

长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电  
站送出线路工程

# 水土保持方案报告表

建设单位：长治市屯留区三三汇储新能源有限公司

编制单位：山西清泽阳光环保科技有限公司

2025 年 7 月

长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电  
站送出线路工程

# 水土保持方案报告表

建设单位：长治市屯留区三汇储新能源有限公司  
编制单位：山西清泽阳光环保科技有限公司





# 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：山西清泽阳光环保科技有限公司  
法定代表人：施桂荣  
单位等级：★★★★ (4星)  
证书编号：水保方案(晋)字第 20220003 号  
有效期：自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022 年 12 月



仅限山长治市屯留区新能源220kV升压汇集站及100MW/200MWh独立储能电站送出线路工程用

长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程  
水土保持方案报告表

责任页

编制单位：山西清泽阳光环保科技有限公司



批 准：郭亚萍

部门经理

核 定：成晓敏

高级工程师

审 查：傅利锋

工程师

校 核：徐文礼

工程师

项目负责人：韩乐乐

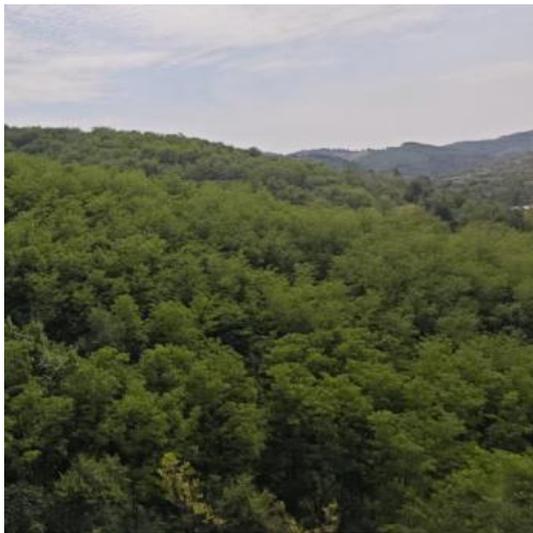
工程师

编 写：王 冲

工程师（参编第 1、4、8 章）

韩乐乐

工程师（参编第 2、3、5、6、7 章）



项目区现状照片

长治市屯留区新能源220kV升压汇集站及100MW/200MWh独立储能电站送出线路工程水土保持方案报告表

|                          |                                   |  |   |                                  |       |
|--------------------------|-----------------------------------|--|---|----------------------------------|-------|
| 项目概况                     | 地理位置                              | 山西省长治市屯留区。   |   |                                  |       |
|                          | 建设内容                              | 主要建设内容：新建220kV架空线路路径长25.5km。全线单回路架设，新建杆塔78基，其中：新建单回直线塔50基，单回耐张塔26基，双回耐张塔2基。导线采用2xJNRLH1/G1A-630/45型钢芯耐热铝合金绞线，地线采用两根48芯OPGW光纤复合架空地线。久安站扩建间隔一个。  |   |                                  |       |
|                          | 建设性质                              | 建设类项目  | 总投资（万元）   | 6148                             |       |
|                          | 土建投资（万元）                          | 3997   | 占地面积（hm <sup>2</sup> ）  | 永久：0.05<br>临时：4.52               |       |
|                          | 动工时间                              | 2025年7月  | 完工时间  | 2025年10月                         |       |
|                          | 土石方（万m <sup>3</sup> ）             | 挖方   | 填方  | 借方                               | 余（弃）方 |
|                          |                                   | 1.37   | 1.37  | 0                                | 0     |
|                          | 取土（石、砂）场<br>弃土（石、渣）场              | 不涉及<br>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  | 丘陵土石山区                           |       |
|                          | 原地貌土壤侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> ·a)] | 800  | 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            |                                   | 本项目在选址及总体布局上不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，但项目位于太行山国家级水土流失重点治理区无法避让，通过提高植物措施标准，林草覆盖率提高2%，在施工过程中优化施工工艺，施工生产生活区布设在项目占地范围内，减少地表扰动损坏范围等措施，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于无法避让水土流失重点治理区的规定，从水土保持角度评价，项目选址可行。 |   |                                  |       |
| 预测水土流失总量（t）              |                                   | 本项目原地貌水土流失总量144.72t，扰动地貌水土流失量311.81，新增水土流失总量为167.09t。其中，施工期原地貌流失量为36.48t，扰动后流失量为122.76t，新增流失量为86.28t；自然恢复期原地貌流失量为108.24t，扰动后流失量为189.05t，新增流失量为80.81t。  |   |                                  |       |
| 防治责任范围（hm <sup>2</sup> ） |                                   | 4.57hm <sup>2</sup>  |   |                                  |       |
| 防治标准等级及目标                | 防治标准等级                            | 北方土石山区水土流失防治一级标准   |   |                                  |       |
|                          | 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                   | 防治分区                              | 工程措施   | 植物措施  | 临时措施                             |       |
|                          | 塔基区                               | 主体已有措施：表土剥离0.24万m <sup>3</sup> 、表土回覆0.24万m <sup>3</sup> 。  | 主体已有措施：恢复撒播草籽面积1.09hm <sup>2</sup> 。<br>方案新增措施：全面整地1.09hm <sup>2</sup> 。                          | 方案新增措施：临时苫盖0.15hm <sup>2</sup> 。 |       |
|                          | 塔基施工区                             | 主体已有措施：表土剥离0.33万m <sup>3</sup> 、表土回覆0.33万m <sup>3</sup> 。  | 主体已有措施：恢复灌木林地0.47hm <sup>2</sup> ；撒播草籽面积1.09hm <sup>2</sup> 。<br>方案新增措施：全面整地1.56hm <sup>2</sup> 。 | 方案新增措施：临时苫盖0.75hm <sup>2</sup> 。 |       |
|                          | 牵张场                               |  | 主体已有措施：撒播草籽面积0.30hm <sup>2</sup> 。<br>方案新增措施：全面整地   | 方案新增措施：临时铺垫0.15hm <sup>2</sup> 。 |       |

|              |                       |   |  |                                   |  |
|--------------|-----------------------|---|--|-----------------------------------|--|
|              |                       |   | 地 0.30hm <sup>2</sup> 。  |                                   |  |
|              | 跨越场地                  |   | 主体已有措施：撒播草籽面积 0.36hm <sup>2</sup> 。<br>方案新增措施：全面整地 0.36hm <sup>2</sup> 。                             | 方案新增措施：临时铺垫 0.18hm <sup>2</sup> 。 |  |
|              | 施工便道                  | 主体已有措施：表土剥离 0.25 万 m <sup>3</sup> 、表土回覆 0.25 万 m <sup>3</sup> 。 | 主体已有措施：恢复灌木林地 0.20hm <sup>2</sup> ；撒播草籽面积 1.00hm <sup>2</sup> 。<br>方案新增措施：全面整地 1.00hm <sup>2</sup> 。 | 方案新增措施：临时苫盖 1.00hm <sup>2</sup> 。 |  |
| 水土保持投资估算(万元) | 工程措施                  | 5.54  | 植物措施   | 16.44                             |  |
|              | 临时措施                  | 21.84   |  |                                   |  |
|              | 独立费用                  | 建设管理费   | 3.56   |                                   |  |
|              |                       | 科研勘测设计费   | 5  |                                   |  |
|              |                       | 工程建设监理费   | 0  |                                   |  |
|              | 水土保持补偿费               | 1.828   |  |                                   |  |
| 总投资          | 57.30                 |   |  |                                   |  |
| 编制单位         | 山西清泽阳光环保科技有限公司        | 建设单位  | 长治市屯留区三三汇储新能源有限公司  |                                   |  |
| 法人代表及电话      | 施桂荣 0351-8371347      | 法人代表及电话   | 张亚鹏  |                                   |  |
| 地址           | 太原市小店区体育西路 309 号 14 层 | 地址  | 山西省长治市屯留区康庄工业园区创新街 12 号办公楼 6 层 6005  |                                   |  |
| 邮编           | 030000                | 邮编  | 046100   |                                   |  |
| 联系人及电话       | 韩乐乐 13303404476       | 联系人及电话  | 张亚鹏 15035505386  |                                   |  |
| 电子信箱         | 2114300086@qq.com     | 电子信箱  | 15035505386@163.com  |                                   |  |

---

目 录

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>1 综合说明</b> .....          | <b>1</b>  |
| 1.1 项目简况 .....               | 1         |
| 1.2 编制依据 .....               | 3         |
| 1.3 设计水平年 .....              | 3         |
| 1.4 水土流失防治责任范围 .....         | 4         |
| 1.5 水土流失防治目标 .....           | 4         |
| 1.6 项目水土保持评价结论 .....         | 5         |
| 1.7 水土流失分析结果 .....           | 6         |
| 1.8 水土保持措施布设成果 .....         | 6         |
| 1.9 水土保持监测方案 .....           | 9         |
| 1.10 水土保持措投资及效益分析成果 .....    | 10        |
| 1.11 结论 .....                | 10        |
| <b>2 项目概况</b> .....          | <b>11</b> |
| 2.1 项目组成及工程布置 .....          | 11        |
| 2.2 施工组织 .....               | 14        |
| 2.3 工程占地 .....               | 18        |
| 2.4 工程土石方平衡 .....            | 18        |
| 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 ..... | 20        |
| 2.6 施工进度 .....               | 21        |
| 2.7 自然概况 .....               | 21        |
| <b>3 项目水土保持评价</b> .....      | <b>25</b> |
| 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....    | 25        |

---

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....      | 26        |
| 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....    | 31        |
| <b>4 水土流失分析与预测 .....</b>     | <b>33</b> |
| 4.1 水土流失现状 .....             | 33        |
| 4.2 水土流失影响因素分析 .....         | 33        |
| 4.3 土壤流失量分析 .....            | 33        |
| 4.4 水土流失危害分析 .....           | 37        |
| 4.5 指导性意见 .....              | 40        |
| <b>5 水土保持措施 .....</b>        | <b>41</b> |
| 5.1 防治区划分 .....              | 41        |
| 5.2 措施总体布局 .....             | 41        |
| 5.3 分区措施布设 .....             | 44        |
| 5.4 施工要求 .....               | 49        |
| <b>6 水土保持监测 .....</b>        | <b>51</b> |
| <b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b> | <b>52</b> |
| 7.1 投资估算 .....               | 52        |
| 7.2 效益分析 .....               | 61        |
| <b>8 水土保持管理 .....</b>        | <b>65</b> |
| 8.1 组织管理 .....               | 65        |
| 8.2 水土保持监测 .....             | 65        |
| 8.3 水土保持监理 .....             | 66        |
| 8.4 水土保持施工 .....             | 66        |
| 8.5 水土保持设施验收 .....           | 66        |

---

## 附图

附图 2-1 项目地理位置图

附图 2-2 项目线路布置图

附图 2-3 项目区水系图

附图 4-1 土壤侵蚀图

附图 5-1 分区防治措施布局图

## 附件

- 1、委托书
- 2、项目立项文件
- 3、项目建设主体变更通知
- 4、水利局、林业局、自然资源局回函
- 5、技术审查意见
- 6、承诺制专家意见表

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

项目名称: 长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程

建设性质: (新建工程) 建设类项目

建设主体: 长治市屯留区三三汇储新能源有限公司

建设地点: 新建线路全部位于山西省长治市屯留区境内。

建设规模及建设内容: 本项目新建 220kV 架空线路路径长 25.5km。全线单回路架设, 新建杆塔 78 基, 其中: 新建单回直线塔 50 基, 单回耐张塔 26 基, 双回耐张塔 2 基。导线采用 2xJNRLH1/G1A-630/45 型钢芯耐热铝合金绞线, 地线采用两根 48 芯 OPGW 光纤复合架空地线。久安站扩建间隔一个。

本项目总投资为 6148 万元, 其中土建投资为 3997 万元, 全部由建设单位自筹解决。

工期安排: 项目主体工程预计 2025 年 7 月开工建设, 2025 年 10 月完工。建设工期 4 个月。

项目组成与占地: 本项目总占地面积 4.57hm<sup>2</sup>, 其中永久占地为 0.05hm<sup>2</sup>、临时占地为 4.52hm<sup>2</sup>, 占地类型为灌木林地 0.80hm<sup>2</sup>、其他草地 3.77hm<sup>2</sup>。

土石方平衡评价: 本项目挖填总量 2.74 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离及回覆 1.64 万 m<sup>3</sup>), 其中挖方 1.37 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 0.82 万 m<sup>3</sup>), 填方 1.37 万 m<sup>3</sup> (含表土回覆 0.82 万 m<sup>3</sup>), 挖填方平衡。

### 1.1.2项目前期工作及方案编制情况

#### (1) 前期工作

2025年4月，本项目编制完成了《长治市屯留区新能源220kV升压汇集站及100MW/200MWh独立储能电站送出线路工程可行性研究报告》。

2025年4月30日，长治市行政审批服务管理局以长审管批〔2025〕147号文关于长治市屯留区新能源220kV升压汇集站及100MW/200MWh独立储能电站送出线路工程核准的批复。项目编码:2503-140400-89-05-220561。

2025年6月17日，长治市行政审批服务管理局以长审管批〔2025〕246号文下发对项目建设主体核准变更的批复，建设主体由长治市屯留区三三集体经济发展有限公司调整为长治市屯留区三三汇储新能源有限公司。

#### (2) 项目进展情况

本项目主体工程于2025年7月开工建设，预计2025年10月底完工。

#### (3) 水土保持方案编制情况

2025年5月，我公司受长治市屯留区三三汇储新能源有限公司委托进行水土保持方案报告表的编制工作，2025年5月编制完成《长治市屯留区新能源220kV升压汇集站及100MW/200MWh独立储能电站送出线路工程水土保持方案报告表》。

### 1.1.3自然简况

项目区位于屯留区，地貌类型为太行山典型的丘陵土石山区。

屯留区属于暖温带半湿润性大陆性季风气候，四季分明，日照充足，昼夜温差较小，光热资源丰富，日照和太阳总辐射量属于全国高值区。多年平均气温为9.5℃，最高气温为38.1℃，最低气温为-29.1℃，≥10℃的活动积温为3277.2℃，全市无霜期160天。多年平均降水量为530.8mm，最大降水量814.3mm，最小降水量433.2mm，降水主要在7、8、9月。多年平均蒸发量1768.1mm，最大冻土深度为82cm。主要风向为西北风，全年平均风速为2.0m/s，最大风速为18m/s。

项目区土壤类型主要是褐土，项目区域属于暖温带落叶阔叶灌木林地带，原地

貌林草覆盖率68%。

项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为轻度。项目区属于北方土石山区，容许土壤流失量为  $200t/(km^2 \cdot a)$ 。本项目属于太行山国家级水土流失重点治理区。

## 1.2 编制依据

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011年3月1日起实施）；

(2) 《山西省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（根据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关于修改《山西省水资源管理条例》等四部地方性法规的决定修正）；

(3) 《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）；

(4) 《关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（水利部办公厅办水保〔2013〕188号）；

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

(6) 《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）；

(7) 《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）；

(8) 《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）；

(9)《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)；

(10)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；

(11)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；

(12)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(13)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；

(14)《北方土石山区水土流失综合治理技术标准》(SL665-2014)。

### 1.3 设计水平年

本项目为建设类项目，已于2025年7月开工，预计2025年10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，结合本项目实际情况，确定设计水平年为新增水土保持措施完工后一年，方案设计水平年定为2026年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围面积为4.57hm<sup>2</sup>。

### 1.5 水土流失防治目标

(1) 定性目标

- 1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理。
- 2) 水土保持设施应安全有效。
- 3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。
- 4) 有效改善项目区的水土资源质量及自然生态环境，促使项目区与周边地区生态融合与协调发展。
- 5) 减轻水土流失对项目区土地生产力、破坏，提高土地生产率，使环境与经济

发展上良性循环，提高项目区环境质量。

## (2) 定量目标

根据《全国水土保持规划（2015~2030年）》（国函〔2015〕160号），项目区位于北方土石山区，根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保〔2013〕188号），项目位于太行山国家级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），应执行一级标准。项目区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比定为1，因项目区为重点治理区，土壤流失控制比不调整；本项目位于太行山国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率上调2%。

表 1-1 项目水土流失防治目标统计表

| 时段    | 防治目标       | 标准规定 | 按干旱程度修正 | 按土壤侵蚀强度修正 | 按两区划分修正 | 城市区项目修正系数 | 采用标准 |
|-------|------------|------|---------|-----------|---------|-----------|------|
| 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(%)   | 97   |         |           |         |           | 97   |
|       | 表土保护率(%)   | 95   |         |           |         |           | 95   |
|       | 林草植被恢复率(%) | 97   |         |           |         |           | 97   |
|       | 林草覆盖率(%)   | 25   |         |           | +2      |           | 27   |

综合上述因素，至方案设计水平年，水土流失防治目标：水土流失防治目标：水土流失治理度为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%。

## 1.6 项目水土保持评价结论

本项目在选址及总体布局上不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不在河流两岸、湖泊和水

库周边的植物保护带，但项目位于太行山国家级水土流失重点治理区无法避让，执行北方土石山区一级标准，通过提高植物措施标准，林草覆盖率提高2%，在施工过程中优化施工工艺，施工生产生活区布设在项目占地范围内，加强临时防护措施，减少地表扰动损坏范围等措施，减少水土流失量后符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于无法避让水土流失重点治理区的规定，从水土保持角度评价，项目选址可行。

从以上分析可知，该项目在完善分区的水土保持措施后，可形成有效的水土保持防护体系，项目可行。

## 1.7 水土流失分析结果

1) 工程扰动地表面积共计 4.63hm<sup>2</sup>;

2) 本项目损毁植被面积 4.63hm<sup>2</sup>;

3) 本项目挖填总量 2.74 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离及回覆 1.64 万 m<sup>3</sup>)，其中挖方 1.37 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 0.82 万 m<sup>3</sup>)，填方 1.37 万 m<sup>3</sup> (含表土回覆 0.82 万 m<sup>3</sup>)，挖填方平衡。

4) 经调查、预测，本项目原地貌水土流失总量 144.72t，扰动地貌水土流失量 311.81，新增水土流失总量为 167.09t。其中，施工期原地貌流失量为 36.48t，扰动后流失量为 122.76t，新增流失量为 86.28t；自然恢复期原地貌流失量为 108.24t，扰动后流失量为 189.05t，新增流失量为 80.81t。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### 1.8.1 塔基区防治区

