

汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程 水土保持方案报告表

建设单位：国网陕西省电力有限公司汉中供电公司

编制单位：陕西江河水利设计研究有限公司

二零二六年一月

汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程

水土保持方案报告表

责 任 页

(陕西江河水利设计研究有限公司)

批准：万智明（法定代表人）

万智明

核定：王雪浦（高 工）

王雪浦

审查：芦爱辉（工程师）

芦爱辉

校核：骆 琼（工程师）

骆 琼

项目负责人：郝铭德（高 工）

郝铭德

编写：蔡 强（工程师）（编写第 1、3、5 章、附图）

蔡强

王维新（工程师）（编写第 2、4、6 章、附件）

王维新

汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程 水土保持方案报告表技术审查意见

依据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号), 2026 年 1 月 15 日, 建设单位国网陕西省电力有限公司汉中供电公司组织对其委托陕西江河水利设计研究有限公司编制的《汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程水土保持方案报告表》(以下简称《报告表》)进行了书面技术审查, 形成技术审查意见如下:

一、汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程位于汉中市洋县贯溪镇、龙亭镇。主要建设内容为: 贯溪 110 千伏变电站主变增容、蔡侯 110 千伏变电站 110 千伏保护更换及 35 千伏间隔扩建、洋县 330 千伏变电站 110 千伏保护更换、贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路、贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程和光缆通讯。工程线路起于蔡侯变, 架空出线后改用电缆走线至新建 2#终端塔, 后改为架空走线至 35 千伏贯良线 20#杆、35 千伏贯西线 24#杆, 同步建设光缆通讯工程, 最终形成蔡侯变~西水变 35 千伏线路、蔡侯变~良心变 35 千伏线路。

涉及地面扰动的主要建设内容: 原址拆除重建贯溪 110 千伏变电站、新建贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程, 线路长度 0.34 千米、新建贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程, 架空线路 1.70 千米, 电缆线路 0.30 千米, 新建铁塔 12 基, 拆除铁塔 14 基。

项目征占地总面积 1.36 公顷, 其中永久占地 0.66 公顷, 临

时占地 0.70 公顷。项目挖填土石方总量 2.08 万立方米，其中挖方 1.04 万立方米（含表土剥离 0.06 万立方米），填方 1.04 万立方米（含表土回覆 0.06 万立方米），无借方、无余方。

项目建设总投资 8070 万元，其中土建投资 830 万元。计划 2026 年 3 月动工，2026 年 10 月完工，总工期 8 个月。设计水平年为 2027 年。

项目区地貌类型为平川与丘陵过度地带，气候类型属北亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 14.5 摄氏度，多年平均降水量 814.0 毫米，工程沿线土壤以黄褐土为主，植被类型属北亚热带常绿阔叶、落叶阔叶针阔混交林带，林草覆盖率约为 30%。项目区属国家级水土流失重点预防区、省级水土流失重点治理区，为轻度水力侵蚀区，背景土壤侵蚀模数为 1200 吨/平方公里.年，容许土壤流失量 500 吨/平方公里.年。

二、项目及项目区概况介绍基本清楚；确定的设计水平年、水土流失防治目标符合有关标准、规范要求。

三、项目组成及布局、施工组织、工程占地、土石方平衡介绍基本清楚，反映了与水土保持相关的内容。

四、项目主体工程选址、建设方案与布局评价结论基本符合实际，主体工程具有水土保持功能工程的分析评价基本到位，水土保持措施界定合理。

五、水土流失防治责任范围界定清楚，水土流失防治分区划分基本合理，水土流失防治措施体系与分区措施布设基本可行。主要的水保措施包括：表土剥离与回覆 0.06 万立方米，土地整治 0.17 公顷，土地复耕 0.66 公顷，透水砖铺装 0.18 公顷；

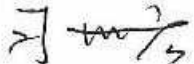
种草绿化 0.17 公顷；临时苫盖 2605 平方米，临时铺垫 800 平方米，临时拦挡 306 米。

六、水土保持投资估算编制原则及依据基本正确。项目建设期水土保持估算总投资 39.26 万元，其中工程措施费 17.59 万元，植物措施费 0.09 万元，临时措施费 4.73 万元，独立费用 11.19 万元，基本预备费 3.36 万元，水土保持补偿费为 23082.60 元。

七、《报告表》应修改完善以下内容：

- 1、复核自然概况中的现状林草覆盖率；
- 2、复核水土流失预测；
- 3、完善项目水土保持后续设计、水保监理要求，完善验收报备具体要求；
- 4、核实水土保持投资中的独立费、基本预备费，避免重复计费。
- 5、校核文字数据，规范附图、附件。

综上所述，《报告表》编制基本符合水土保持相关标准要求，基本同意通过技术审查。建议修改完善后报批。

技术审查专家组组长： 

2026 年 1 月 15 日

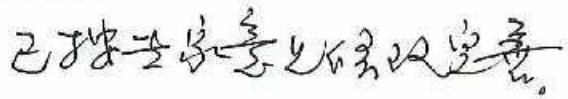
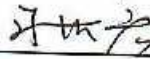
汉中贯溪 110 千伏变电站主变扩容工程水土保持方案报告表技术审查组名单

姓 名		工 作 单 位	职 称	签 名
习世宏	组 长	陕西省水土保持学会	正高级工程师	习世宏
张炳彦	成 员	汉中市水土保持工作总站	高级工程师	张炳彦

汉中贯溪 110 千伏变电站主变扩容工程

水土保持方案报告表修改说明

序号	专家意见	修改说明	修改位置
1	复核报告表中项目建设内容、项目占地面积	已按照意见修改完完善了报告表中项目建设内容，项目占地面积	见报告表
2	根据可研批复复核项目组成内容	已根据可研批复文件复核了项目建设内容及项目组成	P3-P12
3	根据项目组成复核项目占地、土石方量，依据项目组成完善项目土石方平衡表	已根据项目组成复核了项目占地及土石方量，补充完善了项目土石方平衡表	P15-P18
4	复核自然概况中的现状林草覆盖率	已按照意见复核了项目区现状林草覆盖率	P20
5	按项目组成复核土石方平衡及流向框图	已按照项目组成完善了土石方平衡及流向框图	P17、P18
6	根据复核后的项目占地及土石方情况完善项目占地评价及土石方评价	已按照复核后的项目占地及土石方情况补充完善了项目占地评价及土石方评价	P23-P25
7	复核水土流失预测	已按照复核后的项目扰动面积重新计算了土壤流失量预测	P28-P32
8	复核项目防治责任范围、分区及措施布设工程量	已根据复核后的防治责任范围补充完善了项目分区及措施布设工程量	P34-P40
9	核实水土保持投资中的独立费、基本预备费，避免重复计费。	已根据复核后的分区措施布设工程量重新计算了项目水土保持投资	P43-P48

10	补充完善项目水土保持后续设计要求，水保监理要求，完善验收资料报备具体机关	已按照已建补充完善了项目水土保持后续设计、水土保持监理要求，完善了验收资料报备机关	P51、P52
11	校核文字数据，规范附图	已对全文文字数据进行了校核，对附图进行了补充完善	全文及附图
备注：在修改完善上述技术审查意见的过程中，对具体修改意见及其他需要复核补充的内容一并进行修改完善。			
修改完善内容复审确认：   2026年01月20日			

汉中贯溪 110 千伏变电站主变扩容工程水土保持方案报告表

项目区概况	位置	汉中市洋县		
	建设内容	1、贯溪 110 千伏变电站扩容工程：主变容量为 2×50 兆伏安，远期主变容量 3×50 兆伏安，110 千伏本期出线 6 回，同终期规模；10 千伏本期出线 26 回，远期出线 39 回； 2、蔡侯 110 千伏变电站 110 千伏保护更换及 35 千伏间隔扩建工程：本期蔡侯 110 千伏变电站更换 2 套 110 千伏线路保护装置，扩建 35 千伏间隔 2 个； 3、洋县 330 千伏变电站 110 千伏保护更换工程：洋县 330 千伏变电站本期更换 2 套 110 千伏线路保护装置； 4、贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程：本期新建电缆线路长度为 0.34km； 5、贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程：本期改接线路新建架空线路长度 $2 \times 1.7\text{km}$ ，新建电缆线路长度 $2 \times 0.30\text{km}$ ； 6、光缆通信工程：本期随新建 35 千伏线路同步架设光缆线路，架空段长度 $2 \times 1.7\text{km}$ ，电缆线路长度 $2 \times 0.30\text{km}$ 。		
	建设性质	扩建/新建	总投资（万元）	8070
	土建投资（万元）	830	占地面积	永久：0.66hm ² 临时：0.70hm ²
	动工时间	2026 年 3 月	完工时间	2026 年 10 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方
		1.04	1.04	/
	取土（石、砂）场	/		
	弃土（石、砂）场	/		
项目区概况	涉及重点防治区	陕西省水土流失重点治理区	地貌类型	低山丘陵区
	原地貌土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	1200	容许土壤流失量（t/km ² ·a）	500
项目选址（线）水土保持评价	本项目选址（线）不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不在水土流失严重、生态脆弱的地区，不涉及重要河流、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但项目无法避让陕西省水土流失重点治理区，在施工过程中减少对地表的扰动，采取措施防止水土流失，控制开挖土石方量，布设水土保持措施，提高防治标准。在此基础上，项目选址（线）符合水土保持要求，项目建设可行。			
预测水土流失总量		57.13t		
防治责任范围（hm ² ）		1.36		
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区水土流失一级标准		
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25
水土保持措施	1 变电站扩容工程区 ①工程措施：表土剥离 0.09hm ² ，表土回覆 0.03 万 m ³ ，土地整治 0.09hm ² ，透水砖铺装 1760m ² ； ②植物措施：种草绿化 0.09hm ² ； ③临时措施：临时堆土密目网苫盖 850m ² ，裸露地表密目网苫盖 900m ² ，临时堆土编织袋拦挡 90m。 2 输电线路工程区			

	(1) 塔基及施工场地区				
	①工程措施: 表土剥离 0.05hm ² , 表土回覆 0.02 万 m ³ , 土地整治 0.04hm ² , 土地复耕 0.22hm ² ;				
	②植物措施: 种草 0.04hm ² ;				
	③临时措施: 临时堆土密目网苫盖 360m ² , 临时堆土编织袋拦挡 216m。				
	(2) 牵张场区				
	①工程措施: 土地复耕 0.04hm ² ;				
	②临时措施: 彩条布铺垫 400m ² 。				
	(3) 跨越设施区				
	①工程措施: 土地整治 0.02hm ² , 土地复耕 0.02hm ² ;				
	②植物措施: 种草绿化 0.02hm ² 。				
	③临时措施: 彩条布铺垫 400m ² 。				
	(4) 施工道路区				
	①工程措施: 土地复耕 0.21hm ² ;				
	(5) 电缆线路区				
	①工程措施: 表土剥离 0.05hm ² , 表土回覆 0.015 万 m ³ , 土地整治 0.02hm ² , 土地复耕 0.17hm ² ;				
	②植物措施: 种草绿化 0.02hm ² 。				
	③临时措施: 临时堆土密目网苫盖 495m ² 。				
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施		17.59	植物措施	0.09
	临时措施		4.73	水土保持补偿费(元)	23082.60
	独立费用	建设管理费		5.19	
		水土保持监理费		0.80	
		科研勘测设计费		5.20	
	基本预备费		3.36		
	总投资		39.26		
编制单位		陕西江河水利设计研究有限公司		建设单位	国网陕西省电力有限公司汉中供电公司
法定代表人及电话		万智明		法定代表人及电话	高伟
地址		陕西省杨凌示范区神农路 16 号创业大厦		地址	陕西省汉中市汉台区供电大道西段
邮编		712100		邮编	723000
联系人及电话		郝铭德/13891987486		联系人及电话	吴晓云/13571607526
电子信箱		442044173@qq.com		电子邮箱	270192249@qq.com

目 录	
1 项目概况	3
1.1 项目组成及工程布置	3
1.2 主体工程概况	5
1.3 施工组织	11
1.4 项目占地	15
1.5 土石方平衡	15
1.6 项目区概述	18
2 项目水土保持分析评价	21
2.1 主体工程选址（线）水土保持评价	21
2.2 建设方案与布局的水土保持评价	22
2.3 主体工程设计中水土保持措施界定	26
2.4 结论性意见	27
3 水土流失分析与预测	28
3.1 水土流失现状	28
3.2 水土流失影响因素分析	28
3.3 土壤流失量预测	28
3.4 水土流失危害分析	32
3.5 指导性意见	32
4 水土流失防治目标及防治措施布设	34
4.1 防治责任范围及防治分区	34
4.2 防治目标	34
4.3 措施总体布局	35
4.4 分区措施布设	36
5 水土保持投资估算及效益分析	41
5.1 编制原则	41
5.2 编制依据	41
5.3 编制方法	42
5.2 水土保持效益分析	49

6 水土保持措施实施意见	51
6.1 组织管理.....	51
6.2 后续设计.....	51
6.3 水土保持施工.....	51
6.4 水土保持监理.....	51
6.5 水土保持设施验收.....	52
6.5 建议.....	52

附件:

- 附件 1: 委托书
- 附件 2: 《汉中市行政审批服务局关于汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程核准的批复》（汉行审批〔2025〕66 号）
- 附件 3: 《国网汉中供电公司关于汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程项目可行性研究报告的批复》（汉电发展〔2025〕31 号）

附图:

- 附图 1: 项目地理位置图
- 附图 2: 项目区水系图
- 附件 3: 项目区水土保持区划图
- 附图 4: 项目区水土流失重点防治区划分成果图
- 附图 5: 变电站平面布置图
- 附图 6-1: 35 千伏输电线路路径图
- 附图 6-2: 110 千伏架空转电缆路径图
- 附图 7: 项目水土流失防治责任范围与防治分区图
- 附图 8: 项目分区措施总体布局图
- 附图 9: 塔基及施工场地区水土保持措施典型设计图
- 附图 10: 变电站区水土保持措施典型设计图
- 附图 11: 电缆线路区水土保持措施典型设计图
- 附图 12: 施工道路区水土保持措施典型设计图

