

山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程

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





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



山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程

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



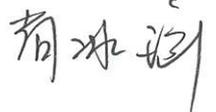
批 准：王红卫（工程师） 

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：王红艳（工程师） 

编 写：尚冰瑶（工程师）（编写第 1、2、5、7 章） 

范 杰（工程师）（编写第 3、4、6 章） 



110kV 定昌变电站



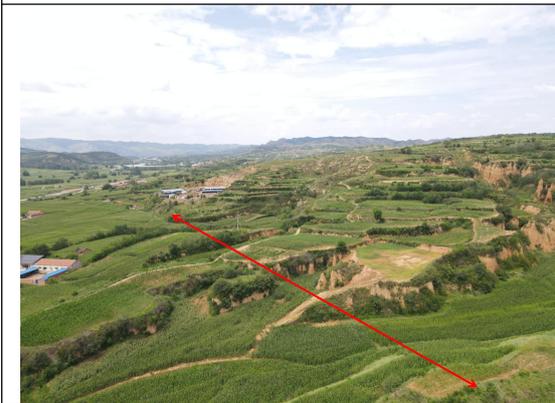
35kV 漳源变电站



牵张场原地貌



牵张场原地貌



塔基及施工区原始地貌



塔基及施工区原始地貌



塔基及施工区原始地貌



塔基及施工区原地貌

山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表

项目概况	地理位置	山西省长治市沁县漳源镇		
	建设内容	该项目改造 35kV 线路全长 9.19 公里，其中利旧线路 1.47 公里，改造线路 7.72 公里，导线采用 JL3/G1A-240/30,地线采用一根 24 芯 OPGW 光缆。新建铁塔 27 基。拆除原 35kV 定昌-漳源线路 7.92 公里，拆除原水泥双杆 21 基，单杆 8 基。		
	建设性质	新建项目	总投资 (万元)	599
	土建投资 (万元)	112	占地面积 (hm ²)	永久: 0.17 临时: 3.28
	动工时间	2026 年 5 月	完工时间	2027 年 6 月
	土石方 (万 m ³)	挖方 0.87	填方 0.87	借方 / 余 (弃) 方 /
	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	平地、丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	1560	容许土壤流失量[t/(km ² ·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)		263.37		
防治责任范围 (hm ²)		3.45		
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	0.9
	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: 1)表土剥离及回覆 0.051 万 m ³ 。 2) 土地平整 0.30hm ² 。	方案新增: 1) 全面整地 0.29hm ² ; 2)栽植连翘 650 株,撒播草籽 0.29hm ² ; 三年幼林抚育。	主体设计: 1) 泥浆沉淀池 23 座。 方案新增: 1) 临时铺垫土工布 4300m ² 。 2) 编织袋填筑及拆除 294.84m ³ ,苫盖密目网 2565m ² 。
	牵张场	方案新增: 1) 土地平整 0.06hm ² 。	/	方案新增: 1) 临时铺垫土工布 600m ² 。
	跨越施工区	方案新增: 1) 土地平整 0.20hm ² 。	方案新增: 1) 全面整地 0.28hm ² ; 2)栽植连翘 1400 株,撒播草籽 0.28hm ² ; 三年幼林抚育。	方案新增: 1) 临时铺垫土工布 1200m ² 。
	塔基拆除区	方案新增: 1) 土地平整 0.5hm ² 。	方案新增: 1) 全面整地 0.66hm ² , 2)栽植连翘 3300 株,撒播草籽 0.66hm ² ; 三年幼林抚育。	方案新增: 1) 临时铺垫土工布 4000m ² 。
施工便道	方案新增: 1)表土剥离及回覆 0.285 万 m ³ 。	方案新增: 1) 全面整地 1.15hm ² , 2)栽植连翘 5750 株,撒播草籽 1.15hm ² ; 三年幼林抚育。	方案新增: 1) 临时铺垫土工布 2000m ² 。 2) 编织袋填筑及拆除 54.18m ³ , 苫盖密目网 2500m ² 。 3) 临时排水沟 500m。	
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	4.47	植物措施	25.41
	临时措施	19.41	水土保持补偿费	1.3800
	独立费用	建设管理费	5.7	
		监理费	5.0	
	设计费	6.0		

	总投资	73.97	
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	杨继宗	法人代表	张晓鹏
地址	太原市万达写字楼 A 座	地址	长治市太行东街 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	7
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
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	13
1.10 结论与建议	13
2 项目概况	15
2.1 项目基本情况	15
2.2 施工组织	20
2.3 工程占地	24
2.4 土石方平衡	26
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	28
2.6 施工进度	28
2.7 自然概况	29
3 项目水土保持评价	30
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	30
3.2 建设方案与布局水土保持评价	31
3.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价	33
3.4 主体设计中水土保持措施界定	34
4 水土流失分析与预测	35
4.1 水土流失现状	35
4.2 水土流失影响因素分析	35
4.3 土壤流失量预测	36

4.4 水土流失危害分析	39
4.5 指导性意见	39
5 水土保持措施	41
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	43
5.4 施工要求	52
6 水土保持投资估算及效益分析	56
6.1 投资估算	56
6.2 效益分析	65
7 水土保持管理	67
7.1 组织管理	67
7.2 后续设计	67
7.3 水土保持施工	67
7.4 水土保持设施验收	67
水土保持措施单价表	69

附件

- 1、委托书
- 2、核准文件
- 3、可研批复
- 4、各部门征询意见函
- 5、承诺制项目专家意见表
- 6、技术审查意见
- 7、专家信息

附图

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 项目总平面布置图
- 附图 3 铁塔根开图
- 附图 4 铁塔植被恢复典型设计图

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

原沁县-漳源 35kV 线路投运于 2005 年，2023 年 π 入定昌 110kV 变电站，线路改为定昌-漳源 35kV 线路。35kV 定漳线为漳源 35kV 变电站主供电源，担负着沁县北部漳源镇、牛寺乡的工农业生产和居民生活用电，同时漳源 35kV 变电站也作为武乡故城 35kV 变电站备用电源。原 35kV 定漳线路 1#-5#、35#-37#段已改造，导线为 JL/G1A-240/30 型，铁塔采用 35-CD22D 模块，地线为 OPGW。6#-34#段为旧线，线导线为 LGJ-95 型裸导线，地线为 GJ-35 型钢绞线。全线共计 38 基杆塔，其中铁塔 9 基，水泥杆 29 基。线路运行年限已有 20 余年，线路径过细、线路老化、线路档距大，线路水泥杆风化现象严重。并且部分线路线树矛盾突出，交叉跨越严重。部分地段跨越民房，局部水泥杆出现裂纹和钢筋外露现象，严重影响线路的运行安全。

因此为进一步提升漳源 35kV 变电站供电能力，优化电网网架结构，增强线路运行可靠性，对定昌-漳源 35kV 线路进行改造是十分必要的。

2、项目位置

山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程位于山西省长治市沁县漳源镇，行政区划隶属于沁县漳源镇管辖。项目起点位于 110kV 定昌变电站，地理坐标 E112°39'51.0698"N36°48'31.2371"，终点位于 35kV 漳源变电站，地理坐标 E112°36'39.6985"N36°52'04.8145"。

3、项目建设性质

建设性质：新建。

4、建设规模及内容

该项目改造 35kV 线路全长 9.19 公里，其中利旧线路 1.47 公里，改造线路 7.72 公里，导线采用 JL3/G1A-240/30，地线采用一根 24 芯 OPGW 光缆。新建铁塔 27 基。拆除原 35kV 定昌-漳源线路 7.92 公里，拆除原水泥双杆 21 基，单杆 8 基。

5、项目组成

本工程组成主要包括塔基及施工区、牵张场、跨越施工区、塔基拆除区和施工便道。

(1) 塔基及施工区

本工程新建架空线路长度 7.72km，共新建铁塔 27 基，每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，共布设塔基施工区 27 处，塔基及施工区共计占地 0.60hm²（其中塔基区占地 0.17hm²，塔基施工区占地 0.43hm²），其中永久占地 0.17hm²，临时占地 0.43hm²。占地类型为旱地、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 0.14 万 m³，其中挖方 0.07 万 m³，填方 0.07 万 m³。

(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 3 处，牵张场占地面积总计 0.06hm²，均属临时占地，占地类型为旱地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为 0.02 万 m³，其中挖方 0.01 万 m³，填方 0.01 万 m³。

(3) 跨越施工区

本项目主要交叉跨越：跨越 10kV 线路 10 处，跨越 380V 线路 4 处，跨越通信线 6 处，跨越河道 2 处，跨越林区 5.0 公里。

本线路在跨越 10kV 线路、河流时，对跨越处进行跨越工程施工。本线路跨越次数共计 12 次，平均每处占地面积为 400m²，跨越施工区占地总面积为 0.48hm²。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 0.10 万 m³，其中挖方 0.05 万 m³，填方 0.05 万 m³。

(4) 塔基拆除区

拆除原 35kV 定漳线 06#-34#线路。线路长 7.92 公里，拆除原水泥双杆 21 基，单杆 8 基。单处杆塔拆除区按 20m × 20m 考虑。

塔基拆除区占地面积共计 1.16hm²，全部为临时占地，占地类型为旱地、其他草地。本区域施工期间共动用土石方 0.04 万 m³，其中挖方 0.02 万 m³，填方 0.02 万 m³。

(5) 施工便道

本工程沿线多数塔位距公路较近。沿线有乡道、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。

本项目共需新建简易道路 2.5km，平缓段 2km，半挖半填段 0.5km。

简易道路平缓段长2km，平均占地宽度3m，占地面积为0.6hm²。

简易道路半挖半填段长0.50km，平均占地宽度7.0m（上边坡平均占地1.0m，坡脚排水沟占地1.0m，路面平均宽3.0m，下边坡平均占地2.0m），占地面积为0.35hm²。沿道路侧平坦区域设置一处临时表土堆场，占地面积0.20hm²（40m*50m）。

施工便道合计占地1.15hm²，全部为临时占地，占地类型为其他草地和灌木林地。施工便道施工期间共动用土石方0.76万m³，其中挖方0.38万m³，填方0.38万m³。

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2.5km，道路宽度3m。

（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3.45hm²，其中永久占地面积0.17hm²，临时占地面积

3.28hm²。

8、施工期土石方

建设期共动用土石方总量 1.74 万 m³（含表土总量 0.672 万 m³），其中总挖方量 0.87 万 m³（含表土剥离 0.336 万 m³），总填方量 0.87 万 m³（含表土回覆 0.336 万 m³），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

本项目拆除原 35kV 定漳线 06#-34# 线路。线路长 7.92 公里，拆除原水泥双杆 21 基，单杆 8 基。拆除的杆回收至物资部。除此之外不涉及其他拆迁（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 14 个月，计划于 2026 年 5 月进入施工准备，2027 年 6 月底完工。

11、总投资与土建投资

工程总投资为 599 万元，其中土建投资 112 万元。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）项目前期工作

2025 年 1 月，长治市容海智成电力勘测设计有限公司编制完成了《山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程可行性研究报告》；

2025 年 8 月 22 日，长治市行政审批服务管理局关于山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程核准的批复（长审管批〔2025〕362 号）。

（2）方案编制情况

2025 年 7 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定漳线 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表。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 8 月完成了《山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本项目线路沿线途径的地貌单元主要为：山前冲洪积平原、丘陵区，地形起

伏不大，冲沟较发育，海拔标高在 987~1022m 之间。

项目区属暖温带大陆性季风气候，一年四季分明，冬长夏短，雨热同季，季风强盛。春季干燥，季风多；夏季酷热，暴雨多；秋季凉爽，霜冻早；冬季寒冷，雪稀少。昼夜温差较大。年平均温度 9.2℃，年气温最高平均 23.5℃，年气温最低平均-6.2℃，极端最高气温 37.7℃，极端最低气温-23.8℃，大于等于 10℃活动积温 3350℃；降水总量 504.5mm，降水主要集中在汛期 6~9 月，占全年降水量的 65%-80%，多年平均蒸发量为 1568.8mm；年冻土最大深度 84cm；全年无霜期 160d，年最大风速 14.3m/s，主导风向为 NW、平均风速 2.5m/s；年最大雪深 12cm。

项目区位于海河流域，项目区有涅河流过，涅河是浊漳北源的一级支流。土壤类型主要以山地褐土为主。植被类型属于暖温带落叶阔叶林区。项目区属水力侵蚀一级类型区中的北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/km²·a。项目区土壤侵蚀强度为中度侵蚀，原地貌土壤侵蚀模数为 1560t/km²·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) 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，2013 年 12 月 25 日起实施）；

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）。

(2) 部委规章及规范性文件

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

2) 《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）；

3) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监测规程（试行）的通知》（办水保〔2015〕139 号）；

4) 《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);

5) 《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);

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);

8) 《全国水土保持区划(2015~2030年)》(国函〔2015〕160号);

9) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172号);

10) 《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);

11) 《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);

12) 《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)。

13) 《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);

14) 《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);

15) 《关于加强新时代水土保持工作的意见》(中共中央办公厅 国务院办公厅,中办发〔2022〕68号,2023年1月3日);

16) 《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)文件。

(3) 规范及技术标准

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) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);

5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

(4) 技术资料

1) 《山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程可行性研究报告, 2025 年 1 月)。

1.3 设计水平年

本项目为新建建设类项目, 建设期为 14 个月, 计划于 2026 年 5 月开工, 于 2027 年 6 月完工。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当年, 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: 塔基及施工区、牵张场、跨越施工区、塔基拆除区、施工便道。面积为 3.45hm²。

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: 水土流失治理度 95%, 土壤流失控制比 0.9, 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					/	0.9
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 3.45hm²。

（2）本工程损毁植被面积为 2.29hm²。

（3）建设期共动用土石方总量 1.74 万 m³（含表土总量 0.672 万 m³），其中总挖方量 0.87 万 m³（含表土剥离 0.336 万 m³），总填方量 0.87 万 m³（含表土回覆 0.336 万 m³），挖填平衡，无弃方。

（4）本工程原地貌预测水土流失总量 159.65t，扰动后预测流失量为 263.37t，新增预测流失量为 103.72t。其中，施工期原地貌预测流失量为 45.52t，扰动后预测流失量为 94.27t，新增预测流失量为 48.75t。

（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地进行表土剥离，剥离面积 0.17hm²，剥离厚度 30cm，剥离表土量 0.051 万 m³。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 0.051 万 m³。

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 0.30hm²。

(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 0.29hm²。

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 0.13hm²。灌木选用 0.3m 高的连翘，营养钵栽植，行距 2.0m，株距 1.0m，初植密度 5000 株/hm²，采用穴状整地（30cm×30cm），共需栽植 650 株，需苗量 670 株（考虑 3%损耗）；草种选择品质优良的无芒雀麦和紫花苜蓿一级种，采用 1:1 混合方式进行混播，播种密度 80kg/hm²（即无芒雀麦 40kg/hm²，紫花苜蓿 40kg/hm²），撒播草籽 0.29hm²，需无芒雀麦和紫花苜蓿草籽各 11.83kg（考虑 2%损耗）。

(3) 临时措施

主体设计：

1) 泥浆沉淀池

主体设计在每处采用灌注桩工艺铁塔处设置 1 处泥浆沉淀池，共设置 23 座。

方案新增：

1) 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，待施工结束后揭除土工布，简单整理上述区域即可满足迹地恢复要求，需土工布 4300m²。

2) 塔基基础土方临时防护

塔基基础土方临时堆放在塔基施工区临时铺垫土工布之上,单个塔基需堆土 25m^3 ,共计 27 处,临时堆土呈棱台形状堆放,四周边坡为 1:1,堆高 1.5m,长 5m,宽 5m,设计对堆土四周进行编制袋临时拦挡,编织袋规格为 $815\text{mm} \times 440\text{mm}$,装土后的单袋有效体积为 0.042m^3 (长 $700\text{mm} \times$ 宽 $300\text{mm} \times$ 高 200mm),设计装土编织袋高 1m,单个塔基拦挡长度为 20m,需编织袋 145 条,共需编织袋填筑 6.09m^3 ,施工结束拆除编织袋,编织袋拆除 6.09m^3 ,堆土四周洒水并由铁锹拍实,并进行苫盖处理,单个塔基需苫盖密目网 55m^2 。新建 27 处塔基共需编织袋拦挡及拆除各 164.43m^3 ,密目网 1485m^2 。

3) 表土临时防护

塔基表土临时堆放在塔基施工区临时铺垫土工布之上,单处塔基在本区域内临时堆放表土 19m^3 ,四周边坡为 1:1,堆高 1.5m,长 4m,宽 4m,设计对堆土四周进行编制袋临时拦挡,编织袋规格为 $815\text{mm} \times 440\text{mm}$,装土后的单袋有效体积为 0.042m^3 (长 $700\text{mm} \times$ 宽 $300\text{mm} \times$ 高 200mm),设计装土编织袋高度为 1.0m,单个塔基拦挡长度为 16m,需编织袋 115 条,共需编织袋填筑 4.83m^3 ,施工结束拆除编织袋,编织袋拆除 4.83m^3 ,堆土四周洒水并由铁锹拍实,并进行苫盖处理,单个塔基需苫盖密目网 40m^2 。新建 27 处塔基共需编织袋拦挡及拆除各 130.41m^3 ,密目网 1080m^2 。

2、牵张场防治区

(1) 工程措施

1) 土地平整

施工结束后,对牵张场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 0.06hm^2 。

(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建设,牵张场需铺设土工布 600m^2 。

3、跨越施工区防治区

(1) 工程措施

1) 土地平整

施工结束后，对跨越施工区防治区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 0.2hm^2 。

(2) 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植被区域进行全面整地，以满足后期植被生长环境要求，整地面积 0.28hm^2 。

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、灌木林地区域及时进行植被恢复，面积为 0.28hm^2 。采用灌草结合的方式，植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择 0.3m 高连翘，采用穴状整地 ($30\text{cm}\times 30\text{cm}$)，行距 2.0m ，株距 1.0m ，初植密度 5000 株/ hm^2 ，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紫花苜蓿一级种，采用 $1:1$ 混合方式进行混播，播种密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ (即无芒雀麦 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，紫花苜蓿 $40\text{kg}/\text{hm}^2$)，各需草籽量 11.42kg (考虑 2% 损耗)。

(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，土工布重复使用，跨越三次为一个施工循环，单次需 400m^2 ，跨越施工区需铺设土工布 1200m^2 。

4、塔基拆除区防治区

(1) 工程措施

1) 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，整治面积 0.5hm^2 。

(2) 植物措施

1) 全面整地

施工结束后，对塔基拆除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 0.66hm^2 。

2) 植被恢复

施工结束后,对塔基拆除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 0.66hm^2 。采用灌草结合的方式,植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择 0.3m 高连翘,采用穴状整地($30\text{cm}\times 30\text{cm}$),行距 2.0m ,株距 1.0m ,初植密度 5000 株/ hm^2 ,共需栽植 3300 株,需苗量 3399 株(考虑 3% 损耗);草种选择品质优良的无芒雀麦和紫花苜蓿一级种,采用 $1:1$ 混合方式进行混播,播种密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ (即无芒雀麦 $40\text{kg}/\text{hm}^2$,紫花苜蓿 $40\text{kg}/\text{hm}^2$),各需草籽量 26.93kg (考虑 2% 损耗)。

(3) 临时措施

1) 地表临时防护

根据扰动特点,塔基拆除区主要为压占扰动,施工前先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,土工布重复使用,塔基拆除区 10 处为一个施工循环,单处需 400m^2 ,共计需铺设土工布 4000m^2 。

5、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 0.95hm^2 ,剥离厚度 0.3m ,表土剥离量 0.285 万 m^3 ,待施工结束后进行表土回覆,表土回覆量为 0.285 万 m^3 。

(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 1.15hm^2 。

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 1.15hm^2 。采用灌草结合的方式,植被栽植后进行三年幼林抚育。灌木选择 0.3m 高的连翘,采用穴状整地($30\text{cm}\times 30\text{cm}$),行距 2.0m ,株距 1.0m ,初植密度 5000 株/ hm^2 ,共需栽植 5750 株,需苗量 5923 株(考虑 3% 损耗);草种选择品质优良的无芒雀麦和紫花苜蓿一级种,采用 $1:1$ 混合方式进行混播,