(1) 主体设计

①工程措施

表土剥离及回覆：主体设计在施工前后对基塔区占用部分灌木林地和其他草地区域进行表土剥离及回覆，剥离面积  $0.80\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $0.30\text{m}$ ，剥离量为  $0.24$  万  $\text{m}^3$ ，表土回覆面积  $1.09\text{hm}^2$ ，回覆厚度为  $0.22\text{m}$ ，回覆量为  $0.24$  万  $\text{m}^3$ ，表土集中堆放到塔基施工区的一角，并做好临时苫盖措施，施工结合后用于植被恢复用土。实施时间为 2025 年 7 月至 10 月。

②植物措施

撒播草籽：主体设计在施工后对塔基区考虑有撒播草籽措施，面积为  $1.09\text{hm}^2$ 。实施时间为 2025 年 10 月。

(2) 方案新增

①植物措施

全面整地：方案新增在施工结束后对塔基区撒播草籽和恢复灌木林地区域进行全面整地，面积为  $1.09\text{hm}^2$ 。实施时间为 2025 年 10 月。

②临时措施

临时苫盖：方案新增在施工期间对塔基区内裸露地面和临时集中堆放表土区域采取密目网苫盖，苫盖量为  $0.15\text{hm}^2$ 。实施时间为 2025 年 7 月至 10 月。

## 1.8.2 塔基施工区防治区

(1) 主体设计

①工程措施

表土剥离及回覆：主体设计在施工前后对基塔区占用部分灌木林地和其他草地区域进行表土剥离及回覆，剥离面积  $1.09\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $0.30\text{m}$ ，剥离量为  $0.33$  万  $\text{m}^3$ ，表土回覆面积  $1.56\text{hm}^2$ ，回覆厚度为  $0.21\text{m}$ ，回覆量为  $0.33$  万  $\text{m}^3$ ，表土集中堆放到塔基施工区的一角，并做好临时苫盖措施，施工结合后用于植被恢复用土。实施时间为 2025 年 7 月至 10 月。

②植物措施

恢复灌木林地：主体设计在施工后对塔基施工区域恢复灌木林地，面积为  $0.47\text{hm}^2$ ，实施时间为 2025 年 10 月。

撒播草籽：主体设计在施工后对塔基施工区考虑有撒播草籽措施，面积为  $1.09\text{hm}^2$ ，实施时间为 2025 年 10 月。

(2) 方案新增

①植物措施

全面整地: 方案新增在施工结束后对塔基施工区撒播草籽区域进行全面整地, 面积为  $1.56\text{hm}^2$ , 实施时间为 2025 年 10 月。

②临时措施

临时苫盖: 方案新增在施工期间对塔基施工区内裸露地面和临时集中堆放表土区域采取密目网苫盖, 苫盖量为  $0.75\text{hm}^2$ 。实施时间为 2025 年 7 月至 10 月。

### 1.8.3 牵张场区防治区

(1) 主体设计

①植物措施

撒播草籽: 体设计在施工后对牵张场考虑有撒播草籽措施, 面积为  $0.30\text{hm}^2$ , 实施时间为 2025 年 10 月。

(2) 方案新增

①植物措施

全面整地: 方案新增在施工结束后撒播草籽前对牵张场撒播草籽区域进行全面整地, 面积为  $0.30\text{hm}^2$ , 实施时间为 2025 年 10 月。

②临时措施

临时铺垫: 方案新增在施工期间对牵张场采取土工布临时铺垫措施, 用于保护表土, 铺垫量为  $0.15\text{万 m}^2$ 。实施时间为 2025 年 7 月至 10 月。

### 1.8.4 跨越场地防治区

(1) 主体设计

①植物措施

撒播草籽: 主体设计在施工后对跨越场地考虑有撒播草籽措施, 面积为  $0.36\text{hm}^2$ , 实施时间为 2025 年 10 月。

(2) 方案新增

①植物措施

全面整地: 方案新增在施工结束后撒播草籽前对跨越场地撒播草籽区域进行全面整地, 面积为  $0.36\text{hm}^2$ , 实施时间为 2025 年 10 月。

②临时措施

临时铺垫：方案新增在施工期间对跨越场地采取土工布临时铺垫措施，用于保护表土，苫盖量为 0.18 万 m<sup>2</sup>。实施时间为 2025 年 7 月至 10 月。

### 1.8.5 施工便道防治区

#### (1) 主体设计

##### ①工程措施

表土剥离及回覆：主体设计在施工前后对施工便道占用部分灌木林地和其他草地区域进行表土剥离及回覆，剥离面积 0.84hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.30m，剥离量为 0.25 万 m<sup>3</sup>，表土回覆面积 1.20hm<sup>2</sup>，回覆厚度为 0.21m，回覆量为 0.33 万 m<sup>3</sup>，表土集中堆放到施工便道的一侧，并做好临时苫盖措施，施工结合后用于植被恢复用土。实施时间为 2025 年 7 月。

##### ②植物措施

恢复灌木林地：主体设计在施工后对塔基施工区域恢复灌木林地，面积为 0.20hm<sup>2</sup>。实施时间为 2025 年 10 月。

撒播草籽：主体设计在施工后对施工便道考虑有撒播草籽措施，面积为 1.00hm<sup>2</sup>，实施时间为 2025 年 10 月。

#### (2) 方案新增

##### ①植物措施

全面整地：方案新增在施工结束后撒播草籽前对施工便道撒播草籽区域进行全面整地，面积为 1.00hm<sup>2</sup>，实施时间为 2025 年 10 月。

##### ②临时措施

临时苫盖：方案新增在施工期间对塔基施工区内临时集中堆放表土区域采取密目网苫盖，苫盖量为 1.00 万 m<sup>2</sup>。实施时间为 2025 年 7 月至 10 月。

## 1.9 水土保持监测方案

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5 公顷以上或者挖填土方总量在 5 万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目为编制水土保持方案报告表的生产建设项目，因此可不开展水土保持监测工作。

---

## 1.10 水土保持措施投资及效益分析成果

本项目建设期水保工程总投资为 57.30 万元（其中主体已有 21.53 万元，方案新增 35.77 万元）。其中工程措施 5.54 万元，植物措施 16.44 万元，临时措施 21.84 万元，独立费用 8.56 万元，基本预备费 3.09 万元，水土保持补偿费 1.828 万元。

方案实施后，分析计算 6 项防治目标的实现汇总情况为：水土流失防治目标：水土流失治理度为 100%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 98%、表土保护率 96%、林草植被恢复率 100%、林草覆盖率 98.91%。

## 1.11 结论

本项目在选址及总体布局上不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，但项目位于太行山国家级水土流失重点治理区无法避让，通过提高植物措施标准，林草覆盖率提高 2%，在施工过程中优化施工工艺，施工生产生活区布设在项目占地范围内，减少地表扰动损坏范围等措施，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于无法避让水土流失重点治理区的规定，从水土保持角度评价，项目选址可行。

本项目主体水土保持措施有截水沟、表土剥离及回覆、恢复灌木林地和撒播草籽措施，方案新增措施有全面整地、临时苫盖措施，通过实施水土保持措施后，能够达到北方土石山区水土流失防治一级防治目标值，项目建设造成的水土流失可得到有效控制，生态环境得到恢复与改善。

建议对已完成水土保持措施做好后期管护，及时完成水土保持验收工作。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

项目名称: 长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程

建设性质: (新建工程) 建设类项目

建设主体: 长治市屯留区三三汇储新能源有限公司

建设地点: 新建线路全部位于山西省长治市屯留区境内。

##### 2.1.1.1 地理位置及交通条件

长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程从汇集站 220kV 侧间隔向东出线, 向东北方向架设约 0.4km 后转向东北方向 (J2), 向东北方向跨越 35kV 丰张 491-412 线后北折 (J5), 跨越庶纪河、国道 G309 以及 35kV 西张 422-413 线 059 号线, 经过太平庄西侧后向东架设 (J6), 经过盆沟村南侧、桃树沟村北侧北折 (J7), 于同家庄北侧东折 (J8), 先后经过边山南侧、西庄南侧、任家庄南侧、口儿庄南侧, 跨越现状 35kV 西张 422-413 线后东折 (J10), 跨越 35kV 屯西线 453-421 线后经过马家岭村南侧, 跨越 35kV 屯西 453-421 线, 经过新庄北侧后于三角村北侧转向东南架设 (J12), 于牛家塄村南侧转向东北向 (J13), 跨越现状 500kV 长久 II/III 线以及 500kV 长久 I 线, 跨越 500kV 漳久 I /II 线后向西北向架设 (J16), 随后于 J17 向西接入久安 500kV 变电站 220kV 侧南起第四备用间隔。线路总长 25.5km, 该项目沿线距乡村道路较近, 交通较为便利。

本项目的起点坐标为东经 112° 35′ 41.24″，北纬 36° 19′ 46.39″，终点坐标为东经 112° 49′ 52.04″，北纬 36° 20′ 50.55″。

本项目地理位置见附图 2-1。

### 2.1.1.2 建设规模及建设内容

本项目新建 220kV 架空线路路径长 25.5km。全线单回路架设，新建杆塔 78 基，其中：新建单回直线塔 50 基，单回耐张塔 26 基，双回耐张塔 2 基。导线采用 2xJNRLH1/G1A-630/45 型钢芯耐热铝合金绞线，地线采用两根 48 芯 OPGW 光纤复合架空地线。久安站扩建间隔一个。

### 2.1.1.3 投资、资金筹措及工期安排

#### (1) 投资与资金筹措

本项目总投资为 6148 万元，其中土建投资为 3997 万元，全部由建设单位自筹解决。

#### (2) 工期安排

项目主体工程预计 2025 年 7 月开工建设，2025 年 10 月完工。建设工期 4 个月。

### 2.1.1.4 依托工程

本项目主要建设内容为架空线路，久安站扩建的隔间，只进行设备改造，不扰动，久安站建设有绿化、排水等水土保持措施，不存在水土流失现象。久安站编制过水土保持方案，满足水土保持的要求。

## 2.1.2 项目组成及布置

本项目组成包括塔基区、塔基施工区、牵张场、跨越场地。

本工程线路总长 25.5km，项目总平面布置见附图 2-2。

**平面布置：**本项目由塔基区、塔基施工区、牵张场和跨越场地四部分组成。其中，塔基区是建设塔基的区域；塔基施工区主要布置在塔基永久占地和其四周；牵

张场布置在平坦、空旷区域，其中主要有施工通道、机械布置区、导线集放区、工具集放区、工棚布置区和标志牌布置区等；跨越场地布置在跨越障碍物两侧。

**竖向布置：**本项目线路较长，沿线海拔跨度较大，在 900-1200m 之间。

### 2.1.2.1 塔基区

塔基区是建设塔基的区域，本项目共新建铁塔 78 基，新建单回直线塔 50 基，单回耐张塔 26 基，双回耐张塔 2 基，其中新建单回直线塔和单回耐张塔采用 220-HC31D 类型铁塔，共 76 基；双回耐张塔采用 220-HD21S 类型铁塔，共 2 基。

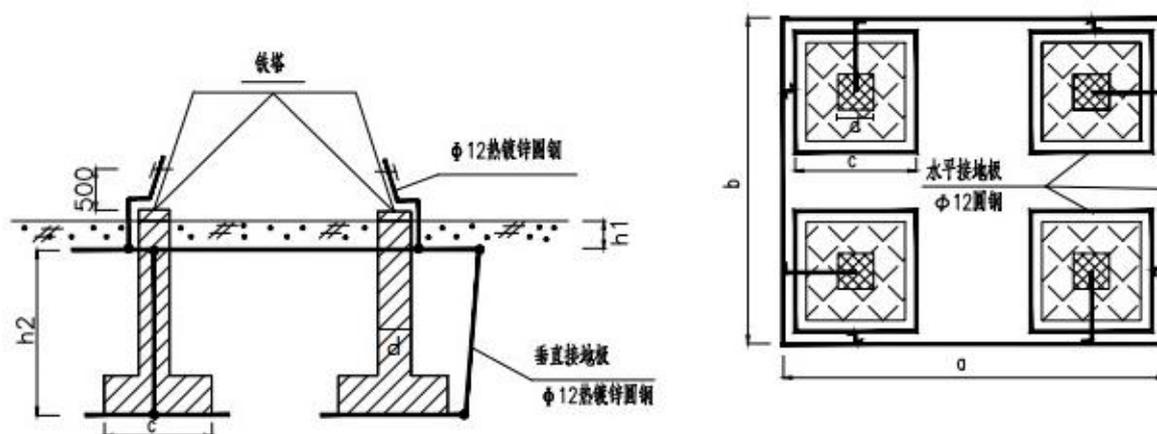
根据本项目可行性研究报告，本项目有 50 基塔基位于陡坡段区域考虑在陡坡段基塔边坡因地制宜设浆砌石护坡，每处平均 12m，共 600m，工程量为 240m<sup>3</sup>，结束后对该区域占用灌木林地地区恢复灌木林地，其它区域破坏的植被采取撒播草籽措施恢复植被。

根据项目可行性研究报告，塔基区占地面积为 1.14hm<sup>2</sup>，永久占地面积为 0.05hm<sup>2</sup>（地面基础建设面积），临时占地面积 1.09hm<sup>2</sup>，占地类型主要为灌木林地和其他草地，其中灌木灌木林地 0.12hm<sup>2</sup>、其他草地为 1.02hm<sup>2</sup>。该区主要动土为基础开挖和回填以及表土剥离及回覆，挖填方总量为 0.94 万 m<sup>3</sup>，其中挖方为 0.47 万 m<sup>3</sup>，填方为 0.47 万 m<sup>3</sup>。

表 1-1 塔基基本情况表

| 塔基类型      | 基础埋深<br>(h1+h2) | 扰动区<br>域长(a) | 扰动区<br>域宽(b) | 基础底<br>宽(c) | 基础地<br>面宽(d) | 挖方               | 填方               |
|-----------|-----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------------------|------------------|
| 220-HC31D | 3m              | 12m          | 12m          | 4m          | 1.2m         | 60m <sup>3</sup> | 45m <sup>3</sup> |
| 220-HD21S | 3.5m            | 15m          | 15m          | 4m          | 1.5m         | 80m <sup>3</sup> | 60m <sup>3</sup> |

注：单个塔基。



杆塔基础示意图

### 2.1.2.2 塔基施工区

塔基施工区主要布置在塔基永久占地的四周，塔基工程场占地为  $1.56\text{hm}^2$ （每处  $0.02\text{hm}^2$ ），施工场地用于临时堆置施工材料、器具和临时堆放土方等。主体设计施工结束后对该区域占用灌木林地区进行表土剥离及回覆，施工结束后恢复灌木林地，其它区域破坏的植被采取撒播草籽措施恢复植被。

### 2.1.2.3 牵张场

本工程沿线设置 2 处牵张场用于布设牵引机、张力机等大型展放线设备，同时临时堆放各类施工线型材料。牵张场占地为  $0.3\text{hm}^2$ （每处为  $0.15\text{hm}^2$ ），全部为临时占地，占地类型为其他草地。主体设计工结束后对该区域破坏的植被采取撒播草籽措施恢复植被。

### 2.1.2.4 跨越场地

本工程沿线需跨越各种障碍物，包括铁路、公路、电力线路等，共设置 12 处跨越场地。跨越场地占地面积为  $0.36\text{hm}^2$ （每处  $0.03\text{hm}^2$ ），全部为临时占地，占地类型为其他草地。主体设计工结束后对该区域破坏的植被采取撒播草籽措施恢复植被。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工生产区生活区

施工生产区布置在塔基施工区和跨越场地范围内，未单独设置，施工生活区布置在牵张场或租用沿线村庄居民住房。

### 2.2.2 施工道路

本项目施工道路应尽可能选择现有道路，减少新建道路的施工，因工程需要共新增 2m 宽的施工便道约 5000m，占地为 1.20hm<sup>2</sup>（路面占地 1.00hm<sup>2</sup>，边坡占地 0.20hm<sup>2</sup>），全部为临时占地，占地类型为灌木林地 0.34hm<sup>2</sup>，其他草地 0.86hm<sup>2</sup>。

主体设计工结束后对该区域破坏的植被采取撒播草籽措施恢复植被。

### 2.2.3 施工用水和用电

1、施工用水：本项目全线施工用水通过从沿线村庄拉水或地面软管输水，并辅之以临时储水，不新增占地。

2、施工用电：本项目沿线电网比较发达，电力资源丰富，接线较方便，施工用电除施工单位自备发电设备外，工程用电依靠沿线村庄供电。

### 2.2.4 取土（石、砂）场的布设

本项目无取土（石、砂）场，所需石子、砂子全部外购。

### 2.2.5 弃土（石、渣）场的布设

本项目不布设弃土（石、渣）场。

### 2.2.6 施工方法与工艺

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。

### (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。牵引场平均每处占地面积为  $10\text{m} \times 15\text{m}$ ，张力场平均每处占地面积为  $10\text{m} \times 20\text{m}$ 。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。

### (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 1-3。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等先进工艺和技术。

#### 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  $\varnothing 48 \sim \varnothing 51$  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。混凝土浇筑：要做好保暖养生措施，防止发生冻结事故。

## 2.3 工程占地

本项目总占地面积 4.57hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 0.05hm<sup>2</sup>、临时占地为 4.52hm<sup>2</sup>，占地类型为灌木林地 0.80hm<sup>2</sup>、其他草地 3.77hm<sup>2</sup>。

本项目占地面积统计详见表 2-1。

表 2-1 工程占地面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

| 项目组成  | 占地<br>面积 | 占地性质 |      | 占地类型 |      |
|-------|----------|------|------|------|------|
|       |          | 永久占地 | 临时占地 | 灌木林地 | 其他草地 |
| 塔基区   | 1.14     | 0.05 | 1.09 | 0.13 | 1.02 |
| 塔基施工区 | 1.56     |      | 1.56 | 0.47 | 1.09 |
| 牵张场   | 0.30     |      | 0.30 |      | 0.30 |
| 跨越场地  | 0.36     |      | 0.36 |      | 0.36 |
| 施工便道  | 1.20     |      | 1.20 | 0.20 | 1.00 |
| 总计    | 4.57     | 0.05 | 4.52 | 0.80 | 3.77 |