1 项目概况

1.1 项目组成及工程布置

项目名称：汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程

建设单位：国网陕西省电力有限公司汉中供电公司

建设性质：新建/扩建

建设地点：汉中市洋县

建设内容：

(1) 贯溪 110 千伏变电站增容工程

①地理位置

贯溪 110kV 变电站位于汉中市洋县贯溪镇，距汉中市约 57km，变电站场地中心点地理坐标为东经 107.56721006°，北纬 33.21761561°。

②建设规模

本期拆除贯溪 110 千伏变电站所有电气设备及建构筑物，采用国家电网公司输变电工程通用设计 110-A2-2 陕西实施方案（2025 版）进行原址重建。主变容量为 2×50 兆伏安，远期主变容量 3×50 兆伏安。110 千伏本期出线 6 回，同终期规模；10 千伏本期出线 26 回，远期出线 39 回。每台主变低压侧配置 2 组 4.0 兆乏的电容器组。

(2) 蔡侯 110 千伏变电站 110 千伏保护更换及 35 千伏间隔扩建工程

本期蔡侯 110 千伏变电站更换 2 套 110 千伏线路保护装置，扩建 35 千伏间隔 2 个，均利用前期预留设备基础，不涉及地表扰动，无土建工程量。

(3) 洋县 330 千伏变电站 110 千伏保护更换工程

洋县 330kV 变电站于 2009 年底建成投运，建设前期已编制水土保持方案，本期洋县 330 千伏变电站更换 2 套 110 千伏线路保护装置，仅更换设备，不涉及地表扰动，无土建工程量。

(4) 贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程

贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程，本期新建电缆线路长度为 0.34km，其中贯侯 I 线新建电缆 0.05km，贯侯 II 线新建电缆 0.07km，洋贯 I 线新建电缆 0.12km，洋贯 II 线新建电缆 0.10km。电缆截面为 630 平方毫米。

(5) 贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程

本期改接线路新建架空线路长度 2×1.7km，新建电缆线路长度 2×0.30km，架空线路

导线截面为 150 平方毫米，电缆截面为 240 平方毫米。

(6) 光缆通信工程

本期随 35 千伏新建线路由 110 千伏蔡侯变架设 OPGW 光缆单回出线后随电缆敷设 1 根 24 芯非金属阻燃光缆，长约 1×0.3km，之后随新建线路同塔架设一根 48 芯 OPGW 光缆至 35 千伏贯西线#24 杆预留，长约 1×1.7km。

工程投资：工程总投资 8070 万元，其中土建部分投资 830 万元。全部由国网陕西省电力有限公司汉中供电公司出资建设。

项目工期：总工期为 8 个月，计划于 2026 年 3 月施工准备，2026 年 10 月底完工。

本项目组成及工程特性表详见表 1.1-1，项目地理位置见附图 1。

表 1.1-1 项目基本组成及工程特性表

一、项目基本情况						
1	项目名称	汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程				
2	项目组成	①贯溪 110 千伏变电站增容工程；②蔡侯 110 千伏变电站 110 千伏保护更换及 35 千伏间隔扩建工程；③洋县 330 千伏变电站 110 千伏保护更换工程；④贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程；⑤贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程；⑥光缆通信工程。				
3	建设地点	汉中市洋县贯溪镇、龙亭镇				
4	建设性质	扩建/新建				
5	建设单位	国网陕西省电力有限公司汉中供电公司				
6	建设规模	贯溪 110 千伏变电站增容工程				
		建设位置	洋县贯溪镇			
		建设规模	本期拆除贯溪 110 千伏变电站所有电气设备及建构筑物，采用国家电网公司输变电工程通用设计 110-A2-2 陕西实施方案（2025 版）进行原址重建。主变容量为 2×50 兆伏安，远期主变容量 3×50 兆伏安。110 千伏本期出线 6 回，同终期规模；10 千伏本期出线 26 回，远期出线 39 回。每台主变低压侧配置 2 组 4.0 兆乏的电容器组。			
		蔡侯 110 千伏变电站 110 千伏保护更换及 35 千伏间隔扩建工程				
		建设位置	龙亭镇			
		建设规模	本期蔡侯 110 千伏变电站更换 2 套 110 千伏线路保护装置，扩建 35 千伏间隔 2 个（前期预留，本期不涉及地表扰动）；洋县 330 千伏变电站本期更换 2 套 110 千伏线路保护装置（仅更换设备不涉及地表扰动，无土建工程）。			
		输电线路工程				
		行政区	杆塔	直线塔	耐张塔	合计
		汉中市洋县	铁塔（基）	3	9	12
		线路位置	①贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程：起点位于贯溪镇贯溪变，终点位于贯溪变侧贯候 I 线 001#塔、贯候 II 线 001#塔、洋贯 I 线 31#塔、洋贯 II 线 023#塔。 ②贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程：起点位于洋县龙亭镇蔡侯变，终点位于龙亭镇魏家山村。 ③光缆通讯工程：光缆线路随贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏新建线路敷设。			

		电压等级	35kV 交流线路、110kV 交流线路						
		铁塔形式	直线塔，耐张塔						
		基础形式	掏挖基础						
		地貌类型	低山丘陵区						
		线路规模	新建输电线路长度 2.34km，其中同塔双回架空线路 1.70km，电缆线路 0.64km（新建电缆沟道 0.28km，电缆上塔 0.05km，利用市政电缆管道 0.31km），新建塔基 12 基，拆除铁塔 14 基。占地面积共 0.75hm ² ，其中永久占地 0.05hm ² ，临时占地 0.75hm ² 。						
		跨越设施	设置跨越设施 4 处。平均每处跨越设施占地面积 100m ² ，共 0.04hm ² 。						
		牵张场	共设置牵张场 2 处，平均每处占地面积 200m ² ，面积共计 0.04hm ² 。						
		施工道路	工程沿线新建机械施工道路 0.60km，平均宽度 3.5m，占地面积 0.21hm ² 。						
7	总投资	8070 万元	土建投资	830 万元	建设期	2026.3-2026.10			
二、项目组成及主要技术指标									
项目组成			占地性质（hm ² ）		占地类型（hm ² ）			合计（hm ² ）	
			永久	临时	旱地	其他林地	公用设施用地		
贯溪 110 千伏变电站增容工程			0.61				0.61	0.61	
贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程				0.02			0.02	0.02	
贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程			0.05	0.68	0.67	0.06		0.73	
合计			0.66	0.70	0.67	0.06	0.63	1.36	
三、项目土石方量（单位：万 m ³ ）									
项目组成				挖方	填方	调入	调出	外购	余方
贯溪 110 千伏变电站增容工程				0.94	0.94				
贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程				0.01	0.01				
贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程				0.09	0.09				
合计				1.04	1.04				

1.2 主体工程概况

1.2.1 贯溪 110 千伏变电站增容工程

1.2.1.1 变电站建设规模

本期拆除贯溪 110 千伏变电站所有电气设备及建构筑物，采用国家电网公司输变电工程通用设计 110-A2-2 陕西实施方案（2025 版）进行原址重建。主变容量为 2×50 兆伏安，远期主变容量 3×50 兆伏安。110 千伏本期出线 6 回，同终期规模；10 千伏本期出线 26 回，远期出线 39 回。每台主变低压侧配置 2 组 4.0 兆乏的电容器组。

1.2.1.2 平面布置

贯溪 110 千伏变电站 1997 年 8 月 8 日建成投运。前期主变规模为主变容量为 2×20MW，110 千伏出线 6 回。贯溪变建设较早，未编制水土保持方案，本次增容改造工程在 110kV 贯溪变电站站内进行，不新征地，变电站现有的水土保持措施主要为透水砖

铺装、雨水排水管线等。

变电站整体总平面布置为矩形，围墙内南北长为 72.5 米，东西宽为 56 米。站址总用地面积 0.61hm^2 (6118m^2)，其中围墙内占地面积为 0.41hm^2 (4060m^2)，110kV 采用电缆进线，综合配电楼呈“一”形南、北布置在站内中心，布置有 10kV 配电室、110kV GIS 室、二次设备室、电容器室、消弧线圈室等，其中一层北侧布置 110kV GIS 室、中间布置油 10kV 配电室，东侧布置有电容器室、电抗器室，西侧有主变压器室和散热室；二层中间布置二次设备室，还有资料室、安全工具间等。110kV GIS 室层高 9.60m，主变压器室、散热室层高 9.60m，为单层；其余室层高 4.80 米，女儿墙高度 1.1m，综合配电楼四周设 4.0m 宽环型道路，所有电气设备联合布置在配电楼内，站区大门设置于南围墙东侧，进站道路从站址南侧和平路引接，长 35m，宽 4m，用地面积 0.014hm^2 (140m^2)，其他占地面积为 0.19hm^2 (1918m^2 ，停电过渡占地)。站区围墙外除进站道路其余扰动范围施工结束后恢复绿化。

1.2.1.3 竖向布置

根据项目可研资料，变电站站址场地标高 432.66m，变电站平均设计标高 433.50m，变电站设计地坪标高高于现状地面约 0.84m。变电站竖向布置采用平坡式布置，站区雨水通过站内道路收集后，自然散排至站外，站内排水坡度为 5‰。站内道路采用城市型沥青混凝土道路，纵向坡度 0.5%，横向坡度 2%。综合配电楼与室外场平最大高差 1.2m。变电站围墙内场坪整体抬高，需填方 0.34 万 m^3 ，填方利用变电站拆除建筑粉碎及建筑设备基坑开挖土方。

1.2.1.4 建构筑物

新建变电站主要建构筑物包括配电装置楼、主变基础及事故油池、电容器基础、消防水池及消防泵房、辅助用房及其他相关附属设施。

配电装置楼为两层装配式钢框架结构，南北长 50.5m，东西宽 23.5m，呈“一”字型按南、北向布置在站内中心，建筑面积 2334m^2 ；辅助用房长 13.2m，宽 3.6m，为单层钢框架结构，层高 3.6m，建筑面积 48m^2 ；附属建（构）筑物包括事故油池、围墙、大门、化粪池等。事故油池为地埋式钢筋混凝土矩形事故油池，有效容积 30m^3 。围墙采用装配式围墙，高度为 2.3m，围墙总长 257m。变电站大门采用 4.0 米宽实体大门，门高 2.30m。化粪池容积为 2m^3 ，采用地下钢筋混凝土结构。消防水池容积为 490m^3 ，采用地下钢筋混凝土结构。

1.2.1.5 进站道路

站址紧邻城镇道路，进站道路由站区南侧和平路引接，接引长度约 35m，宽 4m，进站道路为郊区型混凝土道路，占地面积 0.014hm^2 (140m^2)，用地属于变电站永久占地范围，不重复计列。

1.2.1.6 施工电源

本工程需要停电过渡，采用车载变临时供电，车载变均布置于站外南侧空地，占地面积 0.09hm^2 ，用地属于变电站永久占地范围，不重复计列。

1.2.1.7 站区给排水

(1) 给水

变电站附近有市政给水管网，本工程站区给水由站区南侧给水管网引接一条 DN100 的给水铸铁管，引接长度 100m，施工期间临时扰动面积约 0.02hm^2 (200.00m^2)，用地属于变电站永久占地范围，不重复计列。

(2) 排水

本工程采用雨水与污水分流的排水体制，在站内设 2m^3 (有效容积) 钢筋混凝土化粪池一座，对生活粪便污水处理后排入站区南侧污水管网，引接长度 50m，施工期间临时占地位于站区永久占地范围，不重复计列。

站区雨水采用有组织集中排放，屋面雨水经雨水斗和室外雨水管排至站区南侧雨水管网，引接长度 100m，占地面积约 0.02hm^2 (200.00m^2)，用地属于变电站永久占地范围，不重复计列。

1.2.2 贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程

1.2.2.1 线路组成

贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程长度共计 0.34km，均为电缆线路。

1.2.2.2 线路路径

贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程：本期将贯候 I 线门架~贯候 I 线#001 塔架空线路改为电缆线路，接至贯候 I 线电缆进线间隔；将贯候 II 线门架~贯候 II 线#001 塔架空线路改为电缆线路，接至贯候 II 线电缆进线间隔；将洋贯 I 线#31 塔至贯溪变架构部分架空线路改接至贯候 I 线#001 杆，后由贯候 I 线#001 杆下电缆接至洋贯 I 线电缆进线间隔；将洋贯 II 线#023 塔至贯溪变架构部分架空线路改接至贯候 II 线#001 杆，后由贯候 II 线#001 杆下电缆接至洋贯 II 线电缆进线间隔。

1.2.2.3 线路规模

贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程均为电缆线路，位于贯溪变北侧，长度 0.34km，需新建电缆沟道 0.03km，其余部分利用已有市政电缆隧道敷设。

1.2.2.3 电缆敷设

贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程电缆采用穿管直埋方式敷设，所用电缆保护管均采用 $\phi 200$ MPP 管材，直埋沟深 1.3m，宽度 1.25m，施工作业带 4m，施工总宽度 5.25m，临时占地 0.02hm^2 （ 157.50m^2 ）。

电缆直埋穿管敷设示意图见图 1.2-1。

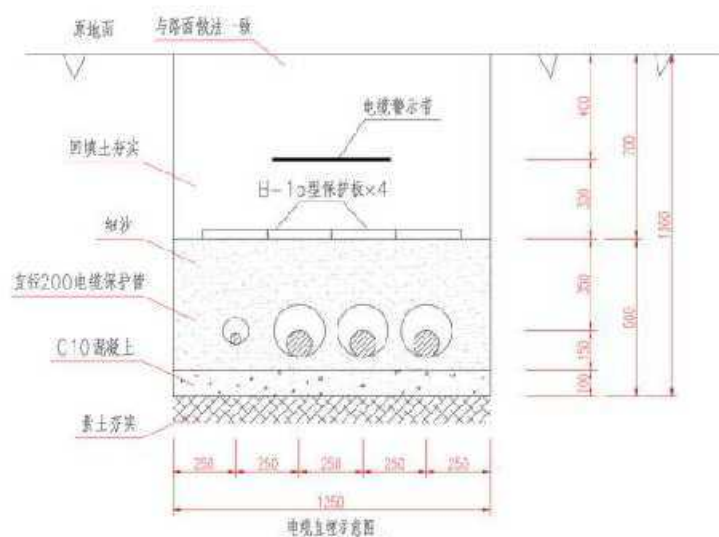


图 1.2-1 电缆直埋穿管敷设示意图

1.2.3 贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程

1.2.3.1 线路组成

贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程线路长度 2.00km，线路包含架空线路及电缆线路，架空线路长度 1.70km，电缆线路长度 0.30km。

