

山西长治潞州区库南 110kV 输变电工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网山西省电力公司长治供电公司

编制单位：山西宏志环境工程咨询有限公司





营业执照

统一社会信用代码 (1-1)
9114010068987361XR



扫描二维码
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、
信用信息。

(副本)

此件与原件相符，仅供注册使用。
山西宏志环境工程咨询有限公司
杨继宗
再复印无效。

名称	山西宏志环境工程咨询有限公司	资本	伍佰万圆整
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2009年06月17日
法定代表人	杨继宗	营业期限	2009年06月17日至2039年06月16日
经营范围	水利行业(灌溉排涝、河道整治、城市防洪、水土保持); 专业方案编制及技术咨询; 工程监理、土地复垦方案编制; 环境工程规划设计; 工程招标、环境工程技术服务; 招投标方案编制、环境影响评价; 水资源论证。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)***		
住所	山西省太原市杏花岭区解放路175号20幢A座33层3303号		



登记机关

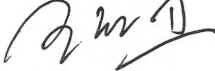
山西长治潞州区库南 110kV 输变电工程

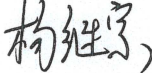
水土保持方案报告表


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（工程师）

审查：周晓新（工程师）

校核：张晓明（工程师）

项目负责人：何安龙（高级工程师）

编制人员：雷岩（工程师）（参编第二、三、五章）

丁改欣（工程师）（参编第一、四、六章）



站址区



进站道路



塔基及施工区



塔基及施工区



牵张场



跨越施工区

山西长治潞州区库南 110kV 输变电工程水土保持方案报告表					
项目概况	地理位置	长治市潞州区			
	建设内容	(1) 变电站工程: 新建库南 110kV 变电站一座。(2) 线路工程: 果园-欧亚园 110kV 线路 π 入库南 110kV 站, 新建线路折单长度 0.6+0.6km, 其中新建双回架空线路 2*0.6km (本期单侧挂线), 单回架空线路 0.6km, 曲折系数 1.2。			
	建设性质	新建项目	总投资 (万元)	6389	
	土建投资 (万元)	1597	占地面积 (hm ²)	永久: 0.68 临时: 1.37	
	动工时间	2023 年 3 月		完工时间	2024 年 4 月
	土石方 (万 m ³)	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
		1.28	1.28	/	/
	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	北方土石山区	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² a)]	850	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, 工程选址和布局无水土保持的限制性因素, 符合生产建设项目水土保持技术标准。			
预测水土流失总量 (t)		167.24			
防治责任范围 (hm ²)		2.05			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山区水土流失防治一级标准			
	水土流失治理度 (%)	95	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率 (%)	97	表土保护率 (%)	95	
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)	27	
水土保持措施	项目分区	工程措施		植物措施	临时措施
	站址区	主体已有: 1) 碎石覆盖: 碎石覆盖 300m ² 。 2) 雨水管道: 设计雨水管道总长度 200m。 方案新增: 1) 表土剥离及回覆: 表土剥离 1590m ³ , 表土回覆 450m ³ 。		方案新增: 1) 临时占地全面整地: 整地面积 0.09hm ² 。 2) 植被恢复 0.09hm ² 。撒播无芒雀麦和白羊草各 3.67kg。	方案新增: 1) 临时堆土苫盖密目网 3500m ² 。
	进站道路	主体已有: 1) 雨水管道: 设计雨水管道总长度 210m。 方案新增: 1) 表土剥离: 表土剥离 330m ³ 。		/	方案新增: 1) 临时堆土苫盖密目网 446m ² 。
	施工生产生活区	方案新增: 1) 表土剥离及回覆: 表土剥离 300m ³ , 表土回覆 1770m ³ 。 2) 临时占地土地平整: 平整面积 0.35hm ² 。		/	方案新增: 1) 地表临时铺垫土工布 2500m ² 。 2) 临时堆土苫盖密目网 1000m ² 。编织袋填筑 39.6m ³ , 编织袋拆除 39.6m ³ 。
	水源管线	方案新增: 1) 表土剥离及回覆: 表土剥离 180m ³ , 表土回覆 180m ³ 。 2) 临时占地土地平整: 平整面积 0.06hm ² 。		/	方案新增: 1) 临时堆土苫盖密目网 744m ² 。
	施工用电线路	方案新增: 1) 表土剥离及回覆: 表土剥离 180m ³ , 表土回覆 180m ³ 。 2) 临时占地土地平整: 平整面积 0.04hm ² 。		方案新增: 1) 临时占地全面整地: 整地面积 0.02hm ² 。 2) 临时占地植被恢复: 恢复面积 0.02hm ² 。栽植连翘 100 株, 撒播无芒雀麦和白羊草各 0.82kg。	方案新增: 1) 临时堆土苫盖密目网 700m ² 。

	塔基及施工区	方案新增： 1) 表土剥离及回覆：表土剥离 120m ³ ，表土回覆 120m ³ 。 2) 临时占地土地平整：平整面积 0.16hm ² 。	方案新增： 1) 临时占地全面整地：整地面积 0.08hm ² 。 2) 临时占地植被恢复：恢复面积 0.08hm ² 。栽植连翘 400 株，撒播无芒雀麦和白羊草各 3.26kg。	方案新增： 1) 临时堆土苫盖密目网 1610m ² 。 2) 地表临时铺垫土工布 2400m ² 。	
	牵张场	方案新增： 1) 临时占地土地平整：平整面积 0.29hm ² 。	方案新增： 1) 临时占地全面整地：整地面积 0.43hm ² 。 2) 临时占地植被恢复：恢复面积 0.21hm ² 。栽植连翘 1050 株，撒播无芒雀麦和白羊草各 8.57kg。	方案新增： 1) 地表临时铺垫土工布 5000m ² 。	
	跨越施工区	方案新增： 1) 临时占地土地平整：平整面积 0.16hm ² 。	/	方案新增： 1) 地表临时铺垫土工布 1600m ² 。	
水土保持投资估算(万元)	工程措施	15.89	植物措施	1.35	
	临时措施	21.71	水土保持补偿费	0.82	
	独立费用	建设管理费	0.53		
		监理费	5.00		
		验收费	3.50		
设计费	5.00				
总投资	56.97				
编制单位	山西宏志环境工程咨询有限公司		建设单位	国网山西省电力公司长治供电公司	
法人	杨继宗		法人	姚劲松	
地址	太原市万达写字楼 A 座		地址	长治市太行东街 60 号	
邮编	030024		邮编	046000	
联系人及电话	杨继宗 13754898490		联系人及电话	暴晓丽 15303459692	
电子信箱	287622409@qq.com		电子信箱	--	
传真	0351-7739750		传真	/	

目 录

1 项目概况.....	1
1.1 项目组成及工程布置.....	1
1.2 施工组织.....	6
1.3 工程占地.....	13
1.4 土石方平衡.....	13
1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	16
1.6 施工进度.....	16
1.7 自然概况.....	16
2 项目水土保持评价.....	18
2.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	18
2.2 建设方案与布局水土保持评价.....	19
2.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	22
3 水土流失分析与预测.....	24
3.1 水土流失现状.....	24
3.2 水土流失影响因素分析.....	24
3.3 土壤流失量预测.....	25
3.4 水土流失危害分析.....	30
3.5 指导性意见.....	31
4 防治目标与设计水平年.....	32
5 水土保持措施.....	33
5.1 水土流失防治责任范围.....	33

5.2 防治区划分.....	33
5.3 措施总体布局.....	33
5.4 分区措施布设.....	36
5.5 施工要求.....	49
6 水土保持投资估算及效益分析.....	53
6.1 投资估算.....	53
6.2 效益分析.....	63

附表

附件

- 附件 1、委托书
- 附件 2、项目核准文件
- 附件 3、承诺制项目专家意见表
- 附件 4、修改说明

附图

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 项目总平面布置图
- 附图 3 变电站总平图

1 项目概况

1.1 项目组成及工程布置

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：山西长治潞州区库南 110kV 输变电工程

(2) 建设单位：国网山西省电力公司长治供电公司

(3) 建设性质：新建建设类

(4) 地理位置及交通：山西长治潞州区库南 110kV 输变电工程位于长治市潞州区境内，行政区划属于潞州区管辖。拟建站址位于山西省长治市潞州区陈村，地理坐标 E113°05'07"，N36°16'12"，紧邻国道 309，交通便利。果园—欧亚园 110kV 线路 π 入库南站 110kV 线路工程于原果园—欧亚园 110kV 线路 12#大号、小号侧破口，欧亚园侧左转，果园侧右转至新建双回路终端塔，左转向北延伸至新建库南站东侧，左转进入库南站。线路沿线有城市道路，乡村公路可以利用，交通条件较好。

(5) 建设内容：1) 变电站工程：新建库南 110kV 变电站一座。2) 线路工程：果园—欧亚园 110kV 线路 π 入库南站 110kV 线路工程，新建线路折单长度 0.6+0.6km，其中新建果园侧双回架空线路 2*0.6km，欧亚园侧单回架空线路 0.6km，曲折系数 1.2。

(6) 建设工期：本项目建设工期共 14 个月，预计于 2023 年 3 月进入施工准备，2024 年 4 月完工。

(7) 工程投资：总投资 6389 万元，其中土建投资 1597 万元。

1.1.2 项目组成及布置

本项目组成主要包括变电站工程和线路工程。

一、变电站工程

1、站址区

(1) 总平面布置

拟建库南变电站为半户内站。主变压器采用三相三绕组有载调压变压器，电压等级 110/35/10kV。本期建设 2×50MVA，远期建设 3×50MVA。

出线规模

110kV: 110kV 本期出线规模 4 回, 远期 4 回, 一次建成, 本期采用 2 回电缆、2 回架空出线, 出线方向均向东出线。

35kV: 35kV 本期出线 6 回, 远期 8 回, 向北出线。

10kV: 10kV 本期出线 16 回, 远期 28 回, 向北出线。

采用两栋建筑方案; 一座为单层综合生产建筑, 另一座为消防水泵房。站区左侧沿西围墙布置事故油池、消防水池及消防泵房; 建筑为“凹”字形, 主变布置于凹口内; 建筑物西侧自上至下布置有危废品暂存间、资料室、安全工具间、接地变消弧线圈室、电容器室; 10kV 及 35KV 配电区布置在建筑物中部, 向北出线; 建筑物东侧由上至下布置有蓄电池室、应急操作间、二次设备室、110KV 配电区。进站大门设在站区西围墙北部。站区主道路与进站道路径直连接。本站主变之间距离小于 10m, 设防火墙, 防火墙采用框架+大砌块; 综合生产建筑与主变之间距离小于 10m, 综合生产建筑靠近主变侧外墙按防火墙设计, 防火墙采用 250mm 厚蒸压加气混凝土砌块墙; 站内设置环形消防道路, 满足主变运输及消防回车条件。

(2) 竖向布置

拟建站址区地势平坦, 地面标高在 896.5-898.5m 之间, 场地竖向采用平坡式布置。站区内场地除建(构)筑物外全部硬化, 生活污水处理系统采用化粪池处理后不外排方案, 站区内设置化粪池, 定期清掏, 不外排。站区雨水采用有组织排水。地表雨水经地下雨水管网, 最终排至站区西侧道路排水沟内。雨水管道采用聚乙烯双壁波纹管, 承插橡胶圈接口。

(3) 进站道路

进站道路永临结合设置, 施工时作为施工道路, 变电站建成后作为变电站进站道路使用, 设计从变电站大门至站址西侧原有道路, 新建道路 210 米, 宽度为 4 米, 采用城市型混凝土道路。

(4) 围墙及大门

按 DL/T5056-2007《变电站总布置设计技术规程》, 本站采用 2.3m 高实体围墙, 按照“两型三新一化”设计导则精神, 采用大砌块砌体围墙, 蒸压加气混凝土砌块, 砌块尺寸为 600mm×300mm×300mm (长×宽×高), 围墙设置构造柱,

构造柱间距不宜大于 3m，采用标准钢模浇制。站区围墙长度 275 米。在进站大门入口处依据国家电网公司典设进行美化。大门采用轻型电动推拉实体大门（人脸识别智能化大门）。

（5）站区排水

经现场调查，变电站场地地势平坦开阔，周边未有河流，未有沟谷。

本工程站内废水排放采用分流制。排水系统分为生活污水、站区雨水以及主变压器、事故油池排水等。

生活污水处理系统采用化粪池处理后不外排方案，站区内设置化粪池，定期清掏，不外排。

站区场地雨水采用有组织排水。地表雨水经地下雨水管网，最终排至站区西侧道路排水沟内。引接总长度 410 米，其中站内雨水管网长度 200m，进站道路雨水管网长度 210m。雨水管道采用聚乙烯双壁波纹管，承插橡胶圈接口。

（6）占地及土石方

变电站总占地面积 0.53hm^2 ，其中围墙内占地 0.44hm^2 ，围墙外占地 0.09hm^2 ，占地类型为旱地。施工期间站址区共动用土石方总量为 1.59万 m^3 ，其中挖方 0.85万 m^3 ，填方 0.74万 m^3 ，多余表土 0.11万 m^3 回覆至施工生产生活区。

2、进站道路

进站道路由站址西侧 309 国道引接，交通便利。新建进站道路长 210m，设计进站道路宽 4m，路肩各宽 0.5m。采用城市型混凝土道路。

进站道路总占地面积为 0.11hm^2 ，全部为永久占地，占地类型为旱地和其他草地。施工期间进站道路共动用土石方 0.07万 m^3 ，其中挖方 0.05万 m^3 ，填方 0.02万 m^3 ，多余表土 0.03万 m^3 回覆至施工生产生活区。

3、施工生产生活区

施工生产生活区位于变电站南侧，紧邻变电站，占地面积为 0.35hm^2 ，全部为临时占地，占地类型为旱地。施工期间主体动用土石方总量 0.26万 m^3 ，其中挖方 0.06万 m^3 ，填方 0.20万 m^3 ，由站址区和进站道路调入 0.14万 m^3 。施工生产生活区同时服务于变电站和施工用电线路工程。

4、水源管线

经现场调查。站址可从附近厂区引接自来水，根据长治市供水公司意见，自

来水水源接入点至变电站引水管线长度约 200 米，满足站内生产生活要求。

水源管线总占地面积 0.06hm^2 ，全部为临时占地，占地类型为旱地。施工期间进站道路共动用土石方 0.08万 m^3 ，其中挖方 0.04万 m^3 ，填方 0.04万 m^3 ，整体挖填平衡。

5、施工用电线路

本项目施工电源取自陈村 10kV 线路 T 接，电缆采用 ZC-YJLV-3*70 电力电缆，路径长度 100m。采用直埋套管敷设。新建 10kV 柱上变压器 1 台，变压器容量 50kVA（变压器按租赁考虑）。

施工用电线路占地面积 0.06hm^2 ，全部为临时占地，占地类型为旱地和其他草地。施工期间共动用土石方 0.10万 m^3 ，其中挖方 0.05万 m^3 ，填方 0.05万 m^3 。

二、线路工程

果园—欧亚园 110kV 线路 π 入库南站 110kV 线路工程

线路于原果园—欧亚园 110kV 线路 12#大号、小号侧破口，欧亚园侧左转，果园侧右转至新建双回路终端塔，左转向北延伸至新建库南站东侧，左转进入库南站。

果园—欧亚园 110kV 线路 π 入库南站 110kV 线路新建线路折单长度 $0.6+0.6\text{km}$ ，其中新建双回架空线路长度 $2\times 0.6\text{km}$ ，双回线路部分本期单侧挂线；单回架空线路长度 0.6km 。新建线路导线采用 $1\times\text{JL/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线，地线为两根 48 芯 OPGW 复合光缆。

