

山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程

# 水土保持方案报告表

建设单位：国网山西省电力有限公司长治供电分公司

编制单位：山西宏志环境工程咨询有限公司

2025 年 9 月



# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

## (副本)

单位名称：山西宏志环境工程咨询有限公司

法定代表人：杨继宗

单位等级：★★★★ (4星)

证书编号：水保方案(晋)字第20240001号

有效期：自2024年12月31日至2027年12月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2024年12月27日





# 山西长治黎西线110千伏老旧线路改造工程

## 水土保持方案报告表

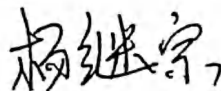
### 责任页

山西宏志环境工程咨询有限公司

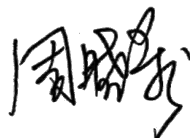
批准：王红卫（工程师）



核定：杨继宗（高级工程师）



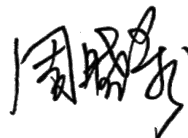
审查：周晓新（高级工程师）



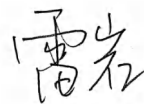
校核：张晓明（工程师）



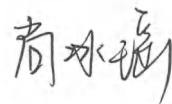
项目负责人：周晓新（高级工程师）

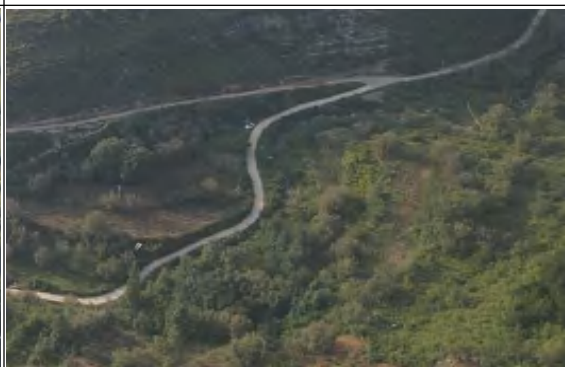


编制人员：雷 岩（工程师）（参编第二、三、五章）



尚冰瑶（工程师）（参编第一、四、六章）



|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| 线路起点                                                                                | 塔基及施工区                                                                               |
|    |    |
| 塔基及施工区                                                                              | 牵张场                                                                                  |
|  |  |
| 塔基及施工区                                                                              | 跨越施工区                                                                                |
|  |  |
| 施工便道                                                                                | 已有道路                                                                                 |



山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程水土保持方案报告表

|                          |                                   |      |                                                                                                                                                                                               |         |                                                                                    |                      |                                                                                                                                      |       |
|--------------------------|-----------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 项目概况                     | 地理位置                              |      | 山西省长治市黎城县西井镇和黎侯镇                                                                                                                                                                              |         |                                                                                    |                      |                                                                                                                                      |       |
|                          | 建设内容                              |      | 1)改造黎西线 110kV 线路 1#-83#,改造线路 28.6 公里,导线采用 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线,地线采用双根 48 芯 OPGW 光缆。2)拆除部分:拆除黎西线 110kV 线路 1#-83#之间架空线路及部分杆塔,拆除架空线路导线 25.5 公里。3)拆除 35kV 黎正线 3#-6#之间架空线路及电杆,拆除架空线路导线 0.2 公里。 |         |                                                                                    |                      |                                                                                                                                      |       |
|                          | 建设性质                              |      | 新建项目                                                                                                                                                                                          |         | 总投资(万元)                                                                            | 2833                 |                                                                                                                                      |       |
|                          | 土建投资(万元)                          |      | 991                                                                                                                                                                                           |         | 占地面积(hm <sup>2</sup> )                                                             | 永久: 0.66<br>临时: 3.96 |                                                                                                                                      |       |
|                          | 动工时间                              |      | 2026 年 1 月                                                                                                                                                                                    |         | 完工时间                                                                               | 2026 年 12 月          |                                                                                                                                      |       |
|                          | 土石方(万 m <sup>3</sup> )            |      | 挖方                                                                                                                                                                                            | 填方      | 借方                                                                                 | 余(弃)方                |                                                                                                                                      |       |
|                          |                                   |      | 1.48                                                                                                                                                                                          | 1.48    | /                                                                                  | /                    |                                                                                                                                      |       |
|                          | 取土(石、砂)场                          |      | 不涉及                                                                                                                                                                                           |         |                                                                                    |                      |                                                                                                                                      |       |
| 弃土(石、渣)场                 |                                   | 不涉及  |                                                                                                                                                                                               |         |                                                                                    |                      |                                                                                                                                      |       |
| 项目区概况                    | 涉及重点防治区情况                         |      | 太行山国家级水土流失重点治理区                                                                                                                                                                               |         | 地貌类型                                                                               |                      | 丘陵阶地区                                                                                                                                |       |
|                          | 原地貌土壤侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> ·a)] |      | 850                                                                                                                                                                                           |         | 容许土壤流失量[t/(km <sup>2</sup> ·a)]                                                    |                      | 200                                                                                                                                  |       |
| 项目选址(线)水土保持评价            |                                   |      | 主体工程的选址、建设方案与布局在采取水保措施后,符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中对主体工程在选址、总体布局方面的规定要求,从水土保持角度分析,工程选址和布局可行。                                                                                            |         |                                                                                    |                      |                                                                                                                                      |       |
| 预测水土流失总量(t)              |                                   |      | 302.45                                                                                                                                                                                        |         |                                                                                    |                      |                                                                                                                                      |       |
| 防治责任范围(hm <sup>2</sup> ) |                                   |      | 4.62                                                                                                                                                                                          |         |                                                                                    |                      |                                                                                                                                      |       |
| 防治标准等级及目标                | 防治标准等级                            |      | “北方土石山区”一级标准                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                    |                      |                                                                                                                                      |       |
|                          | 水土流失治理度(%)                        |      | 95                                                                                                                                                                                            |         | 土壤流失控制比                                                                            |                      | 1.0                                                                                                                                  |       |
|                          | 渣土防护率(%)                          |      | 97                                                                                                                                                                                            |         | 表土保护率(%)                                                                           |                      | 95                                                                                                                                   |       |
|                          | 林草植被恢复率(%)                        |      | 97                                                                                                                                                                                            |         | 林草覆盖率(%)                                                                           |                      | 27                                                                                                                                   |       |
| 水土保持措施                   | 项目分区                              |      | 工程措施                                                                                                                                                                                          |         | 植物措施                                                                               |                      | 临时措施                                                                                                                                 |       |
|                          | 塔基及施工区                            |      | 方案新增:<br>1)表土剥离 0.20 万 m <sup>3</sup> ,表土回覆 0.20 万 m <sup>3</sup> 。<br>2)土地平整 0.13hm <sup>2</sup> 。<br>3)塔基边坡植生袋贴坡 152m <sup>3</sup> 。                                                        |         | 方案新增:<br>1)全面整地 1.72hm <sup>2</sup> ,2)栽植连翘 8100 株,撒播白羊草和紫花苜蓿各 70.18kg;三年幼林抚育。     |                      | 方案新增:<br>1)临时堆土苫盖密目网 5000m <sup>2</sup> ;<br>2)临时铺垫土工布 18500m <sup>2</sup> 。<br>3)泥浆沉淀池<br>在采用灌注桩基础的塔基施工区设置泥浆沉淀池,每基铁塔各 1 座,共设置 35 座。 |       |
|                          | 牵张场                               |      | /                                                                                                                                                                                             |         | 方案新增:<br>1)全面整地 0.28hm <sup>2</sup> ,2)栽植连翘 1400 株,撒播白羊草和紫花苜蓿各 11.42kg;三年幼林抚育。     |                      | 方案新增:<br>1)临时铺垫土工布 2800m <sup>2</sup> 。                                                                                              |       |
|                          | 跨越施工区                             |      | /                                                                                                                                                                                             |         | 方案新增:<br>1)全面整地 0.44hm <sup>2</sup> ,2)栽植连翘 2200 株,撒播白羊草和紫花苜蓿各 17.95kg;三年幼林抚育。     |                      | 方案新增:<br>1)临时铺垫土工布 440000m <sup>2</sup> 。                                                                                            |       |
|                          | 施工便道                              |      | 方案新增:<br>1)表土剥离 0.42 万 m <sup>3</sup> ,表土回覆 0.42 万 m <sup>3</sup> 。2)边坡坡脚植生袋拦挡 903m。3)截排水沟 903m。4)土地平整 0.28hm <sup>2</sup> 。                                                                  |         | 方案新增:<br>1)全面整地 1.11hm <sup>2</sup> ,<br>2)栽植连翘 5550 株,撒播白羊草和紫花苜蓿各 45.29kg;三年幼林抚育。 |                      | 方案新增:<br>1)临时堆土苫盖密目网 3500m <sup>2</sup> 。                                                                                            |       |
| 水土保持投资估算(万元)             |                                   | 工程措施 |                                                                                                                                                                                               | 18.29   |                                                                                    | 植物措施                 |                                                                                                                                      | 12.81 |
|                          |                                   | 临时措施 |                                                                                                                                                                                               | 34.45   |                                                                                    | 水土保持补偿费              |                                                                                                                                      | 1.848 |
|                          |                                   | 独立费用 |                                                                                                                                                                                               | 建设管理费   |                                                                                    | 5.98                 |                                                                                                                                      |       |
|                          |                                   |      |                                                                                                                                                                                               | 工程建设监理费 |                                                                                    | 5.00                 |                                                                                                                                      |       |
|                          |                                   |      |                                                                                                                                                                                               | 科研勘测设计费 |                                                                                    | 6.00                 |                                                                                                                                      |       |

---

|         |                  |         |                    |
|---------|------------------|---------|--------------------|
|         | 总投资              | 92.63   |                    |
| 编制单位    | 山西宏志环境工程咨询有限公司   | 建设单位    | 国网山西省电力有限公司长治供电分公司 |
| 法人代表及电话 | 杨继宗              | 法人代表及电话 | 张晓鹏                |
| 地址      | 太原市万达写字楼 A 座     | 地址      | 山西省长治市潞州区太行东街 63 号 |
| 邮编      | 030024           | 邮编      | 046000             |
| 联系人及电话  | 杨继宗 13754898490  | 联系人及电话  | 吴晓旭 15235520342    |
| 电子信箱    | 287622409@qq.com | 电子信箱    | 972070920@qq.com   |
| 传真      | 0351-7739750     | 传真      | /                  |

---



## 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1 综合说明 .....                 | 1  |
| 1.1 项目简况 .....               | 1  |
| 1.2 编制依据 .....               | 5  |
| 1.3 设计水平年 .....              | 6  |
| 1.4 水土流失防治责任范围 .....         | 6  |
| 1.5 水土流失防治目标 .....           | 6  |
| 1.6 项目水土保持评价结论 .....         | 7  |
| 1.7 水土流失预测结果 .....           | 8  |
| 1.8 水土保持措施布设成果 .....         | 8  |
| 1.9 水土保持投资及效益分析成果 .....      | 11 |
| 1.10 结论与建议 .....             | 11 |
| 2 项目概况 .....                 | 13 |
| 2.1 项目基本情况 .....             | 13 |
| 2.2 施工组织 .....               | 18 |
| 2.3 工程占地 .....               | 24 |
| 2.4 土石方平衡 .....              | 24 |
| 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 ..... | 26 |
| 2.6 施工进度 .....               | 26 |
| 2.7 自然概况 .....               | 26 |
| 3 项目水土保持评价 .....             | 27 |
| 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....    | 27 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....        | 28 |
| 3.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价 ..... | 30 |
| 4 水土流失分析与预测 .....              | 31 |
| 4.1 水土流失现状 .....               | 31 |
| 4.2 水土流失影响因素分析 .....           | 31 |
| 4.3 土壤流失量预测 .....              | 32 |
| 4.4 水土流失危害分析 .....             | 35 |
| 4.5 指导性意见 .....                | 35 |
| 5 水土保持措施 .....                 | 37 |
| 5.1 防治区划分 .....                | 37 |
| 5.2 措施总体布局 .....               | 37 |
| 5.3 分区措施布设 .....               | 38 |
| 5.4 施工要求 .....                 | 48 |
| 6 水土保持投资估算及效益分析 .....          | 51 |
| 6.1 投资估算 .....                 | 51 |
| 6.2 效益分析 .....                 | 60 |
| 7 水土保持管理 .....                 | 62 |
| 7.1 组织管理 .....                 | 62 |
| 7.2 后续设计 .....                 | 63 |
| 7.3 水土保持监测 .....               | 63 |
| 7.4 水土保持监理 .....               | 63 |
| 7.5 水土保持施工 .....               | 64 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 7.6 水土保持设施验收 ..... | 64 |
| 水土保持措施单价表 .....    | 65 |
| 附表                 |    |



附件

- 1、委托书
- 2、核准文件
- 3、山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程可研评审意见
- 4、承诺制项目专家意见表
- 5、技术审查意见
- 6、专家资质

附图

附图 1 地理位置图

附图 2 项目总平面布置图

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1、项目建设的必要性

110kV 黎西线起始于 110kV 黎城站，作为 110kV 西井站第一电源进线，投运于 1987 年 08 月，运行时间已 38 年，线路部分铁塔锈蚀严重，全线金具老化、接地锈蚀严重、瓷质绝缘子运行年限较长。同时该线路做为西井 110kV 变电站主供电源，接带西井、东崖底镇全镇及洪井镇部分区域工业及居民用电负荷，供电负荷达到 30MW，占黎城总负荷 29.4%，特别对粉末冶金、黄崖洞景区、部队 5 号院、飞行营地等重要用户。因此改造该线路是十分必要的。

#### 2、项目位置

山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程位于山西省长治市黎城县西井镇和黎侯镇，行政区划属黎城县西井镇和黎侯镇管辖。

改造黎西线 110kV 线路起于黎城 110kV 变电站，线路起点地理坐标：E113°22'0.48"，N36°31'25.32"，止于西井 110kV 变电站，线路终点地理坐标：E113°24'18"，N36°44'17.52"。项目地理位置图见附图 1。

#### 3、项目建设性质

建设性质：新建。

#### 4、建设规模及内容

1) 改造黎西线 110kV 线路 1#-83#，改造线路 28.6 公里，导线采用 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线，地线采用双根 48 芯 OPGW 光缆。2) 拆除部分：拆除黎西线 110kV 线路 1#-83#之间架空线路及部分杆塔，拆除架空线路导线 25.5 公里。3) 拆除 35kV 黎正线 3#-6#之间架空线路及电杆，拆除架空线路导线 0.2 公里。

#### 5、项目组成

本工程项目组成包括塔基及施工区、牵张场、跨越施工区和施工便道。

##### (1) 塔基及施工区

本工程新建架空线路长度 28.6km，曲折系数 1.43。共新建铁塔 86 基，其中直线塔 51 基，耐张塔 35 基（含终端塔）。本工程共架设铁塔 86 基，每个铁塔

塔基布设 1 处塔基施工区，共布设塔基施工区 86 处；本工程共拆除铁塔 39 基，电杆 27 基，每个拆除杆塔布设 1 处拆除施工区。

塔基及施工区共计占地  $2.51\text{hm}^2$ （其中塔基区占地  $0.66\text{hm}^2$ ，塔基施工区占地  $1.85\text{hm}^2$ ），其中永久占地  $0.66\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.85\text{hm}^2$ 。占地类型为旱地、其他林地、灌木林地和其他草地。本区域施工期间共动用土石方总量为  $1.0\text{万 m}^3$ （含表土总量  $0.40\text{万 m}^3$ ），其中挖方  $0.50\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.20\text{万 m}^3$ ），填方  $0.50\text{万 m}^3$ （含表土回覆  $0.20\text{万 m}^3$ ）。

### （2）牵张场

通过现场调查，牵张场主要选择平缓地带进行占压，本项目根据线路长度及走向，共布设牵张场共 7 处（其中改建线路布设 4 处牵张场，拆除线路布设 3 处牵张场），牵张场占地面积总计  $0.28\text{hm}^2$ ，均属临时占地，占地类型为其他草地和灌木林地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为  $0.04\text{万 m}^3$ ，其中挖方  $0.02\text{万 m}^3$ ，填方  $0.02\text{万 m}^3$ 。

### （3）跨越施工区

本线路在跨越 220kV 线路、110kV 线路、35kV 线路、省道及河道时，对跨越处进行跨越工程施工。本线路跨越次数共计 11 次（其中改造线路布设 8 处，拆除线路布设 3 处），平均每处占地面积为  $400\text{m}^2$ ，跨越施工区占地总面积为  $0.44\text{hm}^2$ 。占地类型为旱地、其他草地和灌木林地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为  $0.44\text{万 m}^3$ ，其中挖方  $0.22\text{万 m}^3$ ，填方  $0.22\text{万 m}^3$ 。

### （4）施工便道

本项目共需新建道路  $3.08\text{km}$ ，其中改造线路新建施工便道  $2.58\text{km}$ ，拆除线路新建施工便道  $0.5\text{km}$ 。其中平缓段道路长  $2.177\text{km}$ ，道路宽度  $3.5\text{m}$ ，占地面积  $0.77\text{hm}^2$ ；半挖半填段道路长  $0.903\text{km}$ ，宽  $6.9\text{m}$ （包括排水沟占地  $0.8\text{m}$ 、上边坡临时占地  $0.8\text{m}$ 、下边坡临时占地  $1.8\text{m}$ 、临时路面宽  $3.5\text{m}$ ），半挖半填段道路占地面积  $0.62\text{hm}^2$ 。施工便道合计占地  $1.39\text{hm}^2$ ，全部为临时占地，占地类型为旱地、其他草地和灌木林地。施工便道施工期间共动用土石方  $1.48\text{万 m}^3$ （含表土总量  $0.84\text{万 m}^3$ ），其中挖方  $0.74\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.42\text{万 m}^3$ ），填方  $0.74\text{万 m}^3$ （含表土回覆  $0.42\text{万 m}^3$ ）。

## 6、施工组织

### （1）施工生活区

本工程施工生活区租用附近民房，不再另行设置施工生活区。

## （2）施工临建区

本工程混凝土直接外购商业混凝土，材料领用后临时堆放于塔基施工区和牵张场。

## （3）施工交通

工程沿线为丘陵、一般山地，多数塔位距公路较近。沿线有省道、乡道、乡村道路及田间道路可利用，平地及丘陵区段总体交通条件较好，另新建简易道路 3.08km。

## （4）施工用水

线路工程施工用水采用水车运水。

## （5）施工用电

线路施工用电配备 2 台 75kW 移动式柴油发电机。

## （6）施工通信

本工程施工现场内部通信采用无线电对讲机和移动手机通信方式。

## （7）材料来源

该项目建设所需主要建筑物材料来源充足，砂石骨料、水泥、钢材、油料等在当地就近采购，因材料采购产生的水土流失防治责任由供货方承担，在合同中注明，报地方水行政部门备案。

## 7、工程占地面积

项目总占地面积为 4.62hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积 0.66hm<sup>2</sup>，临时占地面积 3.96hm<sup>2</sup>。

## 8、施工期土石方

建设期共动用土石方总量 2.96 万 m<sup>3</sup>（含表土总量 1.24 万 m<sup>3</sup>），其中总挖方量 1.48 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.62 万 m<sup>3</sup>），总填方量 1.48 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.62 万 m<sup>3</sup>），挖填平衡，无弃方。

## 9、拆迁（移民）数量及安置方式、专项设施改（迁）建

本项目不涉及其他拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

## 10、施工进度

本工程建设总工期 12 个月，计划于 2026 年 1 月进入施工准备，2026 年 12 月底完工。

## 11、总投资与土建投资

工程总投资为 2833 万元，其中土建投资 991 万元。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### (1) 项目前期工作

2025 年 6 月，长治市容海智成电力勘测设计有限公司编制完成了《山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程可行性研究报告》；

2025 年 7 月 29 日，取得国网长治经研所关于山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程可研报告的评审意见。

#### (2) 方案编制情况

2025 年 8 月，国网山西省电力有限公司长治供电分公司委托我单位编制《山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程水土保持报告表》。接受委托后，我单位派出专业技术人员，对所在区域及其周边进行了实地踏勘与调查，详细了解当地的自然及社经状况、水土流失情况与水土保持现状、主要造林树种、工程材料价格等，收集了大量的自然、地理、气象、水土保持等方面的资料，于 2025 年 9 月完成了《山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程水土保持报告表》。

### 1.1.3 自然简况

本项目线路沿线途径的地貌单元主要为黄土丘陵区，中、低山区，地形起伏较大，海拔标高一般在 724~1100m。

项目区属温带大陆性季风气候，四季分明，春季干旱多风，夏季高温炎热，秋季凉爽多雨，冬季寒冷少雪。本项目涉及长治市黎城县，长治市黎城县多年平均气温 11.1℃，极端最高气温 40.2℃，极端最低气温 -22℃，多年平均降水量为 510mm，降水多集中在 6 月~9 月。大于等于 10℃积温在 3584℃，最大冻土深度为 66cm，无霜期 196d。全年主导风向为西北风，年平均风速为 2.7m/s，多集中于 11 月~次年 5 月。

项目区属于黄河流域沁河水系。项目区土壤类型主要是褐土。植被类型属暖温带落叶阔叶林带。项目区属北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/km<sup>2</sup>·a。项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数为 850t/km<sup>2</sup>·a。

经现场调查核实，本项目区内不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区及保



留区、其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等区域。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令第 39 号, 2010 年 12 月 25 日修订);

(2) 山西省实施《中华人民共和国水土保持法》办法(2015 年 7 月 30 日山西省第十二届人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订, 2015 年 10 月 1 日起施行, 根据 2021 年 5 月 28 日山西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十七次会议《关于修改〈山西省森林公园条例〉等五部地方性法规的决定》修正; 2024 年 7 月 26 日山西省第十四届人民代表大会常务委员会第十三次会议修订);

(3) 《中华人民共和国黄河保护法》(中华人民共和国主席令第 123 号, 2022 年 10 月 30 日, 2023 年 4 月 1 日起实施)。

### 1.2.2 部委规章

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部, 水利部令第 53 号, 2023 年 1 月 17 日发布, 自 2023 年 3 月 1 日起施行)。

### 1.2.3 规范性文件

(1) 《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(水利部 办水保〔2013〕188 号, 2013 年 8 月 12 日);

(2) 《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);

(3) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135 号);

(4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133 号);

(5) 《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);

(6) 《全国水土保持规划(2015~2030 年)》(国函〔2015〕160 号);

(7) 《水利部水土保持监测中心关于印发生产建设项目水土保持方案技术

审查要点的通知》（水保监〔2020〕63号）；

（8）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）；

（9）《山西省人民政府办公厅关于印发山西省加强新时代水土保持工作实施方案的通知》（晋政办发〔2023〕36号，2023年6月11日）；

（10）《水利部办公厅关于印发2024年水土保持工作要点的通知》（办水保〔2024〕54号，2024年2月8日）。

### 1.2.4 规范标准

- （1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- （2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- （3）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；
- （4）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- （5）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- （6）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT 51240-2018）；
- （7）《土地利用现状分类标准》（GBT 21010-2017）。

### 1.3 设计水平年

本项目为新建建设类项目，建设期为12个月，计划于2026年1月进入施工准备，2026年12月底完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，方案设计水平年为主体工程完工的当年或后一年，结合本项目情况，确定设计水平年为完工的后一年，方案设计水平年定为2027年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

本方案水土流失防治分区包括塔基及施工区防治区、牵张场防治区、跨越施工区防治区和施工便道防治区。面积为4.62hm<sup>2</sup>。

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持区划（2015~2030年）》（国函〔2015〕160号），项目区属于全国水土保持区划中的北方土石山区。根据《全国水土保持规划国家

级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部，办水保〔2013〕188号），本项目属于太行山国家级水土流失重点治理区，故本项目水土流失防治标准执行北方土石山区一级标准。

### 1.5.2 防治目标

方案确定的施工期各项防治目标值为：渣土防护率 95%，表土保护率 95%；设计水平年各项防治目标值为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0（项目区土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，土壤流失控制比不低于 1.0），渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%（项目属于太行山国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%）。

表 1-1 项目水土流失防治目标统计表

| 防治目标       | 标准规定 |       | 按城区修正 | 按土壤侵蚀强度修正 | 重点治理区修正 | 按项目特性修正 | 采用标准 |       |
|------------|------|-------|-------|-----------|---------|---------|------|-------|
|            | 施工期  | 设计水平年 |       |           |         |         | 施工期  | 设计水平年 |
| 水土流失治理度(%) |      | 95    |       |           |         |         | /    | 95    |
| 土壤流失控制比    |      | 0.90  |       | +0.1      |         |         | /    | 1.0   |
| 渣土防护率(%)   | 95   | 97    |       |           |         |         | 95   | 97    |
| 表土保护率(%)   | 95   | 95    |       |           |         |         | 95   | 95    |
| 林草植被恢复率(%) |      | 97    |       |           |         |         | /    | 97    |
| 林草覆盖率(%)   |      | 25    |       |           | +2      |         | /    | 27    |

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

项目区选址不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，项目区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区、国家确定的水土保持长期定位观测站，符合水保法和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等的相关规定。

通过工程选址水土保持制约性因素分析与评价，本项目涉及太行山国家级水土流失重点治理区，无法避让，通过采取先进的施工工艺、严格控制施工范围，可有效减少地表扰动和植被损坏范围，降低水土流失影响，同时优化了施工方案，临时堆土场地等临时占地布置在主体工程的空地，减少了新增占地。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

本项目所处位置地形较为平坦，不涉及山丘区和林区。本项目位于太行山国家级水土流失重点治理区，无法避让，主体设计施工区等临时占地布置在主体工

程的空地，减少了新增占地；林草覆盖率提高 2 个百分点，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中建设方案的相关规定。

## 1.7 水土流失预测结果

（1）本工程扰动原地表面积共计  $4.62\text{hm}^2$ 。

（2）本工程损毁植被面积为  $4.14\text{hm}^2$ 。

（3）建设期共动用土石方总量  $2.96\text{万 m}^3$ （含表土总量  $1.24\text{万 m}^3$ ），其中总挖方量  $1.48\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.62\text{万 m}^3$ ），总填方量  $1.48\text{万 m}^3$ （含表土回覆  $0.62\text{万 m}^3$ ），挖填平衡，无弃方。

（4）本工程原地貌预测水土流失总量  $135.99\text{t}$ ，扰动后预测流失量为  $302.45\text{t}$ ，新增预测流失量为  $166.46\text{t}$ 。其中，施工期原地貌预测流失量为  $41.22\text{t}$ ，扰动后预测流失量为  $123.71\text{t}$ ，新增预测流失量为  $82.49\text{t}$ 。

（5）水土流失危害主要包括土地资源的破坏、周边环境的影响等。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### 1、塔基及施工区防治区

#### （1）工程措施

##### 1) 表土剥离及回覆

施工前，方案新增对塔基区永久占用的其他林地、灌木林地、其他草地和旱地进行表土剥离，剥离表土量  $0.20\text{万 m}^3$ ，表土回覆量为  $0.20\text{万 m}^3$ 。

##### 2) 土地平整

施工结束后，对塔基施工区占用旱地区域进行土地平整，以满足后期复耕要求，整地面积  $0.13\text{hm}^2$ 。

##### 3) 塔基边坡坡脚防护

方案新增对位于坡面的 25 基铁塔边坡坡脚进行植生袋防护措施，25 基铁塔需植生袋 2000 条，装土植生袋  $152\text{m}^3$ 。

#### （2）植物措施

##### ①全面整地

施工结束后，对需后期植被恢复的区域进行全面整地，以满足后期植被生长环境要求，整治面积为  $1.72\text{hm}^2$ 。

##### ②植被恢复

由于铁塔塔腿空地之间不宜选用高大的乔灌木植物，因此对塔腿空地之间采用混播草籽的方式进行植被恢复。对除塔腿之外的临时占地采取灌草结合的方式进行植被恢复。栽植灌木面积  $1.62\text{hm}^2$ 。灌木选用两年生连翘，共需栽植 8100 株，需苗量 8343 株（考虑 3% 损耗）；草种选择品质优良的紫花苜蓿和白羊草一级种，采用 1:1 混合方式进行混播，播种密度  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ （即紫花苜蓿  $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，白羊草  $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ），撒播草籽  $1.72\text{hm}^2$ ，需紫花苜蓿和白羊草草籽各  $70.18\text{kg}$ （考虑 2% 损耗）。

### （3）临时措施

#### 1）临时堆土苫盖

将塔基区剥离的表土和待回填土方分开就近堆放于塔基施工区一角。临时堆土呈棱台形状堆放，堆土高  $2.0\text{m}$ ，边坡 1:1，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理，估算需密目网  $5000\text{m}^2$ 。