1.2.3.2 线路路径

贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程：本期自 110 千伏蔡侯变（龙亭变）35 千伏双回架空出线，后改用电缆钻越 35 千伏龙西线及 110 千伏候鹞线，后改为同塔双回向西北方向架设，经龙亭镇吴家山村、魏家山村后，依次搭接至 35 千伏贯良线、35 千伏贯西线，最终形成蔡侯变～酉水变 35 千伏线路、蔡侯变～良心变 35 千伏线路。

1.2.3.3 线路规模

贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程架空线路长度 1.70km，电缆线路长

度 0.30km，需新建电缆沟道 0.25km，电缆上塔及预留 0.05km，拆除 35 千伏贯西线 8.57km，拆除 35 千伏贯良线 5.25km。

贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程本期新建铁塔 12 基，其中直线塔 3 基，耐张塔 9 基，拆除铁塔 14 基。本线路占地 0.73hm^2 ，其中永久占地 0.05hm^2 ，临时占地 0.68hm^2 ；本期电缆建设长度 0.30km，上塔及预留 0.05km，排管敷设 0.25km，电缆沟深度 1.3m，电缆沟开挖两侧边坡比 1:0.25，电缆沟底宽 0.92m，顶宽 1.57m，施工作业带 4m，施工总宽度 5.57m，临时占地 0.17hm^2 (1671.00m^2)。

输电线路长度及杆塔数量见表 1.2-2。

1.2.3.4 铁塔形式

本工程输电线路铁塔形式均为自立铁塔，包括直线塔和耐张塔。新建塔基永久占地面积 0.05hm^2 (534.57m^2)，施工临时占地面积 0.11hm^2 (1096.08m^2)，总占地面积 0.16hm^2 (1630.65m^2)。拆除铁塔 14 基，平均每基临时占地 80m^2 ，共占地 0.11hm^2 (1120m^2)。新建铁塔形式及占地面积详见表 1.2-3。

1.2.3.5 基础形式

根据本工程地形、地质特点、施工条件、杆塔型式及基础受力条件，按照安全可靠、设计先进、经济适用的原则选用基础型式。本线路采用掏挖基础。

输电线路基础形式、尺寸及土石方量详见表 1.2-4。

表 1.2-2 输电线路长度及杆塔数量表

输电线路	架空线路			
	长度(km)	铁塔数量(基)		
		直线	耐张	合计
贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路	1.70	3	9	12
合计	1.70	3	9	12

表 1.2-3 新建铁塔形式及占地面积表

塔基型号	数量 (基)	根开 (mm)	永久占地 (m^2)		临时占地 (m^2)		总占地 (m^2)	
			单基	合计	单基	合计	单基	合计
S35-CD22S-Z2-18	1	3367	28.80	28.80	78.67	78.67	107.47	107.47
S35-AD22D-J4-21	2	5040	49.56	99.12	95.40	190.80	144.96	289.92
S35-CD22S-J2-18	2	4137	37.66	75.33	86.37	172.74	124.03	248.07
S35-CD22S-J3-21	2	4894	47.53	95.05	93.94	187.88	141.47	282.93
S35-AD22D-J4-21	1	5157	51.22	51.22	96.57	96.57	147.79	147.79
S35-CD22S-Z2-21	2	3791	33.54	67.07	82.91	165.82	116.45	232.89
S35-CD22S-SJ4-24	2	5	58.98	117.96	101.80	203.60	160.78	321.56
合计	12			534.57		1096.08		1630.65

表 1.2-4 输电线路基础形式、尺寸及土石方量一览表

主要技术指标	基础形式
--------	------

		掏挖基础
坑直径 (m)		1.2
坑深 (m)		3.0-4.2
土石方 (m ³)		13.56-18.99
平均每基挖方 (m ³)	直线塔	13.56
	耐张塔	16.58
塔基数	直线塔	3
	耐张塔	9
开挖土方 (m ³)	直线塔	40.68
	耐张塔	149.22
	合计	189.90
土方合计 (m ³)		189.90

1.2.3.6 电缆敷设

贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程本期电缆建设长度 0.30km，位于蔡侯变侧，上塔及预留 0.05km，排管敷设 0.25km，电缆沟深度 1.3m，电缆沟开挖两侧边坡比 1:0.25，电缆沟底宽 0.92m，顶宽 1.57m，施工作业带 4m，施工总宽度 5.57m，临时占地 0.17hm² (1671.00m²)。

本工程所用电缆保护管均采用φ200MPP 管材，通讯管保护管采用 1×φ50V-MPP 管材，随电缆敷设。排管敷设示意图见图 1.2-2。

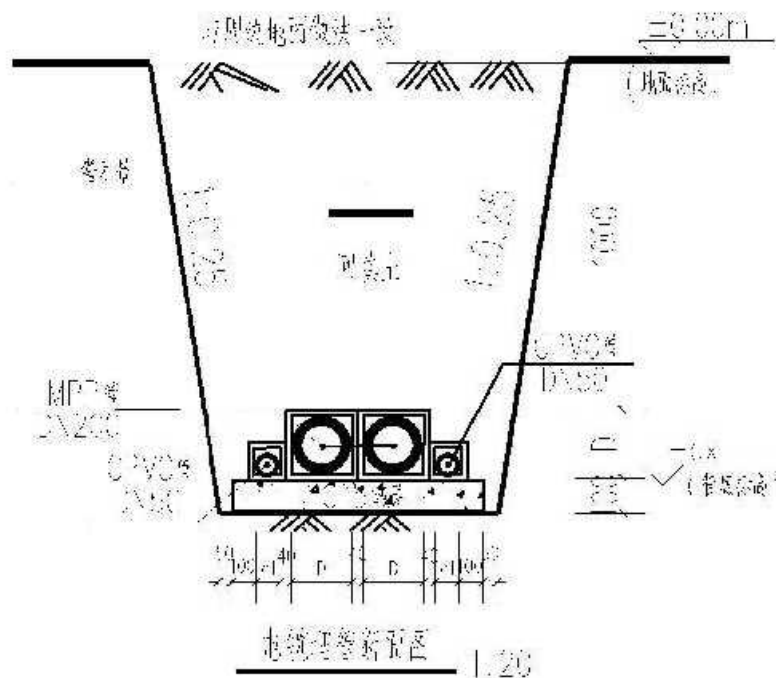


图 1.2-2 电缆排管敷设示意图

1.2.4 光缆通讯工程

本期随贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏新建线路布设光缆通讯线路，长度 2.0km，随新建输电线路同步建设，无需单独施工，不新增占地及土石方。

1.3 施工组织

1.3.1 施工布置

1.3.1.1 贯溪 110 千伏变电站增容工程

本期变电站增容工程在征地范围外不另设施工生产生活区或临时堆土区。施工生产区可利用站内空地，永临结合，灵活布置，不足部分利用站址南侧围墙外永久占地，此区域无土建工程，施工期间临时堆放表土及施工材料、施工机械等。施工结束后清除地表堆放物进行植被恢复。

1.3.1.2 贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程

为满足贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程施工作业需求，在电缆沟两侧布设临时施工场地，开挖宽度 1.25m，施工作业带 4m，施工总宽度 5.25m，临时占地 0.02hm^2 (157.50m^2)，占地类型为其他林地。

1.3.1.3 贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程

本输电线路含架空线路及电缆线路。架空线路施工场地主要有塔基及施工场地、牵张场、跨越设施和施工道路。

(1) 塔基及施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。

本工程新建架空线路平均每处直线塔塔基施工场地占地约 81.50m^2 ，每处耐张塔塔基施工场地占地约 94.62m^2 ，新建塔基施工场地临时占地面积共计 0.11hm^2 ；拆除铁塔每处施工场地占地约 80.00m^2 ，拆除塔基施工场地临时占地面积共计 0.11hm^2 。塔基施工场地临时占地面积共计 0.22hm^2 ，其中占用旱地 0.18hm^2 ，其他林地 0.04hm^2 。

(2) 牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、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。本工程线路设置牵张场 2 处，平均每处占地面积 0.02hm^2 ，占地面积共计 0.04hm^2 ，占地类型全部为旱地。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。

(3) 跨越设施

本工程沿线共设置 4 处跨越设施。采用搭建木架或钢管式跨越架方式，单侧跨越平均占地 50m^2 ，单处跨越平均占地 100m^2 ，临时占地 0.04hm^2 ，其中占用旱地 0.02hm^2 ，其他林地 0.02hm^2 。

(3) 材料站

根据沿线的交通情况，租用已有库房或场地堆放材料，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。线路沿线无可供租用的场地时，可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。

(4) 施工营地

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，沿线村庄较多，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

(5) 施工道路

线型工程对外交通主要解决建筑材料和牵引张拉设备等运输问题。本工程大型设备运输尽量利用沿线附近的国道、省道、县道等，沿线的乡道、村道通行条件也可供本工程利用。根据地形条件，主体设计在选取塔基位置时尽量选择微地貌较高或较为平坦区域，本项目塔基主要分布在线路沿线旱地区域，运输车辆不能直接运行至塔基处，需开辟机械施工道路。本工程输电线路沿线新修平均宽度 3.5m 的机械施工道路 0.60km ，占地面积共 0.21hm^2 ，占地类型均为旱地。

(6) 电缆线路

为满足电缆线路工程施工作业需求，在电缆沟两侧布设临时施工场地，开挖宽度 1.57m ，施工作业带 4m ，施工总宽度 5.57m ，临时占地 0.17hm^2 (1671.00m^2)，占地类型均为旱地。

1.3.2 施工工艺

(1) 场地平整开挖与填筑

依据主体工程地形等高线平面图，计算项目具体挖填土方量，进行开挖、回填，以减少土方运距，尽量避免土方二次运输；土方运输过程中对运输车辆加盖，防止土方沿路撒落，造成水土流失。

(2) 剥离表土

剥离表土直接采用推土机推至存储区，供排水管线、输电线路部分塔基采用人工剥离。

变电站扩容工程对站外扰动区域进行表土剥离，剥离厚度平均 30cm。

(3) 临时堆土

变电站一般土方基本能够做到随挖随填，部分中转性临时堆土堆放时间较短（一般不超过一个月），在站区灵活堆放，并采用密目网进行苫盖，不设置固定临时堆土场。表土临时堆放于围墙外站区征地范围内，采用临时苫盖及拦挡。输电线路施工期间土方临时堆放于塔基施工临时占地内，进行临时苫盖等保护措施。

(4) 变电站建构筑物基础

变电站建构筑物采用挤密桩基础，通过挤密桩施工，可以将土壤有效挤实，提高地基承载力，相比其他地基处理方法，挤密桩施工成本低，施工简便，并且土石方开挖量小。施工流程为：施工准备→成孔→填料→夯实→重复填料夯实→桩头处理→质量检测。

(5) 塔基基础施工

① 掏挖基础

施工流程为：场地平整→放线→定桩位→架设支架或电动基座→下挖并进行桩孔周壁清理，校核桩孔直径和垂直度→支撑护壁模板→浇灌护壁混凝土→拆模继续下挖至设计深度→绑扎钢筋笼→验收钢筋笼→立柱露出地面部分模板架设、校正→校正并固定地脚螺栓→浇筑混凝土。

掏挖施工应根据地形、地质条件，尽可能采用机械掏挖。当采取人工掏挖方式时应采用一体化装置等安全保证措施，对孔壁风化严重或砂质层应采取护壁措施。

本工程塔基基础结构见图 1.3-1。

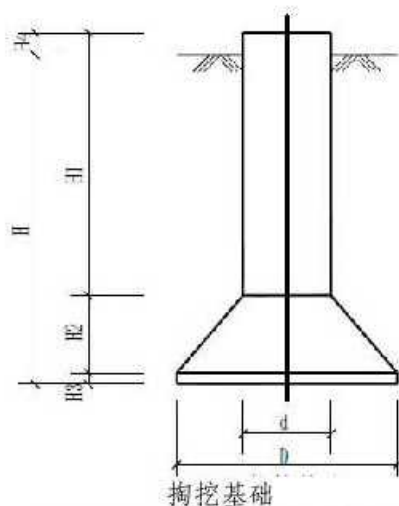


图 1.3-1 塔基基础结构图

② 塔基开挖土方堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，将余土就近平铺在塔基及施工场地区，并进行夯实，表层回覆表土用于恢复植被或复耕。

(6) 组塔施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。塔材应集中堆放，不能随意堆放；铁塔组立过程中，塔材运输应严格控制在规划的施工便道上，注意减少对原地貌的扰动；地面组装应在规定的作用场地内，避免扰动场地以外的地貌。

(7) 架线施工

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，目前多采用无人机架线，施工人员可充分利用施工场地、牵张场等场地进行操作，不需新增占地，施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建跨越架的方法，在需跨越的线路、公路两侧搭建跨越架，跨越架高度以不影响其运行为准。

(8) 跨越施工

① 搭设跨越架

钢管跨越的立杆和大横杆应错开搭接，搭接长度不得小于 0.5m。钢管立杆底部应设置金属钢板或垫木，并绑扫地杆。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。跨越架搭设顺序为：立杆—小横杆—大横杆—剪刀撑，搭设应横平竖直。架体在搭设或拆除过程中，须做好架体防倾覆措施。当跨越架搭设高度超过 12m 后，跨越架过夜需搭设临时拉线补强。

② 跨越放线施工

跨越架搭设完毕后必须经验收合格，方可进行跨越架线施工。跨越档两端铁塔上的

放线滑轮均应采取接地保护措施。在点内通过迪尼玛绳贯通跨越物两侧牵引绳，并腾空，通过牵引绳与准备好的导线、地线连接，带张力缓缓收回牵引绳过跨越物，在跨越塔位置用机械牵引方式将导线收紧，看弧垂、压接好挂接铁塔，安装间隔棒、防震锤等金具。导线牵引展放过程中，连接系统必须有后备保护，以防止发生跑线事故。跨越档两端铁塔附件安装应进行二道防护，采用包胶钢丝绳将导线圈住并挂于横担上。