1、塔基及施工区

(1) 铁塔类型及数量

本工程新建线路折单全长 $0.6+0.6\text{km}$ ，共新建塔基 7 基。其中 5 基双回路角钢塔，2 基单回路角钢塔。

表 1-1 全线塔基类型和数量一览表

序号	塔型		数量 (基)	单基占地面积m ²		总占地面积m ²		单基土石方量/m ³		土石方量/m ³	
				永久 占地	临时占 地	永久 占地	临时占 地	开挖 量	回填 量	开挖量	回填量
1	双回路	110-DC22S-J4	3	7056	32944	211.68	988.32	363.97	363.97	1091.91	1091.91
2	角钢塔	110-DC22S-DJ	2	7056	32944	141.12	658.88	371.71	371.71	743.42	743.42
3	单回路	110-DC22D-J1	1	4096	35904	40.96	359.04	83.82	83.82	83.82	83.82
4	角钢塔	110-DC22D-J4	1	52.71	347.29	52.71	347.29	165.53	165.53	165.53	165.53
合计			7	234.79	1365.21	446.47	2353.53	985.03	985.03	2084.68	2084.68

(2) 基础形式

为保证线路的长期安全运行,结合沿线地形、地貌和地质、水文情况,及贯彻国家将保护环境落实到设计的各个环节的原则。选出适合本工程特点的基础型式。直线塔主要采用掏挖基础型式,转角塔主要采用钢筋混凝土板式基础,地下水埋深较浅铁塔采用混凝土台阶式基础。

1) 钢筋混凝土板式直柱基础

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

2) 台阶基础

该基础是国内传统的基础形式之一。其特点是混凝土耗量较大,因只需立柱配筋而台阶不配筋,钢材耗量较小;铁塔采用塔脚板与其予埋的地脚螺栓相连,容易校正;施工方便、工期较短。目前主要用在地下水位较高地段,可避免在水中编排钢筋,排水过程中可快速浇注混凝土,减小施工难度。或在山区边坡安全距离紧张塔位作为重力式基础使用。

(3) 基础材料及强度等级

现浇基础的混凝土强度等级:板式直柱基础和台阶基础为 C25,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。砌石护坡(挡土墙)石料为毛石 MU30，水泥砂浆为 M7.5。

(4) 塔基施工区

每个铁塔塔基布设 1 处塔基施工区，共设 7 处塔基施工区，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杆塔基形式的不同，占地大小略有不同。塔基施工区总占地 0.24hm^2 ，全部为临时占地。

(5) 工程占地及土石方量

塔基及施工区共计占地 0.28hm^2 ，其中永久占地 0.04hm^2 ，临时占地 0.24hm^2 ，占地类型为旱地和其他草地。

本区域施工期间主体共动用土石方总量 0.42 万 m^3 ，其中挖方 0.21 万 m^3 ，填方 0.21 万 m^3 。

2、牵张场

通过现场调查，牵张场主要选择平缓地带进行占压，本项目共布设牵张场 2 对，平均每处占地面积为 0.25hm^2 ，牵张场占地面积总计约 0.5hm^2 ，属临时占地，占地类型为旱地和其他草地。本区域施工期间主体共动用土石方总量为 0.02 万 m^3 ，其中挖方 0.01 万 m^3 ，填方 0.01 万 m^3 。

3、跨越施工区

本线路在跨越一般公路时需要设置跨越施工区，跨越一般公路 2 次，对跨越处进行跨越工程施工。本项目共需设置 4 处跨越施工区，占地总面积为 0.16hm^2 ，全部为临时占地，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 。

4、施工道路

本项目线路工程利用进站道路永临结合设置，施工时作为施工道路，变电站建成后作为变电站进站道路使用。其次线路周边村村通道路纵横交错，交通便利，故本项目不需修建施工道路。

1.2 施工组织

1.2.1 施工条件

(1) 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。

(2) 施工交通

本项目线路工程利用进站道路永临结合设置，施工时作为施工道路，变电站建成后作为变电站进站道路使用。其次线路周边村村通道路纵横交错，交通便利。

(3) 施工用水

本工程施工用水采用水车运水。

(4) 施工用电

本项目施工用电配备 2 台 75kW 移动式柴油发电机。

(5) 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。

1.2.2 施工方法与工艺

1、变电站工程施工

变电站工程施工以机械施工为主、人工施工为辅，其主要施工工艺如下：

(1) 站内主要建筑物施工

在满足工艺使用要求和地基承载力条件下，尽可能采用天然基础浅地基，以减少挖、填工程量。施工工艺为：地表植被清理、大型挖土机械开挖、自卸车运输回填土料到指定的临时堆土场、打桩基、基础回填、电动打夯机分层夯实结合人工夯实、推土机大面积碾压结合压路机或重锤夯实等施工程序；桩基施工工艺为：机械打孔施工，机械振冲机振冲、压实、填筑碎石。在站区施工过程中，基槽挖方区、土方中转（临时堆放）是极易产生水土流失的区域，因地制宜采取临时性防护措施。回填土方工程采用机械和人工相结合的施工方法，由挖掘机装土自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，填土厚度约 30cm 用振动碾压机碾压，边缘压实不符合要求处，辅以人工和电动冲击夯实。所有建（构）筑物的基础及大型设备基础、沟道、管道按先深基深沟、后浅基浅沟的顺序施工。

(2) 站内管道及道路施工

结合主体工程基础开挖，在回填前按设计要求一并完成地下管道的埋设工

作, 尽量避免重复开挖, 防止水土流失。各类管道、排水暗沟等分区、分片、分段施工, 不宜全面铺开; 开挖以机械施工为主, 人工施工为辅, 土料堆放于管道一侧作为回填料, 施工时就挖就填, 减少临时堆土造成的水土流失。

(3) 进站道路施工

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, 道路排水采用浆砌石砌筑。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。

(4) 用电线路施工

该项目施工用电线路采用采用直埋套管敷设。

1) 施工准备

施工准备主要是施工备料。

2) 基础施工

该项目输电线路工程规模较小, 管道开挖以人工与机械相结合的方式, 线路在确保安全和质量的前提下, 尽量减小开挖的范围, 避免不必要的开挖和过多的破坏原状土。

(5) 供水管线施工

结合基础开挖, 在回填前按设计要求一并完成地下管道的埋设工程, 尽量避免重复开挖, 造成水土流失。

管沟开挖、堆土、管道施工安装的机械设备和施工人员活动, 均在施工作业带内。管道施工采用机械与人工相结合的方法, 开挖的土、石、渣料临时堆放于管沟作业带一侧, 待管道安装完毕后回填, 先填生土, 后铺表土; 另一侧放置管道和施工机械。

作业带开拓原则是能满足车辆和施工机械作业要求, 所有施工作业都严格控

制在作业带以内。作业带施工期限短，管道焊接完毕、管沟覆土回填后，作业带便可恢复治理。

2、线路工程施工

线路工程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

按设计、放样给定的中心桩位置来分坑，塔基要有四个坑，用以把塔的四个角分下去，经过开挖、扎钢筋、立模板、预埋地脚螺栓、浇筑，做成一个砼的底座。基础施工时，嵌固式基础需用人工开凿，以保证基坑的设计尺寸。

2) 基础施工方法

线路塔基现浇混凝土要求必须机械搅拌，机械振捣，泥水坑基础施工时，需做碎石垫层，并采用钢梁及钢模板组合挡土板进行开挖施工，或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础以及基坑周围采用明沟排水法或井点降水法进行开挖施工；在交通条件许可的塔位可采用挖掘机，以缩短挖坑时间，避免坑壁坍塌。基础施工建设过程中分层开挖，分层堆放，防止土壤层次紊乱，加强剥离表土的保护，熟土设立标志，施工结束后分层回填，注意夯实。

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。

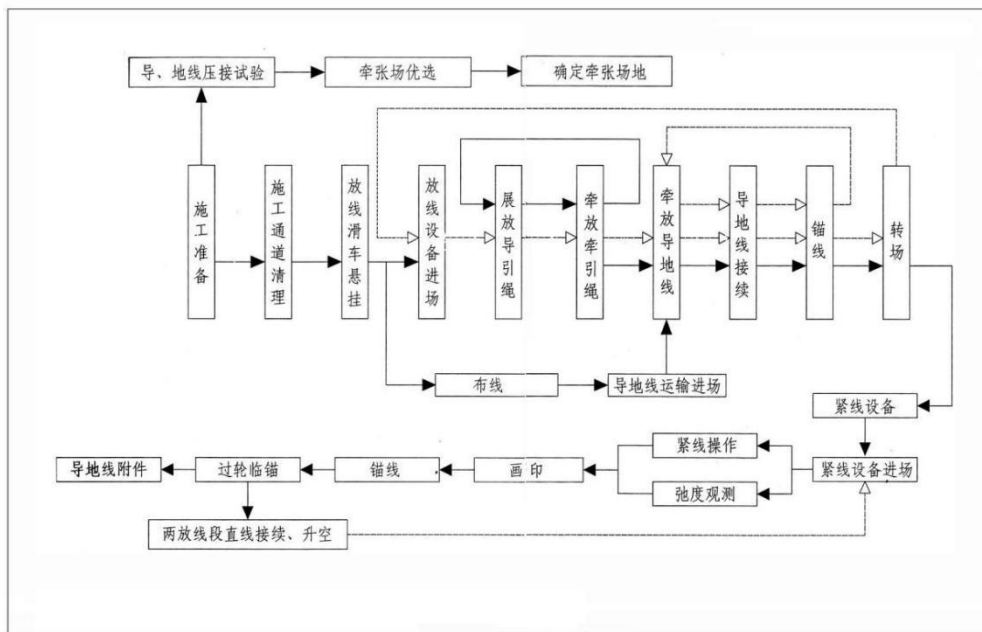


图 2-1 架线工程施工流程

(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 2500m^2 。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。

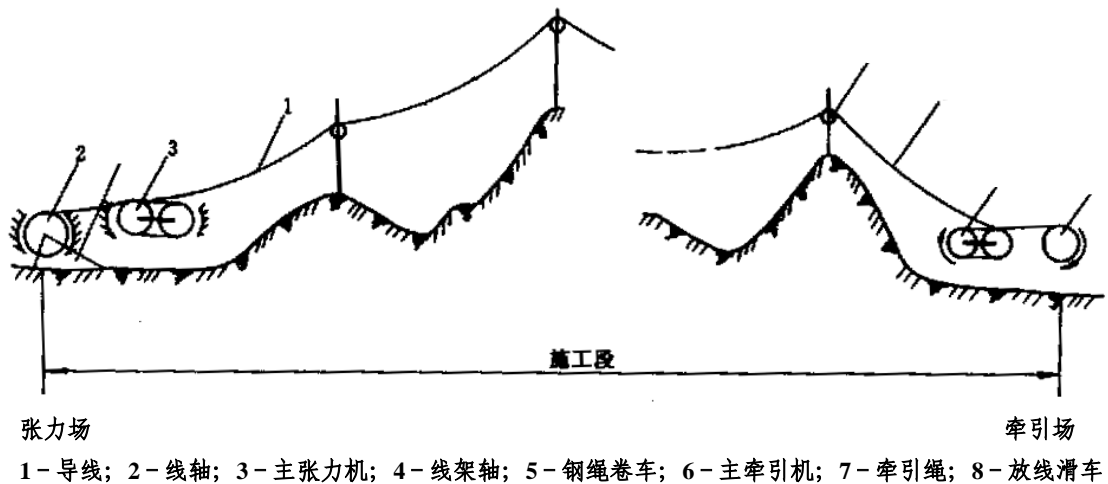


图 2-2 张力放线施工段布置

(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。

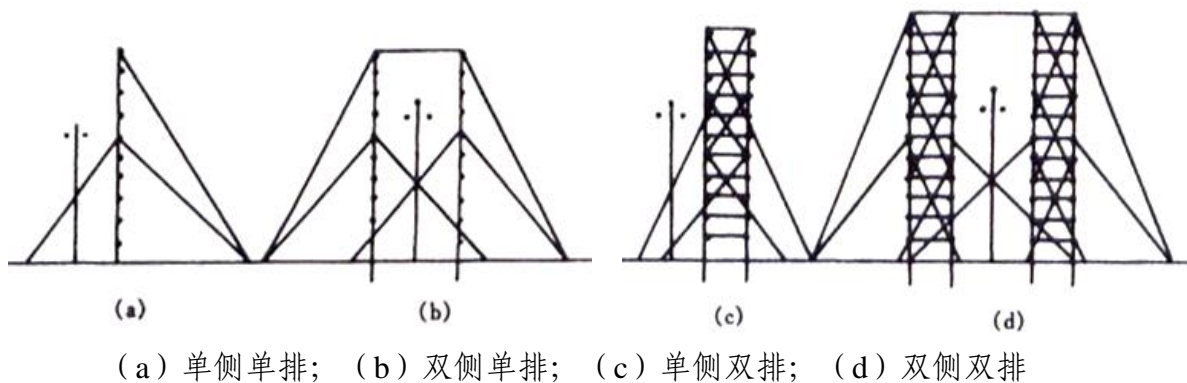


图 2-3 木杆、竹杆、钢管跨越架的型式

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。

1.3 工程占地

该项目总占地面积为 2.05hm²，其中永久占地面积 0.68hm²，临时占地面积 1.37hm²。

表 1-2 项目占地统计表

单位：hm²

项目组成		占地情况						合计
		永久占地			临时占地			
		旱地	其他 草地	小计	旱地	其他 草地	小计	
变电 站工 程	站址区	0.53		0.53				0.53
	进站道路	0.07	0.04	0.11				0.11
	施工生产生活区				0.35		0.35	0.35
	水源管线				0.06		0.06	0.06
	施工用电线路				0.04	0.02	0.06	0.06
线路 工程	塔基及施工区	0.03	0.01	0.04	0.16	0.08	0.24	0.28
	牵张场				0.29	0.21	0.50	0.50
	跨越施工区				0.16		0.16	0.16
合计		0.63	0.05	0.68	1.06	0.31	1.37	2.05

1.4 土石方平衡

本项目施工期共动用土石方总量 2.56 万 m³（含表土总量 0.54 万 m³），其中总挖方量 1.28 万 m³（含表土剥离 0.27 万 m³），总填方量 1.28 万 m³（含表土回覆 0.27 万 m³），总体挖填平衡，无取土、无弃方。

项目主体总土石方平衡详见 1-3，表土剥离平衡详见 1-4。

表 1-3 总土石方平衡表

单位: 万 m³

项目分区		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
变电站工程	站址区	1.59	0.85	0.74			0.11	施工生产生活区				
	进站道路	0.07	0.05	0.02			0.03	施工生产生活区				
	施工生产生活区	0.26	0.06	0.20	0.14	站址区、进站道路						
	水源管线	0.08	0.04	0.04								
	施工用电线路	0.10	0.05	0.05								
输电线路工程	塔基及施工区	0.42	0.21	0.21								
	牵张场	0.02	0.01	0.01								
	跨越施工区	0.02	0.01	0.01								
合计		2.56	1.28	1.28								

表 1-4 表土剥离平衡表

单位: 万 m³

项目分区	表土总量	表土剥离	表土回覆	剥离面积 (hm ²)	表土临时堆存位置	表土利用方向
站址区	0.20	0.16	0.05	0.53	站址区围墙外空地	复耕, 植被恢复
进站道路	0.03	0.03		0.11	施工生产生活区临时堆土区	复耕
施工生产生活区	0.20	0.03	0.17	0.10	施工生产生活区临时堆土区	复耕
水源管线	0.04	0.02	0.02	0.06	两侧空地	复耕
施工用电线路	0.04	0.02	0.02	0.06	两侧空地	植被恢复、复耕
塔基及施工区	0.02	0.01	0.01	0.04	塔基施工区	植被恢复、复耕
小计	0.54	0.27	0.27	0.90		