#### 2）地表临时防护

根据扰动类型，对塔基施工区采用临时铺设土工布的方式保护表土资源，待施工结合后揭除土工布，简单整理上述区域即可满足迹地恢复要求，需土工布  $18500\text{m}^2$ 。

#### 3）泥浆沉淀池

在采用灌注桩基础的塔基施工区设置泥浆沉淀池，每基铁塔各 1 座，共设置 35 座。

## 2、牵张场防治区

### （1）植物措施

#### 1）全面整地

施工结束后，对牵张场防治区临时占地区域进行全面整地，以满足后期植被生长环境要求，整地面积  $0.28\text{hm}^2$ 。

#### 2）植被恢复

施工结束后，对牵张场防治区临时占地区域及时进行植被恢复，面积为  $0.28\text{hm}^2$ 。采用灌草结合的方式，植被栽植后进行三年幼林抚育。灌木选用  $0.3\text{m}$  高的连翘，共需栽植 1400 株，需苗量 1442 株（考虑 3% 损耗）；草种选择品质优良的无芒雀麦和白羊草一级种，需无芒雀麦和白羊草草籽各  $11.42\text{kg}$ （考虑 2% 损耗）。

## (2) 临时措施

### 1) 地表临时防护

根据扰动特点，牵张场主要为压占扰动，通过施工前先对塔基牵张场占地使用土工布对原地面进行铺设，牵张场需铺设土工布 2800m<sup>2</sup>。

## 3、跨越施工区防治区

### (1) 植物措施

#### 1) 全面整地

施工结束后，对跨越施工区防治区临时占用其他草地区域进行全面整地，以满足后期植被生长环境要求，整地面积 0.44hm<sup>2</sup>。

#### 2) 植被恢复

施工结束后，对跨越施工区防治区临时占用其他草地区域及时进行植被恢复，面积为 0.44hm<sup>2</sup>。灌木选择两年生连翘，共需栽植 2200 株，需苗量 2266 株（考虑 3%损耗）；草种选择品质优良的紫花苜蓿和白羊草一级种，采用 1:1 混合方式进行混播，播种密度 80kg/hm<sup>2</sup>（即紫花苜蓿 40kg/hm<sup>2</sup>，白羊草 40kg/hm<sup>2</sup>），各需草籽量 17.95kg（考虑 2%损耗）。

## (2) 临时措施

### 1) 地表临时防护

根据扰动特点，跨越施工区主要为压占扰动，通过施工前先对跨越施工区占地使用土工布对原地面进行铺设，跨越施工区需铺设土工布 4400m<sup>2</sup>。

## 4、施工便道防治区

### (1) 工程措施

#### 1) 表土剥离及回覆

施工前，对施工便道占地区域进行表土剥离，表土剥离面积为 1.57hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.3m，表土剥离量 0.42 万 m<sup>3</sup>，待施工结束后进行表土回覆，表土回覆量为 0.42 万 m<sup>3</sup>。

#### 2) 道路边坡坡脚植生袋拦挡

方案新增对半挖半填段道路填方边坡坡脚采取植生袋拦挡防护。需植生袋防护长度 903m，需植生袋 10834 条，装土植生袋 249.23m<sup>3</sup>。

#### 3) 坡脚截排水沟

方案新增对半挖半填段道路边坡坡脚布设土质排水沟，排水沟长 903m，上

口宽 1.0m，坡比 1:0.5，土方开挖 1011.36m<sup>3</sup>，回填 1011.36m<sup>3</sup>。

#### 4) 土地平整

施工结束后，对临时占用旱地区域进行土地平整，便于后期复耕，土地平整面积 0.28hm<sup>2</sup>。

### (2) 植物措施

#### 1) 全面整地

施工结束后，对施工便道临时占用灌木林地和其他草地区域进行全面整地，以满足后期植被生长环境要求，整地面积 1.11hm<sup>2</sup>。

#### 2) 植被恢复

施工结束后，对施工便道防治区临时占用灌木林地和其他草地区域及时进行植被恢复，面积为 1.11hm<sup>2</sup>。采用灌草结合的方式，植被栽植后进行三年幼林抚育。灌木选择两年生的连翘，共需栽植 5550 株，需苗量 5717 株（考虑 3%损耗）；草种选择品质优良的无芒雀麦和白羊草一级种，各需草籽量 45.29kg（考虑 2%损耗）。

### (3) 临时措施

#### 1) 临时堆土苫盖

将施工便道剥离起的表土分段集中堆放在道路沿线加宽平坦段。设计堆高 2.0m，坡比 1:0.5，对堆土四周洒水并由铁锹拍实，进行苫盖处理，本区域估列苫盖密目网 3500m<sup>2</sup>。

## 1.9 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程总投资为 92.63 万元，其中工程措施投资 18.29 万元（全部为方案新增），植物措施投资 12.81 万元（全部为方案新增），临时措施 34.45 万元（全部为方案新增），独立费用 16.98 万元，基本预备费 8.25 万元，水土保持补偿费 1.848 万元。

本方案实施以后，计算 6 项防治目标的实现汇总情况为：水土流失治理度 98.70%，土壤流失控制比 1.06，渣土防护率为 98%，表土保护率为 97%，林草植被恢复率为 98.91%，林草覆盖率为 76.84%，六项防治目标符合要求，项目区生态环境将得到明显的改善。

## 1.10 结论与建议



### 1.10.1 结论

(1) 项目建设过程中扰动原地貌，破坏了地表土壤和植被，增加了裸露面积，加剧了水土流失。依法编制和落实水土保持方案，全面防治工程建设产生的水土流失，是保护和改善项目区生态环境、工程安全的重要保障，十分必要。

(2) 项目区选址不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站；也不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

通过工程选址水土保持制约性因素分析与评价，项目区属于太行山国家级水土流失重点治理区，无法避让。主体工程用地指标均符合相关指标规定要求，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中建设方案无法避让重点预防保护区的相关规定。

### 1.10.2 建议

为了做好本项目建设区的水土保持工作，有效控制新增水土流失，避免工程建设可能带来的不良影响，对下阶段的工作提出以下建议：

(1) 合理安排工期，尽量避开雨季施工。

(2) 按照本方案中提出的施工过程中水土流失防治措施，在施工过程中要落实并加强各施工场地的水土保持临时防护措施，强化施工单位的水土保持意识。

2 项目概况

2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程
- (2) 建设单位：国网山西省电力有限公司长治供电分公司
- (3) 建设性质：新建建设类
- (4) 地理位置：山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程位于山西省长治市黎城县西井镇和黎侯镇，行政区划属黎城县西井镇和黎侯镇管辖。
- 改造黎西线 110kV 线路起于黎城 110kV 变电站，线路起点地理坐标：E113°22'0.48"，N36°31'25.32"，止于西井 110kV 变电站，线路终点地理坐标：E113°24'18"，N36°44'17.52"。项目地理位置图见附图 1。
- (5) 建设内容：1) 改造黎西线 110kV 线路 1#-83#，改造线路 28.6 公里，导线采用 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线，地线采用双根 48 芯 OPGW 光缆。2) 拆除部分：拆除黎西线 110kV 线路 1#-83#之间架空线路及部分杆塔，拆除架空线路导线 25.5 公里。3) 拆除 35kV 黎正线 3#-6#之间架空线路及电杆，拆除架空线路导线 0.2 公里。
- (6) 工程投资：工程总投资为 2833 万元，其中土建投资 991 万元。
- (7) 建设工期：项目计划于 2026 年 1 月开工，于 2026 年 12 月完工，总工期 12 个月。
- 本工程项目组成包括塔基及施工区、牵张场、跨越施工区、施工便道和塔基拆除区。项目组成及工程特性表见表 2-1。

表 2-1 项目组成及工程特性表

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称   | 山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 建设单位   | 国网山西省电力有限公司长治供电分公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 建设类型   | 建设类项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 建设地点   | 黎城县西井镇和黎侯镇                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 项目投资   | 工程总投资为 2833 万元，其中土建投资 991 万元。                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 项目进度   | 2026 年 1 月开工，2026 年 12 月完工，总工期 12 个月。                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 建设规模   | 1) 改造黎西线 110kV 线路 1#-83#，改造线路 28.6 公里，导线采用 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线，地线采用双根 48 芯 OPGW 光缆。2) 拆除部分：拆除黎西线 110kV 线路 1#-83#之间架空线路及部分杆塔，拆除架空线路导线 25.5 公里。3) 拆除 35kV 黎正线 3#-6#之间架空线路及电杆，拆除架空线路导线 0.2 公里。                                                                                                                         |
| 塔基及施工区 | 本工程新建架空线路长度 28.6km，曲折系数 1.43。共新建铁塔 86 基，其中直线塔 51 基，耐张塔 35 基（含终端塔）。本工程共架设铁塔 86 基，每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，共布设塔基施工区 86 处；本工程共拆除铁塔 39 基，电杆 27 基，每个拆除杆塔布设 1 处拆除施工区。<br>塔基及施工区共计占地 2.51hm <sup>2</sup> （其中塔基区占地 0.66hm <sup>2</sup> ，塔基施工区占地 1.85hm <sup>2</sup> ），其中永久占地 0.66hm <sup>2</sup> ，临时占地 1.85hm <sup>2</sup> 。占地类型为旱地、其他林 |

| 项目名称           | 山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | 地、灌木林地和其他草地。本区域施工期间共动用土石方总量为 1.0 万 m <sup>3</sup> (含表土总量 0.40 万 m <sup>3</sup> )，其中挖方 0.50 万 m <sup>3</sup> (含表土剥离 0.20 万 m <sup>3</sup> )，填方 0.50 万 m <sup>3</sup> (含表土回覆 0.20 万 m <sup>3</sup> )。                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 牵张场            | 通过现场调查，牵张场主要选择平缓地带进行占压，本项目根据线路长度及走向，共布设牵张场共 7 处 (其中改建线路布设 4 处牵张场，拆除线路布设 3 处牵张场)，牵张场占地面积总计 0.28hm <sup>2</sup> ，均属临时占地，占地类型为其他草地和灌木林地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为 0.04 万 m <sup>3</sup> ，其中挖方 0.02 万 m <sup>3</sup> ，填方 0.02 万 m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                                                                                                                  |
| 跨越施工区          | 本线路在跨越 220kV 线路、110kV 线路、35kV 线路、省道及河道时，对跨越处进行跨越工程施工。本线路跨越次数共计 11 次 (其中改造线路布设 8 处，拆除线路布设 3 处)，平均每处占地面积为 400m <sup>2</sup> ，跨越施工区占地总面积为 0.44hm <sup>2</sup> 。占地类型为旱地、其他草地和灌木林地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为 0.44 万 m <sup>3</sup> ，其中挖方 0.22 万 m <sup>3</sup> ，填方 0.22 万 m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                                                                         |
| 施工便道           | 本项目共需新建道路 3.08km，其中改造线路新建施工便道 2.58km，拆除线路新建施工便道 0.5km。其中平缓段道路长 2.177km，道路宽度 3.5m，占地面积 0.77hm <sup>2</sup> ；半挖半填段道路长 0.903km，宽 6.9m (包括排水沟占地 0.8m、上边坡临时占地 0.8m、下边坡临时占地 1.8m、临时路面宽 3.5m)，半挖半填段道路占地面积 0.62hm <sup>2</sup> 。施工便道合计占地 1.39hm <sup>2</sup> ，全部为临时占地，占地类型为旱地、其他草地和灌木林地。施工便道施工期间共动用土石方 1.48 万 m <sup>3</sup> (含表土总量 0.84 万 m <sup>3</sup> )，其中挖方 0.74 万 m <sup>3</sup> (含表土剥离 0.42 万 m <sup>3</sup> )，填方 0.74 万 m <sup>3</sup> (含表土回覆 0.42 万 m <sup>3</sup> )。 |
| 工程占地           | 该项目总占地面积为 4.62hm <sup>2</sup> ，其中永久占地面积 0.66hm <sup>2</sup> ，临时占地面积 3.96hm <sup>2</sup> 。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 土石方平衡          | 建设期共动用土石方总量 2.96 万 m <sup>3</sup> (含表土总量 1.24 万 m <sup>3</sup> )，其中总挖方量 1.48 万 m <sup>3</sup> (含表土剥离 0.62 万 m <sup>3</sup> )，总填方量 1.48 万 m <sup>3</sup> (含表土回覆 0.62 万 m <sup>3</sup> )，挖填平衡，无弃方。                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 施工力能           | 本工程施工生活区租用附近民房，满足施工要求，不再另行设置施工生活区。线路工程施工用水采用水车运水。线路施工用电配备 2 台 75kW 移动式柴油发电机。本工程施工现场内部通信采用无线电对讲机和移动手机通信方式。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 拆迁安置与专项设施改(迁)建 | 拆迁安置工作由当地政府负责，并承担相应的水土流失防治责任，建设单位支付相关费用等。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 建筑用砂石料来源及防治责任  | 建筑用砂石料均外购，相应水土保持防治责任由供方负责。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 2.1.1 线路工程

线路路径：改造黎西线 110kV 线路 1#-83#，线路由黎城 110kV 变电站起，向西绕至城南村西再向北途径港北村西，至新庄村东，穿越 220kV 洪正线后，经洪河村西至石桥背村北，再向北延伸经长畛背村东、曹庄村东、至三十亩村东北角，然后左转向西至南委泉村北，再向北按原线路路径改造至西井 110kV 变电站止。

改造黎西线 110kV 线路长度约 28.6 公里。新建铁塔 86 基。

拆除部分：拆除黎西线 110kV 线路 1#-83#之间架空线路及杆塔，拆除架空线路导线 25.5 公里，其中 3.1 公里导线 LGJ-240/30 型钢芯铝绞线，22.4 公里导线 LGJ-150/25 型钢芯铝绞线；拆除地线 25.5 公里，其中 3.1 公里地线 GJ-50 型钢绞线，22.4 公里地线 GJ-35 型钢绞线。拆除杆塔合计 62 基，其中单回直线塔 30 基，单回转角塔 7 基，双回路终端塔 2 基，单回直线门型杆 19 基，单回转角门型杆 4 基。原线路 7#-12#、64#-69#、71#-72#、74#-77#由大修技改项目已更换

铁塔,本工程只更换金具串和旧导线拆除及新线路架线。拆除 35kV 黎正线 3#-6# 之间架空线路及电杆,拆除架空线路导线 0.2 公里,导线采用 LGJ-150/25 型钢芯铝绞线,拆除地线 0.09 公里,地线采用 GJ-35 型钢绞线。拆除 18 米门型直线水泥杆 3 基,拆除 18 米门型转角水泥杆 1 基。

#### 2.1.1.1 塔基及施工区

##### 1、铁塔类型及数量

本工程新建架空线路长度 28.6km,曲折系数 1.19。共新建铁塔 86 基,其中直线塔 51 基,耐张塔 35 基(含终端塔)。

##### 2、基础形式

结合本工程特点,为保证线路的长期安全运行,根据沿线地形、地貌和地质、水文情况,选出适合本工程特点的基础型式为钢筋混凝土板式基础。

###### (1) 钢筋混凝土板式基础

钢筋混凝土板式基础,是国内传统的基础形式之一。该基础是全配筋式钢筋混凝土基础,其特点是:底板宽度与高度不受刚性角的限制,宽高比可增至 2.5。基础的上拔力和基顶水平力引起的倾覆弯矩主要靠回填土自重和基础自重承受。这种基础属于大开挖基础。混凝土耗量较台阶式基础小,自重轻,可减小对地基的下压力。由于底板配有钢筋,柔性较大,不易断裂,总体抗地基变形能力强。

###### (2) 灌注桩基础

本工程地下水位高,部分杆位存在液化现象,因此采用灌注桩基础,以减少不良地质对线路安全性的影响。

钻孔灌注桩是一种深基础型式,以其适应性强、成本适中、后期质量稳定、承载力大等优点广泛地应用输电线路工程中。对于严重液化场地,灌注桩基础能利用桩长穿透液化地层,将基础置于可靠持力层上,可有效的避免地震时土层液化对基础的不利影响,确保线路的安全。

##### 3、基础材料及强度等级

混凝土强度等级:基础混凝土强度为 C25;垫层和地脚螺保护帽为 C20。

基础钢材:地脚螺栓性能等级为 5.6 级。基础钢材为 HPB300 和 BRB400。砌石护坡(挡土墙)石料为毛石 MU30,水泥砂浆为 M10。

##### 4、塔基及施工区

本工程共架设铁塔 86 基，塔基区总占地  $0.66\text{hm}^2$ ，全部为永久占地，占地类型为旱地、其他林地、灌木林地和其他草地，本区域施工期间挖方  $0.30\text{万 m}^3$ ，基础回填  $0.22\text{万 m}^3$ ，多余的  $0.08\text{万 m}^3$  就地平整在塔基周围，故本区域土石方量内部平衡。

每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，共布设塔基施工区 86 处，塔基施工区围绕塔基基础四周布设，每处施工区占地面积根据铁塔基础形式的不同，占地大小略有不同。塔基施工区总占地  $1.32\text{hm}^2$ ，全部为临时占地，占地类型为旱地、其他林地、灌木林地和其他草地。

#### 5、拆除部分

本工程共拆除铁塔 39 基，电杆 27 基，每个拆除杆塔布设 1 处拆除施工区，拆除施工区共计占地  $0.53\text{hm}^2$ ，全部为临时占地。

#### 6、占地及土石方

塔基及施工区共计占地  $2.51\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.66\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.85\text{hm}^2$ 。占地类型为旱地、其他林地、灌木林地和其他草地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为  $0.60\text{万 m}^3$ ，其中挖方  $0.30\text{万 m}^3$ ，填方  $0.30\text{万 m}^3$ 。

表 2-1 全线新建塔基类型和数量一览表

| 序号 | 塔型                |        | 永久占地/m <sup>2</sup> |         | 临时占地/m <sup>2</sup> |          | 单基土石方量/m <sup>3</sup> |        | 总土石方量/m <sup>3</sup> |         | 塔基个数 |
|----|-------------------|--------|---------------------|---------|---------------------|----------|-----------------------|--------|----------------------|---------|------|
|    |                   |        | 单基                  | 总占地     | 单基                  | 总占地      | 开挖量                   | 回填量    | 开挖量                  | 回填量     |      |
| 1  | 110-DC21D-ZMC2-24 | 单回路直线塔 | 65.61               | 1771.47 | 106.00              | 2862.00  | 27.20                 | 18.60  | 734.40               | 502.20  | 27   |
| 2  | 110-DC21D-ZMC2-30 | 单回路直线塔 | 64.00               | 896.00  | 161.00              | 2254.00  | 27.20                 | 18.60  | 380.80               | 260.40  | 14   |
| 3  | 110-DC21D-ZMC2-33 | 单回路直线塔 | 86.49               | 345.96  | 179.20              | 716.80   | 27.20                 | 18.60  | 108.80               | 74.40   | 4    |
| 4  | 110-DC22D-ZM2-24  | 单回路直线塔 | 82.81               | 82.81   | 176.40              | 176.40   | 23.33                 | 15.01  | 23.33                | 15.01   | 1    |
| 5  | 110-DC22D-ZM3-30  | 单回路直线塔 | 95.00               | 475.00  | 177.25              | 886.25   | 30.40                 | 21.00  | 152.00               | 105.00  | 5    |
| 6  | 110-DC21D-JC1-21  | 单回路耐张塔 | 77.44               | 309.76  | 178.56              | 714.24   | 19.20                 | 14.40  | 76.80                | 57.60   | 4    |
| 7  | 110-DC21D-JC1-24  | 单回路耐张塔 | 82.81               | 579.67  | 182.88              | 1280.16  | 19.20                 | 14.40  | 134.40               | 100.80  | 7    |
| 8  | 110-DC21D-JC2-21  | 单回路耐张塔 | 86.49               | 432.45  | 179.20              | 896.00   | 38.00                 | 28.50  | 190.00               | 142.50  | 5    |
| 9  | 110-DC21D-JC2-24  | 单回路耐张塔 | 92.16               | 368.64  | 183.40              | 733.60   | 38.00                 | 28.50  | 152.00               | 114.00  | 4    |
| 10 | 110-DC21D-JC3-15  | 单回路耐张塔 | 79.21               | 79.21   | 167.28              | 167.28   | 60.48                 | 45.36  | 60.48                | 45.36   | 1    |
| 11 | 110-DC21D-JC3-18  | 单回路耐张塔 | 84.64               | 169.28  | 171.36              | 342.72   | 60.48                 | 45.36  | 120.96               | 90.72   | 2    |
| 12 | 110-DC21D-JC3-24  | 单回路耐张塔 | 96.04               | 288.12  | 179.52              | 538.56   | 60.48                 | 45.36  | 181.44               | 136.08  | 3    |
| 13 | 110-DC21D-JC4-15  | 单回路耐张塔 | 86.49               | 172.98  | 172.72              | 345.44   | 77.76                 | 58.32  | 155.52               | 116.64  | 2    |
| 14 | 110-DC21D-JC4-18  | 单回路耐张塔 | 92.16               | 92.16   | 176.80              | 176.80   | 77.76                 | 58.32  | 77.76                | 58.32   | 1    |
| 15 | 110-DC22D-J2-24   | 单回路耐张塔 | 79.21               | 316.84  | 173.60              | 694.40   | 50.00                 | 37.50  | 200.00               | 150.00  | 4    |
| 16 | 110-DD21S-DJ-18   | 双回路终端塔 | 141.61              | 283.22  | 200.64              | 401.28   | 145.04                | 108.78 | 290.08               | 217.56  | 2    |
| 合计 |                   |        |                     | 6663.57 |                     | 13185.93 |                       |        | 3038.77              | 2186.59 | 86   |

### 2.1.1.2 牵张场

通过现场调查,牵张场主要选择平缓地带进行占压,本项目根据线路长度及走向,共布设牵张场共 7 处(其中改建线路布设 4 处牵张场,拆除线路布设 3 处牵张场),牵张场占地面积总计  $0.28\text{hm}^2$ ,均属临时占地,占地类型为其他草地和灌木林地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为  $0.04\text{万 m}^3$ ,其中挖方  $0.02\text{万 m}^3$ ,填方  $0.02\text{万 m}^3$ 。

### 2.1.1.3 跨越施工区

本项目改造主要交叉跨越:穿越 220kV 线路 1 处、穿越 110kV 线路 2 处、跨 35kV 线路 3 处、跨越 10kV 线路 13 回、跨越通信线 16 回、跨省道 3 处、跨越村级道路 12 处、跨越河道 3 处,跨房 2 处、跨核桃树 5 处(2.0 公里),跨松树林 3 处(6 公里),砍树 300 棵(杨树 100 棵、松树 200 棵)。

本线路在跨越 220kV 线路、110kV 线路、35kV 线路、部分省道及河道时,对跨越处进行跨越工程施工。本线路跨越次数共计 11 次(其中改造线路布设 8 处,拆除线路布设 3 处),平均每处占地面积为  $400\text{m}^2$ ,跨越施工区占地总面积为  $0.44\text{hm}^2$ 。占地类型为旱地、其他草地和灌木林地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为  $0.44\text{万 m}^3$ ,其中挖方  $0.22\text{万 m}^3$ ,填方  $0.22\text{万 m}^3$ 。

### 2.1.1.4 施工便道

本工程沿线多数塔位距公路较近。沿线有省道、乡道、乡村道路及田间道路可利用,平地及丘陵区段总体交通条件较好。本项目共需新建道路  $3.08\text{km}$ ,其中改造线路新建施工便道  $2.58\text{km}$ ,拆除线路新建施工便道  $0.5\text{km}$ 。

其中平缓段道路长  $2.177\text{km}$ ,道路宽度  $3.5\text{m}$ ,占地面积  $0.77\text{hm}^2$ ;半挖半填段道路长  $0.903\text{km}$ ,宽  $6.9\text{m}$ (包括排水沟占地  $0.8\text{m}$ 、上边坡临时占地  $0.8\text{m}$ 、下边坡临时占地  $1.8\text{m}$ 、临时路面宽  $3.5\text{m}$ ),半挖半填段道路占地面积  $0.62\text{hm}^2$ 。

施工便道合计占地  $1.39\text{hm}^2$ ,全部为临时占地,占地类型为旱地、其他草地和灌木林地。施工便道施工期间共动用土石方  $0.64\text{万 m}^3$ ,其中挖方  $0.32\text{万 m}^3$ ,填方  $0.32\text{万 m}^3$ 。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工条件

#### (1) 施工生活区

本工程施工生活区租用附近民房，满足施工要求，不再另行设置施工生活区。

### （2）施工临建区

本工程混凝土直接外购商业混凝土，材料领用后临时堆放于塔基施工区和牵张场。

### （3）施工交通

工程沿线为丘陵、一般山地，多数塔位距公路较近。沿线有省道、乡道、乡村道路及田间道路可利用，平地及丘陵区段总体交通条件较好，另新建简易道路3.08km。

### （4）施工用水

线路工程施工用水采用水车运水。

### （5）施工用电

线路施工用电配备2台75kW移动式柴油发电机。

### （6）施工通信

本工程施工现场内部通信采用无线电对讲机和移动手机通信方式。

### （7）材料来源

该项目建设所需主要建筑物材料来源充足，砂石骨料、水泥、木材、钢材、油料等在当地就近采购，因材料采购产生的水土流失防治责任由供货方承担，在合同中注明，报地方水行政部门备案。

## 2.2.2 施工方法与工艺

### 1、线路工程施工

输电线路施工工艺包括施工准备、基础施工、铁塔组立、线路放线四个阶段。

#### （1）塔基施工

##### 1) 基础施工工序

线路塔基基础施工以旋挖钻为主，钻孔到设计孔深后，测试泥浆指标，制作钢筋笼骨架；桩基混凝土采用泥浆下直升导管法灌注施工，选用圆形螺旋快速接头导管；浇筑混凝土后回收浇筑泥浆。

##### 2) 基础施工方法

线路塔基基础施工以旋挖钻为主，钻孔的准备工作主要有桩位测量及放样、制作和埋设护筒，泥浆备料调制、泥浆循环系统设置及准备钻孔机具等；成孔前检查钻头保径装置，钻头直径、钻头磨损情况等；钻孔到设计孔深后，测试泥浆



指标，发现超标，需要通过换浆调整，使泥浆指标符合设计规范要求；采用胎具成型法一次性制作钢筋笼骨架；桩基混凝土采用泥浆下直升导管法灌注施工，选用圆形螺旋快速接头导管；浇筑混凝土后回收浇筑泥浆。

### 3) 铁塔组立施工

铁塔组立施工时一般采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身，园地组立需采用单片组装，减少占用空间。

### 4) 线路放线施工

导线采用一牵一张力架线，地线采用一牵一张力架线；导引绳采用分次展放，初级导引绳（ $\phi 3.5$  迪尼玛绳）采用动力伞展放逐基穿过放线滑车，分段展放后与邻段相连。然后用初级导引绳牵引二级导引绳（ $\phi 10$  迪尼玛绳），再用二级导引绳带张力牵放牵引绳（ $\phi 20$  防扭钢丝绳）。二级导引绳展放采用液压牵引机和液压张力机展放。尽量少砍伐施工通道树木、少踩踏植被，保护环境。线路放线施工通常采用导绳，导引绳一般用人力展放。先将每捆导引绳分散运到放线段内指定位置，用人力沿线路前后侧展放，导引绳之间用 30kN 抗弯连接器连接。导线在架线施工全过程中处于架空状态，导线自离开线轴后即要求实现带张力展放，而导线的放线张力以导线在放线过程中离开地面和被跨越物体不小于规定间距为条件进行选择，因此一离开线轴便被置于完全架空状态。同相的子导线一般要求同时牵放，因此对于同相子导线可根据牵引设备的能力，仅用一套牵张设备或同步用两套牵张设备进行牵放。每套牵张设备同时几根子导线的方法是将放出的子导线全部连在一块特制的放线牵引线上，用一条牵引绳和一台牵引机牵放。当导线按一牵四方式张力放线时，每极四根子导线应基本同时紧线，同时观测弧垂，并及时安装附件；当导线按一牵二方式张力放线时，先将四根子导线展放完毕，再将四根子导线同时紧线或分两次紧线；导、地线在放线过程中应防止导、地线落地拖拉及相互摩擦。