③拆除跨越架

跨越架拆除顺序的原则是由上而下，后绑者先拆，先绑者后拆。一般是先拆小横杆，再拆大横杆及剪刀撑，最后拆斜撑和立杆。跨越架拉线的拆除也应遵循由上而下的原则，拆除平面以下的拉线不得拆除。拆下的杆件、扣件应用绳索传递，不得抛掷或将架体整体推倒。

1.4 项目占地

本项目占地面积为 1.36hm^2 (13577.15m^2)，其中永久占地 0.66hm^2 ，临时占地 0.70hm^2 。

根据《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)二级类别，本项目土地占地类型划分为旱地、其他林地、公用设施用地。其中占用旱地 0.67hm^2 ，其他林地 0.17hm^2 ，公用设施用地 0.52hm^2 。

项目区占地面积及类型详见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目占地面积一览表 单位 hm^2

项目组成	占地类型			占地性质		合计	占地面积 (m^2)
	旱地	其他林地	公用设施用地	永久占地	临时占地		
贯溪 110 千伏变电站增容工程		0.09	0.52	0.61		0.61	6118
贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程		0.02			0.02	0.02	157.50
贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程	0.67	0.06		0.05	0.68	0.73	7301.65
总计	0.67	0.17	0.52	0.66	0.70	1.36	13577.15

1.5 土石方平衡

1.5.1 表土平衡

本项目对部分扰动区域所占用的旱地、其他林地及土地利用现状为林草地的公用设施用地进行表土剥离。

(1) 贯溪 110 千伏变电站增容工程

对变电站围墙外征地范围内停电过度扰动区域（土地利用现状为草地）表土进行剥离，剥离面积 900m^2 ，剥离厚度 30cm ，剥离量 270m^3 ，施工结束后回覆至站区围墙外绿化区域，给排水管线开挖区域位于表土剥离范围内，表土剥离量不重复计列。

（2）贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程

本工程电缆沟道开挖前对临时占用的公用设施用地（土地利用现状为草地）表土进行剥离，剥离面积 37.50m^2 ，表土剥离厚度 30cm ，剥离量 11m^3 ；施工结束后就地回覆平整，恢复绿化。

（3）贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程

①塔基及施工场地区

塔基及施工场地表土剥离范围为塔基永久占地，将剥离的表土堆放至塔基施工区，做好铺垫、苫盖等临时防护措施；施工结束后与调入表土共同回覆。表土剥离面积 534.57m^2 ，剥离厚度 30cm ，剥离量 160m^3 ，施工结束后回覆表土量 160m^3 ，用于土地复耕或恢复绿化。

②电缆线路区

电缆线路区表土剥离范围为电缆管沟开挖区域，电缆排管敷设段开挖管沟顶宽 1.57m ，长度 300m ，开挖面积共 471m^2 ，表土剥离厚度 30cm ，剥离量 141m^3 。施工结束后全部回覆，用于土地复耕或恢复绿化。

表 1.5-1 表土平衡表

单位: m^3

项目组成	剥离量	回覆量	调出		调入	
			数量	去向	数量	来源
贯溪 110 千伏变电站增容工程	270	270				
贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程	11	11				
贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程	301	301				
合计	582	582				

本工程表土剥离量共 0.06 万 m^3 ，表土回覆量 0.06 万 m^3 ，剥离表土全部回覆，无余方。

1.5.2 一般土石方平衡

（1）贯溪 110 千伏变电站增容工程

①变电站站区

土方开挖：根据可研资料，本期贯溪 110 千伏变电站增容工程在原贯溪变电站站内进行，拆除贯溪 110 千伏变电站所有电气设备及建构筑物，拆除混凝土建筑 0.33 万 m^3 ，

变电站场地平整挖方 0.26 万 m^3 ，变电站基础开挖土方 0.30 万 m^3 。变电站挖方共计 0.89 万 m^3 。

土方回填：建构筑物基坑分级分步开挖，设计标高高于原站址标高，建构筑物基础开挖土方部分用于基础回填，其余与拆除混凝土建筑垃圾粉碎后共同用于回填垫高。变电站设备及建构筑物基础回填土方 0.29 万 m^3 ，变电站围墙内场坪抬高 0.84m，面积 4060 m^2 ，填方 0.34 万 m^3 （含混凝土拆除粉碎利用 0.33 万 m^3 ），场地平整回填 0.26 万 m^3 。变电站填方共计 0.89 万 m^3 。

②给排水管线区

站外给水管道开挖深度 0.50m，底宽 0.50m，放坡开挖，开挖宽度 1.0m，长度 100m，共开挖土石方 0.01 万 m^3 ，施工结束后全部回填，回填量 0.01 万 m^3 。

站外排水管道开挖深度 0.50m，底宽 0.50m，放坡开挖，开挖宽度 1.0m，长度 100m，共开挖土石方 0.01 万 m^3 ，施工结束后全部回填，回填量 0.01 万 m^3 。

变电站增容工程共开挖土方 0.91 万 m^3 ，回填量 0.91 万 m^3 ，无借方，无弃方。

（2）贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程

本工程电缆穿管直埋段管沟深度 1.3m，宽度 1.25m，长度 30m，开挖土石方 0.01 万 m^3 ，施工结束后全部回填，回填量 0.01 万 m^3 。

（3）贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程

①塔基及施工场地区

本工程塔基采用掏挖基础。

掏挖基础塔基 12 基，其中直线塔 3 基，平均每基开挖土方 13.56 m^3 ，土方开挖量共 40.68 m^3 ；耐张塔 9 基，平均每基开挖土方 16.58 m^3 ，土方开挖量共 149.22 m^3 ；掏挖基础土方开挖量共计 0.02 万 m^3 （189.90 m^3 ）。

塔基基础共开挖土方 0.02 万 m^3 ，全部回填，无余方。

②电缆线路区

本工程电缆排管沟道底宽 0.92m，深度 1.3m，顶宽 1.57m，长度 250m，开挖土石方 0.04 万 m^3 （404.63 m^3 ），施工结束后土石方就地平整，无余方。

贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程共开挖土石方 0.06 万 m^3 ，回填量 0.06 万 m^3 。

表 1.5-2 土石方平衡表

单位：万 m^3

项目组成	开挖	回填	调入	调出	外借	余方
贯溪 110 千伏变电站增容工程	0.91	0.91				
贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程	0.01	0.01				
贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程	0.06	0.06				
总计	0.98	0.98				

1.5.3 综合平衡

本工程挖填方总量为 2.08 万 m^3 ，挖方总量为 1.04 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ），填方总量为 1.04 万 m^3 （含表土回覆 0.06 万 m^3 ），无借方，无余方。

土石方平衡流向见图 1.5-1。



图 1.5-1 土石方平衡流向图 单位：万 m^3

1.6 项目区概述

1.6.1 地形地貌

项目涉及汉中市洋县，变电站增容工程位于原贯溪变站址内，场地地形平坦，地面高程 432.36m ~ 432.66m，地貌单元属于汉江北岸漫滩与I级阶地交汇地带。输电线路位于洋县行政区内，主要地形以低山丘陵为主，海拔介于 482~562m 之间，相对高差 80m 左右。

1.6.2 地质

1、地层岩性

本项目所涉及地层主要为第四系全新统冲洪积成因的粉质黏土、中细砂、卵石，残坡积成因的粉质黏土、碎石土及下伏基岩等，各地层特征及分布自上而下为：

粉质粘土：黄褐色，稍湿~湿，可塑~硬塑，土质较均匀，呈团块状，含有少量

铁锰矿物，混少量或较多岩石风化碎屑或块石，该层土一般分布 在山坡或山梁顶部，厚度不均匀。该层主要分布在低山段，一般厚度约 1.0~5.0m， 局部厚度大于 5.0m。

中细砂(Q_{4al+pl})：浅灰色~浅黄色，稍湿，稍密，砂质不均匀，主要矿物成份石英、长石、云母等，含有少量粘粒，局部夹有黄土状粉土薄层或透镜体，厚度一般在 1~4m。

碎石土(Q_{4dl+el})：浅黄色~黄褐色、稍湿~湿、松散~稍密，土质不均匀， 主要成分以岩石风化碎屑为主，粘性土充填，混有少量或较多块石或碎石。该层 土一般分布在低山区的山梁顶部或山坡处，一般厚度约 1.0~1.5m。

本拟建工程处于区域地质构造稳定部位。无全新世活动性断裂，断裂对线路无影响，适宜工程建设。

2、地下水

项目区线路沿线丘陵段地下水为基岩裂隙水水位埋深一般大于 10.0m，可不考虑其对基础影响。

3、不良地质

据现场调查，场区及线路沿线未发现地裂缝，也未发现滑坡、崩塌、泥石流、采空区等不良地质作用。

1.6.3 气候气象

本工程所属汉中市洋县属北亚热带湿润季风气候区。由于受地形条件影响，形成了独特的秦巴山区气候特征，主要表现为：四季分明，春冬少雨，夏秋多雨，气温适宜，无酷暑及严寒。本工程沿线洋县气象站常规气象要素统计如表 1.6-1 所示。

表 1.6-1 项目区气象要素统计成果表

序号	气象要素	单位	气象指标
1.	多年平均气温	℃	14.5
2.	极端最高气温	℃	39.4
3.	极端最低气温	℃	-11.9
4.	年平均降雨量	mm	814.0
5.	一日最大降水量	mm	171.0
6.	最大风速	m/s	16.3
7.	主导风向		E
8.	平均雷暴日数	d	25.0
9.	最大积雪深度	cm	17
10.	最大冻土深度	cm	8

1.6.4 水文

本项目属于长江流域，项目所在区境内主要河流为汉江。

汉江源于宁强县蟠冢山，经城固县于清水乡西南沙河口入洋县境。流经渭水、二龙、谢村、小江、戚氏、磨子桥、城关、龙咀、贯溪、黄安、安岭、龙亭、石槽、槐树关、黄家营、金水、良心、桑溪、黄金峡等 19 乡（镇），沿途接纳渭水、溢水、饶水、酉水、金水、子午河、沙河、东沙河、桃溪河等 22 条支流，于黄金峡乡渭门村关沟口东流入西乡县境。洋县境内流长 84km，天然落差 84.5m，流域面积 3200km²，年平均径流量 71.59 亿 m³，平均流量 227m³/s，最大洪水 16360m³/s。根据可研资料，本项目距离汉江 1.59km，不涉及线路跨越。

1.6.5 植被

项目沿线植被类型以亚热带常绿阔叶林为主，洋县森林植被繁多，树种有松、杉、栎、杨、桦、柏等。农作物主要有水稻、玉米、小麦、红薯等。经济作物主要有油菜、棉花、桑、花椒、竹子等。林草覆盖率约为 30%。

1.6.6 土壤

洋县境内主要土壤有黄棕壤、黄褐土和水稻土等，主要分布在平川和丘陵地带。根据现场调查项目区属于低山丘陵区，农田较多，由于多年耕种原因，表层土壤为褐土，具有剥离价值，方案根据施工扰动情况进行剥离与保护利用。

1.6.7 水土保持敏感区

根据《全国水土保持区划（2015—2030 年）》，项目位于西南紫色土区。根据《陕西省水土保持规划（2016—2030）》之陕西省水土保持区划分图，项目区水土保持区划一级区为秦岭南麓水源涵养保土区。

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》（办水保〔2013〕188 号），项目区属于国家级丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区。根据《陕西省水土保持规划（2016—2030）》之陕西省水土流失重点防治区划分成果图，项目区属于陕西省汉江周边低山丘陵重点治理区。

2 项目水土保持分析评价

2.1主体工程选址（线）水土保持评价

2.1.1 与法律法规水土保持评价

（1）项目选址（线）与《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018）中相关规定水土保持评价见表 2.1-1、表 2.1-2。

表 2.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》相关规定水土保持评价

序号	约束性条件	主体工程	符合情况
1	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。	根据项目沿线县级以上地方人民政府的公告，塔基所在区域不属于崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内。	符合
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。	项目不位于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目位于陕西省汉江周边低山丘陵重点治理区。	①水保方案提高水土流失防治标准，减轻施工造成水土流失危害； ②优化了线路路径方案，选择适宜的杆塔根开，减少永久占地，选用掏挖基础，减少线路工程总体占地面积及塔基基础土石方挖填量； ③输电线路工程开挖土石方全部就地平衡，不设置弃渣场，有效减少了占地面积；④优化施工组织方案，充分利用已有道路，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。能有效控制工程施工造成水土流失危害，符合水土保持约束性条件。
4	第二十五条：在山区、低山丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。	本工程建设单位已委托陕西江河水利设计研究有限公司编制水土保持方案。	符合

序号	约束性条件	主体工程	符合情况
5	第三十二条: 在山区、低山丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动, 损坏水土保持设施、地貌植被, 不能恢复原有水土保持功能的, 应当缴纳水土保持补偿费, 专项用于水土流失预防和治理。	已计列水土保持补偿费。	符合

表 2.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB/T50433-2018) 的相符性分析

序号	约束性规定	项目情况	相符性
1	主体工程选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区	项目选线无法避让的水土流失重点治理区。主体设计优化施工工艺, 合理安排施工组织, 缩小地表扰动范围, 减少植被破坏面积, 减少土石方调运, 减轻工程施工可能造成水土流失危害。水土保持方案提高了水土流失防治标准, 满足水土保持要求。因此, 通过实施各项工作, 本项目选线能符合水土保持相关约束性规定。	符合要求
2	主体工程选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	项目选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合要求
3	主体工程选址(线)应避让全国水土保持监测网中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	主体工程选址不在上述区域	符合要求

由上表分析, 工程建设未在崩塌、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, 未在水土流失严重、生态脆弱的地区进行生产建设项目, 未开垦、开发植物保护带。工程选址(线)涉及陕西省汉江周边低山丘陵重点治理区, 且无法避让, 主体工程优化了施工工艺(如塔基余土平摊在永久占地范围内等), 变电站增容工程在原贯溪变永久占地范围内建设, 不新增占地, 工程建设合理安排施工工期, 避免大风、暴雨天气进行土建施工等, 线路工程不在河中及河流两岸植物保护带内立塔, 工程选址(线)满足水土保持要求, 有效减少了施工扰动范围, 有效控制工程建设可能造成的水土流失, 工程建设可行。