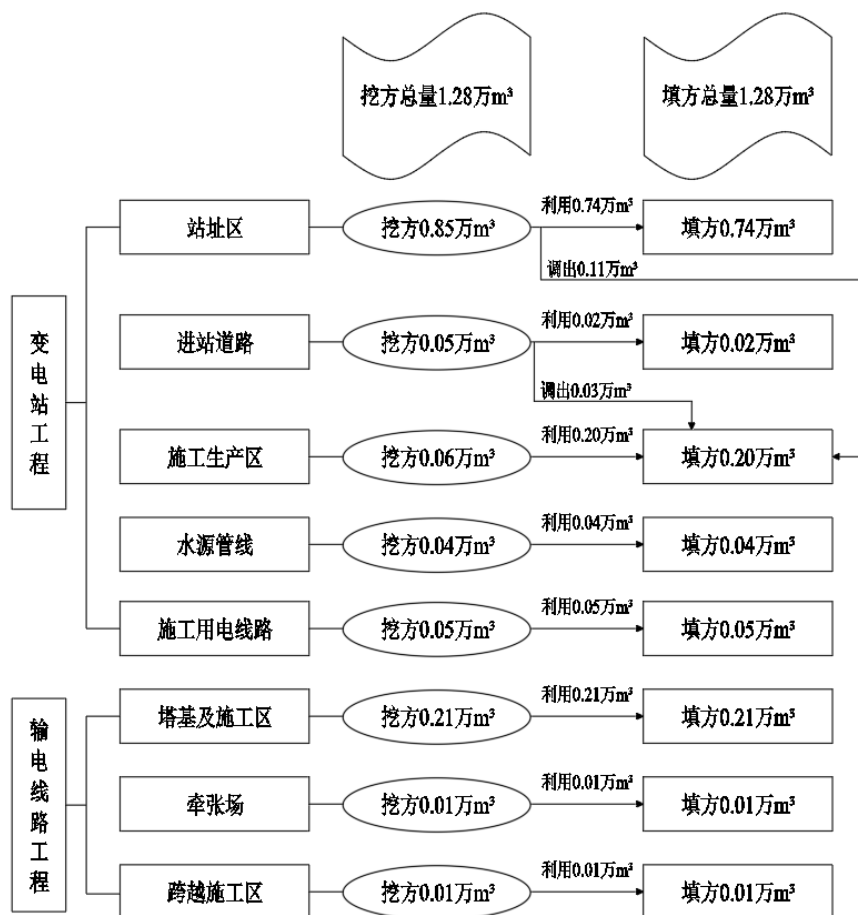


图 1-1 土石方流向框图

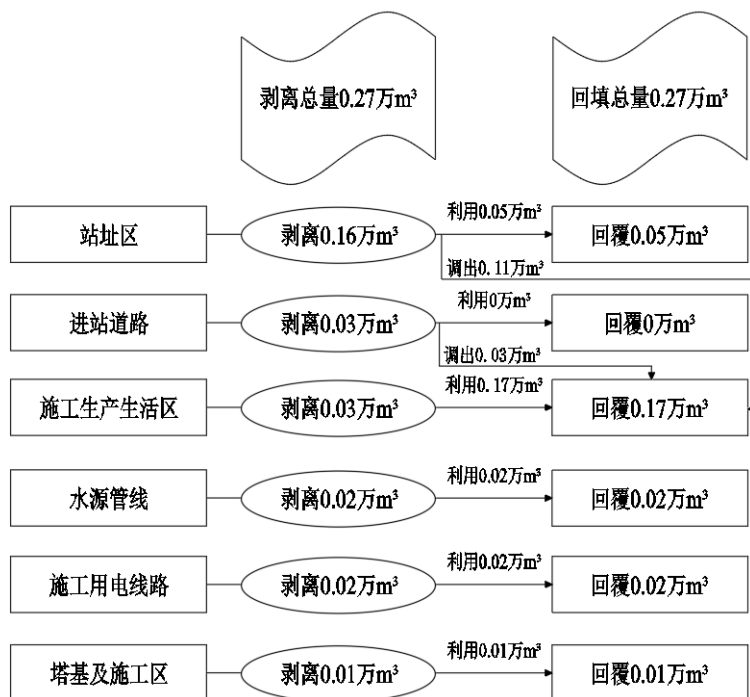


图 1-2 表土流向框图

1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.6 施工进度

本项目建设总工期 14 个月，2023 年 3 月进入施工准备，2024 年 4 月完工。施工进度见表 1-5。

表 1-5 项目施工进度表

序号	工程项目	2023 年										2024 年					
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4		
1	施工准备	■															
1	站址区		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
2	进站道路		■	■													
3	施工生产生活区		■														
4	水源管线		■														
5	施工用电线路		■														
6	塔基及施工区		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
8	牵张场													■	■		
9	跨越施工区													■	■		
10	竣工清理																■

1.7 自然概况

本项目线路沿线途径的地貌单元主要为：冲洪积平原、山前洪积扇，地形较为平坦开阔，海拔标高一般在 900.0~916.0m。

项目区站址位置属于温带大陆性气候区，四季分明，冬冷夏热，年日温差大，年降水量较少。春季多风沙天气；夏热降雨集中，雨热同季，局部有洪涝；秋季凉爽多阴雨；冬寒而旱多雾寡照。年平均温度 9.5℃，年气温最高平均 28.5℃，年气温最低平均-10.9℃，极端最高气温 37.6℃，极端最低气温-23.3℃，大于等于 10℃活动积温 3357℃；降水总量 521.9mm，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 WNW、平均风速 2.5m/s；年最大雪深 28cm。

项目区西侧 2km 建有漳泽水库。项目区土壤主要为砂质壤黄土质粉土，项目区属海河流域。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 $200\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。项目区土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，原地貌土壤侵蚀模数为 $850\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

2 项目水土保持评价

2.1 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 2-1 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》 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。	本项目不设取土场，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。在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	项目未在水土流失严重、生态脆弱的地区建设。项目未在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边。	满足	
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存地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目土石方总体内部平衡，不产生弃渣，并对各分区采区防护措施，不会产生新的水土流失危害。	满足	
5		第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区属于太行山国家级水土流失重点治理区，本方案通过提高防治标准，优化施工工艺，可减少地表扰动和植被损坏范围。	满足	
6		《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。	项目区属于太行山国家级水土流失重点治理区，本方案通过提高防治标准，优化施工工艺，可减少造成的对原地貌的植被损坏。	满足
7		《生产建设项目水土保持技术标准》	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
8		（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，亦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，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，

减少了工程占地和土石方量，施工区、表土堆放场地等临时占地布置在主体工程的地空地，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。

2.2 建设方案与布局水土保持评价

2.2.1 建设方案评价

（1）站址区选址

根据前期国网山西长治供电公司发展策划部与长治市潞州区各部门及设计单位多次沟通，该站址为变电站唯一站址。站址交通便利，且进站道路引接距离较短，便于后续施工，因此，站址区选址符合水土保持要求。

（2）塔基及施工区

项目主体设计资料中考虑了塔基的数量、塔型及占地面积，塔基及施工区的布置根据地形及地貌条件，结合了现有交通运输条件优化选择塔基位置，尽量减少了施工道路的设置，也建议业主在主体工程实施的同时及时做好相应的防护措施。塔基及施工区布局合理，距离施工道路较近，便于后续的施工，可有效地减少挖填方量，符合水土保持要求。

（3）牵张场、跨越施工区

主体考虑了跨越一般公路等情况，未对具体跨越施工区数量、土石方量及占地进行布设，本方案根据线路走向沿施工道路布设牵张场、跨越施工区，各区域占地都尽可能的进行了优化，布局合理，符合水土保持要求。

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相关指标规定要求，优化了施工方案，减少了工程占地和土石方量，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。

综上所述，建设方案结合场地地形布置，布局紧凑合理，尽量减少工程占地，有效地减少了土石方挖填量，减轻了水土流失危害，工程建设方案及布局总体合理，符合水土保持要求。

2.2.2 工程占地评价

（1）占地类型的分析评价

本工程总占地面积 2.05hm^2 ，其中旱地 1.69hm^2 ，其他草地 0.36hm^2 。

从占地类型看，本工程占地类型为旱地和其他草地，项目占地类型以旱地为主。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。项目区占用部分草地，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。本项目建设区位于太行山国家级水土流失重点治理区内，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) 占地面积的分析评价

新建库南 110kV 变电站区域永久占地面积 0.53hm^2 ，本工程设计征地时，充分参考了变电站行业用地指标要求，已将用地控制在限制用地范围内；进站道路由站址西侧 309 国道引接，全长 210m，占地面积 0.11hm^2 ，交通便利，满足运输条件；塔基永久占地根据塔基尺寸确定，塔基施工场地占地、牵张场地占地、跨越场地占地等，从工程总体布置，施工方法、调查同类工程施工经验等方面分析确定，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，输电线路各区占地即可满足施工需要，又不存在漏项和冗余占地。

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。工程施工结束后表土堆放场区等临时占地可全部恢复植被，基本满足水土保持要求。

(3) 占地性质的分析评价

本项目占地面积共计 2.05hm^2 ，其中永久占地 0.68hm^2 ，临时占地 1.37hm^2 ，以临时占地为主，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。本项目材料堆放及表土堆放场等临时占地均布置在各防治区占地范围内，不再新增占地，施工道路利用已有道路，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。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目工程占地符合水土保持要求。

2.2.3 土石方平衡评价

本项目施工期共动用土石方总量 2.56 万 m^3 (含表土总量 0.54 万 m^3)，其中总挖方量 1.28 万 m^3 (含表土剥离 0.27 万 m^3)，总填方量 1.28 万 m^3 (含表土回覆 0.27 万 m^3)，总体挖填平衡，无取土、无弃方。

(1) 本项目各主体建筑基础挖方、填方均严格按照相关规范要求设计，场区多位于平缓坡处，土石方挖填数量符合最优化原则。

(2) 主体工程对总土石方进行调配，本工程开挖的土方全部用于基础回填和场区平整，有效利用了开挖土方，各区域土石方调配合理、可行，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理。

(3) 本项目挖填平衡，余方就地摊平恢复植被，无弃方，不涉及取土场和弃土场等问题，符合水土保持要求。

综合分析，本项目挖填平衡，提高了土石方利用率，符合水土保持要求。

2.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不布设取土（石、砂）场。

2.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目不布设弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

2.2.6 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。施工单位根据自身条件选择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。总之，要使在组立铁塔和设置基础时所破坏的地表面积最小。

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

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

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

2.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程在变电站内考虑了碎石铺垫，站址区站内雨水管网，进站道路雨水管网。其它水土保持措施均未考虑，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。

2.2.7.1 变电站工程

(1) 站址区

①主体设计在新建库南 110kV 变电站电气区铺设碎石，碎石覆盖 300m²，铺设厚度 10cm。

②主体站区场地雨水采用有组织排水。地表雨水经地下雨水管网，最终排至变电站西侧道路雨水管网系统，站内引接长度 200 米。

分析评价：变电站铺设碎石，可减少雨水对地面直接冲刷，减少水土流失，满足水土保持要求；雨水管网措施能满足地面排水要求，具有水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 进站道路

①主体站区场地雨水采用有组织排水。地表雨水经地下雨水管网，最终排至变电站区西侧道路排水沟内，站外引接长度 210 米。

分析评价：雨水管网措施能满足地面排水要求，具有水土保持功能，界定为水土保持措施。

2.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体工程具有水土保持功能工程的分析评价，根据《生产建设项目水土保持技术标准》中界定原则，将以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

2.3.1 主体工程中纳入水土保持方案的工程

1、站址区防治区

①碎石覆盖

主体设计在新建库南 110kV 变电站电气区铺设碎石，碎石覆盖 300m²，铺设厚度 10cm，投资 0.62 万元。

②雨水管网

主体设计雨水管道总长度 200m，投资 5.8 万元。

2、进站道路防治区

①雨水管网

主体设计雨水管道 210m，投资 6.09 万元。

表 2-2 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）
站址区防治区	工程措施	碎石覆盖	m ²	300	0.62
		雨水管网	m	200	5.80
进站道路防治区	工程措施	雨水管网	m	210	6.09
					12.51

2.3.2 主体工程中不纳入水土保持方案的工程

1) 场地及道路硬化工程

场地及道路硬化工程减弱了因降水对地表土壤的直接破坏，减少了溅蚀的产生，具有保持水土的功能，但不纳入水土保持方案。

2) 塔基基础硬化工程

塔基基础硬化工程减弱了因降水对地表土壤团粒结构的直接破坏，减少了溅蚀的产生，具有保持水土的功能，但不属于水土保持措施。

3 水土流失分析与预测

3.1 水土流失现状

根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》（国函〔2015〕160号），项目区土壤侵蚀类型分区属于北方土石山区。容许土壤侵蚀量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失类型以水力侵蚀为主。根据《北方土石山区水土流失综合治理技术标准》（SL665-2014），水力侵蚀水土流失强度为轻度侵蚀，项目区周边水土流失强度以轻度为主，场区地势相对平坦，经调查，项目区原地貌水蚀模数为 $850\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.2 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。

3.2.1 扰动原地表面积

本工程扰动地表面积预测，根据工程资料，结合实地踏勘调查，对工程施工期开挖扰动、压占地表和损坏的植被面积进行量测统计，本工程扰动地表面积 2.05hm^2 。详见表 3-1。

3.2.2 损毁植被面积

根据占地类型的调查结果，在施工期内共损毁植被面积为 0.36hm²。

表 3-1 工程扰动原地表面积统计表 单位：hm²

项目组成		扰动面积	占地类型	
			旱地	其他草地
变电站工程	站址区	0.53	0.53	
	进站道路	0.11	0.07	0.04
	施工生产生活区	0.35	0.35	
	水源管线	0.06	0.06	
	施工用电线路	0.06	0.04	0.02
线路工程	塔基及施工区	0.28	0.19	0.09
	牵张场	0.50	0.29	0.21
	跨越施工区	0.16	0.16	
合计		2.05	1.69	0.36

3.2.3 弃渣量

根据调查，本项目施工期共动用土石方总量 2.56 万 m³（含表土总量 0.54 万 m³），其中总挖方量 1.28 万 m³（含表土剥离 0.27 万 m³），总填方量 1.28 万 m³（含表土回覆 0.27 万 m³），总体挖填平衡，无取土、无弃方。

3.3 土壤流失量预测

3.3.1 预测单元

根据该项目建设特点及水土流失影响所涉及的范围，本方案预测水土流失范围包括：变电站工程防治区和线路工程防治区。

（一）变电站工程防治区

变电站工程防治区包括：（1）站址区防治区、（2）进站道路防治区、（3）施工生产生活区防治区、（4）水源管线防治区、（5）施工用电线路防治区；

（二）线路工程防治区

线路工程防治区包括：（1）塔基及施工区防治区、（2）牵张场防治区、（3）跨越施工区防治区；

表 3-2 各预测单元水土流失面积预测表 单位: hm^2

项目组成		施工期面积	自然恢复期面积
变电站工程	站址区	0.53	0.09
	进站道路	0.11	0.02
	施工生产生活区	0.35	0.35
	水源管线	0.06	0.06
	施工用电线路	0.06	0.06
线路工程	塔基及施工区	0.28	0.24
	牵张场	0.50	0.50
	跨越施工区	0.16	0.16
合计		2.05	1.48

3.3.2 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。

表 3-3 水土流失各单元预测时段划分表

项目分区		施工进度	预测时段	
			施工期	自然恢复期
变电站工程	站址区	2023年4月-2024年2月	1.17	3
	进站道路	2023年4月-2023年5月	0.17	3
	施工生产生活区	2023年4月	0.08	3
	水源管线	2023年4月	0.08	3
	施工用电线路	2023年4月	0.08	3
线路工程	塔基及施工区	2023年4月-2023年12月	1	3
	牵张场	2024年1月-2024年4月	0.33	3
	跨越施工区	2024年1月-2024年4月	0.33	3

注: 施工期预测时段按其工程施工工期占汛期比例确定, 跨越雨季的按照一年算。

3.3.3 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 3-4。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