紧线按地线→导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂线方式。架线工程施工流程见图 2-1。

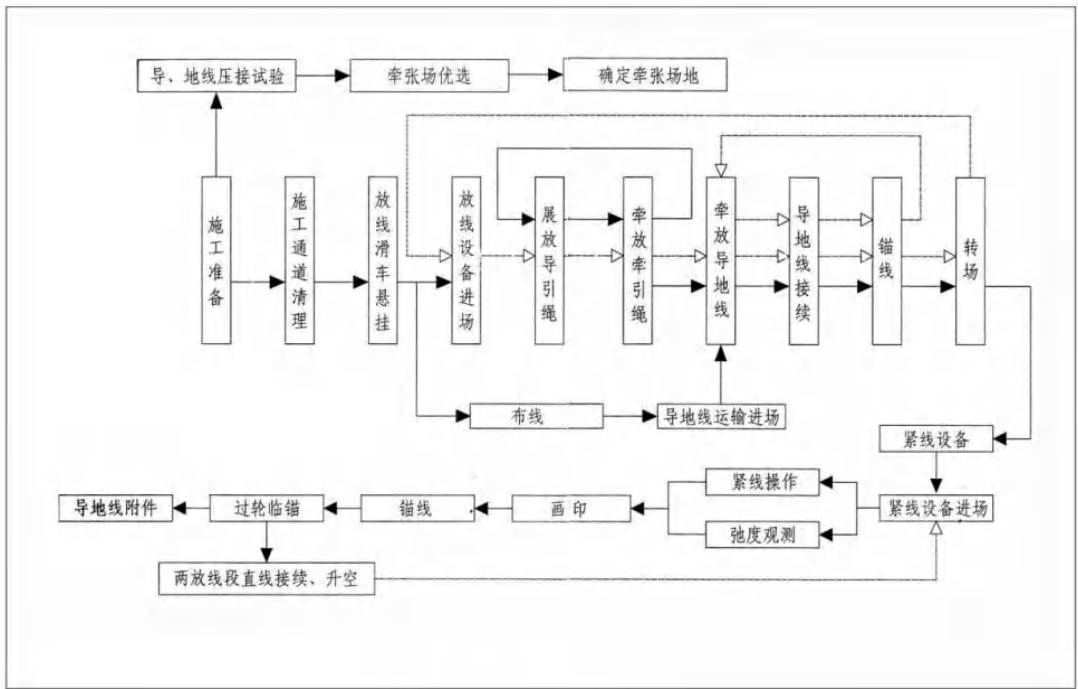


图 2-1 架线工程施工流程

(2) 牵张场

牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。平均每处牵张场占地面积约为 400m<sup>2</sup>。一般牵张场可利用当地道路，当塔位离道路较远或不能满足要求时需设置牵张场，牵张场布置形式见图 2-2。

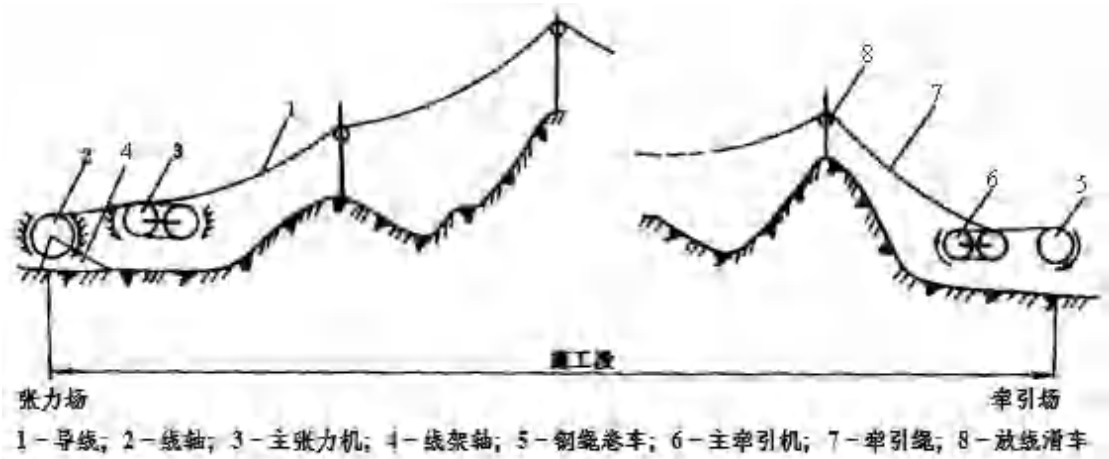
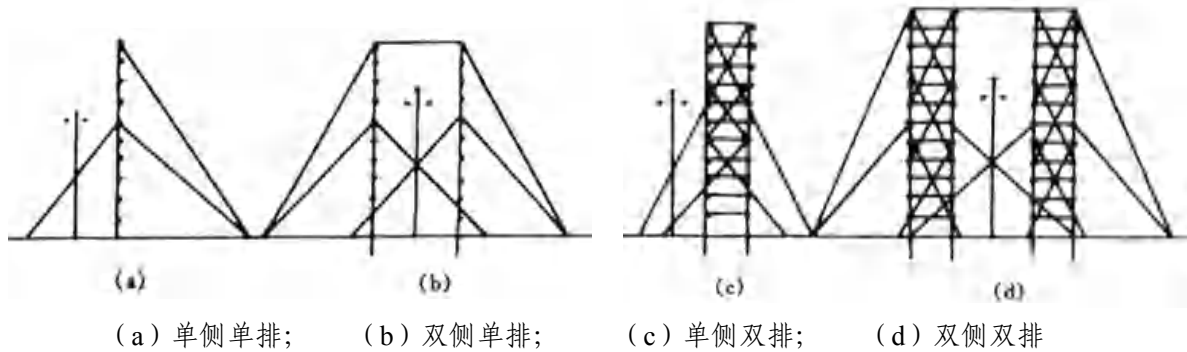


图 2-2 张力放线施工段布置

(3) 跨越施工区

1) 跨越方式：跨越处应搭架跨越架，跨越架有单侧单排、双侧单排、单排双排及双侧双排，见图 2-3。跨越 110kV 电力线等大型跨越可以采用不停电跨越电力线施工技术先进工艺和技术。



**图 2-3 木杆、竹杆、钢管跨越架的型式**

### 2) 跨越架的材料要求

木质跨越架所使用的立杆有效部分的小头直径不得小于 70mm。横杆有效部分的小头直径不得小于 80mm，60~80mm 的可双杆合并或单杆加密使用。

木杆立杆、大横杆、剪刀撑和支杆有效部分的小头直径不得小于 75mm。小横杆有效部分的小头直径不得小于 90mm，60~90mm 的可双杆合并或单杆加密使用。

跨越架的立杆、大横杆应错开搭接，搭接长度不得小于 1.5m，绑扎时小头应压在大头上，绑扣不得少于 3 道。立杆、大横杆、小横杆相交时，应先绑 2 根，再绑第 3 根，不得一扣绑 3 根。

钢管跨越架宜用外径为  $\phi 48 \sim \phi 51$  的钢管。主杆、横杆应错开搭接，搭接长度不小于 0.6m。

### 3) 跨越架的搭设

架体立杆均应垂直埋入坑内，埋深不得小于 0.5m，且大头朝下，回填土后夯实。遇松土或地面无法挖坑立杆时应绑扎扫地杆。跨越架的横杆应与立杆成直角搭设。

跨越架两端及每隔 6-7 根立杆应设置剪刀撑、支杆或拉线。拉线的挂点或支杆或剪刀撑的绑扎点应该设在立杆与横杆的交接处，且与地面的夹角不得大于  $60^\circ$ 。支杆埋入地下的深度不得小于 0.3m。

跨越架的长度在 6m 以下时，一般设一副剪刀撑，大于 6m 而小于 12m 时设两副剪刀撑，依此类推。

主杆与主杆及横杆与横杆间搭接长度不得小于 2m。

主杆及大横杆搭至设计高度后，如为跨越电力线或弱电线时，应在两侧主杆间绑扎内交叉支撑杆，以保持顺线路方向的稳定。内交叉支撑杆与电力线或通信

线间应满足安全距离的要求。

绑扎材料：木杆架一般用 8#铅丝绑扎，受力不大的地方也可用 10#铅丝。在被跨越电力线上方绑扎跨越架时，应用棕绳绑扎。木杆架一般用铁丝绑扎。钢管架用专用的扣件连接钢管。

#### 4) 跨越架的拆除

拆除跨越架与搭设相反，由上而下逐根拆除，先横杆再支杆，最后是主杆，分层进行。严禁主杆、横杆整体推倒，严禁上下层同时拆架。

#### 5) 安全措施

跨越前应事先与相关管理部门取得联系，整个施工过程中应在监督人员的监督指导下进行。

施工期间，应在跨越架两端悬挂醒目的警告标志。遵守电力建设安全工作相关规程。

高空作业人员应遵守高空作业安全规定。

### 2、道路工程施工

道路施工将采用机械化施工为主、人工为辅，挖方工程以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、装载机和自卸翻斗车转运至填方路段；填方工程以装载机械或推土机配以人工平整，分层碾压密实，道路排水采用 600\*500 成品 U 型截水沟。作业中根据具体情况，调整各种机械的配套。路基施工的施工工序为：清除植被→平地机、推土机整平→压路机压实→路基填筑、开挖→路基防护。

在填筑路基施工中，一般采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实并符合压实度规定要求后，再填上一层。填筑过程中，每层完成应形成 4% 的横坡以便排水良好。

### 3、杆塔拆除

拆除铁塔工艺为均从塔顶开始、利用起重机对铁塔进行分段吊装拆解、放置地面后直接分解运输回收，对铁塔的拆除工作涉及对地面以上的塔架部分的拆除，占用林草地铁塔不涉及对基础的拆除，而对占用旱地铁塔为保证耕作需要涉及对地面基座的拆除、对基础的拆除仅涉及对地面上高 0.3m 的基座（断面 0.5\*0.5m）及地面以下深 0.5m 范围的水泥孔柱（断面 0.5\*0.5m）的拆除、不再对基础下部 2.5m 左右的板式及台阶等基础进行拆除，满足复耕的要求即可，单

基础拆除量较少，拆除基础中废弃的水泥块经破碎后回填至新建铁塔基坑内可用于基础保护层综合利用；对砼双杆的拆除工艺则直接利用起重机将砼杆进行晃动拔出，整体运离回收，不再对基础下部 1.5m 左右的混凝土浇筑物进行深挖拆除。对塔材或砼杆全部拆除后归还建设单位物资处留存。

### 2.3 工程占地

该项目总占地面积为 4.62hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积 0.66hm<sup>2</sup>，临时占地面积 3.96hm<sup>2</sup>。

表 2-3 项目占地统计表

单位：hm<sup>2</sup>

| 项目组成   | 占地情况 |      |      |      |      |      |      |      |      | 合 计  |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|        | 永久占地 |      |      |      |      | 临时占地 |      |      |      |      |
|        | 旱地   | 其他林地 | 灌木林地 | 其他草地 | 小计   | 旱地   | 其他草地 | 灌木林地 | 小计   |      |
| 塔基及施工区 | 0.07 | 0.16 | 0.20 | 0.23 | 0.66 | 0.13 | 1.15 | 0.57 | 1.85 | 2.51 |
| 牵张场    |      |      |      |      |      |      | 0.18 | 0.10 | 0.28 | 0.28 |
| 跨越施工区  |      |      |      |      |      |      | 0.34 | 0.10 | 0.44 | 0.44 |
| 施工便道   |      |      |      |      |      | 0.28 | 0.90 | 0.21 | 1.39 | 1.39 |
| 合计     | 0.07 | 0.16 | 0.20 | 0.23 | 0.66 | 0.41 | 2.57 | 0.98 | 3.96 | 4.62 |

### 2.4 土石方平衡

建设期共动用土石方总量 2.96 万 m<sup>3</sup>（含表土总量 1.24 万 m<sup>3</sup>），其中总挖方量 1.48 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.62 万 m<sup>3</sup>），总填方量 1.48 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.62 万 m<sup>3</sup>），挖填平衡，无弃方。土石方平衡表详见表 1-4，表土剥离平衡表详见表 1-5。

表 2-4 土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 项目分区   | 挖填方总量 | 开挖   |      |      | 回填   |      |      | 调入 |    | 调出 |    | 外借 |    | 废弃 |    |
|--------|-------|------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|
|        |       | 土石方  | 表土   | 小计   | 土石方  | 表土   | 小计   | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 |
| 塔基及施工区 | 1.00  | 0.30 | 0.20 | 0.50 | 0.30 | 0.20 | 0.50 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 牵张场    | 0.04  | 0.02 |      | 0.02 | 0.02 |      | 0.02 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 跨越施工区  | 0.44  | 0.22 |      | 0.22 | 0.22 |      | 0.22 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 施工便道   | 1.48  | 0.32 | 0.42 | 0.74 | 0.32 | 0.42 | 0.74 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 合计     | 2.96  | 0.86 | 0.62 | 1.48 | 0.86 | 0.62 | 1.48 | 0  |    | 0  |    |    |    |    |    |

表 2-5 表土剥离平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 项目     | 表土总量 | 表土剥离 | 表土回覆 | 剥离面积（hm <sup>2</sup> ） | 表土临时堆存 | 表土利用方向  |
|--------|------|------|------|------------------------|--------|---------|
| 塔基及施工区 | 0.40 | 0.20 | 0.20 | 0.66                   | 塔基施工区  | 植被恢复、复耕 |
| 施工便道   | 0.89 | 0.47 | 0.42 | 1.57                   | 道路一侧   | 植被恢复、复耕 |
| 合计     | 1.29 | 0.67 | 0.62 | 2.23                   |        |         |

### 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及其他拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

### 2.6 施工进度

本工程建设总工期 12 个月，计划于 2026 年 1 月进入施工准备，2026 年 12 月底完工。施工进度见表 2-6。

表 2-6 施工进度表

| 序号 | 工程项目    | 2026 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|----|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|    |         | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1  | 施工准备    | ■      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 2  | 塔基及施工区  |        | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  |    |
| 3  | 牵张场     |        | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  |    |
| 4  | 跨越施工区   |        | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  |    |
| 5  | 施工便道    | ■      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  |    |
| 6  | 工程扫尾、清理 |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | ■  |

### 2.7 自然概况

本项目线路沿线途径的地貌单元主要为黄土丘陵区，中、低山区，地形起伏较大，海拔标高一般在 724~1100m。

项目区属温带大陆性季风气候，四季分明，春季干旱多风，夏季高温炎热，秋季凉爽多雨，冬季寒冷少雪。本项目涉及长治市黎城县，长治市黎城县多年平均气温 11.1℃，极端最高气温 40.2℃，极端最低气温-22℃，多年平均降水量为 510mm，降水多集中在 6 月~9 月。大于等于 10℃积温在 3584℃，最大冻土深度为 66cm，无霜期 196d。全年主导风向为西北风，年平均风速为 2.7m/s，多集中于 11 月~次年 5 月。

项目区属于黄河流域沁河水系。项目区土壤类型主要是褐土。植被类型属暖温带落叶阔叶林带。项目区属北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/km<sup>2</sup>·a。项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数为 850t/km<sup>2</sup>·a。

经现场调查核实，本项目区内不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区及保留区、其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等区域。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据水土保持法、有关规范性文件《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的约束性条件中对主体工程选址布局的约束性规定，对工程选址的水土保持制约性分析。

表 3-1 工程选址的水土保持制约性分析表

| 序号 | 依据                               | 水土保持要求                                                                                                      | 本项目实际情况                                               | 是否满足 |
|----|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------|
| 1  | 《中华人民共和国水土保持法》法条原文               | 第十七条 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。                                                              | 项目不设取土场，土石方内部平衡，所用砂石均为采购，责任归卖方负责。                     | 满足   |
| 2  |                                  | 第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。                                               | 项目未在水土流失严重、生态脆弱的地区建设。                                 | 满足   |
| 3  |                                  | 第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损毁范围，有效控制可能造成的水土流失。                     | 项目区位于太行山国家级水土流失重点治理区，本方案通过提高措施布设标准，可减少造成的对原地貌的植被损坏。   | 满足   |
| 4  |                                  | 第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的准许存放地，并采取措施保证不产生新的危害。 | 本项目无弃方。                                               | 满足   |
| 5  | 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定 | 选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应优化方案。                                                                        | 项目区位于太行山国家级水土流失重点治理区，本方案通过提高措施布设标准，可减少造成的对原地貌的植被损坏。   | 满足   |
| 6  |                                  | 选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。                                                                                 | 项目选址（线）未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。                         | 满足   |
| 7  |                                  | 选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站。                                                       | 项目所在区域内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，无国家确定的水土保持长期定位观测站。 | 满足   |

项目区选址不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站；也不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

通过工程选址水土保持制约性因素分析与评价，本项目位于太行山国家级水土流失重点治理区，无法避让，主体工程用地指标均符合输电线路相关指标规定要求，施工区、表土堆放场地等临时占地布置在主体工程的空地，减少了新增占地，植物措施选用高标准苗（草）种，林草覆盖率提高 2 个百分点，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中建设方案无法避让重点治理



区的相关规定。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本项目涉及太行山国家级水土流失重点治理区，无法避让，主体工程用地指标均符合相关指标规定要求，主体设计优化了施工方案，减少了工程占地和土石方量；植物措施选用高标准苗（草）种，林草覆盖率提高 2 个百分点，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中建设方案无法避让重点治理区的相关规定。

表 3-2 工程选址的水土保持制约性分析表

| GB50433-2018 的约束性条件 |                                          | 相符性分析                                                                                                                                | 分析结果 |
|---------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 建设方案应符合下列规定         | 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。      | 根据主体工程设计资料，建设方案结合场地地形布置，优化了布局方案，山丘区采用不等高基础，经过林区采用加高杆通过，尽量减少植被破坏，在路径选择时，尽量避开林区，对线路走廊范围内不能避开的林区，采用加高塔身的方法进行高跨，减少林木砍伐。                  | 符合   |
|                     | 对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： | 本工程线路路径位于太行山国家级水土流失重点治理区，无法避让，经主体设计对建设方案进行优化和水保方案分析补充后，本工程与左栏要求相符性分析如下：                                                              | 符合   |
|                     | 应优化方案，减少工程占地和土石方量。                       | 主体设计在可研阶段优化了线路路径方案，减少了新建塔基数量，选择适宜的塔基根开，减少永久占地，优化施工组织方案，充分利用已有道路运输，减少施工道路开挖扰动，合理安排架线施工，采用无人机放线等先进施工架线工艺，减少牵张场地设置数量，施工过程中严格控制临时施工扰动范围。 | 符合   |
|                     | 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。            | 经本方案分析补充，结合工程特点提高植物措施标准，同时提高林草覆盖率 2 个百分点。                                                                                            | 符合   |

### 3.2.2 工程占地评价

#### （1）占地类型的分析评价

从占地类型看，本工程占地类型为旱地、其他林地、灌木林地和其他草地，避开植被较好区域和基本农田，符合相关政策规定，也符合水土保持的要求。项目建设过程中破坏原地貌，需提高水保措施布设标准，需要通过及时实施水土保持措施，恢复原地貌，本项目占地类型基本合理。本项目建设区涉及太行山国家级水土流失重点治理区，建设过程中应优化施工工艺，减少人为扩大影响范围，减少破坏项目区内林草地。

#### （2）占地性质的分析评价

本项目占地面积共计 4.62hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.66hm<sup>2</sup>，占总面积的 14.29%，

临时占地  $3.96\text{hm}^2$ ，占总面积的 85.71%，临时占地在施工结束后全部进行了复耕和植被恢复，临时用地通过水土流失治理得到恢复利用，符合水土保持的要求。本项目临时占地均布置在各防治区占地范围内，不再新增占地，施工道路尽量利用已有乡村道路，减少了施工临时占地对地表的扰动，也能结合永久工程布置情况，减少对地表的二次扰动。同时也满足工程布置和施工的要求。

### （3）占地面积的分析评价

线路工程考虑了塔基占地、塔基施工场地占地、牵张场地占地、跨越场地占地和拆除塔基区占地，塔基永久占地根据塔基尺寸确定，临时占地依据输变电工程可行性研究阶段临时施工场地核算规定，从工程总体布置，施工方法、调查同类工程施工经验及实地测量等方面分析确定；施工便道新建简易道路  $3.08\text{km}$ ，在严格控制施工场地范围的前提下，充分考虑施工期间堆放材料、临时堆土、人员活动可能扰动的区域，各区占地既可满足施工需要，又不存在漏项和冗余占地，占地面积无需增减。

综合分析，本工程通过优化建筑物、施工场地等的布置，减少了工程扰动面积，节约了土地资源，主要体现在表土堆放充分利用建设区内的空地布置，节约施工用地。从水土保持角度分析，本工程在整体规划布局上已最大限度地优减工程占地的数量，节约土地资源，符合节约用地原则。工程施工结束后临时占地可全部恢复植被，基本满足水土保持要求。

从水土保持角度分析，本项目主体设计占地面积合理，满足工程施工要求，不存在漏项，本方案无需增减。

### 3.2.3 土石方平衡评价

建设期共动用土石方总量  $2.96\text{万 m}^3$ （含表土总量  $1.24\text{万 m}^3$ ），其中总挖方量  $1.48\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.62\text{万 m}^3$ ），总填方量  $1.48\text{万 m}^3$ （含表土回覆  $0.62\text{万 m}^3$ ），挖填平衡，无弃方。

塔基及各施工场地开挖前，首先进行表土剥离，剥离厚度  $0.3\text{m}$ ，将剥离的表土和开挖土方就近堆放于各施工区占地范围内，并加以防护和管理，待施工完毕后回覆，有效保护了地表熟土资源不流失，不浪费；主体工程土石方调运过程中尽可能地缩短了调运距离，有利于减少水土流失量；主体工程施工过程中尽量做到土石方调配平衡，其符合水土保持要求。

### 3.2.4 施工方法与工艺评价

塔基施工点多且较为分散，小型机械和人工配合施工，扰动面积小。

各线路导、地线均采用张力放线施工方法。各施工单位根据自身条件选择一牵四或一牵二两种放线方式。紧线按地线→导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂线方式。采用打炮展放工艺，减少对地面扰动。经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。总之，要使在组立铁塔和设置基础时所破坏的地表面积最小。

主体工程施工组织合理，施工方法及工艺可以有效减少开挖土方的堆放时间，有利于防治水土流失，符合减少水土流失的要求。

从工程施工方法及工艺分析，项目建设采取通常施工工艺，挖掘主要以机械施工为主，平整场地以机械为主配合人工施工。施工组织紧凑，施工完毕后应尽快实施防护措施，减少土壤流失时间。

综上所述，本项目合理安排施工，尽量减少对地面的扰动，如必须扰动，则尽量减少裸露时间和范围。各区域土石方内部平衡，避免调配，防止重复和多次倒运等，从防治水土流失及保护环境等方面考虑，基本满足水土保持要求。

### 3.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本方案在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，进一步补充增加水土保持措施设计，并将其一并纳入方案的水土保持措施体系中，使方案水土保持措施形成一个完整、严密、科学的防护体系。

综合评价：主体未布设水土保持措施，方案新增表土剥离及回覆、塔基边坡坡脚防护、土地平整、边坡坡脚植生袋防护、坡脚截排水沟、全面整地、植被恢复、临时苫盖和临时铺垫措施。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

根据《全国水土保持区划（2015~2030年）》（国函〔2015〕160号），项目区属于全国水土保持区划中的北方土石山区。水土流失类型以水力侵蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，容许土壤侵蚀量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

依据山西省土壤侵蚀模数图及周边类似项目监测数值并结合现场踏勘，确定本项目原地貌土壤侵蚀模数为  $850\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

### 4.2 水土流失影响因素分析

本项目水土流失主要产生于施工过程中，同时，由于工程扰动地表和植被，植被恢复需要一定时间，在自然恢复期也会存在一定量的水土流失。

#### 1、施工期水土流失的影响因素分析

在工程施工期间，根据工程施工特点和项目区自然条件，本工程在场地平整、基础开挖等工程在施工过程中将造成对原地表开挖、扰动和再塑，使地表植被遭到破坏，损坏原有的水土保持设施，削弱原有地貌的水土保持功能，打破原有的水土资源平衡状态，将不可避免地造成地表植被等水土保持设施的损毁或破坏，加剧项目区土壤侵蚀，产生新的水土流失。

#### 2、自然恢复期水土流失的影响因素分析

工程施工结束后，因施工引起的水土流失的各项因素逐渐减弱，地表扰动基本停止，水土流失强度将明显减小，但由于自然植被或地表结皮不能在短时间内恢复，因此，在自然恢复期项目区仍会存在一定量的水土流失。

#### 3、雨季水土流失的影响分析

项目建设期将跨越雨季，降雨过程中容易对裸露面形成面蚀、沟蚀、溅蚀等现象，建议项目在施工过程中遇降雨天气应停止施工，对施工裸露面进行临时覆盖措施，防治雨水冲刷裸露面，减小雨季对项目施工的影响。

#### 4.2.1 扰动地表面积

根据工程资料，结合实地踏勘调查，对工程建设期开挖扰动、压占地表和损坏的植被面积进行量测统计。详见表 4-1。

表 4-1 施工期扰动原地表面积统计表

单位:  $\text{hm}^2$ 

| 项目组成   | 扰动面积 | 占地类型 |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|
|        |      | 旱地   | 其他草地 | 灌木林地 | 其他林地 |
| 塔基及施工区 | 2.51 | 0.20 | 1.38 | 0.77 | 0.16 |
| 牵张场    | 0.28 |      | 0.18 | 0.10 |      |
| 跨越施工区  | 0.44 |      | 0.34 | 0.10 |      |
| 施工便道   | 1.39 | 0.28 | 0.90 | 0.21 |      |
| 合计     | 4.62 | 0.48 | 2.80 | 1.18 | 0.16 |

### 4.2.2 损毁植被面积

根据占地类型的调查结果, 在施工期内共损坏植被面积  $4.14\text{hm}^2$ 。

### 4.2.3 弃渣(砂、石、土、矸石、尾矿、废渣)量分析

建设期共动用土石方总量  $2.96\text{万 m}^3$  (含表土总量  $1.24\text{万 m}^3$ ) , 其中总挖方量  $1.48\text{万 m}^3$  (含表土剥离  $0.62\text{万 m}^3$ ) , 总填方量  $1.48\text{万 m}^3$  (含表土回覆  $0.62\text{万 m}^3$ ) , 挖填平衡, 无弃方。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

根据项目建设特点及水土流失影响范围, 本项目预测单元为塔基及施工区、牵张场、跨越施工区和施工便道。

各预测单元水土流失面积预测见表 4-2。

表 4-2 各预测单元水土流失面积预测表

单位:  $\text{hm}^2$ 

|        | 施工期面积 | 自然恢复期面积 |
|--------|-------|---------|
| 塔基及施工区 | 2.51  | 1.72    |
| 牵张场    | 0.28  | 0.28    |
| 跨越施工区  | 0.44  | 0.44    |
| 施工便道   | 1.39  | 1.11    |
| 合计     | 4.62  | 3.55    |

### 4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018), 水土流失预测应按施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段进行。结合工程特点, 将施工准备期并入施工期进行预测。

根据主体工程的施工进度安排, 本项目水土流失预测时段见表 4-3。

表 4-3 水土流失各单元预测时段划分表

| 项目分区 |        | 施工进度            | 预测时段  |       |
|------|--------|-----------------|-------|-------|
|      |        |                 | 工程施工期 | 自然恢复期 |
| 1    | 塔基及施工区 | 2026.02-2026.11 | 1.00  | 3     |
| 2    | 牵张场    | 2026.02-2026.11 | 1.00  | 3     |
| 3    | 跨越施工区  | 2026.02-2026.11 | 1.00  | 3     |
| 4    | 施工便道   | 2026.01-2026.12 | 1.00  | 3     |

注：施工期预测时段按其工程施工工期占汛期比例确定，跨越雨季的按照一年算。

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### (1) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

经实地调查，项目区水土流失类型以水力侵蚀为主。根据山西省土壤侵蚀模数图及周边类似项目监测数值，确定各分区原地貌土壤侵蚀模数，见表 4-4。

#### (2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

项目建设势必损坏原有地形地貌，破坏原有地表植被，造成大面积的裸露松土，加大了水力对土壤的侵蚀，使土壤侵蚀模数大大增加。为确定工程扰动后地貌土壤侵蚀模数，本方案参考多个同类型项目水土保持监测成果，经综合分析，确定本项目不同防治分区扰动后的土壤侵蚀模数，详见表 4-4。

表 4-4 各防治区原地貌、扰动后侵蚀模数确定 单位：t/km<sup>2</sup>·a

| 侵蚀单元   | 原地貌 | 扰动后  |
|--------|-----|------|
| 塔基及施工区 | 900 | 2700 |
| 牵张场    | 850 | 2210 |
| 跨越施工区  | 850 | 2210 |
| 施工便道   | 900 | 2880 |