2.2 建设方案与布局的水土保持评价

2.2.1 建设方案评价

主体设计优化了线路走向, 塔位尽量沿山岭较高点或较为平缓位置布置, 塔基采取掏挖基础, 降低了基坑土石方量, 充分利用已有道路运输施工材料, 减少了施工扰动。

施工道路以利用已有道路为主，用汽车将施工所需的砂、石、水泥、塔材、绝缘子等材料运到无法行车的地段，之后利用新建施工道路。有效减少土石方开挖和扰动地表面积，减轻对线路沿线原地貌的破坏。

综上所述，本工程建设方案布局合理，能将因工程建设造成的水土流失降至最低程度。本工程建设方案主要内容见表 2.2-1

表 2.2-1 建设方案与布局的分析评价

序号	约束性规定	项目情况	相符性
1	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铁塔跨越方式	主体设计对无法避让的成片林区均按高塔跨越通过。	符合要求
2	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：	①变电站站区永久占地已一次性征地，临时用地控制在征地红线范围内；②变电站扩建工程均位于既有变电站永久占地范围内，不新增占地面积，同时充分利用既有变电场配套设施，有效减少了占地面积和土石方量；③输电线路优化了线路路径方案，减少了新建杆塔数量，选择适宜的杆塔根开，减少永久占地，塔基使用掏挖基础，减少线路工程总体占地面积及塔基基础土石方挖填工程量；④输电线路工程开挖土石方全部就地平衡，不设置弃渣场，有效减少了占地面积；⑤优化施工组织方案，充分利用已有道路，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。	符合要求
3	截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	本项目变电站增容工程站区排水经站内道路收集后采用雨水管网排至市政管网；线路沿线均以耕地为主，地形平坦，无需布设排水设施。	符合要求
4	宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	变电站增容工程雨水经道路收集后采用雨水管网排至市政管网；输电线路工程铁塔分散且占地较小，不需布设雨洪集蓄设施。	符合要求
5	提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。	经本方案分析，结合工程特点确定提高植物措施标准，同时提高林草覆盖率 2 个百分点。	符合要求

根据上述分析，经主体设计优化和水保方案补充，本项目建设方案总体合理，符合水土保持相关规定与要求。

2.2.2 工程占地评价

本工程占地总面积为 1.36hm^2 ，其中永久占地 0.66hm^2 ，临时占地 0.70hm^2 。

变电站增容工程站区永久占地 0.61hm^2 ，平面布置合理，满足变电站用地需求。站外永久占地范围内土地利用现状为草地的区域，施工临时扰动结束后均恢复原地貌。

变电站间隔扩建工程占地位于既有变电站围墙范围内，不新增占地，设备基础前期

已预留，本期不涉及地表扰动。

输电线路占地包含塔基及施工场地占地 0.27hm^2 、牵张场占地 0.04hm^2 ，跨越设施占地 0.04hm^2 、施工道路占地 0.21hm^2 ，电缆线路占地 0.19hm^2 。本工程线路路径已为最优方案，铁塔型式、数量和基础型式也根据线路电气要求、地质情况等进行了优化，尽可能减少占地。

塔基永久占地根据塔基根开外延 1m 范围确定，本工程塔基永久占地面积为 0.05hm^2 。永久占地区域外延 1m 范围主要是考虑塔基回填土方沉降层的用地范围，不存在漏项、冗余占地情况。塔基临时占地依据输变电工程施工方法、调查同类工程施工经验进行确定。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。本工程掏挖基础塔基施工场地平均每基占地 91m^2 ，拆除铁塔施工场地平均每基占地 80m^2 。施工场地会占压和扰动原地貌，施工完成后应清理场地，消除砂石料及混凝土残留，恢复原有地貌。本工程输电线路塔基施工场地临时占地面积共计 0.22hm^2 ，能够满足杆塔组塔、塔基拆除、临时堆土及设备材料堆放、人员活动的要求，满足输电线路杆塔施工建设。

牵张场地根据具体布设位置，地形平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场地面积为 200m^2 ，牵张场地施工占地遵循相同区域已建工程施工情况合理确定，已充分考虑节约用地，并满足施工需求。

跨越施工场地在线路跨越公路、铁路、 35kV 以上电压等级电力线路等重要设施时，为充分保证线路跨越时车辆、电力线路的安全，在跨越物两侧布置构架进行跨越。单处跨越施工场地面积 100m^2 ，已可基本满足线路跨越需求，无冗余占地。

本工程沿输电线路布置机械施工道路 0.60km 。施工道路要求可通行混凝土搅拌车即可，限定道路宽度为 3.5m 。严禁施工车辆及施工人员随意扩大施工扰动范围。尽量利用已有道路、减少新修施工道路，既有效减少了地表扰动和地表植被的破坏，能够满足施工要求。

电缆线路施工范围为电缆沟宽度外扩 4m 施工作业带计算，占地需求既能满足施工需求，又可严格控制施工场地的范围符合节约用地的要求。

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。从水土保持角度分析，项目永久占地符合工程实际建设需要，不存在多占用土地的情况。塔基施工场地、牵张场地、跨越施工场地、施工道路、电缆线路等临时占地均根据以往工程及现场调查

情况进行统计计算,临时占地完全满足施工阶段各项目建设区的施工用地需要,且满足水保要求和节约用地、减少扰动要求。

2.2.3 土石方平衡评价

(1) 表土保护及利用

方案设计对占用扰动区域进行表土剥离,剥离及回覆量各 0.06 万 m^3 ,施工结束后回覆并进行复耕或绿化,本方案并将补充临时苫盖等保护措施。

(2) 工程土石方平衡

本项目挖方 0.98 万 m^3 ,填方 0.98 万 m^3 ,土方挖填平衡。

变电站增容工程土石方开挖主要为混凝土建筑拆除粉碎利用,基础开挖土石方部分用于基础回填,部分用于垫高场地地坪,无余方。混凝土建筑拆除粉碎利用既可避免外弃,又满足了变电站填方需求,减少了土方调运过程中产生的水土流失,符合水土保持要求;

塔基土石方开挖填筑活动主要集中在塔基基础、接地槽和施工基面的开挖、填筑。本工程塔基基础余土量较小,均可以在塔基范围内平铺压实,待施工结束后将余土在塔基用地范围内平整压实,该种余土处置方式既可避免设置弃渣场,亦不影响铁塔运行安全,符合水土保持要求;

本工程土方平衡,不需设置取土场及弃土场。主体工程计列的土石方量已为最优方案,本方案不需新增或核减土石方量。在土石方施工挖方时,先将表土剥离,再进行下一步基础土方开挖,塔基施工剥离表土临时堆放于塔基施工场地内,不超出施工扰动范围。临时堆放表土采用临时覆盖等临时防护措施进行防护。

2.2.4 施工方法与工艺评价

工程在施工设计中优化了施工方法与工艺,加强施工组织管理。变电站增容工程主要构筑采用挤密桩基础塔基选择掏挖基础,减少基础施工临时占地及土石方开挖。施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法,统筹、合理、科学安排施工工序,避免重复施工和土方乱流,施工组织中增加水土保持要求,施工单位严格按照施工组织施工,符合水土保持要求。

2.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

2.2.5.1 贯溪 110 千伏变电站增容工程

①表土剥离及回覆

主体设计在施工前,对站区围墙外南侧扰动范围内表土进行剥离,剥离面积 0.09hm^2 ,剥离厚度 30cm ,剥离量 0.027万 m^3 ;施工结束后部分回覆于站区围墙外扰动区域,回覆面积 0.09hm^2 ,回覆量 0.027万 m^3 。表土剥离及回覆满足水土保持要求,具有水土保持功能。

②透水铺装

主体设计变电站区部分施工扰动区域在施工结束后进行透水砖铺装,透水砖面积为 1760m^2 ,透水砖地面具有水土保持功能,符合水土保持要求。

2.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准(GB50433-2018)》中关于水土保持措施界定规定,将主体设计的表土剥离及回覆、铺设透水砖界定为水土保持措施,纳入工程水土保持措施体系。

主体工程中具有水土保持功能工程的工程量及其投资见表 2.3-1。

表 2.3-1 主体工程中具有水土保持功能工程的工程量及其投资表

编号	项目名称	单位	数量	投资(万元)
一	贯溪 110 千伏变电站增容工程			14.69
1.	表土剥离	m^3	270	0.40
2.	表土回覆	m^3	270	0.12
3.	透水砖铺装	m^2	1760	14.17
主体已列投资总计(万元)				14.69

主体工程设计了贯溪 110 千伏变电站增容工程符合水土保持要求的表土剥离及回覆、铺设透水砖等措施,但未考虑土地整治、植被恢复、临时防护等问题;输电线路工程未考虑表土剥离及回覆、土地整治、植被恢复、临时防护等问题,为更好地防止施工中产生的水土流失,方案完善补充施工期间各防治分区的表土剥离及回覆、临时挡护、苫盖、土地整治、复耕及植被恢复等措施。主体设计的水保措施分析评价见表 2.3-2。

表 2.3-2 主体工程设计的水土保持措施评价表

项目组成	主体已有措施		存在问题及不足	方案补充完善
	不纳入水土保持方案	纳入水土保持方案		
贯溪 110 千伏变电站增容工程	挡土墙、站区硬化	表土剥离及回覆、透水砖铺装。	未考虑临时堆土防护、植被恢复。	临时苫盖及拦挡,种草。
贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程	/	/	未考虑表土剥离及回覆、临时堆土防护、复耕、植被恢复。	表土剥离及回覆、土地整治、种草、临时苫盖、复耕。
贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35	/	/	未考虑表土剥离及回覆、临时堆土防护、复	表土剥离及回覆、土地整治、

千伏线路工程			耕、植被恢复。	种草、临时苫盖及拦挡、复耕。
--------	--	--	---------	----------------

2.4 结论性意见

(1) 本项目建设方案设计合理，项目位于陕西省汉江周边低山丘陵重点治理区，在工程施工过程中，通过优化施工工艺、严格按照施工要求进行施工、缩短地表裸露时间、提高防治标准等方式实施水土保持措施，尽量减少对地表的扰动，最大限度保护原地表植被，可以有效控制施工中的人为水土流失。符合水土保持约束性条件；

(2) 工程占地面积、数量、性质基本符合水土保持要求；

(3) 工程主体设计进行了优化设计方案，尽可能减少土石方工程量，从源头上使水土流失得到有效控制，符合水土保持要求；

(4) 工程总体布局做到了“永临结合”，从而可以有效减少临时占地，缩减地表扰动范围，有利于减少区域水土流失；

(5) 施工组织条件如水、电、交通等基本满足工程建设要求，不会因此扩大地表扰动和植被破坏面积；

(6) 主体工程设计施工时序基本合理，各建设项目的起止时间相互衔接，工期安排紧凑合理，符合水土保持要求；

(7) 主体工程设计的变电站增容工程区表土剥离及回覆、透水砖铺装等具有水土保持功能，能够使项目区水土流失得到有效控制，既保障了主体功能，又达到了防治水土流失的目的，但输电线路工程区未布设表土剥离及回覆、复耕、土地整治、植被建设等水土保持措施，同时施工过程中的临时防护措施欠缺，本方案将予以补充完善。

3 水土流失分析与预测

3.1 水土流失现状

根据《全国水土保持区划（2015—2030年）》，项目位于西南紫色土区。根据《陕西省水土保持规划（2016—2030）》之陕西省水土保持区划分图，项目区水土保持区划一级区为秦岭南麓水源涵养保土区。

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》（办水保〔2013〕188号），项目区属于国家级丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区。根据《陕西省水土保持规划（2016—2030）》之陕西省水土流失重点防治区划分成果图，项目区属于陕西省汉江周边低山丘陵重点治理区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和陕西省土壤侵蚀模数图，项目区侵蚀模数 $1000\sim 2500t/(km^2\cdot a)$ 。参考当地自然条件及同类工程数据确定本项目原地貌土壤侵蚀模数为 $1200t/(km^2\cdot a)$ 。项目区位于西南紫色土区，容许土壤流失量 $500t/km^2\cdot a$ 。

3.2 水土流失影响因素分析

3.2.1 水土流失影响分析

根据输变电类项目的特点：扰动地域跨度大，扰动区域分散；变电站构筑物基础开挖、电缆线路沟道、塔基基础开挖、铁塔基面和基坑开挖等施工阶段，土壤扰动剧烈，松散土体和体表裸露，极易产生水土流失。

3.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据《生产建设项目水土保持技术标准》中有关规定及工程建设特点，本工程对原地貌、土地和植被的扰动和损坏主要是工程占地、开挖和回填及施工车辆碾压等引起的。经统计分析，本工程扰动原地表面积为 $1.36hm^2$ 。本工程建设扰动、占用的其他林地及土地利用现状为草地的公用设施用地，损毁了植被，面积共计 $0.17hm^2$ 。

3.2.3 弃土（石、渣）量

本项目不存在永久废弃土石方。

3.3 土壤流失量预测

3.3.1 预测单元

本工程水土流失预测面积为 $1.36hm^2$ 。预测单元为工程建设扰动地表的时段、扰动

形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）规定，结合输变电工程特点及区域地形地貌特点，确定项目沿线为水力作用下的土壤流失。工程水土流失预测单元划分及预测面积情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 各防治分区水土流失预测面积表

预测分区		预测面积 (hm ²)	
		建设期	自然恢复期
贯溪 110 千伏变电站 增容工程区		0.61	0.09
输电线路工程区	塔基及施工场地区	0.27	0.26
	牵张场区	0.04	0.04
	跨越施工场地区	0.04	0.04
	施工道路区	0.21	0.21
	电缆线路区	0.19	0.19
	小计	0.75	0.74
合计		1.36	0.83

3.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，生产建设项目可能产生的水土流失量应按施工期（含施工准备期，因本项目施工期跨越一个雨季，因此水土流失预测时段按一年计算）、自然恢复期两个时段进行预测。本项目涉及区域为北亚热带湿润季风气候区，自然恢复期按规定取 2 年。

水土流失预测时段确定情况见下表 3.3-2。

表 3.3-2 水土流失预测时段表

预测分区		预测时段 (a)	
		建设期	自然恢复期
贯溪 110 千伏变电站增容工程区		2026.3~2026.10 (1a)	2a
输电线路工程区	塔基及施工场地区	2026.4~2026.9 (1a)	2a
	牵张场区	2026.8~2026.10 (1a)	2a
	跨越施工场地区	2026.8~2026.10 (1a)	2a
	施工道路区	2026.4~2026.5、2026.9~2026.10 (0.33a)	2a
	电缆线路区	2026.8~2026.10 (0.25a)	2a