项目建设势必破坏原有地形地貌, 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 3-4。

表 3-4 各防治区扰动后侵蚀模数确定 单位: $t/km^2 \cdot a$

侵蚀单元		原地貌 ($t/km^2 \cdot a$)	扰动后 ($t/km^2 \cdot a$)
变电站工程	站址区	850	4500
	进站道路	850	4600
	施工生产生活区	850	4600
	水源管线	850	4600
	施工用电线路	850	4600
线路工程	塔基及施工区	850	5525
	牵张场	850	5100
	跨越施工区	850	5100

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数值的确定

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 3-5。

表 3-5 自然恢复期土壤侵蚀模数统计表 单位: $t/km^2 \cdot a$

预测单元		原地貌 ($t/km^2 \cdot a$)	恢复期侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		
			第一年	第二年	第三年
变电站工程	变电站	850	3600	1960	850
	进站道路	850	3680	1960	850
	施工生产生活区	850	3680	1990	900
	水源管线	850	3680	2140	925
	施工用电线路	850	3680	1990	900
线路工程	塔基及施工区	850	4420	3090	900
	牵张场	850	4080	2900	885
	跨越施工区	850	4080	2900	900

3.3.4 预测结果

1、水土流失预测方法

工程建设期、自然恢复期水土流失调查采用公式法，根据造成水土流失面积、土壤侵蚀背景值和扰动后土壤侵蚀模数及水土流失发生时间等因素，计算得出土壤流失量。

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

$$\Delta W = W_{\text{流失}} - W_{\text{背景}}$$

式中： W - 土壤流失量，t；

ΔW - 新增土壤流失量，t；

F_{ji} - 某时段某单元的预测面积， km^2 ；

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

T_{ji} - 某时段某单元的预测时间，a；

i - 预测单元， $i=1、2、3、\dots、n$ ；

j - 预测时段， $i=1、2$ ，指建设期和自然恢复期；

$W_{\text{流失}}$ - 扰动后的土壤流失量，t；

$W_{\text{背景}}$ - 背景土壤流失量，t。

2、水土流失量预测结果

(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建设期扰动原地貌的水土流失量详见表 4-6。本项目施工期原地貌预测流失量为 9.98t，扰动后预测流失量为 57.07t，新增预测流失量为 47.09t。施工期水土流失预测结果见表 3-6。

(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 37.74t，扰动后预测流失量为 110.17t，新增预测流失量为 72.43t。自然恢复期水土流失预测结果见表 3-7。

(3) 水土流失量预测汇总

本工程在预测时段内原地貌预测水土流失总量 47.72t，扰动地貌预测水土流失总量 167.24t，新增预测水土流失总量为 119.52t。其中，施工期原地貌预测流失量为 9.98t，扰动后预测流失量为 57.07t，新增预测流失量为 47.09t。项目在预测时段内水土流失预测总量汇总如表 3-9。

表 3-7 施工期土壤侵蚀量预测统计表 单位: $t/km^2 \cdot a$

预测单元		扰动面积 (hm^2)	流失时间 (a)	原地貌侵蚀模数	施工期侵蚀模数	原地貌侵蚀量 (t)	扰动地貌侵蚀量 (t)	新增侵蚀量 (t)
变电站工程	站址区	0.53	1.17	850	4500	5.27	27.90	22.63
	进站道路	0.11	0.17	850	4600	0.16	0.86	0.70
	施工生产生活区	0.35	0.08	850	4600	0.24	1.29	1.05
	水源管线	0.06	0.08	850	4600	0.04	0.22	0.18
	施工用电线路	0.06	0.08	850	4600	0.04	0.22	0.18
线路工程	塔基及施工区	0.28	1	850	5525	2.38	15.47	13.09
	牵张场	0.5	0.33	850	5100	1.40	8.42	7.01
	跨越施工区	0.16	0.33	850	5100	0.45	2.69	2.24
小计		2.05				9.98	57.07	47.09

表 3-8 自然恢复期土壤侵蚀量预测统计表 单位: $t/km^2 \cdot a$

预测单元		扰动面积 (hm^2)	原地貌侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	恢复期侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)			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			
变电站工程	站址区	0.09	850	3600	1960	850	2.30	5.77	3.47
	进站道路	0.02	850	3680	1960	850	0.51	1.30	0.79
	施工生产生活区	0.35	850	3680	1990	900	8.93	23.00	14.07
	水源管线	0.06	850	3680	2140	925	1.53	4.05	2.52
	施工用电线路	0.06	850	3680	1990	900	1.53	3.94	2.41
线路工程	塔基及施工区	0.24	850	4420	3090	900	6.12	20.18	14.06
	牵张场	0.5	850	4080	2900	885	12.75	39.33	26.58
	跨越施工区	0.16	850	4080	2900	900	4.08	12.61	8.53
小计		1.48					37.74	110.17	72.43

表 3-9 水土流失量预测汇总表

单位: t

预测时段	预测单元		原地貌侵蚀量 (t)	扰动后土壤流 失量 (t)	新增侵蚀 量 (t)
施工期	变电站工 程	站址区	5.27	27.90	22.63
		进站道路	0.16	0.86	0.70
		施工生产生活区	0.24	1.29	1.05
		水源管线	0.04	0.22	0.18
		施工用电线路	0.04	0.22	0.18
	线路工程	塔基及施工区	2.38	15.47	13.09
		牵张场	1.40	8.42	7.01
		跨越施工区	0.45	2.69	2.24
	小计		9.98	57.07	47.09
	自然恢复 期	变电站工 程	站址区	2.30	5.77
进站道路			0.51	1.30	0.79
施工生产生活区			8.93	23.00	14.07
水源管线			1.53	4.05	2.52
施工用电线路			1.53	3.94	2.41
线路工程		塔基及施工区	6.12	20.18	14.06
		牵张场	12.75	39.33	26.58
		跨越施工区	4.08	12.61	8.53
小计		37.74	110.17	72.43	
合计		47.72	167.24	119.52	

3.4 水土流失危害分析

工程施工期间,破坏了一定量的自然植被、产生一定程度的水土流失,也因此造成一定程度的其他危害,具体表现在以下几个方面:

(1) 土地资源的破坏

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

(2) 周边环境的影响

施工中临时堆土若得不到及时有效的防护治理,在降雨和人为因素的作用下,泥沙直接流入临近的沟道中,增加其含沙量。

临时堆土增加了新的水土流失源,如果防治措施处理不当,将产生严重的水土流失,不仅污染区域环境,对周边生态环境造成威胁,同时影响周边居民正常的生产生活。

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。

3.5 指导性意见

3.5.1 综合分析

(1) 预测结论

- 1) 工程扰动地表面积共计 2.05hm^2 ;
- 2) 工程损毁植被面积 0.36hm^2 ;
- 3) 本项目施工期共动用土石方总量 2.56 万 m^3 (含表土总量 0.54 万 m^3)，其中总挖方量 1.28 万 m^3 (含表土剥离 0.27 万 m^3)，总填方量 1.28 万 m^3 (含表土回覆 0.27 万 m^3)，总体挖填平衡，无取土、无弃方。
- 4) 本工程在预测时段内原地貌预测水土流失总量 47.72t ，扰动地貌预测水土流失总量 167.24t ，新增预测水土流失总量为 119.52t 。其中，施工期原地貌预测流失量为 9.98t ，扰动后预测流失量为 57.07t ，新增预测流失量为 47.09t 。
- 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。

3.5.2 重点区域和时段

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，本方案确定站址区为重点防治区。

4 防治目标与设计水平年

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。

方案确定的施工期各项防治目标值为：渣土防护率 95%，表土保护率 95%；设计水平年各项防治目标值为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0（本项目区侵蚀强度为轻度侵蚀，土壤流失控制比不应低于 1.0），渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%（本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 4-1 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	重点预 防区修 正	按项目 特性修 正	采用标准	
	施工 期	设计水 平年					施工 期	设计水 平年
水土流失治理度(%)		95					/	95
土壤流失控制比		0.90		+0.1			/	1.0
渣土防护率(%)	95	97					95	97
表土保护率(%)	95	95					95	95
林草植被恢复率(%)		97					/	97
林草覆盖率(%)		25			+2		/	27

本项目为新建建设类项目，建设期为 14 个月，计划于 2023 年 3 月进入施工准备，2024 年 4 月竣工，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 的规定，方案设计水平年为主体工程完工的当年或后一年，结合本项目实际情况，确定设计水平年为完工的当年，方案设计水平年定为 2024 年。

5 水土保持措施

5.1 水土流失防治责任范围

本方案水土流失防治责任范围包括变电站工程和线路工程，水土流失防治责任范围共计 2.05hm²。

5.2 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：2 个一级区 8 个二级区。具体如下

（一）变电站工程防治区

变电站工程防治区包括：（1）站址区防治区、（2）进站道路防治区、（3）施工生产生活区防治区、（4）水源管线防治区、（5）施工用电线路防治区；

（二）线路工程防治区

线路工程防治区包括：（1）塔基及施工区防治区、（2）牵张场防治区、（3）跨越施工区防治区；

5.3 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、变电站工程

（1）站址区：主体已设计碎石铺垫和雨水管网措施。方案补充表土剥离及回覆、全面整地、植被恢复、临时苫盖措施。

（2）进站道路：主体已设计雨水管网措施，方案新增表土剥离、临时苫盖措施。

（3）施工生产生活区：主体未对施工生产生活区进行水土保持措施布设，方案新增表土剥离及回覆、土地平整、临时苫盖和铺垫措施。

（4）水源管线：主体未对水源管线进行水土保持措施布设，方案新增表土剥离及回覆、土地平整、临时苫盖措施。

（5）施工用电线路：主体未对施工用电线路进行水土保持措施布设，方案

新增表土剥离及回覆、土地平整、全面整地、植被恢复、临时苫盖措施。

2、线路工程

(1) 塔基及施工区：主体未对塔基及施工区进行水土保持措施布设，方案新增表土剥离及回覆、土地平整、全面整地、植被恢复、临时苫盖和铺垫措施。

(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、全面整地、植被恢复、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、临时铺垫措施。

水土流失分区防治措施体系框图见图 5-1。

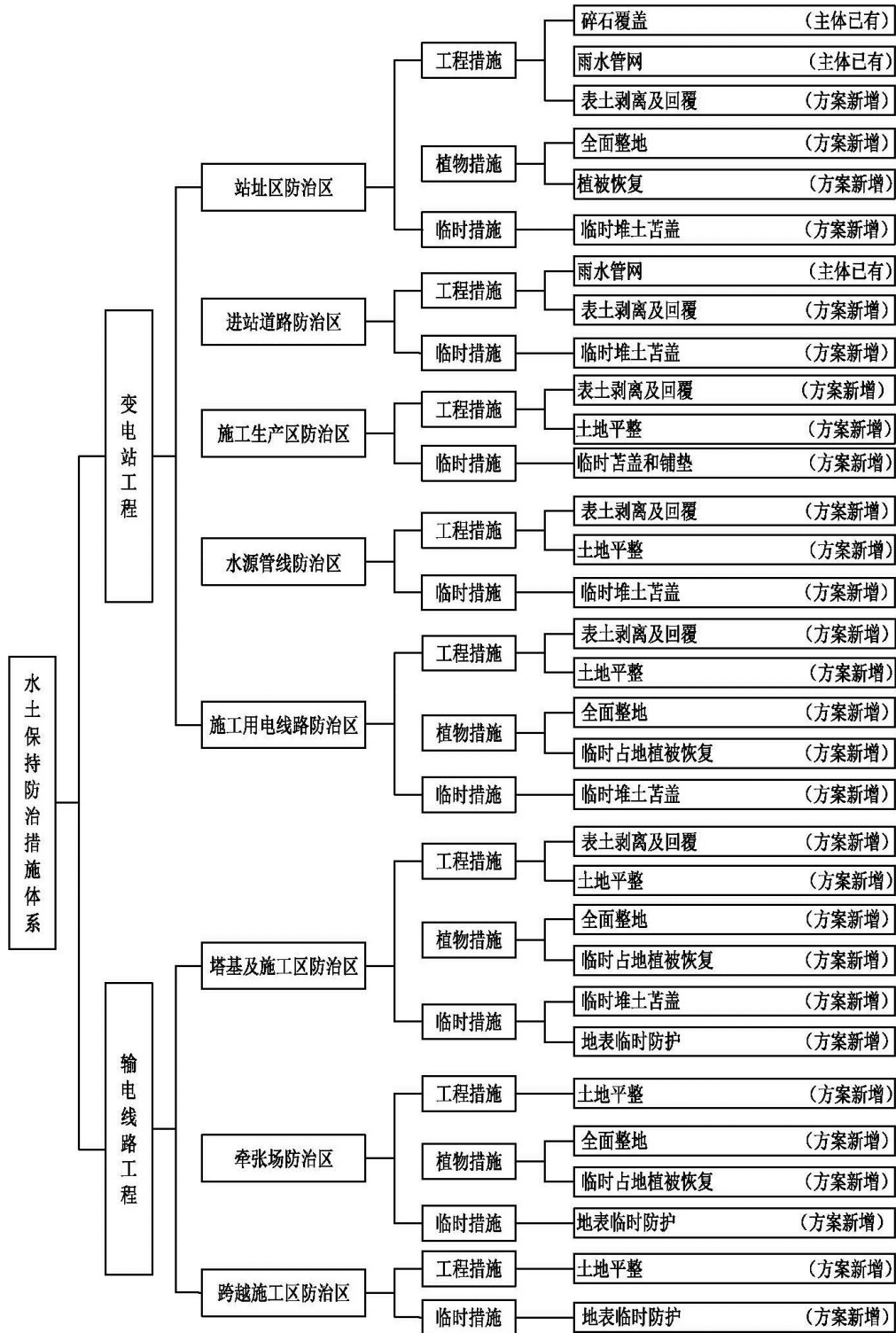


图 5-1 水土保持防治措施体系框图

5.4 分区措施布设

5.4.1 分区防治措施布设及典型设计

5.4.1.1 变电站工程防治区

1、站址区

(1) 工程措施

主体设计:

1) 碎石覆盖

主体设计在新建库南 110kV 变电站电气区铺设碎石, 碎石覆盖 300m^2 , 铺设厚度 10cm。

2) 雨水管网

主体设计埋设雨水管网。地表雨水经地下雨水管网, 最终排至变电站南侧道路雨水管网系统, 站内引接长度 200 米。

方案新增:

3) 表土剥离及回覆

施工前, 对站址区永久占用的区域在施工前进行表土剥离, 表土剥离面积 0.53hm^2 , 剥离厚度 0.3m, 剥离表土量 1590m^3 , 将剥离的表土收集起来, 就近妥善保存在站址区围墙外空地, 施工结束后一部分表土用来围墙外覆土绿化, 剩余表土调至施工生产生活区用于复耕。站址区表土回覆量为 450m^3 , 回覆厚度 0.5m。

(2) 植物措施

1) 全面整地

施工结束后, 对站址区围墙外植被恢复区域进行全面整地, 以满足后期植被生长环境要求, 整地面积 0.09hm^2 。

2) 植被恢复

施工结束后, 对站址区围墙外植被恢复区域及时进行撒播草籽, 面积为 0.09hm^2 。草种选择品质优良的无芒雀麦和白羊草一级种, 采用 1:1 混合方式进行混播, 播种密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ (即无芒雀麦 $40\text{kg}/\text{hm}^2$, 白羊草 $40\text{kg}/\text{hm}^2$), 各需草籽量 3.67kg (考虑 2% 损耗)。

表 5-3 站址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	穴状整地 (30cm×30cm)	需苗量 (株/kg)
				株距	行距			
占地	0.09	无芒雀麦	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	3.67
		白羊草	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	3.67

(3) 临时措施

方案新增:

1) 基础回填土苫盖

对基础开挖的临时堆土就近堆放于变电站占地范围内,并苫盖密目网,以防因水蚀而造成水土流失,临时堆土堆高 2.0m,边坡 1:1,需苫盖密目网 3000m²。

2) 表土临时苫盖

将需要回覆的表土临时堆放在站址区围墙外空地,临时堆土长 40m,宽 20m,高 2m,坡比 1:1,四周洒水后用铁锹拍实,并进行苫盖处理,共需密目网 500m²。