#### (3) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

自然恢复期内项目建设区内地表硬化、工程措施覆盖等区域基本无水土流失产生，由于植物措施滞后、生长缓慢等特点，采取林草措施的区域还会产生一定的水土流失。根据项目区的自然环境状况以及各预测单元土地利用方向，确定项目建设区在自然恢复期的分年度土壤侵蚀模数如表 4-5。

表 4-5 自然恢复期土壤侵蚀模数统计表 单位：t/km<sup>2</sup>·a

| 侵蚀单元   | 原地貌 | 自然恢复期侵蚀模数 |      |     |
|--------|-----|-----------|------|-----|
|        |     | 第一年       | 第二年  | 第三年 |
| 塔基及施工区 | 900 | 2650      | 1450 | 950 |
| 牵张场    | 850 | 2160      | 1360 | 900 |
| 跨越施工区  | 850 | 2160      | 1360 | 900 |
| 施工便道   | 900 | 2830      | 1630 | 950 |

### 4.3.4 预测结果

#### (1) 施工期水土流失量预测

工程施工期扰动原地貌，造成地表裸露疏松，土壤侵蚀加剧。根据前面确定的侵蚀模数，按相关公式及参数计算出施工期扰动原地貌的水土流失量详见表 4-6。本工程施工期原地貌预测流失量为 41.22t，扰动后预测流失量为 123.71t，新增预测流失量为 82.49t。

#### (2) 自然恢复期水土流失量预测

按照前述所确定的自然恢复期预测面积和土壤侵蚀模数取值，确定自然恢复期内原地貌预测流失量为 94.77t，扰动后预测流失量为 178.74t，新增预测流失量为 83.97t。水土流失预测结果见表 4-7。

#### (3) 水土流失量预测汇总

综上所述，施工期、自然恢复期各单元的水土流失预测总量如表 4-8。本工程原地貌预测水土流失总量 135.99t，扰动后预测流失量为 302.45t，新增预测流失量为 166.46t。其中，施工期原地貌预测流失量为 41.22t，扰动后预测流失量为 123.71t，新增预测流失量为 82.49t。

表 4-6 工程施工期土壤侵蚀量预测表

单位: t/km<sup>2</sup>·a

| 预测单元   | 扰动面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 流失时间<br>(a) | 原地貌<br>侵蚀模<br>数 | 扰动后侵<br>蚀模数 | 原地<br>貌侵<br>蚀量<br>(t) | 扰动地貌<br>侵蚀量(t) | 新增侵蚀量(t) |
|--------|----------------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------------|----------------|----------|
| 塔基及施工区 | 2.51                       | 1           | 900             | 2700        | 22.59                 | 67.77          | 45.18    |
| 牵张场    | 0.28                       | 1           | 850             | 2210        | 2.38                  | 6.19           | 3.81     |
| 跨越施工区  | 0.44                       | 1           | 850             | 2210        | 3.74                  | 9.72           | 5.98     |
| 施工便道   | 1.39                       | 1           | 900             | 2880        | 12.51                 | 40.03          | 27.52    |
| 合计     | 4.62                       |             |                 |             | 41.22                 | 123.71         | 82.49    |

表 4-7 自然恢复期土壤侵蚀量预测表

单位: t/km<sup>2</sup>·a

| 预测单元   | 扰动面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 原地貌<br>侵蚀模<br>数 | 自然恢复期侵蚀模数 |      |         | 原地貌<br>侵蚀量<br>(t) | 扰动后土壤<br>流失量(t) | 新增侵<br>蚀量<br>(t) |
|--------|----------------------------|-----------------|-----------|------|---------|-------------------|-----------------|------------------|
|        |                            |                 | 第一年       | 第二年  | 第三<br>年 |                   |                 |                  |
| 塔基及施工区 | 1.72                       | 900             | 2650      | 1450 | 950     | 46.44             | 86.86           | 40.42            |
| 牵张场    | 0.28                       | 850             | 2160      | 1360 | 900     | 7.14              | 12.38           | 5.24             |
| 跨越施工区  | 0.44                       | 850             | 2160      | 1360 | 900     | 11.22             | 19.45           | 8.23             |
| 施工便道   | 1.11                       | 900             | 2830      | 1630 | 950     | 29.97             | 60.05           | 30.08            |
| 合计     | 3.55                       |                 |           |      |         | 94.77             | 178.74          | 83.97            |

表 4-8 水土流失量汇总表

单位: t

| 预测时段  | 预测单元   | 原地貌侵蚀量 | 扰动后土壤流失量 | 新增侵蚀量  |
|-------|--------|--------|----------|--------|
| 工程施工期 | 塔基及施工区 | 22.59  | 67.77    | 45.18  |
|       | 牵张场    | 2.38   | 6.19     | 3.81   |
|       | 跨越施工区  | 3.74   | 9.72     | 5.98   |
|       | 施工便道   | 12.51  | 40.03    | 27.52  |
|       | 合计     | 41.22  | 123.71   | 82.49  |
| 自然恢复期 | 塔基及施工区 | 46.44  | 86.86    | 40.42  |
|       | 牵张场    | 7.14   | 12.38    | 5.24   |
|       | 跨越施工区  | 11.22  | 19.45    | 8.23   |
|       | 施工便道   | 29.97  | 60.05    | 30.08  |
|       | 合计     | 94.77  | 178.74   | 83.97  |
| 总计    |        | 135.99 | 302.45   | 166.46 |

#### 4.4 水土流失危害分析

工程建设和运行过程中,由于扰动和破坏了原地貌,加剧了水土流失,如不采取有效的水土保持措施,将对工程区和当地的水土资源和生态环境带来不利影响。

##### (1) 土地资源的破坏

由于开挖、占压,破坏原有植被,改变了原地貌、土壤结构和地面物质组成,造成土地肥力的严重退化,从而导致土地生产力降低。同时,施工扰动了原土层,使裸地面积增加,为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等创造了条件,造成水土流失。

##### (2) 周边环境的影响

工程建设对地区经济发展具有重要的促进作用,建设中如不采取水土保持措施,可能造成大面积损坏原生地貌植被,使大片土地裸露,地表疏松,若工程建设可能产生的新增水土流失得不到有效防治,必将使建设区现有水土流失加剧,一定程度上危及周边农田、道路等,给建设区周边居民生产生活带来不利影响。

综上所述,工程建设过程中必须严格实施方案设计的措施,防止水土流失进一步扩大,将水土流失量控制在最低限度。

#### 4.5 指导性意见

##### 4.5.1 预测结论

(1) 本工程扰动原地表面积共计  $4.62\text{hm}^2$ 。

(2) 本工程损毁植被面积为  $4.14\text{hm}^2$ 。

(3) 建设期共动用土石方总量  $2.96\text{万 m}^3$  (含表土总量  $1.24\text{万 m}^3$ ), 其中



总挖方量 1.48 万  $\text{m}^3$  (含表土剥离 0.62 万  $\text{m}^3$ )，总填方量 1.48 万  $\text{m}^3$  (含表土回覆 0.62 万  $\text{m}^3$ )，挖填平衡，无弃方。

(4)本工程原地貌预测水土流失总量 135.99t, 扰动后预测流失量为 302.45t, 新增预测流失量为 166.46t。其中，施工期原地貌预测流失量为 41.22t, 扰动后预测流失量为 123.71t, 新增预测流失量为 82.49t。

(5)水土流失危害主要包括土地资源的破坏、周边环境的影响等。

### 4.5.2 指导意见

通过水土流失预测可以看出，本工程的建设对当地水土流失的影响主要表现为施工期对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌和植被，在不同程度上对原有水土保持设施造成了一定的破坏，形成土层松散、表土层抗蚀能力减弱，使土壤失去了原有的固土防风的能力，从而增加了一定量的水土流失。若不进行有效的防治，遇到适合的降雨条件，便可产生较大的径流，产生较大的水土流失。确定项目施工期为本方案的重点防治时段。

由上述可知，本方案确定塔基及施工区和施工便道为重点防治区。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

根据项目区地貌、地形条件，通过实地踏勘，结合项目特点，确定本方案水土流失防治分区：塔基及施工区防治区、牵张场防治区、跨越施工区防治区和施工便道防治区。

### 5.2 措施总体布局

本方案以主体工程可行性研究报告为主要编制依据，在对主体工程设计中具有水土保持功能措施分析评价的基础上，提出防治水土流失需要补充、完善和细化的防治措施和内容，形成综合防治措施体系。防治措施注重各区的关联性、系统性和科学性，将水土保持工程措施、植物措施和临时措施有机结合，有效控制防治责任范围内的水土流失，使本工程周边生态环境得到明显改善。

#### （一）塔基及施工区

主体未对塔基及施工区进行水土保持措施布设，方案新增表土剥离及回覆、塔基边坡坡脚防护、土地平整、全面整地、植被恢复、临时堆土苫盖和地表临时铺垫措施。

#### （二）牵张场

主体未对牵张场进行水土保持措施布设，方案新增全面整地、植被恢复、地表临时铺垫防护措施。

#### （三）跨越施工区

主体未对跨越施工区进行水土保持措施布设，方案新增全面整地、植被恢复、地表临时铺垫防护措施。

#### （四）施工便道

主体未对施工便道进行水土保持措施布设，方案新增表土剥离及回覆、上边坡坡脚截排水沟、边坡坡脚植生袋防护、土地平整、全面整地、植被恢复、临时堆土苫盖措施。

本工程水土流失分区防治措施体系框图见图 5-1。

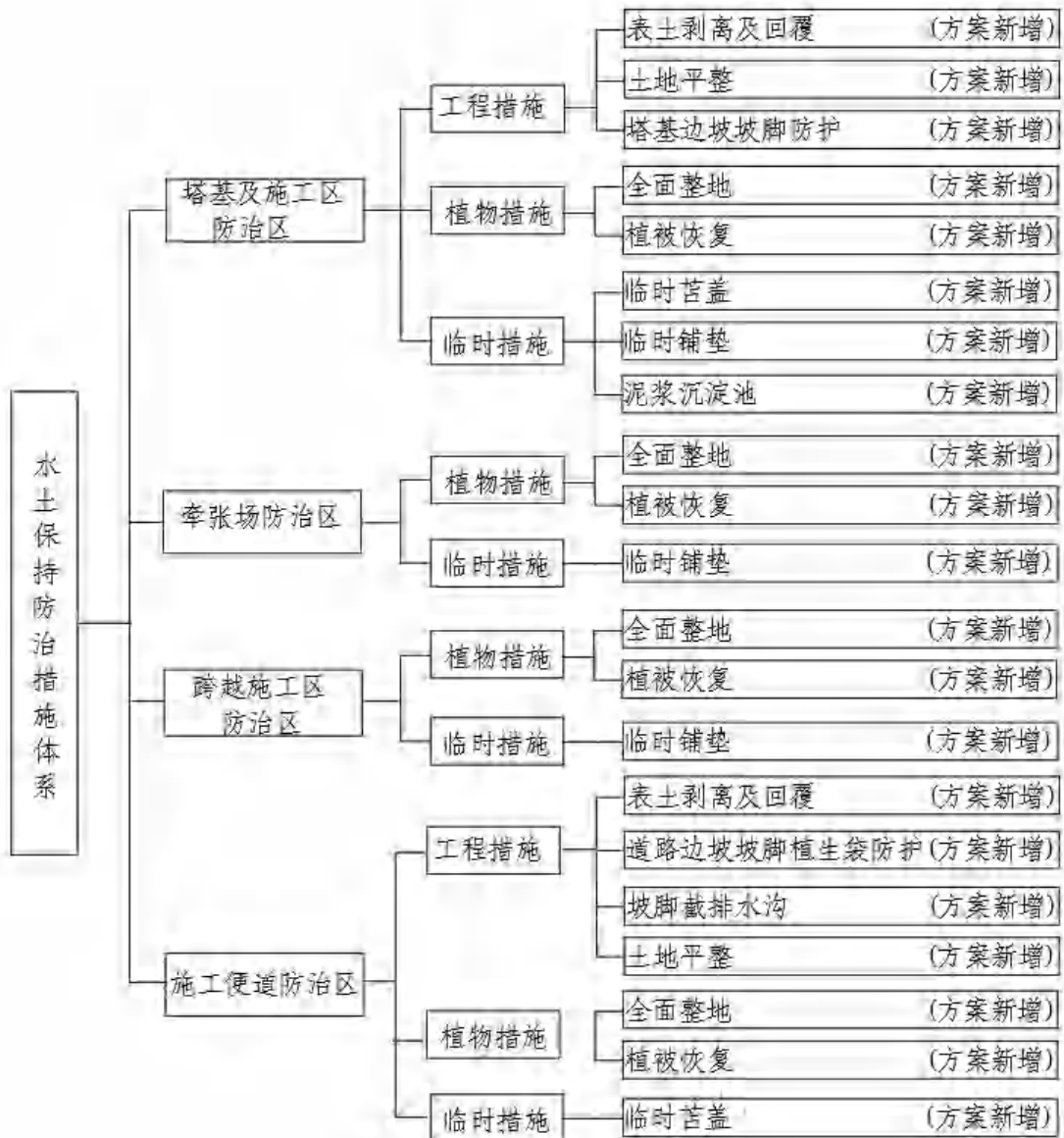


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

### 5.3 分区措施布设

#### 5.3.1 分区防治措施布设及典型布设

##### 5.3.1.1 塔基及施工区防治区

方案新增：

##### (1) 工程措施

##### 1) 表土剥离及回覆

施工前，方案新增对塔基区永久占用的其他林地、灌木林地、其他草地和旱地进行表土剥离，剥离面积  $0.66\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $30\text{cm}$ ，剥离表土量  $0.20\text{万 m}^3$ 。将剥离的表土临时堆存于塔基施工区，待施工结束后对塔基及施工区进行表土回

覆，表土回覆量为 0.20 万  $\text{m}^3$ 。

## 2) 土地平整

施工结束后，对塔基施工区占用旱地区域进行土地平整，以满足后期复耕要求，整地面积  $0.13\text{hm}^2$ 。

## 3) 塔基边坡坡脚防护

方案新增对位于坡面的 25 基铁塔边坡坡脚进行植生袋防护措施，在边坡边界线底部平整出宽 1m 的作业平台，完后开始植生袋防护，堆放高 0.84m，形成植生袋挡护。植生袋规格为  $115\text{cm}\times 52\text{cm}$ ，装土后的单袋有效体积为  $0.076\text{m}^3$ （长  $100\text{cm}\times$  宽  $36\text{cm}\times$  高  $21\text{cm}$ ），单个塔基护坡长度为 20m、分上下四层摆放，袋口（或袋底）朝外。单个塔基需植生袋 80 条，装土植生袋  $6.08\text{m}^3$ 。12 基铁塔需植生袋 2000 条，装土植生袋  $152\text{m}^3$ 。

## (2) 植物措施

### ①全面整地

施工结束后，对需后期植被恢复的区域进行全面整地，以满足后期植被生长环境要求，整治面积为  $1.72\text{hm}^2$ 。

### ②植被恢复

由于铁塔塔腿空地之间不宜选用高大的乔灌木植物，因此对塔腿空地之间采用混播草籽的方式进行植被恢复。对除塔腿之外的临时占地采取灌草结合的方式进行植被恢复。栽植灌木面积  $1.62\text{hm}^2$ 。灌木选用两年生连翘，营养钵栽植，行距 2.0m，株距 1.0m，初植密度 5000 株/ $\text{hm}^2$ ，采用穴状整地（ $30\text{cm}\times 30\text{cm}$ ），共需栽植 8100 株，需苗量 8343 株（考虑 3% 损耗）；草种选择品质优良的紫花苜蓿和白羊草一级种，采用 1:1 混合方式进行混播，播种密度  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ （即紫花苜蓿  $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，白羊草  $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ），撒播草籽  $1.72\text{hm}^2$ ，需紫花苜蓿和白羊草草籽各 70.18kg（考虑 2% 损耗）。

表 5-1 塔基及施工区植被恢复工程量表

| 位置          | 面积/ $\text{hm}^2$ | 灌草种  | 苗木规格 | 栽植规格 |      | 栽植定额                      | 穴状整地/( $30\text{cm}\times 30\text{cm}$ ) | 需苗/种量(株/kg) |
|-------------|-------------------|------|------|------|------|---------------------------|------------------------------------------|-------------|
|             |                   |      |      | 株距   | 行距   |                           |                                          |             |
| 塔腿之间空地、临时占地 | 1.72              | 连翘   | 两年生  | 1.0m | 2.0m | 5000 株/ $\text{hm}^2$     | 8100                                     | 8343        |
|             |                   | 紫花苜蓿 | 一级种  | --   | --   | $40\text{kg}/\text{hm}^2$ | --                                       | 70.18       |
|             |                   | 白羊草  | 一级种  | --   | --   | $40\text{kg}/\text{hm}^2$ | --                                       | 70.18       |

## (3) 临时措施

## 1) 临时堆土苫盖

将塔基区剥离的表土和待回填土方分开就近堆放于塔基施工区一角。临时堆土呈棱台形状堆放，堆土高 2.0m，边坡 1:1，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理，估算需密目网 5000m<sup>2</sup>。

## 2) 地表临时防护

根据扰动类型，对塔基施工区采用临时铺设土工布的方式保护表土资源，待施工结合后揭除土工布，简单整理上述区域即可满足迹地恢复要求，需土工布 18500m<sup>2</sup>。

## 3) 泥浆沉淀池

在采用灌注桩基础的塔基施工区设置泥浆沉淀池，每基铁塔各 1 座，共设置 35 座。单座泥浆沉淀池规格为长 5m，宽 3m，深 2m，开挖边坡取 1:0.5。单座泥浆沉淀池土方开挖 25m<sup>3</sup>，共计开挖土方 875m<sup>3</sup>。施工结束后，泥浆经沉淀排除清水后与生土拌和，原地回填。沉淀池周围需设安全护栏，并立有明显的警示标志，保证施工生产安全。

塔基及施工区防治区工程量见表 5-2。

**表 5-2 塔基及施工区防治区工程量表**

| 序号       | 工程或费用名称         | 单位               | 工程量   |
|----------|-----------------|------------------|-------|
| <b>一</b> | <b>工程措施</b>     |                  |       |
| 1        | 表土剥离及回覆         |                  |       |
|          | 表土剥离            | hm <sup>2</sup>  | 0.66  |
|          | 表土回覆            | 万 m <sup>3</sup> | 0.2   |
| 2        | 土地平整            | hm <sup>2</sup>  | 0.13  |
| 3        | 塔基边坡坡脚防护        |                  |       |
|          | 植生袋贴坡           | m <sup>3</sup>   | 152   |
| <b>二</b> | <b>植物措施</b>     |                  |       |
| 1        | 全面整地            | hm <sup>2</sup>  | 1.72  |
| 2        | 植被恢复            |                  |       |
|          | 穴状整地（30cm*30cm） | 个                | 8100  |
|          | 栽植苗数（连翘）        | 株                | 8100  |
|          | 需苗量（连翘）         | 株                | 8343  |
|          | 撒播草籽            | hm <sup>2</sup>  | 1.72  |
|          | 草籽量（紫花苜蓿）       | kg               | 70.18 |
|          | 草籽量（白羊草）        | kg               | 70.18 |
| 3        | 幼林抚育            |                  |       |
|          | 第一年             | hm <sup>2</sup>  | 1.67  |
|          | 第二年             | hm <sup>2</sup>  | 1.67  |
|          | 第三年             | hm <sup>2</sup>  | 1.67  |
| <b>三</b> | <b>临时措施</b>     |                  |       |

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位             | 工程量   |
|----|---------|----------------|-------|
| 1  | 临时铺垫    |                |       |
|    | 土工布     | m <sup>2</sup> | 18500 |
| 2  | 临时苫盖    |                |       |
|    | 密目网     | m <sup>2</sup> | 5000  |
| 3  | 泥浆沉淀池   | 座              | 35    |
|    | 土方开挖    | m <sup>3</sup> | 875   |
|    | 土方回填    | m <sup>3</sup> | 875   |

### 5.3.1.2 牵张场防治区

方案新增：

#### (1) 植物措施

##### 1) 全面整地

施工结束后，对牵张场防治区临时占地区域进行全面整地，以满足后期植被生长环境要求，整地面积 0.28hm<sup>2</sup>。

##### 2) 植被恢复

施工结束后，对牵张场防治区临时占地区域及时进行植被恢复，面积为 0.28hm<sup>2</sup>。采用灌草结合的方式，植被栽植后进行三年幼林抚育。

栽植灌木面积 0.28hm<sup>2</sup>。灌木选用两年生连翘，营养钵栽植，行距 2.0m，株距 1.0m，初植密度 5000 株/hm<sup>2</sup>，采用穴状整地（30cm×30cm），共需栽植 1400 株，需苗量 1442 株（考虑 3%损耗）；草种选择品质优良的紫花苜蓿和白羊草一级种，采用 1:1 混合方式进行混播，播种密度 80kg/hm<sup>2</sup>（即紫花苜蓿 40kg/hm<sup>2</sup>，白羊草 40kg/hm<sup>2</sup>），撒播草籽 0.28hm<sup>2</sup>，需紫花苜蓿和白羊草草籽各 11.42kg（考虑 2%损耗）。

表 5-3 牵张场植被恢复工程量表

| 位置  | 面积<br>/hm <sup>2</sup> | 灌草种  | 苗木规格 | 栽植规格 |      | 栽植定额                   | 穴状整地/(30<br>cm*30cm) | 需苗/种<br>量(株/kg) |
|-----|------------------------|------|------|------|------|------------------------|----------------------|-----------------|
|     |                        |      |      | 株距   | 行距   |                        |                      |                 |
| 牵张场 | 0.28                   | 连翘   | 两年生  | 1.0m | 2.0m | 5000 株/hm <sup>2</sup> | 1400                 | 1442            |
|     |                        | 紫花苜蓿 | 一级种  | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --                   | 11.42           |
|     |                        | 白羊草  | 一级种  | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --                   | 11.42           |

#### (2) 临时措施

##### 1) 地表临时防护

根据扰动特点，牵张场主要为压占扰动，通过施工前先对塔基牵张场占地使用土工布对原地面进行铺设，避免了对原地表土壤结构的破坏，施工结束后揭除便可直接进行复耕植被恢复建设，牵张场需铺设土工布 2800m<sup>2</sup>。

牵张场防治区工程量见表 5-4。

表 5-4 牵张场防治区工程量表

| 序号 | 工程或费用名称          | 单位              | 工程量   |
|----|------------------|-----------------|-------|
| 一  | 植物措施             |                 |       |
| 1  | 全面整地             | hm <sup>2</sup> | 0.28  |
| 2  | 植被恢复             |                 |       |
|    | 穴状整地 (30cm*30cm) | 个               | 1400  |
|    | 栽植苗数 (连翘)        | 株               | 1400  |
|    | 需苗量 (连翘)         | 株               | 1442  |
|    | 撒播草籽             | hm <sup>2</sup> | 0.28  |
|    | 草籽量 (紫花苜蓿)       | kg              | 11.42 |
|    | 草籽量 (白羊草)        | kg              | 11.42 |
| 3  | 幼林抚育             |                 |       |
|    | 第一年              | hm <sup>2</sup> | 0.28  |
|    | 第二年              | hm <sup>2</sup> | 0.28  |
|    | 第三年              | hm <sup>2</sup> | 0.28  |
| 二  | 临时措施             |                 |       |
| 1  | 临时铺垫             |                 |       |
|    | 土工布              | m <sup>2</sup>  | 2800  |

## 5.3.1.3 跨越施工区防治区

方案新增:

## (1) 植物措施

## 1) 全面整地

施工结束后,对跨越施工区防治区临时占用其他草地区域进行全面整地,以满足后期植被生长环境要求,整地面积 0.44hm<sup>2</sup>。

## 2) 植被恢复

施工结束后,对跨越施工区防治区临时占用其他草地区域及时进行植被恢复,面积为 0.44hm<sup>2</sup>。采用灌草结合的方式,植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择两年生连翘,采用穴状整地 (30cm×30cm),行距 2.0m,株距 1.0m,初植密度 5000 株/hm<sup>2</sup>,共需栽植 2200 株,需苗量 2266 株 (考虑 3%损耗);草种选择品质优良的紫花苜蓿和白羊草一级种,采用 1:1 混合方式进行混播,播种密度 80kg/hm<sup>2</sup> (即紫花苜蓿 40kg/hm<sup>2</sup>,白羊草 40kg/hm<sup>2</sup>),各需草籽量 17.95kg (考虑 2%损耗)。

表 5-5 跨越施工区植物措施工程量表

| 位置   | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 灌、草种 | 苗木规格 | 栽植规格 |      | 栽植定额                   | 穴坑整地 (30cm×30cm) | 需苗量 (株/kg) |
|------|-----------------------|------|------|------|------|------------------------|------------------|------------|
|      |                       |      |      | 株距   | 行距   |                        |                  |            |
| 临时占地 | 0.44                  | 连翘   | 两年生  | 1.0m | 2.0m | 5000 株/hm <sup>2</sup> | 2200             | 2266       |
|      |                       | 紫花苜蓿 | 一级种  | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --               | 17.95      |
|      |                       | 白羊草  | 一级种  | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --               | 17.95      |

### (3) 临时措施

#### 1) 地表临时防护

根据扰动特点,跨越施工区主要为压占扰动,通过施工前先对跨越施工区占地使用土工布对原地面进行铺设,避免了对原地表土壤结构的破坏,施工结束后揭除便可直接进行复耕植被恢复建设,跨越施工区需铺设土工布 4400m<sup>2</sup>。

跨越施工区防治区工程量见表 5-6。

**表 5-6 跨越施工区防治区工程量表**

| 序号 | 工程或费用名称         | 单位              | 工程量   |
|----|-----------------|-----------------|-------|
| 一  | <b>植物措施</b>     |                 |       |
| 1  | 全面整地            | hm <sup>2</sup> | 0.44  |
| 2  | 植被恢复            |                 |       |
|    | 穴状整地(30cm*30cm) | 个               | 2200  |
|    | 栽植苗数(连翘)        | 株               | 2200  |
|    | 需苗量(连翘)         | 株               | 2266  |
|    | 撒播草籽            | hm <sup>2</sup> | 0.44  |
|    | 草籽量(紫花苜蓿)       | kg              | 17.95 |
|    | 草籽量(白羊草)        | kg              | 17.95 |
| 3  | 幼林抚育            |                 |       |
|    | 第一年             | hm <sup>2</sup> | 0.44  |
|    | 第二年             | hm <sup>2</sup> | 0.44  |
|    | 第三年             | hm <sup>2</sup> | 0.44  |
| 二  | <b>临时措施</b>     |                 |       |
| 1  | 临时铺垫            |                 |       |
|    | 土工布             | m <sup>2</sup>  | 4400  |

#### 5.3.1.4 施工便道防治区

方案新增:

#### (1) 工程措施

##### 1) 表土剥离及回覆

施工前,对施工便道占地区域进行表土剥离,表土剥离面积为 1.57hm<sup>2</sup>,剥离厚度 0.3m,表土剥离量 0.42 万 m<sup>3</sup>,待施工结束后进行表土回覆,表土回覆量为 0.42 万 m<sup>3</sup>。

##### 2) 道路边坡坡脚植生袋拦挡

根据主体设计结合现场调查,方案新增对半挖半填段道路填方边坡坡脚采取植生袋拦挡防护。在边坡坡脚底部/马道平整出宽 1.0m 的工作面,完后开始植生袋防护,堆放高 0.9m,形成植生袋挡护。植生袋规格为 60cm×40cm,装土后的单袋有效体积为 0.023m<sup>3</sup>(长 50cm×宽 30cm×高 15cm),分上下六层摆放,袋



口（或袋底）朝外。综上，需植生袋防护长度 903m，需植生袋 10836 条，装土植生袋 249.23m<sup>3</sup>。

### 3) 坡脚截排水沟

方案新增对半挖半填段道路边坡坡脚布设土质排水沟，排水沟长 903m，上口宽 1.0m，坡比 1:0.5，土方开挖 1011.36m<sup>3</sup>，回填 1011.36m<sup>3</sup>。