3.3.3 土壤侵蚀模数

根据《全国土壤侵蚀第二次遥感普查报告》、《陕西省水土保持规划（2016-2030 年）》、《陕西省土壤侵蚀强度分布图》，同时咨询专家，最终确定的本工程扰动后土壤侵蚀强度情况预测见表 3.3-3。

表 3.3-3 本工程扰动后土壤侵蚀强度预测表 单位: t/(km²·a)

预测分区		原地貌 侵蚀模 数	施工扰 动期侵 蚀模数	自然恢复期侵蚀模数	
				第 1 年	第 2 年
贯溪 110 千伏变 电站增容工程 区	站区工程区	1200	3050	1750	1200
输电线路工程 区	塔基及施工场地区	1200	3050	1750	1200
	牵张场	1200	2950	1600	1200
	跨越施工场地	1200	2950	1600	1200
	施工道路	1200	2950	1750	1200
	电缆线路区	1200	3050	1750	1200

3.3.4 预测结果

3.3.4.1 预测方法

本项目土壤流失量采用以下公式计算:

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

式中: W —土壤流失量, t;

F_{ji} —某时段某单元的预测面积, km²;

M_{ji} —扰动后某时段某单元的土壤侵蚀模数, (t/km²·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, $j=1, 2, 3$, 指施工期及自然恢复期。

3.3.4.2 预测结果

本工程预测土壤流失总量为 57.13t, 背景土壤流失总量为 32.84t, 新增土壤流失量为 24.29t。

土壤流失量预测汇总见表 3.3-4。

表 3.3-4 土壤流失量预测汇总表

预测单元		预测时段		土壤侵蚀模数		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
				背景值	扰动后					
				t/km ² ·a	t/km ² ·a					
贯溪 110 千伏变 电站增容工程		施工期		1200	3050	0.61	1	7.32	18.61	11.29
		自然 恢复 期	第 1 年	1200	1750	0.09	1	1.08	1.58	0.50
			第 2 年	1200	1200	0.09	1	1.08	1.08	0.00
		小计						9.48	21.26	11.78
输 电 路 工 程	塔基及 施工场 地	施工期		1200	3050	0.27	1	3.24	8.24	5.00
		自然 恢复 期	第 1 年	1200	1750	0.26	1	3.12	4.55	1.43
			第 2 年	1200	1200	0.26	1	3.12	3.12	0.00
		小计						9.48	15.91	6.43
	牵张场	施工期		1200	2950	0.04	1	0.48	1.18	0.70
		自然 恢复 期	第 1 年	1200	1600	0.04	1	0.48	0.64	0.16
			第 2 年	1200	1200	0.04	1	0.48	0.48	0.00
		小计						1.44	2.30	0.86
	跨越施 工场地	施工期		1200	2950	0.04	1	0.48	1.18	0.70
		自然 恢复 期	第 1 年	1200	1600	0.04	1	0.48	0.64	0.16
			第 2 年	1200	1200	0.04	1	0.48	0.48	0.00
		小计						1.44	2.30	0.86
	施工道 路	施工期		1200	3050	0.21	0.33	0.83	2.11	1.28
		自然 恢复 期	第 1 年	1200	1750	0.21	1	2.52	3.68	1.16
			第 2 年	1200	1200	0.21	1	2.52	2.52	0.00
		小计						5.87	8.31	2.44
	电缆线 路区	施工期		1200	3050	0.19	0.25	0.57	1.45	0.88
		自然 恢复 期	第 1 年	1200	1750	0.19	1	2.28	3.33	1.05
			第 2 年	1200	1200	0.19	1	2.28	2.28	0.00
		小计						5.13	7.05	1.92
总计		施工期						12.92	32.76	19.84
		自然恢复期						19.92	24.37	4.45
		合计						32.84	57.13	24.29

3.3.5 水土流失预测结果分析

按时段划分,施工期新增土壤流失量占总新增土壤流失量的 81%,自然恢复期新增土壤流失量占总新增土壤流失量的 18%。按布局划分,变电站增容工程区新增土壤流失量占总新增土壤流失量的 48%,塔基及施工场地区新增土壤流失量占总新增土壤流失量的 26%,施工道路新增土壤流失量占总新增土壤流失量的 10%,其余防治区新增土壤流失量占总新增土壤流失量的 16%。

3.4 水土流失危害分析

本工程建设过程中人为活动造成新增水土流失的原因主要是破坏地表植被、结皮,挖方的临时堆放,易产生水土流失。根据本工程地形地貌和施工建设的特点,产生的水土流失危害主要有以下几个方面:

(1) 本工程建设过程将破坏原地貌和植被,形成裸露疏松的土层,如不采取防护措施,造成土壤侵蚀加剧,塔基周边的土壤可能随之流失,塔基基础暴露在外,对铁塔的稳定性带来不利影响,可能危害工程安全运行。

(2) 变电站和塔基开始施工后,地表完全处于裸露状态,如果不进行必要的防护,可能加剧水土流失。

(3) 施工期间,在风季容易产生扬尘,雨季雨水冲刷松散土层可能流入施工场区周边,极易对周围环境产生不同程度的不良影响。

(4) 经预测,本工程建设期新增土壤流失量为 24.29t,如不采取适当防治措施,产生的水土流失量将会对周边地区造成一定影响。

3.5 指导性意见

(1) 防治重点区域的指导性意见

根据预测结果,水土流失防治的重点区域变电站增容工程区、线路工程塔基及施工场地区和施工便道区。

(2) 防治重点时段的指导性意见

根据预测结果,本工程的重点防治时段为施工期(含施工准备期),因此,在水土流失防治方面,重点应加强施工期间的临时防护措施体系,同时,采取工程措施和临时措施相结合的方式,确保施工结束后施工扰动地表的水土流失得到有效治理。

(3) 防治措施的指导意见

本工程防治措施应从表土剥离与回覆、复耕、临时苫盖等几个主要方面入手，最大程度地减缓新增水土流失的发生。在主体工程建成投运前，相应配套的工程措施应实施到位。

施工期防护措施以临时措施为主，当主体工程建成投运时，工程措施及植物措施应及时到位。施工期以加强施工过程中的临时拦挡和苫盖为主，及时实施临时苫盖、拦挡措施，临时堆土做好防护措施。土建施工应避开降雨天气，减少裸露面积和裸露时间。

施工结束后及时采取土地整治、土地复耕、绿化等措施。

4 水土流失防治目标及防治措施布设

4.1 防治责任范围及防治分区

本工程总占地面积为 1.36hm^2 ，水土流失防治责任范围同占地面积，即 1.36hm^2 。

结合本工程水土流失特点，本工程水土流失防治分区按工程组成及特点划分为贯溪 110 千伏变电站增容工程防治区和输电线路工程防治区 2 个一级分区及相对应的二级分区。

本工程水土流失防治分区具体划分情况详见表 4.1-1。

表 4.1-1 本工程水土流失防治分区统计表

防治分区		防治责任范围面积 (hm^2)		
		永久占地	临时占地	小计
贯溪 110 千伏变电站增容工程防治区		0.61		0.61
输电线路工程防治区	塔基及施工场地区	0.05	0.22	0.27
	牵张场区		0.04	0.04
	跨越施工场地区		0.04	0.04
	施工道路区		0.21	0.21
	电缆线路区		0.19	0.19
	小计	0.05	0.70	0.75
合计		0.66	0.70	1.36

4.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)规定，本工程应达到的防治目标为：

(1) 施工期：表土保护率 92%、渣土防护率 90%。

(2) 设计水平年：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 92%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 25%。

(3) 目标修正值

水土流失治理度、林草植被恢复率：项目区处于半湿润区，且不位于城市区，方案确定该两项指标不做调整；

土壤流失控制比：项目区水土流失强度为轻度，方案确定该指标不做调整；

渣土防护率：本项目不涉中山、极高山、高山区，且不位于城市区，方案确定该指标不做调整；

表土保护率：方案确定该指标不做调整；

林草覆盖率：项目区属于陕西省汉江周边低山丘陵重点治理区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），“对于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，建设方案应符合提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点”，本方案确定该指标提高 2 个百分点。

通过以上修正后，确定设计水平年综合防治目标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 1.00，渣土防护率 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率达到 97%，林草覆盖率达到 25%。

根据以上修正标准，确定本工程水土流失防治目标值见表 4.2-1。

表 4.2-1 本方案水土流失防治目标一览表

防治目标	标准规定		干旱程度	地形地貌	重点预防/治理区	土壤侵蚀强度	设计水平年目标值
	施工期	设计水平年					
水土流失治理度（%）	*	97					97
土壤流失控制比		1.0					1.0
渣土防护率（%）	90	92					92
表土保护率（%）	92	92					92
林草植被恢复率（%）	*	97					95
林草覆盖率（%）	*	23			+2		25

4.3 措施总体布局

本工程水土流失防治措施体系见表 4.3-1 和图 4.3-1。

表 4.3-1 本工程水土保持措施体系表

防治分区		措施类型	措施名称	
			主体设计	方案新增
贯溪 110 千伏变电站扩容工程防治区		工程措施	表土剥离、表土回覆、透水砖铺装	
		植物措施		种草绿化
		临时措施		密目网苫盖、编织袋拦挡
线路工程防治区	塔基及施工场地地区	工程措施		表土剥离、表土回覆、复耕、土地整治
		植物措施		种草绿化
		临时措施		密目网苫盖、编织袋拦挡
	牵张场区	工程措施		复耕
		临时措施		彩条布铺垫
	跨越施工场地地区	工程措施		复耕、土地整治
		植物措施		种草绿化
		临时措施		彩条布铺垫
	施工道路区	工程措施		复耕

防治分区		措施类型	措施名称	
			主体设计	方案新增
	电缆线路区	工程措施		表土剥离、表土回覆、复耕、土地整治
		植物措施		种草绿化
		临时措施		密目网苫盖、编织袋拦挡

4.4 分区措施布设

4.4.1 贯溪 110 千伏变电站增容工程防治区

(1) 工程措施

①表土剥离及回覆（主体已列）

主体设计在施工前对站区围墙外南侧扰动范围内表土进行剥离，剥离面积 0.09hm^2 ，剥离厚度 30cm ，剥离量 0.027万 m^3 ；施工结束后部分回覆于站区围墙外扰动区域，回覆面积 0.09hm^2 ，回覆量 0.027万 m^3 。

②土地整治（方案新增）

方案设计站区围墙外用地在施工结束后进行土地整治，面积 0.09hm^2 ，土地整治内容包括场地清理、平整、深翻、耙松等，达到绿化条件。

③透水砖铺装（主体已列）

主体设计在站区施工结束后，对站内场坪空地进行了透水砖铺装，铺装面积 1760m^2 。

(2) 植物措施

方案设计对站外扰动范围内进行种草绿化，种草方式为撒播，草籽选用高羊茅，草籽选用一级种，籽粒饱满，发芽率 90% 以上，撒播标准 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积 0.09hm^2 ，草籽 7.2kg 。

(3) 临时措施

①临时堆土密目网苫盖（方案新增）

施工期间站区工程剥离的表土临时堆放于站区南侧围墙外，不能及时回填的基槽土临时堆放在围墙内空地，方案设计对临时堆放的表土及回填土进行密目网苫盖，临时堆土堆高不超过 3.5m ，苫盖面积共约 850m^2 。

②临时堆土编织袋拦挡（方案新增）

方案设计在临时堆放的回填土四周设置填土编织袋拦挡，高度 0.6m ，底宽 1.2m ，顶宽 0.4m ，布设长度 90m ，墙体土方 43.20m^3 。临时堆土回填后编织袋土方全部拆除。

③裸露地表密目网苫盖（方案新增）

方案设计施工期间对站区工程裸露施工面进行密目网苫盖，共需苫盖密目网 900m²。

4.4.2 输电线路防治区

4.4.2.1 塔基及施工场地防治区

（1）工程措施

①表土剥离及回覆（方案新增）

主体设计在施工前对新建塔基永久占地区域进行表土剥离，表土剥离面积 0.05hm²，剥离厚度 30cm，共剥离表土 0.02 万 m³。在塔基工程施工结束后，将所剥离表土全部回覆用于复耕或绿化，回覆面积 0.05hm²，回覆量 0.02 万 m³。

②土地复耕（方案新增）

主体设计对塔基施工扰动的旱地进行复耕。土地复耕在土地平整和修复的基础上，进行土壤改良，通过改良土壤通气性、增施有机肥、复合肥及其他肥料等措施，使土壤达到可供耕种或种植的标准。复耕面积共计 0.22hm²（除去塔基基础硬化面积）。

③土地整治（方案新增）

方案设计对塔基及施工场地区占用的其他林地进行土地整治，面积 0.04hm²（除塔基基础硬化面积），内容包括场地清理、平整、深翻、耙松等，达到绿化条件。

（2）植物措施

①种草（方案新增）

方案设计对临时占用其他林地塔基及施工场地进行种草绿化，种草方式为撒播，草籽选用高羊茅，草籽选用一级种，籽粒饱满，发芽率 90%以上，撒播标准 80kg/hm²，撒播面积 0.04hm²，草籽 3.2kg。

（3）临时措施

①临时堆土密目网苫盖（方案新增）

方案设计对施工期间临时堆土苫盖密目网，用重物将苫盖土方的密目网压实，防止密目网苫盖不严加剧侵蚀，平均每处塔基苫盖面积 30m²，共需苫盖密目网 360m²。

②临时堆土拦挡（方案新增）

方案设计将剥离的表土和临时堆土临时堆放在施工场地一侧，为防止降雨侵蚀以及大风吹蚀，除采取临时苫盖措施外，并在临时堆土周边设置编织袋装土护脚拦挡。堆土高度为 2~3m，堆土坡度不应大于 1:1。编织袋装土堆置顶宽 50cm，高度 40cm，平均单

个塔基需编织袋装土拦挡长度 18m，需编织袋装土 3.60m^3 ，共计需编织袋装土拦挡长度 216m，需编织袋装土 43.20m^3 ，施工结束后，拆除土袋总计 43.20m^3 。