## 2.4 工程土石方平衡

### 2.4.1 土石方平衡

施工期，本项目挖填总量 2.74 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离及回覆 1.64 万 m<sup>3</sup>），其中挖方 1.37 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.82 万 m<sup>3</sup>），填方 1.37 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.82 万 m<sup>3</sup>），挖填方平衡。土石方调配及平衡详见表 2.4-1。土石方流向详见土石方流向框图 2.4.1。

表 2.4-1 土石方平衡表

单位: 万 m<sup>3</sup>

| 序号 | 项目    | 挖方   | 填方   | 备注    |
|----|-------|------|------|-------|
|    |       | 小计   | 小计   |       |
| 1  | 塔基区   | 0.56 | 0.56 | 土石方平衡 |
| 2  | 塔基施工区 | 0.51 | 0.51 | 土石方平衡 |
| 3  | 牵张场   | 0    | 0    | 土石方平衡 |
| 4  | 跨越场地  | 0    | 0    | 土石方平衡 |
| 5  | 施工便道  | 0.30 | 0.30 | 土石方平衡 |
| 合计 |       | 1.37 | 1.37 | 土石方平衡 |

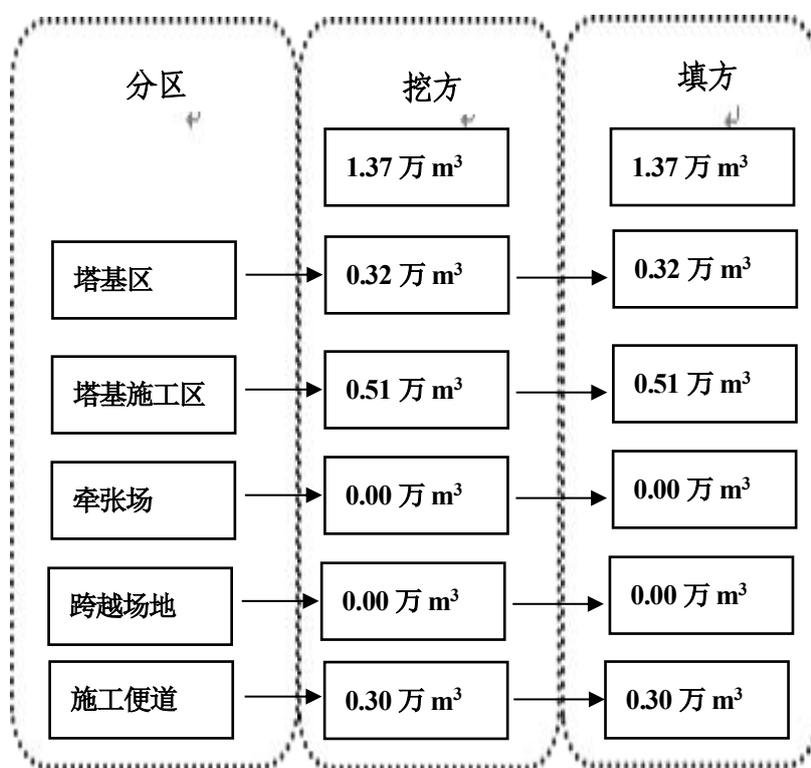


图 2.4.1 土石方流向框图

### 2.4.2 表土剥离及回覆

本项目占用土地类型为灌木林地和其他草地，经现场查看，塔基区、塔基施工区和施工便道区域占用的其他草地和灌木林地部分区域进行表土剥离。因本项目大部分施工区域为山地，部分区域坡度较大，部分区域郁闭度特别高，故这部分区域

不具备表土剥离条件，不在进行表土剥离。主体设计对塔基区、塔基施工区和施工便道占用灌木林地和其他草地区域考虑表土剥离，剥离面积约占各分区的70%面积，其中塔基区剥离面积为0.80hm<sup>2</sup>，剥离厚度为0.3m，剥离量为0.24万m<sup>3</sup>；塔基施工区剥离面积为1.09hm<sup>2</sup>，剥离厚度为0.3m，剥离量为0.33万m<sup>3</sup>；施工便道剥离面积为0.84hm<sup>2</sup>，剥离厚度为0.3m，剥离量为0.25万m<sup>3</sup>。剥离表土临时堆放在塔基施工区，并做好临时苫盖措施。施工结束后剥离表土用于项目区植被恢复用土，将剥离表土回覆到塔基区除基础外的其他区域。表土回覆情况见表2.4-2。表土剥离及回覆图见图2.4.2。

表 2.4-2 表土剥离数量一览表

| 位置    | 剥离面积 (hm <sup>2</sup> ) | 剥离量 (万 m <sup>3</sup> ) | 回覆面积(hm <sup>2</sup> ) | 回覆量 (万 m <sup>3</sup> ) | 备注                               |
|-------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 塔基区   | 0.80                    | 0.24                    | 1.09                   | 0.24                    | 剥离表土临时堆放在塔基施工区和施工道路的一侧，并做好临时苫盖措施 |
| 塔基施工区 | 1.09                    | 0.33                    | 1.56                   | 0.33                    |                                  |
| 施工便道  | 0.84                    | 0.25                    | 1.20                   | 0.25                    |                                  |
| 合计    | 2.73                    | 0.82                    | 3.85                   | 0.82                    |                                  |

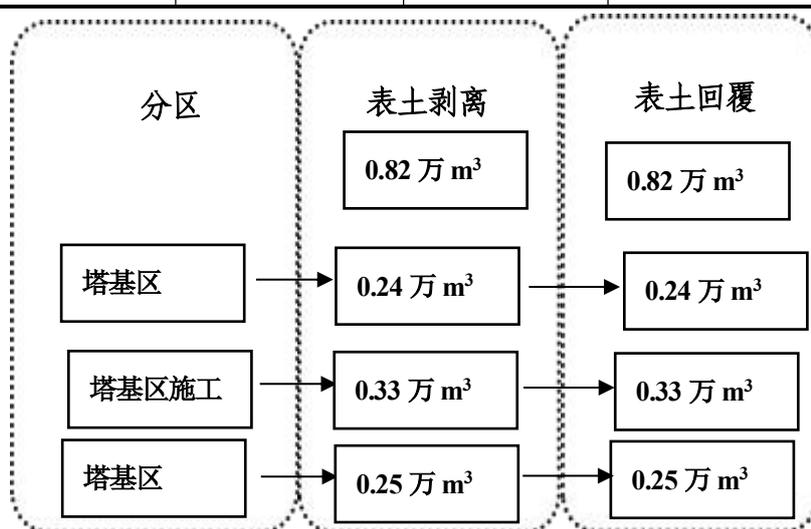


图 2.4.2 表土剥离及回覆图

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建等问题。

## 2.6 施工进度

本项目主体工程预计 2025 年 7 月开工建设，2025 年 10 月底完工，总工期 4 个月。

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

屯留区地处太岳山东侧、上党盆地的西侧，地势西高东低，由西向东山区、丘陵和平川各占三分之一，在山西黄土高原东南部，群山环绕，西有盘秀山、摩诃岭、田石山、瓮城山、南屏山；北有老爷山、磨盘垴、白云山；东北有浮山、良材山；南有嶷山、凤凰山。最高峰为盘秀山，海拔 1573 米。

项目区位于低山丘陵区，山坡和沟谷上端部位，属于太行山典型的丘陵土石山区。

### 2.7.2 地质

#### (1) 地层

根据区域地质资料及本次勘察结果，场地内主要出露地层为：第四系全新统残积土（ $Q_4^{el}$ ）和三叠系下统（ $T_2^1$ ）砂岩。现将各层主要特征简要叙述如下：现分别叙述如下：

①残积土（ $Q_4^{el}$ ）：褐黄色，可塑，以粉质黏土为主，土质不均，包含铁锰结核及砂岩碎块。揭露厚度：0.10 ~ 6.20m，平均层厚 1.03m。层低高程：1229.00 ~ 1472.79m。该层在整个场区均有揭露。

②强风化砂岩 ( $T_1^2$ ): 灰白色、紫红色, 砂质结构, 厚层状构造, 矿物成分主要为石英、长石及云母, 砂粒胶结, 节理裂隙发育, 岩芯多呈碎块状, 一般块径 2-4cm, 最大 5cm。锤击声哑, 取芯率约为 85%。揭露厚度: 0.70~1.30m, 平均层厚 1.08m。层低高程: 1227.90~1471.69m。该层在整个场区均有揭。

③中风化砂岩 ( $T_1^2$ ): 灰白色、紫红色, 砂质结构, 厚层状构造, 矿物成分主要为石英、长石及云母, 砂粒胶结, 节理裂隙较发育, 岩芯多呈柱状, 一般柱长 6-13cm, 最大 25cm。锤击声脆, 取芯率约为 93%。该层未揭穿, 最大揭露厚度 3.80m。

### (2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(2016年版)(GB 50011-2010), 本区地震动峰值加速度为 0.05g, 相对应地震烈度为 VI 度, 拟建场地的抗震设防烈度为 7 度。

### (3) 地下水埋深

根据工程地质资料, 场地地下水埋深较大, 地基范围内不会揭露地下水, 地下水对施工无影响。

### (4) 不良地质情况

本项目区场地无不良工程地质情况(崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区等)。

## 2.7.3 气象

屯留区属于暖温带半湿润性大陆性季风气候, 四季分明, 日照充足, 昼夜温差较小, 光热资源丰富, 日照和太阳总辐射量属于全国高值区。多年平均气温为 9.5℃, 最高气温为 38.1℃, 最低气温为 -29.1℃,  $\geq 10^\circ\text{C}$  的活动积温为 3277.2℃, 全市无霜期 160 天。多年平均降水量为 530.8mm, 最大降水量 814.3mm, 最小降水量 433.2mm, 降水主要在 7、8、9 月。多年平均蒸发量 1768.1mm, 最大冻土深度为 82cm。主要风向为西北风, 全年平均风速为 2.0m/s, 最大风速为 18m/s。

### 2.7.4 水文

屯留区境内有三条较大河流，即绛河、岚河、谷河，属海河流域漳河水系浊漳南源支流，流经17个乡镇，河长110千米，20多条小溪遍布全区山区丘陵地带，泉水较多。

绛河水量大，发源于盘秀山、瓮城山，由西向东，横贯全区，经宜林、八泉、张店、丈八庙、河神庙流经平川城关、李高、上村汇入漳泽水库。全长81.2km，流域面积1000km<sup>2</sup>，河床均宽10m左右，为常年泥沙河，年径流量平均0.5m<sup>3</sup>/s。

根据《山西省地表水功能区划表》（2006年），项目区一级功能区划属于绛河屯留开发利用区，二级功能区划属于绛河屯留农业用水区。

项目区穿过绛河，项目区水系图见附图3。

### 2.7.5 土壤

屯留区，土壤主要为褐土、草甸土两类，5个亚类，（山地褐土、褐土性土，碳酸盐褐土，褐化浅色草甸土、浅色草甸土）20个土属，33个土种，其中自然土壤为5个土属，8个土种。耕种土壤为15个土属，25个土种。

项目区内表土剥离范围为塔基区、塔基施工区和施工便道，剥离厚度0.3m，剥离面积2.73hm<sup>2</sup>，剥离表土0.82万m<sup>3</sup>，剥离表土集中堆放，并做好临时苫盖措施，之后用于植被回覆用土。牵张场和跨越场地占用土地类型为其他草地，场地平整，表土厚度约0.3m，本方案新增彩条布铺垫措施对表土进行保护，不在对该区域进行表土剥离。

### 2.7.6 植被

屯留区山区面积大，地形复杂，气候土壤适合于各种植物生长、繁育，野生植物资源较为丰富。按照植物分布特点，构成屯留植被的植物约有80余科600余种。按照植物生活性和群落外貌，可分为针叶林植被、阔叶林植被、灌草丛植被、草

甸植被。按科、种分有杨柳科、豆科、蔷薇科、松科、柏科、菊科、禾本科等。

按用途分有食用、药用、工业用、观赏植物等，并具有数量优势。食用类植物有黄花菜、松峨、木耳、蘑菇、山桃、酸枣、山葡萄、香椿、草莓等；药用类植物有黄芩、生地、防风、苍耳、五灵指、灵芝草、野人参、五味子、蒲公英、薄荷、二花等100余种；工业用类植物有国槐、洋槐、柳、杨、榆、椿、油松、侧柏、泡桐等。观赏类植物有绣钱菊、珍珠梅、黄刺玫、红刺玫、红景天、丁香、飞燕草等。境内无国家重点保护、濒危、珍稀的野生植物种群。

项目区在植被区划上属暖温带落叶阔叶灌木林地带，项目区植被主要为景观绿化，项目区植被覆盖率约为68%。

### 2.7.7 其他

经现场调查核实，本项目区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

对照水土保持法和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于工程选址水土保持限制和约束性的规定，本方案对本项目选址逐条进行分析，分析见表3.1-1。

表3.1-1 工程选址水土保持制约性因素分析评价表

| 序号 | 水土保持法规定  | 主体工程情况  | 评价           |
|----|--|---|--------------|
| 1  | 第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。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。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。 | 本项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。   | 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。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。   | 项目区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。本项目选址不在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边。  | 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坏范围，有效控制可能造成的水土流失。  | 本项目选址为太行山国家级水土流失重点治理区，无法避让，执行北方土石山区一级标准，通过提高植物措施标准，林草覆盖率提高2%，在施工过程中优化施工工艺，施工生产生活区布设在项目占地范围内，加强临时防护措施，减少地表扰动损坏范围等措施，减少水土流失量。 | 提高植物及防治标准后满足 |

### 3 项目水土保持评价

|    |   |   |           |
|----|---|---|-----------|
| 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专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。 | 本项目挖填方平衡，无弃方。   | 满足        |
| 序号 | 《生产建设项目水土保持技术标准》<br>(GB50433-2018)  | 本项目情况   | 是否满足      |
| 1  | 选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。   | 本项目选址为太行山国家级水土流失重点治理区，无法避让，执行北方土石山区一级标准，通过提高植物措施标准，林草覆盖率提高2%，在施工过程中优化施工工艺，施工生产生活区布设在项目占地范围内，加强临时防护措施，减少地表扰动损坏范围等措施，减少水土流失量。 | 提高防治标准后满足 |
| 2  | 选址应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测点。   | 本项目区不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及水土保持长期定位观测站。  | 满足        |
| 3  | 选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。  | 本项目区不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。   | 满足        |

本项目在选址及总体布局上不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，但项目位于太行山国家级水土流失重点治理区无法避让，执行北方土石山区一级标准，通过提高植物措施标准，林草覆盖率提高2%，在施工过程中优化施工工艺，施工生产生活区布设在项目占地范围内，加强临时防护措施，减少地表扰动损坏范围等措施，减少水土流失量后符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于无法避让水土流失重点治理区的规定，从水土保持角度评价，项目选址可行。

本项目主体水土保持措施有绿化，方案新增措施有临时苫盖，通过实施水土保持措施后，能够达到北方土石山区水土流失防治一级防治目标值，项目建设造成的水土流失可得到有效控制，生态环境得到恢复与改善。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本项目区所在地属太行山国家级水土流失重点治理区，无法避让，防治标准按北方土石山区水土流失防治一级标准执行，林草覆盖率上调 2%，提高措施标准，优化施工工艺，减少工程占地和土石方量、地表植被的扰动和植被损坏范围，减少水土流失量。项目区占用灌木林地，沿线线路跨越林地时采用高架的方式；对于坡度较陡区域，采用高低腿方式减少土石方量。

综上所述，从水土保持角度分析本工程建设方案与布局基本合理。

### 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，本项目占地类型为灌木林地和其他草地，符合相关政策规定，也符合水土保持的要求。

#### (2) 占地性质的分析评价

本项目总占地面积 4.57hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 0.05hm<sup>2</sup>、临时占地为 4.52hm<sup>2</sup>。

从水土保持角度考虑，工程永久占地为塔基基础区域，提高了土地利用率，通过永久建筑物占压和后期的绿化可有效减少产生水土流失，项目在施工过程中，施工生产、生活区布设在项目占地范围内，尽可能利用现有占地范围，减少临时占地。

对临时占地塔基施工区、牵张场、跨越场地、施工便道，施工结束后对其进行全面整地和撒播草籽进行绿化。

本项目符合“控制和减少对地表植被、原地貌的扰动、破坏，保护原地表植被与表土，减少占用水、土资源”的规定。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目工程占地符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

施工期，本项目挖填总量 2.74 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离及回覆 1.64 万 m<sup>3</sup>），其中挖方 1.37 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.82 万 m<sup>3</sup>），填方 1.37 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.82 万 m<sup>3</sup>），挖填方平衡。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不布设取土场。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目不布设弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

塔基的开挖以机械为主，人工配合机械进行开挖，有利于基础开挖，避免基础开挖过大，造成新的水土流失。

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，方案补充临时防护措施，施工完毕后应尽快实施防护措施，减少土壤流失时间。

根据施工的具体工艺分析如下：

①塔基区、塔基施工区、施工便道、牵张场和跨越场地按照水土保持要求新增对表土进行苫盖等保护措施，施工结束后对扰动区域行全面整地和植被恢复，施工生活区租用附近村庄的房屋不另增场地；

②土石方运输过程中采取箱式车及苫盖措施，防止沿途散溢；

③施工过程中应新增对裸露地表采取防护措施；

④本方案建议填筑土石方时做到随挖、随运、随填、随压。

⑤临时堆土集中堆放，并采取苫盖措施。

综上所述施工方法及施工工艺尽量减少对地面的扰动，从防治水土流失及保护环境等方面考虑，满足水土保持要求。

### 3.2.7 主体工程设计中具体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布设，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。

施工过程中，主体实施的具有水土保持功能的措施如下：

#### （1）塔基区

##### 1) 工程措施

主体设计在陡坡段基塔边坡因地制宜在 50 处基塔基位设浆砌石护坡，每处平均 12m，共 600m，工程量为 240m<sup>3</sup>，并在施工前后对基塔区进行表土剥离及回覆，剥

离面积 0.80hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.30m，剥离量为 0.24 万 m<sup>3</sup>，表土回覆面积 1.09hm<sup>2</sup>，回覆厚度为 0.22m，回覆量为 0.24 万 m<sup>3</sup>。