### 4) 土地平整

施工结束后，对临时占用旱地区域进行土地平整，便于后期复耕，土地平整面积 0.28hm<sup>2</sup>。

## (2) 植物措施

### 1) 全面整地

施工结束后，对施工便道临时占用灌木林地和其他草地区域进行全面整地，以满足后期植被生长环境要求，整地面积 1.11hm<sup>2</sup>。

### 2) 植被恢复

施工结束后，对施工便道防治区临时占用灌木林地和其他草地区域及时进行植被恢复，面积为 1.11hm<sup>2</sup>。采用灌草结合的方式，植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择两年生连翘，采用穴状整地（30cm×30cm），行距 2.0m，株距 1.0m，初植密度 5000 株/hm<sup>2</sup>，共需栽植 5550 株，需苗量 5717 株（考虑 3%损耗）；草种选择品质优良的紫花苜蓿和白羊草一级种，采用 1:1 混合方式进行混播，播种密度 80kg/hm<sup>2</sup>（即紫花苜蓿 40kg/hm<sup>2</sup>，白羊草 40kg/hm<sup>2</sup>），各需草籽量 45.29kg（考虑 2%损耗）。

**表 5-8 施工便道植物措施工程量表**

| 位置   | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 灌、草种 | 苗木<br>规格 | 栽植规格 |      | 栽植定额                   | 穴坑整地<br>(30cm*30cm) | 需苗量<br>(株/kg) |
|------|--------------------------|------|----------|------|------|------------------------|---------------------|---------------|
|      |                          |      |          | 株距   | 行距   |                        |                     |               |
| 临时占地 | 1.11                     | 连翘   | 高 0.4m   | 1.0m | 2.0m | 5000 株/hm <sup>2</sup> | 5550                | 5717          |
|      |                          | 紫花苜蓿 | 一级种      | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --                  | 45.29         |
|      |                          | 白羊草  | 一级种      | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --                  | 45.29         |

### (3) 临时措施

### 1) 临时堆土苫盖

将施工便道剥离起的表土分段集中堆放在道路沿线加宽平坦段。设计堆高 2.0m，坡比 1:0.5，对堆土四周洒水并由铁锹拍实，进行苫盖处理，本区域估列苫盖密目网 3500m<sup>2</sup>。

施工便道防治区工程量见表 5-9。

**表 5-9 施工便道防治区工程量表**

| 序号       | 工程或费用名称         | 单位               | 工程量     |
|----------|-----------------|------------------|---------|
| <b>一</b> | <b>工程措施</b>     |                  |         |
| 1        | 表土剥离及回覆         |                  |         |
|          | 表土剥离            | hm <sup>2</sup>  | 1.57    |
|          | 表土回覆            | 万 m <sup>3</sup> | 0.42    |
| 2        | 道路边坡坡脚植生袋拦挡     |                  |         |
| ①        | 植生袋拦挡           | m                | 903     |
|          | 植生袋             | m <sup>3</sup>   | 249.23  |
| 3        | 上边坡坡脚截排水沟       | m                | 903     |
|          | 土方开挖            | m <sup>3</sup>   | 1011.36 |
|          | 土方回填            | m <sup>3</sup>   | 1011.36 |
| 4        | 土地平整            | hm <sup>2</sup>  | 0.28    |
| <b>二</b> | <b>植物措施</b>     |                  |         |
| 1        | 全面整地            | hm <sup>2</sup>  | 1.11    |
| 2        | 植被恢复            |                  |         |
|          | 穴状整地（30cm*30cm） | 个                | 5550    |
|          | 栽植苗数（连翘）        | 株                | 5550    |
|          | 需苗量（连翘）         | 株                | 5717    |
|          | 撒播草籽            | hm <sup>2</sup>  | 1.11    |
|          | 草籽量（紫花苜蓿）       | kg               | 45.29   |
|          | 草籽量（白羊草）        | kg               | 45.29   |
| 3        | 幼林抚育            |                  |         |
|          | 第一年             | hm <sup>2</sup>  | 1.11    |
|          | 第二年             | hm <sup>2</sup>  | 1.11    |
|          | 第三年             | hm <sup>2</sup>  | 1.11    |
| <b>三</b> | <b>临时措施</b>     |                  |         |
| 1        | 临时苫盖            |                  |         |
|          | 密目网             | m <sup>2</sup>   | 3500    |

### 5.3.2 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施工程量见表 5-10；植物措施工程量见表 5-11；临时措施工程量见表 5-12。

表 5-10 水土保持工程措施工程量汇总表

| 序号 | 工程或费用名称     | 单位               | 工程量     | 调整系数 | 调整后工程量  |
|----|-------------|------------------|---------|------|---------|
| 一  | 塔基及施工区防治区   |                  |         |      |         |
| 1  | 表土剥离及回覆     |                  |         |      |         |
|    | 表土剥离        | hm <sup>2</sup>  | 0.66    |      | 0.66    |
|    | 表土回覆        | 万 m <sup>3</sup> | 0.2     | 1.1  | 0.22    |
| 2  | 土地平整        | hm <sup>2</sup>  | 0.13    |      | 0.13    |
| 3  | 塔基边坡坡脚防护    |                  |         |      |         |
|    | 植生袋贴坡       | m <sup>3</sup>   | 152     | 1.1  | 167.20  |
| 三  | 施工便道防治区     |                  |         |      |         |
| 1  | 表土剥离及回覆     |                  |         |      |         |
|    | 表土剥离        | hm <sup>2</sup>  | 1.57    |      | 1.57    |
|    | 表土回覆        | 万 m <sup>3</sup> | 0.42    | 1.1  | 0.46    |
| 2  | 道路边坡坡脚植生袋拦挡 |                  |         |      |         |
| ①  | 植生袋拦挡       | m                | 903     |      | 903     |
|    | 植生袋         | m <sup>3</sup>   | 249.23  | 1.1  | 274.15  |
| 3  | 上边坡坡脚截排水沟   | m                | 903     |      | 903     |
|    | 土方开挖        | m <sup>3</sup>   | 1011.36 | 1.1  | 1112.50 |
|    | 土方回填        | m <sup>3</sup>   | 1011.36 | 1.1  | 1112.50 |
| 4  | 土地平整        | hm <sup>2</sup>  | 0.28    |      | 0.28    |

表 5-11 水土保持植物措施工程量汇总表

| 序号 | 工程或费用名称          | 单位              | 工程量   | 调整系数 | 调整后工程量 |
|----|------------------|-----------------|-------|------|--------|
| 一  | 塔基及施工区防治区        |                 |       |      |        |
| 1  | 全面整地             | hm <sup>2</sup> | 1.72  |      | 1.72   |
| 2  | 植被恢复             |                 |       |      |        |
|    | 穴状整地 (30cm×30cm) | 个               | 8100  | 1.05 | 8505   |
|    | 栽植苗数 (柠条)        | 株               | 8100  | 1.05 | 8505   |
|    | 需苗量 (柠条)         | 株               | 8343  | 1.05 | 8760   |
|    | 撒播草籽             | hm <sup>2</sup> | 1.72  |      | 1.72   |
|    | 草籽量 (紫花苜蓿)       | kg              | 70.18 | 1.05 | 73.69  |
|    | 草籽量 (披碱草)        | kg              | 70.18 | 1.05 | 73.69  |
| 3  | 幼林抚育             |                 |       |      |        |
|    | 第一年              | hm <sup>2</sup> | 1.67  |      | 1.67   |
|    | 第二年              | hm <sup>2</sup> | 1.67  |      | 1.67   |
|    | 第三年              | hm <sup>2</sup> | 1.67  |      | 1.67   |
| 二  | 牵张场防治区           |                 |       |      |        |
| 1  | 全面整地             | hm <sup>2</sup> | 0.28  |      | 0.28   |
| 2  | 植被恢复             |                 |       |      |        |
|    | 穴状整地 (30cm*30cm) | 个               | 1400  | 1.05 | 1470   |
|    | 栽植苗数 (连翘)        | 株               | 1400  | 1.05 | 1470   |
|    | 需苗量 (连翘)         | 株               | 1442  | 1.05 | 1514   |
|    | 撒播草籽             | hm <sup>2</sup> | 0.28  |      | 0.28   |
|    | 草籽量 (无芒雀麦)       | kg              | 11.42 | 1.05 | 11.99  |
|    | 草籽量 (白羊草)        | kg              | 11.42 | 1.05 | 11.99  |
| 3  | 幼林抚育             |                 |       |      |        |
|    | 第一年              | hm <sup>2</sup> | 0.28  |      | 0.28   |

## 5 水土保持措施

|   |                 |                 |       |      |       |
|---|-----------------|-----------------|-------|------|-------|
|   | 第二年             | hm <sup>2</sup> | 0.28  |      | 0.28  |
|   | 第三年             | hm <sup>2</sup> | 0.28  |      | 0.28  |
| 三 | 跨越施工区防治区        |                 |       |      |       |
| 1 | 全面整地            | hm <sup>2</sup> | 0.44  |      | 0.44  |
| 2 | 植被恢复            |                 |       |      |       |
|   | 穴状整地（30cm*30cm） | 个               | 2200  | 1.05 | 2310  |
|   | 栽植苗数（连翘）        | 株               | 2200  | 1.05 | 2310  |
|   | 需苗量（连翘）         | 株               | 2266  | 1.05 | 2379  |
|   | 撒播草籽            | hm <sup>2</sup> | 0.44  |      | 0.44  |
|   | 草籽量（无芒雀麦）       | kg              | 17.95 | 1.05 | 18.85 |
|   | 草籽量（白羊草）        | kg              | 17.95 | 1.05 | 18.85 |
| 3 | 幼林抚育            |                 |       |      |       |
|   | 第一年             | hm <sup>2</sup> | 0.44  |      | 0.44  |
|   | 第二年             | hm <sup>2</sup> | 0.44  |      | 0.44  |
|   | 第三年             | hm <sup>2</sup> | 0.44  |      | 0.44  |
| 四 | 施工便道防治区         |                 |       |      |       |
| 1 | 全面整地            | hm <sup>2</sup> | 1.11  |      | 1.11  |
| 2 | 植被恢复            |                 |       |      |       |
|   | 穴状整地（30cm*30cm） | 个               | 5550  | 1.05 | 5828  |
|   | 栽植苗数（连翘）        | 株               | 5550  | 1.05 | 5828  |
|   | 需苗量（连翘）         | 株               | 5717  | 1.05 | 6003  |
|   | 撒播草籽            | hm <sup>2</sup> | 1.11  |      | 1.11  |
|   | 草籽量（无芒雀麦）       | kg              | 45.29 | 1.05 | 47.55 |
|   | 草籽量（白羊草）        | kg              | 45.29 | 1.05 | 47.55 |
| 3 | 幼林抚育            |                 |       |      |       |
|   | 第一年             | hm <sup>2</sup> | 1.11  |      | 1.11  |
|   | 第二年             | hm <sup>2</sup> | 1.11  |      | 1.11  |
|   | 第三年             | hm <sup>2</sup> | 1.11  |      | 1.11  |

表 5-12 水土保持临时措施工程量汇总表

| 序号 | 工程或费用名称   | 单位             | 工程量   | 调整系数 | 调整后工程量 |
|----|-----------|----------------|-------|------|--------|
| 一  | 塔基及施工区防治区 |                |       |      |        |
| 1  | 临时铺垫      |                |       |      |        |
|    | 土工布       | m <sup>2</sup> | 18500 | 1.1  | 20350  |
| 2  | 临时苫盖      |                |       |      |        |
|    | 密目网       | m <sup>2</sup> | 5000  | 1.1  | 5500   |
| 3  | 泥浆沉淀池     | 座              | 35    |      | 35     |
|    | 土方开挖      | m <sup>3</sup> | 875   | 1.1  | 962.5  |
|    | 土方回填      | m <sup>3</sup> | 875   | 1.1  | 962.5  |
| 二  | 牵张场防治区    |                |       |      |        |
| 1  | 临时铺垫      |                |       |      |        |
|    | 土工布       | m <sup>2</sup> | 2800  | 1.1  | 3080   |
| 三  | 跨越施工区防治区  |                |       |      |        |
| 1  | 临时铺垫      |                |       |      |        |
|    | 土工布       | m <sup>2</sup> | 4400  | 1.1  | 4840   |
| 四  | 施工便道防治区   |                |       |      |        |
| 1  | 临时苫盖      |                |       |      |        |
|    | 密目网       | m <sup>2</sup> | 3500  | 1.1  | 3850   |

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工方法

#### (1) 工程措施

##### 1) 表土剥离及回覆

为了合理地利用表土资源,工程施工前,对占地范围内的部分地表(主要为耕地)进行表层耕植土的剥离。即在人工清理完地面杂物后,采用以推土机、装载机等施工机械为主、人工为辅的施工形式,对地表以下一定深度范围内耕植土进行挖除,并去除较大的残根、石块,由自卸卡车运输至表土堆放场等堆放点集中堆放,施工后期进行植被恢复。

场地表土剥离施工前,应在熟悉设计文件的基础上,进行现场调查、统计、核实施工范围内的障碍物及一切需拆迁的附着物(如地下电缆、光缆、管线等),并与相关部门及时联系解决。然后进行施工测量工作,放样出清表段的逐桩边桩,并沿边线洒石灰线,同时全面复测纵横断面高程。根据施工段的工程量的实际情况、土地类型及剥离表土厚度,选择合适的施工机械(人工配合挖掘机、推土机)施工形式并去除较大的残根、石块,由自卸卡车运输至表土堆放场等堆放点集中堆放,施工后期用于绿化或临时用地的恢复。

##### 2) 临时占地土地平整

土地平整是指项目施工完成后,对建设扰动的施工迹地及时进行清理,清除地表垃圾,进行坑洼回填,主要采用推土机平整土地表面,范围较窄的区域可采用人工平整。

#### (2) 植物措施

##### 1) 施工准备

现场踏勘,了解施工部位或现场环境条件,包括土壤、水源、运输和天然肥源等,熟悉各施工场地施工状况,按部就班进入施工作业面。

对工程中使用的各类苗木,应进行实地考察,了解苗木数量、质量和运输条件,做好挖掘、包装和运输的最佳方案。

落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。种植前,对土壤肥力、pH 值等指标进行监测,以指导土壤改良,确保植物生长。

##### 2) 全面整地

整地前进行杂物清理,捡除石块、石砾和建筑垃圾,并进行粗平,填平坑洼,

然后将剥离的表土进行覆土回填以改善立地条件、增强土地肥力，对表土堆放场区需进行土壤翻松、碎土，再进行细平。整平后，按设计要求人工用石灰标出单棵树的位置和片状分布的不同树草的区域分界线，对带土球的乔灌木，采用挖穴方式种植，根据树种的类型、根系的大小，确定挖穴的尺寸及间距，穴状采用圆形，乔木穴径一般为胸径的 10 倍，穴深一般大于土球高度 10~15cm 左右，灌木穴径一般在 0.3~0.4m，穴深 25cm 左右。

### 3) 种苗选择

灌木选用冠型圆满密实的苗木；草籽要求种子的纯净度达 90%以上，发芽率达 85%以上，草皮要求生长状态良好，无病虫害。

### 4) 栽植方法

乔木、灌木采用穴植方法，在栽植时应注意其栽植的技术要点，即“三填、两踩、一提苗”，栽植深度一般以超过原根系 5~10cm 为准。种植工序为：放线定位~挖坑~树坑消毒~回填种植土~栽植~回填~浇水~踩实；苗木定植时苗干要竖直，根系要舒展，深浅要适当；填土一半后需提苗踩实，最后覆上表土。

草本采用人工撒播或铺植草皮的方法。撒播方法即将草籽按设计的撒播密度均匀撒在整好的地上，然后用耙或耢等方法覆土埋压，覆土厚度一般为 1.0~2.0cm，撒播后喷水湿润种植区。草皮运输过程中，遇晴天应直接向草皮洒水，避免根系脱水，草皮采用满膛或满坡铺设，边铺设边压实，确保草皮附着土壤，铺设完毕后浇水、踏实。

### 5) 种植季节

造林季节尽量选在春季或秋季以提高成活率，草籽撒播一般在雨季或墒情较好时进行，不能避免时应考虑高温遮阳。

### 6) 抚育管理

抚育采用人工进行，抚育内容包括：松土、培土、浇水、施肥、补植树苗及必要的修枝和病虫害防治等，抚育时间一般在杂草丛生、枝叶生长旺盛的 6 月份进行，8 月下旬至 9 月上旬进行第二次抚育。抚育管理分 2 年进行，第一年抚育 2 次，第二年抚育 1 次。第一年定植后应及时浇水，保证苗木成活及正常生长，对缺苗、稀疏或成活率没有达到要求的地方，应在第二年春季及时进行补植或补播，成活率低于 40%的需重新栽植，以后根据其生长情况应及时浇水、松土、除草、追肥、修枝、防治病虫害等。植物措施建植后，应落实好林地的管理和抚育责任。

(3) 临时措施

本项目临时措施包括密目网苫盖和土工布防护。袋装土拦挡一般采用人工装、拆。编织袋直接或分层顺次平铺在堆土外侧即可。施工完毕，密目网、土工布拆除后，能重复利用的，回收利用；不能重复利用的，集中处理。

5.4.2 施工进度安排

根据主体工程进度安排，结合各水土流失防治分区的具体防治措施，按照“三同时”的原则，以尽量减少工程施工期间的新增水土流失为目的，安排本工程水土保持措施实施进度。本方案水土保持工程施工进度安排见表 5-13。

表 5-13 水土保持工程施工进度表

| 序号 | 工程项目    | 2026 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|----|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|    |         | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1  | 施工准备    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 2  | 塔基及施工区  |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|    | 工程措施    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|    | 植物措施    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|    | 临时措施    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 3  | 牵张场     |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|    | 植物措施    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|    | 临时措施    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 4  | 跨越施工区   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|    | 植物措施    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|    | 临时措施    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 6  | 施工便道    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|    | 工程措施    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|    | 植物措施    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|    | 临时措施    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 8  | 工程扫尾、清理 |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

注：主体工程： ██████████

水土保持工程措施： ██████████

水土保持植物措施： ██████████

水土保持临时措施： ██████████

## 6 水土保持投资估算及效益分析

### 6.1 投资估算

#### 6.1.1 编制原则及依据

##### (1) 编制原则

1) 本方案水土保持投资估算作为主体工程投资估算的组成部分，计入总投资估算中；

2) 建设期的水土保持投资在项目建设期投资中列支；

3) 方案水土保持投资为方案新增水土保持投资；

4) 方案水土保持投资估算的价格水平年、基础单价与主体工程一致，主要工程单价、机械台时费分采用水土保持行业标准；

5) 本方案投资估算价格水平年为 2025 年第 4 期(长治市)，林草价格依据当地市场价格水平确定；

6) 建设期融资利息暂不考虑，按静态投资计列水土保持投资。

##### (2) 编制依据

1) 《水利工程设计概(估)算编制规定(水土保持工程)》(水利部 水总〔2024〕323号，2025年4月1日起实施)；

2) 《水土保持工程估算定额》(水利部 水总〔2024〕323号，2025年4月1日起实施)；

3) 《水利工程施工机械台时费定额》(水利部 水总〔2024〕323号，2025年4月1日起实施)；

4) 《山西省发展和改革委员会山西省财政厅山西省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》(晋发改收费发〔2018〕464号，2018年7月10日)；

5) 《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(国家发展改革委，发改价格〔2015〕299号，2015年2月11日)；

6) 《国家税务总局关于水土保持补偿费等政府非税收入项目征管职责划转有关事项的公告》(2020年第21号)；

7)《关于降低中小企业生产建设项目建设期水土保持补偿费收费标准的通知》(晋发改收费发〔2024〕189号)；



- 8) 当地苗木、草、种子价格;
- 9) 主体工程设计文件的概(估)算资料;
- 10) 水土保持工程设计文件及图纸。

### 6.1.2 编制说明与估算成果

#### (1) 基础单价

##### 1) 人工单价

本方案人工单价与主体相同,为6.38元/工时。

##### 2) 材料单价

##### ①主要材料预算价格

主要材料预算价格为不含增值税价格,由材料原价、运输保险费、运杂费、采购及保管费等组成。

计算公式为:材料预算价格=[材料原价(除税价)+运杂费(除税价)]×(1+采购及保管费费率)+运输保险费。

采购及保管费按材料运到工地仓库不含增值税价格(不包括运输保险费)的2.3%计算。

##### ②苗木、草、种子预算价格

苗木、草、种子的预算价格以苗圃或工程所在地市场价格加上运杂费和采购及保管费计算,价格不含增值税进项税额。

苗木、草、种子的采购及保管费费率,按运到工地不含增值税价格的0.55%~1.1%计算。

##### ③其他材料预算价格

其他材料预算价格可采用工程所在地信息价格或市场调查价格,价格不含增值税进项税额。

##### ④材料基价

当计算的材料除税预算价格超过规定的限制价格(材料基价)时,应按基价计入工程单价参加取费,超过部分以材料补差形式计算,列入单价表并计取税金。主要材料基价见表6-1。

表 6-1 主要材料基价表

| 序号 | 材料价格 | 单位             | 材料基价 |
|----|------|----------------|------|
| 1  | 砂石料  | m <sup>3</sup> | 70   |
| 2  | 块石   | m <sup>3</sup> | 70   |
| 3  | 水泥   | t              | 260  |
| 4  | 柴油   | t              | 3020 |
| 5  | 种子   | kg             | 60   |
| 6  | 乔木   | 株              | 15   |
| 7  | 灌木   | 株              | 5    |

## 3) 电、水、风预算价格

电价按主体工程用电价格计算，取0.71元/kwh，水价按主体工程用水价格计算，取6.47元/m<sup>3</sup>，施工用风价格按 0.18元/m<sup>3</sup>计算。

## 4) 施工机械台时费

本方案施工机械台时费采用《水利工程施工机械台时费定额》计列。按调整后的施工机械台式费定额和不含增值税的基础价格计算。

## (2) 措施单价

## ①直接费=基本直接费+其他直接费

基本直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量（工时）×人工估算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料估算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

工程措施和临时措施其他直接费率取 4%，植物措施其他直接费率取 2.3%。

## ②间接费=直接费×间接费率

## ③利润

按直接费和间接费之和的 7%计算。利润=（直接费 + 间接费）×7%

## ④税金

税金=（直接费 + 间接费 + 利润+材差）×9%

## ⑤ 按照《水土保持工程概（估）算定额》规定编制，乘以10%的扩大系数。

## (3) 费用构成

## 1) 工程措施

工程措施费=工程措施单价×工程措施工程量。

## 2) 植物措施

植物措施费=植物措施单价×植物措施数量。

## 3) 施工临时工程

包括临时防护工程、其他临时工程和施工安全生产专项，其中临时防护工程费=临时措施工程量×单价；其他临时工程费按第一部分至第三部分投资合计的1.0%~2.0%计列；依据现行规定，施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的2.5%计算。费率变化时，应根据国家财政主管部门发布的文件适时调整。

## 4) 独立费用

独立费用由建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费组成，各项费率为：

### 1) 建设管理费：包括项目经常费和技术咨询费

①项目经常费按一至四部分投资合计的0.6%~2.5%计算（水土保持竣工验收费可按市场调节价计列或根据实际计算）。本项目项目经常费按市场行情计列。

②技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的0.4%~1.5%计算（弃渣场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算，不涉及此项费用的不计列）。本项目技术咨询费按市场行情计列。

2) 工程建设监理费：参照国家发展改革委、建设部以发改价格〔2007〕670号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。本项目工程建设监理费按市场行情计列。

### 3) 科研勘测设计费

①工程科学研究试验费。遇大型、特殊工程，经论证确需开展有关科学研究试验的可列此项费用，一般按一至四部分投资合计的0.2%~0.5%计列，也可根据工程实际需求经方案论证后计列。本项目不计列此项费用。

②工程勘测设计费。前期工作阶段（项目建议书、可行性研究阶段）的工程勘测设计费按照批复费用计列。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费参照《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10号）计算。水土保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。本项目工程勘测设计费按市场行情计列。

相应阶段的工程勘测设计费应根据所完成的勘测设计工作阶段确定，未发生的工作阶段不计相关费用。

#### 5) 预备费

基本预备费按一至五部分投资合计的 10% 计取；价差预备费中的投资价格指数  $P=0$ ，故不算此费用。

#### 6) 水土保持补偿费

根据财政部、国家发改委、水利部、中国人民银行关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8 号）和山西省发展和改革委员会、山西省财政厅、山西省水利厅《山西省发展和改革委员会 山西省财政厅 山西省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（晋发改收费发〔2018〕464 号，2018 年 7 月 10 日），建设期水土保持补偿费按照征占用土地面积计征。本项目建设期按一般性生产建设项目 0.4 元/m<sup>2</sup> 估算，项目建设区占地 4.62hm<sup>2</sup>，预计缴纳水土保持补偿费 1.848 万元。

#### （4）估算成果

本项目水土保持工程总投资为 92.63 万元，其中工程措施投资 18.29 万元（全部为方案新增），植物措施投资 12.81 万元（全部为方案新增），临时措施 34.45 万元（全部为方案新增），独立费用 16.98 万元，基本预备费 8.25 万元，水土保持补偿费 1.848 万元。

表 6-1 水土保持投资总估算表；

表 6-2 分区措施投资表；

表 6-3 独立费用计算表；

表 6-4 工程单价汇总表。

表 6-1 水土保持投资总估算表

单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称     | 建安工程费        | 设备购置费 | 独立费用 | 方案新增         | 主体已有 | 合计           |
|----|-------------|--------------|-------|------|--------------|------|--------------|
| 一  | <b>工程措施</b> | <b>18.29</b> |       |      | <b>18.29</b> |      | <b>18.29</b> |
| 1  | 塔基及施工区防治区   | 5.78         |       |      | 5.78         |      | 5.78         |
| 2  | 施工便道防治区     | 12.51        |       |      | 12.51        |      | 12.51        |
| 二  | <b>植物措施</b> |              |       |      | <b>12.81</b> |      | <b>12.81</b> |
| 1  | 塔基及施工区防治区   |              |       |      | 6.10         |      | 6.10         |
| 2  | 牵张场防治区      |              |       |      | 1.03         |      | 1.03         |
| 3  | 跨越施工区防治区    |              |       |      | 1.62         |      | 1.62         |
| 5  | 施工便道防治区     |              |       |      | 4.06         |      | 4.06         |
| 三  | <b>监测措施</b> |              |       |      | <b>0.00</b>  |      | <b>0.00</b>  |

| 序号       | 工程或费用名称        | 建安工程费        | 设备购置费       | 独立费用        | 方案新增         | 主体已有        | 合计           |
|----------|----------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| <b>四</b> | <b>临时措施</b>    | <b>34.45</b> |             |             | <b>34.45</b> |             | <b>34.45</b> |
| 1        | 塔基及施工区防治区      | 23.94        |             |             | 23.94        |             | 23.94        |
| 2        | 牵张场防治区         | 2.85         |             |             | 2.85         |             | 2.85         |
| 3        | 跨越施工区防治区       | 4.48         |             |             | 4.48         |             | 4.48         |
| 4        | 施工便道防治区        | 0.98         |             |             | 0.98         |             | 0.98         |
| 5        | 其他临时工程费        | 0.62         |             |             | 0.62         |             | 0.62         |
| 6        | 施工安全生产专项       | 1.58         |             |             | 1.58         |             | 1.58         |
| <b>五</b> | <b>独立费用</b>    |              |             |             | <b>16.98</b> |             | <b>16.98</b> |
| 1        | 建设管理费          |              |             |             | 5.98         |             | 5.98         |
| 2        | 工程建设监理费        |              |             |             | 5.00         |             | 5.00         |
| 3        | 科研勘测设计费        |              |             |             | 6.00         |             | 6.00         |
| 一~五部分合计  |                | <b>52.74</b> | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>82.53</b> | <b>0.00</b> | <b>82.53</b> |
| <b>六</b> | <b>预备费</b>     |              |             |             | <b>8.25</b>  |             | <b>8.25</b>  |
| 1        | 基本预备费（10%）     |              |             |             | 8.25         |             | 8.25         |
| <b>七</b> | <b>水土保持补偿费</b> |              |             |             | <b>1.848</b> |             | <b>1.848</b> |
| <b>八</b> | <b>水土保持总投资</b> | <b>52.74</b> | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>92.63</b> | <b>0.00</b> | <b>92.63</b> |