4.4.2.2 牵张场防治区

(1) 工程措施

①土地复耕（方案新增）

主体设计对牵张场临时占用旱地施工结束后进行土地复耕。土地复耕在土地平整和修复的基础上，进行土壤改良，通过改良土壤通气性、增施有机肥、复合肥及其他肥料等措施，使土壤达到可供耕种或种植的标准。复耕面积共计 0.04hm^2 。

(2) 临时措施

①彩条布铺垫（方案新增）

为降低施工材料压盖、破坏原地貌的程度，保护表土资源，方案设计在施工前对牵张场区铺垫彩条布，单个牵张场铺垫彩条布 200m^2 。经计算，该区共铺垫彩条布 400m^2 。

4.4.2.3 跨越设施区

(1) 工程措施

①土地复耕（方案新增）

方案设计对项目跨越设施临时占用的旱地进行土地复耕。土地复耕在土地平整和修复的基础上，进行土壤改良，通过改良土壤通气性、增施有机肥、复合肥及其他肥料等措施，使土壤达到可供耕种或种植的标准。复耕面积共计 0.02hm^2 。

②土地整治（方案新增）

方案设计对跨越设施临时占用的其他林地进行土地整治，面积 0.02hm^2 ，内容包括场地清理、平整、深翻、耙松等，达到绿化条件。

(2) 植物措施

①种草绿化（方案新增）

方案设计施工结束后对牵张场防治区临时占用的其他林地播撒草籽进行绿化，绿化面积 0.02hm^2 。草种选用高羊茅，采用撒播草籽的方式，撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽 1.6kg 。

4.4.2.4 施工道路防治区

(1) 工程措施

①土地复耕（方案新增）

主体设计在施工结束后，对施工道路临时占用的旱地进行复耕。土地复耕在土地平

整和修复的基础上,进行土壤改良,通过改良土壤通气性、增施有机肥、复合肥及其他肥料等措施,使土壤达到可供耕种或种植的标准。复耕面积共计 0.21hm^2 。

4.4.2.5 电缆线路防治区

(1) 工程措施

①表土剥离及回覆(方案新增)

主体设计对电缆线路沟道开挖区域进行表土剥离,剥离面积 0.05hm^2 ,剥离厚度 30cm ,表土剥离量 0.015 万 m^3 。施工结束后全部回覆于剥离区域,回覆量 0.015 万 m^3 。

②土地复耕(方案新增)

主体设计对电缆线路施工临时占用的旱地进行复耕,复耕面积 0.17hm^2 ,土地复耕在土地平整和修复的基础上,进行土壤改良,通过改良土壤通气性、增施有机肥、复合肥及其他肥料等措施,使土壤达到可供耕种或种植的标准。

②土地整治(方案新增)

方案设计对电缆线路施工临时扰动区域进行土地整治,面积 0.02hm^2 ,内容包括场地清理、平整、深翻、耙松等,达到绿化条件。

(2) 植物措施

①种草绿化(方案新增)

方案设计施工结束后对电缆线路工程区现状为草地的区域播撒草籽进行绿化,绿化面积 0.02hm^2 。草种选用高羊茅,采用撒播草籽的方式,撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$,草籽 1.6kg 。

(3) 临时措施

①临时堆土密目网苫盖(方案新增)

方案设计对施工期间临时堆放在电缆沟道一侧的临时堆土进行密目网苫盖,苫盖面积 495m^2 。

4.3.4 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量汇总见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土保持工程措施工程量统计表(按工程单元)

防治区	措施类型	工程名称		单位	工程量
贯溪 110 千伏变电站增容工程防治区	工程措施	表土剥离	面积	hm^2	0.09
			剥离量	万 m^3	0.03
		表土回覆		万 m^3	0.03
		土地整治		hm^2	0.09
		透水砖铺装		m^2	1760
	植物措施	种草绿化		hm^2	0.09

防治区		措施类型	工程名称		单位	工程量
		临时措施	临时堆土密目网苫盖		m ²	850
			临时堆土编织袋拦挡		m	90
			裸露地表密目网苫盖		m ²	900
输电线路防治区	塔基及施工场地区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	0.05
				剥离量	万 m ³	0.02
			表土回覆		万 m ³	0.02
			土地整治		hm ²	0.04
			土地复耕		hm ²	0.22
		植物措施	种草绿化		hm ²	0.04
		临时措施	临时堆土密目网苫盖		m ²	360
			临时堆土编织袋拦挡		m	216
	牵张场防治区	工程措施	土地复耕		hm ²	0.04
		临时措施	彩条布铺垫		m ²	400
	跨越设施防治区	工程措施	土地复耕		hm ²	0.02
			土地整治		hm ²	0.02
		植物措施	种草绿化		hm ²	0.02
		临时措施	彩条布铺垫		m ²	400
	施工道路区	工程措施	土地复耕		hm ²	0.21
	电缆线路防治区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	0.05
				剥离量	万 m ³	0.015
			表土回覆		万 m ³	0.015
			土地整治		hm ²	0.02
			土地复耕		hm ²	0.17
		植物措施	种草绿化		hm ²	0.02
		临时措施	临时堆土密目网苫盖		m ²	495

5 水土保持投资估算及效益分析

5.1 编制原则

- (1) 遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规;
- (2) 水土保持投资估算的价格水平年、施工水电单价与主体工程一致。本方案新增的水保措施单价采用《水利工程设计概(估)算编制规定 水土保持工程》的取费项目及费率;
- (3) 水土保持补偿费属行政性收费,在本方案水土保持投资中单列,并计入水土保持总投资中;
- (4) 水土保持工程投资估算价格水平年为 2025 年第 4 季度;
- (5) 本工程现处于可研阶段,因此水土保持措施设计投资为估算阶段。

5.2 编制依据

- (1) 《水利工程设计概(估)算编制规定 水土保持工程》(水总〔2024〕323 号);
- (2) 《水土保持工程概算定额》(水总〔2024〕323 号);
- (3) 《水利工程施工机械台时费定额》(水总〔2024〕323 号);
- (4) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299 号);
- (5) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》(办水总〔2016〕132 号);
- (6) 《陕西省物价局、陕西省财政厅转发国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(陕价费发〔2017〕75 号);
- (7) 《电力工程造价与定额管理总站关于<国家电网公司特高压交流工程环水保监理、监测及验收等 6 项费用计列指导意见>试用的批复》(定额〔2018〕37 号);
- (8) 《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号);
- (9) 《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);
- (10) 《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》(陕财办税〔2020〕9 号)。

5.3 编制方法

5.3.1 编制说明

(1) 人工预算单价: 人工预算单价与主体人工单价一致, 根据《关于调整房屋建筑和市政基础设施工程工程量清单计价综合人工单价的通知》(陕建发〔2021〕1097号)文件中的人工单价进行计列, 不分工程措施与植物措施, 统一为综合人工单价, 按136.00元/工日计取, 即17元/工时。

(2) 材料预算价格: 材料预算价格包括材料原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费, 工程措施材料采购及保管费费率为2.3%, 植物措施材料采购及保管费费率为1.1%。

(3) 施工用水用电价格: 与主体工程一致。

(4) 机械台时费: 施工机械台时以《水利工程施工机械台时费定额》(水总〔2024〕323号)为基准计算。

(5) 工程单价

①按常规施工方法及有关定额进行计算, 工程单价由直接费、间接费、利润、材料补差和税金组成, 其中, 直接费分为基本直接费和其他直接费。

②工程措施和植物措施单价: 工程措施和植物措施单价由直接费、间接费、利润、材料补差和税金组成, 直接工程费包括基本直接费和其他直接费。基本直接费指人工费、材料费和机械使用费三项。

③安装工程单价: 包括直接费、间接费、利润、材料补差和税金。

④其他直接费: 计算基础为基本直接费, 工程措施、植物措施按3.0%计, 其他工程按4.3%计。

⑤间接费: 计算基础为直接费, 土方工程按5.0%计, 其他工程按7.0%计, 植物措施按6.0%计。

⑥利润: 计算基础为直接费和间接费之和, 按7%计。

⑦税金: 计算基础为直接费、间接费、利润与材料补差四项之和, 按9%计。

⑧扩大: 计算基础为直接费、间接费、利润、材料补差与税金五项之和, 按10%计。

5.3.2 费用构成

水土保持工程估算总投资由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费构成。

(1) 工程措施投资

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施投资

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及栽植费组成。植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量进行编制；栽植费按种植工程量乘以栽植工作单价计算。

(3) 施工临时工程投资

施工临时工程费包括临时防护工程、其他临时工程和施工安全生产专项。临时防护工程投资按设计工程量乘以工程单价编制，其他临时工程投资按工程措施和植物措施新增投资之和的 2.0% 计算，施工安全生产专项按工程措施、植物措施和临时防护工程新增投资之和的 2.5% 计算。

(4) 独立费用投资

建设管理费：包括项目经常费和技术咨询费。项目经常费按工程措施、植物措施和施工临时工程新增投资之和的 2.5% 计算，水土保持竣工验收费按实际计算；本工程不涉及技术咨询费。

工程建设监理费：根据实际工作量计列。

科研勘察设计费：包括工程科学试验研究费和工程勘察费。本工程不涉及工程科学试验研究费；工程勘察费按实际计算。

(5) 预备费

基本预备费：按工程措施、植物措施、施工临时工程及独立费用之和的 10.0% 计算；生产建设项目水土保持工程不单独计列价差预备费。

(6) 水土保持补偿费

根据《陕西省物价局、陕西省财政厅转发国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（陕价费发〔2017〕75 号）及《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》（陕财办税〔2020〕9 号）中相关规定，本工程按 1.7 元/m² 计征水土保持补偿费。项目征占地总面积 13577.15m²，水土保持补偿费计征面积为 13578.00m²（不足 1m² 的按 1m² 计算），水土保持补偿费 23082.60 元。

5.3.3 估算成果

本工程建设期水土保持估算投资 39.26 万元（其中主体已列投资 16.16 万元，方案

新增投资 23.10 万元)。水保投资中工程措施投资 17.59 万元,植物措施投资 0.09 万元,临时措施投资 4.73 万元,独立费用为 11.19 万元(建设管理费 5.19 万元,科研勘测设计费 5.20 万元,水土保持监理费 0.80 万元),基本预备费 3.36 万元,水土保持补偿费 23082.60 元。

建设期水土保持估算总投资见表 5.1-4。

表 5.1-4 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		设备费	独立费用	合计	主体已列	方案新增
			栽(种)植费	苗木种子费					
	第一部分 工程措施	17.59					17.59	14.69	2.90
1	贯溪 110 千伏变电站增容工程区	14.98					14.98	14.69	0.29
2	输电线路区	2.61					2.61		2.61
(1)	塔基及施工场地区	1.06					1.06		1.06
(2)	牵张场区	0.10					0.10		0.10
(3)	跨越设施区	0.10					0.10		0.10
(4)	施工道路区	0.55					0.55		0.55
(5)	电缆线路区	0.78					0.78		0.78
	第二部分 植物措施		0.02	0.07			0.09		0.09
1	贯溪 110 千伏变电站增容工程区		0.01	0.04			0.05		0.05
2	输电线路区		0.01	0.03			0.04		0.04
(1)	塔基及施工场地区		0.003	0.02			0.02		0.02
(2)	跨越设施区		0.002	0.01			0.01		0.01
(3)	电缆线路区		0.002	0.01			0.01		0.01
	第三部分 临时工程	4.73					4.73		4.73
1	贯溪 110 千伏变电站增容工程区	2.22					2.22		2.22
2	输电线路区	2.26					2.26		2.26
(1)	塔基及施工场地区	1.64					1.64		1.64
(2)	牵张场区	0.20					0.20		0.20
(3)	跨越设施区	0.20					0.20		0.20
(4)	电缆线路区	0.21					0.21		0.21
3	其他临时工程	0.06					0.06		0.06
4	施工安全生产专项	0.20					0.20		0.20
	第四部分 独立费用					11.19	11.19		11.19
1	建设管理费					5.19	5.19		5.19
2	水土保持监理费					0.80	0.80		0.80
3	科研勘测设计费					5.20	5.20		5.20
	一至四部分合计	22.32	0.02	0.07		11.19	33.59	14.69	18.90
	基本预备费						3.36	1.47	1.89
	水土保持补偿费						2.31		2.31
	工程总投资						39.26	16.16	23.10

(2) 分部工程估算表

表 5.1-5 分部工程投资估算表

编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				17.59
一	贯溪 110 千伏变电站增容工程区				14.98
1	表土剥离	m ³	0.03	147395	0.44
2	表土回覆	m ³	0.03	43404.4	0.13
3	土地整治	hm ²	0.09	26208.02	0.24
4	透水砖铺装	m ²	1760	80.52	14.17
二	输电线路工程区				2.61
(一)	塔基及施工场地区				1.06
1	表土剥离	m ³	0.02	147395	0.29
2	表土回覆	m ³	0.02	43404.4	0.09
3	土地复耕	hm ²	0.22	26208.02	0.58
4	土地整治	hm ²	0.04	26208.02	0.10
(二)	牵张场区				0.10
1	土地复耕	hm ²	0.04	26208.02	0.10
(三)	跨越设施区				0.10
1	土地复耕	hm ²	0.02	26208.02	0.05
2	土地整治	hm ²	0.02	26208.02	0.05
(四)	施工道路区				0.55
1	土地复耕	hm ²	0.21	26208.02	0.55
(五)	电缆线路区				0.78
1	表土剥离	m ³	0.015	147395	0.22
2	表土回覆	m ³	0.015	43404.4	0.07
3	土地复耕	hm ²	0.17	26208.02	0.45
4	土地整治	hm ²	0.02	26208.02	0.05
	第二部分 植物措施				0.09
一	贯溪 110 千伏变电站增容工程区				0.05
1	种草绿化	hm ²	0.09		0.05
1.1	草籽	kg	7.2	54.55	0.04
1.2	撒播草籽	hm ²	0.09	793.83	0.01
二	输电线路区				0.04
(一)	塔基及施工场地区				0.02
1	种草绿化	hm ²	0.04		0.02
1.1	草籽	kg	3.2	54.55	0.02
1.2	撒播草籽	hm ²	0.04	793.83	0.003
(二)	跨越设施区				0.01
1	种草绿化	hm ²	0.02		0.01
1.1	草籽	kg	1.6	54.55	0.01
1.2	撒播草籽	hm ²	0.02	793.83	0.002
(三)	电缆线路区				0.01
1	种草绿化	hm ²	0.02		0.01
1.1	草籽	kg	1.6	54.55	0.01
1.2	撒播草籽	hm ²	0.02	793.83	0.002
	第三部分 临时措施				4.73
一	贯溪 110 千伏变电站增容工程区				2.22