分析与评价：设浆砌石护坡的布置有效地防止冲刷，保证主体工程的基础稳定，表土剥离及回覆保护了表土资源，满足水土保持要求。

## 2) 植物措施

施工前后主体设计对塔基区临时占地区域考虑有撒播草籽措施，面积为 1.09hm<sup>2</sup>。

分析与评价：撒播草籽措施，可提高本项目的林草植被恢复率和林草覆盖率，减少水土流失，满足水土保持要求。

以上工程都具有水土保持功能，满足水土保持要求。本方案新增在施工结束后撒播草籽前对撒播草籽区域进行全面整地措施，以及施工期的临时苫盖措施。这些措施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。

## (2) 塔基施工区

### 1) 工程措施

施工前后主体设计在施工前后对塔基施工区占用灌木林地区域进行表土剥离及回覆，剥离面积 1.09hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.30m，剥离量为 0.33 万 m<sup>3</sup>，表土回覆面积 1.56hm<sup>2</sup>，回覆厚度为 0.21m，回覆量为 0.33 万 m<sup>3</sup>。

分析与评价：表土剥离及回覆措施，可恢复原地貌，减少水土流失，满足水土保持要求。

### 2) 植物措施

施工后主体设计对塔基区施工区占用灌木林地区域恢复灌木林地，面积为 0.47hm<sup>2</sup>，塔基施工区占用其他草地区域考虑有撒播草籽措施，面积为 1.09hm<sup>2</sup>。

分析与评价：植被恢复和撒播草籽措施，可提高本项目的林草植被恢复率和林草覆盖率，减少水土流失，满足水土保持要求。

以上工程都具有水土保持功能，满足水土保持要求。本方案新增在施工结束后撒播草籽前对撒播草籽区域进行全面整地措施，以及施工期的临时苫盖措施。这些措施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。

### （3）牵张场

#### 1) 植物措施

施工前后主体设计对牵张场考虑有撒播草籽措施，面积为 0.30hm<sup>2</sup>。

分析与评价：撒播草籽措施，可提高本项目的林草植被恢复率和林草覆盖率，减少水土流失，满足水土保持要求。

以上工程都具有水土保持功能，满足水土保持要求。本方案新增在施工结束后撒播草籽前对撒播草籽区域进行全面整地措施，以及施工期的临时铺垫措施。这些措施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。

### （4）跨越场地

#### 1) 植物措施

施工前后主体设计对跨越场地考虑有撒播草籽措施，面积为 0.36hm<sup>2</sup>。

分析与评价：撒播草籽措施，可提高本项目的林草植被恢复率和林草覆盖率，减少水土流失，满足水土保持要求。

以上工程都具有水土保持功能，满足水土保持要求。本方案新增在施工结束后撒播草籽前对撒播草籽区域进行全面整地措施，以及施工期的临时铺垫措施。这些措施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。

### （5）施工便道

### 1) 工程措施

施工前后主体设计在施工前后对施工便道占用灌木林地和其他草地区域进行表土剥离及回覆，剥离面积 0.84hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.30m，剥离量为 0.25 万 m<sup>3</sup>，表土回覆面积 1.20hm<sup>2</sup>，回覆厚度为 0.21m，回覆量为 0.25 万 m<sup>3</sup>。

分析与评价：表土剥离及回覆措施，可恢复原地貌，减少水土流失，满足水土保持要求。

### 2) 植物措施

施工后主体设计对施工便道占用灌木林地区域恢复灌木林地，面积为 0.20hm<sup>2</sup>，施工便道占用其他草地区域考虑有撒播草籽措施，面积为 1.00hm<sup>2</sup>。

分析与评价：撒播草籽措施，可提高本项目的林草植被恢复率和林草覆盖率，减少水土流失，满足水土保持要求。

以上工程都具有水土保持功能，满足水土保持要求。本方案新增在施工结束后撒播草籽前对撒播草籽区域进行全面整地措施以及施工区的临时苫盖措施。这些措施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。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），该项目主体工程设计中具有水土保持功能工程界定如下：

水土保持措施内容汇总表。见表 3-2。

表 3-2 主体工程中纳入水土保持措施体系工程量汇总表

| 序号 | 项目区   | 措施类型 | 工程名称       | 单位               | 工程量             | 主体已列投资<br>(万元) | 备注   |
|----|-------|------|------------|------------------|-----------------|----------------|------|
| 1  | 塔基区   | 工程措施 | 表土剥离       | 万 m <sup>3</sup> | 0.24            | 0.54           |      |
| 2  |       |      | 表土回覆       | 万 m <sup>3</sup> | 0.24            | 1.08           |      |
| 4  |       | 植物措施 | 植被恢复(撒播草籽) | hm <sup>2</sup>  | 1.09            | 0.06           |      |
| 6  | 塔基施工区 | 工程措施 | 表土剥离       | 万 m <sup>3</sup> | 0.33            | 0.74           |      |
| 7  |       |      | 表土回覆       | 万 m <sup>3</sup> | 0.33            | 1.49           |      |
| 8  |       | 植物措施 | 植被恢复(灌木林地) | hm <sup>2</sup>  | 0.47            | 11.06          |      |
| 9  |       |      | 植被恢复(撒播草籽) | hm <sup>2</sup>  | 1.09            | 0.06           |      |
| 10 |       | 牵张场  | 植物措施       | 撒播草籽             | hm <sup>2</sup> | 0.30           | 0.02 |
| 11 | 跨越场地  | 植物措施 | 撒播草籽       | hm <sup>2</sup>  | 0.36            | 0.02           |      |
| 12 | 施工便道  | 工程措施 | 表土剥离       | 万 m <sup>3</sup> | 0.25            | 0.56           |      |
| 13 |       |      | 表土回覆       | 万 m <sup>3</sup> | 0.25            | 1.13           |      |
| 14 |       | 植物措施 | 植被恢复(灌木林地) | hm <sup>2</sup>  | 0.20            | 4.71           |      |
| 15 |       |      | 植被恢复(撒播草籽) | hm <sup>2</sup>  | 1.00            | 0.06           |      |
| 合计 |       |      |            |                  |                 | 21.53          |      |

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》，项目区属于北方土石山区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），土壤容许流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据水利部办公厅《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》划分的结果，本项目属于太行山国家级水土流失重点治理区。根据山西省土壤侵蚀图，结合实地踏勘，项目区以轻度水力侵蚀为主，侵蚀模数背景值为 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区土壤侵蚀图见附图4。

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 扰动地表、损毁植被面积分析

对项目建设开挖扰动地表、占压土地、损坏林草植被的种类、数量、程度和面积进行测算和统计。本方案工程建设扰动原地表土地面积 $4.57\text{hm}^2$ 。根据建设单位介绍结合现场调查，本项目损毁植被面积为 $4.57\text{hm}^2$ 。

#### 4.2.2 弃渣量

施工期，本项目挖填总量 $2.74\text{万 m}^3$ （含表土剥离及回覆 $1.64\text{万 m}^3$ ），其中挖方 $1.37\text{万 m}^3$ （含表土剥离 $0.82\text{万 m}^3$ ），填方 $1.37\text{万 m}^3$ （含表土回覆 $0.82\text{万 m}^3$ ），挖填方平衡。

### 4.3 土壤流失量分析

#### 4.3.1 预测单元

根据该项目建设特点及水土流失影响所涉及的范围，本方案分析水土流失范围为基塔区、基塔施工区、牵张场、跨越场地和施工便道，扰动面积 4.57hm<sup>2</sup>。

### 4.3.2 预测时段

根据该项目工程特征和建设的安排以及所在地区的自然条件，项目水土流失预测可分为工程施工期和自然恢复期两个时段。

#### (1) 施工期

本项目预计 2025 年 7 月开工建设，2025 年 10 月底完工。施工活动主要包括主体工程构筑物建设。

#### (2) 自然恢复期

自然恢复期指各单元施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间，根据项目区的实际情况，自然恢复期按 3 年考虑。

考虑到水土流失主要发生在汛期的特点，在确定预测时间应在工程施工持续时间的基础上，根据工程施工跨汛期情况作适当调整。预测时段按最不利的情况考虑，跨越雨季（7 月--9 月）的按 1 年计算，不超过雨季长度的按占比例计算。其它时期按不利因素考虑。

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 4.3-1。

表 4.3-1 项目水土流失预测时段划分一览表

| 序号 | 项目区   | 施工进度                   | 分析时段                                 |       |
|----|-------|------------------------|--------------------------------------|-------|
|    |       |                        | 工程施工期                                | 自然恢复期 |
| 1  | 塔基区   | 2025 年 7 月-2025 年 10 月 | 2025 年 7 月-2025 年 10 月，<br>预测时段 1.0a | 3     |
| 2  | 塔基施工区 | 2025 年 7 月-2025 年 10 月 |                                      | 3     |
| 3  | 牵张场   | 2025 年 7 月-2025 年 10 月 |                                      | 3     |
| 4  | 跨越场地  | 2025 年 7 月-2025 年 10 月 |                                      | 3     |
| 5  | 施工便道  | 2025 年 7 月-2025 年 10 月 |                                      | 3     |

注：施工期分析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 预测方法

造成的水土流失主要来源于两个方面：一是由于扰动地表损坏原地貌植被，水土保持功能的降低或丧失，形成加速侵蚀区而增加的水土流失量；二是由于堆放、排放弃渣而增加的水土流失量；因此，水土流失量的预测也应分时段、分区进行。

根据工程建设特点、施工工艺、施工时序、扰动、破坏地表类型及面积等，分析工程建设不同区域的水土流失特点，预测新增土壤流失量。新增土壤流失量为工程施工扰动后产生的侵蚀量与原地貌侵蚀量的差值，计算公式为：

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

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

式中： $W$ ——土壤流失量，t；

$\Delta W$ ——新增土壤流失量，t；

$F_{ji}$ ——某时段某单元的预测面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ji}$ ——某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

$\Delta M_{ji}$ ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，只计正值，负值按0计；

$T_{ji}$ ——某时段某单元的预测时间，a。

$i$ ——预测单元， $i=1、2、3、\dots、n$ ；

$j$ ——预测时段， $j=1、2$ ，指建设期和自然恢复期

### 4.3.4 土壤侵蚀模数

#### (1) 侵蚀模数背景值的确定

本项目区水土流失类型属北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，区域内容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据山西省土壤侵蚀图，结合实地踏勘，项目区以轻度水力侵蚀为主，侵蚀模数背景值为  $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

通过现场踏勘调查，并结合土壤遥感普查结果，研究收集到的当地基础资料，进行综合分析确定项目区现状地貌侵蚀模数。

## (2) 扰动后侵蚀模数的确定

工程建设过程中，土方的开挖、扰动造成各种类型再塑地貌，破坏了土体自然状态下的平衡，使土体的抗蚀指数降低，从而加剧了区域内水土流失。本方案扰动后土壤侵蚀模数的确定，是根据该工程所在地的地形地貌、工程建设对地表的实际扰动情况等综合分析而确定的。确定本项目各单元建设期的土壤侵蚀模数，详见表 4.3-2。

表 4.3-2 原地貌背景值、扰动后土壤侵蚀模数表 单位:  $t/km^2 \cdot a$ 

| 预测分区  | 原地貌侵蚀模数<br>( $t/km^2 \cdot a$ ) | 扰动后的侵蚀模数( $t/km^2 \cdot a$ ) |
|-------|---------------------------------|------------------------------|
|       |                                 | 预测                           |
| 塔基区   | 800                             | 2700                         |
| 塔基施工区 | 800                             | 2800                         |
| 牵张场   | 800                             | 1500                         |
| 跨越场地  | 800                             | 1500                         |
| 施工便道  | 800                             | 3200                         |

## (3) 自然恢复期土壤侵蚀模数

自然恢复期土壤侵蚀模数根据 3 年中植被恢复情况及表土结构稳定性确定，按施工期土壤侵蚀模数在后 3 年中逐渐降低考虑。

综合以上资料，结合土壤侵蚀模数背景值以及临时堆土的具体情况，确定本项目各单元建设期、自然恢复期的土壤侵蚀模数，详见表 4.3-3。

表 4.3-3 自然恢复期土壤侵蚀模数表 单位:  $t/km^2 \cdot a$ 

| 预测分区  | 原地貌侵蚀模数( $t/km^2 \cdot a$ ) | 扰动后的侵蚀模数( $t/km^2 \cdot a$ ) |      |     |
|-------|-----------------------------|------------------------------|------|-----|
|       |                             |                              |      |     |
| 塔基区   | 800                         | 2050                         | 1350 | 810 |
| 塔基施工区 | 800                         | 2100                         | 1400 | 820 |
| 牵张场   | 800                         | 1250                         | 1020 | 810 |
| 跨越场地  | 800                         | 1250                         | 1020 | 810 |
| 施工便道  | 800                         | 2300                         | 1500 | 820 |

## (4) 水土流失面积预测

经实地调查和统计分析，本项目建设期单元水土流失面积为  $4.63hm^2$ ，自然恢

复期水土流失面积为 4.63hm<sup>2</sup>。

表 4.3-4 工程建设可能造成水土流失面积调查表 单位: hm<sup>2</sup>

| 项目区   | 建设区面积 | 自然恢复期面积 |
|-------|-------|---------|
| 塔基区   | 1.14  | 1.09    |
| 塔基施工区 | 1.56  | 1.56    |
| 牵张场   | 0.30  | 0.30    |
| 跨越场地  | 0.36  | 0.36    |
| 施工便道  | 1.20  | 1.20    |
| 合计    | 4.57  | 4.52    |

### 4.3.5 预测结果

经预测,本项目原地貌水土流失总量 144.72t,扰动地貌水土流失量 311.81,新增水土流失总量为 167.09t。其中,施工期原地貌流失量为 36.48t,扰动后流失量为 122.76t,新增流失量为 86.28t;自然恢复期原地貌流失量为 108.24t,扰动后流失量为 189.05t,新增流失量为 80.81t。水土流失量预测详见表 4.3-5。

## 4.4 水土流失危害分析

工程在开挖、压占等建设活动时,除破坏大量的自然植被、产生一定程度的水土流失外,也将造成一定程度的危害,具体表现在以下几个方面:

### (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

工程建设对地表植被造成破坏,水土流失又会使植被失去赖以生存的物质基础,

对当地生态环境造成局部破坏和影响，若不重视治理，会使水土流失加剧，并由此带来一系列的负面影响。建设区内临时堆土表面结构松散，若不采取临时防护措施，遇降雨极易发生水土流失，对生态环境造成影响。

综上所述，工程在目前已有措施的基础上，还应继续加大水土保持整治措施，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 水土流失分析与预测

表 4.3-5 水土流失量预测表

| 预测时段  | 预测区域 |       | 调查、预测面积 (hm <sup>2</sup> ) | 原地貌侵蚀模数 (t/k m <sup>2</sup> ·a) | 扰动后的侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a) |      |     | 预测时间 (a) | 原地表土壤流失量 (t)  | 扰动后土壤流失量 (t)  | 新增土壤流失量 (t)   |
|-------|------|-------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------|-----|----------|---------------|---------------|---------------|
| 施工期   | 预测   | 塔基区   | 1.14                       | 800                             | 2700                            |      |     | 1.00     | 9.12          | 30.78         | 21.66         |
|       |      | 塔基施工区 | 1.56                       | 800                             | 2800                            |      |     | 1.00     | 12.48         | 43.68         | 31.20         |
|       |      | 牵张场   | 0.30                       | 800                             | 1500                            |      |     | 1.00     | 2.40          | 4.50          | 3.09          |
|       |      | 跨越场地  | 0.36                       | 800                             | 1500                            |      |     | 1.00     | 2.88          | 5.40          | 2.52          |
|       |      | 施工便道  | 1.20                       | 800                             | 3200                            |      |     | 1.00     | 9.60          | 38.40         | 28.80         |
|       | 合计   |       | 4.57                       |                                 |                                 |      |     |          | <b>36.48</b>  | <b>122.76</b> | <b>86.28</b>  |
| 自然恢复期 |      | 塔基区   | 1.09                       | 800                             | 2050                            | 1350 | 810 | 3        | 26.16         | 45.89         | 19.73         |
|       |      | 塔基施工区 | 1.56                       | 800                             | 2100                            | 1400 | 820 | 3        | 37.44         | 67.39         | 29.95         |
|       |      | 牵张场   | 0.30                       | 800                             | 1250                            | 1020 | 810 | 3        | 7.20          | 9.24          | 2.04          |
|       |      | 跨越场地  | 0.36                       | 800                             | 1250                            | 1020 | 810 | 3        | 8.64          | 11.09         | 2.45          |
|       |      | 施工便道  | 1.20                       | 800                             | 2300                            | 1500 | 820 | 3        | 28.80         | 55.44         | 26.64         |
|       | 合计   |       | 4.52                       |                                 |                                 |      |     |          |               | <b>108.24</b> | <b>189.05</b> |
| 总计    |      |       |                            |                                 |                                 |      |     |          | <b>144.72</b> | <b>311.81</b> | <b>167.09</b> |

## 4.5 指导性意见

### 4.5.1 分析结论

- 1) 工程扰动地表面积共计 4.57hm<sup>2</sup>;
- 2) 本项目损毁植被面积 4.57hm<sup>2</sup>;
- 3) 本项目挖填总量 2.74 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离及回覆 1.64 万 m<sup>3</sup>)，其中挖方 1.37 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 0.82 万 m<sup>3</sup>)，填方 1.37 万 m<sup>3</sup> (含表土回覆 0.82 万 m<sup>3</sup>)，挖填方平衡。
- 4) 经调查、预测，本项目原地貌水土流失总量 144.72t，扰动地貌水土流失量 311.81，新增水土流失总量为 167.09t。其中，施工期原地貌流失量为 36.48t，扰动后流失量为 122.76t，新增流失量为 86.28t；自然恢复期原地貌流失量为 108.24t，扰动后流失量为 189.05t，新增流失量为 80.81t。

### 4.5.2 重点区域和时段

#### (1) 重点防治时段确定

通过水土流失预测可以看出，本项目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。根据单位年份内的水土流失量，确定工程施工期为本方案的重点防治时段。