播种密度 80kg/hm²(即无芒雀麦 40kg/hm², 紫花苜蓿 40kg/hm²), 各需草籽量 46.92kg (考虑 2%损耗)。

(3) 临时措施

1) 地表临时防护

根据扰动特点, 临时堆土区主要为压占扰动, 施工前先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植被恢复, 需铺设土工布 2000m²。

2) 临时堆土防护

将施工便道剥离起的表土集中堆放至临时表土堆存区(40m*50m)。设计堆高 1.5m, 坡比 1:0.5, 设计对堆土四周进行编织袋临时拦挡, 编织袋规格为 815mm × 440mm, 装土后的单袋有效体积为 0.042m³ (长 700mm × 宽 300mm × 高 200mm), 设计装土编织袋高度为 1.0m, 拦挡长度为 180m, 需编织袋 1290 条, 共需编织袋填筑 54.18m³, 施工结束拆除编织袋, 编织袋拆除 54.18m³, 堆土四周洒水并由铁锹拍实, 并进行苫盖处理, 需苫盖密目网 2500m²。

3) 临时排水沟

在半挖半填段靠山体侧布设临时排水沟, 长度为 500m, 断面尺寸确定底宽 0.5m, 深 0.5m, 边坡 1: 0.5, 土质排水沟, 排水沟内壁压实, 铺垫土工布。需基础开挖 187.5m³, 土工布铺垫 859m²。开挖土方就近平整于路面, 设计比降与道路坡度一致。

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 73.97 万元, 其中工程措施投资 4.47 万元, 植物措施投资 25.41 万元, 临时措施 19.41 万元 (主体已有 2.89 万元), 独立费用 16.7 万元, 基本预备费 6.6 万元, 水土保持补偿费 1.3800 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 98.55%, 土壤流失控制比 1.02, 渣土防护率为 98%, 表土保护率为 96%, 林草植被恢复率为 97.90%, 林草覆盖率为 97.49%, 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：山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程

(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：山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程位于山西省长治市沁县漳源镇，行政区划隶属于沁县漳源镇管辖。项目起点位于 110kV 定昌变电站，地理坐标 E112°39'51.0698"N36°48'31.2371"，终点位于 35kV 漳源变电站，地理坐标 E112°36'39.6985"N36°52'04.8145"。

地理位置图详见附图 1。

(5) 建设内容：

该项目改造 35kV 线路全长 9.19 公里，其中利旧线路 1.47 公里，改造线路 7.72 公里，导线采用 JL3/G1A-240/30，地线采用一根 24 芯 OPGW 光缆。新建铁塔 27 基。拆除原 35kV 定昌-漳源线路 7.92 公里，拆除原水泥双杆 21 基，单杆 8 基。

(6) 工程投资：工程总投资为 599 万元，其中土建投资 112 万元。

(7) 建设工期：项目计划于 2026 年 5 月开工，于 2027 年 6 月完工，总工期 14 个月。

项目总平图见附图 2，本工程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	山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程
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	山西省长治市沁县漳源镇
项目投资	工程总投资为 599 万元，其中土建投资 112 万元。
项目进度	项目计划于 2026 年 5 月开工，于 2027 年 6 月完工，总工期 14 个月。
建设规模	该项目改造 35kV 线路全长 9.19 公里，其中利旧线路 1.47 公里，改造线路 7.72 公里，导线采用 JL3/G1A-240/30，地线采用一根 24 芯 OPGW 光缆。新建铁塔 27 基。拆除原 35kV 定昌-漳源线路 7.92 公里，拆除原水泥双杆 21 基，单杆 8 基。
塔基及施工区	本工程新建架空线路长度 7.72km。共新建铁塔 27 基，其中单回路直线塔 19 基，单回路耐张塔 8 基。 塔基及施工区共计占地 0.60hm ² ，其中永久占地 0.17hm ² ，临时占地 0.43hm ² 。占地类型为旱地、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 0.14 万 m ³ ，其中挖方 0.07 万 m ³ ，填方 0.07 万 m ³ 。
牵张场	本项目根据线路长度及走向，共布设牵张场共 3 处，牵张场占地面积总计 0.06hm ² ，均属临时占地，占地类型为旱地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为 0.02 万 m ³ ，其中挖方 0.01 万 m ³ ，填方 0.01 万 m ³ 。
跨越施工区	本线路在跨越 10kV 线路、河流时，对跨越处进行跨越工程施工。本线路跨越次数共计

	12次，跨越施工区占地总面积为0.48hm 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0.10万m ³ ，其中挖方0.05万m ³ ，填方0.05万m ³ 。
塔基拆除区	本项目拆除原35kV定漳线06#-34#线路。线路长7.92公里，拆除原水泥双杆21基，单杆8基。 塔基拆除区占地面积共计1.16hm ² ，全部为临时占地，占地类型为旱地和其他草地。本区域施工期间共动用土石方0.04万m ³ ，其中挖方0.02万m ³ ，填方0.02万m ³ 。
施工便道	本项目共需新建简易道路2.5km，平缓段2km，半挖半填段0.5km。 简易道路平缓段长2km，平均占地宽度3m，占地面积为0.60hm ² 。 简易道路半挖半填段长0.50km，平均占地宽度7.0m（上边坡平均占地1.0m，坡脚排水沟占地1.0m，路面平均宽3.0m，下边坡平均占地2.0m），占地面积为0.35hm ² 。沿道路侧平坦区域设置一处临时表土堆场，占地面积0.20hm ² （40m*50m）。 施工便道合计占地1.15hm ² ，全部为临时占地，占地类型为其他草地和灌木林地。施工便道施工期间共动用土石方0.76万m ³ ，其中挖方0.38万m ³ ，填方0.38万m ³ 。
工程占地	该项目总占地面积为3.45hm ² ，其中永久占地面积0.17hm ² ，临时占地面积3.28hm ² 。
土石方平衡	建设期共动用土石方总量1.74万m ³ （含表土总量0.672万m ³ ），其中总挖方量0.87万m ³ （含表土剥离0.336万m ³ ），总填方量0.87万m ³ （含表土回覆0.336万m ³ ），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。 施工用水采用水车运水。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	本项目拆除原35kV定漳线06#-34#线路。线路长7.92公里，拆除原水泥双杆21基，单杆8基。拆除的杆回收至物资部。除此之外不涉及其他拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。
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

35kV定漳线1#~5#、35#~37#段已改造，本期改造35kV定漳线06#~34#段，线路由原05#塔左转向西北架空，经尧上村西、半沟村东至北河村东北侧后，左转向西北架空，经漳义村东至寺沟村东侧后接至原35#塔。改造35kV线路7.72公里，拆除原35kV漳故线6#-34#段线路。

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7.72km。共新建铁塔27基，其中单回路直线塔19基，单回路耐张塔8基。

表 2-2 全线塔基类型和数量一览表

名称	塔型	呼高	数量	单基占地 (m ²)		总占地 (m ²)		基础	单基土石方量 (m ³)		土石方总量 (m ³)	
				永久	临时	永久	临时		开挖量	回填量	开挖量	回填量
直线塔	35-CD22D-Z2	24	10	57.76	155.40	577.60	1554.00	灌注桩	7.44	/	74.36	/
		30	4	59.29	156.80	237.16	627.20	灌注桩	7.44	/	29.74	/
	35-CD22D-Z3	27	1	64.00	161.00	64.00	161.00	灌注桩	8.44	/	8.44	/
		30	3	65.61	162.40	196.83	487.20	灌注桩	8.44	/	25.32	/
		36	1	67.24	163.80	67.24	163.80	灌注桩	8.44	/	8.44	/
转角塔	35-CD22D-J1	21	1	60.84	158.20	60.84	158.20	灌注桩	15.70	/	15.70	/
		24	1	62.41	159.60	62.41	159.60	灌注桩	15.70	/	15.70	/
	35-CD22D-J2	18	1	70.56	166.60	70.56	166.60	灌注桩	15.70	/	15.70	/
		21	1	72.25	168.00	72.25	168.00	灌注桩	15.70	/	15.70	/
		24	3	73.96	169.40	221.88	508.20	板式直柱	117.00	81.90	351.00	245.70
	35-CD22D-J3	24	1	64.00	161.00	64.00	161.00	板式直柱	117.00	81.90	117.00	81.90
合计			27			1694.77	4314.80				677.10	327.60

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。直线塔主要采用灌注桩基础型式,转角塔主要采用板式直柱、灌注桩基础型式。

(1) 灌注桩基础

线路桩基大部分采用钻孔灌注桩。其利用钻机钻出桩孔,内置钢筋、灌注混凝土而成,钻孔灌注桩有单桩、双桩承台、多桩承台和四桩连梁等多种形式。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各工程领域,但其因钻机体积较大,进场运输困难;施工工艺要求较高、施工难度大,费用高。施工属隐蔽工程,成桩后需进行专业的质量检查。在输电线路基础工程中受到一定的限制。近年来,随着钻孔机械的小型化、施工工艺的普及及环境保护要求,在线路基础工程应用范围也逐步扩大。

(2) 板式直柱基础

该基础型式是国内传统的基础形式之一。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 倍。且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。更重要地是,由于它底板配有钢筋,柔性较大,抗变形能力强,不易断裂,总体抗地基变形能力强。但底板面积较大,基坑土石方量稍高。

3、基础材料及强度等级

混凝土强度等级为 C30,垫层和地脚螺栓保护帽为 C15。

基础钢材:地脚螺栓为 35#优质碳素钢。基础钢材为 HPB300、HRB335、HRB400。

4、塔基及施工区

本工程共架设铁塔 27 基,塔基区总占地 0.17hm²,全部为永久占地,占地类型为旱地、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 0.14 万 m³,其中挖方 0.07 万 m³,填方 0.07 万 m³(包含剩余 0.04 万 m³就地平整在塔基周围)。

每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区,共布设塔基施工区 27 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 0.43hm²,全部为临时占地,占地类型为旱地、

其他草地和灌木林地。

5、占地及土石方

塔基及施工区共计占地 0.60hm^2 （其中塔基区占地 0.17hm^2 ，塔基施工区占地 0.43hm^2 ），其中永久占地 0.17hm^2 ，临时占地 0.43hm^2 。占地类型为旱地、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 0.14万m^3 ，其中挖方 0.07万m^3 ，填方 0.07万m^3 。

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3处，牵张场占地面积总计 0.06hm^2 ，均属临时占地，占地类型为旱地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为 0.02万m^3 ，其中挖方 0.01万m^3 ，填方 0.01万m^3 。

2.1.1.3 跨越施工区

本项目主要交叉跨越：跨越 10kV 线路10处，跨越 380V 线路4处，跨越通信线6处，跨越河道2处，跨越林区5.0公里。

本线路在跨越 10kV 线路、河流时，对跨越处进行跨越工程施工。本线路跨越次数共计12次，平均每处占地面积为 400m^2 ，跨越施工区占地总面积为 0.48hm^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 0.10万m^3 ，其中挖方 0.05万m^3 ，填方 0.05万m^3 。

2.1.1.4 塔基拆除区

拆除原 35kV 定漳线06#-34#线路。线路长7.92公里，拆除原水泥双杆21基，单杆8基。单处杆塔拆除区按 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 考虑。

塔基拆除区占地面积共计 1.16hm^2 ，全部为临时占地，占地类型为旱地、其他草地。本区域施工期间共动用土石方 0.04万m^3 ，其中挖方 0.02万m^3 ，填方 0.02万m^3 。

2.1.1.5 施工便道

本工程沿线多数塔位距公路较近。沿线有乡道、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。

本项目共需新建简易道路 2.5km ，平缓段 2km ，半挖半填段 0.5km 。

简易道路平缓段长 2km ，平均占地宽度 3m ，占地面积为 0.6hm^2 。

简易道路半挖半填段长 0.50km ，平均占地宽度 7.0m （上边坡平均占地 1.0m ，

坡脚排水沟占地1.0m，路面平均宽3.0m，下边坡平均占地2.0m），占地面积为0.35hm²。沿道路侧平坦区域设置一处临时表土堆场，占地面积0.20hm²（40m*50m）。

施工便道合计占地1.15hm²，全部为临时占地，占地类型为其他草地和灌木林地。施工便道施工期间共动用土石方0.76万m³，其中挖方0.38万m³，填方0.38万m³。

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2.5km，道路宽度3m。

（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。

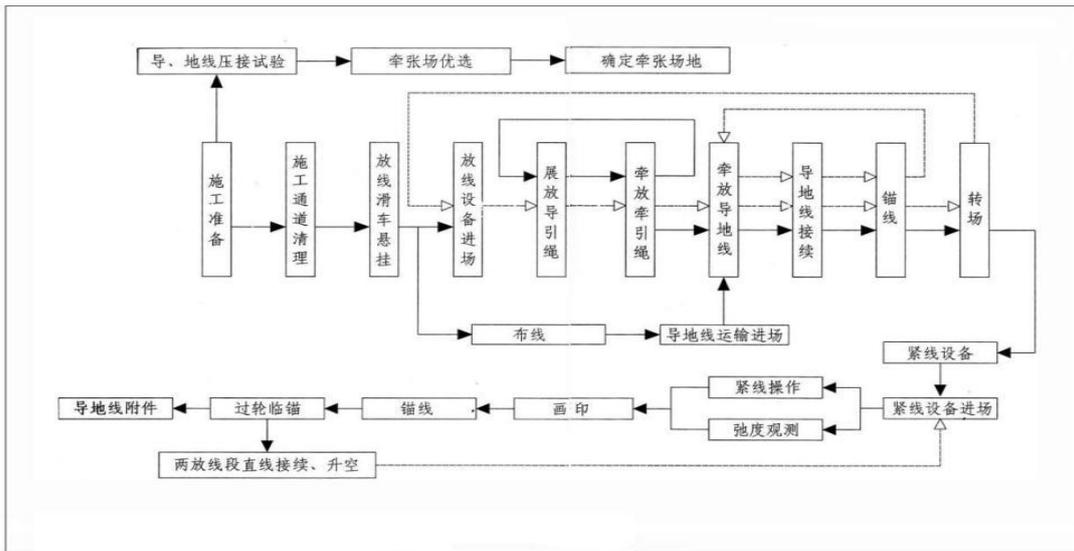


图 2-1 架线工程施工流程

(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 800m²。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。

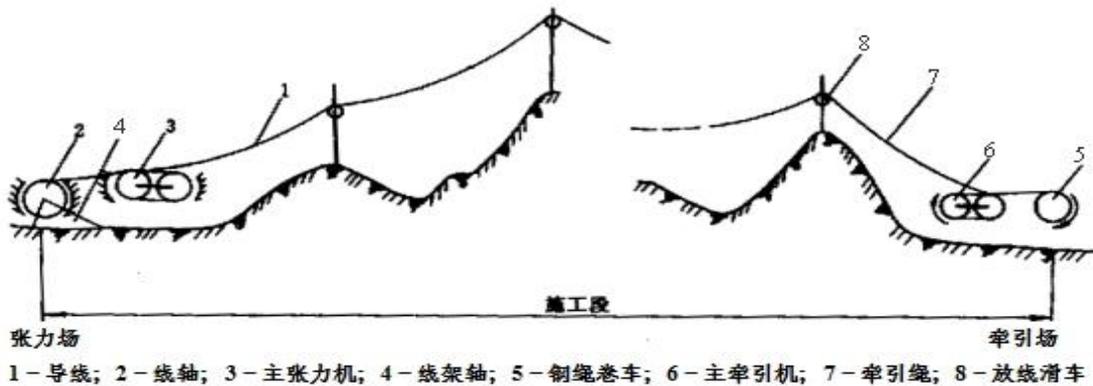


图 2-2 张力放线施工段布置

(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等先进工艺和技术。

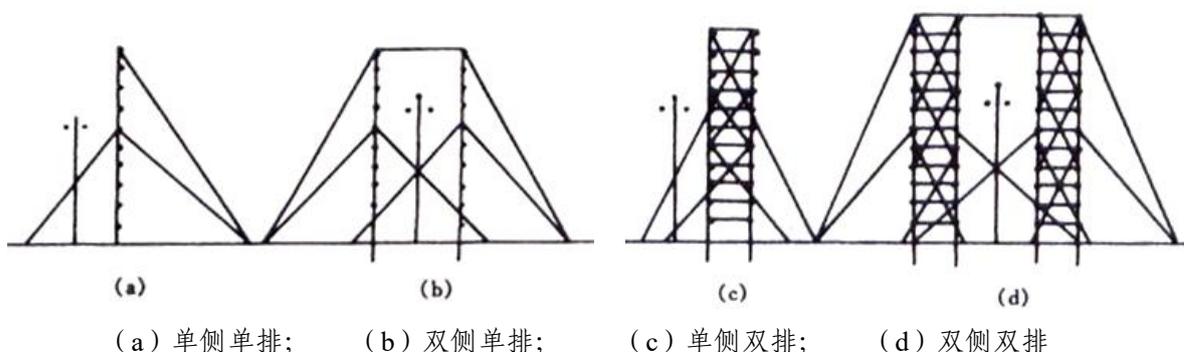


图 2-3 木杆、竹杆、钢管跨越架的型式

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° 。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。

4、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伴以人工平整，分层碾压密实。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。

2.3 工程占地

该项目总占地面积为 3.45hm²，其中永久占地面积 0.17hm²，临时占地面积 3.28hm²。

表 2-3 项目占地统计表

单位: hm^2

项目组成	占地情况								
	永久占地				临时占地				
	旱地	灌木林地	其他草地	小计	旱地	灌木林地	其他草地	小计	合计
塔基及施工区	0.1	0.03	0.04	0.17	0.3	0.05	0.08	0.43	0.6
牵张场					0.06			0.06	0.06
跨越施工区					0.2	0.1	0.18	0.48	0.48
塔基拆除区					0.5		0.66	1.16	1.16
施工便道						0.4	0.75	1.15	1.15
合计	0.1	0.03	0.04	0.17	1.06	0.55	1.67	3.28	3.45

2.4 土石方平衡

建设期共动用土石方总量 1.74 万 m³ (含表土总量 0.672 万 m³)，其中总挖方量 0.87 万 m³ (含表土剥离 0.336 万 m³)，总填方量 0.87 万 m³ (含表土回覆 0.336 万 m³)，挖填平衡，无弃方。主体土石方平衡表详见表 2-4，表土剥离平衡表详见表 2-5，土石方平衡表详见表 2-6，土石方流向详见框图 2-4。

表 2-4 主体土石方平衡表

单位：万 m³

分项	挖填方总量	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
塔基及施工区	0.14	0.07	0.07								
牵张场	0.02	0.01	0.01								
跨越施工区	0.10	0.05	0.05								
塔基拆除区	0.04	0.02	0.02								
施工便道	0.76	0.38	0.38								
合计	1.06	0.53	0.53								

表 2-5 表土剥离平衡表

单位：万 m³

项目	表土总量	表土剥离	表土回覆	剥离面积 (hm ²)	调入		调出		表土临时堆存	表土利用方向
					数量	来源	数量	去向		
塔基及施工区	0.102	0.051	0.051	0.17					塔基施工区	塔基区表土回覆
施工便道	0.570	0.285	0.285	0.95					临时堆土区	施工道路植被恢复
合计	0.672	0.336	0.336	1.12						

表 2-6 土石方平衡表

单位: 万 m³

分项	挖填方总量	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
塔基及施工区	0.24	0.12	0.12								
牵张场	0.02	0.01	0.01								
跨越施工区	0.10	0.05	0.05								
塔基拆除区	0.04	0.02	0.02								
施工便道	1.33	0.67	0.67								
合计	1.74	0.87	0.87								