表 6-2-1 水土保持工程措施投资表

单位：万元

| 序号          | 工程或费用名称          | 单位               | 数量     | 单价       | 方案新增         | 主体已有 | 合计           |
|-------------|------------------|------------------|--------|----------|--------------|------|--------------|
| <b>第一部分</b> | <b>工程措施</b>      |                  |        |          | <b>18.29</b> |      | <b>18.29</b> |
| <b>一</b>    | <b>塔基及施工区防治区</b> |                  |        |          | <b>5.78</b>  |      | <b>5.78</b>  |
| 1           | 表土剥离及回覆          |                  |        |          | 1.21         |      | 1.21         |
|             | 表土剥离             | hm <sup>2</sup>  | 0.66   | 6727.00  | 0.44         |      | 0.44         |
|             | 表土回覆             | 万 m <sup>3</sup> | 0.22   | 34813.00 | 0.77         |      | 0.77         |
| 2           | 土地平整             | hm <sup>2</sup>  | 0.13   | 5665.00  | 0.07         |      | 0.07         |
| 3           | 塔基边坡坡脚防护         |                  |        |          |              |      |              |
|             | 植生袋贴坡            | m <sup>3</sup>   | 167.2  | 196.97   | 3.29         |      | 3.29         |
| <b>二</b>    | <b>施工便道防治区</b>   |                  |        |          | <b>12.51</b> |      | <b>12.51</b> |
| 1           | 表土剥离及回覆          |                  |        |          |              |      |              |
|             | 表土剥离             | hm <sup>2</sup>  | 1.57   | 6727.00  | 1.06         |      | 1.06         |
|             | 表土回覆             | 万 m <sup>3</sup> | 0.46   | 34813.00 | 1.60         |      | 1.60         |
| 2           | 道路边坡坡脚植生袋拦挡      |                  |        |          |              |      |              |
| ①           | 植生袋拦挡            | m                | 903    |          |              |      |              |
|             | 植生袋              | m <sup>3</sup>   | 274.15 | 196.97   | 5.40         |      | 5.40         |
| 3           | 上边坡坡脚截排水沟        | m                | 903    |          |              |      |              |
|             | 土方开挖             | m <sup>3</sup>   | 1112.5 | 9.20     | 1.02         |      | 1.02         |
|             | 土方回填             | m <sup>3</sup>   | 1112.5 | 29.41    | 3.27         |      | 3.27         |
| 4           | 土地平整             | hm <sup>2</sup>  | 0.28   | 5665.00  | 0.16         |      | 0.16         |

表 6-2-2 水土保持植物措施投资表

单位：万元

| 序号          | 工程或费用名称          | 单位              | 数量   | 单价      | 方案新增         | 主体已有 | 合计           |
|-------------|------------------|-----------------|------|---------|--------------|------|--------------|
| <b>第二部分</b> | <b>植物措施</b>      |                 |      |         | <b>12.81</b> |      | <b>12.81</b> |
| <b>一</b>    | <b>塔基及施工区防治区</b> |                 |      |         | <b>6.10</b>  |      | <b>6.10</b>  |
| 1           | 全面整地             | hm <sup>2</sup> | 1.72 | 7936.14 | 1.37         |      | 1.37         |

| 序号 | 工程或费用名称            | 单位              | 数量   | 单价      | 方案新增        | 主体已有 | 合计          |
|----|--------------------|-----------------|------|---------|-------------|------|-------------|
| 2  | 植被恢复               |                 |      |         |             |      |             |
|    | 穴状整地 (30cm × 30cm) | 个               | 8505 | 0.32    | 0.27        |      | 0.27        |
|    | 栽植苗数 (柠条)          | 株               | 8505 | 3.13    | 2.66        |      | 2.66        |
|    | 撒播草籽               | hm <sup>2</sup> | 1.72 | 5855.06 | 1.01        |      | 1.01        |
| 3  | 幼林抚育               |                 |      |         |             |      |             |
|    | 第一年                | hm <sup>2</sup> | 1.67 | 2001.86 | 0.33        |      | 0.33        |
|    | 第二年                | hm <sup>2</sup> | 1.67 | 1483.72 | 0.25        |      | 0.25        |
|    | 第三年                | hm <sup>2</sup> | 1.67 | 1286.67 | 0.21        |      | 0.21        |
| 二  | <b>牵张场防治区</b>      |                 |      |         | <b>1.03</b> |      | <b>1.03</b> |
| 1  | 全面整地               | hm <sup>2</sup> | 0.28 | 7936.14 | 0.22        |      | 0.22        |
| 2  | 植被恢复               |                 |      |         |             |      |             |
|    | 穴状整地 (30cm*30cm)   | 个               | 1470 | 0.32    | 0.05        |      | 0.05        |
|    | 栽植苗数 (连翘)          | 株               | 1470 | 3.13    | 0.46        |      | 0.46        |
|    | 撒播草籽               | hm <sup>2</sup> | 0.28 | 5855.06 | 0.16        |      | 0.16        |
| 3  | 幼林抚育               |                 |      |         |             |      |             |
|    | 第一年                | hm <sup>2</sup> | 0.28 | 2001.86 | 0.06        |      | 0.06        |
|    | 第二年                | hm <sup>2</sup> | 0.28 | 1483.72 | 0.04        |      | 0.04        |
|    | 第三年                | hm <sup>2</sup> | 0.28 | 1286.67 | 0.04        |      | 0.04        |
| 三  | <b>跨越施工区防治区</b>    |                 |      |         | <b>1.62</b> |      | <b>1.62</b> |
| 1  | 全面整地               | hm <sup>2</sup> | 0.44 | 7936.14 | 0.35        |      | 0.35        |
| 2  | 植被恢复               |                 |      |         |             |      |             |
|    | 穴状整地 (30cm*30cm)   | 个               | 2310 | 0.32    | 0.07        |      | 0.07        |
|    | 栽植苗数 (连翘)          | 株               | 2310 | 3.13    | 0.72        |      | 0.72        |
|    | 撒播草籽               | hm <sup>2</sup> | 0.44 | 5855.06 | 0.26        |      | 0.26        |
| 3  | 幼林抚育               |                 |      |         |             |      |             |
|    | 第一年                | hm <sup>2</sup> | 0.44 | 2001.86 | 0.09        |      | 0.09        |
|    | 第二年                | hm <sup>2</sup> | 0.44 | 1483.72 | 0.07        |      | 0.07        |
|    | 第三年                | hm <sup>2</sup> | 0.44 | 1286.67 | 0.06        |      | 0.06        |
| 四  | <b>施工便道防治区</b>     |                 |      |         | <b>4.06</b> |      | <b>4.06</b> |
| 1  | 全面整地               | hm <sup>2</sup> | 1.11 | 7936.14 | 0.88        |      | 0.88        |
| 2  | 植被恢复               |                 |      |         |             |      |             |
|    | 穴状整地 (30cm*30cm)   | 个               | 5828 | 0.32    | 0.19        |      | 0.19        |
|    | 栽植苗数 (连翘)          | 株               | 5828 | 3.13    | 1.82        |      | 1.82        |
|    | 撒播草籽               | hm <sup>2</sup> | 1.11 | 5855.06 | 0.65        |      | 0.65        |
| 3  | 幼林抚育               |                 |      |         |             |      |             |
|    | 第一年                | hm <sup>2</sup> | 1.11 | 2001.86 | 0.22        |      | 0.22        |
|    | 第二年                | hm <sup>2</sup> | 1.11 | 1483.72 | 0.16        |      | 0.16        |
|    | 第三年                | hm <sup>2</sup> | 1.11 | 1286.67 | 0.14        |      | 0.14        |

表 6-2-3 水土保持临时措施投资表

单位: 万元

| 序号   | 工程或费用名称          | 单位             | 数量    | 单价   | 方案新增         | 主体已有 | 合计           |
|------|------------------|----------------|-------|------|--------------|------|--------------|
| 第三部分 | <b>临时措施</b>      |                |       |      | <b>34.45</b> |      | <b>34.45</b> |
| 一    | <b>塔基及施工区防治区</b> |                |       |      | <b>23.94</b> |      | <b>23.94</b> |
| 1    | 临时铺垫             |                |       |      |              |      |              |
|      | 土工布              | m <sup>2</sup> | 20350 | 9.25 | 18.82        |      | 18.82        |

| 序号 | 工程或费用名称         | 单位             | 数量         | 单价            | 方案新增        | 主体已有 | 合计          |
|----|-----------------|----------------|------------|---------------|-------------|------|-------------|
| 2  | 临时苫盖            |                |            |               |             |      |             |
|    | 密目网             | m <sup>2</sup> | 5500       | 2.54          | 1.40        |      | 1.40        |
| 3  | 泥浆沉淀池           | 座              | 35         |               | 3.72        |      | 3.72        |
|    | 土方开挖            | m <sup>3</sup> | 962.5      | 9.20          | 0.89        |      | 0.89        |
|    | 土方回填            | m <sup>3</sup> | 962.5      | 29.41         | 2.83        |      | 2.83        |
| 二  | <b>牵张场防治区</b>   |                |            |               | <b>2.85</b> |      | <b>2.85</b> |
| 1  | 临时铺垫            |                |            |               |             |      |             |
|    | 土工布             | m <sup>2</sup> | 3080       | 9.25          | 2.85        |      | 2.85        |
| 三  | <b>跨越施工区防治区</b> |                |            |               | <b>4.48</b> |      | <b>4.48</b> |
| 1  | 临时铺垫            |                |            |               |             |      |             |
|    | 土工布             | m <sup>2</sup> | 4840       | 9.25          | 4.48        |      | 4.48        |
| 四  | <b>施工便道防治区</b>  |                |            |               | <b>0.98</b> |      | <b>0.98</b> |
| 1  | 临时苫盖            |                |            |               |             |      |             |
|    | 密目网             | m <sup>2</sup> | 3850       | 2.54          | 0.98        |      | 0.98        |
| 五  | <b>其他临时工程费</b>  | %              | <b>2</b>   | <b>311000</b> | <b>0.62</b> |      | <b>0.62</b> |
| 六  | <b>施工安全生产专项</b> | %              | <b>2.5</b> | <b>633500</b> | <b>1.58</b> |      | <b>1.58</b> |

表 6-3 独立费用计算表

单位：万元

| 序号               | 工程或费用名称           | 依 据                                                            | 合计           |
|------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>第五部分 独立费用</b> |                   |                                                                | <b>16.98</b> |
| 一                | 建设管理费             |                                                                | 5.98         |
| 1                | 项目经常费（含水土保持竣工验收费） | 按市场行情等综合考虑                                                     | 5.98         |
| 2                | 技术咨询费             | 按市场行情等综合考虑                                                     | 0.00         |
| 二                | 工程建设监理费           | 参照国家发展改革委、建设部以发改价格〔2007〕670号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算、市场行情等综合考虑 | 5.00         |
| 三                | 科研勘测设计费           | 参照《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10号）计算、市场行情等综合考虑    | 6.00         |
| 1                | 工程科学研究试验费         | 不计列此项费用                                                        | 0.00         |
| 2                | 工程勘测设计费（含水保方案编制费） | 按市场行情等综合考虑                                                     | 6.00         |

表 6-4 工程单价汇总表

| 编号 | 名称及规格         | 单位                | 计价/元     | 其中/元     |        |         |        |         |         |
|----|---------------|-------------------|----------|----------|--------|---------|--------|---------|---------|
|    |               |                   |          | 直接工程费    | 间接费    | 企业利润    | 材差     | 税金      | 扩大      |
| 1  | 表土剥离（机械）      | 100m <sup>3</sup> | 67.27    | 37.68    | 1.88   | 2.77    | 13.77  | 5.05    | 6.12    |
| 2  | 表土回覆          | 100m <sup>3</sup> | 348.13   | 197.42   | 9.87   | 14.51   | 68.55  | 26.13   | 31.65   |
| 3  | 土地平整          | 100m <sup>2</sup> | 56.65    | 32.95    | 1.65   | 2.42    | 10.23  | 4.25    | 5.15    |
| 4  | 植生袋填筑         | 100m <sup>3</sup> | 19696.60 | 14621.73 | 731.09 | 1074.70 | 0.00   | 1478.48 | 1790.60 |
| 5  | 全面整地（I~II类土）  | 1hm <sup>2</sup>  | 7936.14  | 5639.69  | 281.98 | 414.52  | 282.77 | 595.71  | 721.47  |
| 6  | 穴状整地（30×30cm） | 100 个             | 32.22    | 23.69    | 1.42   | 1.76    |        | 2.42    | 2.93    |
| 7  | 栽植灌木          | 100 株             | 312.72   | 229.96   | 13.8   | 17.06   |        | 23.47   | 28.43   |
| 8  | 撒播草籽          | 1hm <sup>2</sup>  | 5855.06  | 4305.48  | 258.33 | 319.47  |        | 439.5   | 532.28  |
| 9  | 幼林抚育（第一年）     | 1hm <sup>2</sup>  | 2001.86  | 1472.06  | 88.32  | 109.23  |        | 150.26  | 181.99  |
| 10 | 幼林抚育（第二年）     | 1hm <sup>2</sup>  | 1483.72  | 1091.05  | 65.46  | 80.96   |        | 111.37  | 134.88  |
| 11 | 幼林抚育（第三年）     | 1hm <sup>2</sup>  | 1286.67  | 946.15   | 56.77  | 70.2    |        | 96.58   | 116.97  |
| 12 | 铺设密目网         | 100m <sup>2</sup> | 254.02   | 185.05   | 12.95  | 13.86   |        | 19.07   | 23.09   |
| 13 | 铺设土工布         | 100m <sup>2</sup> | 924.8    | 673.69   | 47.16  | 50.46   |        | 69.42   | 84.07   |
| 14 | 土方开挖          | 100m <sup>2</sup> | 919.71   | 682.74   | 34.14  | 50.18   |        | 69.04   | 83.61   |
| 15 | 土方回填          | 100m <sup>2</sup> | 2941.4   | 2183.54  | 109.18 | 160.49  |        | 220.79  | 267.4   |



## 6.2 效益分析

本方案实施以后，计算 6 项防治目标的实现汇总情况为：水土流失治理度 98.70%，土壤流失控制比 1.06，渣土防护率为 98%，表土保护率为 97%，林草植被恢复率为 98.91%，林草覆盖率为 76.84%，六项防治目标符合要求，项目区生态环境将得到明显的改善。

表 6-7 方案防治效果分析表

| 项目                                      |      | 方案实施预测值 |         |         |        | 合计     | 综合防治目标 |        |
|-----------------------------------------|------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
|                                         |      | 塔基及施工区  | 牵张场     | 跨越施工区   | 施工便道   |        | 目标值    | 预测值    |
| 项目建设区面积                                 |      | 2.51    | 0.28    | 0.44    | 1.39   | 4.62   |        |        |
| 扰动面积                                    |      | 2.51    | 0.28    | 0.44    | 1.39   | 4.62   |        |        |
| 可绿化面积                                   |      | 1.72    | 0.28    | 0.44    | 1.11   | 3.55   | --     | --     |
| 建构筑物、道路、场地占地面积                          |      | 0.66    |         |         |        | 0.66   | --     | --     |
| 水土保持防治措施面积                              | 植物措施 | 1.72    | 0.28    | 0.44    | 1.11   | 3.55   | --     | --     |
|                                         | 工程措施 | 0.13    |         |         | 0.28   | 0.41   | --     | --     |
|                                         | 小计   | 1.85    | 0.28    | 0.44    | 1.39   | 3.96   | --     | --     |
| 水土流失治理达标面积                              |      | 2.48    | 0.28    | 0.43    | 1.37   | 4.56   |        |        |
| 水土流失面积                                  |      | 2.51    | 0.28    | 0.44    | 1.39   | 4.62   |        |        |
| 水土流失治理度                                 |      | 98.80%  | 100.00% | 97.73%  | 98.56% | 98.70% | 95%    | 98.70% |
| 治理后每平方公里年平均土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> .a) |      | 190     | 180     | 180     | 190    | 188    | --     | 188    |
| 容许土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> .a)          |      | 200     | 200     | 200     | 200    | 200    | --     | 200    |
| 土壤流失控制比                                 |      | 1.05    | 1.11    | 1.11    | 1.05   | 1.06   | 1.00   | 1.06   |
| 渣土防护率                                   |      | 98%     | /       | /       | 98%    | 98%    | 97%    | 98%    |
| 表土保护率                                   |      | 95%     | 99%     | 99%     | 99%    | 97%    | 95%    | 97%    |
| 林草植被恢复率                                 |      | 98.99%  | 98.87%  | 98.60%  | 98.88% | 98.91% | 97%    | 98.91% |
| 林草覆盖率                                   |      | 68.53%  | 100.00% | 100.00% | 79.86% | 76.84% | 27%    | 76.84% |

## 7 水土保持管理

### 7.1 组织管理

#### 7.1.1 机构设置

根据国家法律法规，水土保持方案报行政审批服务管理局批准后，由建设单位组织成立水土保持方案实施管理机构，建立健全水土保持管理的有关规章制度，建立水土保持工程档案。并设专人负责水土保持工作，协调水土保持方案与主体工程的关系，负责水土保持工程的组织实施和检查指导工作，全力保证该项目的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

#### 7.1.2 管理职责

- (1) 认真执行水土保持各项法律法规和技术标准；
- (2) 制定水土保持方案的实施计划；
- (3) 负责组织解决在水土保持监测中发现的问题；
- (4) 负责本方案水土保持工程的招投标工作；
- (5) 检查施工过程中水土保持措施的落实情况；
- (6) 负责合理安排使用水土保持资金。

(7) 在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

#### 7.1.3 管理制度

在机构健全以后，根据全面质量管理要求，建立岗位责任制，落实管理要求。

(1) 建设单位应严格执行项目负责人负责制度，协助监理机构与施工单位之间的沟通协调，所有的书面资料必须由项目负责人、总监理工程师签字方为有效。

(2) 建设单位项目负责人主动协调建设工地上各施工企业与配套单位之间的关系，使他们都能在各自的工作范围内行使各自的工作职责。

(3) 委托监理部门对各施工企业及专业配套单位安全生产机构的落实、安全制度的建立、安全技术的措施、文明施工等进行督促和检查，防止发生任何安

全事故。

(4) 对施工现场毗邻的建筑物、构筑物及水土保持设施要采取防护措施，防止因建设项目的施工引起破坏。

(5) 要控制和治理施工现场的各种粉尘、废气、废水、固体废气物以及噪音、振动对周围环境的影响和危害。

## 7.2 后续设计

随着主体工程设计深度的深入，工程布局和工程量更加细化和精确，建设单位要委托设计部门对照水土保持方案报告表及其批复意见，按照有关规定进行水土保持工程的初步设计和施工图设计，水土保持工程因主体工程设计变更或因实际需要变更的，按有关规定及时到有关部门报批，重大变更需另行编制水土保持方案。并且主体工程初步设计中必须要有水土保持专篇，审查建设项目初步设计时应同时审查水土保持初步设计，并且要有水土保持技术人员参加。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

## 7.3 水土保持监测

按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和按照《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）未对编制水土保持方案报告表的项目作出开展水土保持监测工作的要求。实行承诺制或者备案制的项目，不要求开展水土保持监测工作，但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

## 7.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（办水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目征占地面积为4.62公顷，施工期挖填土石方总量2.96万立方米，根

据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（办水保〔2019〕160号），本项目水土保持监理可以由主体工程监理单位承担。

实施水土保持工程监理前，建设单位项目主管领导应与监理单位签订书面监理合同，合同中应明确水土保持工程监理任务，监理单位对水土保持工程质量、投资、进度进行全面控制的条款。

在水土保持工程监理实施过程中，监理单位应建立水土保持监理档案，随时留取施工过程中的临时防护措施影像资料。

## 7.5 水土保持施工

（1）施工期应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意行使，任意碾压。施工单位不得随意占地，防止扩大对地表的扰动范围。

（2）设立保护地表及植被的警示牌。教育施工人员保护植被，保护地表，施工过程中确需清除地表植被时，应尽量保留树木，尽量移栽使用。

（3）注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。

（4）对防洪设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅。

（5）土建工程完工后，施工队伍撤离现场前，由当地水行政主管部门进行初步验收。

（6）随时投入运行的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

水土保持方案实施过程中应采取“三制”保证措施，即实行项目法人负责制、工程招标投标制和工程监理制，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计目标。

## 7.6 水土保持设施验收

实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

附表

## 水土保持措施单价表

附表 1 表土剥离单价表

|                     |          |     |      |           |       |
|---------------------|----------|-----|------|-----------|-------|
| 定额编号： 01162         |          |     |      | 单位： 100m² |       |
| 工作内容： 表层土剥离。（Ⅰ∽Ⅱ类土） |          |     |      |           |       |
| 编 号                 | 工程或费用名称  | 单 位 | 数 量  | 单 价/元     | 合 价/元 |
| 一                   | 直接工程费    |     |      |           | 37.68 |
| (一)                 | 直接费      |     |      |           | 36.23 |
| 1                   | 人工费      | 工时  | 0.7  | 6.38      | 4.466 |
| 2                   | 机械费      |     |      |           | 26.50 |
|                     | 拖拉机 74kw | 台时  | 0.39 | 67.95     | 26.50 |
| 3                   | 材料费      |     |      |           | 5.26  |
|                     | 零星材料费    | %   | 17   | 30.97     | 5.26  |
| (二)                 | 其它直接费    | %   | 4    | 36.23     | 1.45  |
| 二                   | 间接费      | %   | 5    | 37.68     | 1.88  |
| 三                   | 企业利润     | %   | 7    | 39.56     | 2.77  |
| 四                   | 材差       |     |      |           | 13.77 |
|                     | 柴油       | kg  | 3.35 | 4.11      | 13.77 |
| 五                   | 税金       | %   | 9    | 56.10     | 5.05  |
| 六                   | 扩大       | %   | 10   | 61.15     | 6.12  |
| 合计                  |          |     |      |           | 67.27 |

附表 2 表土回覆单价表

|                             |          |    |       |               |        |
|-----------------------------|----------|----|-------|---------------|--------|
| 定额编号： 01173                 |          |    |       | 定额单位：100m³自然方 |        |
| 工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回。（Ⅰ∞Ⅱ类土） |          |    |       |               |        |
| 编号                          | 工程或费用名称  | 单位 | 数量    | 单价/元          | 合价/元   |
| 一                           | 直接工程费    |    |       |               | 197.42 |
| （一）                         | 直接费      |    |       |               | 189.83 |
| 1                           | 人工费      | 工时 | 3.1   | 6.38          | 19.78  |
| 2                           | 机械费      |    |       |               | 151.24 |
|                             | 推土机 74kw | 台时 | 1.94  | 77.96         | 151.24 |
| 3                           | 材料费      |    |       |               | 18.81  |
|                             | 零星材料费    | %  | 11    | 171.02        | 18.81  |
| （二）                         | 其它直接费    | %  | 4     | 189.83        | 7.59   |
| 二                           | 间接费      | %  | 5     | 197.42        | 9.87   |
| 三                           | 企业利润     | %  | 7     | 207.29        | 14.51  |
| 四                           | 材差       |    |       |               | 68.55  |
| 1                           | 柴油       | kg | 16.68 | 4.11          | 68.55  |
| 五                           | 税金       | %  | 9     | 290.35        | 26.13  |
| 六                           | 扩大       | %  | 10    | 316.48        | 31.65  |
| 合计                          |          |    |       |               | 348.13 |

附表3 土地平整单价表

|                       |          |    |      |                      |       |
|-----------------------|----------|----|------|----------------------|-------|
| 定额编号： 01167           |          |    |      | 单位：100m <sup>2</sup> |       |
| 工作内容：就地挖、填、找平。（Ⅰ～Ⅱ类土） |          |    |      |                      |       |
| 编号                    | 工程或费用名称  | 单位 | 数量   | 单价/元                 | 合价/元  |
| 一                     | 直接工程费    |    |      |                      | 32.95 |
| （一）                   | 直接费      |    |      |                      | 31.68 |
| 1                     | 人工费      | 工时 | 0.7  | 6.38                 | 4.47  |
| 2                     | 机械费      |    |      |                      | 22.61 |
|                       | 拖拉机 74kw | 台时 | 0.29 | 77.96                | 22.61 |
| 3                     | 材料费      |    |      |                      | 4.60  |
|                       | 零星材料费    | %  | 17   | 27.08                | 4.60  |
| （二）                   | 其它直接费    | %  | 4    | 31.68                | 1.27  |
| 二                     | 间接费      | %  | 5    | 32.95                | 1.65  |
| 三                     | 企业利润     | %  | 7    | 34.6                 | 2.42  |
| 四                     | 材差       |    |      |                      | 10.23 |
|                       | 柴油       | kg | 2.49 | 4.11                 | 10.23 |
| 五                     | 税金       | %  | 9    | 47.25                | 4.25  |
| 六                     | 扩大       | %  | 10   | 51.5                 | 5.15  |
| 合计                    |          |    |      |                      | 56.65 |

附表4 土方开挖单价表

|                 |         |    |               |         |         |
|-----------------|---------|----|---------------|---------|---------|
| 定额编号：01004      |         |    | 定额单位：100m³自然方 |         |         |
| 工作内容：挂线、使用镐锹开挖。 |         |    |               |         |         |
| 编号              | 工程或费用名称 | 单位 | 数量            | 单价/元    | 合价/元    |
| 一               | 直接工程费   |    |               |         | 682.74  |
| (一)             | 直接费     |    |               |         | 656.48  |
| 1               | 人工费     | 工时 | 99.9          | 6.38    | 637.362 |
| 2               | 材料费     |    |               |         | 19.12   |
|                 | 零星材料费   | %  | 3             | 637.362 | 19.12   |
| (二)             | 其它直接费   | %  | 4             | 656.48  | 26.26   |
| 二               | 间接费     | %  | 5             | 682.74  | 34.14   |
| 三               | 企业利润    | %  | 7             | 716.88  | 50.18   |
| 四               | 材差      |    |               |         |         |
| 五               | 税金      | %  | 9             | 767.06  | 69.04   |
| 六               | 扩大      | %  | 10            | 836.10  | 83.61   |
| 合计              |         |    |               |         | 919.71  |



附表5 植生袋填筑单价表

|                  |         |    |      |            |          |
|------------------|---------|----|------|------------|----------|
| 定额编号：03056       |         |    |      | 定额单位：100m³ |          |
| 工作内容：装土（石）、封包、堆筑 |         |    |      |            |          |
| 编号               | 工程或费用名称 | 单位 | 数量   | 单价/元       | 合价/元     |
| 一                | 直接工程费   |    |      |            | 14621.73 |
| （一）              | 直接费     |    |      |            | 14059.36 |
| 1                | 人工费     | 工时 | 1162 | 6.38       | 7413.56  |
| 2                | 材料费     |    |      |            | 6645.80  |
|                  | 粘土      | m³ | 0    | 20         | 0.00     |
|                  | 植生袋     | 个  | 1316 | 5          | 6580.00  |
|                  | 其它材料费   | %  | 1    | 6580.00    | 65.8     |
| （二）              | 其它直接费   | %  | 4    | 14059.36   | 562.37   |
|                  |         |    |      |            |          |
| 二                | 间接费     | %  | 5    | 14621.73   | 731.09   |
| 三                | 企业利润    | %  | 7    | 15352.82   | 1074.70  |
| 四                | 材差      |    |      |            |          |
| 五                | 税金      | %  | 9    | 16427.52   | 1478.48  |
| 六                | 扩大      | %  | 10   | 17906.00   | 1790.60  |
| 合计               |         |    |      |            | 19696.60 |

附表6 全面整地单价表

|                      |          |                |       |                       |         |
|----------------------|----------|----------------|-------|-----------------------|---------|
| 定额编号： 08063          |          |                |       | 定额单位： hm <sup>2</sup> |         |
| 工作内容：人力施肥、拖拉机牵引犁耕翻地。 |          |                |       |                       |         |
| 编号                   | 工程或费用名称  | 单位             | 数量    | 单价（元）                 | 合价（元）   |
| 一                    | 直接工程费    |                |       |                       | 5639.69 |
| （一）                  | 直接费      |                |       |                       | 5422.78 |
| 1                    | 人工费      | 工时             | 19    | 6.38                  | 121.22  |
| 2                    | 机械费      |                |       |                       | 216.56  |
|                      | 拖拉机 37kw | 台时             | 8     | 27.07                 | 216.56  |
| 3                    | 材料费      |                |       |                       | 5085.00 |
|                      | 农家土杂肥    | m <sup>3</sup> | 45    | 100.00                | 4500.00 |
|                      | 其他材料费    | %              | 13    | 4500.00               | 585.00  |
| （二）                  | 其它直接费    | %              | 4     | 5422.78               | 216.91  |
| 二                    | 间接费      | %              | 5     | 5639.69               | 281.98  |
| 三                    | 企业利润     | %              | 7     | 5921.67               | 414.52  |
| 四                    | 材差       |                |       |                       | 282.77  |
|                      | 柴油       | kg             | 68.80 | 4.11                  | 282.77  |
| 五                    | 税金       | %              | 9     | 6618.96               | 595.71  |
| 六                    | 扩大       | %              | 10    | 7214.67               | 721.47  |
| 合计                   |          |                |       |                       | 7936.14 |