#### (2) 重点防治区域确定

本方案确定塔基施工区和施工便道区域为重点防治区。

---

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治分区划分原则

根据工程总体布局、工程项目特性、施工期与生产期水土保持工作的特点，以及各区段地形地貌条件、水土流失特征的相似性、水土保持措施的一致性进行分区。

#### 5.1.2 水土流失防治分区

按照造成水土流失成因的区间差异性、区内相似性原则，本方案水土流失防治分区为 1) 塔基区防治区、2) 塔基施工区防治区、3) 牵张场防治区、4) 跨越场地防治区、5) 施工便道防治区。

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 水土流失防治措施布设原则

(1) 根据水土流失防治分区和项目区实际，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。采取工程措施、植物措施相结合的综合防治体系。

(2) 综合利用弃土（石、渣），注重表土的保存和利用，提高林草的成活率，避免重设取土场。

(3) 合理安排水土保持措施的施工进度和时序，缩小扰动地表面积和减少材料、土石堆放的裸露时间。

(4) 注重吸收当地水土保持及类似开发建设项目的成功经验，借鉴国内外先进技术。

(5) 树立人与自然和谐相处理念，尊重自然规律，注重与周边环境相协调。

(6) 工程措施、植物措施、临时措施要合理配置、统筹兼顾、形成综合防护体系。

(7) 工程措施尽量选用当地材料，做到技术上可靠，经济上合理。

(8) 植物措施苗木、草（种子）选用适合当地生长的品种，并考虑生态建设和绿化美化效果。

(9) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

### **5.2.2 水土流失防治措施体系**

工程措施、植物措施相结合，加强临时防护、施工时序安排及管理措施等，对防治对象进行综合整治。

水土流失防治措施体系见下图 5.1。

分区防治措施布局见附图 5-1。

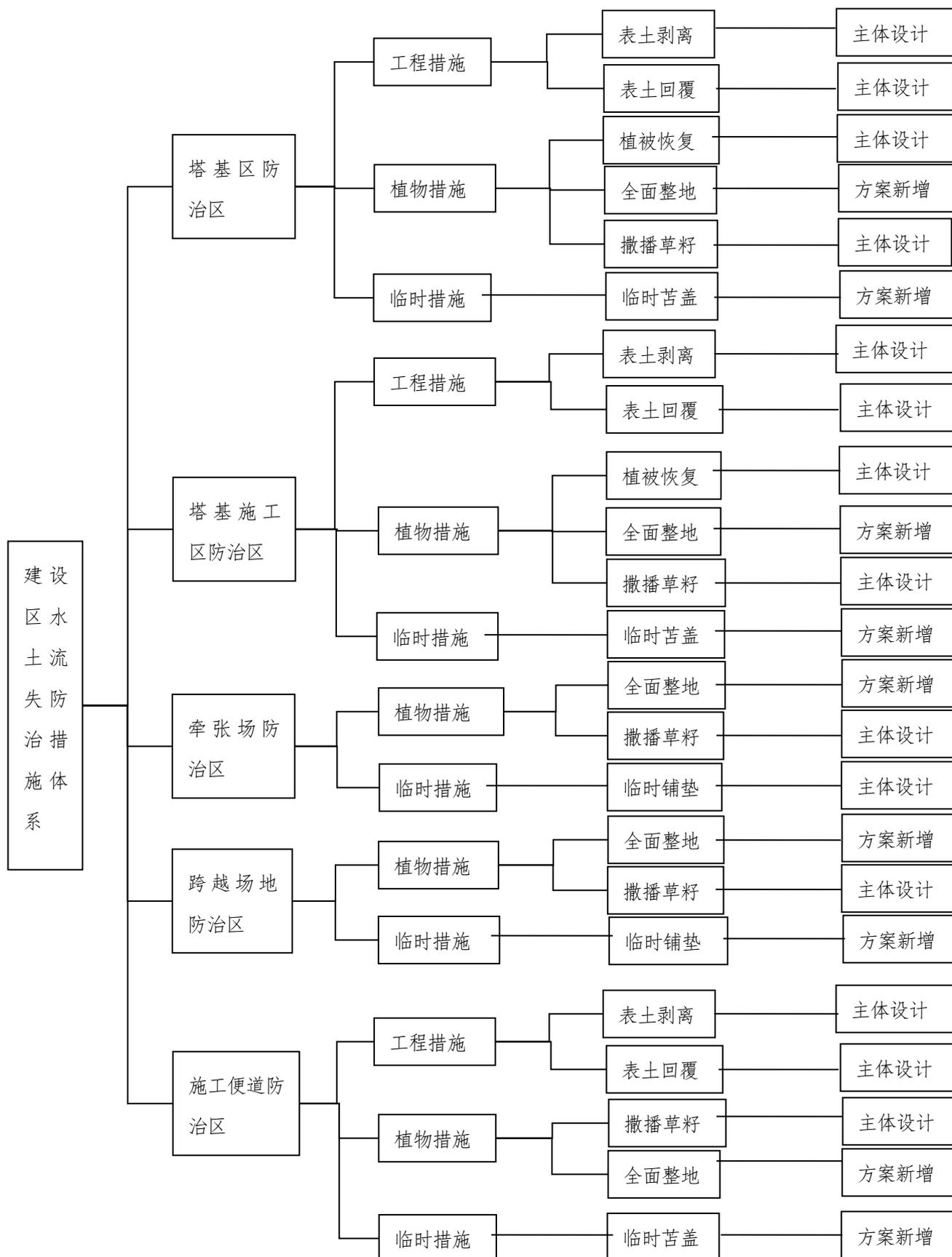


图5.1 水土流失防治措施体系图

根据项目区水土流失防治分区的地形条件和水土流失特点，结合主体工程的水土保持功能评价，按照方案编制的指导思想和水土流失防治措施布设原则，因地制宜、因害设防、全面布局、科学配置水土保持措施，同主体工程建设形成一个完整严密科学的水土流失防治体系。

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 塔基区防治区

#### (1) 主体设计

##### ①工程措施

表土剥离及回覆：主体设计在施工前后对塔基区占用部分灌木林地和其他草地区域进行表土剥离及回覆，剥离面积  $0.80\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $0.30\text{m}$ ，剥离量为  $0.24$  万  $\text{m}^3$ ，表土回覆面积  $1.09\text{hm}^2$ ，回覆厚度为  $0.22\text{m}$ ，回覆量为  $0.24$  万  $\text{m}^3$ ，表土集中堆放到塔基施工区的一角，并做好临时苫盖措施，施工结合后用于植被恢复用土。

##### ②植物措施

撒播草籽：主体设计在施工后对塔基区考虑有撒播草籽措施，面积为  $1.09\text{hm}^2$ 。

#### (2) 方案新增

##### ①植物措施

全面整地：方案新增在施工结束后对塔基区撒播草籽和恢复灌木林地区域进行全面整地，面积为  $1.09\text{hm}^2$ 。

##### ②临时措施

临时苫盖：方案新增在施工期间对塔基区内裸露地面和临时集中堆放表土区域采取密目网苫盖，苫盖量为  $0.15$  万  $\text{m}^2$ 。

### 5.3.2 塔基施工区防治区

#### (1) 主体设计

①工程措施

表土剥离及回覆：主体设计在施工前后对基塔区占用部分灌木林地和其他草地区域进行表土剥离及回覆，剥离面积  $1.09\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $0.30\text{m}$ ，剥离量为  $0.33\text{万 m}^3$ ，表土回覆面积  $1.56\text{hm}^2$ ，回覆厚度为  $0.21\text{m}$ ，回覆量为  $0.33\text{万 m}^3$ ，表土集中堆放到塔基施工区的一角，并做好临时苫盖措施，施工结合后用于植被恢复用土。

②植物措施

恢复灌木林地：主体设计在施工后对塔基施工区域恢复灌木林地，面积为  $0.47\text{hm}^2$ 。

撒播草籽：主体设计在施工后对塔基施工区考虑有撒播草籽措施，面积为  $1.09\text{hm}^2$ 。

(2) 方案新增

①植物措施

全面整地：方案新增在施工结束后对塔基施工区撒播草籽区域进行全面整地，面积为  $1.56\text{hm}^2$ 。

②临时措施

临时苫盖：方案新增在施工期间对塔基施工区内裸露地面和临时集中堆放表土区域采取密目网苫盖，苫盖量为  $0.75\text{万 m}^2$ 。

### 5.3.3 牵张场区防治区

(1) 主体设计

①植物措施

撒播草籽：主体设计在施工后对牵张场考虑有撒播草籽措施，面积为  $0.30\text{hm}^2$ 。

(2) 方案新增

①植物措施

全面整地：方案新增在施工结束后撒播草籽前对牵张场撒播草籽区域进行全面整地，面积为  $0.30\text{hm}^2$ 。

②临时措施

临时铺垫：方案新增在施工期间对牵张场采取土工布临时铺垫措施，用于保护表土，铺垫量为 0.15 万 m<sup>2</sup>。

### 5.3.4 跨越场地防治区

(1) 主体设计

①植物措施

撒播草籽：主体设计在施工后对跨越场地考虑有撒播草籽措施，面积为 0.36hm<sup>2</sup>。

(2) 方案新增

①植物措施

全面整地：方案新增在施工结束后撒播草籽前对跨越场地撒播草籽区域进行全面整地，面积为 0.36hm<sup>2</sup>。

②临时措施

临时铺垫：方案新增在施工期间对跨越场地采取土工布临时铺垫措施，用于保护表土，苫盖量为 0.18 万 m<sup>2</sup>。

### 5.3.5 施工便道防治区

(1) 主体设计

①工程措施

表土剥离及回覆：主体设计在施工前后对施工便道占用部分灌木林地和其他草地区域进行表土剥离及回覆，剥离面积 0.84hm<sup>2</sup>，剥离厚度 0.30m，剥离量为 0.25 万 m<sup>3</sup>，表土回覆面积 1.20hm<sup>2</sup>，回覆厚度为 0.21m，回覆量为 0.33 万 m<sup>3</sup>，表土集中堆放到施工便道的一侧，并做好临时苫盖措施，施工结合后用于植被恢复用土。

②植物措施

恢复灌木林地：主体设计在施工后对塔基施工区域恢复灌木林地，面积为 0.20hm<sup>2</sup>。

撒播草籽：主体设计在施工后对施工便道考虑有撒播草籽措施，面积为

1.00hm<sup>2</sup>。

(2) 方案新增

①植物措施

全面整地：方案新增在施工结束后撒播草籽前对施工便道撒播草籽区域进行全面整地，面积为 1.0hm<sup>2</sup>。

②临时措施

临时苫盖：方案新增在施工期间对塔基施工区内临时集中堆放表土区域采取密目网苫盖，苫盖量为 1.00 万 m<sup>2</sup>。

本项目防治区水土保持措施工程量见表 5.3-1。

表 5.3-1 防治区水土保持措施工程量

| 序号  | 措施分类     | 单位               | 工程量  |      |
|-----|----------|------------------|------|------|
|     |          |                  | 主体已有 | 方案新增 |
| 一   | 工程措施     |                  |      |      |
| (一) | 塔基区防治区   |                  |      |      |
| 1   | 表土剥离     | 万 m <sup>3</sup> | 0.24 |      |
| 2   | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup> | 0.24 |      |
| (二) | 塔基施工区防治区 |                  |      |      |
| 1   | 表土剥离     | 万 m <sup>3</sup> | 0.33 |      |
| 2   | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup> | 0.33 |      |
| (三) | 施工便道防治区  |                  |      |      |
| 1   | 表土剥离     | 万 m <sup>3</sup> | 0.25 |      |
| 2   | 表土回覆     | 万 m <sup>3</sup> | 0.25 |      |
| 二   | 植物措施     |                  |      |      |
| (一) | 塔基区防治区   |                  |      |      |
| 1   | 恢复撒播草籽   | hm <sup>2</sup>  | 1.09 |      |
| 2   | 全面整地     | hm <sup>2</sup>  |      | 1.09 |
| (二) | 塔基施工区防治区 |                  |      |      |
| 1   | 恢复灌木林地   | hm <sup>2</sup>  | 0.47 |      |
| 2   | 全面整地     | hm <sup>2</sup>  |      | 1.56 |
| 3   | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup>  | 1.09 |      |

5 水土保持措施

|     |          |                  |      |      |
|-----|----------|------------------|------|------|
| (三) | 牵张场防治区   |                  |      |      |
| 1   | 全面整地     | hm <sup>2</sup>  |      | 0.30 |
| 2   | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup>  | 0.30 |      |
| (四) | 跨越场地防治区  |                  |      |      |
| 1   | 全面整地     | hm <sup>2</sup>  |      | 0.36 |
| 2   | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup>  | 0.36 |      |
| (五) | 施工便道防治区  |                  |      |      |
| 1   | 恢复灌木林地   | hm <sup>2</sup>  | 0.20 |      |
| 2   | 全面整地     | hm <sup>2</sup>  |      | 1.00 |
| 3   | 撒播草籽     | hm <sup>2</sup>  | 1.00 |      |
| 三   | 临时措施     |                  |      |      |
| (一) | 塔基区防治区   |                  |      |      |
| 1   | 密目网苫盖    | 万 m <sup>2</sup> |      | 0.15 |
| (二) | 塔基施工区防治区 |                  |      |      |
| 1   | 密目网苫盖    | 万 m <sup>2</sup> |      | 0.75 |
| (三) | 牵张场防治区   |                  |      |      |
| 1   | 土工布铺垫    | 万 m <sup>2</sup> |      | 0.15 |
| (四) | 跨越场地防治区  |                  |      |      |
| 1   | 土工布铺垫    | 万 m <sup>2</sup> |      | 0.18 |
| (五) | 施工便道防治区  |                  |      |      |
| 1   | 密目网苫盖    | 万 m <sup>2</sup> |      | 1.00 |

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工组织

#### (1) 工程措施

新增水保措施应专项施工，施工中要合理安排施工工艺，建议紧凑施工，避免因施工作业，加大水土流失。

#### (2) 植物措施

植物措施要选择春秋进行，防止恶劣天气造成不必要的损失。植物措施的实施要与当地的水土保持、林业部门协作，植物措施所需的苗木和草种在本地采购，同时选择有经验的专业队伍进行施工，以确保苗木和灌木种的成活率。

### 5.4.2 施工条件

水土保持措施施工可充分利用现有资源，利用主体工程的交通、水电、道路等施工条件。

### 5.4.3 施工材料来源

水土保持植物措施苗木和草籽按设计质量等级和规格要求通过当地苗圃进行采购。

### 5.4.4 施工质量要求

根据《水土保持综合治理验收规范》（GB/T15773-2008）及《开发建设项目水土保持设施验技术规程》（GB/T 22490-2008）等的相关规定，水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置恰当，规格尺寸符合布设要求，施工质量符合措施布设标准。

绿化苗木草籽选用一级苗和一级种子，并且要有“一签、三证”，即标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

### 5.4.5 施工进度安排

本项目主体工程于 2025 年 7 月开工，计划于 2025 年 10 月底完工，本方案根据工程现状，针对项目区增设水保措施。

新增水土保持措施施工进度见表 5.4-1

表 5.4-1 水土保持措施施工进度表

| 分区       | 时间/项目 | 2025 年 |             |             |             |             |
|----------|-------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|          |       | 7 月    | 8 月         | 9 月         | 10 月        | 11 月        |
| 主体工程     |       | —————  |             |             |             |             |
| 塔基区防治区   | 水保措施  | 工程措施   |             | — · · · · · | · · · · ·   | ·           |
|          |       | 植物措施   |             |             |             | — · · · · · |
|          |       | 临时措施   | — · · · · · | — · · · · · | — · · · · · | · · · · ·   |
| 塔基施工区防治区 | 水保措施  | 工程措施   |             | — · · · · · | · · · · ·   |             |
|          |       | 植物措施   |             |             |             | — · · · · · |
|          |       | 临时措施   | — · · · · · | — · · · · · | — · · · · · | · · · · ·   |
| 牵张场防治区   | 水保措施  | 工程措施   |             |             |             |             |
|          |       | 植物措施   |             |             |             | — · · · · · |
|          |       | 临时措施   | — · · · · · | — · · · · · | — · · · · · |             |
| 跨越场地防治区  | 水保措施  | 工程措施   |             |             |             |             |
|          |       | 植物措施   |             |             |             | — · · · · · |
|          |       | 临时措施   | — · · · · · | — · · · · · | — · · · · · |             |
| 施工便道防治区  | 水保措施  | 工程措施   |             |             |             |             |
|          |       | 植物措施   |             |             |             | — · · · · · |
|          |       | 临时措施   | — · · · · · | — · · · · · | — · · · · · | · · · · ·   |

表中： 主体工程： —————

水保措施： — · · · · ·

## 6 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目为编制水土保持方案报告表的生产建设项目，因此可不开展水土保持监测工作。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 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) 施工期的水土保持投资在工程施工期投资中列支；

3) 方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能的投资和方案新增水土保持投资；主体工程中具有水土保持功能的投资不作为新增水土保持投资中独立费用计算的基数；

4) 方案水土保持投资估算的价格水平年、基础单价、主要工程单价、机械台时费与主体工程一致，不足部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 年第二季度，林草价格依据当地市场价格水平确定；

6) 施工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（水土保持工程）设计概（估）算编制规定》（水利部水总[2024]323 号）；

2) 《水土保持工概算定额》（水利部 水总[2024]323 号）；

3) 《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部 计价格[2002]10 号）；

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》（山西省发改委、山西省财政厅、山西省水利厅 晋发改收费发[2018]464 号）；

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) 《财政部关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》(财税〔2020〕58号);

7) 《山西省发展和改革委员会等部门关于降低中小企业生产建设项目建设期水土保持补偿费的通知》(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。

### 3、编制方法

#### (1) 基础单价的编制

##### 1) 人工单价

本方案人工预算单价采取与水保定额, 本方案取中级工取 638 元/工时。

##### 2) 材料单价

材料预算价格根据其组成内容, 按材料原价、包装费、运输保险费、运杂费、采购及保管费和包装品回收等分别以不含相应增值税的价格计算。

材料采购及保管费费率为 2.3%。

##### 3) 施工用水价格

施工用水价格由基本水价、供水损耗和供水设施维修摊销费组成, 根据施工组织设计所配置的供水系统设备组(台)时, 按照不含增值税总费用和总有效供水量计算, 也可按照生产建设项目主体工程施工用水价格, 施工用水取 5.6 元/m<sup>3</sup>。