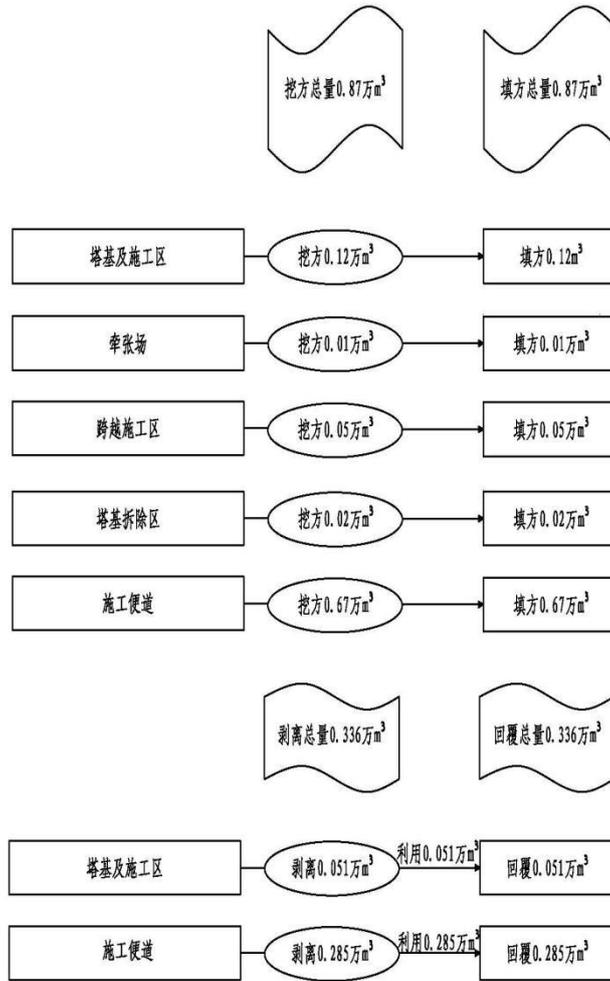


图 2-4 总土石方、表土流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目拆除原 35kV 定漳线 06#-34#线路。线路长 7.92 公里，拆除原水泥双杆 21 基，单杆 8 基。拆除的杆回收至物资部。除此之外不涉及其他拆迁（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 14 个月，计划于 2026 年 5 月进入施工准备，2027 年 6 月底完工。施工进度见表 2-7。

表 2-7 施工进度表

序号	工程项目	2026 年						2027 年							
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1	施工准备														
2	塔基及施工区														
3	牵张场														
4	跨越施工区														
5	塔基拆除区														
6	施工便道														
7	竣工、扫尾														

2.7 自然概况

本项目线路沿线途径的地貌单元主要为：山前冲洪积平原、丘陵区，地形起伏不大，冲沟较发育，海拔标高在 987~1022m 之间。

项目区属暖温带大陆性季风气候，一年四季分明，冬长夏短，雨热同季，季风强盛。春季干燥，季风多；夏季酷热，暴雨多；秋季凉爽，霜冻早；冬季寒冷，雪稀少。昼夜温差较大。年平均温度 9.2℃，年气温最高平均 23.5℃，年气温最低平均-6.2℃，极端最高气温 37.7℃，极端最低气温-23.8℃，大于等于 10℃活动积温 3350℃；降水总量 504.5mm，降水主要集中在汛期 6~9 月，占全年降水量的 65%-80%，多年平均蒸发量为 1568.8mm；年冻土最大深度 84cm；全年无霜期 160d，年最大风速 14.3m/s，主导风向为 NW、平均风速 2.5m/s；年最大雪深 12cm。

项目区位于海河流域，项目区有涅河流过，涅河是浊漳北源的一级支流。土壤类型主要以山地褐土为主。植被类型属于暖温带落叶阔叶林区。项目区属水力侵蚀一级类型区中的北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/km²·a。项目区土壤侵蚀强度为中度侵蚀，原地貌土壤侵蚀模数为 1560t/km²·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，并采取保护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》	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	《GB50433-2018》规定	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、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 3.45hm²，其中永久占地 0.17hm²，临时占地 3.28hm²，临时占地在施工结束后全部进行了恢复耕地和植被恢复，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

输电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 2.5km，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 1.74 万 m^3 (含表土总量 0.672 万 m^3)，其中总挖方量 0.87 万 m^3 (含表土剥离 0.336 万 m^3)，总填方量 0.87 万 m^3 (含表土回覆 0.336 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 0.3m，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，要使得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。

(1) 塔基及施工区

主体已在采取灌注桩工艺的塔基每基铁塔布设1处泥浆沉淀池，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。

水土保持评价：泥浆沉淀池用于临时沉淀施工泥浆，有效减少土壤流失，具有水土保持功能。但水土保持措施不完善，方案新增表土剥离及回覆、土地平整、全面整地、植被恢复、临时堆土防护、临时铺垫措施。

(2) 牵张场

主体未对本区域进行水土保持措施布设，方案将补充土地平整、临时铺垫措施。

(3) 跨越施工区

主体未对本区域进行水土保持措施布设，方案将补充土地平整、全面整地、植被恢复、地表临时铺垫措施。

(4) 塔基拆除区

主体未对本区域进行水土保持措施布设，方案将补充土地平整、全面整地、植被恢复、地表临时铺垫措施。

(5) 施工便道

主体未对本区域进行水土保持措施布设，方案将补充表土剥离及回覆、全面整地、植被恢复、临时排水沟、临时堆土防护、地表临时铺垫措施。

3.4 主体设计中水土保持措施界定

(1) 主体设计中纳入水土保持方案的工程

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：

表 3-3 主体工程中界定为水土保持工程的项目及工程量

分区	措施类型	措施名称	单位	数量	投资（万元）
塔基及施工区	临时措施	泥浆沉淀池	座	23	2.89

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），土壤侵蚀强度为中度侵蚀，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 $1560\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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: hm^2

项目分区	扰动面积	占地类型		
		旱地	灌木林地	其他草地
塔基及施工区	0.6	0.4	0.08	0.12
牵张场	0.06	0.06		
跨越施工区	0.48	0.2	0.1	0.18
塔基拆除区	1.16	0.5		0.66
施工便道	1.15		0.4	0.75
小计	3.45	1.16	0.58	1.71

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 2.29hm^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 1.74万 m^3 (含表土总量 0.672万 m^3), 其中总挖方量 0.87万 m^3 (含表土剥离 0.336万 m^3), 总填方量 0.87万 m^3 (含表土回覆 0.336万 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、塔基拆除区和施工便道。

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: hm^2

项目分区	施工期面积	自然恢复期面积
塔基及施工区	0.6	0.29
牵张场	0.06	/
跨越施工区	0.48	0.28
塔基拆除区	1.16	0.66
施工便道	1.15	1.15
合计	3.45	2.38

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

序号	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年6月~2027年6月	1.5	3
2	牵张场	2027年1月~2027年5月	0.42	3
3	跨越施工区	2027年1月~2027年5月	0.42	3
4	塔基拆除区	2026年7月~2026年9月	0.75	3
5	施工便道	2026年6月~2026年8月	0.75	3

注：施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨季长度的，按一年计；不足一个雨季长度的，按占雨季长度的比例计算。

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/km²·a

侵蚀单元	原地貌 (t/km ² ·a)	扰动后 (t/km ² ·a)
塔基及施工区	1600	3500
牵张场	1500	2000
跨越施工区	1500	2100
塔基拆除区	1550	3200
施工便道	1650	3500

(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/km²·a

调查单元	原地貌 (t/km ² ·a)	自然恢复期侵蚀模数 (t/km ² ·a)		
		第一年	第二年	第三年
塔基及施工区	1600	3000	2200	1650
牵张场	1500	1900	1800	1510
跨越施工区	1500	2000	1800	1550
塔基拆除区	1550	3000	2500	1600
施工便道	1650	3200	2700	1700

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 45.52t，扰动后预测流失量为 94.27t，新增预测流失量为 48.75t。

(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 114.14t，扰动后预测流失量为 169.11t，新增预测流失量为 54.97t。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 159.65t，扰动后预测流失量为 263.37t，新增预测流失量为 103.72t。其中，施工期原地貌预测流失量为 45.52t，扰动后预测流失量为 94.27t，新增预测流失量为 48.75t。

表 4-6 工程施工期土壤侵蚀量预测表 单位: t/km²·a

预测单元	侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
塔基及施工区	1600	3500	0.6	1.5	14.40	31.50	17.10
牵张场	1500	2000	0.06	0.42	0.38	0.50	0.13
跨越施工区	1500	2100	0.48	0.42	3.02	4.23	1.21
塔基拆除区	1550	3200	1.16	0.75	13.49	27.84	14.36
施工便道	1650	3500	1.15	0.75	14.23	30.19	15.96
合计			3.45		45.52	94.27	48.75

表 4-7 自然恢复期土壤侵蚀量预测表 单位: t/km²·a

预测单元	扰动面积	原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	自然恢复期侵蚀模数			原地貌侵蚀量 (t)	扰动后土壤流失量 (t)	新增侵蚀量 (t)
			第一年	第二年	第三年			
塔基及施工区	0.29	1600	3000	2200	1650	13.92	19.87	5.95
跨越施工区	0.28	1500	2000	1800	1550	12.60	14.98	2.38
塔基拆除区	0.66	1550	3000	2500	1600	30.69	46.86	16.17
施工便道	1.15	1650	3200	2700	1700	56.93	87.40	30.48
合计	2.38					114.14	169.11	54.97

表 4-8 水土流失量汇总表

单位: t

预测单元		原地貌侵蚀量	扰动后土壤流失量	新增侵蚀量
施工期	塔基及施工区	14.40	31.50	17.10
	牵张场	0.38	0.50	0.13
	跨越施工区	3.02	4.23	1.21
	塔基拆除区	13.49	27.84	14.36
	施工便道	14.23	30.19	15.96
	合计	45.52	94.27	48.75
自然恢复期	塔基及施工区	13.92	19.87	5.95
	跨越施工区	12.60	14.98	2.38
	塔基拆除区	30.69	46.86	16.17
	施工便道	56.93	87.40	30.48
	合计	114.14	169.11	54.97
总计		159.65	263.37	103.72

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 3.45hm²。

(2) 本工程损毁植被面积为 2.29hm²。

(3) 建设期共动用土石方总量 1.74 万 m³ (含表土总量 0.672 万 m³),其中总挖方量 0.87 万 m³ (含表土剥离 0.336 万 m³),总填方量 0.87 万 m³ (含表土回覆 0.336 万 m³),挖填平衡,无弃方。

(4)本工程原地貌预测水土流失总量 159.65t, 扰动后预测流失量为 263.37t, 新增预测流失量为 103.72t。其中, 施工期原地貌预测流失量为 45.52t, 扰动后预测流失量为 94.27t, 新增预测流失量为 48.75t。

(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、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为：塔基及施工区、牵张场、跨越施工区、塔基拆除区及施工便道。

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。

(1) 塔基及施工区

主体已有泥浆沉淀池，方案新增表土剥离及回覆、土地平整、全面整地、植被恢复、地表临时铺垫、临时堆土防护措施。

(2) 牵张场

主体未对牵张场进行水土保持措施布设，方案新增土地平整、地表临时铺垫措施。

(3) 跨越施工区

主体未对跨越施工区进行水土保持措施布设，方案新增土地平整、全面整地、植被恢复、地表临时铺垫措施。

(4) 塔基拆除区

主体未对塔基拆除区进行水土保持措施布设，方案新增土地平整、全面整地、植被恢复、地表临时铺垫措施。

(5) 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、全面整地、植被恢复、地表临时铺垫、临时堆土防护、临时排水沟措施。

本工程水土流失分区防治措施体系框图见图 5-1。

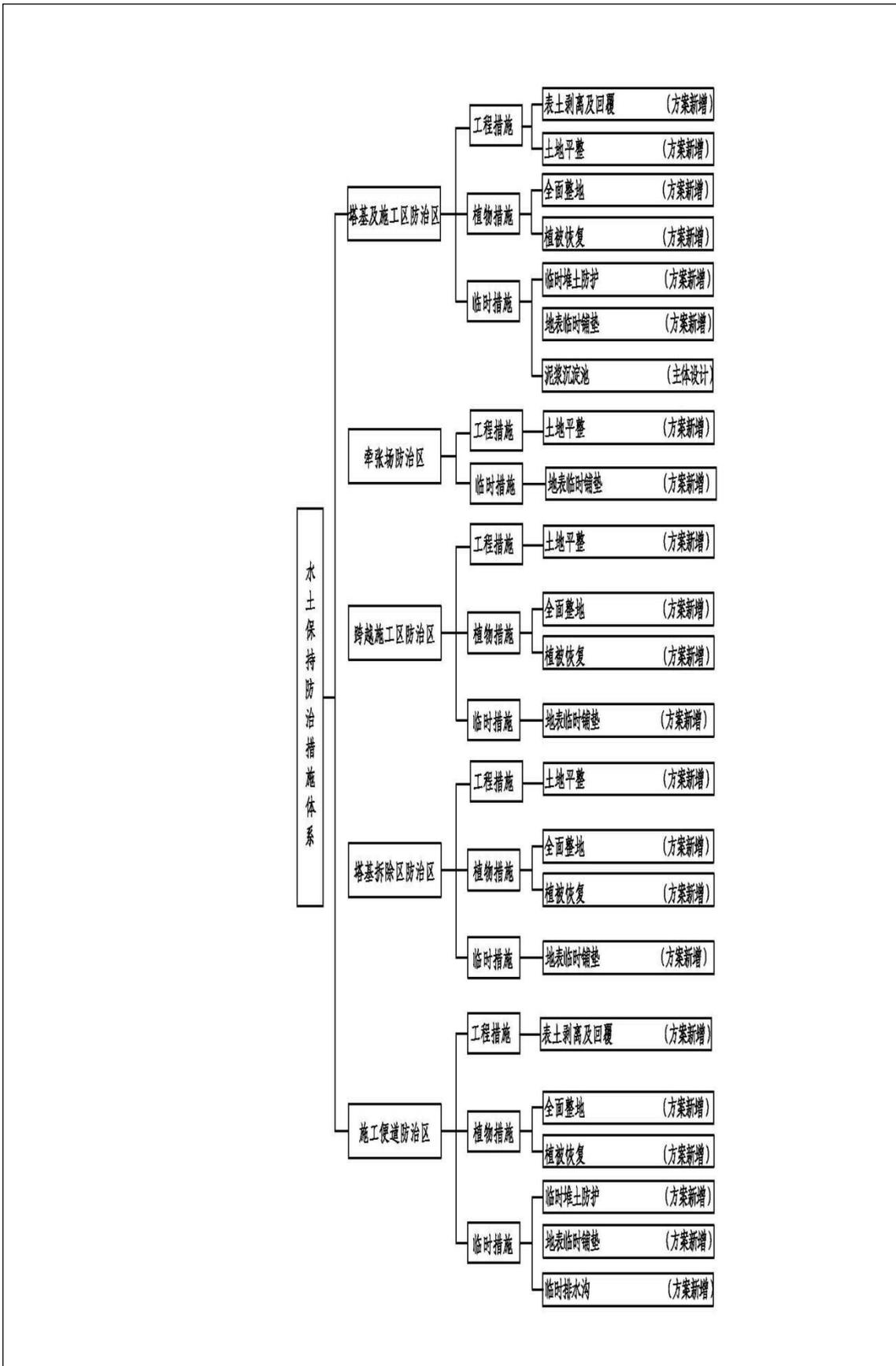


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

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地进行表土剥离，剥离面积 0.17hm^2 ，剥离厚度 30cm ，剥离表土量 0.051 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区进行表土回覆，表土回覆量为 0.051 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 0.30hm^2 。

(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 0.29hm^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 0.13hm^2 。灌木选用 0.3m 高的连翘，营养钵栽植，行距 2.0m ，株距 1.0m ，初植密度 5000 株/ hm^2 ，采用穴状整地 ($30\text{cm}\times 30\text{cm}$)，共需栽植 650 株，需苗量 670 株 (考虑 3% 损耗)；草种选择品质优良的无芒雀麦和紫花苜蓿一级种，采用 $1:1$ 混合方式进行混播，播种密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ (即无芒雀麦 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，紫花苜蓿 $40\text{kg}/\text{hm}^2$)，撒播草籽 0.29hm^2 ，需无芒雀麦和紫花苜蓿草籽各 11.83kg (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/ 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	0.29	连翘	两年生	1.0m	2.0m	5000 株/ hm^2	650	670
		无芒雀麦	一级种	--	--	40kg/ hm^2	--	11.83
		紫花苜蓿	一级种	--	--	40kg/ hm^2	--	11.83

(3) 临时措施

主体设计:

1) 泥浆沉淀池

主体设计在每处采用灌注桩工艺铁塔处设置 1 处泥浆沉淀池,共设置 23 座。

方案新增:

1) 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,待施工结束后揭除土工布,简单整理上述区域即可满足迹地恢复要求,需土工布 4300m²。

2) 塔基基础土方临时防护

塔基基础土方临时堆放在塔基施工区临时铺垫土工布之上,单个塔基需堆土 25m³,共计 27 处,临时堆土呈棱台形状堆放,四周边坡为 1:1,堆高 1.5m,长 5m,宽 5m,设计对堆土四周进行编制袋临时拦挡,编织袋规格为 815mm×440mm,装土后的单袋有效体积为 0.042m³(长 700mm×宽 300mm×高 200mm),设计装土编织袋高 1m,单个塔基拦挡长度为 20m,需编织袋 145 条,共需编织袋填筑 6.09m³,施工结束拆除编织袋,编织袋拆除 6.09m³,堆土四周洒水并由铁锹拍实,并进行苫盖处理,单个塔基需苫盖密目网 55m²。新建 27 处塔基共需编织袋拦挡及拆除各 164.43m³,密目网 1485m²。

3) 表土临时防护

塔基表土临时堆放在塔基施工区临时铺垫土工布之上,单处塔基在本区域内临时堆放表土 19m³,四周边坡为 1:1,堆高 1.5m,长 4m,宽 4m,设计对堆土四周进行编制袋临时拦挡,编织袋规格为 815mm×440mm,装土后的单袋有效体积为 0.042m³(长 700mm×宽 300mm×高 200mm),设计装土编织袋高度为 1.0m,单个塔基拦挡长度为 16m,需编织袋 115 条,共需编织袋填筑 4.83m³,施工结束拆除编织袋,编织袋拆除 4.83m³,堆土四周洒水并由铁锹拍实,并进行苫盖处理,单个塔基需苫盖密目网 40m²。新建 27 处塔基共需编织袋拦挡及拆除各 130.41m³,密目网 1080m²。

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
一	工程措施		
1	表土剥离及回覆		
	表土剥离	hm ²	0.17
	表土回覆	m ³	510
2	土地平整	hm ²	0.3
二	植物措施		
1	全面整地	hm ²	0.29
2	植被恢复	hm ²	0.29
	穴状整地(30×30)	个	650
	苗木栽植	株	650
	撒播草籽	hm ²	0.29
3	幼林抚育		
	第一年	hm ²	0.13
	第二年	hm ²	0.13
	第三年	hm ²	0.13
三	临时措施		
1	泥浆沉淀池*	座	23
2	铺设土工布	m ²	4300
3	回填土临时防护		
	编织袋填筑	m ³	164.43
	编织袋拆除	m ³	164.43
	苫盖密目网	m ²	1485
4	表土临时防护		
	编织袋填筑	m ³	130.41
	编织袋拆除	m ³	130.41
	苫盖密目网	m ²	1080

5.3.1.2 牵张场

方案新增:

(1) 工程措施

1) 土地平整

施工结束后,对牵张场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 0.06hm²。

(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建设,牵张场需铺设土工布 600m²。

牵张场防治区工程量见表 5-3。

表 5-3 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	工程措施		
1	土地平整	hm ²	0.06
二	临时措施		
1	临时铺垫		
	土工布	m ²	600

5.3.1.3 跨越施工区

(1) 工程措施

1) 土地平整

施工结束后,对跨越施工区防治区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 0.2hm²。

(2) 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植被区域进行全面整地,以满足后期植被生长环境要求,整地面积 0.28hm²。

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、灌木林地区域及时进行植被恢复,面积为 0.28hm²。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 0.3m 高连翘,采用穴状整地(30cm×30cm),行距 2.0m,株距 1.0m,初植密度 5000 株/hm²,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紫花苜蓿一级种,采用 1:1 混合方式进行混播,播种密度 80kg/hm²(即无芒雀麦 40kg/hm²,紫花苜蓿 40kg/hm²),各需草籽量 11.42kg(考虑 2%损耗)。