综上,共需密目网 3500m²。

站址区防治区工程量见表 5-1。

表 5-1 站址区防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	碎石覆盖*	m ²	300
	二	雨水管网*	m	200
	三	表土剥离及回覆		
		表土剥离	m ³	1590
		表土回覆	m ³	450
植物措施	一	全面整地	hm ²	0.09
	二	植被恢复		
	1	撒播草籽	hm ²	0.09
	2	草籽量(无芒雀麦)	kg	3.67
	3	草籽量(白羊草)	kg	3.67
临时措施	一	临时堆土防护		
	1	密目网	m ²	3500
备注,带“*”为主体设计措施,下同。				

2、进站道路防治区

(1) 工程措施

主体设计:

1) 雨水管网

主体设计埋设雨水管网。地表雨水经地下雨水管网，最终排至变电站西侧道路排水沟内，站外引接长度 210 米。

方案新增：

1) 表土剥离

施工前，对进站道路永久占用的区域在施工前进行表土剥离，表土剥离面积 0.11hm^2 ，剥离厚度 0.3m ，剥离表土量 330m^3 ，将剥离的表土收集起来，保存在施工生产生活区临时堆土区，施工结束后直接回覆至施工生产生活区用于复耕。

(2) 临时措施

方案新增：

1) 临时堆土苫盖

施工期进站道路基础回填土方临时堆放在道路两侧，单个临时堆土堆高 2m ，长 30m ，宽 3m ，坡比 $1:1$ ，四周洒水后用铁锹拍实，并进行苫盖处理，单个临时堆土苫盖密目网 223m^2 ，共需密目网 446m^2 。

进站道路防治区工程量见表 5-2。

表 5-2 进站道路防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	雨水管网*	m	210
	二	表土剥离		
		表土剥离	m^3	330
临时措施	一	临时堆土防护		
	1	密目网	m^2	446

3、施工生产生活区防治区

(1) 工程措施

1) 表土剥离及回覆

施工前，对施工生产生活区土方开挖占地进行表土剥离，施工结束后对其进行表土回覆，表土剥离面积 0.10hm^2 ，剥离厚度 0.3m ，剥离量 300m^3 ，施工结束后将站址区、进站道路表土一并在本区域进行表土回覆，回覆量 1770m^3 ，回覆厚度 0.5m 。

2) 土地平整

施工结束后，对施工生产生活区防治区临时占用旱地区域进行土地平整，土

地平整面积 0.35hm^2 。

(2) 临时措施

1) 地表临时铺垫

施工前对施工生产生活区占压扰动区域先使用土工布对原地面进行铺垫，避免了对原地表土壤结构的破坏。共需土工布 2500m^2 。

2) 表土临时防护

将站址区、进站道路和施工生产生活区剥离表土堆放在本区域临时堆土区，总堆土量为 1770m^3 ，由于本区域表土堆存时间长，因此设计对堆土四周进行编制袋临时拦挡，表面进行密目网苫盖。设计堆土高平均 3m ，边坡 $1:1$ 。本区域共堆存表土量为 1770m^3 ，堆放场地长 30m ，宽 25m ，设计装土编织袋高度为 1.0m ，顶面宽度 0.36m ，拦挡长度为 110m ，共需编织袋填筑 39.6m^3 ，施工结束拆除编织袋回覆表土，编织袋拆除 39.6m^3 。对堆土表面采用密目网进行苫盖处理，密目网苫盖面积为 1000m^2 。

施工生产生活区防治区工程量见表 5-3。

表 5-3 施工生产生活区防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	表土剥离及回覆		
	1	表土剥离	m^3	300
	2	表土回覆	m^3	1770
	二	土地平整	hm^2	0.35
临时措施	一	地表临时防护		
	1	土工布	m^2	2500
	二	表土临时防护		
	1	编织袋填筑	m^3	39.6
	2	编织袋拆除	m^3	39.6
	3	苫盖密目网	m^2	1000

4、水源管线防治区

(1) 工程措施

方案新增：

1) 表土剥离及回覆

施工前，对水源管线占用区域在施工前进行表土剥离，表土剥离面积 0.06hm^2 ，剥离厚度 0.3m ，剥离表土量 180m^3 ，将剥离的表土收集起来，临时堆放在管线两侧空地。表土回覆量为 180m^3 。

2) 临时占地土地平整

施工结束后,对水源管线防治区临时占用旱地区域进行土地平整,土地平整面积 0.06hm^2 。

(2) 临时措施

方案新增:

1) 临时堆土苫盖

施工期水源管线基础回填土方及表土临时堆放在两侧,单个临时堆土堆高 3m,长 45m,宽 2m,四周洒水后用铁锹拍实,并进行苫盖处理,单个临时堆土苫盖密目网 372m^2 ,共需密目网 744m^2 。

水源管线防治区工程量见表 5-4。

表 5-4 水源管线防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	表土剥离及回覆		
		表土剥离	m^3	180
		表土回覆	m^3	180
	二	土地平整	hm^2	0.06
临时措施	一	临时堆土防护		
	1	密目网	m^2	744

5、施工用电线路防治区

(1) 工程措施

方案新增:

1) 表土剥离及回覆

施工前,对施工用电线路占用的区域在施工前进行表土剥离,表土剥离面积 0.06hm^2 ,剥离厚度 0.3m,剥离表土量 180m^3 ,施工结束后对其进行表土回覆,表土回覆量 180m^3 。

2) 土地平整

施工结束后,对施工用电线路防治区临时占用旱地区域进行土地平整,土地平整面积 0.04hm^2 。

(2) 植物措施

1) 全面整地

施工结束后,对施工用电线路防治区临时占用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 0.02hm^2 。

2) 植被恢复

施工结束后，对施工用电线路防治区临时占用草地区域及时进行植被恢复，面积为 0.02hm^2 。采用灌草结合的方式，植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择高 0.3m 的连翘，采用穴坑整地 ($30\text{cm}\times 30\text{cm}$)，行距 2.0m ，株距 1.0m ，初植密度 $5000\text{株}/\text{hm}^2$ ，共需栽植 100 株，需苗量 103 株 (考虑 3% 损耗)；草种选择品质优良的无芒雀麦和白羊草一级种，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 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，白羊草 $40\text{kg}/\text{hm}^2$)，各需草籽量 0.82kg (考虑 2% 损耗)。

表 5-5 施工用电线路植物措施工程量表

位置	面积 (hm^2)	灌、草种	苗木 规格	栽植规格		栽植定额	穴状整地 ($30\text{cm}\times 30\text{cm}$)	需苗量 (株/kg)
				株距	行距			
临时 占地	0.02	连翘	高 0.3m	1.0m	2.0m	$5000\text{株}/\text{hm}^2$	100	103
		无芒雀 麦	一级种	--	--	$40\text{kg}/\text{hm}^2$	--	0.82
		白羊草	一级种	--	--	$40\text{kg}/\text{hm}^2$	--	0.82

(3) 临时措施

方案新增：

1) 临时堆土苫盖

施工期施工用电线路基础回填土方及表土临时堆放在两侧，单个临时堆土堆高 3m ，长 45m ，宽 2m ，坡比 $1:1$ ，四周洒水后用铁锹拍实，并进行苫盖处理，单个临时堆土苫盖密目网 350m^2 ，共需密目网 700m^2 。

施工用电线路防治区工程量见表 5-6。

表 5-6 施工用电线路防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	表土剥离及回覆		
		表土剥离	m^3	180
		表土回覆	m^3	180
	二	土地平整	hm^2	0.04
植物措施	一	全面整地	hm^2	0.02
	二	植被恢复		
	(一)	植被恢复	hm^2	0.02
	1	穴坑整地 ($30\text{cm}\times 30\text{cm}$)	个	100

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
	2	栽植苗数 (连翘)	株	100
	3	需苗量 (连翘)	株	103
	4	撒播草籽	hm ²	0.02
	5	草籽量 (无芒雀麦)	kg	0.82
	6	草籽量 (白羊草)	kg	0.82
	(二)	幼林抚育		
	1	第一年 (两次)	hm ²	0.02
	2	第二年 (一次)	hm ²	0.02
	3	第三年 (一次)	hm ²	0.02
临时措施	—	临时堆土防护		
	1	密目网	m ²	700

5.4.1.2 线路工程

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,对塔基区永久占用的旱地、其他草地在施工前进行表土剥离,表土剥离面积 400m²,剥离厚度 0.3m,剥离表土量 120m³,将剥离的表土收集起来,就近妥善保存在塔基施工区,待施工结束后对植被恢复和复耕区域进行表土回覆,表土回覆量为 120m³。

2) 土地平整

施工结束后,对塔基及施工区临时占用旱地区域进行土地平整,整地面积 0.16hm²。

(2) 植物措施

1) 全面整地

施工结束后,对塔基及施工区防治区临时占用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 0.08hm²。

2) 植被恢复

施工结束后,对塔基及施工区防治区临时占用草地区域及时进行植被恢复,面积为 0.08hm²。采用灌草结合的方式,植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择高 0.3m 的连翘,采用穴坑整地 (30cm×30cm),行距 2.0m,株距 1.0m,初植密度 5000 株/hm²,共需栽植 400 株,需苗量 412 株 (考虑 3% 损耗);草种选择品质优良的无芒雀麦和白羊草一级种,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 $40\text{kg}/\text{hm}^2$, 白羊草 $40\text{kg}/\text{hm}^2$), 各需草籽量 3.26kg (考虑 2% 损耗)。

表 5-7 塔基及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	穴状整地 ($30\text{cm}\times 30\text{cm}$)	需苗量 (株/kg)
				株距	行距			
临时 占地	0.08	连翘	高 0.3m	1.0m	2.0m	5000 株 / hm^2	400	412
		无芒雀麦	一级种	--	--	$40\text{kg}/\text{hm}^2$	--	3.26
		白羊草	一级种	--	--	$40\text{kg}/\text{hm}^2$	--	3.26

(3) 临时措施

1) 基础开挖土方临时防护

施工期塔基及施工期基础回填土方临时堆放在塔基施工区空地处, 并苫盖密目网, 以防因水蚀而造成水土流失, 临时堆土堆高 2.0m, 边坡 1:1, 单个塔基需密目网 200m^2 , 共需要密目网合计 1400m^2 。

2) 堆土临时堆放苫盖

施工前塔基剥离的表土临时堆放在塔基施工区空地处, 并苫盖密目网, 以防因水蚀而造成水土流失, 临时堆土堆高 2.0m, 边坡 1:1, 单个塔基需密目网 30m^2 , 共需要密目网合计 210m^2 。

3) 地表临时铺垫

施工前对塔基基础永久占地以外的临时施工区域先使用土工布对原地面进行覆盖, 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或植被恢复建设。共需土工布 2400m^2 。

综上, 塔基及施工区防治区共需密目网 1610m^2 , 共需土工布 2400m^2 。

塔基及施工区防治区工程量见表 5-8。

表 5-8 塔基及施工区防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	表土剥离及回覆		
		表土剥离	m^3	120
		表土回覆	m^3	120
	二	土地平整	hm^2	0.16
植物措施	一	全面整地	hm^2	0.08
	二	植被恢复		
	1	穴坑整地 ($30\text{cm}\times 30\text{cm}$)	个	400

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
	2	栽植苗数 (连翘)	株	400
	3	需苗量 (连翘)	株	412
	4	撒播草籽	hm ²	0.08
	5	草籽量 (无芒雀麦)	kg	3.26
	6	草籽量 (白羊草)	kg	3.26
	二	幼林抚育		
	1	第一年 (两次)	hm ²	0.08
	2	第二年 (一次)	hm ²	0.08
	3	第三年 (一次)	hm ²	0.08
临时措施	一	临时堆土防护		
	1	密目网	m ²	1610
	二	地表临时防护		
	2	土工布	m ²	2400

2、牵张场防治区

(1) 工程措施

1) 土地平整

施工结束后,对牵张场防治区临时占用旱地区域进行土地平整,土地平整面积 0.29hm²。

(2) 植物措施

1) 全面整地

施工结束后,对牵张场防治区临时占地区域进行全面整地,以满足后期植被生长环境要求,整地面积 0.21hm²。

2) 植被恢复

施工结束后,对牵张场防治区临时占地区域及时进行植被恢复,面积为 0.21hm²。采用灌草结合的方式,植被栽植后进行三年幼林抚育。

灌木选择高 0.3m 的连翘,采用穴坑整地 (30cm×30cm),行距 2.0m,株距 1.0m,初植密度 5000 株/hm²,共需栽植 1050 株,需苗量 1082 株(考虑 3%损耗);草种选择品质优良的无芒雀麦和白羊草一级种,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,白羊草 40kg/hm²),各需草籽量 8.57kg (考虑 2%损耗)。

表 5-9 牵张场防治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	穴状整地 (30cm×30cm)	需苗量 (株/kg)
				株距	行距			
临时 占地	0.21	连翘	高 0.3m	1.0m	2.0m	5000 株/hm ²	1050	1082
		无芒雀麦	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	8.57
		白羊草	一级种	--	--	40kg/hm ²	--	8.57

(3) 临时措施

1) 地表临时铺垫

施工前对原地貌为其他草地和旱地的区域先使用土工布对原地面进行覆盖, 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建设。单个牵张场需土工布 2500m², 共需土工布 5000m²。

牵张场防治区工程量见表 5-10。

表 5-10 牵张场防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	土地平整	hm ²	0.29
植物措施	一	全面整地	hm ²	0.21
	二	植被恢复		
	1	穴坑整地 (30cm×30cm)	个	1050
	2	栽植苗数 (连翘)	株	1050
	3	需苗量 (连翘)	株	1082
	4	撒播草籽	hm ²	0.21
	5	草籽量 (无芒雀麦)	kg	8.57
	6	草籽量 (白羊草)	kg	8.57
	二	幼林抚育		
	1	第一年 (两次)	hm ²	0.21
	2	第二年 (一次)	hm ²	0.21
	3	第三年 (一次)	hm ²	0.21
	临时措施	一	地表临时防护	
	1	土工布	m ²	5000

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地区域进行土地平整, 土地平整面积 0.16hm²。

(2) 临时措施

施工前对原地貌区域先使用土工布对原地面进行覆盖, 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。单个跨越施工区需土工布 400m²，共需土工布 1600m²。

表 5-11 跨越施工区防治区工程量表

措施类型	序号	措施名称	单位	数量
工程措施	一	土地平整	hm ²	0.16
临时措施	一	地表临时防护		
	1	土工布	m ²	1600

5.4.2 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 5-12；植物措施工程量见表 5-13；临时措施工程量见表 5-14。

表 5-12 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	变电站工程防治区				
(一)	站址区				
1	碎石覆盖*	m ²	300		300
2	雨水管网*	m	200		200
3	表土剥离及回覆				
	表土剥离	m ³	1590	1.1	1749
	表土回覆	m ³	450	1.1	495
(二)	进站道路防治区				
1	雨水管网*	m	210		210
2	表土剥离	m ³	330	1.1	363
(三)	施工生产生活区防治区				
1	表土剥离及回覆				
	表土剥离	m ³	300	1.1	330
	表土回覆	m ³	1770	1.1	1947
2	土地平整	hm ²	0.35		0.35
(四)	水源管线防治区				
1	表土剥离及回覆				
	表土剥离	m ³	180	1.1	198
	表土回覆	m ³	180	1.1	198
2	土地平整	hm ²	0.06		0.06
(五)	施工用电线路防治区				
1	表土剥离及回覆				
	表土剥离	m ³	180	1.1	198
	表土回覆	m ³	180	1.1	198
2	土地平整	hm ²	0.04		0.04
二	线路工程防治区				
(一)	塔基及施工区防治区				
1	表土剥离及回覆				
	表土剥离	m ³	120	1.1	132