##### 4) 施工用电价格

电价按主体工程用电价格计算, 取 1.36 元/kwh。

##### 5) 施工机械台时费

依据《水利工程施工机械台时费定额》及有关规定计算。

## (2) 措施单价

① 直接工程费=直接费+其他直接费+现场经费

直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量(工时)×人工概算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料概算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

其他直接费=直接费×其他直接费率

工程措施其他直接费率取 3.9%，植物措施其他直接费率取 2.3%。

② 间接费=直接工程费×间接费率

工程措施中土方工程间接费率取 5%，石方工程间接费率取 8%，混凝土工程间接费率取 7%，钢筋制安工程间接费率取 5%，基础处理工程间接费率取 10%，其他工程间接费率取 7%；植物措施间接费率取 6%。

③ 企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

按直接工程费和间接费之和的 7% 计算。

④ 税金=(直接工程费+间接费+企业利润+材料补差)×税率

工程措施和植物措施的税率均取 9%。

## (2) 费用构成

工程单价包括工程措施、植物措施、监测措施和临时措施四部分。单价计算考虑 10% 的扩大系数。

### 1) 工程措施

水土保持工程措施单价，由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。其中直接工程费包括基本直接费(人工费、材料费、机械使用费)、其他直接费和现场经费组成。

① 其他直接费：按基本直接费的百分率计算，本方案取 3.9%。

② 间接费：土方工程间接费率取 5%，石方工程间接费率取 8%，混凝土工程间接费率取 7%，钢筋制安工程间接费率取 5%，基础处理工程间接费率取 10%，其他工程间接费率取 7%。

③企业利润:按直接工程费和间接费之和的百分率计算,本方案取7%。

④税金:本方案取9%。

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

## 2) 植物措施

植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

①其他直接费:按基本直接费的百分率计算,本方案取2.3%。

②间接费:包括企业管理费、财务费用和其它费用,按直接工程费的百分率计算,本方案取6%。

③企业利润:按直接费和间接费之和的百分率计算,本方案取7%。

④税金:本方案取9%。

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

## 3) 监测措施

土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制。本次不涉及监测措施,不计列。

## 4) 临时措施

①临时防护工程指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施,按设计工程量乘以单价编制。

②其他临时工程:本方案按工程措施、植物措施和监测措施的新增投资的2.0%计列。

③施工安全生产费:本方案按临时措施费和其他临时工程费(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。

## (3) 独立费用

独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费组成,各项费率为:

1) 建设管理费:

①项目经常费按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5%计算(水土保持竣工验收收费可按市场调节价计列或根据实际计算),本方案项目经常费取 1.0%,水土保持竣工验收收费可按市场调节价计列。

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,本方案取 1.0%。

2)工程建设监理费:参照《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)结合本工程特点,本项目主体工程将开展监理工作,主体工程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,本项目属于征占地面积在 20 公顷以下或者挖填土石方总量在 20 万立方米以下的项目,因此主体监理代替水保监理,不计列水保监理费。

3)科研勘测设计费:按照市场行情等综合考虑(含水土保持方案编制费)。

**(5) 预备费**

基本预备费按工程费和独立费用之和的 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《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),对于一般性生产建设项目,按照征占用地面积一次性计征,每平方米 0.4 元(不足 1 平方米的按 1 平方米计)。该项目征占用地面积为 4.57hm<sup>2</sup>,缴纳水土保持补偿费面积为 4.57hm<sup>2</sup>,水土保持补偿费为 18280 元。

**7.1.2 编制说明与估算成果**

本项目建设期水保工程总投资为 57.30 万元(其中主体设计 21.53 万元,方案新增投资 35.77 万元),其中工程措施 5.54 万元,植物措施 16.44

## 7 水土保持投资估算及效益分析

万元，临时措施 21.84 万元，独立费用 8.56 万元，基本预备费 3.09 万元，水土保持补偿费 1.828 万元。详见表 7.1-1~表 7.1-8。

## 1、项目总投资汇总

表 7.1-1 建设期水土保持投资估算总表

单位：万元

| 序号             | 工程或费用名称        | 建安工程费        | 独立费用        | 主体<br>已有     | 方案新增         | 合计           |
|----------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>一</b>       | <b>工程措施</b>    | <b>5.54</b>  |             | <b>5.54</b>  |              | <b>5.54</b>  |
| 1              | 塔基区防治区         | 1.62         |             | 1.62         |              | 1.62         |
| 2              | 塔基施工区防治区       | 2.23         |             | 2.23         |              | 2.23         |
| 3              | 施工便道防治区        | 1.69         |             | 1.69         |              | 1.69         |
| <b>二</b>       | <b>植物措施</b>    | <b>16.44</b> |             | <b>15.99</b> | <b>0.45</b>  | <b>16.44</b> |
| 1              | 塔基区防治区         | 0.17         |             | 0.06         | 0.11         | 0.17         |
| 2              | 塔基施工区防治区       | 11.28        |             | 11.12        | 0.16         | 11.28        |
| 3              | 牵张场防治区         | 0.05         |             | 0.02         | 0.03         | 0.05         |
| 4              | 跨越场地防治区        | 0.06         |             | 0.02         | 0.04         | 0.06         |
| 5              | 施工便道防治区        | 4.88         |             | 4.77         | 0.11         | 4.88         |
| <b>三</b>       | <b>临时措施</b>    | <b>21.84</b> |             |              | <b>21.84</b> | <b>21.84</b> |
| 1              | 塔基区防治区         | 1.40         |             |              | 1.40         | 1.40         |
| 2              | 塔基施工区防治区       | 6.98         |             |              | 6.98         | 6.98         |
| 3              | 牵张场防治区         | 1.46         |             |              | 1.46         | 1.46         |
| 4              | 跨越场地防治区        | 1.74         |             |              | 1.74         | 1.74         |
| 5              | 施工便道防治区        | 9.30         |             |              | 9.30         | 9.30         |
| 6              | 临时措施费          | 0.43         |             |              | 0.43         | 0.43         |
| 7              | 施工生产安全费        | 0.53         |             |              | 0.53         | 0.53         |
| <b>四</b>       | <b>独立费用</b>    |              | <b>8.56</b> |              | <b>8.56</b>  | <b>8.56</b>  |
| 1              | 建设管理费          |              | 3.56        |              | 3.56         | 3.56         |
| 2              | 科研勘测设计费        |              | 5           |              | 5            | 5            |
| 3              | 工程建设监理费        |              | 0           |              | 0            | 0            |
| <b>一~四部分合计</b> |                |              |             | <b>21.53</b> | <b>30.85</b> | <b>52.38</b> |
| <b>五</b>       | <b>预备费</b>     |              |             |              | <b>3.09</b>  | <b>3.09</b>  |
| 1              | 基本预备费(10%)     |              |             |              | 3.09         | 3.09         |
| <b>六</b>       | <b>水土保持补偿费</b> |              |             |              | <b>1.83</b>  | <b>1.85</b>  |
| <b>七</b>       | <b>水保工程总投资</b> |              |             | <b>21.53</b> | <b>35.77</b> | <b>57.30</b> |

## 2、分区措施投资汇总

表 7.1-2 建设期分区工程措施投资估算表 单位:万元

| 序号               | 工程或费用名称     | 单位               | 数量   | 单价<br>(元) | 主体已有<br>(万元) | 方案新增<br>(万元) | 合计(万<br>元)  |
|------------------|-------------|------------------|------|-----------|--------------|--------------|-------------|
| <b>第一<br/>部分</b> | <b>工程措施</b> |                  |      |           | <b>5.54</b>  |              | <b>5.54</b> |
| 一                | 塔基区防治区      |                  |      |           | 1.62         |              | 1.62        |
| 1                | 表土剥离        | 万 m <sup>3</sup> | 0.24 |           | 0.54         |              | 0.54        |
| 2                | 表土回覆        | 万 m <sup>3</sup> | 0.24 |           | 1.08         |              | 1.08        |
| 二                | 塔基施工区防治区    |                  |      |           | 2.23         |              | 2.23        |
| 1                | 表土剥离        | 万 m <sup>3</sup> | 0.33 |           | 0.74         |              | 0.74        |
| 2                | 表土回覆        | 万 m <sup>3</sup> | 0.33 |           | 1.49         |              | 1.49        |
| 三                | 施工便道防治区     |                  |      |           | 1.69         |              | 1.69        |
|                  | 表土剥离        | 万 m <sup>3</sup> | 0.25 |           | 0.56         |              | 0.56        |
|                  | 表土回覆        | 万 m <sup>3</sup> | 0.25 |           | 1.13         |              | 1.13        |

表 7.1-3 建设期分区植物措施投资估算表 单位:万元

| 序号               | 工程或费用名称     | 单<br>位          | 数量   | 单价<br>(元) | 主体已有<br>(万元) | 方案新增<br>(万元) | 合计(万<br>元)   |
|------------------|-------------|-----------------|------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| <b>第二<br/>部分</b> | <b>植物措施</b> |                 |      |           | <b>15.99</b> | <b>0.45</b>  | <b>16.44</b> |
| 一                | 塔基区防治区      |                 |      |           | 0.06         | 0.11         | 0.17         |
| 1                | 植被恢复(撒播草籽)  | hm <sup>2</sup> | 1.09 |           | 0.06         |              | 0.06         |
| 2                | 全面整地        | hm <sup>2</sup> | 1.09 | 1051.34   |              | 0.11         | 0.11         |
| 二                | 塔基施工区防治区    |                 |      |           | 11.12        | 0.16         | 11.28        |
| 1                | 植被恢复(灌木林地)  | hm <sup>2</sup> | 0.47 |           | 11.06        |              | 11.06        |
| 2                | 全面整地        | hm <sup>2</sup> | 1.56 | 1051.34   |              | 0.16         | 0.16         |
| 3                | 撒播草籽        | hm <sup>2</sup> | 1.09 |           | 0.06         |              | 0.06         |
| 三                | 牵张场防治区      |                 |      |           | 0.02         | 0.03         | 0.05         |
| 1                | 全面整地        | hm <sup>2</sup> | 0.30 | 1051.34   |              | 0.03         | 0.03         |
| 2                | 撒播草籽        | hm <sup>2</sup> | 0.30 |           | 0.02         |              | 0.02         |
| 四                | 跨越场地防治区     |                 |      |           | 0.02         | 0.04         | 0.06         |
| 1                | 全面整地        | hm <sup>2</sup> | 0.36 | 1051.34   |              | 0.04         | 0.04         |
| 2                | 撒播草籽        | hm <sup>2</sup> | 0.36 |           | 0.02         |              | 0.02         |
| 五                | 施工便道防治区     |                 |      |           | 4.77         | 0.11         | 4.88         |
| 1                | 植被恢复(灌木林地)  | hm <sup>2</sup> |      |           | 0.06         |              | 0.06         |
| 2                | 全面整地        | hm <sup>2</sup> | 1.00 | 1051.34   |              | 0.11         | 0.11         |
| 3                | 撒播草籽        | hm <sup>2</sup> | 0.20 |           | 4.71         |              | 4.71         |

表 7.1-4 建设期分区临时措施投资估算表

单位：万元

| 序号          | 工程或费用名称         | 单位               | 数量   | 单价<br>(元) | 主体已<br>有(万元) | 方案新<br>增(万元) | 合计(万<br>元)   |
|-------------|-----------------|------------------|------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| <b>第三部分</b> | <b>临时措施</b>     |                  |      |           |              | <b>21.84</b> | <b>21.84</b> |
| <b>一</b>    | <b>塔基区防治区</b>   |                  |      |           |              | 1.40         | 1.40         |
| 1           | 密目网苫盖           | 万 m <sup>2</sup> | 0.15 |           |              | 1.40         | 1.40         |
|             | 临时苫盖            | 万 m <sup>2</sup> | 0.15 | 62348     |              | 0.94         | 0.94         |
|             | 密目网             | 万 m <sup>2</sup> | 0.15 | 30700     |              | 0.46         | 0.46         |
| <b>二</b>    | <b>塔基施工区防治区</b> |                  |      |           |              | 6.98         | 6.98         |
| 1           | 密目网苫盖           | 万 m <sup>2</sup> | 0.75 |           |              | 6.98         | 6.98         |
|             | 临时苫盖            | 万 m <sup>2</sup> | 0.75 | 62348     |              | 4.68         | 4.68         |
|             | 密目网             | 万 m <sup>2</sup> | 0.75 | 30700     |              | 2.30         | 2.30         |
| <b>三</b>    | <b>牵张场防治区</b>   |                  |      |           |              | 1.46         | 1.46         |
| 1           | 密目网苫盖           | 万 m <sup>2</sup> | 0.15 |           |              | 1.46         | 1.46         |
|             | 临时铺垫            | 万 m <sup>2</sup> | 0.15 | 62348     |              | 0.94         | 0.94         |
|             | 土工布             | 万 m <sup>2</sup> | 0.15 | 34500     |              | 0.52         | 0.52         |
| <b>四</b>    | <b>跨越场地防治区</b>  |                  |      |           |              | 1.74         | 1.74         |
| 1           | 密目网苫盖           | 万 m <sup>2</sup> | 0.18 |           |              | 1.74         | 1.74         |
|             | 临时铺垫            | 万 m <sup>2</sup> | 0.18 | 62348     |              | 1.12         | 1.12         |
|             | 土工布             | 万 m <sup>2</sup> | 0.18 | 34500     |              | 0.62         | 0.62         |
| <b>五</b>    | <b>施工便道防治区</b>  |                  |      |           |              | 9.30         | 9.30         |
| 1           | 密目网苫盖           | 万 m <sup>2</sup> | 1.00 |           |              | 9.30         | 9.30         |
|             | 临时苫盖            | 万 m <sup>2</sup> | 1.00 | 62348     |              | 6.23         | 6.23         |
|             | 密目网             | 万 m <sup>2</sup> | 1.00 | 30700     |              | 3.07         | 3.07         |
| <b>六</b>    | <b>临时措施费</b>    |                  |      |           |              | 0.43         | 0.43         |
| <b>七</b>    | <b>施工生产安全费</b>  |                  |      |           |              | 0.53         | 0.53         |

## 3、独立费用估算表

表 7.1-5 建设期水土保持独立费用投资表

单位：万元

| 序号               | 工程或费用名称                 | 依据             | 合计          |
|------------------|-------------------------|----------------|-------------|
| <b>第四部分 独立费用</b> |                         |                | <b>8.56</b> |
| 一                | 建设管理费                   |                | 3.56        |
| (一)              | 现目经常费                   |                | 3.28        |
| 1                | 现目经常费                   | 按一至三部分投资合计的 1% | 0.28        |
| 2                | 水土保持设施验收报告              | 按照市场行情等综合考虑    | 3           |
| (二)              | 技术咨询费                   | 按一至三部分投资合计的 1% | 0.28        |
| 二                | 科研勘测设计费                 |                | 5           |
| (一)              | 工程科学研究试验费               | 不涉及            | 0           |
| (二)              | 工程勘测设计费(含水土保持<br>方案编制费) | 按照市场行情等综合考虑    | 5           |
| 三                | 工程建设监理费                 | 不计列            | 0           |

## 7 水土保持投资估算及效益分析

附表 7.1-6 工程单价汇总表

| 编号 | 名称及规格                | 单位                | 单价(元)   | 其中/元      |       |          |       |       |
|----|----------------------|-------------------|---------|-----------|-------|----------|-------|-------|
|    |                      |                   |         | 直接工程<br>费 | 间接费   | 企业利<br>润 | 税金    | 扩大    |
| 1  | 临时苫盖/铺垫(密<br>目网/土工布) | 100m <sup>2</sup> | 623.48  | 454.19    | 31.79 | 34.02    | 46.80 | 56.68 |
| 2  | 全面整地                 | 1hm <sup>2</sup>  | 1051.34 | 611.09    | 36.67 | 45.34    | 78.92 | 95.58 |

附表 7.1-7 主要材料价格表

| 序号 | 名称及规格 | 单位             | 估算价<br>格/元 | 其中   |         |            | 备注 |
|----|-------|----------------|------------|------|---------|------------|----|
|    |       |                |            | 原价   | 运杂<br>费 | 采购及保管<br>费 |    |
| 1  | 人工    | 元/工<br>时       | 6.38       | --   | --      | --         |    |
| 2  | 水     | m <sup>3</sup> | 5          | 4.40 | 0.50    | 0.10       |    |
| 3  | 电     | kwh            | 0.72       | --   | --      | --         |    |

附表 7.1-8 主要材料价格表(方案新增) 单位: 元

| 序号 | 名称  | 单位             | 预算价格 | 其中   |      |        |
|----|-----|----------------|------|------|------|--------|
|    |     |                |      | 原价   | 运杂费  | 采购及报管费 |
| 1  | 密目网 | m <sup>2</sup> | 3.07 | 3.00 | 0.07 | 0.00   |
| 2  | 土工布 | m <sup>2</sup> | 3.45 | 3.35 | 0.07 | 0.03   |

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 效益分析的原则和依据

(1) 效益分析主要是分析项目水土保持措施实施后,在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境、保障生产安全运行方面的作用和效益。

(2) 效益分析依据中华人民共和国国家标准《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)进行。

(3) 效益分析针对水土流失防治责任范围内的水土保持措施所产生的效益评估进行分析。

### 7.2.2 水土流失防治效果分析

#### (1) 水土流失治理度

项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比,即,水土流失治理度(%)=(工程措施面积+植物措施面积)/建设区水土流失总面积×100%。

经计算,水土流失治理达标面积为 4.57hm<sup>2</sup>,水土流失面积为 4.57hm<sup>2</sup>,可得出,水土流失治理度为 100%。

#### (2) 土壤流失控制比

项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比,即土壤流失控制比=容许土壤侵蚀模数/治理后的平均土壤侵蚀模数。

通过收集同类项目的水土保持验收资料,并对相关验收数据进行分析,估算出本项目区采取一系列防治措施后,土壤侵蚀模数可以达到 200t/km<sup>2</sup>·a 左右,区域内容许土壤流失量为 200t/km<sup>2</sup>·a。因此,本项目施工期结束后水土流失控制比可达到 1=(200/200)。

#### (3) 渣土防护率

施工期，本项目挖填总量 2.74 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 1.37 万 m<sup>3</sup>，填方 1.37 万 m<sup>3</sup>，挖填方平衡，无弃方。