表 5-4 跨越施工区植物措施工程量表

位置	面积 (hm ²)	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	0.28	连翘	高 0.4m	1.0m	2.0m	5000 株/hm ²	1400	1442
		无芒雀麦	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	11.42
		紫花苜蓿	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	11.42

(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，土工布重复使用，跨越3次为一个施工循环，单次需400m²，跨越施工区需铺设土工布1200m²。

跨越施工区防治区工程量见表5-5。

表5-5 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	工程措施		
1	土地平整	hm ²	0.2
二	植物措施		
1	全面整地	hm ²	0.28
2	植被恢复		
	穴状整地(30cm*30cm)	个	1400
	栽植苗数(连翘)	株	1400
	撒播草籽	hm ²	0.28
3	幼林抚育		
	第一年	hm ²	0.28
	第二年	hm ²	0.28
	第三年	hm ²	0.28
三	临时措施		
1	临时铺垫		
	土工布	m ²	1200

5.3.1.4 塔基拆除区

方案新增：

(1) 工程措施

1) 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，整治面积0.5hm²。

(2) 植物措施

1) 全面整地

施工结束后，对塔基拆除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0.66hm²。

2) 植被恢复

施工结束后，对塔基拆除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0.66hm²。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0.3m高连翘，采用穴状整地(30cm×30cm)，行距2.0m，株距1.0m，初植密度5000株/hm²，共需栽植3300株，需苗量3399株(考虑3%损耗)；草种选择品质优良的无芒雀麦和紫花苜蓿一级种，采用1:1混合方式进行混播，播

种密度 80kg/hm² (即无芒雀麦 40kg/hm², 紫花苜蓿 40kg/hm²), 各需草籽量 26.93kg (考虑 2%损耗)。

表 5-6 塔基拆除区植物措施工程量表

位置	面积 (hm ²)	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	0.66	连翘	高 0.3m	1.0m	2.0m	5000 株/hm ²	3300	3399
		无芒雀麦	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	26.93
		紫花苜蓿	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	26.93

(3) 临时措施

1) 地表临时防护

根据扰动特点, 塔基拆除区主要为压占扰动, 施工前先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, 土工布重复使用, 塔基拆除区 10 处为 1 个施工循环, 单处需 400m², 共计需铺设土工布 4000m²。

塔基拆除区防治区工程量见表 5-7。

表 5-7 塔基拆除区防治区工程量表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
一	工程措施		
1	土地平整	hm ²	0.5
二	植物措施		
1	全面整地	hm ²	0.66
2	植被恢复		
	穴状整地 (30cm*30cm)	个	3300
	栽植苗数 (连翘)	株	3300
	撒播草籽	hm ²	0.66
3	幼林抚育		
	第一年	hm ²	0.66
	第二年	hm ²	0.66
	第三年	hm ²	0.66
三	临时措施		
1	临时铺垫		
	土工布	m ²	4000

5.3.1.5 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 0.95hm², 剥离厚度 0.3m, 表土剥离量 0.285 万 m³, 待施工结束后进行表土回覆, 表土回覆量为 0.285 万 m³。

(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 1.15hm²。

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 1.15hm²。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 0.3m 高的连翘，采用穴状整地（30cm×30cm），行距 2.0m，株距 1.0m，初植密度 5000 株/hm²，共需栽植 5750 株，需苗量 5923 株（考虑 3% 损耗）；草种选择品质优良的无芒雀麦和紫花苜蓿一级种，采用 1:1 混合方式进行混播，播种密度 80kg/hm²（即无芒雀麦 40kg/hm²，紫花苜蓿 40kg/hm²），各需草籽量 46.92kg（考虑 2% 损耗）。

表 5-8 施工便道植物措施工程量表

位置	面积 (hm ²)	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	1.15	连翘	高 0.4m	1.0m	2.0m	5000 株/hm ²	5750	5923
		无芒雀麦	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	46.92
		紫花苜蓿	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	46.92

(3) 临时措施

1) 地表临时防护

根据扰动特点，临时堆土区主要为压占扰动，施工前先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植被恢复，需铺设土工布 2000m²。

2) 临时堆土防护

将施工便道剥离起的表土集中堆放至临时表土堆存区（40m*50m）。设计堆高 1.5m，坡比 1:0.5，设计对堆土四周进行编制袋临时拦挡，编织袋规格为 815mm × 440mm，装土后的单袋有效体积为 0.042m³（长 700mm × 宽 300mm × 高 200mm），设计装土编织袋高度为 1.0m，拦挡长度为 180m，需编织袋 1290 条，共需编织袋填筑 54.18m³，施工结束拆除编织袋，编织袋拆除 54.18m³，堆土四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理，需苫盖密目网 2500m²。

3) 临时排水沟

在半挖半填段靠山体侧布设临时排水沟，长度为 500m，断面尺寸确定底宽 0.5m，深 0.5m，边坡 1: 0.5，土质排水沟，排水沟内壁压实，铺垫土工布。需基础开挖 187.5m³，土工布铺垫 859m²。开挖土方就近平整于路面，设计比降与

道路坡度一致。

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
一	工程措施		
1	表土剥离及回覆		
	表土剥离	hm ²	0.95
	表土回覆	m ³	2850
二	植物措施		
1	全面整地	hm ²	1.15
2	植被恢复		
	穴状整地 (30cm*30cm)	个	5750
	栽植苗数 (连翘)	株	5750
	撒播草籽	hm ²	1.15
3	幼林抚育		
	第一年	hm ²	1.15
	第二年	hm ²	1.15
	第三年	hm ²	1.15
三	临时措施		
1	铺设土工布	m ²	2000
2	临时堆土防护		
	编织袋填筑	m ³	54.18
	编织袋拆除	m ³	54.18
	苫盖密目网	m ²	2500
3	临时排水沟	m	500
	土方开挖	m ³	187.5
	铺垫土工布	m ²	859

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
第一部分	工程措施				
一	塔基及施工区防治区				
1	表土剥离及回覆				
	表土剥离	hm ²	0.17	1.1	0.19
	表土回覆	m ³	510	1.1	561
2	土地平整	hm ²	0.3	1.1	0.33
二	牵张场防治区				
1	土地平整	hm ²	0.06	1.1	0.07
三	跨越施工区防治区				
1	土地平整	hm ²	0.2	1.1	0.22
四	塔基拆除区防治区				
1	土地平整	hm ²	0.5	1.1	0.55
五	施工便道防治区				
1	表土剥离及回覆				
	表土剥离	hm ²	0.95	1.1	1.05
	表土回覆	m ³	2850	1.1	3135

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
第二部分	植物措施				
一	塔基及施工区防治区				
1	全面整地	hm ²	0.29	1.05	0.30
2	植被恢复	hm ²	0.29		
	穴状整地(30×30)	个	650	1.05	683
	苗木栽植	株	650	1.05	683
	撒播草籽	hm ²	0.29	1.05	0.30
3	幼林抚育				
	第一年	hm ²	0.13	1.05	0.14
	第二年	hm ²	0.13	1.05	0.14
	第三年	hm ²	0.13	1.05	0.14
二	跨越施工区防治区				
1	全面整地	hm ²	0.28	1.05	0.29
2	植被恢复	hm ²			
	穴状整地(30×30)	个	1400	1.05	1470
	苗木栽植	株	1400	1.05	1470
	撒播草籽	hm ²	0.28	1.05	0.29
3	幼林抚育				
	第一年	hm ²	0.28	1.05	0.29
	第二年	hm ²	0.28	1.05	0.29
	第三年	hm ²	0.28	1.05	0.29
三	塔基拆除区防治区				
1	全面整地	hm ²	0.66	1.05	0.69
2	植被恢复	hm ²			
	穴状整地(30×30)	个	3300	1.05	3465
	苗木栽植	株	3300	1.05	3465
	撒播草籽	hm ²	0.66	1.05	0.69
3	幼林抚育				
	第一年	hm ²	0.66	1.05	0.69
	第二年	hm ²	0.66	1.05	0.69
	第三年	hm ²	0.66	1.05	0.69
四	施工便道防治区				
1	全面整地	hm ²	1.15	1.05	1.21
2	植被恢复	hm ²			
	穴状整地(30×30)	个	5750	1.05	6038
	苗木栽植	株	5750	1.05	6038
	撒播草籽	hm ²	1.15	1.05	1.21
3	幼林抚育				
	第一年	hm ²	1.15	1.05	1.21
	第二年	hm ²	1.15	1.05	1.21
	第三年	hm ²	1.15	1.05	1.21

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
第三部分	临时措施				
一	塔基及施工区防治区				
1	泥浆沉淀池*	座	23	1	23
2	铺设土工布	m ²	4300	1.1	4730
3	回填土临时防护				
	编织袋填筑	m ³	164.43	1.1	180.87
	编织袋拆除	m ³	164.43	1.1	180.87
	苫盖密目网	m ²	1485	1.1	1633.5
4	表土临时防护				
	编织袋填筑	m ³	130.41	1.1	143.45

	编织袋拆除	m ³	130.41	1.1	143.45
	苫盖密目网	m ²	1080	1.1	1188
二	牵张场防治区				
1	铺设土工布	m ²	600	1.1	660
三	跨越施工区防治区				
1	铺设土工布	m ²	1200	1.1	1320
四	塔基拆除区防治区				
1	铺设土工布	m ²	4000	1.1	4400
五	施工便道防治区				
1	铺设土工布	m ²	2000	1.1	2200
2	临时堆土防护				
	编织袋填筑	m ³	54.18	1.1	59.60
	编织袋拆除	m ³	54.18	1.1	59.60
	苫盖密目网	m ²	2500	1.1	2750
3	临时排水沟	m	500	1	500
	土方开挖	m ³	187.5	1.1	206.25
	铺垫土工布	m ²	859	1.1	944.9

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进行表层土的剥离。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、编织袋拦挡和土工布防护。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、土工布和编织袋装土袋拆除后，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						2027 年							
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1	施工准备	[Gantt bar: 2026.5 - 2026.6]													
2	塔基及施工区	[Gantt bar: 2026.6 - 2027.6]													
	工程措施	[Gantt bar: 2026.6 - 2027.6] (dashed)													
	植物措施	[Gantt bar: 2026.6 - 2027.6] (double line)													
	临时措施	[Gantt bar: 2026.6 - 2026.9] (hatched)													
3	牵张场	[Gantt bar: 2027.1 - 2027.5]													
	工程措施	[Gantt bar: 2027.1 - 2027.5] (dashed)													
	临时措施	[Gantt bar: 2027.1 - 2027.2] (hatched)													
4	跨越施工区	[Gantt bar: 2027.1 - 2027.5]													
	工程措施	[Gantt bar: 2027.1 - 2027.5] (dashed)													
	植物措施	[Gantt bar: 2027.1 - 2027.5] (double line)													
	临时措施	[Gantt bar: 2027.1 - 2027.3] (hatched)													
5	塔基拆除区	[Gantt bar: 2026.7 - 2026.9]													
	工程措施	[Gantt bar: 2026.7 - 2026.8] (dashed)													
	植物措施	[Gantt bar: 2026.7 - 2026.9] (double line)													
	临时措施	[Gantt bar: 2026.7 - 2026.8] (hatched)													
6	施工便道	[Gantt bar: 2026.6 - 2026.9]													
	工程措施	[Gantt bar: 2026.6 - 2026.8] (dashed)													
	植物措施	[Gantt bar: 2026.6 - 2026.9] (double line)													
	临时措施	[Gantt bar: 2026.6 - 2026.8] (hatched)													
7	竣工、扫尾	[Gantt bar: 2027.5 - 2027.6]													
注：主体工程：		[Gantt bar: 2026.6 - 2026.9] (solid)						工程措施：						[Gantt bar: 2026.6 - 2026.9] (dashed)	
植物措施：		[Gantt bar: 2026.6 - 2026.9] (double line)						临时措施：						[Gantt bar: 2026.6 - 2026.9] (hatched)	

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 6 期；

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）；

2) 《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）；

3) 《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》（水利部办公厅办水总〔2016〕132 号，2016 年 7 月 5 日）；

4) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号，2019 年 4 月 4 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) 主体工程设计文件的概（估）算资料；

7) 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

本方案人工预算单价采取与主体一致原则，取6.57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。

工程措施材料采购及保管费率调整为2.3%，植物措施材料采购及保管费率调整为0.55%~1.1%。

3) 水价

水价按主体工程用水价格计算，取6.43元/m³，电价按主体工程用电价格计算，取0.53元/kwh。

4) 施工机械台时费

本方案采用《水利工程施工机械台时费定额》（水利部水总〔2024〕323号）中的施工机械台时费定额计列。

(2) 措施单价

① 直接工程费=直接费+其他直接费

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×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

② 间接费=直接工程费×间接费率

③ 企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

工程措施按直接工程费和间接费之和的7%计算。

植物措施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）×税率

工程措施和植物措施的税率均取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

植物措施费包括苗木种子等材料费和种植费组成，其中苗木种子等材料费=苗木种子预算价格×数量，种植费=植物措施单价×植物措施数量。

3) 临时工程

包括临时防护工程、其它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，其它临时工程费按第一部分至第二部分措施投资的 2.0% 计列，施工安全生产专项按第一部分至第三部分建安投资的 2.5% 计列。

4) 独立费用

独立费用由建设管理费、勘测设计费、水土保持监理费等组成，各项费率为：

①建设管理费：按新增工程措施、植物措施和临时措施投资的 2%，并按市场价计列水土保持设施验收费。

②勘测设计费：参照《工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10 号）计列，并按市场价计列水土保持方案编制费。

③水土保持监理费：参照相关规范、依据本项目实际情况

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），对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.4 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。该项目建设期占地 3.45hm²，应缴纳水土保持补偿费 1.3800 万元。

(4) 估算成果

本项目水土保持工程总投资为 73.97 万元，其中工程措施投资 4.47 万元，植物措施投资 25.41 万元，临时措施 19.41 万元（主体已有 2.89 万元），独立费用 16.7 万元，基本预备费 6.6 万元，水土保持补偿费 1.3800 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 分年度投资表;

表 6-4 独立费用计算表;

表 6-5 工程单价表;

表 6-6 施工机械台时费汇总表;

表 6-7 主要材料价格汇总表。

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	合计
一	工程措施	4.47			4.47
1	塔基及施工区防治区	0.77			0.77
2	牵张场防治区	0.04			0.04
3	跨越施工区防治区	0.13			0.13
4	塔基拆除区防治区	0.33			0.33
5	施工便道防治区	3.19			3.19
二	植物措施	25.41			25.41
1	塔基及施工区	1.72			1.72
2	跨越施工区防治区	3.17			3.17
3	塔基拆除区防治区	7.48			7.48
4	施工便道防治区	13.04			13.04
三	临时措施	19.41			19.41
(一)	临时防护工程	18.06			18.06
1	塔基及施工区防治区	11.96			11.96
2	牵张场防治区	0.29			0.29
3	跨越施工区防治区	0.59			0.59
4	塔基拆除区防治区	1.96			1.96
5	施工便道防治区	3.25			3.25
(二)	其他临时工程	0.60			0.60
(三)	施工安全生产专项	0.75			0.75
四	独立费用			16.70	16.70
1	建设管理费			5.70	5.70
2	勘测设计费			6.00	6.00
3	水土保持监理费			5.00	5.00
一~四部分合计		49.29	0.00	16.70	65.99
五	预备费				6.60
1	基本预备费(10%)				6.60
六	水土保持补偿费				1.3800
七	水保工程总投资				73.97

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(元)	方案新增(万元)	主体设计(万元)	合计(万元)
第一部分	工程措施				4.47		4.47
一	塔基及施工区防治区				0.77		0.77
1	表土剥离及回覆				0.57		0.57
	表土剥离	hm ²	0.19	7910	0.15		0.15
	表土回覆	m ³	561.00	7.55	0.42		0.42
2	土地平整	hm ²	0.33	6071	0.20		0.20
二	牵张场防治区				0.04		0.04
1	土地平整	hm ²	0.07	6071	0.04		0.04
三	跨越施工区防治区				0.13		0.13
1	土地平整	hm ²	0.22	6071	0.13		0.13
四	塔基拆除区防治区				0.33		0.33
1	土地平整	hm ²	0.55	6071	0.33		0.33
五	施工便道防治区				3.19		3.19
1	表土剥离及回覆				3.19		3.19
	表土剥离	hm ²	1.05	7910	0.83		0.83
	表土回覆	m ³	3135.00	7.55	2.37		2.37

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(元)	方案新增(万元)	主体设计(万元)	合计(万元)
第二部分	植物措施				25.41		25.41
一	塔基及施工区防治区				1.72		1.72
1	全面整地	hm ²	0.30	7621.01	0.23		0.23
2	植被恢复	hm ²			1.03		1.03
	穴状整地(30×30)	个	683	0.26	0.02		0.02
	苗木栽植	株	683	11.71	0.80		0.80
	撒播草籽	hm ²	0.30	6950.28	0.21		0.21
3	幼林抚育				0.46		0.46
	第一年	hm ²	0.14	14114.32	0.19		0.19
	第二年	hm ²	0.14	9817.05	0.13		0.13
	第三年	hm ²	0.14	9615.74	0.13		0.13
二	跨越施工区防治区				3.17		3.17
1	全面整地	hm ²	0.29	7621.01	0.22		0.22
2	植被恢复	hm ²			1.96		1.96
	穴状整地(30×30)	个	1470	0.26	0.04		0.04
	苗木栽植	株	1470	11.71	1.72		1.72
	撒播草籽	hm ²	0.29	6950.28	0.20		0.20
3	幼林抚育				0.99		0.99
	第一年	hm ²	0.29	14114.32	0.41		0.41
	第二年	hm ²	0.29	9817.05	0.29		0.29
	第三年	hm ²	0.29	9615.74	0.28		0.28
三	塔基拆除区防治				7.48		7.48

区							
1	全面整地	hm ²	0.69	7621.01	0.53		0.53
2	植被恢复	hm ²			4.63		4.63
	穴状整地(30×30)	个	3465	0.26	0.09		0.09
	苗木栽植	株	3465	11.71	4.06		4.06
	撒播草籽	hm ²	0.69	6950.28	0.48		0.48
3	幼林抚育				2.32		2.32
	第一年	hm ²	0.69	14114.32	0.98		0.98
	第二年	hm ²	0.69	9817.05	0.68		0.68
	第三年	hm ²	0.69	9615.74	0.67		0.67
四	施工便道防治区				13.04		13.04
1	全面整地	hm ²	1.21	7621.01	0.92		0.92
2	植被恢复	hm ²			8.07		8.07
	穴状整地(30×30)	个	6038	0.26	0.16		0.16
	苗木栽植	株	6038	11.71	7.07		7.07
	撒播草籽	hm ²	1.21	6950.28	0.84		0.84
3	幼林抚育				4.05		4.05
	第一年	hm ²	1.21	14114.32	1.70		1.70
	第二年	hm ²	1.21	9817.05	1.19		1.19
	第三年	hm ²	1.21	9615.74	1.16		1.16

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(元)	方案新增(万元)	主体设计(万元)	合计(万元)
第三部分	临时措施				16.52	2.89	19.41
一	临时防护工程				15.17	2.89	18.06
一)	塔基及施工区防治区				9.07	2.89	11.96
1	泥浆沉淀池*	座	23			2.89	
2	铺设土工布	m ²	4730	4.46	2.11		2.11
3	回填土临时防护				3.89		3.89
	编织袋填筑	m ³	180.87	184.34	3.33		3.33
	编织袋拆除	m ³	180.87	15.7	0.28		0.28
	苫盖密目网	m ²	1633.5	1.69	0.28		0.28
4	表土临时防护				3.07		3.07
	编织袋填筑	m ³	143.45	184.34	2.64		2.64
	编织袋拆除	m ³	143.45	15.7	0.23		0.23
	苫盖密目网	m ²	1188	1.69	0.20		0.20
二)	牵张场防治区				0.29		0.29
1	铺设土工布	m ²	660	4.46	0.29		0.29
三)	跨越施工区防治区				0.59		0.59
1	铺设土工布	m ²	1320	4.46	0.59		0.59
四)	塔基拆除区防治区				1.96		1.96
1	铺设土工布	m ²	4400	4.46	1.96		1.96
五)	施工便道防治区				3.25		3.25
1	铺设土工布	m ²	2200	4.46	0.98		0.98
2	临时堆土防护				1.66		1.66
	编织袋填筑	m ³	59.60	184.34	1.10		1.10
	编织袋拆除	m ³	59.60	15.7	0.09		0.09
	苫盖密目网	m ²	2750	1.69	0.46		0.46
3	临时排水沟	m	500		0.61		0.61
	土方开挖	m ³	206.25	9.33	0.19		0.19
	铺垫土工布	m ²	944.9	4.46	0.42		0.42
二	其他临时工程	%	2	29.89	0.60		0.60
三	施工安全生产专项	%	2.5	29.89	0.75		0.75