附表 7 穴状整地单价表

|                  |         |    |     |            |       |
|------------------|---------|----|-----|------------|-------|
| 定额编号：08045       |         |    |     | 定额单位：100 个 |       |
| 工作内容：人工挖土、翻土、碎土。 |         |    |     |            |       |
| 编号               | 工程或费用名称 | 单位 | 数量  | 单价/元       | 合价/元  |
| 一                | 直接工程费   |    |     |            | 23.69 |
| (一)              | 直接费     |    |     |            | 23.16 |
| 1                | 人工费     | 工时 | 3.3 | 6.38       | 21.05 |
| 2                | 材料费     |    |     |            | 2.11  |
|                  | 零星材料费   | %  | 10  | 21.05      | 2.11  |
| (二)              | 其它直接费   | %  | 2.3 | 23.16      | 0.53  |
| 二                | 间接费     | %  | 6   | 23.69      | 1.42  |
| 三                | 企业利润    | %  | 7   | 25.11      | 1.76  |
| 四                | 材差      |    |     |            |       |
| 五                | 税金      | %  | 9   | 26.87      | 2.42  |
| 六                | 扩大      | %  | 10  | 29.29      | 2.93  |
| 合计               |         |    |     |            | 32.22 |

附表 8 撒播草籽单价表

|                                      |         |    |      |                       |         |
|--------------------------------------|---------|----|------|-----------------------|---------|
| 定额编号：08080                           |         |    |      | 定额单位：1hm <sup>2</sup> |         |
| 工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。 |         |    |      |                       |         |
| 编号                                   | 工程或费用名称 | 单位 | 数量   | 单价/元                  | 合价/元    |
| 一                                    | 直接工程费   |    |      |                       | 4305.48 |
| (一)                                  | 直接费     |    |      |                       | 4208.68 |
| 1                                    | 人工费     | 工时 | 13.9 | 6.38                  | 88.68   |
| 2                                    | 材料费     |    |      |                       | 4120    |
|                                      | 草籽      | kg | 80   | 50                    | 4000    |
|                                      | 其它材料费   | %  | 3    | 4000                  | 120     |
| (二)                                  | 其它直接费   | %  | 2.3  | 4208.68               | 96.80   |
| 二                                    | 间接费     | %  | 6    | 4305.48               | 258.33  |
| 三                                    | 企业利润    | %  | 7    | 4563.81               | 319.47  |
| 四                                    | 材差      |    |      |                       |         |
| 五                                    | 税金      | %  | 9    | 4883.28               | 439.50  |
| 六                                    | 扩大      | %  | 10   | 5322.78               | 532.28  |
| 合计                                   |         |    |      |                       | 5855.06 |

附表9 栽植灌木单价表

|                           |         |                |     |            |        |
|---------------------------|---------|----------------|-----|------------|--------|
| 定额编号： 08115               |         |                |     | 定额单位：100 株 |        |
| 工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。 |         |                |     |            |        |
| 编号                        | 工程或费用名称 | 单位             | 数量  | 单价（元）      | 合价（元）  |
| 一                         | 直接工程费   |                |     |            | 229.96 |
| （一）                       | 直接费     |                |     |            | 224.79 |
| 1                         | 人工费     | 工时             | 2.3 | 6.38       | 14.67  |
| 2                         | 材料费     |                |     |            | 210.12 |
|                           | 容器苗     | 株              | 103 | 2          | 206.00 |
|                           | 水       | m <sup>3</sup> |     |            |        |
|                           | 其他材料费   | %              | 2   | 206.00     | 4.12   |
| （二）                       | 其它直接费   | %              | 2.3 | 224.79     | 5.17   |
| 二                         | 间接费     | %              | 6   | 229.96     | 13.80  |
| 三                         | 企业利润    | %              | 7   | 243.76     | 17.06  |
| 四                         | 材差      |                |     |            |        |
| 五                         | 税金      | %              | 9   | 260.82     | 23.47  |
| 六                         | 扩大      | %              | 10  | 284.29     | 28.43  |
| 合计                        |         |                |     |            | 312.72 |

附表10 幼林抚育 (第一年) 单价表

|                                       |         |                |       |                           |         |
|---------------------------------------|---------|----------------|-------|---------------------------|---------|
| 定额编号： 08181                           |         |                |       | 定额单位： /hm <sup>2</sup> •年 |         |
| 工作内容：松土、种草、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。 |         |                |       |                           |         |
| 编号                                    | 工程或费用名称 | 单位             | 数量    | 单价（元）                     | 合价（元）   |
| 一                                     | 直接工程费   |                |       |                           | 1472.06 |
| （一）                                   | 直接费     |                |       |                           | 1438.96 |
| 1                                     | 人工费     | 工时             | 133.2 | 6.38                      | 849.816 |
| 2                                     | 材料费     |                |       |                           | 589.14  |
|                                       | 水       | m <sup>3</sup> | 18.84 | 6.47                      | 121.89  |
|                                       | 有机肥     | kg             | 87.84 | 5                         | 439.20  |
|                                       | 其他材料费   | %              | 5     | 561.09                    | 28.05   |
| （二）                                   | 其它直接费   | %              | 2.3   | 1438.96                   | 33.10   |
| 二                                     | 间接费     | %              | 6     | 1472.06                   | 88.32   |
| 三                                     | 企业利润    | %              | 7     | 1560.38                   | 109.23  |
| 四                                     | 材差      |                |       |                           |         |
| 五                                     | 税金      | %              | 9     | 1669.61                   | 150.26  |
| 六                                     | 扩大      | %              | 10    | 1819.87                   | 181.99  |
| 合计                                    |         |                |       |                           | 2001.86 |
| 注：第一年抚育 2 次，第二、三年各抚育 1 次。             |         |                |       |                           |         |

附表 11 幼林抚育（第二年）单价表

|                                       |         |                |       |                           |         |
|---------------------------------------|---------|----------------|-------|---------------------------|---------|
| 定额编号： 08182                           |         |                |       | 定额单位： /hm <sup>2</sup> •年 |         |
| 工作内容：松土、种草、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。 |         |                |       |                           |         |
| 编号                                    | 工程或费用名称 | 单位             | 数量    | 单价（元）                     | 合价（元）   |
| 一                                     | 直接工程费   |                |       |                           | 1091.05 |
| （一）                                   | 直接费     |                |       |                           | 1066.52 |
| 1                                     | 人工费     | 工时             | 103.6 | 6.38                      | 660.968 |
| 2                                     | 材料费     |                |       |                           | 405.55  |
|                                       | 水       | m <sup>3</sup> | 13.26 | 6.47                      | 85.79   |
|                                       | 有机肥     | kg             | 61.59 | 5                         | 307.95  |
|                                       | 其他材料费   | %              | 3     | 393.74                    | 11.81   |
| （二）                                   | 其它直接费   | %              | 2.3   | 1066.52                   | 24.53   |
| 二                                     | 间接费     | %              | 6     | 1091.05                   | 65.46   |
| 三                                     | 利润      | %              | 7     | 1156.51                   | 80.96   |
| 四                                     | 材差      |                |       |                           |         |
| 五                                     | 税金      | %              | 9     | 1237.47                   | 111.37  |
| 六                                     | 扩大      | %              | 10    | 1348.84                   | 134.88  |
| 合计                                    |         |                |       |                           | 1483.72 |

附表 12 幼林抚育（第三年）单价表

|                                       |         |                |                           |         |         |
|---------------------------------------|---------|----------------|---------------------------|---------|---------|
| 定额编号： 08183                           |         |                | 定额单位： /hm <sup>2</sup> •年 |         |         |
| 工作内容：松土、种草、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。 |         |                |                           |         |         |
| 编号                                    | 工程或费用名称 | 单位             | 数量                        | 单价（元）   | 合价（元）   |
| 一                                     | 直接工程费   |                |                           |         | 946.15  |
| （一）                                   | 直接费     |                |                           |         | 924.88  |
| 1                                     | 人工费     | 工时             | 81.4                      | 6.38    | 519.332 |
| 2                                     | 材料费     |                |                           |         | 405.55  |
|                                       | 水       | m <sup>3</sup> | 13.26                     | 6.47    | 85.79   |
|                                       | 有机肥     | kg             | 61.59                     | 5       | 307.95  |
|                                       | 其他材料费   | %              | 3                         | 393.74  | 11.81   |
| （二）                                   | 其它直接费   | %              | 2.3                       | 924.88  | 21.27   |
| 二                                     | 间接费     | %              | 6                         | 946.15  | 56.77   |
| 三                                     | 利润      | %              | 7                         | 1002.92 | 70.20   |
| 四                                     | 材差      |                |                           |         |         |
| 五                                     | 税金      | %              | 9                         | 1073.12 | 96.58   |
| 六                                     | 扩大      | %              | 10                        | 1169.70 | 116.97  |
| 合计                                    |         |                |                           |         | 1286.67 |

附表 13 密目网苫盖单价表

|                 |         |                |     |                        |        |
|-----------------|---------|----------------|-----|------------------------|--------|
| 定额编号：03005      |         |                |     | 定额单位：100m <sup>2</sup> |        |
| 工作内容：场内运输、铺设、搭接 |         |                |     |                        |        |
| 编号              | 工程或费用名称 | 单位             | 数量  | 单价/元                   | 合价/元   |
| 一               | 直接工程费   |                |     |                        | 185.05 |
| (一)             | 直接费     |                |     |                        | 177.93 |
| 1               | 人工费     | 工时             | 10  | 6.38                   | 63.8   |
| 2               | 材料费     |                |     |                        | 114.13 |
|                 | 密目网     | m <sup>2</sup> | 113 | 1                      | 113.00 |
|                 | 其它材料费   | %              | 1   | 113.00                 | 1.13   |
| (二)             | 其它直接费   | %              | 4   | 177.93                 | 7.12   |
| 二               | 间接费     | %              | 7   | 185.05                 | 12.95  |
| 三               | 企业利润    | %              | 7   | 198.00                 | 13.86  |
| 四               | 材差      |                |     |                        |        |
| 五               | 税金      | %              | 9   | 211.86                 | 19.07  |
| 六               | 扩大      | %              | 10  | 230.93                 | 23.09  |
| 合计              |         |                |     |                        | 254.02 |

附表 14 铺垫土工布单价表

|                 |         |                |     |                        |        |
|-----------------|---------|----------------|-----|------------------------|--------|
| 定额编号：03003      |         |                |     | 定额单位：100m <sup>2</sup> |        |
| 工作内容：场内运输、铺设、接缝 |         |                |     |                        |        |
| 编号              | 工程或费用名称 | 单位             | 数量  | 单价/元                   | 合价/元   |
| 一               | 直接工程费   |                |     |                        | 673.69 |
| (一)             | 直接费     |                |     |                        | 647.78 |
| 1               | 人工费     | 工时             | 16  | 6.38                   | 102.08 |
| 2               | 材料费     |                |     |                        | 545.70 |
|                 | 土工布     | m <sup>2</sup> | 107 | 5                      | 535.00 |
|                 | 其它材料费   | %              | 2   | 535.00                 | 10.7   |
| (二)             | 其它直接费   | %              | 4   | 647.78                 | 25.91  |
| 二               | 间接费     | %              | 7   | 673.69                 | 47.16  |
| 三               | 企业利润    | %              | 7   | 720.85                 | 50.46  |
| 四               | 材差      |                |     |                        |        |
| 五               | 税金      | %              | 9   | 771.31                 | 69.42  |
| 六               | 扩大      | %              | 10  | 840.73                 | 84.07  |
| 合计              |         |                |     |                        | 924.80 |

附表 15 土方开挖单价表

|                 |         |    |                |         |         |
|-----------------|---------|----|----------------|---------|---------|
| 定额编号：01004      |         |    | 定额单位：100m³ 自然方 |         |         |
| 工作内容：挂线、使用镐锹开挖。 |         |    |                |         |         |
| 编号              | 工程或费用名称 | 单位 | 数量             | 单价/元    | 合价/元    |
| 一               | 直接工程费   |    |                |         | 682.74  |
| (一)             | 直接费     |    |                |         | 656.48  |
| 1               | 人工费     | 工时 | 99.9           | 6.38    | 637.362 |
| 2               | 材料费     |    |                |         | 19.12   |
|                 | 零星材料费   | %  | 3              | 637.362 | 19.12   |
| (二)             | 其它直接费   | %  | 4              | 656.48  | 26.26   |
| 二               | 间接费     | %  | 5              | 682.74  | 34.14   |
| 三               | 企业利润    | %  | 7              | 716.88  | 50.18   |
| 四               | 材差      |    |                |         |         |
| 五               | 税金      | %  | 9              | 767.06  | 69.04   |
| 六               | 扩大      | %  | 10             | 836.10  | 83.61   |
| 合计              |         |    |                |         | 919.71  |

附表 16 土方回填单价表

|                        |       |    |                |         |         |
|------------------------|-------|----|----------------|---------|---------|
| 定额编号：01091             |       |    | 定额单位：100 m³ 实方 |         |         |
| 工作内容：平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等。 |       |    |                |         |         |
| 序号                     | 名称及规格 | 单位 | 数量             | 单价（元）   | 合计（元）   |
| 一                      | 直接工程费 | 元  |                |         | 2183.54 |
| （一）                    | 直接费   | 元  |                |         | 2099.56 |
| 1                      | 人工费   | 工时 | 319.5          | 6.38    | 2038.41 |
| 2                      | 材料费   | 元  |                |         | 61.15   |
|                        | 零星材料费 | %  | 3              | 2038.41 | 61.15   |
| （二）                    | 其他直接费 | %  | 4              | 2099.56 | 83.98   |
| 二                      | 间接费   | %  | 5              | 2183.54 | 109.18  |
| 三                      | 企业利润  | %  | 7              | 2292.72 | 160.49  |
| 四                      | 材差    |    |                |         |         |
| 五                      | 税金    | %  | 9              | 2453.21 | 220.79  |
| 六                      | 扩大    | %  | 10             | 2674.00 | 267.40  |
| 合计                     |       |    |                |         | 2941.40 |

# 方案编制委托书

山西宏志环境工程咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规，  
现委托贵单位承担《山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程水土保持方案报告表》的编制工作，望你单位接到委托后  
尽快开展工作，并按合同规定的时间提交水土保持方案报告  
表。

国网山西省电力有限公司长治供电分公司

2025 年 9 月

# 长治市行政审批服务管理局文件

长审管批〔2025〕440号

## 长治市行政审批服务管理局 关于山西长治黎西线 110 千伏老旧线路 改造工程核准的批复

国网山西省电力有限公司长治供电分公司：

你单位报来《关于山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程核准的请示》及相关附件材料收悉。依据专家组审查意见及三骐工程项目管理有限公司的评估报告结果，现就该项目核准事项批复如下：

一、原则同意由长治市容海智成电力勘测设计有限公司编制的项目申请报告，建设单位为国网山西省电力有限公司长治供电分公司，项目编码：2509-140400-89-05-452009。

二、项目名称：山西长治黎西线 110 千伏老旧线路改造工程。



三、建设性质：改建。

四、建设地点：长治市黎城县。

五、建设规模及主要内容：

（一）改造黎西线 110kV 线路 1#-83#，改造线路 28.6 公里，导线采用 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线，地线采用双根 48 芯 OPGW 光缆。

（二）拆除黎西线 110kV 线路 1#-83#之间架空线路及部分杆塔，拆除架空线路导线 25.5 公里，拆除地线 25.5 公里。拆除 35kV 黎正线 3#-6#之间架空线路及电杆，拆除架空线路导线 0.2 公里，拆除地线 0.09 公里。

（三）该工程利用已建铁塔 18 基，铁塔采用实际使用条件进行杆塔验算，铁塔杆件均满足《架空输电线路杆塔结构设计技术规程》(DLT 5486-2020)和《架空输电线路荷载规范》(DL/T 5551-2018)。

六、建设期：12 个月。

七、总投资及资金来源：项目总投资 2833 万元，资金来源为企业自筹和银行贷款。

八、相关支持文件：山西省能源局《关于将山西晋中~龙城第二回 500 千伏线路工程等 379 项电网项目纳入山西省电力工业规划的批复》（晋能源规函〔2025〕92 号）、黎城县人民政府办公室《关于<山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程征求路径协议的函>的复函》、黎侯镇人民政府《关于<山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程征求路径协议的函>的复

函》、黎侯县西井镇人民政府《关于<山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程征求路径协议的函>的复函》、洪井镇人民政府《关于山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程路径协议的复函》及黎城县规划和自然资源局《关于<山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程征求路径协议的函>的复函》等有关部门相关文件。

九、依据长治市发展和改革委员会 长治市行政审批服务管理局联合下发的《关于转发《省发改委 省审批局关于进一步规范工程建设项目招标计划发布的通知》的通知》（长发改体改发〔2024〕296 号），在全市范围实施的依法必须进行招标的工程建设项目，项目建设单位（招标人）应当在项目的首个招标公告发布 30 日前，通过市公共资源交易平台或各电子招标投标交易平台（系统）发布招标计划，并同步推送至山西省招标投标公共服务平台和山西省公共资源交易平台。项目单位应严格执行《招标投标法》、《必须招标的工程项目规定》等有关法律法规规定，招标事项遵照本文附件规定执行。

十、如需对本项目核准文件所规定的项目单位、建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 2 号）的有关规定，及时以书面形式向我局提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定或者重新办理核准的手续。

十一、请你单位在项目开工建设前，依据相关法律、行政

法规规定办理规划许可、环境保护、资源利用、安全生产、施工许可等相关手续，未办理齐相关手续前，不得开工建设。

十二、本核准文件有效期限为 2 年。在项目核准批复或者同意变更批复之有效期限内未开工建设，需要延期开工建设的，请在有效期限届满 30 个工作日前，向我局申请延期开工建设。开工建设只延期一次，期限最长不得超过 1 年。项目在核准文件有效期限内未开工建设也未申请延期的，或者提出延期申请未获批准的，本核准文件自动失效。

十三、按照《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》（山西省人民政府令第 258 号）规定，项目执行唯一代码制度，项目单位应当通过山西政务服务平台如实报送企业投资项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息。同时在项目设计和建设等过程中要充分重视环保、安全等方面的工作。

附件：长治市建设项目招标方案和不招标申请核准表





附件：

## 长治市建设项目招标方案和不招标申请核准表

招标：2025-26 号

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |      |        |                                     |                        |      |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|--------|-------------------------------------|------------------------|------|-------------|
| 项目名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 山西长治黎西线 110 千伏<br>老旧线路改造工程 |      |        | 建设单位                                | 国网山西省电力有限公司<br>长治供电分公司 |      |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 招标范围                       |      | 招标组织形式 |                                     | 招标方式                   |      | 不采用<br>招标方式 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 全部招标                       | 部分招标 | 委托招标   | 自行招标                                | 公开招标                   | 邀请招标 |             |
| 勘察                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 核准                         | ---- | 核准     | ----                                | 核准                     | ---- | ----        |
| 设计                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 核准                         | ---- | 核准     | ----                                | 核准                     | ---- | ----        |
| 建安工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 核准                         | ---- | 核准     | ----                                | 核准                     | ---- | ----        |
| 监理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 核准                         | ---- | 核准     | ----                                | 核准                     | ---- | ----        |
| 设备                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 核准                         | ---- | 核准     | ----                                | 核准                     | ---- | ----        |
| 招标公告发布及中标候选人公示媒介                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |      |        | 山西省招标投标公共服务平台<br>(www.sxbid.com.cn) |                        |      |             |
| <p>核准意见：</p> <p>一、该项目属于关系社会公共利益、公共安全的基础设施项目，按有关规定，合同估算额达到强制招标标准的建设内容必须进行招标；</p> <p>二、同意建设单位提出的勘察、设计、建安工程、监理和设备全部委托公开招标的申请；</p> <p>三、建设单位应委托招标代理机构进行招标；</p> <p>四、该项目招标公告必须在山西省招标投标公共服务平台（www.sxbid.com.cn）发布，中标候选人结果也必须在上述网站公示；</p> <p>五、该项目应在山西省评标专家库(或长治网络终端)随机抽取评标专家；</p> <p>六、建设单位和委托的招标代理机构应严格按核准意见进行招标。</p> <div style="text-align: center;"><p>长治市行政审批服务管理局（章）</p><p>行政审批专用章</p></div> |                            |      |        |                                     |                        |      |             |

抄送：市发展和改革委员会，工信局，能源局，规划和自然资源局，生态环境局，水利局，住房和城乡建设局，应急局，统计局。

长治市行政审批服务管理局

2025 年 10 月 23 日印发

# 国网山西省 电力公司 长治经济技术研究所文件

长供电经〔2025〕205号

签发人：赵 兵

## 国网长治经研所关于 山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程 可行性研究报告的评审意见

国网长治供电公司：

受国网长治供电公司发展部委托，国网长治经济技术研究所于 2025 年 7 月 3 日对《山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程可行性研究报告》进行了评审。参加会议的有长治供电公司发策部、运检部、信通公司、变电运维中心、变电检修中心、调控中心、二次运维中心、物资部、前期办、计量中心、输电检修中心、经研所、智成设计院等部门和单位。会议听取了设计单位对项目可行性研究报告的介绍，与会代表和专家在充分讨论的基础

上提出了修改意见，设计单位根据会议意见进行修改后，提出最终报告，现提出以下评审意见。

## 一、工程概况

### （一）电网现状

截止 2024 年底，长治地区共有统调 35kV 及以上电压等级变电站 178 座，同比增加 6 座，主变 363 台，同比增加 13 台，主变容量 26753.55MVA，同比增加 2908MVA。其中 1000kV 变电站 1 座，主变 2 台，容量 6000MVA，与同期持平；500kV 变电站 2 座，同比增加 1 座，主变 4 台，同比增加 2 台，容量 3500MVA，同比增加 2000MVA；220kV 变电站 29 座，同比增加 1 座，主变 58 台，同比增加 2 台，容量 7989.5MVA，同比增加 360MVA；110kV 变电站 95 座，同比增加 4 座，主变 197 台，同比增加 9 台，容量 8277.3MVA，同比增加 520.5MVA；35kV 变电站 51 座，主变 102 台，与同期持平，容量 986.75MVA，同比增加 27.5MVA。

其中，长治公司维护 220kV 变电站 21 座，同比增加 1 座，主变 42 台，同比增加 2 台，容量 6960MVA，同比增加 360MVA；110kV 变电站 57 座，同比增加 2 座，主变 121 台，同比增加 5 台，容量 5420.5MVA，同比增加 307.5MVA；35kV 变电站 51 座，主变 102 台，与同期持平，容量 986.75MVA，同比增加 27.5MVA。

截至 2024 年底，长治地区共有统调 35kV 及以上输电线路 679 条，同比增加 33 条，线路长度 7361.522km，同比增加 388.714km。

500kV 线路 7 条，长度 246.744km，与同期持平；220kV 线路 80 条，同比增加 3 条，长度 1732.422km，同比增加 78.806km；110kV 线路 204 条，同比增加 13 条，长度 2350.548km，同比增加 162.548km；35kV 线路 388 条，同比增加 17 条，长度 3031.808km，同比增加 147.36km。

其中，长治公司维护的 35kV 及以上输电线路共有 344 条，同比增加 12 条，线路长度 4768.597km，同比增加 208.842km。220kV 线路 67 条，同比增加 3 条，长度 1534.429km，同比增加 78.806km；110kV 线路 133 条，同比增加 7 条，长度 1778.351km，同比增加 108.892km；35kV 线路 144 条，同比增加 2 条，长度 1455.817km，同比增加 21.144km。

## （二）供电能力

### 1. 黎城 110kV 变电站现状

110kV 黎城站位于黎城县李庄村，占地面积 12.86 亩，于 1986 年 2 月 6 日建成，现有 63MVA 有载调压变压器 2 台，电压等级为 110kV、35kV、10kV，均为单母分段接线方式。110kV 进出线 6 回，与 220kV 正川站、110kV 西井站、110kV 中庄站及太行钢铁厂相联，35kV 进出线 11 回，10kV 出线 19 回，本站主要担负着黎城县城及县城周边负荷的供电任务。

### 2. 西井 110kV 变电站现状

110kV 西井站位于黎城县西井镇，距县城 33 公里处，占地面



积 13.5 亩，于 1987 年 8 月 31 日投产，现有 50MVA 有载调压变压器和 40MVA 有载调压变压器各 1 台，本站共有 110kV、35kV、10kV 三个电压等级，均为单母分段接线，110kV 进出线 2 回，与黎城站、蟠龙站相联，35kV 出线 5 回，10kV 出线 6 回，本站担负着黎城县西北部的工农业生产及人民生活供电任务。

### （三）建设必要性

110kV 黎西线起始于 110kV 黎城站，作为 110kV 西井站第一电源进线，投运于 1987 年 08 月，运行时间已 38 年。线路共有 83 基杆塔，其中，铁塔 33 基，水泥砼杆 50 基，地线型号为 GJ-50、GJ-35。目前该线路 39-40 号档端对边坡垂距 4 米。1 号-29 号、61 号-71 号、75 号-80 号档中核桃树较多（62 号-65 号、78 号-79 号线下核桃树最近垂距不足 2 米，不满足安全距离要求）急需加高，同时不满足现代化农业机械化生产作业要求。26 号-27 号大档距，2 基砼杆，线下槐树林，对地距离不足。1 号-29 号、41 号-44 号、62 号-71 号、74 号-80 号水泥杆叉梁老化、有裂纹；67 号-68 号两基大跨越杆、大档距；45 号-46 号大档距，运行时间长，水泥杆金具老化，需更换铁塔。82 号距公路 2 米需做防撞护墩。67 号-68 号两基大跨越杆、45 号-46 号大档距，运行时间长，砼杆金具老化，需更换铁塔。58 号跨民房，需将线路迁改出跨房范围。线路部分铁塔锈蚀严重，全线金具老化、接地锈蚀严重、瓷质绝缘子运行年限较长。且该线路 28#-58#位于黎城县山西中央

山省级自然保护区范围以内，且跨越松树林。本次改造后将该线路位于保护区范围内线路迁改出山西中央山省级自然保护区范围以外。

同时该线路做为西井 110kV 变电站主供电源，接带西井、东崖底镇全镇及洪井镇部分区域工业及居民用电负荷，供电负荷达到 30MW，占黎城总负荷 29.4%，特别对粉末冶金、黄崖洞景区、部队 5 号院、飞行营地等重要用户。因此改造该线路是十分必要的。。

#### （四）建设规模

本工程包括 3 个单项工程 黎西线 110kV 老旧线路改造工程、110kV 黎城站西井 110kV 出线间隔保护更换工程、110kV 西井站黎城 110kV 出线间隔保护更换工程。

### 二、工程方案

根据《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备名录（2025 版）》，本工程全线导线采用计 35~750kV 输电线路（2024 版本）110-D45-A3R 模块、全线绝缘子串采用 110-D32 模块、杆塔选用 110-DC21D、110-DC22D、110-DD21S 模块中 35-CD22D 模块、基础选用 110-PX 模块、110-PY 模块、110-PC 模块。以上部分通用设计应用率 100%。

#### 1．建设规模

改造黎西线 110kV 线路 1#-83#，改造线路 28.6 公里，导线采

用 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线，地线采用双根 48 芯 OPGW 光缆。

## 2. 线路路径

改造黎西线 110kV 线路 1#-83# 线路由黎城 110kV 变电站起，向西绕至城南村西再向北途径港北村西，至新庄村东，穿越 220kV 洪正线后，经洪河村西至石桥背村北，再向北延伸经长畛背村东、曹庄村东、至三十亩村东北角，然后左转向西至南委泉村北，再向北按原线路路径改造至西井 110kV 变电站止。

### 沿线地形及海拔

地形比例：平地 30%、丘陵 70%；

地质比例：普通土 64%，岩石 34%，泥水坑 2%；

海拔高度：805m ~ 1270m。

曲折系数：1.19

主要交叉跨越：穿越 220kV 线路 1 处、穿越 110kV 线路 2 处、跨 35kV 线路 3 处、跨越 10kV 线路 13 回、跨越通信线 16 回、跨省道 3 处、跨越村级道路 12 处、跨越河道 3 处，跨房 2 处、跨核桃树 5 处(2.0 公里)，跨松树林 3 处( 6 公里 )，砍树 300 棵( 杨树 100 棵、松树 200 棵 ) ( 道路两侧及塔基 )。

施工道路临时占地赔偿合计 24000 m<sup>2</sup>。

岩石基面降方土方量 500m<sup>3</sup>，普通土基面降方土方量约 3000m<sup>3</sup>。

因黎城站出线终端塔移位改造，正黎 I 回线与黎西线同塔架设，终端塔改造需增加正黎 I 回线导线、地线 0.09 公里，导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，地线采用 GJ-50 钢绞线，同时更换正黎 I 回线 2#耐张塔一侧金具串。