考虑到实际施工过程中会不可避免的产生一些轻微的水土流失，预计本项目拦渣率为 98%，大于规范要求的 97%，满足规范要求。

#### (4) 表土保护率

本项目主体工程已考虑对塔基区和塔基施工区进行表土剥离及回覆，预计表土保护率可达到 96%，大于规范要求的 95%，满足规范要求。

#### (5) 林草植被恢复率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，即， $\text{林草植被面积}/\text{可恢复林草植被面积} \times 100\%$ 。

水土流失防治责任范围内，设计水平年植物措施总面积可达 4.52hm<sup>2</sup>，可绿化面积为 4.52hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率将达到 100% (=4.60/4.60×100%)。

#### (6) 林草覆盖率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比，即林草覆盖率 (%) =  $\text{项目建设区林草植被面积}/\text{项目建设区面积} \times 100\%$ 。

项目水土流失防治责任范围内，设计水平年植物措施总面积可达 4.52hm<sup>2</sup>，项目建设区面积为 4.57hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 98.91% (=4.52/4.57×100%)。

方案实施后，分析计算 6 项防治目标的实现汇总情况为：水土流失防治目标：水土流失治理度为 100%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 98%、表土保护率 96%、林草植被恢复率 100%、林草覆盖率 98.91%。水土流失防治目标计算结果见表 7.2-1。

### 7.2.3 水土保持生态效益和社会效益

#### (1) 生态效益

本水土保持方案实施后，本项目所造成的水土流失基本得到控制，各项目措施的实施可有效防止因工程建设造成的水土流失，防止土壤侵蚀，保护水土资源，使项目占地区域和直接影响区的水土流失得到有效控制。

### (2) 经济效益

该方案的直接经济效益本方案目前尚不具备计算条件，方案的间接经济效益有两个方面：一是减少水土流失对周围环境的污染，确保土地的间接经济效益；二是改善项目区生态环境和局地小气候，减少空气中的粉尘含量，净化空气，从而减少机械设备的维修养护，延长使用年限方面的间接效益。

### (3) 社会效益

本水土保持方案中措施实施以后，产生的社会效益主要有以下几个方面：

- 1) 各工程措施的实施，确保了工程自身的安全运行。
- 2) 有效的防止了水土流失，减少了水土流失对土地资源的危害。
- 3) 保护、治理和美化了项目区的生态环境。

表 7.2-1 方案防治效果分析表

| 项目                                 | 方案实施预测值 |       |      |      |      |       | 综合防治目标 |        |    |
|------------------------------------|---------|-------|------|------|------|-------|--------|--------|----|
|                                    | 塔基区     | 塔基施工区 | 牵张场  | 跨越场地 | 施工便道 | 合计    | 目标值    | 预测值    |    |
| 项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )         | 1.14    | 1.56  | 0.30 | 0.36 | 1.20 | 4.57  | --     | --     |    |
| 扰动面积 (hm <sup>2</sup> )            | 1.14    | 1.56  | 0.30 | 0.36 | 1.20 | 4.57  | --     | --     |    |
| 可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )           | 1.09    | 1.56  | 0.30 | 0.36 | 1.20 | 4.52  | --     | --     |    |
| 建构筑物、道路和复耕占地面积 (hm <sup>2</sup> )  | 0.05    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0.05  | --     | --     |    |
| 水土保持防治措施面积 (hm <sup>2</sup> )      | 植物措施    | 1.09  | 1.56 | 0.30 | 0.36 | 1.20  | 4.52   | --     | -- |
|                                    | 工程措施    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0      | --     | -- |
|                                    | 小计      | 1.09  | 1.56 | 0.30 | 0.36 | 1.20  | 4.52   | --     | -- |
| 水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )      | 1.14    | 1.56  | 0.30 | 0.36 | 1.20 | 4.57  |        |        |    |
| 水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )          | 1.14    | 1.56  | 0.30 | 0.36 | 1.20 | 4.57  | --     | --     |    |
| 水土流失治理度 (%)                        | 100     | 100   | 100  | 100  | 100  | 100   | 95%    | 100%   |    |
| 渣土防护率 (%)                          | 98      | 98    | 98   | 98   | 98   | 98    | 97%    | 98%    |    |
| 表土保护率 (%)                          | 96      | 96    | 96   | 96   | 96   | 96    | 95%    | 96%    |    |
| 林草覆盖率 (%)                          | 95.61   | 100   | 100  | 100  | 100  | 98.91 | 27%    | 98.91% |    |
| 林草植被恢复率 (%)                        | 100     | 100   | 100  | 100  | 100  | 100   | 97%    | 100%   |    |
| 措施目标值 (t/km <sup>2</sup> .a)       | 200     | 200   | 200  | 200  | 200  | --    | 200    | 220    |    |
| 方案实施后土壤侵蚀强度 (t/km <sup>2</sup> .a) | 220     | 220   | 220  | 220  | 220  | --    |        |        |    |
| 土壤流失控制比                            | 1.0     | 1.0   | 1.0  | 1.0  | 1.0  |       | 1.0    | 1.0    |    |

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

#### 8.1.1 机构设置

为使本方案落到实处，建设单位必须设置方案实施的组织管理机构，负责组织、落实、管理监督本项目的水土保持工作。管理机构由工程建管部门一名领导分管，统一协调指挥，下设专职、兼职人员。

#### 8.1.2 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) 负责本方案水土保持工程的招投标工作；
- (4) 检查施工过程中水土保持措施的落实情况；
- (5) 负责合理安排使用水土保持资金。

#### 8.1.3 管理制度

在机构健全以后，根据质量管理的全面要求，建立岗位责任制，落实好管理工作。

### 8.2 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建

设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目为编制水土保持方案报告表的生产建设项目，因此可不开展水土保持监测工作。

### 8.3 水土保持监理

参照《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）结合本项目特点，本项目可由主体监理单位一并监理，不单独进行水土保持监理，因此不对水土保持监理做具体要求。

### 8.4 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）注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。

（3）对防洪设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅。

（4）随时投入运行的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

### 8.5 水土保持设施验收

#### 8.5.1 验收程序及要求

根据《中华人民共和国水土保持法》“第五十四条”水土保持设施未经验收合格，不得通过竣工验收，生产建设项目不得投产使用。

参照《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）文件要求，实行承诺制或备案制管理的项目，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

门水土保持方案专家库专家。水土保持设施自主验收材料由生产建设单位和接受报  
备的水行政主管部门双公开，生产建设单位公示二十个工作日，水行政主管部门定  
期公告。全面推行行政执法公示制度，公开行政执法信息。

### **8.5.2 工程验收后水土保持管理要求**

1) 水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应定期或不定期地对已验收  
的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，确保水土保持设施安全、有效运  
行。

2) 应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物  
的成活率，持续发挥植物措施的水土保持效益。水土保持设施的管理和维护，确保  
水土保持设施安全、有效运行。

# 附表

附表 1 临时密目网苫盖单价

| 定额编号：03003      |         |                |     | 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   |                |     |                        | 454.19 |
| (一)             | 直接费     |                |     |                        | 437.14 |
| 1               | 人工费     | 工时             | 16  | 6.38                   | 102.08 |
| 2               | 材料费     |                |     |                        | 335.06 |
|                 | 密目网     | m <sup>2</sup> | 107 | 3.07                   | 328.49 |
|                 | 其它材料费   | %              | 2   | 328.49                 | 6.57   |
| (二)             | 其它直接费   | %              | 3.9 | 437.14                 | 17.05  |
| 二               | 间接费     | %              | 7   | 454.19                 | 31.79  |
| 三               | 企业利润    | %              | 7   | 485.98                 | 34.02  |
| 四               | 税金      | %              | 9   | 520.00                 | 46.80  |
| 五               | 扩大      | 一至四项的 10%计算    |     |                        | 56.68  |
| 合计              |         |                |     |                        | 623.48 |

附表2 全面整地（I~II类土）单价表

| 定额名称：全面整地             |          |                |       | 定额编号：08063           |         |
|-----------------------|----------|----------------|-------|----------------------|---------|
| 定额依据：《水土保持工程概算定额》     |          |                |       | 定额单位：hm <sup>2</sup> |         |
| 工作内容：人工施肥，拖拉机牵引铧犁耕翻地。 |          |                |       |                      |         |
| 编号                    | 名称及规格    | 单位             | 数量    | 单价（元）                | 合计（元）   |
| 一                     | 直接工程费    |                |       |                      | 611.09  |
| (一)                   | 直接费      |                |       |                      | 597.35  |
| 1                     | 人工费      |                |       |                      | 121.22  |
|                       | 人工       | 工时             | 19    | 6.38                 | 121.22  |
| 2                     | 材料费      |                |       |                      | 165.26  |
|                       | 农家肥      | m <sup>3</sup> | 45    | 3.25                 | 146.25  |
|                       | 其它材料费    | %              | 13    | 146.25               | 19.01   |
| 3                     | 机械费      |                |       |                      | 310.87  |
|                       | 拖拉机 37kw | 台时             | 8     | 37.40                | 299.20  |
| (二)                   | 其他直接费    | %              | 2.3   | 597.35               | 13.74   |
| 二                     | 间接费      | %              | 6     | 611.09               | 36.67   |
| 三                     | 企业利润     | %              | 7     | 647.76               | 45.34   |
| 四                     | 材差       |                |       |                      | 183.74  |
|                       | 柴油       | kg             | 35.20 | 5.22                 | 183.74  |
| 五                     | 税金       | %              | 9     | 876.84               | 78.92   |
| 六                     | 扩大系数     | 一至五部分的 10%计算   |       |                      | 95.58   |
| 合计                    |          |                |       |                      | 1051.34 |

# 委 托 书

山西清泽阳光环保科技有限公司：

为了预防和治理水土流失，保持和合理利用水土资源，改善生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的规定，现委托贵单位承担长治市屯留区新能源220kV升压汇集站及100MW/200MWh独立储能电站送出线路工程水土保持方案报告表的编制工作，请按照有关法律法规的技术规范要求尽快编制完成。

特此委托

长治市屯留区三三汇储新能源有限公司

2025 年 5 月

# 长治市行政审批服务管理局文件

长审管批〔2025〕147号

## 长治市行政审批服务管理局 关于长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站 及 100MW/200MWh 独立储能电站 送出线路工程核准的批复

长治市屯留区三三集体经济发展有限公司：

你单位《关于长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程核准批复的申请》（屯三三字〔2025〕4号）及相关附件材料收悉。依据专家组审查意见及山西华宇长青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、原则同意由四川益赫电力设计有限公司编制的项目申请报告，建设单位为长治市屯留区三三集体经济发展有限公司，项目编码：2503-140400-89-05-220561。

二、项目名称：长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程。

三、建设地点：长治市屯留区。

四、建设规模及主要内容：

新建 220kV 架空线路路径长 25.5km。全线单回路架设，新建杆塔 78 基，其中：新建单回直线塔 50 基，单回耐张塔 26 基，双回耐张塔 2 基。导线采用 2×JNRLH1/G1A-630/45 型钢芯耐热铝合金绞线，地线采用两根 48 芯 OPGW 光纤复合架空地线。久安站扩建间隔一个。

五、建设期：6 个月。

六、总投资及资金来源：项目总投资 6148 万元，全部为企业自筹。

七、相关支持文件：长治市屯留区人民政府《关于长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站 220kV 送出线路工程项目建设的批复》、《长治市屯留区人民政府关于投资建设 220kV 升压汇集站及独立储能电站送出线路工程的函》及长治市屯留区自然资源局《关于屯留新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程路径征询意见回复函》（屯自然资函〔2025〕25 号）等有关部门相关文件。

八、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。

九、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、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。

十一、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。

十二、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

长治市行政审批服务管理局

2025 年 4 月 30 日

行政审批专用章

附件：

## 长治市建设项目招标方案和不招标申请核准表

招标：2025-08 号

|   |  |      |        |  |                    |      |             |
|---|--|------|--------|--|--------------------|------|-------------|
| 项目名称  | 长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程 |      | 建设单位   |  | 长治市屯留区三三集体经济发展有限公司 |      |             |
|   | 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><b>核准意见：</b></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> |  |      |        |  |                    |      |             |
|   |  |      |        |  <p style="text-align: center;">长治市行政审批服务管理局（章）</p> |                    |      |             |

---

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4月30日印发

---

# 长治市行政审批服务管理局文件

长审管批〔2025〕246号

## 长治市行政审批服务管理局 关于长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程 建设主体核准变更的批复

长治市屯留区三三集体经济发展有限公司：

你单位《关于变更长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程项目投资建设主体的请示》（屯三三字〔2025〕16号）及相关材料收悉。该项目已经我局以长审管批〔2025〕147号文批复，未开工建设。现因项目实施主体发生变更，依据《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》及长治市屯留区人民政府《关于“长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电

站送出线路工程项目”变更项目单位的函》，经研究，现将有关核准变更事项批复如下：

一、为助推屯留区经济发展，更好地助力项目统一管理、建设、运营，实现业务聚集与风险隔离，原则同意该项目原建设主体长治市屯留区三三集体经济发展有限公司变更为其全资子公司长治市屯留区三三汇储新能源有限公司。

二、项目建设单位变更后，项目的建设地址、规模及内容、建设期限、投资概算及资金来源等内容按原批复文件执行。



---

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，长治市屯留区人民政府，国网长治供电公司。

---

长治市行政审批服务管理局

2025年6月17日印发

---

# 长治市屯留区水利局

屯水函（2025）4号

## 关于征询屯留新能源 220kV 升压 汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出 线路工程线路路径意见的复函

长治市屯留区能源局：

你局《关于征询屯留新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程线路路径意见的函》已收悉，经相关人员核查资料，项目涉及范围与辛安泉域重点保护区不重叠，同时提出以下意见：

一、项目涉及范围均在辛安泉域范围内，开工前，应该严格按照《山西省泉域水资源保护条例》规定执行，编报《泉域水资源影响评价报告》，并取得相关审批部门的批准。根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规规定，项目建设单位应当依法依规编报《水土保持方案》，并采取相应的水土流失防治措施。根据《中华人民共和国防洪法》等相关法律法规规定，项目建设单位应当依法依规编报《防洪评价报告》。

二、在项目勘察设计和实施时，应尽量避让已实施水保、水利工程区域，如项目实施不能避让时，对已实施的水保、饮水、灌溉等工程设施造成破坏，应当给予恢复或补偿。如需取水，应依法依规办理取水许可手续。

特此回复

长治市屯留区水利局  
2025年3月3日



# 长治市屯留区林业局

## 关于征询屯留新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程线 路路径意见的函的回复

长治市屯留区能源局：

贵单位出具的《关于征询屯留新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程线路路径意见的函》已收悉，根据长治市屯留区三三集体经济发展有限公司提供的屯留新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程线路路径项目用地范围，经我局相关人员与“三调数据”及保护地范围比对，项目范围塔基与自然保护区、地质公园、风景名胜區、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、国家二级公益林、山西省永久性生态公益林、Ⅰ级保护林地、Ⅱ级保护林地等不重叠。

项目用地范围内所涉及的林草需办理相关审核审批手续后，方可施工，此意见不做为开工依据。

长治市屯留区林业局

2025年3月5日



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

# 长治市屯留区自然资源局

屯自然资函〔2025〕25号

## 长治市屯留区自然资源局 关于屯留新能源220kv 升压汇集站及100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程路径征询意见回复函

长治市屯留区能源局：

你公司《屯留区能源局关于征询屯留新能源220kv 升压汇集站及100MW/200MWh独立储能电站送出线路工程线路路径意见的函》已收悉。经核查该线路不压占村庄，经研究我局对线路走向提出以下几点要求：

- 1、线路的走向位置，必须符合所途经乡镇的总体规划；
- 2、线路途径要尽量避让村庄的民居、民舍等建（构）筑物，如必须经过，一定要保持足够的安全距离；
- 3、线路应避开河道、地质条件较差的区段；
- 4、线路中途遇有天然气、排水等管道时，与相关部门制订出具体的施工方案，审批后方可施工；
- 5、设计必须符合国家及部门规范、标准；

原则同意该项目线路工程路径走向，建设时涉及挖土事宜应办理临时土地占用手续，并对农民做好土地补偿工作。

长治市屯留区自然资源局

2025年2月24日



## 长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程 水土保持方案报告表技术审查意见

长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程位于长治市屯留区，起点坐标为东经 112° 35′ 41.24″，北纬 36° 19′ 46.39″，终点坐标为东经 112° 49′ 52.04″，北纬 36° 20′ 50.55″。2025 年 4 月 30 日，长治市行政审批服务管理局以长审管批〔2025〕147 号下关于长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程核准的批复。项目编码 2503-140400-89-05-220561。2025 年 6 月 17 日，长治市行政审批服务管理局以长审管批〔2025〕246 号文下发对项目建设主体核准变更的批复，建设主体由长治市屯留区三三集体经济发展有限公司调整为长治市屯留区三三汇储新能源有限公司。该项目新建 220kV 架空线路路径长 25.5 公里。全线单回路架设，新建杆塔 78 基，其中：新建单回直线塔 50 基，单回耐张塔 26 基，双回耐张塔 2 基。导线采用 2xJNRLH1/G1A-630/45 型钢芯耐热铝合金绞线，地线采用两根 48 芯 OPGW 光纤复合架空地线。久安站扩建间隔一个。

本项目总占地面积 4.57 公顷，其中永久占地为 0.05 公顷、临时占地为 4.52 公顷。项目土石方挖填总量 2.74 万方。其中，挖方量 1.37 万方（含表土剥离量 0.82 万方），填方量 1.37 万方

(含表土回覆量 0.82 万方), 无弃方。本工程总投资为 6148 万元; 项目计划于 2025 年 7 月开始建设, 2025 年 10 月建设完成, 总工期 4 个月。

项目区水土保持区划为土石山区; 气候类型区为暖温带大陆性季风气候, 多年平均降水量 530.8 毫米。多年平均气温 9.5°C, 最大冻土深度 0.82 米。土壤类型主要为褐土性土, 项目区属于暖温带落叶阔叶林带。土壤侵蚀为轻度水力侵蚀为主。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关规定, 建设单位长治市屯留区三三汇储新能源有限公司委托山西清泽阳光环保科技有限公司编制完成了《长治市屯留区新能源 220kV 升压汇集站及 100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程水土保持方案报告表》。