表 6-3 水土保持分年度投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	分年度投资	
			2026	2027
一	工程措施	4.47	4.47	
1	塔基及施工区防治区	0.77	0.77	
2	牵张场防治区	0.04	0.04	
3	跨越施工区防治区	0.13	0.13	
4	塔基拆除区防治区	0.33	0.33	
5	施工便道防治区	3.19	3.19	
二	植物措施	25.41		25.41
1	塔基及施工区防治区	1.72		1.72
2	跨越施工区防治区	3.17		3.17
3	塔基拆除区防治区	7.48		7.48
4	施工便道防治区	13.04		13.04
三	临时措施	19.41	11.64	7.76
(一)	临时防护工程	18.06	10.84	7.22
1	塔基及施工区防治区	11.96	7.18	4.79
2	牵张场防治区	0.29	0.18	0.12
3	跨越施工区防治区	0.59	0.35	0.24
4	塔基拆除区防治区	1.96	1.18	0.78
5	施工便道防治区	3.25	1.95	1.30
(二)	其他临时工程	0.60	0.36	0.24
(三)	施工安全生产专项	0.75	0.45	0.30
四	独立费用	16.70	16.70	
1	建设管理费	5.70	5.70	
2	勘测设计费	6.00	6.00	
3	水土保持监理费	5.00	5.00	
一~四部分合计		65.99	32.81	33.17
五	预备费	6.60	6.60	
1	基本预备费(10%)	6.60	6.60	
六	水土保持补偿费	1.3800	1.3800	
七	水保工程总投资	73.97	40.79	33.17

表 6-4 独立费用计算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	依据	合计
第四部分 独立费用			16.7
一	建设管理费		5.7
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	5.7
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 6-5 工程单价汇总表

编号	名称及规格	单位	计价/元	其中/元					
				直接费	间接费	企业利润	材差	税金	扩大
1	表土剥离（机械（I~II类土））	100m ²	79.10	42.17	2.11	3.10	18.59	5.94	7.19
2	表土回覆（I~II类土）	100m ³	755.01	394.79	19.74	29.02	186.15	56.67	68.64
3	全面整地（I~II类土）	1hm ²	7621.01	5517.15	275.86	405.51	157.62	572.05	692.82
4	穴状整地（30×30cm）	100 个	25.95	19.26	0.96	1.42		1.95	2.36
5	撒播草籽	1hm ²	6950.28	5110.85	306.65	379.23		521.71	631.84
6	栽植灌木	100 株	1170.57	860.76	51.65	63.87		87.87	106.42
7	幼林抚育（第一年）	1hm ²	14114.32	10378.9	622.73	770.11		1059.46	1283.12
8	幼林抚育（第二年）	1hm ²	9817.05	7218.92	433.14	535.64		736.89	892.46
9	幼林抚育（第三年）	1hm ²	9615.74	7070.89	424.25	524.66		721.78	874.16
10	铺设土工布	100m ²	446.16	325.02	22.75	24.34		33.49	40.56
11	铺设密目网	100m ²	169.37	123.38	8.64	9.24		12.71	15.40
12	编织袋填筑	100m ³	18434.36	13684.71	684.24	1005.83		1383.73	1675.85
13	编织袋拆除	100m ³	1569.73	1165.29	58.26	85.65		117.83	142.7
14	土地平整	100m ²	60.71	32.76	1.64	2.41	13.82	4.56	5.52
15	人工挖排水沟	100m ³	933.44	692.93	34.65	50.93		70.07	84.86

表 6-6 施工机械台时费汇总表

序号	机械名称	规格	定额号	I类费用				II类费用							台时费/元
				折旧费	修理及替换 设备费	安装拆卸费	小计	人工	汽油/kg	柴油/kg	电/kwh	水/m ³	风/m ³	小计	
								6.57	6.38	3.02	0.53	6.43	0.18	--	
1	拖拉机	59kw	11005	9.08	4.37	0.41	13.86	1.2		7.1				29.33	43.19
2	推土机	74kw	01054	16.81	20.92	0.86	38.59	2.1		8.6				39.77	78.36

表 6-7 主要材料价格汇总表

序号	名称及规格	单位	估算价格/元
1	人工	元/工时	6.57
2	水	m ³	6.43
3	电	kwh	0.53
4	柴油 0#	1kg	8.57
5	草籽（无芒雀麦/紫花苜蓿）一级种	kg	60
6	连翘（容器苗）	株	8
7	农家土杂肥	m ³	100
8	密目网	m ²	0.5
9	土工布	m ²	2
10	编织袋	个	1

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 98.55%，土壤流失控制比 1.02，渣土防护率为 98%，表土保护率为 96%，林草植被恢复率为 97.90%，林草覆盖率为 97.49%，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						合计	综合防治目标		
	塔基及施工区	牵张场	跨越施工区	塔基拆除区	施工便道		目标值	预测值	
项目建设区面积 (hm ²)	0.6	0.06	0.48	1.16	1.15	3.45	--	--	
可绿化面积 (hm ²)	0.29		0.28	0.66	1.15	2.38	--	--	
建构筑物、场地等占地面积(hm ²)	0.01					0.01	--	--	
水土保持防治措施面积 (hm ²)	植物措施	0.28		0.27	0.65	1.13	2.33	--	--
	工程措施	0.3	0.06	0.2	0.5		1.06	--	--
	小计	0.58	0.06	0.47	1.15	1.13	3.39	--	--
水土流失治理达标面积 (hm ²)	0.59	0.06	0.47	1.15	1.13	3.4	--	--	
水土流失面积 (hm ²)	0.6	0.06	0.48	1.16	1.15	3.45	--	--	
水土流失治理度	98.33%	100.00%	97.92%	99.14%	98.26%	98.55%	95%	98.55%	
措施目标值 (t/km ² .a)	200	200	200	200	200	200	--	200	
方案实施后土壤侵蚀强度 (t/km ² .a)	198	195	196	195	196	196	--	196	
土壤流失控制比	1.01	1.03	1.02	1.03	1.02	1.02	0.9	1.02	
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%	
林草植被恢复率	96.55%		96.43%	98.48%	98.26%	97.90%	97%	97.90%	
扣除复耕面积 (hm ²)	0.3		0.28	0.66	1.15	2.39			
林草覆盖率	93.33%		96.43%	98.48%	98.26%	97.49%	27%	97.49%	

7 水土保持管理

7.1 组织管理

7.1.1 组织领导

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报有关行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施，为保证水土保持后续工作的落实，建设单位应成立水土保持管理机构，负责水土保持后续工作。

7.1.2 工作职责

- (1) 及时委托第三方机构开展水土保持设施验收工作；
- (2) 建立、健全水土保持工程档案，为水土保持工程验收提供相关资料；
- (3) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高公众的水土保持意识；
- (4) 在运行过程中，定期或不定期地对已建的水土保工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

7.2 后续设计

本方案为可行性研究深度，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书及批复意见，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。主体设计应将方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程初步设计及施工图设计，主体工程初步设计中必须有水土保持专篇，并有水土保持专业技术人员参加，审查本项目初步设计时应同时审查水土保持初步设计，最终取得初步设计批复。

水土保持工程因主体工程涉及变更或因实际需要变更的，按照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。

7.3 水土保持施工

- (1) 必须按照批准的水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。
- (2) 建设单位应明确水土保持工程施工责任及技术要求。
- (3) 确保施工队伍的技术素质，更好地控制和减少人为水土流失。

7.4 水土保持设施验收

7.4.1 检查

建设单位应经常检查项目建设区水土流失防治情况及对周边的影响，制定行之有效的实施方案，若对周边造成直接影响时应及时处理。

建设期间，由县级水行政主管部门对本项目水土保持方案的实施进行监督、检查，本项目水土保持管理机构予以配合，并按照监督检查提出的意见及时整改。

7.4.2 验收

(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。

根据《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，2017年11月13日），生产建设单位应进行自主验收：

1) 明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

2) 公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

3) 报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关同级水行政主管部门报备水土保持设施验收鉴定书。

(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

水土保持措施单价表

附表1 表土剥离单价表

工程名称		单价编号	1		
定额编号	01162	定额单位	100m ²		
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	直接费				42.17
(一)	基本直接费				41.14
1	人工费	工时	0.7	6.57	4.60
2	材料费				5.98
	零星材料费	%	17		5.98
3	机械费				30.56
	拖拉机 74kw	台时		60.46	0.00
	铲运机 (6~8m ³)	台时		14.01	0.00
	推土机 74kw	台时	0.39	78.36	30.56
(二)	其他直接费 (基本直接费×2.5%)	%	2.5		1.03
二	间接费 (直接费×5%)	%	5		2.11
三	利润 (一到二项之和的 7%)	%	7		3.10
四	材差				18.59
	柴油	kg	3.35	5.55	18.59
五	税金 (一到四项之和的 9%)	%	9		5.94
六	扩大 (一到五项之和的 10%)	%	10		7.19
	合计				79.10

附表2 表土回覆单价表

工程名称		单价编号	2		
定额编号	01177	定额单位	100m ³ 自然方		
工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回 (推土距离 100m 以内)。(I~II类土)					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接费				394.79
(一)	基本直接费				385.16
1	人工费	工时	6.3	6.57	41.39
2	材料费				38.17
	零星材料费	%	11		38.17
3	机械费				305.60
	推土机 74kw	台时	3.9	78.36	305.60
(二)	其他直接费 (基本直接费×2.5%)	%	2.5		9.63
二	间接费 (直接费×5%)	%	5		19.74
三	利润 (一到二项之和的 7%)	%	7		29.02
四	材差				186.15
	柴油	kg	33.54	5.55	186.15
五	税金 (一到四项之和的 9%)	%	9		56.67
六	扩大 (一到五项之和的 10%)	%	10		68.64
	合计				755.01

附表3 全面整地（I~II类土）单价表

工程名称				单价编号	3
定额编号	08063			定额单位	1hm ²
工作内容：人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地（耕深 0.2-0.3m）。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接费				5517.15
(一)	基本直接费				5382.59
1	人工费	工时	19	6.57	124.83
2	材料费				5085.00
	农家土杂肥	m ³	45	100.00	4500.00
	其他材料费	%	13		585.00
3	机械费				172.76
	拖拉机 59kw	台时	4	43.19	172.76
(二)	其他直接费（基本直接费×2.5%）	%	2.5		134.56
二	间接费（直接费×5%）	%	5.0		275.86
三	利润（一到二项之和的 7%）	%	7		405.51
四	材差				157.62
	柴油	kg	28.4	5.55	157.62
五	税金（一到四项之和的 9%）	%	9		572.05
六	扩大（一到五项之和的 10%）	%	10		692.82
合计					7621.01

附表4 穴状整地（30×30）工程措施单价表

工程名称				单价编号	4
定额编号	08035			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	直接费				19.26
(一)	基本直接费				18.79
1	人工费	工时	2.6	6.57	17.08
2	材料费				1.71
	零星材料费	%	10		1.71
(二)	其他直接费（基本直接费×2.5%）	%	2.5		0.47
二	间接费（直接费×5%）	%	5.0		0.96
三	利润（一到二项之和的 7%）	%	7		1.42
四	税金（一到三项之和的 9%）	%	9		1.95
五	扩大（一到四项之和的 10%）	%	10		2.36
合计					25.95

附表5 撒播草籽单价表

工程名称		单价编号	5		
定额编号	08080	定额单位	1hm ²		
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	直接费				5110.85
(一)	基本直接费				5035.32
1	人工费	工时	13.90	6.57	91.32
2	材料费				4944.00
	草籽	kg	80.00	60.00	4800.00
	其它材料费	%	3.00		144.00
(二)	其他直接费（基本直接费×1.5%）	%	1.5		75.53
二	间接费（直接费×6%）	%	6.0		306.65
三	利润（一到二项之和的7%）	%	7		379.23
四	材差				0.00
	草籽	kg	80	0.00	0.00
五	税金（一到四项之和的9%）	%	9		521.71
六	扩大（一到五项之和的10%）	%	10		631.84
合计					6950.28

附表6 栽植灌木单价表

工程名称		单价编号	6		
定额编号	08121	定额单位	100株		
工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接费				860.76
(一)	基本直接费				848.04
1	人工费	工时	1.15	6.57	7.56
2	材料费				840.48
	灌木（容器苗）	株	103.00	8.00	824.00
	其它材料费	%	2.00		16.48
(二)	其他直接费（基本直接费×1.5%）	%	1.5		12.72
二	间接费（直接费×6%）	%	6.0		51.65
三	利润（一到二项之和的7%）	%	7		63.87
四	材差				0.00
	灌木	株	103	0.00	0.00
五	税金（一到四项之和的9%）	%	9		87.87
六	扩大（一到五项之和的10%）	%	10		106.42
	合计				1170.57

附表7 幼林抚育（第一年）单价

工程名称				单价编号	
定额编号	08181			定额单位	1hm ² ·a
工作内容：松土、除草、培壅、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	直接费				10378.90
(一)	基本直接费				10225.52
1	人工费	工时	133.2	6.57	875.12
2	材料费				9350.40
	水	m ³	18.84	6.43	121.14
	有机肥（农家肥）	kg	87.84	100.00	8784.00
	其他材料费		5.00		445.26
(二)	其他直接费（基本直接费×1.5%）	%	1.5		153.38
二	间接费（直接费×6%）	%	6.0		622.73
三	利润（一到二项之和的7%）	%	7		770.11
四	材差				0.00
	有机肥（农家肥）	kg	87.84	0.00	0.00
五	税金（一到四项之和的9%）	%	9		1059.46
六	扩大（一到五项之和的10%）	%	10		1283.12
	合计				14114.32
注：第一年抚育2次，第二、三年各抚育1次。					

附表8 幼林抚育（第二年）单价

工程名称				单价编号	
定额编号	08182			定额单位	1hm ² ·a
工作内容：松土、除草、培壅、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	直接费				7218.92
(一)	基本直接费				7112.24
1	人工费	工时	103.6	6.57	680.65
2	材料费				6431.59
	水	m ³	13.26	6.43	85.26
	有机肥（农家肥）	kg	61.59	100.00	6159.00
	其他材料费		3.00		187.33
(二)	其他直接费（基本直接费×1.5%）	%	1.5		106.68
二	间接费（直接费×6%）	%	6.0		433.14
三	利润（一到二项之和的7%）	%	7		535.64
四	材差				0.00
	有机肥（农家肥）	kg	61.59	0.00	0.00
五	税金（一到四项之和的9%）	%	9		736.89
六	扩大（一到五项之和的10%）	%	10		892.46
	合计				9817.05
注：第一年抚育2次，第二、三年各抚育1次。					

附表9 幼林抚育（第三年）单价

工程名称				单价编号	
定额编号	08183			定额单位	1hm ² ·a
工作内容：松土、除草、培壅、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	直接费				7070.89
(一)	基本直接费				6966.39
1	人工费	工时	81.4	6.57	534.80
2	材料费				6431.59
	水	m ³	13.26	6.43	85.26
	有机肥（农家肥）	kg	61.59	100.00	6159.00
	其他材料费		3.00		187.33
(二)	其他直接费（基本直接费×1.5%）	%	1.5		104.50
二	间接费（直接费×6%）	%	6.0		424.25
三	利润（一到二项之和的7%）	%	7		524.66
四	材差				0.00
	有机肥（农家肥）	kg	61.59	0.00	0.00
五	税金（一到四项之和的9%）	%	9		721.78
六	扩大（一到五项之和的10%）	%	10		874.16
	合计				9615.74
注：第一年抚育2次，第二、三年各抚育1次。					

附表10 铺设土工布单价表

工程名称				单价编号	
定额编号	03003			定额单位	100m ²
工作内容：场内运输、铺设、接缝（针缝）。					
序号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接费	元			325.02
(一)	基本直接费	元			323.40
1	人工费	工时	16	6.57	105.12
2	材料费				218.28
	土工布	m ²	107	2.00	214.00
	其他材料费	%	2		4.28
(二)	其他直接费（基本直接费×0.5%）	%	0.5		1.62
二	间接费（直接费×7%）	%	7		22.75
三	利润（一到二项之和的7%）	%	7		24.34
四	税金（一到三项之和的9%）	%	9		33.49
五	扩大（一到四项之和的10%）	%	10		40.56
	合计	元			446.16

附表 11 铺设密目网单价表

工程名称		单价编号			
定额编号	03005	定额单位	100m ²		
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	直接费				123.38
(一)	基本直接费				122.77
1	人工费	工时	10	6.57	65.70
2	材料费				57.07
	塑料薄膜	m ²	113	0.50	56.50
	其他材料费	%	1		0.57
(二)	其他直接费(基本直接费×0.5%)	%	0.5		0.61
二	间接费(直接费×7%)	%	7		8.64
三	利润(一到二项之和的7%)	%	7		9.24
四	税金(一到三项之和的9%)	%	9		12.71
五	扩大(一到四项之和的10%)	%	10		15.40
	合计				169.37

附表 12 编织袋土(石)填筑单价表

工程名称		单价编号			
定额编号	03056	定额单位	100m ³ 堰体方		
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	直接费				13684.71
(一)	基本直接费				13350.94
1	人工费	工时	1162	6.57	7634.34
2	材料费				5716.60
	袋装填料(黏土)	m ³	118	20.00	2360.00
	编织袋	个	3300	1.00	3300.00
	其他材料费	%	1		56.60
(二)	其他直接费(基本直接费×2.5%)	%	2.5		333.77
二	间接费(直接费×5%)	%	5		684.24
三	利润(一到二项之和的7%)	%	7		1005.83
四	税金(一到三项之和的9%)	%	9		1383.73
五	扩大(一到四项之和的10%)	%	10		1675.85
	合计				18434.36

附表 13 编织袋土(石)拆除单价表

工程名称				单价编号	
定额编号	03057			定额单位	100m ³ 堰体方
工作内容: 拆除、清理					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接费				1165.29
(一)	基本直接费				1136.87
1	人工费	工时	168	6.57	1103.76
2	材料费				33.11
	零星材料费	%	3		33.11
(二)	其他直接费(基本直接费×2.5%)	%	2.5		28.42
二	间接费(直接费×5%)	%	5		58.26
三	利润(一到二项之和的7%)	%	7		85.65
四	税金(一到三项之和的9%)	%	9		117.83
五	扩大(一到四项之和的10%)	%	10		142.70
合计					1569.73

附表 14 土地平整单价表

工程名称				单价编号	
定额编号	01167			定额单位	100m ²
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	直接费				32.76
(一)	基本直接费				31.96
1	人工费	工时	0.7	6.57	4.60
2	材料费				4.64
	零星材料费	%	17		4.64
3	机械费				22.72
	推土机 74kw	台时	0.29	78.36	22.72
(二)	其他直接费(基本直接费×2.5%)	%	2.5		0.80
二	间接费(直接费×5%)	%	5		1.64
三	利润(一到二项之和的7%)	%	7		2.41
四	材差				13.82
	柴油	kg	2.49	5.55	13.82
五	税金(一到四项之和的9%)	%	9		4.56
六	扩大(一到五项之和的10%)	%	10		5.52
合计					60.71