5 水土保持措施

	表土回覆	m ³	120	1.1	132
2	土地平整	hm ²	0.16		0.16
(二)	牵张场防治区				
1	土地平整	hm ²	0.29		0.29
(三)	跨越施工区防治区				
1	土地平整	hm ²	0.16		0.16

表 5-13 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	变电站工程防治区				
(一)	站址区防治区				
1	全面整地	hm ²	0.09		0.09
2	植被恢复				
	撒播草籽	hm ²	0.09		0.09
	草籽量(无芒雀麦)	kg	3.67	1.05	3.85
	草籽量(白羊草)	kg	3.67	1.05	3.85
(二)	施工用电线路防治区				
1	全面整地	hm ²	0.02		0.02
2	植被恢复				
	穴坑整地(30cm×30cm)	个	100	1.05	105
	栽植苗数(连翘)	株	100	1.05	105
	需苗量(连翘)	株	103	1.05	108
	撒播草籽	hm ²	0.02		0.02
	草籽量(白羊草)	kg	0.82	1.05	0.86
	草籽量(无芒雀麦)	kg	0.82	1.05	0.86
3	幼林抚育				
	第一年(两次)	hm ²	0.02		0.02
	第二年(一次)	hm ²	0.02		0.02
	第三年(一次)	hm ²	0.02		0.02
二	线路工程防治区				
(一)	塔基及施工区防治区				
1	全面整地	hm ²	0.08		0.08
2	植被恢复				
	穴坑整地(30cm×30cm)	个	400	1.05	420
	栽植苗数(连翘)	株	400	1.05	420
	需苗量(连翘)	株	412	1.05	433
	撒播草籽	hm ²	0.08		0.08
	草籽量(白羊草)	kg	3.26	1.05	3.42
	草籽量(无芒雀麦)	kg	3.26	1.05	3.42
3	幼林抚育				
	第一年(两次)	hm ²	0.08		0.08
	第二年(一次)	hm ²	0.08		0.08
	第三年(一次)	hm ²	0.08		0.08
(二)	牵张场防治区				
1	全面整地	hm ²	0.21		0.21
2	植被恢复				
	穴坑整地(30cm×30cm)	个	1050	1.05	1103

	栽植苗数(连翘)	株	1050	1.05	1103
	需苗量(连翘)	株	1082	1.05	1136
	撒播草籽	hm ²	0.21		0.21
	草籽量(白羊草)	kg	8.57	1.05	9.00
	草籽量(无芒雀麦)	kg	8.57	1.05	9.00
3	幼林抚育				
	第一年(两次)	hm ²	0.21		0.21
	第二年(一次)	hm ²	0.21		0.21
	第三年(一次)	hm ²	0.21		0.21

表 5-14 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	变电站工程防治区				
(一)	站址区防治区				
1	临时堆土苫盖				
	密目网	m ²	3500	1.1	3850
(二)	进站道路防治区				
1	临时堆土苫盖				
	密目网	m ²	446	1.1	491
(三)	施工生产生活区防治区				
1	地表临时防护				
	土工布	m ²	2500	1.1	2750
2	表土临时防护				
	编织袋填筑	m ³	39.6	1.1	43.56
	编织袋拆除	m ³	39.6	1.1	43.56
	苫盖密目网	m ²	1000	1.1	1100
(四)	水源管线防治区				
1	临时堆土苫盖				
	密目网	m ²	744	1.1	818
(五)	施工用电线路防治区				
1	临时堆土苫盖				
	密目网	m ²	700	1.1	770
二	线路工程防治区				
(一)	塔基及施工区防治区				
1	临时堆土苫盖				
	密目网	m ²	1610	1.1	1771
2	地表临时防护				
	土工布	m ²	2400	1.1	2640
(二)	牵张场防治区				
1	临时地表防护				
	土工布	m ²	5000	1.1	5500
(三)	跨越施工区防治区				
1	临时地表防护				
	土工布	m ²	1600	1.1	1760

5.5 施工要求

5.5.1 施工方法

本项目水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。

(1) 工程措施

1) 表土剥离及回覆

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

场地表土剥离施工前，应在熟悉设计文件的基础上，进行现场调查、统计、核实施工范围内的障碍物。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，施工后期用于各区绿化或临时用地的恢复。

2) 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 75KW 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) 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，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

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，撒播后喷水湿润种植区。草皮运输过程中，遇晴天应直接向草皮洒水，避免根系脱水，草皮采用满膛或满坡铺设，边铺设边压实，确保草皮附着土壤，铺设完毕后浇水、踏实。

5) 种植季节

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

6) 抚育管理

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

(3) 临时措施

本项目临时措施包括密目网苫盖和土工布苫盖。施工完毕密目网和土工布拆除后，能重复利用的，回收利用；不能重复利用的，集中处理。

5.5.2 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 5-12。

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

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

2) 建设期的水土保持投资在项目建设期投资中列支；

3) 方案水土保持投资为方案新增水土保持投资；

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

5) 本方案投资估算价格水平年为 2022 年第三期，林草价格依据当地市场价格水平确定；

6) 建设期融资利息暂不考虑，按静态投资计列水土保持投资。

(2) 编制依据

1) 《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕67号)；

2) 《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67号)；

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)；

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

5) 《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)；

6) 当地苗木、草、种子价格；

7) 主体工程设计文件的概(估)算资料；

8) 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 15.63 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费率调整为 2.3%，植物措施材料采购及保管费费率调整为 0.55%~1.1%。

3) 水价

水价按主体工程用水价格计算，取 5 元/m³，电价按主体工程用电价格计算，取 1.36 元/kwh。

4) 施工机械台时费

本方案采用《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计列。按调整后的施工机械台式费定额和不含增值税的基础价格计算。施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

(2) 措施单价

水土保持措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

① 直接工程费=直接费+其他直接费+现场经费

直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量(工时)×人工概算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料概算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

其他直接费=直接费×其他直接费率

工程措施其他直接费率取 2.5%，植物措施其他直接费率取 1.3%。

现场经费=(直接费+其他直接费)×现场经费费率

工程措施现场经费费率取 5%，植物措施现场经费费率取 4%。

② 间接费=直接工程费×间接费率

工程措施间接费率取 5%，植物措施间接费率取 3.3%。

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 5% 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

包括临时防护工程和其它临时工程，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新增工程措施和第二部分新增植物措施投资的 2.0%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、植物措施和施工临时工程投资的 2%计列。

②勘测设计费：参照《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）、《工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10号）计列、市场行情等综合考虑。

③水土保持监理费：依据本项目实际情况及市场行情等综合考虑。

④水土保持设施验收费：按市场行情等综合考虑。

5) 预备费

基本预备费按工程费和独立费用之和的 6%计取；价差预备费中的投资价格指数 $P=0$ ，故不算此费用。

6) 水土保持补偿费

根据财政部、国家发改委、水利部、中国人民银行关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）和山西省发展和改革委员会、山西省财政厅、山西省水利厅《山西省发展和改革委员会 山西省财政厅山西省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（晋发改收费发〔2018〕464号，2018年7月10日），建设期水土保持补偿费按照征占用土地面积计征。本项目建设

期按一般性生产建设项目 0.4 元/m² 估算，项目建设区占地 2.05hm²，预计缴纳水土保持补偿费 0.82 万元。

(3) 估算成果

本项目建设期水保工程总投资为 56.97 万元（主体已有 12.51 万元，方案新增 44.46 万元），其中工程措施 15.89 万元，植物措施 1.35 万元，临时措施 21.71 万元，独立费用 14.03 万元，基本预备费 3.18 万元，水土保持补偿费 0.82 万元。

表 6-1 水土保持投资总估算表；

表 6-2 水土保持分区措施投资表；

表 6-3 独立费用计算表；

表 6-4 工程单价汇总表；

表 6-5 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	植物措施费		主体 已有	方案 新增	合计
			栽植费	苗木费			
一	工程措施	15.89			12.51	3.38	15.89
(一)	变电站工程防治区	15.67			12.51	3.16	15.67
1	站址区防治区	7.64			6.42	1.22	7.64
2	进站道路防治区	6.29			6.09	0.20	6.29
3	施工生产生活区防治区	1.30				1.30	1.30
4	水源管线防治区	0.22				0.22	0.22
5	施工用电线路防治区	0.22				0.22	0.22
(二)	线路工程防治区	0.22				0.22	0.22
1	塔基及施工区防治区	0.16				0.16	0.16
2	牵张场防治区	0.03				0.03	0.03
3	跨越施工区防治区	0.02				0.02	0.02
二	植物措施		0.85	0.51		1.35	1.35
(一)	变电站工程防治区		0.12	0.07		0.19	0.19
1	站址区防治区		0.07	0.04		0.10	0.10
2	施工用电线路防治区		0.05	0.03		0.08	0.08
(二)	线路工程防治区		0.73	0.44		1.17	1.17
1	塔基及施工区防治区		0.20	0.12		0.32	0.32
2	牵张场防治区		0.53	0.32		0.85	0.85
三	临时措施	21.71				21.71	21.71
(一)	变电站工程防治区	9.14				9.14	9.14
1	站址区防治区	2.45				2.45	2.45
2	进站道路防治区	0.31				0.31	0.31
3	施工生产生活区防治区	5.37				5.37	5.37
4	水源管线防治区	0.52				0.52	0.52
5	施工用电线路防治区	0.49				0.49	0.49
(二)	线路工程防治区	12.47				12.47	12.47
1	塔基及施工区防治区	4.15				4.15	4.15
2	牵张场防治区	6.30				6.30	6.30
3	跨越施工区防治区	2.02				2.02	2.02
4	其他临时工程费	0.09				0.09	0.09
四	独立费用					14.03	14.03
1	建设管理费					0.53	0.53
2	科研勘测设计费					5.00	5.00
3	水土保持工程建设监理费					5.00	5.00
4	水土保持设施验收报告编制费					3.50	3.50
	一~四部分合计	37.59	0.85	0.51	12.51	40.46	52.97
五	预备费					3.18	3.18
1	基本预备费(6%)					3.18	3.18
六	水土保持补偿费					0.82	0.82
七	水保工程总投资				12.51	44.46	56.97

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)	主体已有(万元)	方案新增(万元)	合计 (万元)
第一部分、工程措施					12.51	3.38	15.89
一	变电站工程防治区				12.51	3.16	15.67
(一)	站址区				6.42	1.22	7.64
1	碎石覆盖*	m ²	300		0.62		0.62
2	雨水管网*	m	200		5.8		5.80
3	表土剥离及回覆					1.22	1.22
	表土剥离	m ³	1749	5.41		0.95	0.95
	表土回覆	m ³	495	5.53		0.27	0.27
(二)	进站道路防治区				6.09	0.20	6.29
1	雨水管网*	m	210		6.09		6.09
2	表土剥离	m ³	363	5.41		0.20	0.20
(三)	施工生产生活区防治区					1.30	1.30
1	表土剥离及回覆					1.26	1.26
	表土剥离	m ³	330	5.41		0.18	0.18
	表土回覆	m ³	1947	5.53		1.08	1.08
2	土地平整	hm ²	0.35	1187.23		0.04	0.04
(四)	水源管线防治区					0.22	0.22
1	表土剥离及回覆					0.22	0.22
	表土剥离	m ³	198	5.41		0.11	0.11
	表土回覆	m ³	198	5.53		0.11	0.11
2	土地平整	hm ²	0.06	1187.23		0.01	0.01
(五)	施工用电线路防治区					0.22	0.22
1	表土剥离及回覆					0.22	0.22
	表土剥离	m ³	198	5.41		0.11	0.11
	表土回覆	m ³	198	5.53		0.11	0.11
2	土地平整	hm ²	0.04	1187.23		0.00	0.00
二	线路工程防治区					0.22	0.22
(一)	塔基及施工区防治区					0.16	0.16
1	表土剥离及回覆					0.14	0.14
	表土剥离	m ³	132	5.41		0.07	0.07
	表土回覆	m ³	132	5.53		0.07	0.07
2	临时占地土地平整	hm ²	0.16	1187.23		0.02	0.02
(二)	牵张场防治区					0.03	0.03
1	临时占地土地平整	hm ²	0.29	1187.23		0.03	0.03
(三)	跨越施工区防治区					0.02	0.02
1	临时占地土地平整	hm ²	0.16	1187.23		0.02	0.02

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)	主体已 有(万 元)	方案新 增(万 元)	合计 (万 元)
第二部分、植物措施						1.35	1.35
一	变电站工程防治区					0.19	0.185
(一)	站址区防治区					0.10	0.105
1	全面整地	hm ²	0.09	5785.82		0.05	0.052
2	植被恢复					0.05	0.053
	撒播草籽	hm ²	0.09	1558.13		0.01	0.014
	草籽量(无芒雀麦)	kg	3.85	50		0.02	0.019
	草籽量(白羊草)	kg	3.85	50		0.02	0.019
(二)	施工用电线路防治区					0.08	0.081
1	临时占地全面整地	hm ²	0.02	5785.82		0.012	0.012
2	临时占地植被恢复					0.049	0.049
	穴坑整地(30cm×30cm)	个	105	0.92		0.010	0.010
	栽植苗数(连翘)	株	105	0.59		0.006	0.006
	需苗量(连翘)	株	108	2		0.022	0.022
	撒播草籽	hm ²	0.02	1558.13		0.003	0.003
	草籽量(白羊草)	kg	0.86	50		0.004	0.004
	草籽量(无芒雀麦)	kg	0.86	50		0.004	0.004
3	幼林抚育					0.020	0.020
	第一年(两次)	hm ²	0.02	4315.06		0.009	0.009
	第二年(一次)	hm ²	0.02	3116.43		0.006	0.006
	第三年(一次)	hm ²	0.02	2448.61		0.005	0.005
二	线路工程防治区					1.167	1.167
(一)	塔基及施工区防治区					0.322	0.322
1	临时占地全面整地	hm ²	0.08	5785.82		0.046	0.046
2	临时占地植被恢复					0.197	0.197
	穴坑整地(30cm×30cm)	个	420	0.92		0.039	0.039
	栽植苗数(连翘)	株	420	0.59		0.025	0.025
	需苗量(连翘)	株	433	2		0.087	0.087
	撒播草籽	hm ²	0.08	1558.13		0.012	0.012
	草籽量(白羊草)	kg	3.42	50		0.017	0.017
	草籽量(无芒雀麦)	kg	3.42	50		0.017	0.017
3	幼林抚育					0.079	0.079
	第一年(两次)	hm ²	0.08	4315.06		0.035	0.035
	第二年(一次)	hm ²	0.08	3116.43		0.025	0.025
	第三年(一次)	hm ²	0.08	2448.61		0.020	0.020
(二)	牵张场防治区					0.845	0.845
1	临时占地全面整地	hm ²	0.21	5785.82		0.122	0.122
2	临时占地植被恢复					0.516	0.516
	穴坑整地(30cm×30cm)	个	1103	0.92		0.101	0.101

	栽植苗数 (连翘)	株	1103	0.59		0.065	0.065
	需苗量 (连翘)	株	1136	2		0.227	0.227
	撒播草籽	hm ²	0.21	1558.13		0.033	0.033
	草籽量 (白羊草)	kg	9	50		0.045	0.045
	草籽量 (无芒雀麦)	kg	9	50		0.045	0.045
3	幼林抚育					0.207	0.207
	第一年 (两次)	hm ²	0.21	4315.06		0.091	0.091
	第二年 (一次)	hm ²	0.21	3116.43		0.065	0.065
	第三年 (一次)	hm ²	0.21	2448.61		0.051	0.051