经审查, 该水土保持方案报告表基本符合水土保持法律法规、技术标准及有关文件的规定, 同意该水土保持方案报告表通过技术审查。现提出技术审查意见如下:

### **一、主体工程水土保持分析与评价**

(一) 基本同意主体工程选址水土保持制约性因素的分析与评价。

(二) 基本同意对项目占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。

(三) 基本同意对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价与界定。

### **二、水土流失防治责任范围**

基本同意项目建设区水土流失防治责任范围为 4.5700 公顷。

### **三、水土流失预测**

基本同意水土流失预测内容和方法。经分析，本项目建设可能造成新增水土流失量 167.09 吨。

### **四、水土流失防治目标**

鉴于项目区位于北方土石山区及太行山国家级水土流失重点治理区，同意本项目水土流失防治标准执行北方土石山区水土流失防治一级标准。设计水平年的综合防治目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 27%。

### **五、防治分区及防治措施体系和总体布局**

(一) 基本同意将水土流失防治区划分为塔基区、塔基施工区、牵张场、跨越场地和施工便道 5 个防治分区。

(二) 基本同意水土流失防治措施体系和总体布局。

### **六、分区防治措施布设**

基本同意各防治区防治措施体系及各项防治措施布设。

(一) 塔基区防治区

基本同意该区采取表土剥离及回覆、全面整地、植被恢复和临时苫盖措施。

(二) 塔基施工防治区

基本同意该区采取表土剥离及回覆、全面整地、植被恢复和临时苫盖措施。

(三) 牵张场防治区

基本同意该区采取全面整地、植被恢复和临时铺垫措施。

(四) 跨越场地防治区

基本同意该区采取全面整地、植被恢复和临时铺垫措施。

#### (五) 施工便道

基本同意该区采取表土剥离及回覆、全面整地、植被恢复和临时苫盖措施。

#### 七、施工组织

基本同意水土保持施工组织和进度安排。

#### 八、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。同意水土保持补偿费 18280 元。

#### 九、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土流失可基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复。

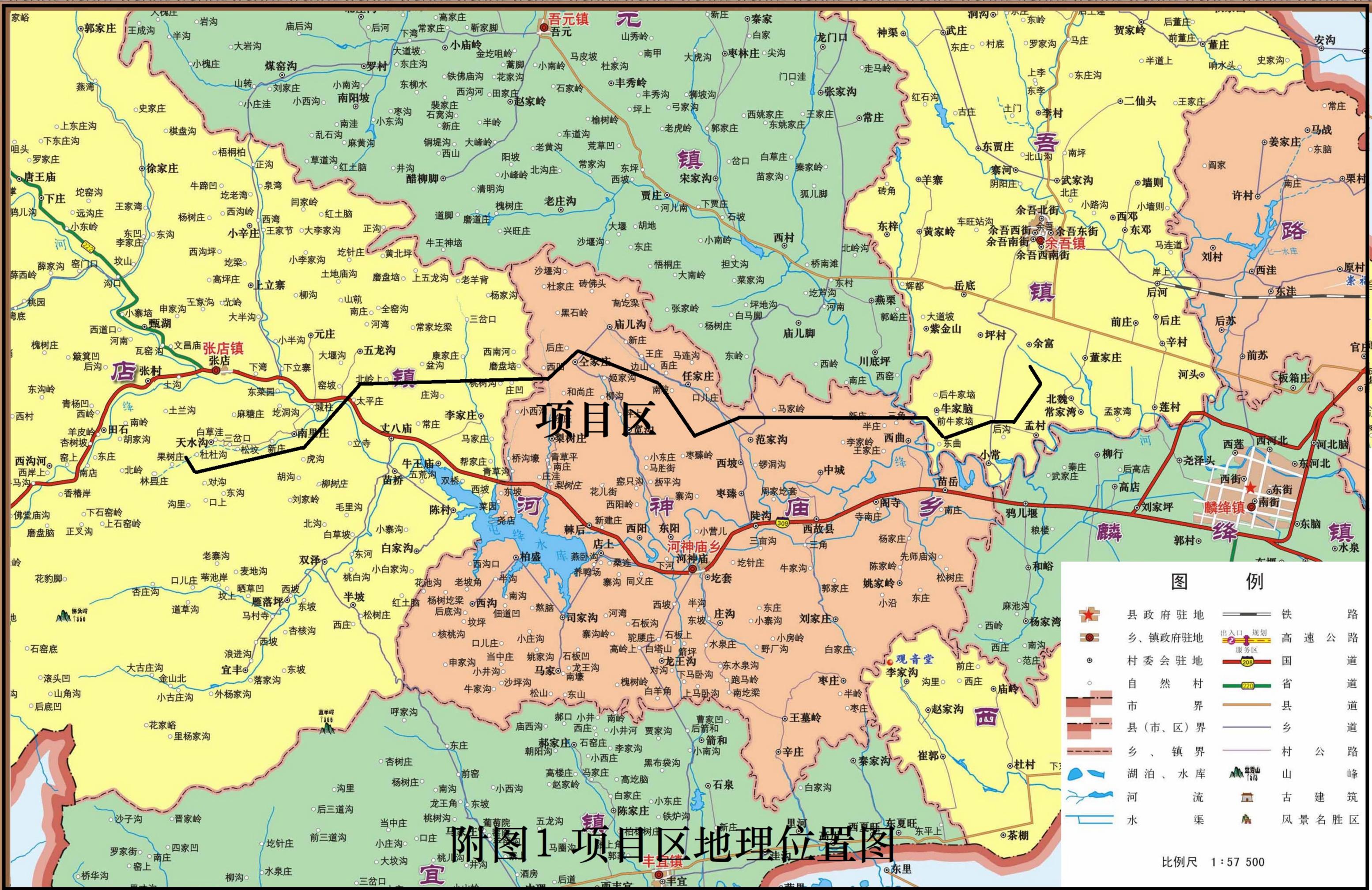
本技术审查意见仅限于生产建设项目水土流失预防和治理范畴。因之发生的相关赔偿、补偿，由生产建设项目法人负责。

专家：李修岑

2025年7月8日

## 承诺制项目专家意见

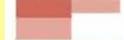
|                        |  |   |
|------------------------|--|---|
| 项目名称                   | 长治市屯留区新能源220kV 升压汇集站及100MW/200MWh 独立储能电站送出线路工程 |   |
| 建设单位                   | 长治市屯留区三三汇储新能源有限公司                              |   |
| 方案编制单位                 | 山西清泽阳光环保科技有限公司                                 |   |
| 省级水土保持专家库专家信息          | 姓名: 李俊琴 联系方式: 13934224299                      |   |
|                        | 单位名称: 山西省水利水电勘测设计研究院有限公司                       |   |
|                        | 证件类型和号码: 身份证/142431197009096020                |   |
|                        | 加入专家库时间及文号: 2016年, 水利部 水保监〔2016〕44号            |   |
| 专家审核意见                 | 主体工程水土保持评价                                     | (一)基本同意主体工程选址选线水土保持制约性因素的分析与评价。(二)基本同意对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价与界定。   |
|                        | 防治责任范围和防治分区                                    | 基本同意项目建设区水土流失防治责任范围4.5700公顷; 同意将水土流失防治区划分为塔基区、塔基施工区、牵张场、跨越场地和施工便道5个防治区。   |
|                        | 水土流失预测内容、方法和结论                                 | 基本同意水土流失预测内容和方法。经分析, 项目建设新增水土流失量167.09吨。  |
|                        | 防治标准及防治目标                                      | 基本同意本项目水土流失防治标准等级执行北方土石山区水土流失防治一级标准。设计水平年的综合防治目标为: 水土流失治理度95%, 土壤流失控制比为1.0, 渣土防护率为97%, 表土保护率95%, 林草植被恢复率为97%, 林草覆盖率为27%。  |
|                        | 措施体系分区防治措施布设                                   | 基本同意各防治区防治措施体系及各项防治措施布设。<br>塔基区: 基本同意该区采取表土剥离及回覆、全面整地、植被恢复和临时苫盖措施; 塔基施工区: 基本同意该区采取表土剥离及回覆、全面整地、植被恢复和临时苫盖措施; 牵张场: 基本同意该区采取全面整地、植被恢复和临时铺垫措施; 跨越场地: 基本同意该区采取全面整地、植被恢复和临时铺垫措施。<br>施工便道: 基本同意该区采取表土剥离及回覆、全面整地、植被恢复和临时苫盖措施。 |
|                        | 施工组织管理   | 基本同意水土保持施工组织和施工进度安排。  |
|                        | 投资估算及效益分析                                      | 基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果以及效益分析结论, 同意水土保持补偿费18280元。  |
|                        | 已按审查意见修改, 同意按程序上报                              |   |
| 专家签名: 李俊琴<br>2025年7月8日 |  |   |



项目区

附图1 项目区地理位置图

图例

-  县政府驻地
-  乡、镇政府驻地
-  村委会驻地
-  自然村
-  市界
-  县(市、区)界
-  乡、镇界
-  湖泊、水库
-  河流
-  水渠
-  铁路
-  高速公路
-  国道
-  省道
-  县道
-  乡道
-  村公路
-  山峰
-  古建筑
-  风景名胜区

比例尺 1:57 500

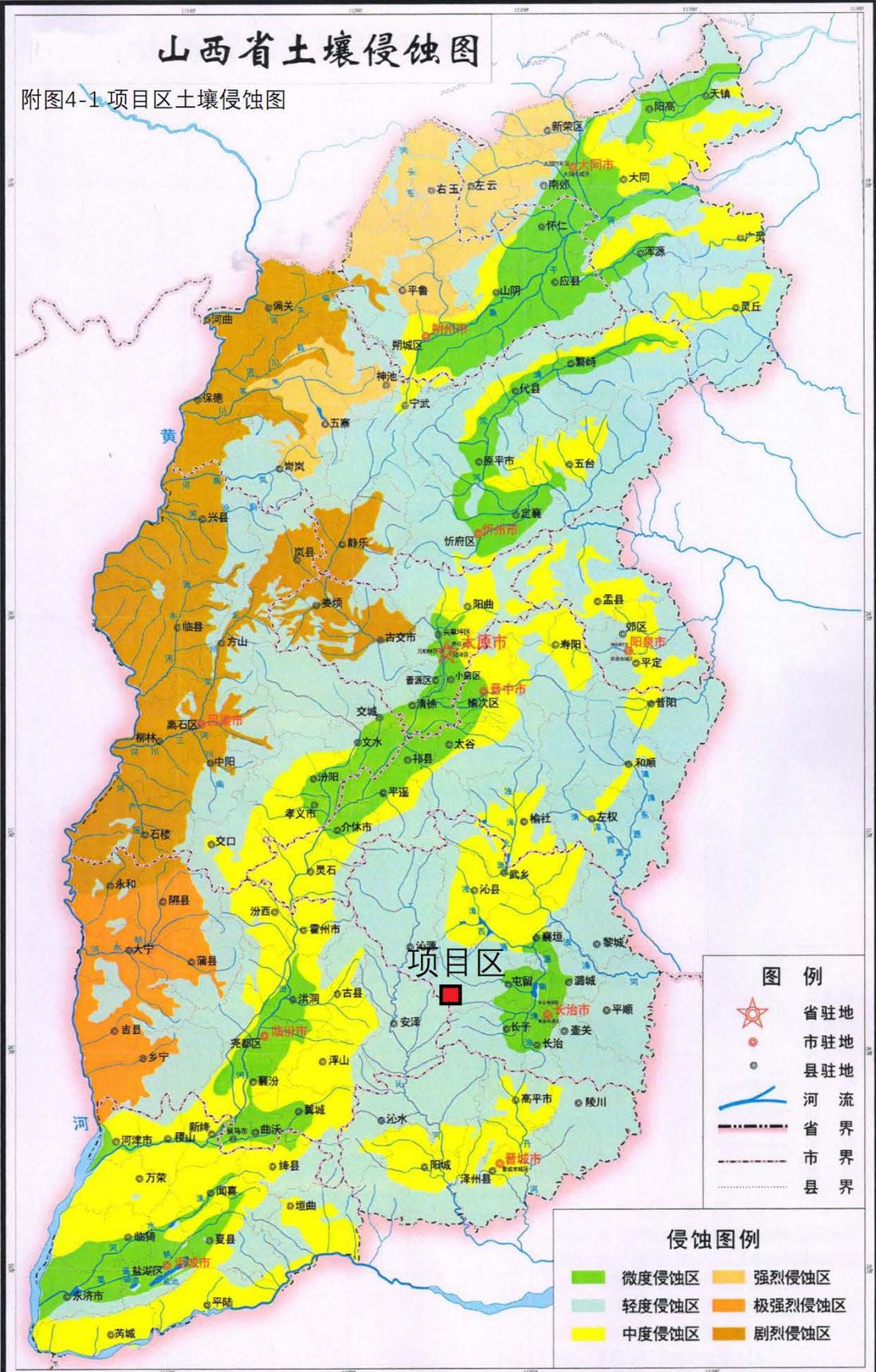




附图3 项目区水系图

# 山西省土壤侵蚀图

附图4-1 项目区土壤侵蚀图

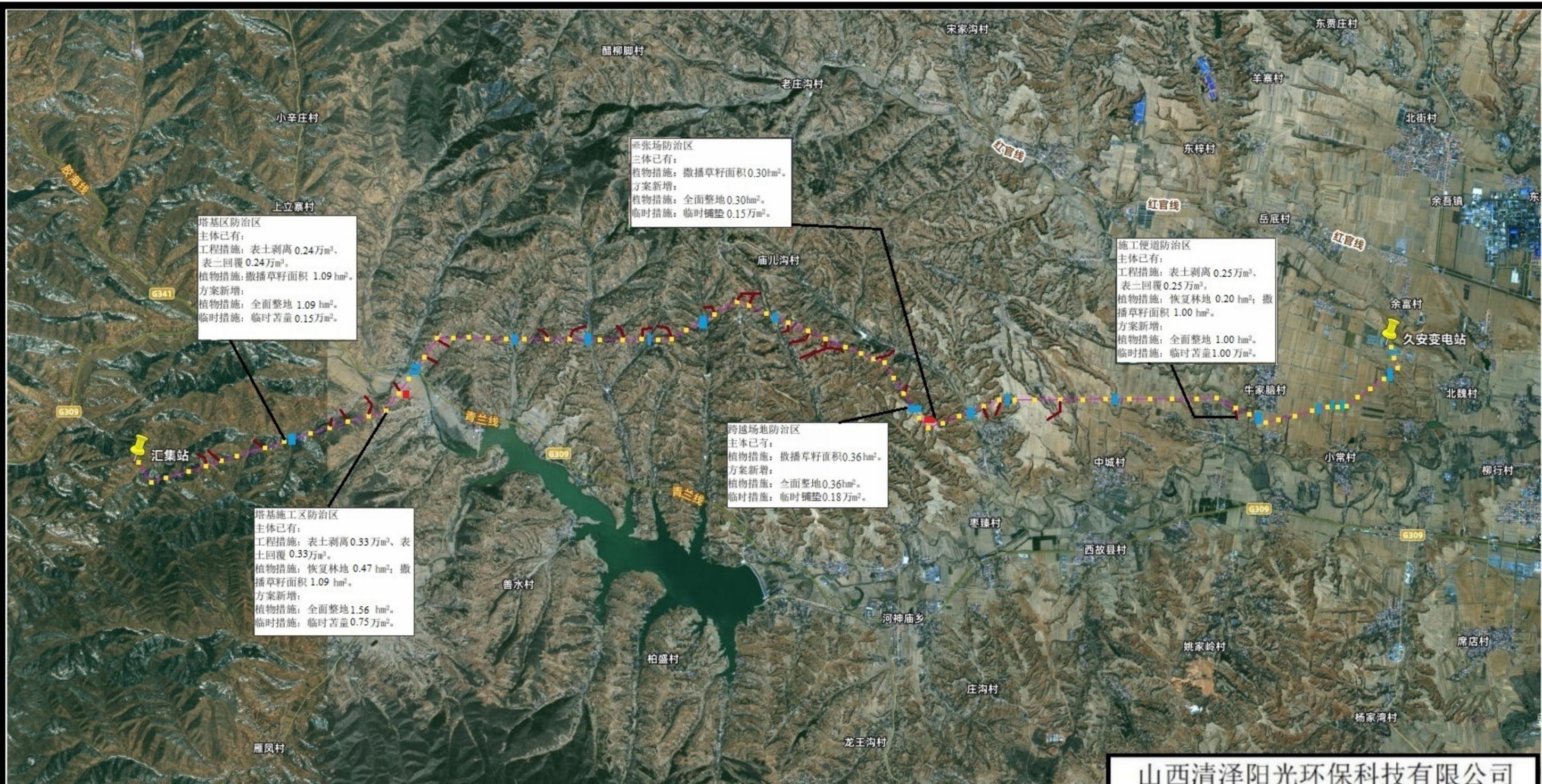


**图例**

- 省驻地
- 市驻地
- 县驻地
- 河流
- 省界
- 市界
- 县界

**侵蚀图例**

- 微度侵蚀区
- 轻度侵蚀区
- 中度侵蚀区
- 强烈侵蚀区
- 极强烈侵蚀区
- 剧烈侵蚀区



项目水土流失防治责任范围一览表 单位：hm<sup>2</sup>

| 序号 | 防治分区  | 面积   |
|----|-------|------|
| 1  | 塔基区   | 1.14 |
| 2  | 塔基施工区 | 1.56 |
| 3  | 牵张场   | 0.30 |
| 4  | 跨越场地  | 0.36 |
| 5  | 施工便道  | 1.20 |
| 总计 |       | 4.57 |

**山西清泽阳光环保科技有限公司**

|      |             |  |              |
|------|-------------|--|--------------|
| 核定   | <i>王明敏</i>  | 长治市屯留区新能源220kV升压汇集站及100MW/200MWh独立储能电站送出线路工程 | 可研阶段<br>水土保持 |
| 审查   | <i>周刘峰</i>  |  |              |
| 校核   | <i>徐文礼</i>  | <b>水土保持防治措施总体布局图</b>                         |              |
| 设计   | <i>韩乐乐</i>  |  |              |
| 制图   |             |  |              |
| 描图   | CAD         |  |              |
| 设计证号 |             | 比例   | 见图           |
| 资质证号 | 水保(晋)字0021号 | 图号   | 附图5          |
|      |             | 日期   | 2025.5       |