附表 15 人工挖排水沟单价表

工程名称				单价编号	
定额编号	01004			定额单位	100m ³ 自然方
工作内容: 挖松、就近堆放。(I~II类土)					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接费				692.93
(一)	基本直接费				676.03
1	人工费	工时	99.9	6.57	656.34
2	材料费				19.69
	零星材料费	%	3		19.69
(二)	其他直接费(基本直接费×2.5%)	%	2.5		16.90
二	间接费(直接费×5%)	%	5		34.65
三	利润(一到二项之和的7%)	%	7		50.93
四	材差				
五	税金(一到四项之和的9%)	%	9		70.07
六	扩大(一到五项之和的10%)	%	10		84.86
	合计				933.44

长治市行政审批服务管理局文件

长审管批〔2025〕362号

长治市行政审批服务管理局 关于山西长治定漳线 35 千伏线路 改造工程核准的批复

国网山西省电力公司长治供电公司：

你单位《关于山西长治定漳线 35 千伏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公司长治供电公司，项目编码：2507-140400-89-05-720601。

二、项目名称：山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程。

三、建设地点：长治市沁县漳源镇。

四、建设性质：改建。

五、建设规模及主要建设内容：

该项目改造 35kV 线路全长 9.19 公里，其中利旧线路 1.47 公里，改造线路 7.72 公里，导线采用 JL3/G1A-240/30，地线采用一根 24 芯 OPGW 光缆。新建铁塔 27 基。

拆除原 35kV 定昌—漳源线路 7.92 公里，拆除原水泥双杆 21 基，单杆 8 基。

六、建设期：14 个月。

七、总投资及资金来源：项目总投资 599 万元，资金来源为建设单位自筹和银行贷款。

八、相关支持文件：山西省能源局《关于将平右 500 千伏输变电工程等 177 项电网项目纳入山西省“十四五”电网规划的通知》（晋能源规发〔2024〕72 号）、沁县人民政府《关于山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程路径的批复》（沁政函〔2025〕14 号）及沁县自然资源局《关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程的路径意见》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

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

长治市行政审批服务管理局

2025年8月22日



附件：

长治市建设项目招标方案和不招标申请核准表

招标：2025-22号

项目名称	山西长治定漳线 35 千伏 线路改造工程		建设单位	国网山西省电力公司长治供电公司			
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 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	----	----	----	----	----	----	----
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	----	----	----	----	----	----	----
重要材料	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 (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设计、建安工程、监理和重要材料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>长治市行政审批服务管理局（章）</p> <p>行政审批专用章</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8月22日印发

普通事项

国网山西省电力公司长治供电公司文件

长供电发展〔2025〕136号

国网长治供电公司关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程可行性研究报告的批复

公司本部各部门：

根据国网山西省电力公司电网基建项目前期工作计划安排，国网长治供电公司组织开展了山西长治定漳线 35kV 线路改造工程可研相关工作，可研报告经国网长治经研所组织评审并出具了评审意见，项目概况如下：

35kV 定漳线为漳源 35kV 变电站主电源，担负着沁县北部漳源镇、牛寺乡的工农业生产和居民生活用电，同时漳源 35kV

变电站也作为武乡故城35kV变电站备用电源。35kV定漳线1#-5#、35#-37#段已改造，导线为JL/G1A-240/30型，6#-34#段为旧线，导线为LGJ-95型裸导线。未改造段线路运行年限已有20余年，存在线路线径过细、线路老化、线路档距大，水泥杆风化，线树矛盾，跨越民房等诸多问题，严重影响线路的运行安全。

改造35kV定漳线06#-34#段线路，线路长度7.72公里，导线采用JL3/G1A-240/30，地线采用一根24芯OPGW光缆。

静态总投资为592万元，动态总投资为599万元。

请据此开展下一步工作，特此批复。

附件：1. 山西长治定漳线35kV线路改造工程建设规模及投资估算表

2. 国网长治经研所关于山西长治定漳线35kV线路改造工程可研报告的评审意见

国网长治供电公司

2025年7月7日

抄送：。

国网长治供电公司办公室

2025年7月7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〕197号

签发人：赵兵

国网长治经研究所关于 山西长治定漳线 35kV 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对《山西长治定漳线 35kV 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展部、运检部、信通公司、财资部、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、项管中心、经研所、沁县供电公司、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

至 2024 年底，沁县电网共有 110kV 变电站 2 座，其中公用变电站 2 座，专用变电站 0 座；主变压器 6 台，变电容量 140MVA，其中公用主变 6 台，变电容量 140MVA；公用 110 千伏变电站 10 千伏出线间隔 28 个，已出线 18 个，占比 90.86%。至 2024 年底，沁县 110kV 电网公用线路共有 9 条，线路总长度为 182.582km，其中架空线路长度为 182.582km，电缆线路长度为 0km。

至 2024 年底，沁县电网共有 35kV 变电站 4 座，其中公用变电站 4 座，专用变电站 0 座；主变压器 8 台，变电容量 63.35MVA，其中公用主变 8 台，变电容量 63.35MVA；公用 35 千伏变电站 10 千伏出线间隔 25 个，已出线 19 个，占比 76%。至 2024 年底，沁县 35kV 电网公用线路共有 7 条，线路总长度为 93.44km，其中架空线路长度为 93.44km，电缆线路长度为 0km。

（二）供电能力

1. 定昌 110kV 变电站现状

110kV 定昌变电站是一座终端综合自动化变电站，位于沁县口头村，占地面积 7.8 亩，担负着沁县北部工农业生产和居民生活用电。本站 2023 年 5 月投产运行，现装设 50000kVA 有载调压主变压器 2 台；110kV 为单母分段接线，全部为室外全封闭三相 2—

分箱式组合电器，进出线 3 回，与 220kV 沁州变电站、110kV 东良变电站相联；35kV 为单母分段接线，全部为电缆出线，出线 4 回，10kV 为单母分段接线，全部为电缆出线，出线 16 回，共装设 4800kvar 电容器 2 组、3600kvar 电容器 2 组。

2. 漳源 35kV 变电站现状

35kV 漳源变电站是一座终端综合自动化变电站，位于沁县县城北部，占地面积 3.1 亩，担负着牛寺乡、漳源镇、定昌镇三个乡镇的工农业生产和居民生活用电。本站 1988 年 7 月投产运行，现有 35kV 进线 1 回（110kV 定昌变电站 35V 定漳线），主变 2 台，容量 5150kVA，35kV 母线为单母接线方式，10kV 母线为单母分段，35kV 出线 1 回，10kV 出线 6 回，35kV 站变 2 台，接至定漳进线及漳故 432 线。10kV 电容器 1 组，容量为 1000 kVAR。35kV 单母线运行，定漳、漳故 432 断路器运行，1 号主变运行供 10kV 母线全部负荷，2 号主变热备用。

（三）建设必要性

原沁县-漳源 35kV 线路投运于 2005 年，2023 年 π 入定昌 110kV 变电站，线路改为定昌-漳源 35kV 线路。35kV 定漳线为漳源 35kV 变电站主供电源，担负着沁县北部漳源镇、牛寺乡的工农业生产和居民生活用电，同时漳源 35kV 变电站也作为武乡故城 35kV 变电站备用电源。原 35kV 定漳线路 1#-5#、35#-37#段已改造，导线为 JL/G1A-240/30 型，铁塔采用 35-CD22D 模块，地

线为 OPGW。6#-34#段为旧线，导线为 LGJ-95 型裸导线，地线为 GJ-35 型钢绞线，随线路架设 ADSS 光缆。全线共计 38 基杆塔，其中铁塔 9 基，水泥杆 29 基。未改造段线路运行年限已有 20 余年，线路线径过细、线路老化、线路档距大，线路水泥杆风化现象严重。并且部分线路线树矛盾突出，交叉跨越严重。部分地段跨越民房，局部水泥杆出现裂纹和钢筋外露现象，严重影响线路的运行安全。

因此为进一步提升漳源 35kV 变电站供电能力，优化电网网架结构，增强线路运行可靠性，对定昌-漳源 35kV 线路进行改造是十分必要的。

（四）建设规模

本工程包括 1 个单项工程：山西长治定漳线 35kV 线路改造工程。

二、工程方案

1. 建设规模

改造 35kV 定漳线 06#-34#段线路，线路长度 7.72 公里，导线采用 JL3/G1A-240/30，地线采用一根 24 芯 OPGW 光缆。

2. 线路路径

35kV 定漳线 1#~5#、35#~37#段已改造，本期改造 35kV 定漳线 06#~34#段，线路由原 05#塔左转向西北架空，经尧上村西、半沟村东至北河村东北侧后，左转向西北架空，经漳义村东至寺

沟村东侧后接至原 35#塔。改造 35kV 线路 7.72 公里，拆除原 35kV 漳故线 6#-34#段线路。

沿线地形及海拔

地形比例：平地 40%、丘陵 60%；

地质比例：粉质粘土 30%、松砂石 60%、水坑 10%；

海拔高度：950m ~ 1100m。

曲折系数：1.07

主要交叉跨越

跨越 10kV 线路 10 处，跨越 380V 线路 4 处，跨越通信线 6 处，跨越河道 2 处，跨越林区 5.0 公里；迁坟 2 处。

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），本工程导线采用 35-C34 模块，通用设计应用率 100%。导线型号为 JL3/G1A-240/30 型钢芯高导电率铝绞线。

地线采用 1 根 24 芯 OPGW 复合光缆。

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），本工程绝缘子串采用 35-C34 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）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），本工程采用 35-YG 和 35-PY 模块，结合本工程实际条件进行优化。新建基础总计 27 基，其中 24 基采用 35-YG 模块，2 基采用 35-PY 模块(水坑)，1 基采用板式基础，通用设计应用率 96%。耐张塔 J3、J4 基础若采用 35-YG 模块基础埋深过大，会产生二级施工风险，同时造成机械化施工难度增加、费用增加，因此采用板式基础。

8. 通信部分

利用定昌-漳源改造 35kV 线路，建设 OPGW/24 芯/8.3 公里光缆。

定昌站、漳源站原有通信设备利旧。

9.拆除部分

拆除原 35kV 定漳线 06#-34#线路。线路长 7.92 公里，拆除原水泥双杆 21 基，单杆 8 基。

10.变电一次部分

(1) 定昌 110kV 站原定漳 439 间隔设备选型如下：

KYN61-40.5 型手车柜，互感器型号：LZZBJ9-35，变比：600/5A，设备厂家：青岛特锐德，投运日期：2023.12。

经校验，原开关柜满足工程要求，本期利旧。

本间隔线路保护测控装置满足工程要求，本期利旧。

(2) 漳源 35kV 站原定漳 431 间隔设备选型如下：

35kV 断路器选用 LW36-40.5W 型断路器，内置电流互感器，变比：600/5A，设备厂家：江苏如高，投运日期：2022.9.16。

经校验，原站设备满足工程要求，本期利旧。

本间隔线路保护测控装置满足工程要求，本期利旧。

11.土建部分

无

三、工程造价

(一) 投资估算核定

经评审核定，山西长治定漳线 35kV 线路改造工程投资估算静态总投资为 592 万元，估算动态总投资为 599 万元。

(二) 估算投资核定概况

1.设计院上报投资估算

山西长治定漳线 35kV 线路改造工程设计院上报估算静态总投资 600 万元，动态总投资 607 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 年第一季度信息价，不足部分参考国网 2024 年第四季度信息价计列。

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

勘察设计费概算计列标准（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×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

评审共核减静态投资8万元，核减幅度1.31%。投资核减内容主要是：

架空部分：

静态投资核减共8万元，费用调整内容为：

本体工程核增12万元，材料价格按照最新国网信息价计列，其中：基础部分增加8万元，审后两基铁塔按照灌注桩计列，本体费用相应增加。辅助工程增加环水保措施费用，费用增加7万元。接地工程核实工程量，审后减少3万元。

其他费用核减20万元，建设场地征用费减少22万元，其中核实临时林木补偿费用，和临时占地赔偿费，核实拆除工程量。设计费按折扣价计列，增加桩基检测费3万元。由于本体费用的减少引起其它费用的减少1万元。

(3) 多维立体参考价执行情况

① 线路工程

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）35kV 架空线路“35-CD22D，1×240 单回路”方案，对应概算水平参考价为 61 万元/km，本工程静态投资为 76.68 万元/km，较多维立体增加 25.7%，主要原因是本工程基础采用灌注桩基础 2 基，挖孔基础 24 基。地质情况复杂。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，跨越林区 5km，补偿费用增加。按照最新文件进行调整，所以对比参考价有所提高，考虑上述因素后，本工程实际造价指标是合理的。

附件：3

1. 参会单位及人员一览表
2. 山西长治定漳线 35kV 线路改造工程建设规模及投资估算表

国网山西省电力公司长治经济技术研究所

2025年6月19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	乔中智、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	李俊峰、靳慧	
4	国网长治经研所	李昭辉、秦耀卓、刘超	
5	国网长治信通公司	郑重	
6	国网长治变电运维中心	李丹	
7	国网长治沁县供电公司		
8	国网长治供电公司调控中心	宋晓琳	
9	国网长治变电检修中心	许郁	
10	国网长治二次运维中心	申润杰	
11	国网长治供电公司项管中心	武永腾	
12	长治市容海智成电力勘测设计有限公司	侯越、李冲亚	

附件 2

山西长治定漳线 35kV 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			7.72		8.3			398	182	111	12	592	599
1	山西长治定漳线 35kV 线路改造工程			7.72		8.3			398	182	111	12	592	599
	合计			7.72		8.3			398	182	111	12	592	599

附件 4

山西长治定漳线 35kV 线路改造工程总估算表

建设规模：线路长度 7.72km

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	398	67.23	51.55
二	辅助设施工程			
	小计	398	67.23	51.55
三	其中：编制基准期价差	29	4.9	3.76
四	设备购置费			
五	其他费用	182	30.74	23.58
	其中：建设场地征用及清理费	111		
六	基本预备费	12	2.03	1.55
七	特殊项目费用			
	工程静态投资	592	100	76.68
八	建设期贷款利息	7		
	工程动态投资	599		

电力公司长治供

国网山西省电力公司长

公司长治供电公司 发展策划部 杜威 2025-07-09 21:08:13

国网山西省电力公司长治供电公司 发展策划部 杜威 2025-07-09 21:08:13

威 2025-07-09 21:08:13

国网山西省电力公司长治供电公司 发展策划部 杜威 2025-07-09 21:08:13

2025-07-09 21:08:13

国网山西省电力公司长治供电公司 发展策划部 杜威 2025-07-09 21:08:13

威 2025-07-09 21:08:13

国网山西省电力公司长治供电公司 发展策划部 杜威 2025-07-09 21:08:13

司 发展策划部 杜威 2025-07-09 21:08:13

国网山西省电力公司长治供电公司 发展策划部 杜威 2025-07-09 21:08:13

国网山西省电力公司长治经济技术研究所办公室

2025年6月19日 印发

公司长治供电公司 发展策划部 杜威 2025-07-09 21:08:13

发展策划部 杜威 2025-07-09 21:08:13

请漳源县供电公司

郭五平

转相关单位向公。

国网山西省电力公司沁县供电公司文件

12/5

沁供电字（2025）28号

关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程 路径协议的请示

沁县人民政府：

原沁县-漳源 35kV 线路投运于 2005 年，2023 年接入定昌 110kV 变电站，线路改为定昌-漳源 35kV 线路。35kV 定漳线担负着沁县漳源镇工业生产和居民生活用电，同时也作为沁县漳源 35kV 变电站主供电源。由于线路运行时间超过 20 年，多处穿林区且跨越民房，局部水泥杆出现裂纹和钢筋外露现象，存在较大的安全隐患，严重影响线路的运行安全。

根据山西省长治供电公司电网建设要求，为进一步提升漳源 35kV 变电站供电能力，优化电网网架结构，增强线路

运行可靠性，急需对定昌-漳源 35kV 线路进行改造；由长治市容海智成电力勘测设计有限公司负责该项目的可行性研究设计工作。

经设计人员现场踏勘初步选定相关线路路径走向，全线位于沁县境内，具体途经乡（镇）村详见线路路径图。需要调查线路沿线涉及的城镇规划、自然保护区、文物古迹及工矿企业分布、无线电设施、交通规划、地上或地下军用设施，线路路径周围 2 公里范围内有无易燃易爆等危险品仓库等相关情况。

为避免与自然资源局、住建、文物旅游、人武、公安、交通、林业、水利、环保等有关部门现有及规划设施相互影响，现征求对该线路路径的要求和意见，请县政府大力支持。

特此请示，请批复。

附 件：定昌-漳源 35kV 线路线路路径图



沁县林业局

沁林函〔2025〕14号

沁县林业局 关于征询核查意见的函

长治市容海智成电力勘察设计有限公司：

《关于山西长治定漳线35KV线路改造工程路径协议的函》(长荣智设函〔2025〕5(7)号)收悉。依据你单位提供的长治定漳线35KV线路改造工程路径的坐标区域范围，经我单位调查人员依据沁县森林资源国土“三调”系统一张图比对核实，山西长治定漳线35KV线路改造工程路径选址区域涉及国家二级公益林、乔木林地、其他林地、其他草地。不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、地质公园、国家一级公益林、山西省永久性生态公益林、一级保护林地、二级保护林地。

原则同意路径方案。拟使用林草地应当遵守林草地管理的相关规定，依法依规按照程序办理使用林草地手续后方可开工建设，此函不作为项目开工依据，未经批准不得擅自使用林草地。



长治市容海智成电力勘测设计有限公司

长容智设函〔2025〕5（5）号

关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程 路径协议的函

沁县公安局：

原沁县-漳源 35kV 线路投运于 2005 年，2023 年接入定昌 110kV 变电站，线路改为定昌-漳源 35kV 线路。35kV 定漳线担负着沁县漳源镇工业生产和居民生活用电，同时也作为沁县漳源 35kV 变电站主供电源。由于线路运行时间超过 20 年，多处穿林区且跨越民房，局部水泥杆出现裂纹和钢筋外露现象，存在较大的安全隐患，严重影响线路的运行安全。

根据山西省长治供电公司电网建设要求，为进一步提升漳源 35kV 变电站供电能力，优化电网网架结构，增强线路运行可靠性，急需对定昌-漳源 35kV 线路进行改造；由长治市容海智成电力勘测设计有限公司负责该项目的可行性研究设计工作。

经设计人员现场踏勘初步选定相关线路路径走向，全线位于

沁县境内，具体途经乡（镇）村详见线路路径图。我院在选址时已避开靶场、军事设施以及民爆物资、炸药库等设施，现征求对该线路路径的要求和意见，请贵局大力支持并尽快以书面回复为盼。

联系单位：长治市容海智成电力勘测设计有限公司

地 址：长治市太行东街 118 号

邮 编：046011

联 系 人：侯越 18635518600

特此致函。

附 件：线路路径图



沁县文化和旅游局

沁文旅函（2025）6号

关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程 线路路径的意见

长治市容海智成电力勘测设计有限公司：

你公司《关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程路径协议的函》收悉。根据《中华人民共和国文物保护法》的有关规定，我局对你公司提供的途径沁县境内线路路径图进行了初步审查。提出如下意见：

- 原则同意路径方案。
- 设计线路走径时，应考虑不可预见文物保护措施。
- 需履行行政审批手续的项目在施工前应履行相关文物审批程序。在施工中发现或涉及文物遗存，应采取必要的安全措施并及时报告文物部门。



长治市生态环境局沁县分局

关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程 路径项目前期工作的意见

长治市容海智成电力勘测设计有限公司：

你公司报送的《关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程路径协议的函》已收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规，原则同意该项目开展前期工作，建议严格按照《长治市人民政府关于印发长治市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》执行，严禁占用生态保护红线、饮用水水源保护区区域。项目准入后，你公司应尽快办理环境影响评价报批手续，未经环评审批部门批准，不得开工建设。

长治市生态环境局沁县分局

2025年3月18日



长治市容海智成电力勘测设计有限公司

长容智设函〔2025〕5（3）号

关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程 路径协议的函

沁县工业和信息化局：

原沁县-漳源 35kV 线路投运于 2005 年，2023 年接入定昌 110kV 变电站，线路改为定昌-漳源 35kV 线路。35kV 定漳线担负着沁县漳源镇工业生产和居民生活用电，同时也作为沁县漳源 35kV 变电站主供电源。由于线路运行时间超过 20 年，多处穿林区且跨越民房，局部水泥杆出现裂纹和钢筋外露现象，存在较大的安全隐患，严重影响线路的运行安全。

根据山西省长治供电公司电网建设要求，为进一步提升漳源 35kV 变电站供电能力，优化电网网架结构，增强线路运行可靠性，急需对定昌-漳源 35kV 线路进行改造；由长治市容海智成电力勘测设计有限公司负责该项目的可行性研究设计工作。

经设计人员现场踏勘初步选定相关线路路径走向，全线位于

沁县境内，具体途经乡（镇）村详见线路路径图。需要调查线路沿线涉及的工矿企业分布、无线电设施，以避免线路对当地规划及相关设施相互影响，向贵单位汇报路径方案的情况。恳请贵单位大力支持并尽快以书面回复为盼。

联系单位：长治市容海智成电力勘测设计有限公司

地 址：长治市太行东街 118 号

邮 编：046011

联 系 人：侯越 18635518600

特此致函。

附 件：线路路径图



长治市容海智成电力勘测设计有限公司

长容智设函〔2025〕5（10）号

关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程 路径协议的函

沁县漳源镇人民政府：

原沁县-漳源 35kV 线路投运于 2005 年，2023 年接入定昌 110kV 变电站，线路改为定昌-漳源 35kV 线路。35kV 定漳线担负着沁县漳源镇工业生产和居民生活用电，同时也作为沁县漳源 35kV 变电站主供电源。由于线路运行时间超过 20 年，多处穿林区且跨越民房，局部水泥杆出现裂纹和钢筋外露现象，存在较大的安全隐患，严重影响线路的运行安全。

根据山西省长治供电公司电网建设要求，为进一步提升漳源 35kV 变电站供电能力，优化电网网架结构，增强线路运行可靠性，急需对定昌-漳源 35kV 线路进行改造；由长治市容海智成电力勘测设计有限公司负责该项目的可行性研究设计工作。

经设计人员现场踏勘初步选定相关线路路径走向，全线位于

沁县境内，具体途经乡（镇）村详见线路路径图。为避免与贵镇
现有及规划设施相互影响，现征求对该线路路径的要求和意见，
请贵政府大力支持并尽快以书面回复为盼。

联系单位：长治市容海智成电力勘测设计有限公司

地 址：长治市太行东街 118 号

邮 编：046011

联 系 人：侯越 18635518600

特此致函。

附 件：线路路径图

二〇二五年一月六日



原州同意...