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)	主体已 有 (万 元)	方案新 增 (万 元)	合计 (万 元)
第三部分、临时措施						21.71	21.71
一	变电站工程防治区					9.14	9.14
(一)	站址区防治区					2.45	2.45
1	临时堆土苫盖					2.45	2.45
	密目网	m ²	3850	6.36		2.45	2.45
(二)	进站道路防治区					0.31	0.31
1	临时堆土苫盖					0.31	0.31
	密目网	m ²	491	6.36		0.31	0.31
(三)	施工生产生活区防治区					5.37	5.37
1	地表临时防护					3.15	3.15
	土工布	m ²	2750	11.46		3.15	3.15
2	表土临时防护					2.22	2.22
	编织袋填筑	m ³	43.56	309.49		1.35	1.35
	编织袋拆除	m ³	43.56	38.94		0.17	0.17
	苫盖密目网	m ²	1100	6.36		0.70	0.70
(四)	水源管线防治区					0.52	0.52
1	临时堆土苫盖					0.52	0.52
	密目网	m ²	818	6.36		0.52	0.52
(五)	施工用电线路防治区					0.49	0.49
1	临时堆土苫盖					0.49	0.49
	密目网	m ²	770	6.36		0.49	0.49
二	线路工程防治区					12.47	12.47
(一)	塔基及施工区防治区					4.15	4.15
1	临时堆土苫盖					1.13	1.13
	密目网	m ²	1771	6.36		1.13	1.13
2	地表临时防护					3.03	3.03
	土工布	m ²	2640	11.46		3.03	3.03
(二)	牵张场防治区					6.30	6.30
1	临时地表防护					6.30	6.30
	土工布	m ²	5500	11.46		6.30	6.30

(三)	跨越施工区防治区					2.02	2.02
1	临时地表防护					2.02	2.02
	土工布	m ²	1760	11.46		2.02	2.02
三	其他临时工程费	%	2	4.73		0.09	0.09

表 6-3 独立费用计算表

单位：万元

第四部分、独立费用			14.03
序号	工程或费用名称	依据	小计
1	建设管理费	按新增工程措施、植物措施和施工临时工程投资的 2% 计取	0.53
2	科研勘测设计费	参照《工程勘察设计收费管理规定》	5.00
3	工程建设监理费	参照《建设工程监理与相关服务收费管理规定》 (国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670 号)、 依据本项目实际情况及市场行情	5.00
4	水土保持设施验收费	按人工、拟投入设备材料等综合考虑	3.50

表 6-4 工程单价汇总表

序号	定额编号	名称及规格	单位	计价/元	苗木费	其中/元					
						直接工程费	间接费	企业利润	材差	税金	扩大
1	01181	表土剥离(机械)	100m ³	541.06		323.02	16.15	23.74	88.35	40.61	49.19
2	01152	表土回覆	100m ³	553.15		298.76	14.94	21.96	125.68	41.52	50.29
3	08046	全面整地	1hm ²	5785.82		4209.23	138.9	217.41	260	434.3	525.98
4	08097	栽植灌木	100株	59.16	206	45.49	1.5	2.35		4.44	5.38
5	08026	穴状整地(30×30cm)	100个	91.83		70.61	2.33	3.65		6.89	8.35
6	08057	撒播草籽	1hm ²	1558.13	4000	1198.1	39.54	61.88		116.96	141.65
7	08136	幼林抚育(第一年)	1hm ²	4315.06		3318.01	109.49	171.38		323.9	392.28
8	08137	幼林抚育(第二年)	1hm ²	3116.43		2396.34	79.08	123.77		233.93	283.31
9	08138	幼林抚育(第三年)	1hm ²	2448.61		1882.83	62.13	97.25		183.8	222.6
10	08045	土地平整	1hm ²	1187.23		707.66	23.35	51.17	208.00	89.12	107.93
11	03005	铺设密目网	100m ²	635.87		474.75	20.89	34.69		47.73	57.81
12	03003	铺设土工布	100m ²	1145.79		855.46	37.64	62.52		86.01	104.16
13	03053	编织袋填筑	100m ³	30949.28		23107.19	1016.72	1688.67		2323.13	2813.57
14	03054	编织袋拆除	100m ³	3894.21		2907.47	127.93	212.48		292.31	354.02

表 6-5 施工机械台时费汇总表

机械名称	台时费	一类费用						二类费用							
		折旧费(定额)	维护修理费(定额)	折旧费(修订后)	维护修理费(修订后)	安拆费	小计	人工费	汽油(kg)	柴油(kg)	电	风	水	煤	小计
								15.63	3.075	2.99	1.36		5		
拖拉机 37kW	31.04	3.04	3.65	2.69	3.35	0.16	6.20	1.3		5					24.84
拖拉机 74kW	67.39	9.65	11.38	8.54	10.44	0.54	19.52	24		99					47.87
推土机 59kW	65.37	10.80	13.02	9.56	11.94	0.49	21.99	24		84					43.38
推土机 74kW	88.56	19	22.81	16.81	20.93	0.86	38.60	24		10.6					49.96
胶轮架子车	0.82	0.26	0.64	0.23	0.59		0.82								0.00
砂浆搅拌机 0.4m ³	30.47	3.29	5.34	2.91	4.90	1.07	8.88	1.3			8.6				21.59
铲运机 (6-8m ³)	15.15	7.13	8.76	6.31	8.04	0.8	15.15								0.00

表 6-6 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	15.63
2	水	m ³	5
3	连翘	株	2
4	草籽（无芒雀麦/白羊草）	kg	50
5	农家土杂肥	m ³	100
6	密目网	m ²	2.5
7	土工布	m ²	5

6.2 效益分析

6.2.1 效益分析的原则和依据

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

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

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

6.2.2 效益分析与评价

根据表 6-6，至设计水平年，水土保持六项防治指标均达到方案预期目标值，生态效益显著。其中水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.05，渣土防护率为 99%，表土保护率为 99%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 40.40%。

表 6-6 方案防治效果分析表

项目	方案实施预测值								合计	综合防治目标	
	站址区	进站道路	施工生产生活区	水源管线	施工用电线路	塔基及施工区	牵张场	跨越施工区		目标值 (%)	预测值 (%)
项目建设区面积 (hm ²)	0.53	0.11	0.35	0.06	0.06	0.28	0.50	0.16	2.05		
可绿化面积 (hm ²)	0.09				0.02	0.08	0.21		0.40		
建构筑物、道路、场地占地面积 (hm ²)	0.41	0.08				0.04			0.53		
水土保持防治措施面积 (hm ²)	植物措施	0.09			0.02	0.08	0.21		0.4		
	工程措施	0.03	0.03	0.35	0.06	0.04	0.16	0.29	0.16	1.12	
	小计	0.12	0.03	0.35	0.06	0.06	0.24	0.5	0.16	1.52	
水土流失面积 (hm ²)	0.12	0.03	0.35	0.06	0.06	0.24	0.5	0.16	1.52		
水土流失治理度 (%)	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	95.00%	100.00%
土壤流失控制比	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.00	1.05
渣土防护率	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	97.00%	99.00%
表土保护率	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	95.00%	99.00%
林草植被恢复率	100.00%				100.00%	100.00%	100.00%		100.00%	97.00%	100.00%
林草覆盖率	16.98%				29.33%	66.67%	42.00%		40.40%	27.00%	40.40%

附表

水土保持措施单价表

附表 1 表土剥离单价表

定额编号: 01181				定额单位: 100m ³ 自然方	
工作内容: 铲装、运送、卸除、空回、转向。土场道路平整、洒水、卸土、推平。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				323.02
(一)	直接费				300.49
1	人工费	工时	8	15.63	125.04
2	机械费				140.88
	拖拉机 74kw	台时	1.58	67.39	106.48
	铲运机 (6~8m ³)	台时	1.58	15.15	23.94
	推土机 59kw	台时	0.16	65.37	10.46
3	材料费				34.57
	零星材料费	%	13	265.92	34.57
(二)	其它直接费	%	2.5	300.49	7.51
(三)	现场经费	%	5	300.49	15.02
二	间接费	%	5	323.02	16.15
三	企业利润	%	7	339.17	23.74
四	材差				88.35
	柴油	kg	16.99	5.20	88.35
五	税金	%	9	451.26	40.61
六	扩大	%	10	491.87	49.19
合计					541.06

附表 2 表土回覆单价表

定额编号: 01152				定额单位: 100m ³ 自然方	
工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。(I~II类土)					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				298.76
(一)	直接费				277.91
1	人工费	工时	3.1	15.63	48.45
2	机械费				201.92
	推土机 74kw	台时	2.28	88.56	201.92
3	材料费				27.54
	零星材料费	%	11	250.37	27.54
(二)	其它直接费	%	2.5	277.91	6.95
(三)	现场经费	%	5	277.91	13.90
二	间接费	%	5	298.76	14.94
三	企业利润	%	7	313.70	21.96
四	材差				125.68
1	柴油	kg	24.17	5.20	125.68
五	税金	%	9	461.34	41.52
六	扩大	%	10	502.86	50.29
合计					553.15

附表3 土地平整单价表

定额编号： 08045				定额单位： hm ²	
工作内容： 人力施肥、拖拉机牵引犁耕翻地（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	直接工程费				707.66
(一)	直接费				658.29
1	人工费	工时	19	15.63	296.97
2	机械费				248.32
	拖拉机 37kw	台时	8	31.04	248.32
3	材料费				113.00
	农家土杂肥	m ³	1	100.00	100.00
	其他材料费	%	13	100.00	13.00
(二)	其它直接费	%	2.5	658.29	16.46
(三)	现场经费	%	5	658.29	32.91
二	间接费	%	3.3	707.66	23.35
三	企业利润	%	7	731.01	51.17
四	材差				208.00
	柴油	kg	40.00	5.20	208.00
五	税金	%	9	990.18	89.12
六	扩大	%	10	1079.30	107.93
合计					1187.23

附表4 栽植灌木单价表

定额编号： 08097				定额单位： 100 株	
工作内容： 挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				45.49
(一)	直接费				43.20
1	人工费	工时	2.5	15.63	39.08
2	材料费				4.12
	容器苗	株	103	2	206.00
	其他材料费	%	2	206.00	4.12
(二)	其它直接费	%	1.3	43.20	0.56
(三)	现场经费	%	4	43.20	1.73
二	间接费	%	3.3	45.49	1.50
三	企业利润	%	5	46.99	2.35
四	材差				
五	税金	%	9	49.34	4.44
六	扩大	%	10	53.78	5.38
合计					59.16

附表 5 穴状整地 (30*30) 单价表

定额编号: 08026			定额单位: 100 个		
工作内容: 人工挖土、翻土、碎土。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				70.61
(一)	直接费				67.06
1	人工费	工时	3.9	15.63	60.96
2	材料费				6.10
	零星材料费	%	10	60.96	6.10
(二)	其它直接费	%	1.3	67.06	0.87
(三)	现场经费	%	4	67.06	2.68
二	间接费	%	3.3	70.61	2.33
三	企业利润	%	5	72.94	3.65
四	材差				
五	税金	%	9	76.59	6.89
六	扩大	%	10	83.48	8.35
合计					91.83

附表 6 撒播草籽单价表

定额编号: 08057			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	直接工程费				1198.10
(一)	直接费				1137.80
1	人工费	工时	60	15.63	937.80
2	材料费				200
	草籽	kg	80	50	4000
	其它材料费	%	5	4000	200
(二)	其它直接费	%	1.3	1137.80	14.79
(三)	现场经费	%	4	1137.80	45.51
二	间接费	%	3.3	1198.10	39.54
三	企业利润	%	5	1237.64	61.88
四	材差				
五	税金	%	9	1299.52	116.96
六	扩大	%	10	1416.48	141.65
合计					1558.13

附表7 幼林抚育（第一年）单价表

定额编号： 08136			定额单位： /hm ² ·年		
工作内容：松土、种草、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				3318.01
(一)	直接费				3151.01
1	人工费	工时	144	15.63	2250.72
2	材料费				900.29
	零星材料费	%	40	2250.72	900.29
(二)	其它直接费	%	1.3	3151.01	40.96
(三)	现场经费	%	4	3151.01	126.04
二	间接费	%	3.3	3318.01	109.49
三	企业利润	%	5	3427.50	171.38
四	材差				
五	税金	%	9	3598.88	323.90
六	扩大	%	10	3922.78	392.28
合计					4315.06
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）单价表

定额编号： 08137			定额单位： /hm ² ·年		
工作内容：松土、种草、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				2396.34
(一)	直接费				2275.73
1	人工费	工时	112	15.63	1750.56
2	材料费				525.17
	零星材料费	%	30	1750.56	525.17
(二)	其它直接费	%	1.3	2275.73	29.58
(三)	现场经费	%	4	2275.73	91.03
二	间接费	%	3.3	2396.34	79.08
三	企业利润	%	5	2475.42	123.77
四	材差				
五	税金	%	9	2599.19	233.93
六	扩大	%	10	2833.12	283.31
合计					3116.43

附表9 幼林抚育（第三年）单价表

定额编号： 08138		定额单位： /hm ² ·年			
工作内容：松土、种草、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1882.83
(一)	直接费				1788.07
1	人工费	工时	88	15.63	1375.44
2	材料费				412.63
	零星材料费	%	30	1375.44	412.63
(二)	其它直接费	%	1.3	1788.07	23.24
(三)	现场经费	%	4	1788.07	71.52
二	间接费	%	3.3	1882.83	62.13
三	企业利润	%	5	1944.96	97.25
四	材差				
五	税金	%	9	2042.21	183.80
六	扩大	%	10	2226.01	222.60
合计					2448.61

附表10 全面整地单价表

定额编号： 08046		定额单位： hm ²			
工作内容：人力施肥、拖拉机牵引犁耕翻地（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	直接工程费				4209.23
(一)	直接费				3997.37
1	人工费	工时	19	15.63	296.97
2	机械费				310.40
	拖拉机37kw	台时	10	31.04	310.40
3	材料费				3390.00
	农家土杂肥	m ³	30	100.00	3000.00
	其他材料费	%	13	3000.00	390.00
(二)	其它直接费	%	1.3	3997.37	51.97
(三)	现场经费	%	4	3997.37	159.89
二	间接费	%	3.3	4209.23	138.90
三	企业利润	%	5	4348.13	217.41
四	材差				260.00
	柴油	kg	50.00	5.20	260.00
五	税金	%	9	4825.54	434.30
六	扩大	%	10	5259.84	525.98
合计					5785.82

附表 11 铺设密目网单价表

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	直接工程费				474.75
(一)	直接费				441.63
1	人工费	工时	10	15.63	156.3
2	材料费				285.33
	密目网	m ²	113	2.5	282.50
	其它材料费	%	1	282.50	2.825
(二)	其它直接费	%	2.5	441.63	11.04
(三)	现场经费	%	5	441.63	22.08
二	间接费	%	4.4	474.75	20.89
三	企业利润	%	7	495.64	34.69
四	材差				
五	税金	%	9	530.33	47.73
六	扩大	%	10	578.06	57.81
合计					635.87

附表 12 铺设土工布单价表

定额编号：03003			定额单位：100m ²		
工作内容：场内运输、铺设、接缝					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				855.46
(一)	直接费				795.78
1	人工费	工时	16	15.63	250.08
2	材料费				545.70
	土工布	m ²	107	5	535.00
	其它材料费	%	2	535.00	10.7
(二)	其它直接费	%	2.5	795.78	19.89
(三)	现场经费	%	5	795.78	39.79
二	间接费	%	4.4	855.46	37.64
三	企业利润	%	7	893.10	62.52
四	材差				
五	税金	%	9	955.62	86.01
六	扩大	%	10	1041.63	104.16
合计					1145.79

附表 13 编织袋填筑单价表

定额编号: 03053				定额单位: 100m ³	
工作内容: 装土(石)、封包、堆筑					
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价/元	合价/元
一	直接工程费				23107.19
(一)	直接费				21495.06
1	人工费	工时	1162	15.63	18162.06
2	材料费				3333.00
	粘土	m ³	118	0	0.00
	砂砾石	m ³	106	0	0.00
	编织袋	个	3300	1	3300.00
	其它材料费	%	1	3300.00	33
(二)	其它直接费	%	2.5	21495.06	537.38
(三)	现场经费	%	5	21495.06	1074.75
二	间接费	%	4.4	23107.19	1016.72
三	企业利润	%	7	24123.91	1688.67
四	材差				0.00
	砂砾石	m ³	106	0	0.00
五	税金	%	9	25812.58	2323.13
六	扩大	%	10	28135.71	2813.57
合计					30949.28