因黎西线 110kV1#终端塔需改造，为避免改造停电时间过长，需在 1#塔大号侧新建基础，基础养护完成后再组塔放线。黎西线 110kV1#终端塔大号侧 20 米范围内跨越 35kV 黎正线，需将 35kV 黎正线 3#-6#由架空线路改为电缆线路。改造电缆 0.2 公里（直埋套管敷设），电缆采用 ZC-YJV22-26/35-3×240 型电力电缆。原 2#转角杆利旧，原 6#杆大号侧 10 米新建电缆终端塔 1 基。

### 3．气象条件

最高气温+40℃，最低温度-30℃，最大风速 27m/s，覆冰厚度 10mm。

### 4．导地线及电缆选型

根据《国网基建部关于发布输变电工程通用设计通用设备应用目录（2025 年版）的通知》（基建技术〔2024〕54 号），本工程采用国家电网有限公司输变电工程通用设计 35~750kV 输电线路导线分册（2024 版本），110-D45-A3R 模块，通用设计应用率 100%。导线型号为 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线。

地线采用 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆。

改造 35kV 黎正线电缆采用 ZC-YJV22-26/35-3×240 型电力电

缆。

## 5．绝缘配合

根据《山西省电力系统污区分布图》，按照 d 级污秽区设计，统一爬电比距不小于 50.4mm/kV。

金具和绝缘子串根据《国网基建部关于发布输变电工程通用设计通用设备应用目录（2025 年版）的通知》（基建技术〔2024〕54 号），本工程采用国家电网有限公司输变电工程通用设计 35~750kV 输电线路绝缘子及金具分册（2024 版本），110-D32 模块。通用设计应用率 100%。

## 6．杆塔选型

杆塔根据《国网基建部关于发布输变电工程通用设计通用设备应用目录（2025 年版）的通知》（基建技术〔2024〕54 号），本工程采用国家电网有限公司输变电工程通用设计 35~750kV 输电线路铁塔分册（2024 版本）110-DC21D、110-DC22D、110-DD21S 模块中 35-CD22D 模块。通用设计应用率 100%。

## 7．基础选型

基础根据《国网基建部关于发布输变电工程通用设计通用设备应用目录（2025 年版）的通知》（基建技术〔2024〕54 号），采用国家电网有限公司输变电工程通用设计 35~750kV 输电线路基础分册（2024 版本），110-PX 模块、110-PY 模块、110-PC 模块，通用设计应用率 100%。

## 8.拆除部分

拆除部分：拆除黎西线 110kV 线路 1#-83#之间架空线路及杆塔，拆除架空线路导线 25.5 公里，其中 3.1 公里导线 LGJ-240/30 型钢芯铝绞线，22.4 公里导线 LGJ-150/25 型钢芯铝绞线；拆除地线 25.5 公里，其中 3.1 公里地线 GJ-50 型钢绞线，22.4 公里地线 GJ-35 型钢绞线。拆除杆塔合计 62 基，其中单回直线塔 30 基，单回转角塔 7 基，双回路终端塔 2 基，单回直线门型杆 19 基，单回转角门型杆 4 基。

原线路 7#-12#、64#-69#、71#-72#、74#-77#由大修技改项目已更换铁塔，本工程只更换金具串和旧导线拆除及新线路架线。

拆除 35kV 黎正线 3#-6#之间架空线路及电杆，拆除架空线路导线 0.2 公里，导线采用 LGJ-150/25 型钢芯铝绞线，拆除地线 0.09 公里，地线采用 GJ-35 型钢绞线。拆除 18 米门型直线水泥杆 3 基，拆除 18 米门型转角水泥杆 1 基。

## 9.关联工程情况

本工程与技改大修项目重合，利用铁塔 18 基，经验算符合设计规范，为现塔号排列 G7 耐张塔、G8 直线塔、G9 直线塔、G10 直线塔、G11 直线塔、G12 终端塔；第二段 G64 耐张塔、G65 耐张塔、G66 直线塔、G67 耐张塔、G68 直线塔、G69 直线塔、G71 直线塔、G72 直线塔、G74 耐张塔、G75 耐张塔、G76 直线塔、G77 终端塔。其中直线塔 10 基，耐张塔 8 基。

本工程已核减上述工程量，对已改造杆塔段更换导地线及金具串。

#### 10.施工停电方案

本工程在实施阶段需对技改大修已改造杆塔段更换导地线及金具串。预计停电时间 5 天

#### 11.通信部分

利用新建黎城-西井 110kV 线路，建设 OPGW/48 芯/2\*31.1 公里光缆（线路架空 28.6km）。

结合长治地区光改项目，本工程为黎城-西井扩 2.5G 光口板各 1 块，组成黎城-西井 2.5G(1+0)光链路。

由于黎城站、西井站通信屏已满，需为黎城站、西井站新上通信屏各 1 面，为黎城站、西井站配置 48 芯光纤配线架各 2 套。

#### 12.变电部分

（1）黎城 110kV 站原黎西 132 间隔设备选型如下：

建设规模：本期利旧黎西 132 间隔一次设备，保护更换为 110kV 光差保护，其余二次设备利旧。

##### 1) 电气一次

##### ①110kV 断路器

选用瓷柱式 SF6 气体绝缘断路器，额定电流 2000A，额定短路开断电流 40kA，额定峰值耐受电流 100kA。设备厂家：山东泰开。设备型号：LW30-126，投产日期：2007.01。

## ②110kV 隔离开关

选用双柱水平旋转式隔离开关，额定电流 2000A，额定短时耐受电流 40kA，额定峰值耐受电流 100kA。

## ③110kV 电流互感器

选用户外单相油浸正立式电流互感器，额定电流 600/5A，绕组级次为 5P30/5P30/5P30/0.5/0.2S。设备厂家：江苏精科。设备型号：LB7-110W3，投产日期：2007.01。

经校验，原断路器、隔离开关、电流互感器均满足工程要求，本期利旧。

本期工程需更换黎城站西井间隔出线架构至线路侧刀闸导线，导线型号为：JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线（材料在线路工程中开列）。

## 2) 电气二次

原 110kV 黎西线路配有国电南京自动化股份有限公司线路保护 1 套，型号为 PSL-621C，投运时间为 2010 年，运行年限较长，且厂家无配件。本期工程将线路保护更换为 110kV 光差保护，版本型号与对侧保持一致。保护通道采用专用光纤芯，本期工作 2 芯，备用 2 芯。其余二次设备利旧。

（2）西井 110kV 站原黎西 184 间隔设备选型如下：

建设规模：本期利旧黎西 184 间隔一次设备，保护更换为 110kV 光差保护，其余二次设备利旧。



## 1) 电气一次

### ①110kV 断路器

选用瓷柱式 SF6 气体绝缘断路器，额定电流 2000A，额定短路开断电流 40kA，额定峰值耐受电流 100kA。设备厂家：西安西电。设备型号：LW25-126，投产日期：2010.05。

### ②110kV 隔离开关

选用双柱水平旋转式隔离开关，额定电流 2000A，额定短时耐受电流 40kA，额定峰值耐受电流 100kA。

### ③110kV 电流互感器

选用户外单相油浸正立式电流互感器，额定电流 600/5A，绕组级次为 5P30/5P30/5P30/0.5/0.2S。设备厂家：江苏思源。设备型号：LB6-110W3，投产日期：2010.05。

经校验，原断路器、隔离开关、电流互感器均满足工程要求，本期利旧。

本期工程需更换西井站黎城间隔出线架构至线路侧刀闸导线，导线型号为：JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线（材料在线路工程中开列）。

## 2) 电气二次

原 110kV 黎西线路配有国电南京自动化股份有限公司线路保护 1 套，型号为 PSL-621C，投运时间为 2010 年，运行年限较长，且厂家无配件。本期工程将线路保护更换为 110kV 光差保护，版

本型号与对侧保持一致。保护通道采用专用光纤芯，本期工作 2 芯，备用 2 芯。其余二次设备利旧。

### 13. 土建部分

无

## 三、工程造价

### （一）投资估算核定

经评审核定，山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程投资估算静态总投资为 2800 万元，估算动态总投资为 2833 万元。

### （二）估算投资核定概况

#### 1. 设计院上报投资估算

山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程设计院上报估算静态总投资 2785 万元，动态总投资 2818 万元。

#### 2. 工程投资核定变化概况

##### （1）依据

①项目划分及取费标准执行国家能源局发布的《电网工程建设预算编制与计算规定》（2018 年版）

②定额采用《电力建设工程预算定额》（2018 年版）

③装置性材料价格执行中国电力企业联合会发布的《电力建设工程装置性材料综合预算价格》（2018 年版）及《电力建设工程装置性材料预算价格》（2018 年版）。

④定额人工费、材料和施工机械费价差调整执行《电力工程

造价与定额管理总站关于发布 2018 版电力建设工程概预算定额 2024 年度价格水平调整的通知》（定额〔2025〕1 号）。

⑤主要设备材料价格优先采用国网 2025 年第二季度信息价，不足部分参考国网 2025 年第一季度信息价计列。

⑥社会保险费费率执行《山西省电力建设定额站关于调整电网工程建设预算社会保险费缴费费率的通知》（晋电定额〔2025〕3 号）；工程保险费费率执行《关于印发输变电工程保险费计列指导依据（试行）的通知》（国家电网电定〔2017〕43 号）。

⑦勘察设计费标准执行《关于印发国家电网公司输变电工程勘察费概算计列标准（2014 年版）的通知》（国家电网电定〔2014〕19 号）、《国网办公厅关于印发输变电工程三维设计费用计列意见的通知》（办基建〔2018〕73 号）。且已按招标及合同原则（中标通知书金额/最高限价 $\times$ 100%）进行调整。

⑧安全文明施工费执行《电力工程造价与定额管理总站关于调整安全文明施工费的通知》（定额〔2023〕9 号）

⑨建设期贷款年实际利率为 3.03%，资本金比例按 20% 计算；不考虑价差预备费。

## （2）内容

评审共核增静态投资 15 万元，核增幅度 0.54%。投资核增内容主要是：

### ①变电部分：

静态投资核增共 8 万元。

黎城 110kV 站西井 110kV 出线间隔保护更换工程评审共核增静态投资 4 万元，投资核增内容主要是：

设备购置费按最新信息价调整，核减 1 万元。

安装工程费无变化。

其他费用核增 5 万元，增加环境监测及环境保护验收费。

西井 110kV 站黎城 110kV 出线间隔保护更换工程评审共核增静态投资 4 万元，投资核增内容主要是：

设备购置费按最新信息价调整，核减 1 万元。

安装工程费无变化。

其他费用核增 5 万元，增加环境监测及环境保护验收费。

②线路部分：

静态投资核增共 7 万元。

山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程评审共核增静态投资 7 万元，投资核增内容主要是：

本体费用增加 28 万元，主要由于工程措施、植物措施放入本体，增加经济林（核桃林）跨越措施费。

其他费用减少 21 万元，主要由于工程措施、植物措施放入本体。

### （3）多维立体参考价执行情况

选取国网山西省电力公司输变电工程多维立体参考价（2025

年版) 110kV 架空线路 “110-DC21D, 1×300 单回路” 方案, 对应概算水平参考价为 110 万元/km, 本工程静态投资为 95.17 万元/km, 其他费用按新文件执行, 设备材料信息价格按最新国网发布进行编制, 按照最新文件进行调整。考虑上述因素后, 本工程实际造价指标是合理的。。

**附件：**

- 1.参会单位及人员一览表
- 2.山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程估算表

国网山西省电力公司长治经济技术研究所

2025 年 7 月 29 日

( 联系人：秦耀卓，联系电话 0355-3382137 )

## 附件 1

### 参会单位及人员一览表

| 序号 | 单位                | 人员名单               | 备注 |
|----|-------------------|--------------------|----|
| 1  | 国网长治供电公司发展部       | 刘添鹏、杜威             |    |
| 2  | 国网长治供电公司运检部       | 田雨                 |    |
| 3  | 国网长治供电公司物资部       | 靳慧                 |    |
| 4  | 国网长治经研所           | 冯林芳、范文涛、李昭辉、秦耀卓、刘超 |    |
| 5  | 国网长治信通公司          | 郑重、关慧春             |    |
| 6  | 国网长治变电运维中心        | 冯铮                 |    |
| 7  | 国网长治建设部           | 宋雁鹏                |    |
| 8  | 国网长治供电公司调控中心      | 宋晓琳、盖志强            |    |
| 9  | 国网长治变电检修中心        | 许郁                 |    |
| 10 | 国网长治二次运维中心        | 王小琪                |    |
| 11 | 国网长治司前期办          | 武永腾、吴晓旭            |    |
| 12 | 国网长治计量中心          | 李素霞                |    |
| 13 | 国网长治输电运检中心        | 孙睿、原殊浩、韩军          |    |
| 14 | 长治市容海智成电力勘测设计有限公司 | 王旭婷、李楠、李冲亚         |    |

附件 2：山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程估算表

表 1：

山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程建设规模及投资估算表

单位：MVA/个/km/万元

| 序号 | 工程或费用名称                      | 建设规模 |    |      |    |        | 投资估算  |       |       |      |             |       |      |      |
|----|------------------------------|------|----|------|----|--------|-------|-------|-------|------|-------------|-------|------|------|
|    |                              | 变电   | 间隔 | 架空线  | 电缆 | 光缆     | 建筑工程费 | 设备购置费 | 安装工程费 | 其他费用 |             | 基本预备费 | 静态   | 动态   |
|    |                              |      |    |      |    |        |       |       |       | 合计   | 其中：场地征用和清理费 |       |      |      |
| 一  | 线路工程                         |      |    | 28.6 |    | 2*31.1 |       | 16    | 1973  | 680  | 236         | 53    | 2722 | 2755 |
| 1  | 黎西线 110kV 老旧线路改造工程           |      |    | 28.6 |    | 2*31.1 |       | 16    | 1973  | 680  | 236         | 53    | 2722 | 2755 |
| 二  | 变电工程                         |      | 2  |      |    |        |       | 28    | 24    | 24   | 2           | 2     | 78   | 78   |
|    | 110kV 黎城站西井 110kV 出线间隔保护更换工程 |      | 1  |      |    |        |       | 14    | 12    | 12   | 1           | 1     | 39   | 39   |
|    | 110kV 西井站黎城 110kV 出线间隔保护更换工程 |      | 1  |      |    |        |       | 14    | 12    | 12   | 1           | 1     | 39   | 39   |
| 合计 |                              |      | 2  | 28.6 |    | 2*31.1 |       | 44    | 1997  | 704  | 238         | 55    | 2800 | 2833 |



表 2

山西长治黎西线 110kV 老旧线路改造工程总估算表

建设规模：线路长度 28.6km

金额单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称       | 费用金额 | 各项占静态投资(%) | 单位投资（万元/km） |
|----|---------------|------|------------|-------------|
| 一  | 一般线路本体工程      | 1973 | 72.48      | 68.99       |
| 二  | 辅助设施工程        |      |            |             |
|    | 小计            | 1973 | 72.48      | 68.99       |
| 三  | 其中：编制基准期价差    | 116  | 4.26       | 4.06        |
| 四  | 设备购置费         | 16   | 0.59       | 0.56        |
| 五  | 其他费用          | 680  | 24.98      | 23.78       |
|    | 其中：建设场地征用及清理费 | 236  |            |             |
| 六  | 基本预备费         | 53   | 1.95       | 1.85        |
| 七  | 特殊项目费用        |      |            |             |
|    | 工程静态投资        | 2722 | 100        | 95.17       |
| 八  | 建设期贷款利息       | 33   |            |             |
|    | 工程动态投资        | 2755 |            |             |

表 3：

110kV 黎城站西井 110kV 出线间隔保护更换工程总估算表

建设规模：更换 1 组 110kV 光差保护

| 序号 | 工程或费用名称       | 建筑工程费 | 设备购置费 | 安装工程费 | 其他费用 | 合计 | 各项占静态投(%) | 单位投资<br>(元/kVA) |
|----|---------------|-------|-------|-------|------|----|-----------|-----------------|
| 一  | 主要生产工程        |       | 14    | 12    |      | 26 | 66.67     |                 |
| 二  | 辅助生产工程        |       |       |       |      |    |           |                 |
| 三  | 与站址有关的单项工程    |       |       |       |      |    |           |                 |
|    | 小计            |       | 14    | 12    |      | 26 | 66.67     |                 |
| 四  | 编制基准期价差       |       |       |       |      |    |           |                 |
| 五  | 其他费用          |       |       |       | 12   | 12 | 30.77     |                 |
|    | 其中：建设场地征用及清理费 |       |       |       | 1    | 1  |           |                 |
| 六  | 基本预备费         |       |       |       | 1    | 1  | 2.56      |                 |
| 七  | 特殊项目费用        |       |       |       |      |    |           |                 |
|    | 工程静态投资        |       | 14    | 12    | 13   | 39 | 100       |                 |
| 八  | 建设期贷款利息       |       |       |       |      |    |           |                 |
|    | 工程动态投资        |       | 14    | 12    | 13   | 39 |           |                 |
|    | 其中：可抵扣增值税额    |       | 2     | 1     | 1    | 4  |           |                 |

表 4：

110kV 西井站黎城 110kV 出线间隔保护更换工程总估算表

建设规模：更换 1 组 110kV 光差保护

| 序号 | 工程或费用名称       | 建筑工程费 | 设备购置费 | 安装工程费 | 其他费用 | 合计 | 各项占静态投(%) | 单位投资<br>(元/kVA) |
|----|---------------|-------|-------|-------|------|----|-----------|-----------------|
| 一  | 主要生产工程        |       | 14    | 12    |      | 26 | 66.67     |                 |
| 二  | 辅助生产工程        |       |       |       |      |    |           |                 |
| 三  | 与站址有关的单项工程    |       |       |       |      |    |           |                 |
|    | 小计            |       | 14    | 12    |      | 26 | 66.67     |                 |
| 四  | 编制基准期价差       |       |       |       |      |    |           |                 |
| 五  | 其他费用          |       |       |       | 12   | 12 | 30.77     |                 |
|    | 其中：建设场地征用及清理费 |       |       |       | 1    | 1  |           |                 |
| 六  | 基本预备费         |       |       |       | 1    | 1  | 2.56      |                 |
| 七  | 特殊项目费用        |       |       |       |      |    |           |                 |
|    | 工程静态投资        |       | 14    | 12    | 13   | 39 | 100       |                 |
| 八  | 建设期贷款利息       |       |       |       |      |    |           |                 |
|    | 工程动态投资        |       | 14    | 12    | 13   | 39 |           |                 |
|    | 其中：可抵扣增值税额    |       | 2     | 1     | 1    | 4  |           |                 |



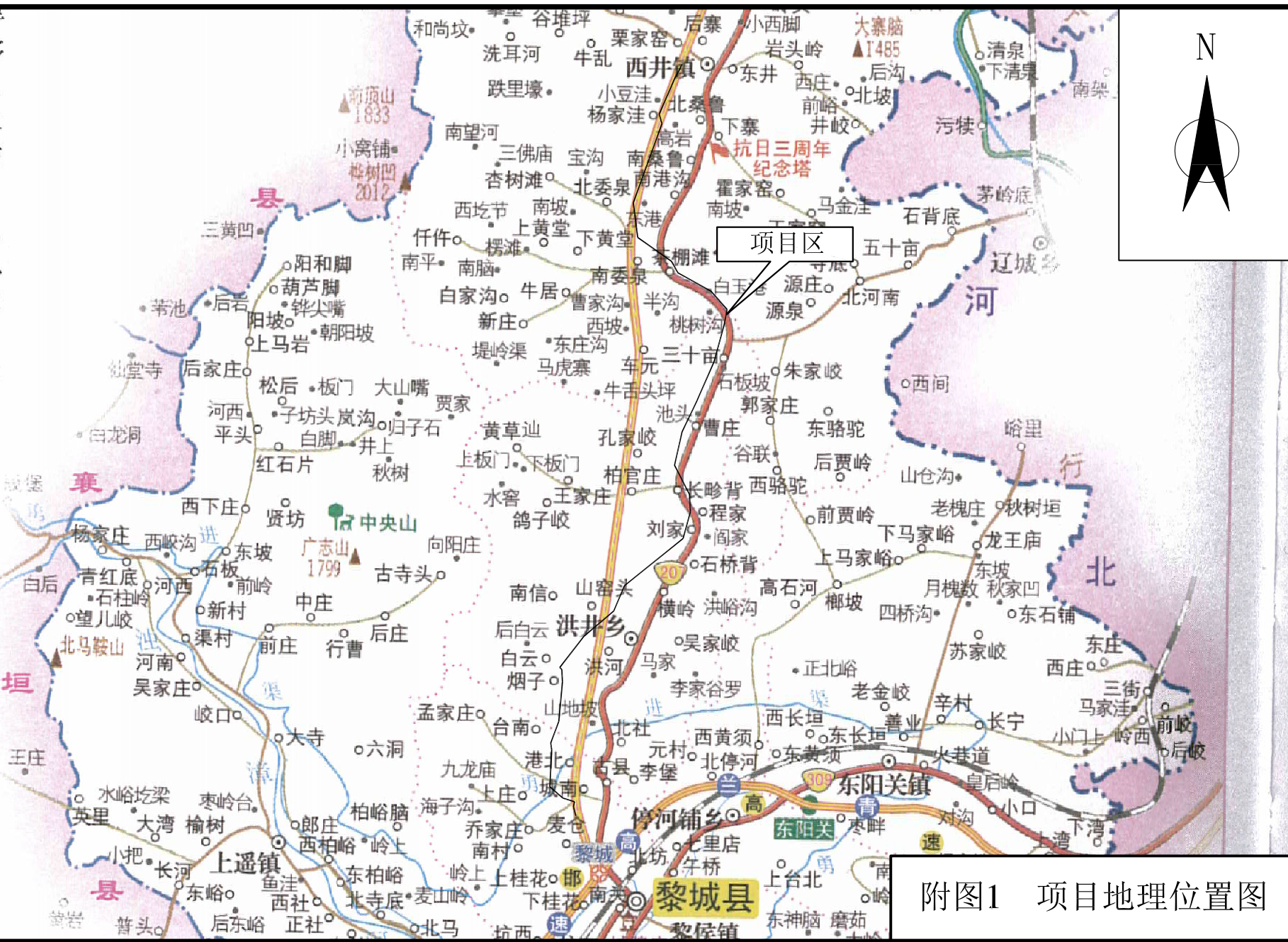
可。气候春季干旱多风，夏季炎热多雨，年均气温10.3℃，年均降水量568毫米，无霜期175天。

**矿产资源** 有铁、铝、磷、钛、铬、石棉、石膏等。铁储量达1亿吨以上，石英矿储量达1.5亿吨。

**经济概况** 农业种植玉米、谷子、豆类、油菜、葵花、花生及经济林木等。工业以精铁、建材、冶金、旅游为支柱产业。

**名优产品** 核桃、花椒、柿子、大红枣为黎城“四宝”。

**交通状况** 本县地处晋、冀交界处，是晋煤外运的出通道。长邯铁路、长高高速公路、207









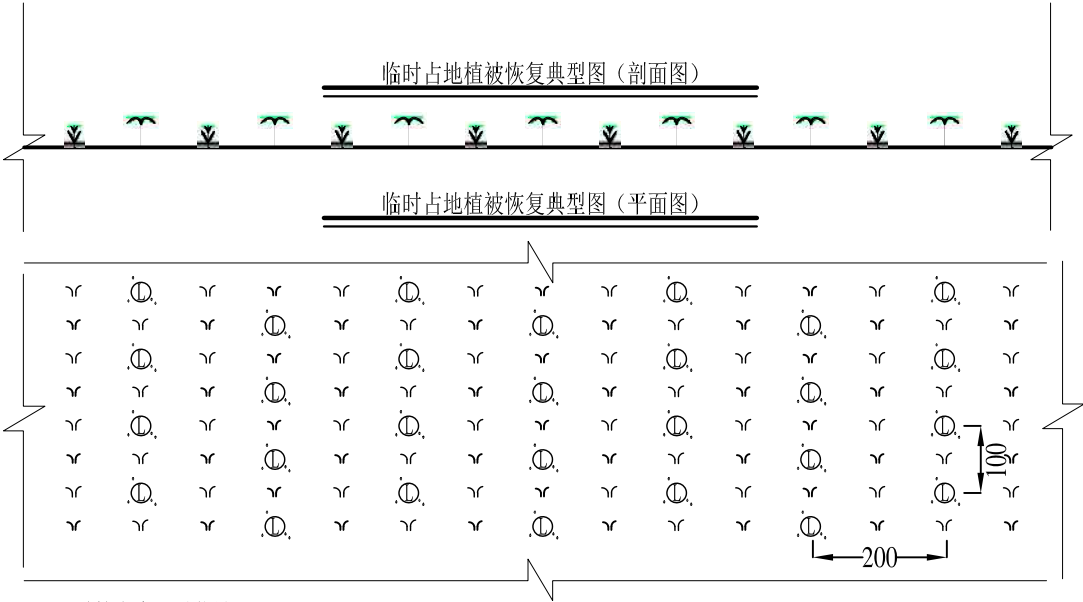








- 1.位置：临时占地  
2.造林（种草）图式



3. 种植密度及需苗量

临时占地植被恢复工程量表

| 位置          | 面积<br>/hm <sup>2</sup> | 灌木种  | 苗木规格   | 栽植规格 |      | 栽植定额                   | 穴状整地/( 30<br>cm*30cm ) | 需苗/和<br>量( 株/kg ) |
|-------------|------------------------|------|--------|------|------|------------------------|------------------------|-------------------|
|             |                        |      |        | 株距   | 行距   |                        |                        |                   |
| 塔腿之间空地，临时占地 | 1.72                   | 连翘   | 两年生    | 1.0m | 2.0m | 5000 株/hm <sup>2</sup> | 8100                   | 8343              |
|             |                        | 紫花苜蓿 | 一级种    | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --                     | 70.18             |
|             |                        | 白羊草  | 一级种    | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --                     | 70.18             |
| 牵张场         | 0.28                   | 连翘   | 两年生    | 1.0m | 2.0m | 5000 株/hm <sup>2</sup> | 1400                   | 1442              |
|             |                        | 紫花苜蓿 | 一级种    | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --                     | 11.42             |
|             |                        | 白羊草  | 一级种    | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --                     | 11.42             |
| 跨越施工区       | 0.44                   | 连翘   | 两年生    | 1.0m | 2.0m | 5000 株/hm <sup>2</sup> | 2200                   | 2266              |
|             |                        | 紫花苜蓿 | 一级种    | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --                     | 17.95             |
|             |                        | 白羊草  | 一级种    | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --                     | 17.95             |
| 施工便道        | 1.11                   | 连翘   | 高 0.4m | 1.0m | 2.0m | 5000 株/hm <sup>2</sup> | 5550                   | 5717              |
|             |                        | 紫花苜蓿 | 一级种    | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --                     | 45.29             |
|             |                        | 白羊草  | 一级种    | --   | --   | 40kg/hm <sup>2</sup>   | --                     | 45.29             |

4. 种植技术措施

输电线路植被恢复技术措施表

| 项目 | 时间   | 方式 | 规格要求              |
|----|------|----|-------------------|
| 整地 | 4-6月 | 穴坑 | 30cm×30cm         |
|    |      | 撒播 | 籽粒饱满、无病虫害         |
| 种植 | 4-6月 | 栽植 | 边整地边栽植，每坑一株，栽植后浇水 |
|    |      | 种植 | 随整地随施肥，及时松土       |

说明：

- 1、图中单位均为cm；  
2、工程施工结束后，对临时占地采用灌草结合方式进行植被恢复。

图 例

连 翘    
白羊草/  
紫花苜蓿  

山西宏志环境工程咨询有限公司

|      |                    |    |                          |
|------|--------------------|----|--------------------------|
| 核定   | 杨建宗                |    | 可研 阶段                    |
| 审查   | 周晓新                |    | 水保 部分                    |
| 校核   | 张明                 |    | 山西长治黎西线110kV老旧线<br>路改造工程 |
| 设计   | 南冰                 |    | 临时占地植被恢复典型措施<br>布设图      |
| 制图   |                    |    |                          |
| 比例   | 1:100              |    |                          |
| 设计证号 | A214007897         | 日期 | 2025.09                  |
| 资质证号 | 水保方案（晋）字<br>第0013号 | 图号 | 附图5                      |