沁县自然资源局

关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程 的路径意见

长治市容海智成电力勘测设计有限公司：

长治市容海智成电力勘测设计有限公司关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程途径山西省长治市沁县漳源镇境内。经实地勘测，现对你单位提供的线路路径提出如下意见：

1、原则同意改造线路路径；

2、线路走向位置，应规划专用通道并加以保护，不宜穿越城市中心地区，必须符合所途径乡（镇）的规划；

3、应尽量避免让沿线居民建（构）筑物等，与公路和村庄保持一定的安全距离；

4、线路应当避开河道、地址条件较差的区段，避开地质灾害区、自然保护区和不可移动文物；

5、设计必须符合国家规范标准；

6、供电线路建设应避让永久基本农田和生态红线。确实无法避让永久基本农田的，需办理完善相关占用手续。



沁县自然资源局

2025年3月11日

沁县交通运输局

沁交函[2025]31号

关于山西长治定漳线35KV线路改造工程 路径协议函的回复

长治市容海智成电力勘测设计有限公司：

根据你单位关于山西长治定漳线35KV线路改造工程路径协议的函，经我局研究，原则上同意本方案，现提出如下意见：

- 塔架建设地块应避开公路建设控制范围两侧各100米；
- 电网输送线路途径公路上空时，不得低于净高15米。





长治市容海智成电力勘测设计有限公司

长容智设函〔2025〕5（12）号

关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程 路径协议的函

沁县住房和城乡建设管理局：

原沁县-漳源 35kV 线路投运于 2005 年，2023 年接入定昌 110kV 变电站，线路改为定昌-漳源 35kV 线路。35kV 定漳线担负着沁县漳源镇工业生产和居民生活用电，同时也作为沁县漳源 35kV 变电站主供电源。由于线路运行时间超过 20 年，多处穿林区且跨越民房，局部水泥杆出现裂纹和钢筋外露现象，存在较大的安全隐患，严重影响线路的运行安全。

根据山西省长治供电公司电网建设要求，为进一步提升漳源 35kV 变电站供电能力，优化电网网架结构，增强线路运行可靠性，急需对定昌-漳源 35kV 线路进行改造；由长治市容海智成电力勘测设计有限公司负责该项目的可行性研究设计工作。

经设计人员现场踏勘初步选定相关线路路径走向，全线位于



沁县境内，具体途经乡（镇）村详见线路路径图。为避免影响地方规划，同时避免影响自然保护区等区域，现征求对该线路路径的要求和意见，请贵局大力支持并尽快以书面回复为盼。

联系单位：长治市容海智成电力勘测设计有限公司

地 址：长治市太行东街 118 号

邮 编：046011

联 系 人：侯越 18635518600

特此致函。

附 件：线路路径图

二〇二五年一月六日





长治市容海智成电力勘测设计有限公司

长容智设函〔2025〕5（6）号

关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程 路径协议的函

沁县人民武装部：

原沁县-漳源 35kV 线路投运于 2005 年，2023 年并入定昌 110kV 变电站，线路改为定昌-漳源 35kV 线路。35kV 定漳线担负着沁县漳源镇工业生产和居民生活用电，同时也作为沁县漳源 35kV 变电站主供电源。由于线路运行时间超过 20 年，多处穿林区且跨越民房，局部水泥杆出现裂纹和钢筋外露现象，存在较大的安全隐患，严重影响线路的运行安全。

根据山西省长治供电公司电网建设要求，为进一步提升漳源 35kV 变电站供电能力，优化电网网架结构，增强线路运行可靠性，急需对定昌-漳源 35kV 线路进行改造；由长治市容海智成电力勘测设计有限公司负责该项目的可行性研究设计工作。

经设计人员现场踏勘初步选定相关线路路径走向，全线位于



沁县境内，具体途经乡（镇）村详见线路路径图。我院在选址时已避开军事设施，现征求对该线路路径的要求和意见，请贵部大力支持并尽快以书面回复为盼。

联系单位：长治市容海智成电力勘测设计有限公司

地 址：长治市太行东街 118 号

邮 编：046011

联 系 人：侯越 18635518600

特此致函。

附 件：线路路径图



沁县水利局

沁县水利局 关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程 路径的回复意见

长治市容海智成电力勘测设计有限公司、国网沁县供电公司：

贵公司《关于山西长治定漳线 35kV 线路改造工程路径协议的函》【长容智设函[2025]5(4)号】收悉，结合《河道管理范围内建设项目的有关规定》及水利行业有关法规条款，提出以下回复意见：

原则同意选址，该线路改造工程路径属于原线路改造，输电线路选址应按照《山西省河道管理条例》规定：线路规划应在河道堤防背坡脚向外水平延伸 20 米以外，符合水利设施防洪管理保护范围。

特此回复意见。



承诺制项目专家意见表

项目名称	山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程	
建设单位	国网山西省电力有限公司长治供电分公司	
编制单位	山西宏志环境工程咨询有限公司	
省级 水土保持专 家库专家信 息	姓名：	兰跃东 联系方式：13734025609
	单位名称：	山西省水利发展中心
	证件类型和号码：	身份证 140104196603051317
	加入专家库时间及文号：2023 年 8 月 22 日，关于拟入选省水利厅专家库专家名单的公示。	
专 家 审 核 意 见	主体工程水土保持评价	同意主体工程选址水土保持制约性因素的分析与评价，本项目涉及太行山国家级水土流失重点治理区，同意本方案提出的提高防治标准、减少地表扰动范围的措施。
	防治责任范围和防治分区	同意项目建设区水土流失防治责任范围为 3.45 公顷。同意将项目区水土流失防治划分为塔基及施工区、牵张场、跨越施工区、塔基拆除区、施工便道 5 个防治分区。
	水土流失预测内容、方法和结论	同意水土流失预测内容、方法，经分析，本项目建设造成新增水土流失总量为 103.72 吨。
	防治标准及防治目标	同意本项目执行建设类北方土石山区一级标准。设计水平年水土流失综合防治目标为：水土流失治理度为 95%、土壤流失控制比 0.9、渣土防护率为 97%、表土保护率 95%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率为 27%。
	措施体系及分区防治措施布设	同意各防治区水土流失防治措施体系和各项防治措施布设。 塔基及施工区防治区：基本同意该区采取表土剥离及回覆、土地平整、全面整地、植被恢复、泥浆沉淀池、临时堆土防护、地表临时铺垫措施。牵张场防治区：基本同意该区采取土地平整、地表临时铺垫措施。跨越施工区防治区：基本同意该区采取土地平整、全面整地、植被恢复、地表临时铺垫措施。塔基拆除区防治区：基本同意该区采取土地平整、全面整地、植被恢复、地表临时铺垫措施。施工便道防治区：基本同意该区采取表土剥离及回覆、全面整地、植被恢复、临时堆土防护、地表临时铺垫、临时排水沟措施。
	施工组织管理	同意水土保持施工组织和进度安排。
	投资估算及效益分析	同意水土保持投资估算编制依据、方法和投资估算。同意水土保持效益分析。同意水土保持补偿费 1.3800 万元。
可按程序上报审批。		
专家签名：  2025年8月23日		

山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程 水土保持方案报告表技术审查意见

山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程位于山西省长治市沁县漳源镇，行政区划隶属于沁县漳源镇管辖。项目起点位于 110kV 定昌变电站，地理坐标 E112°39'51.0698"N36°48'31.2371"，终点位于 35kV 漳源变电站，地理坐标 E112°36'39.6985"N36°52'04.8145"。2025 年 8 月 22 日，长治市行政审批服务管理局对该项目进行核准，项目代码 2507-140400-89-05-720601。

建设内容：该项目改造 35kV 线路全长 9.19 公里，其中利旧线路 1.47 公里，改造线路 7.72 公里，导线采用 JL3/G1A-240/30，地线采用一根 24 芯 OPGW 光缆。新建铁塔 27 基。拆除原 35kV 定昌-漳源线路 7.92 公里，拆除原水泥双杆 21 基，单杆 8 基。

本项目组成包括塔基及施工区、牵张场、跨越施工区、塔基拆除区、施工便道。

项目征占用面积 3.45 公顷，其中永久占地 0.17 公顷，临时占地 3.28 公顷，土石方挖填总量 1.74 万方(含表土总量 0.672 万方)，其中挖方 0.87 万方(含表土剥离量 0.336 万方)，填方 0.87 万方(含表土回覆量 0.336 万方)，挖填平衡，无弃方。项目总投资 599 万元。工程计划于 2026 年 5 月开工建设，2027 年 6 月完工。

项目区水土保持区划属北方土石山区，气候类型为暖温带大陆性季风气候，多年平均气温为 9.2℃，多年平均降雨量 504.5 毫米，最大冻土深度 84 厘米，土壤主要为山地褐土，植被类型属暖温带落叶阔叶林区，土壤侵蚀以中度水力侵蚀为主，属太行山国家级水土流失重点治理区。

根据《中华人民共和国水土保持法》，建设单位国网山西省电力有限公司长治供电分公司委托山西宏志环境工程咨询有限公司编制完成了《山西长治定漳线 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表》。

经认真查阅水土保持方案报告表内容，该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，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选线水土保持制约性因素的分析与评价。本项目涉及国家级水土流失重点治理区，基本同意水土保持方案报告表中提出的提高防治标准，减少地表扰动和植被损坏范围的措施。

（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 3.45 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 103.72 吨。

四、水土流失防治目标

项目区属于国家级水土流失重点治理区和北方土石山区，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。设计水平年水土流失综合防治目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 0.9，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%。

五、防治分区及防治措施体系和总体布局

(一) 基本同意将项目区水土流失防治划分为塔基及施工区、牵张场、跨越施工区、塔基拆除区、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) 塔基及施工区防治区

基本同意该区采取表土剥离及回覆、土地平整、全面整地、植被恢复、临时堆土防护、地表临时铺垫、泥浆沉淀池措施。

(二) 牵张场防治区

基本同意该区采取土地平整、地表临时铺垫措施。

(三) 跨越施工区防治区

基本同意该区采取土地平整、全面整地、植被恢复、地表临时铺垫措施。

(四) 塔基拆除区防治区

基本同意该区采取土地平整、全面整地、植被恢复、地表临时铺垫措施。

(五) 施工便道防治区

基本同意该区采取表土剥离及回覆、全面整地、植被恢复、临时堆土防护、地表临时铺垫、临时排水沟措施。

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为 1.3800 万元。

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：
2025年8月23日



姓名

性别

男

身份证号

140104196603051317

工作单位

省水土保持生态环境建设中心

序 号: **No 201904126**

评审委员会
名称

山西省正高级工程师专业技术职务评审委员会

评审通过
任职资格

正高级工程师

专 业

水土保持

评审通过
时间

2012年12月16日

发证单位

山西省人力资源和社会保障厅



发证日期

2019年

证书编号: 1214000902410581



Shanxi Provincial Department of Water Resources

2023.8.25 9:52
农历 星期五

请输入关键字

首页 水利动态 政府信息公开 政务服务 互动平台 水利文化

首页>>便民服务>>通知公告>>关于拟入选省水利厅专家库专家名单的公示

关于拟入选省水利厅专家库专家名单的公示

根据《山西省水利厅专家库管理办法（试行）》有关规定，按照单位推荐、业务处室推荐等程序，于跃伟等906名水利专家入选省水利厅专家库。

现将入库人选名单予以公示，公示期为8月23日-29日。公示期间，可通过来信、来电等方式向省水利厅人事处反映入库人选在德、能、勤、绩、廉等方面存在的问题。反映情况和问题应实事求是、客观公正。为便于核实、反馈有关情况，提倡反映人提供真实姓名和联系方式，我处将严格履行保密义务。

来信地址：太原市新建路45号省水利厅人事处，邮编030002

联系电话：0351-4666200

电子邮箱：sxsltrsc@163.com

附件：拟入选省水利厅专家库专家名单.pdf

山西省水利厅人事处
2023年8月22日

责编：孔小敬 2023年08月22日

拟入选省水利厅专家库专家名单

2023年8月

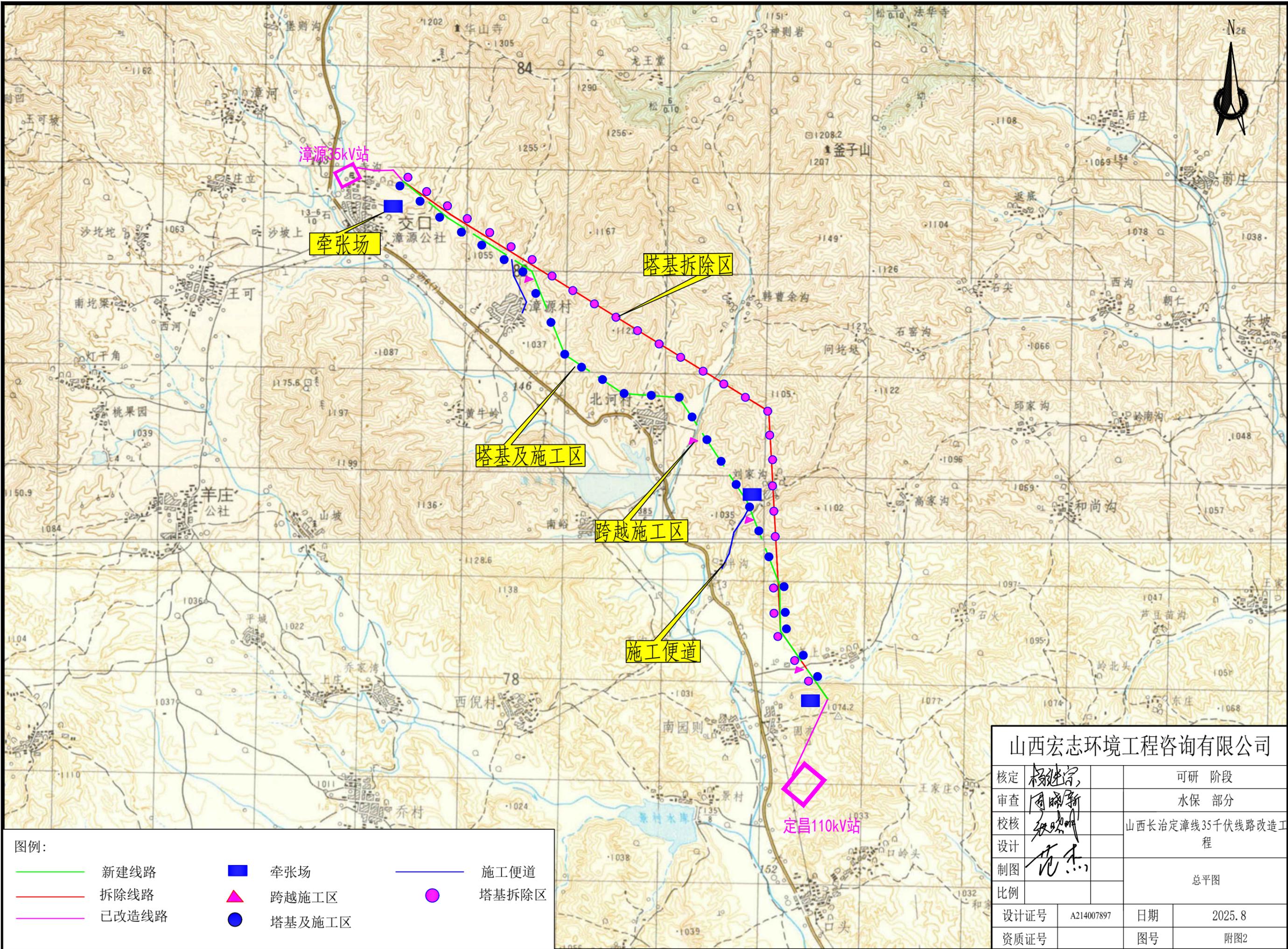
序号	姓名	性别	出生日期	单位	职称	专业领域
1	于跃伟	男	1967.03	山西省水利水电工程建设监理有限公司	高级工程师	规划计划类
2	卫学文	男	1975.04	山西水投防护技术有限公司	正高级工程师	规划计划类
3	马占旭	男	1979.03	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	高级工程师	规划计划类
4	马晓辉	男	1980.08	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	高级工程师	规划计划类 水利工程建设类
5	马菲	男	1983.09	山西中部引黄工程建设管理有限公司	正高级工程师	规划计划类
6	丰巨武	男	1973.03	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	正高级工程师	规划计划类
7	王卫东	男	1968.11	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	正高级工程师	规划计划类
8	王仁龙	男	1967.05	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	正高级工程师	规划计划类 水利工程建设类
9	王从庆	男	1982.02	山西省水利水电勘察设计研究院有限公司	高级工程师	规划计划类 水利工程建设类 农业水利类
10	王引田	男	1970.01	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	正高级工程师	规划计划类
11	王玉杰	男	1981.08	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	高级工程师	规划计划类
12	王功	男	1973.02	山西万家寨水控水资源清徐原水直供工程建设管理部	高级工程师	规划计划类 河湖管理（治理）类
13	王东升	男	1967.10	长治市滨湖区水体治理有限公司	高级工程师	规划计划类
14	王生	男	1969.02	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	高级工程师	规划计划类 水利工程建设类 运行管理类
15	王红霞	女	1981.11	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	高级工程师	规划计划类 水利信息化类
16	王卓	男	1983.11	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	高级工程师	规划计划类 农业水利类
17	王炜	男	1982.01	太原市水利技术推广服务中心	正高级工程师	规划计划类 水文水资源类
18	王建峰	男	1974.07	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	正高级工程师	规划计划类 农业水利类
19	王峥	男	1982.03	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	高级工程师	规划计划类
20	王彦武	男	1967.07	山西东山供水工程建设管理有限公司	正高级工程师	规划计划类 水利工程建设类