附表 14 编织袋拆除单价表

定额编号: 03054				定额单位: 100m ³	
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	直接工程费				2907.47
(一)	直接费				2704.62
1	人工费	工时	168	15.63	2625.84
2	其它材料费	%	3	2625.84	78.7752
(二)	其它直接费	%	2.5	2704.62	67.62
(三)	现场经费	%	5	2704.62	135.23
二	间接费	%	4.4	2907.47	127.93
三	企业利润	%	7	3035.40	212.48
四	材差				
五	税金	%	9	3247.88	292.31
六	扩大	%	10	3540.19	354.02
合计					3894.21

方案编制委托书

山西宏志环境工程咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规，现委托贵单位承担《山西长治潞州区库南 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》的编制工作，望你单位接到委托后尽快开展工作，并按合同规定的时间提交水土保持方案报告表。

国网山西省电力公司长治供电公司



二〇二二年八月

长治市行政审批服务管理局文件

长审管批〔2022〕436号

长治市行政审批服务管理局 关于山西长治潞州区库南 110kV 输变电工程 核准的批复

国网山西省电力公司长治供电公司：

你单位报来《关于山西长治潞州区库南 110kV 输变电工程项目核准的请示》（长供发展函〔2022〕35号）及相关附件材料收悉。依据山西省能源局《关于将晋中介休 500 千伏输变电工程等 130 项电网项目列入山西省“十四五”电网规划的通知》（晋能源规发〔2021〕147号）及专家组审查意见和山西三木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，项目编码：2205-140400-89-01-707361。建设单位为国网山西省电力公司长治供电公司。

二、项目名称：山西长治潞州区库南 110kV 输变电工程。

三、建设地点：长治市潞州区。

四、建设规模及主要建设内容：

1、变电站部分

拟建库南变电站为半户内站。

(1) 主变压器采用三相三绕组有载调压变压器，电压等级 110/35/10kV。本期建设 2×50MVA，远期建设 3×50MVA。

(2) 出线规模

110kV：110kV 本期出线规模 4 回，远期 4 回，一次建成，本期采用 2 回电缆、2 回架空出线，出线方向均向东出线。

35kV：35kV 本期出线 6 回，远期 8 回，向北出线。

10kV：10kV 本期出线 16 回，远期 28 回，向北出线。

2、线路部分

新建线路全长折单 1.2 公里；新建铁塔 7 基，导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。

3、通信部分

利用果园-欧亚园“π”入本站 110kV 线路架设“π”接段 OPGW/48 芯/4*0.7 公里光缆；本工程为本站配置地区骨干传输网标准型 2.5G 设备 1 台，组成果园—本站—欧亚园 622M（1+0）光链路；本工程为库南 110kV 变电站配置地区数据通信网路由器 1 台；库南站—果园站、库南站—欧亚园站 110kV 线路采用光差

保护，各用 2 芯。

本站的通信组织方式为长治地调。本工程为本站配置行政 IAD 设备 1 台，接入长治地区行政交换网。为本站配置调度 IAD 设备 1 台，接入长治地区调度交换网。为长治地调调度程控交换机扩容 MPGW 板 1 块。

五、建设期：14 个月。

六、总投资及资金来源：项目总投资为 6389 万元，其中：工程建设费 4708 万元，工程建设其他费 1459 万元，基本预备费 124 万元，建设期贷款利息 98 万元，资金来源为企业自筹。

七、核准项目的相关文件：山西省能源局《关于将晋中介休 500 千伏输变电工程等 130 项电网项目列入山西省“十四五”电网规划的通知》（晋能源规发〔2021〕147 号）、长治市规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 140400202200008 号）、长治市规划和自然资源局《关于山西长治潞州区库南 110 千伏输变电工程建设用地预审与选址意见书的复函》（长自然审〔2022〕10 号）。

八、项目建设应严格执行《招标投标法》、《必须招标的工程项目规定》等有关法律法规规定，招标事项遵照本文附件规定执行。

九、如需对本项目核准文件所规定的项目单位、建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照国家发展改革委第 2 号令《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式向我局提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作

出是否同意变更的书面决定或者重新办理核准的手续。

十、请建设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、节能审查、施工许可等相关手续，未办理齐相关手续前，不得开工建设。

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

十二、按照《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》（山西省人民政府令第258号）规定，项目执行唯一代码制度，项目单位应当通过山西政务服务平台如实报送投资项目开工建设、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

2022年9月15日

行政审批专用章

附件：

长治市建设项目招标方案和不招标申请核准表

招标：2022-12 号

项目名称	山西长治潞州区库南 110kV 输变电工程			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	----	----	----	----	----	----	核准
设计	核准	----	核准	----	核准	----	----
建安工程	核准	----	核准	----	核准	----	----
监理	核准	----	核准	----	核准	----	----
设备	核准	----	核准	----	核准	----	----
招标公告发布及中标候选人公示媒介				山西招投标网 (www.sxbid.com.cn)			
核准意见： 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； 二、同意建设单位提出的设计、建安工程、监理、设备全部委托公开招标的申请； 三、同意建设单位提出的勘察不采用招标方式的申请； 四、建设单位应委托招标代理机构进行招标； 五、该项目招标公告必须在山西招投标网 (www.sxbid.com.cn) 发布，中标候选人结果也必须在上述网站公示； 六、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； 七、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。							

长 治 市 行 政 审 批 服 务 管 理 局 (章)
行 政 审 批 专 用 章

序号	项目名称	建设单位	建设地点	建设规模	投资额	开工日期	竣工日期
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							



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

长治市行政审批服务管理局

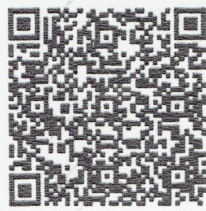
2022年9月15日印发

中华人民共和国

建设项目 用地预审与选址意见书

用字第 140400202200008 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。



核发机关

长治市规划和自然资源局

日期

2022年06月24日



基 本 情 况	项目名称	山西长治潞州区库南110千伏输变电工程
	项目代码	2205-140400-89-01-70736
	建设单位名称	国网山西省电力公司长治供电公司
	项目建设依据	(晋能源规发(2021)147号)
	项目拟选位置	潞州区大辛庄街道陈村凤凰小区东侧约40米,新建输变电线由果园至欧亚园II入新建库南110KV变电站
	拟用地面积 (含各地类明细)	总面积0.6923公顷,土地利用现状情况为农用地0.6923公顷(其中旱地面积0.6836公顷,其他林地0.0087公顷),不占用永久基本农田。
	拟建设规模	1、库南110千伏输变电站;2、新建线路全长约2×0.6KM

附图及附件名称

- 1、山西长治潞州区库南110千伏输变电工程选址方案图(变电站、输电线路)
- 2、关于山西长治潞州区库南110千伏输变电项目建设用地预审与选址意见书的复函(长自然审〔2022〕10号)

遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 二、未经依法审核同意,本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定,与本书具有同等法律效力,附图指项目规划选址范围图,附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发起有效期三年,如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的,应当重新办理本书。

承诺制项目专家意见表

项目名称	山西长治潞州区库南 110kV 输变电工程	
建设单位	国网山西省电力公司长治供电公司	
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：韩彩霞	联系方式：13834219002
	单位名称：山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	
	证件类型和号码：正高证 1314000902410686	
	加入专家库时间及文号：2010 年省级，2016 年水利部水保监[2016]44 号	
专家审核意见	主体工程水土保持评价	基本同意主体工程选址的水土保持评价，本项目涉及太行山国家级水土流失重点治理区，基本同意本方案提出的提高防治标准、优化施工工艺、减少地表扰动和植被损毁范围、有效控制新增水土流失的措施。进一步完善工程占地和土石方平衡分析。
	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 2.05 公顷。同意防治区划分为变电站工程防治区和线路工程防治区 2 个一级区，其中变电站工程防治区又划分为站址区、进站道路区、水源管线区、施工生产生活区、施工用电线路区 5 个二级防治区，线路工程防治区又划分为塔基及施工区、牵张场区、跨越施工区 3 个二级防治区。
	水土流失预测内容、方法和结论	基本同意水土流失预测内容、方法，复核预测面积和预测结果。
	防治标准及防治目标	同意本项目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 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。
	措施体系及分区防治措施布设	基本同意水土流失防治措施体系及防治措施布设。落实表土堆放位置和表土回覆厚度，复核有关工程量。
	施工组织管理	基本同意水土保持施工组织和施工进度安排。
	投资估算及效益分析	基本同意水土保持投资估算的编制依据、方法，复核水土保持投资估算。 基本同意水土保持效益分析。
按照上述意见修改后，可上报审批。		
已修改. 可上报		专家签名 韩彩霞 2022年 9月 9日

山西长治潞州区库南 110kV 输变电工程

水土保持方案报告表修改说明

专家意见	修改说明
进一步完善工程占地和土石方平衡分析。	已完善工程占地和土石方平衡分析，详见 P13-P15。
复核预测面积和预测结果。	已复核预测面积和预测结果，详见 P25-P30。
落实表土堆放位置和表土回覆厚度，复核有关工程量。	已落实表土堆放位置和表土回覆厚度，复核有关工程量，详见 P36-P38。
复核水土保持投资估算。	已复核水土保持投资估算，详见 P56-P63。



附图1 项目地理位置图

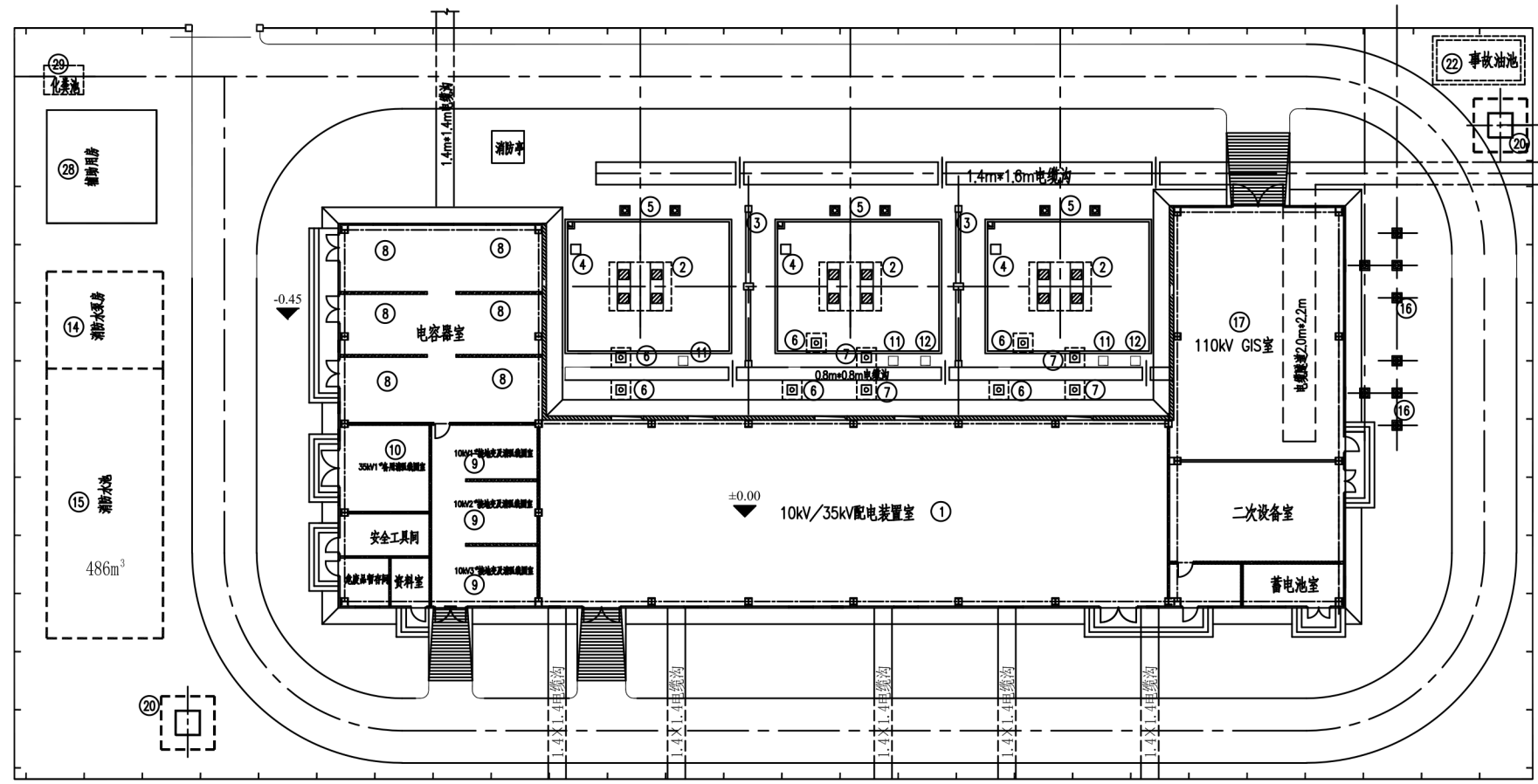


图例

- 站址区
- 施工生产生活区
- 进站道路
- 水源管线
- 输电线路
- 塔基及施工区
- 牵张场
- 跨越施工区

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	张晓明	山西长治潞州区库南 110kV输变电工程	
设计	丁改欣		
制图		项目总体布置图	
比例	1:50000		
设计证号	A214007897	日期	2022.9
资质证号	水保方案(晋)字 第0013号	图号	附图2



技术经济指标一览表

编号	项目	单位	数量	备注
1	站址总占地面积	ha	0.6339	折合9.509亩
①	站区围墙内用地面积	ha	0.4371	折合6.557亩
②	进站道路用地面积		0.1089	折合1.634亩
③	围墙外3米用地面积		0.0879	折合1.318亩
2	进站道路长度	m	210	
3	站外给水管长度	m	200	

站区建(构)筑物一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	配电装置室	m ²	1038.0	
2	主变场地	m ²	460	本期主变基础新建2座 防火墙2面
3	消防水泵房	m ²	75.0	
4	消防水池	m ³	486	有效容积
5	独立避雷针	根	2	每根35m高
6	事故油池	座	1	1座, 30m ³ , 采用混凝土
7	化粪池	座	1	1座, 6.0m ³ , 采用玻璃钢成品
8	警卫室	m ²	59	

说明:

1. 本图尺寸均以毫米为单位, 坐标及标高以米为单位。
2. 本期土建工程按终期规模一次建成。
3. 电缆沟进出建筑物和出围墙具体定位见零米地沟图。电缆沟进出建(构)筑物时, 建(构)筑物墙体洞口应设过梁, 过梁截面尺寸(bXh)为: 墙厚X250, 长度为: 洞口宽+2X500。
4. 站内所有建筑物及构支架基础基坑(槽)开挖均应在站土方全部回填压实后重新开挖, 以保证站土方回填质量。
5. 该工程地基为填方地基, 地基回填时要求分层压实, 填土地基承载力不小于120KPa, 灰土地基承载力不小于150KPa, 取得承载力试验报告且合格后方可进入下一道工序。
6. 围墙四角, 建筑物四角及主变基础对角两侧各设1个沉降观测点, 总平面中设水准点2个。
7. 本工程严格执行《国家电网公司输变电工程标准工艺》要求。

山西长治岸南110kV变电站输电工程		工程	可研	设计	版次
核准	马福时	土建总平面布置图			
审核	申喜芳				
校核	李佩时				
设计	李佩时				
制图	李佩时				
日期	2021.10				
专业	全基	日期	比例	1:500	图号
					110X081BK-BD0201-11