733	尹晓煜	女	1972.08	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	正高级工程师	水土保持类
734	田松良	男	1965.10	太原市水利水保科学研究院	正高级工程师	水土保持类
735	付兴涛	女	1982.02	太原理工大学	副教授	水土保持类
736	冯九梁	男	1967.2	山西省水利发展中心	正高级工程师	水土保持类
737	冯小明	男	1979.08	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	高级工程师	水土保持类
738	冯竹青	女	1973.10	孝义市水利局	高级工程师	水土保持类
739	兰跃东	男	1966.03	山西省水利发展中心	正高级工程师	水土保持类
740	曲夏超	男	1986.06	安泽县水利局	高级工程师	水土保持类
741	任志勇	男	1972.05	山西省水利发展中心	正高级工程师	水土保持类
742	刘志刚	男	1964.01	山西农业大学水土保持科学研究所（山西省水土保持科学研究所）	正高级工程师	水土保持类
743	刘利峰	男	1980.09	长治市水利发展中心	高级工程师	水土保持类
744	刘林	男	1986.04	山西农业大学水土保持科学研究所（山西省水土保持科学研究所）	高级工程师	水土保持类
745	刘城宏	男	1971.07	临汾市水利发展中心	正高级工程师	水土保持类
746	刘海涛	女	1969.09	山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	正高级工程师	水土保持类
747	闫顺喜	男	1965.03	晋城市水保水生态事务中心	正高级工程师	水土保持类
748	许国平	男	1967.05	山西农业大学水土保持科学研究所（山西省水土保持科学研究所）	高级工程师	水土保持类
749	许建定	男	1980.03	山西农业大学水土保持科学研究所（山西省水土保持科学研究所）	高级工程师	水土保持类
750	许德才	男	1978.02	山西农业大学水土保持科学研究所（山西省水土保持科学研究所）	高级工程师	水土保持类
751	孙雁君	男	1981.12	山西农业大学水土保持科学研究所（山西省水土保持科学研究所）	高级工程师	水土保持类
752	孙黎明	男	1965.10	忻州市水利发展中心	工程师	水土保持类
753	杜随洲	男	1967.01	运城市水务局	副高级工程师	水土保持类
754	李文军	男	1982.02	山西省交通环境保护中心站（有限公司）	正高级工程师	水土保持类
755	李永恒	男	1969.10	山西省水利发展中心	高级工程师	水土保持类

894	郭鹏飞	男	1989.05	山西省水利发展中心	工程师	监督稽察类
895	崔丽娜	女	1982.12	朔州市水利工程服务中心	高级工程师	监督稽察类
896	董懿辉	男	1981.03	晋中市水利发展中心	高级工程师	监督稽察类
897	韩丽卿	女	1972.04	晋中市水利发展中心	高级工程师	监督稽察类
898	程续花	女	1969.03	山西万家寨水控水资源有限公司	审计师	监督稽察类
899	焦玉平	男	1982.03	长治市水利建筑工程处	高级工程师	监督稽察类
900	焦阳太	男	1962.12	山西省水利建筑工程局集团有限公司	正高级工程师	监督稽察类
901	谢彤光	男	1973.02	山西省水利发展中心（质安部）	高级工程师	监督稽察类
902	薛文萍	女	1967.07	山西省水利建筑工程局集团有限公司	正高级工程师	监督稽察类
903	戴晓丽	女	1970.01	山西省水利建筑工程局集团有限公司	高级工程师	监督稽察类
904	王润福	男	1963.03	山西省地质勘查局	二级教授	地质矿产类
905	白锦胜	男	1964.03	煤炭工业太原设计研究院集团有限公司	正高级工程师	地质矿产类
906	刘瑾	男	1965.04	山西省地质环境监测和生态修复中心	正高级工程师	地质矿产类
907	吴军营	男	1962.08	山西省地质环境监测和生态修复中心	正高级工程师	地质矿产类
908	张建德	男	1979.11	山西省矿业联合会	高级工程师	地质矿产类
909	武建斌	男	1969.12	山西省矿产资源调查检测中心	正高级工程师	地质矿产类
910	郝雨	男	1968.02	山西地质博物馆	正高级工程师	地质矿产类
911	倪倩	女	1980.09	山西地质博物馆	高级工程师	地质矿产类
912	高仰斗	男	1964.04	煤炭工业太原设计研究院集团有限公司	正高级工程师	地质矿产类
913	郭涛	男	1972.05	煤炭工业太原设计研究院集团有限公司	高级工程师	地质矿产类
914	韩颖	女	1966.12	山西省地质调查院	正高级工程师	地质矿产类
915	温玉玲	女	1963.04	山西省矿业联合会	正高级工程师	地质矿产类
916	阎世龙	男	1962.07	山西省地质勘查局	正高级工程师	地质矿产类



山西宏志环境工程咨询有限公司			
核定	杨继军		可研 阶段
审查	周晓新		水保 部分
校核	张晓明		山西长治定漳线35千伏线路改造工程
设计	范杰		
制图			地理位置图
比例			
设计证号	A214007897	日期	2025.8
资质证号		图号	附图1

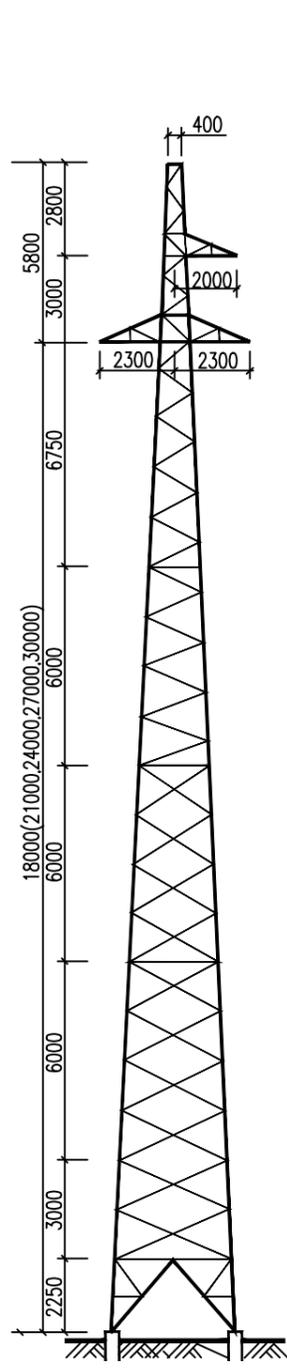


图例:

—	新建线路	■	牵张场	—	施工便道
—	拆除线路	▲	跨越施工区	●	塔基拆除区
—	已改造线路	●	塔基及施工区		

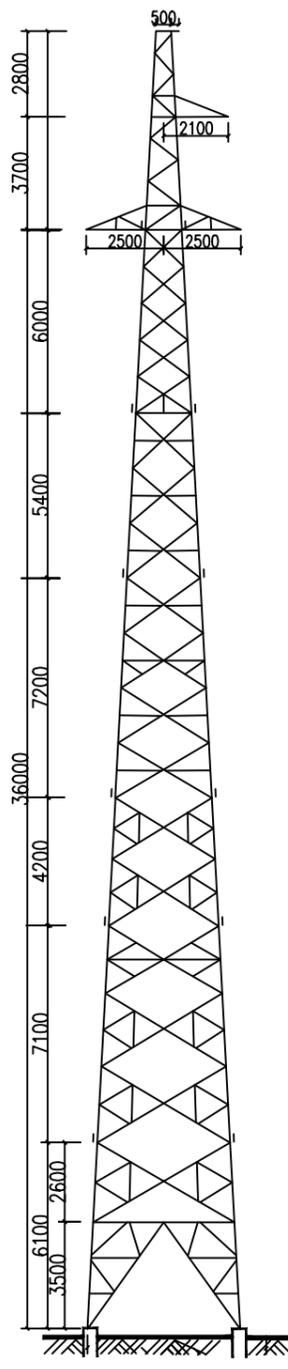
山西宏志环境工程咨询有限公司			
核定	杨建宗	可研	阶段
审查	周晓新	水保	部分
校核	张明	山西长治定漳线35千伏线路改造工程	
设计	范杰		
制图			
比例		总平面图	
设计证号	A214007897	日期	2025.8
资质证号		图号	附图2

杆塔设计依据					
电压等级	35KV		最高气温	40℃	
导线型号	GL3/G1A-240/30		最低气温	-30℃	
地线型号	OPGW	风速	27m/s	覆冰	10mm



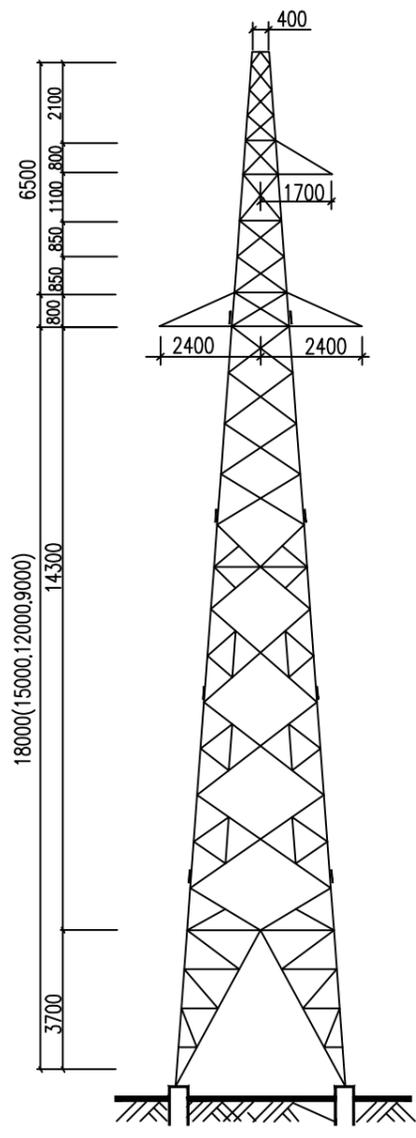
35-CD22D-Z2

呼称高 (m)	设计档距(m)		铁塔重量(kg)
	水平	垂直	
15			2122.2
18			2397.7
21	350	500	2865.3
24			3212.7
27			3615.8
30			4073.2
33	320	500	4648.6
36			5066.2



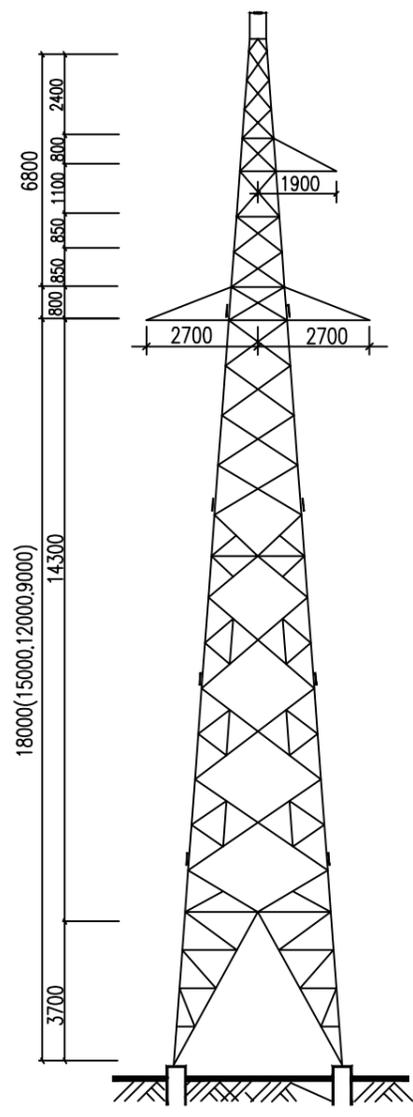
35-CD22D-Z3

呼称高 (m)	设计档距(m)		铁塔重量(kg)
	水平	垂直	
15			2315.8
18			2644.8
21	500	750	3156.9
24			3537.5
27			4089.2
30			4510.7
33	460	750	4997.9
36			5655.1



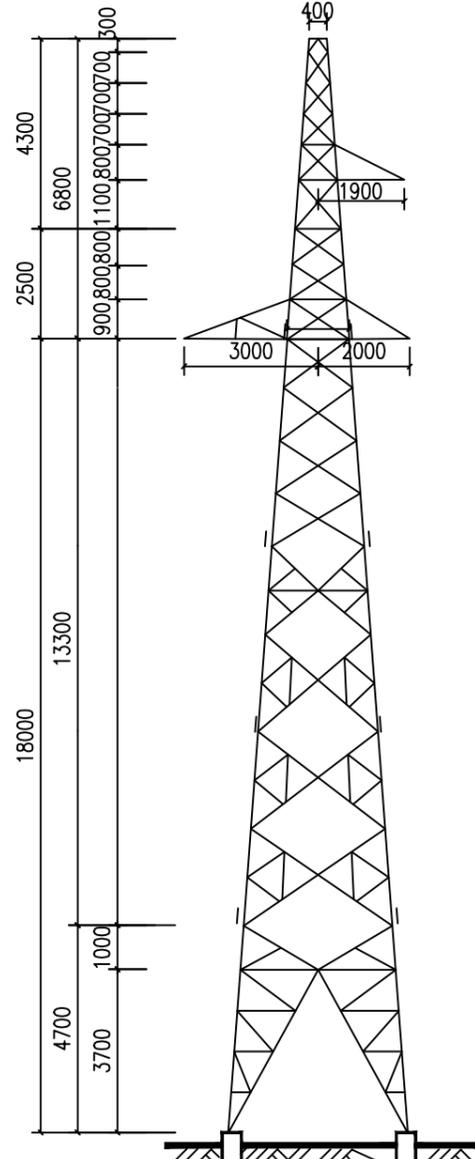
35-CD22D-J1
0°-20°转角

呼称高 (m)	设计档距(m)		铁塔重量(kg)
	水平	垂直	
9			2239.6
12			2733.7
15	300	450	3123.6
18			3572.4
21			4000.7
24			4537.8



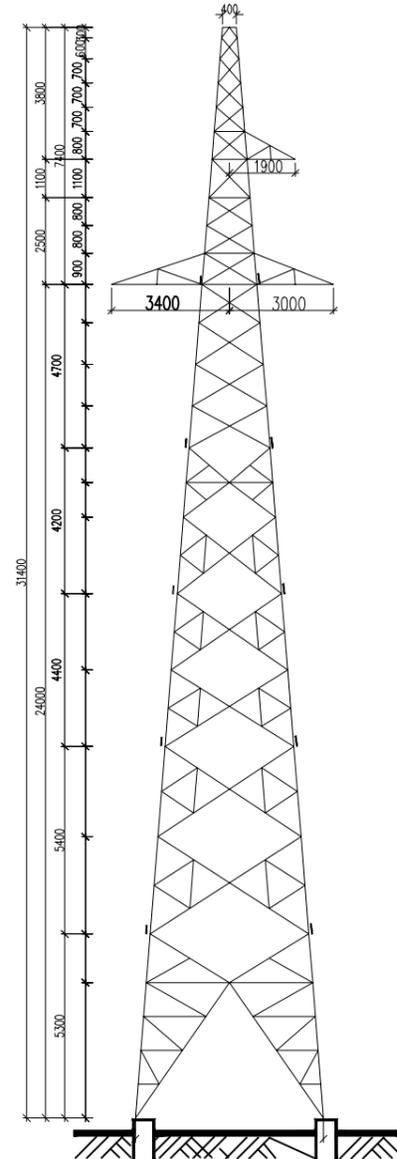
35-CD22D-J2
20°-40°转角

呼称高 (m)	设计档距(m)		铁塔重量(kg)
	水平	垂直	
9			2352.8
12			2908.3
15	300	450	3315.1
18			3871.4
21			4304.2
24			4837.7



35-CD22D-J3
40°-60°转角

呼称高 (m)	设计档距(m)		铁塔重量(kg)
	水平	垂直	
9			2569.5
12			3176.7
15	300	450	3746.7
18			4178.6
21			4736.6
24			5288.9



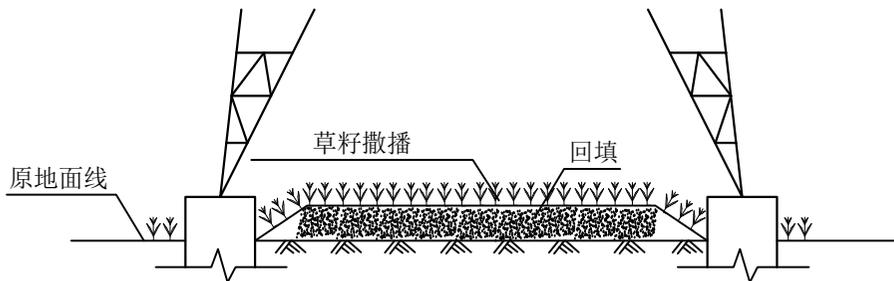
35-CD22D-J4
60°-90°转角(兼终端)

呼称高 (m)	设计档距(m)		铁塔重量(kg)
	水平	垂直	
9			3191.9
12			3846.7
15	300	450	4455.3
18			5071.8
21			5671.4
24			6367.0

山西长治定漳线35KV线路改造工程				可研	设计	阶段	版次
批准	王统震	校核	王统震	塔型一览图			
审核	王统震	设计	王统震				
日期	2025年01月	比例	-				
图号	RHZC24-35X020XK0101-02						

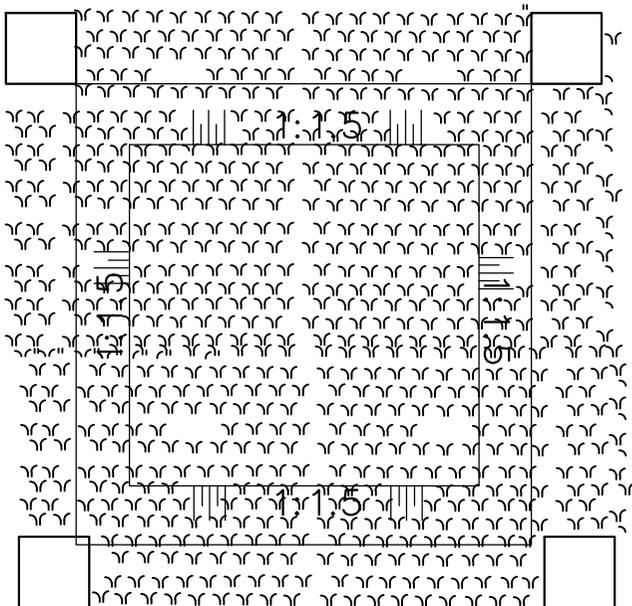
塔基区水土保持措施剖面图

比例: 1:100



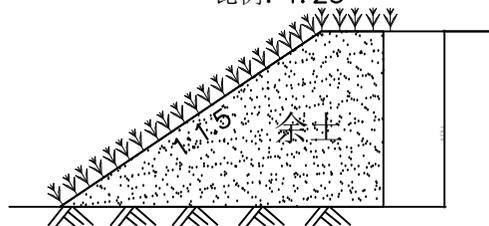
塔基区水土保持措施平面图

比例: 1:100



塔基余土堆放断面图

比例: 1:25



水土保持措施工程量及技术措施

位置	面积 /hm ²	灌草种	苗木规格	栽植规格		栽植定额	穴状整地/ (30cm*30cm)	需苗/种量 (株/kg)
				株距	行距			
塔腿之 间空地、 临时 占地	0.29	连翘	两年生	1.0m	2.0m	5000株/hm ²	650	670
		无芒雀麦	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	11.83
		紫花苜蓿	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	11.83

塔基区植被恢复技术措施表

项目	时间	方式	规格要求
整地	4月	撒播	籽粒饱满、无病虫害
种植	4月	种植	随整地随施肥, 及时松土

山西宏志环境工程咨询有限公司

核定	杨继宇	可研阶段
审查	张	水保部分
校核	周晓新	山西长治定漳线35千伏线路改造工程
设计	范杰	
制图	范杰	铁塔水土保持 典型措施布设图
比例	图示	

图例

白羊草/
紫花苜蓿



设计证号	A214007897	日期	2025.8
资质证号	水保方案(晋) 字第0013号	图号	附图4