编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
1	临时堆土密目网苫盖	m ²	850	4.19	0.36
2	临时堆土编织袋拦挡	m	90		1.49
2.1	编织袋土方填筑	m ³	43.2	303.77	1.31
2.2	土方拆除	m ³	43.2	41.33	0.18
3	裸露地表密目网苫盖	m ²	900	4.19	0.38
二	输电线路防治区				2.26
(一)	塔基及施工场地防治区				1.64
1	临时堆土密目网苫盖	m ²	360	4.19	0.15
2	临时堆土编织袋拦挡	m	216		1.49
2.1	编织袋土方填筑	m ³	43.2	303.77	1.31
2.2	土方拆除	m ³	43.2	41.33	0.18
(二)	牵张场防治区				0.20
1	彩条布铺垫	m ²	400	5.08	0.20
(三)	跨越设施区				0.20
1	彩条布铺垫	m ²	400	5.08	0.20
(四)	电缆线路区				0.21
1	临时堆土密目网苫盖	m ²	495	4.19	0.21
三	其他临时工程	%	2.93	2	0.06
四	施工安全生产专项	%	7.66	2.5	0.19

(3) 独立费用

表 5.1-6 独立费用表

编号	工程或费用名称	编制依据及计算公式	投资(万元)
1	建设管理费		5.19
①	项目经常费	按工程+植物+临时新增投资之和的 2.5%计算，水土保持设施验收依据《关于<输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见>的批复》（定额〔2023〕16号）计列。	5.19
②	技术咨询费	本工程不涉及此项费用。	
2	工程建设监理费	结合工程实际并参考同类工程计列。	0.80
3	科研勘测设计费		5.20
①	工程科学试验研究费	本工程不涉及此项费用。	
②	工程勘测设计费	结合工程实际并参考同类工程计列。	5.20
合计			11.19

(4) 材料单价汇总表

表 5.1-7 主要材料价格表

单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中		
				材料原价 (不含税)	运杂费	采购及保管费
1.	水	m ³	4.10			
2.	电	kwh	1.00			
3.	柴油	kg	6.28			
4.	编织袋	个	0.50	0.04	0.01	0.01
5.	密目网	m ²	1.00	0.08	0.02	0.02

6.	彩条布	m ²	1.50	0.12	0.03	0.03
7.	农家肥	m ³	325.00	22.75	7.48	3.25
8.	高羊茅	kg	54.55	50.00	4.00	0.55

(5) 施工机械台时费汇总表

表 5.1-8 施工机械台时费汇总表

定额 编号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替 换设备费	安拆费	人工费	动力燃 料费
01001	单斗挖掘机 (油动 0.5m ³)	111.62	21.28	20.55		40.80	28.99
01072	拖拉机 (37kW)	39.86	3.19	2.78	0.20	20.4	13.29

(6) 单价汇总表

表 5.1 9 单价汇总表

单价：元

序号	工程名称	定额	单位	单价(元)	其中								
					人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	材料补差	税金	扩大
1	透水砖铺装		m²	80.52	引用主体工程单价								
2	表二剥离	01001	100m³	1473.95	953.70	95.37		45.11	54.71	80.42		110.64	154.00
3	表二回覆	01156	100m³堆方	434.04	65.00	19.55	159.55	8.19	14.05	20.67	45.98	32.58	39.46
4	龙耕	03053	hm²	26708.02	374.00	18378.77	378.88	556.13	971.84	1438.60	21.08	1967.34	3383.55
5	土地整治	03053	hm²	26208.02	323.00	18228.71	318.88	556.12	971.84	1428.60	21.08	1967.34	3382.55
6	撒播草籽	03081	hm²	793.83	354.09	218.70		17.75	35.03	43.41		59.59	72.17
7	密目网遮盖	03005	100m²	412.06	170.00	128.26		12.83	15.55	22.86		31.45	39.10
8	彩条布遮盖	03005	100m²	507.97	170.00	191.54		15.55	18.85	27.77		38.73	46.18
9	编织袋拦挡	03056	100m³砌体方	30376.80	19754.00	1856.48		979.68	1727.51	1557.47		3280.16	3761.54
10	编织袋拆除	03057	100m³砌体方	4133.06	2055.00	65.50		126.49	153.41	225.51		310.24	375.73

5.2 水土保持效益分析

本工程建设区采取有效的水土保持防治措施后，通过水土保持效益分析，本方案实施后各项水土保持措施将起到保持水土的作用，均达到或超过预期的治理目标。

5.2.1 防治效果

1、水土流失治理度

指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比，即水土流失治理度=水土流失治理达标面积/建设区水土流失总面积 $\times 100\%$ 。

本工程水土流失总面积为 1.36hm^2 ，水土流失治理达标面积为 1.355hm^2 ，水土流失治理度为 99.63% ，满足目标值 97% 。

表 5.2-3 水土流失治理度计算表

单位: hm^2

分区	水土流失面积	可恢复林草植被面积	水土保持措施面积			建筑物占压或硬化面积	水土流失治理面积	植被措施达标面积	水土流失治理达标面积
			工程措施	植物措施	合计				
站区工程区	0.61	0.19	0.18	0.19	0.37	0.24	0.61	0.185	0.605
塔基及施工场地区	0.27	0.04	0.22	0.04	0.26	0.01	0.27	0.04	0.27
牵张场区	0.04		0.04		0.04		0.04		0.04
跨越设施区	0.04	0.02	0.02	0.02	0.04		0.04	0.02	0.04
施工道路区	0.21		0.21		0.21		0.21		0.21
电缆线路区	0.19	0.02	0.17	0.02	0.19		0.19	0.02	0.19
合计	1.36	0.27	0.84	0.27	1.11	0.25	1.36	0.265	1.355

注：站区征地范围内原有绿化面积 0.19hm^2 （本期建设扰动面积 0.09hm^2 ，植被恢复面积 0.09hm^2 ），纳入植物措施面积。

2、土壤流失控制比

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

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，至设计水平年，随着主体设计及本方案新增的各项水土保持措施逐步发挥效益，项目区土壤侵蚀模数降至 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.0 ，满足目标值 1.0 。

3、渣土防护率

指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的堆土数量占堆土总量的百分比，即渣土防护率=采取措施实际挡护的堆土数量/堆土总量 $\times 100\%$ 。

本项目施工产生的土（石）方量全部用于回填，无永久弃渣；临时堆土通过临时拦挡、苫盖等措施防治能有效拦挡土方。本项目临时堆土量 1.04万m^3 ，考虑到开挖损失和

撒逸,实际拦挡临时堆土量可达 1.03万 m^3 ,渣土防护率可达到 99.04% 。满足目标值 92% 。

4、表土保护率

指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。即表土保护率=保护的表土数量/可剥离表土总量 $\times 100\%$ 。

本工程可剥离表土量为 0.06万 m^3 ,实际保护的表土量为 0.06万 m^3 ,表土保护率为 99.99% ,满足目标值 90% 。

5、林草植被恢复率

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

本工程可恢复林草植被面积为 0.17hm^2 ,林草植被达标面积为 0.165hm^2 ,经计算,林草植被恢复率为 97.06% ,满足目标值 97% 。

6、林草覆盖率

指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比,即林草覆盖率=林草类植被面积/总面积 $\times 100\%$ 。

本工程项目区总面积为 1.36hm^2 ,扣除复耕面积 0.84hm^2 ,计算面积为 0.52hm^2 ,林草植被达标面积为 0.165hm^2 ,林草覆盖率为 31.73% ,满足目标值 24% 。

本工程各项水土流失防治指标达标情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 设计水平年水土流失防治效果分析结果表

防治指标	目标值	评估依据	数量	达到值	评价结果
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积 (hm^2)	1.355	99.63	满足
		水土流失总面积 (hm^2)	1.36		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	500	1.0	满足
		治理后的流失量 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	500		
渣土防护率 (%)	92	采取措施实际挡护的堆土量 (万 m^3)	1.03	99.04	满足
		临时堆土量 (万 m^3)	1.04		
表土保护率 (%)	92	表土保护量 (万 m^3)	0.06	99.99	满足
		可剥离表土量 (万 m^3)	0.06		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积 (hm^2)	0.17	98.15	满足
		可恢复林草植被面积 (hm^2)	0.165		
林草覆盖率 (%)	25	林草植被面积 (hm^2)	0.165	31.73	满足
		项目建设区面积 (hm^2)	0.52		

6 水土保持措施实施意见

6.1 组织管理

- (1) 协调与地方水行政主管部门的关系，制定验收管理制度。
- (2) 依法保护和管理水土保持设施，组织开展水土流失效益观测。
- (3) 及时整理和归档施工过程中档案资料，以便水土保持设施验收时提供必要的资料。及时将水土保持工程施工的进展情况向水行政部门报送。
- (4) 建设单位应及时向当地税务部门缴纳水土保持补偿费。

6.2 后续设计

本水土保持方案经审批后作为水土保持后续设计的依据，应将方案及其批复所确定的防治措施内容和投资纳入后续主体初步设计。

6.3 水土保持施工

(1) 根据有关要求，在主体工程发包标书中应提出水土保持的要求，将各标段水土保持工程纳入各标段招标文件一起招标或汇总为一个专门的标段单独招标，并以合同的形式明确施工中标单位应承担的防治水土流失的责任和义务。

(2) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大地表的扰动，并注意保护表土。

(3) 在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相应程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

(4) 加强植物的后期抚育工作，做好草皮抚育和管护，确保其成活率与保存率，以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

6.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理工作的项目，监理单位应按照《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等规范和标准开展监理工作，做好水土保持工程项目划分和质量评定，编制分部工程验收签证和单位工程验收鉴定书，形成完整的监理资料。工程完工后，提交水土保持工程监理

总结报告，作为验收的重要资料以备核查。对施工组织实施情况，监理工程师以监理日记、季报和年报的形式进行记录，说明施工进度、施工质量、资金使用以及存在的问题、处理意见、监理经验等，全面控制水土保持工程的实施。

6.5 水土保持设施验收

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（中华人民共和国水利部令第 53 号，2023 年 1 月 17 日），生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报汉中市水土保持工作总站备案，水行政主管部门应当出具备案回执。

水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- （一）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- （二）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- （三）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- （四）存在水土流失风险隐患的；
- （五）水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- （六）存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

6.5 建议

本项目符合国家和地方相关政策要求，主体设计优化了施工组织设计及施工工艺，主体工程按方案设计的各项水土保持措施进行施工，可以有效地防止项目建设引起的水土流失危害。在设计水平年，各项防治指标均满足西南紫色土区水土流失防治一级标准。为保证主体工程运行安全，改善项目区及周边生态环境，本方案提出以下建议：

- （1）建设单位应做好植物措施的管理和养护工作，对水土保持工程进行监控管理，保证水土保持效应有效发挥。
- （2）建议建设单位将本方案提出的水土保持措施落实到实际施工中。
- （3）建议建设单位及时向当地税务部门缴纳水土保持补偿费。

(4) 项目完工后，开展水土保持自主验收工作。

附 表

附表 1 工程单价计算表

工程名称	一-1 人工清理表层土			单价编号	1
定额编号	01001			定额单位	100m ³
施工方法	用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草				
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				1094.18
(一)	基本直接费				1049.07
1	人工费				953.70
①	人工	工时	56.1	17.00	953.70
2	材料费				95.37
①	零星材料费	%	10	953.70	95.37
(二)	其他直接费	%	4.3	1049.07	45.11
二	间接费	%	5	1094.18	54.71
三	利润	%	7	1148.89	80.42
四	税金	%	9	1229.31	110.64
五	扩大	%	10	1339.95	134.00
合计					1473.95

工程名称	一-21 表土回覆			单价编号	2
定额编号	01166			定额单位	100m ³ 堆方
施工方法	就近取土、覆土				
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				281.29
(一)	基本直接费				273.10
1	人工费				85.00
①	人工	工时	5.0	17.00	85.00
2	材料费				19.55
①	零星材料费	%	23	85.00	19.55
3	机械使用费				168.55
①	挖掘机(0.5m ³)	台时	1.5	111.62	168.55
(二)	其他直接费	%	3	273.10	8.19
二	间接费	%	5	281.29	14.06
三	利润	%	7	295.35	20.67
四	材料补差				45.98
①	柴油		9.6	4.79	45.98
五	税金	%	9	362.00	32.58
六	扩大	%	10	394.58	39.46
合计					434.04

附表

工程名称	八-8 复耕			单价编号	3
定额编号	08063			定额单位	1hm ²
施工方法	人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地				
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				19436.71
(一)	基本直接费				18870.59
1	人工费				323.00
①	人工	工时	19.0	17.00	323.00
2	材料费				18228.71
①	农家肥		45.0	358.48	16131.60
②	其他材料费	%	13	16131.60	2097.11
3	机械使用费				318.88
①	拖拉机(37kW)	台时	8.0	39.86	318.88
(二)	其他直接费	%	3	18870.59	566.12
二	间接费	%	5	19436.71	971.84
三	利润	%	7	20408.55	1428.60
四	材料补差				21.08
①	柴油		4.4	4.79	21.08
五	税金	%	9	21858.23	1967.24
六	扩大	%	10	23825.47	2382.55
合计					26208.02

工程名称	三-4 密目网苫盖			单价编号	4
定额编号	03005			定额单位	100m ²
施工方法	场内运输、铺设、搭接				
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				311.09
(一)	基本直接费				298.26
1	人工费				170.00
①	人工	工时	10.0	17.00	170.00
2	材料费				128.26
①	密目网		113.0	1.12	126.56
②	其他材料费	%	1	170.00	1.70
(二)	其他直接费	%	4.3	298.26	12.83
二	间接费	%	5	311.09	15.55
三	利润	%	7	326.64	22.86
四	税金	%	9	349.50	31.46
五	扩大	%	10	380.96	38.10
合计					419.06

附表

工程名称	三-4 彩条布铺垫			单价编号	5
定额编号	03005			定额单位	100m ²
施工方法	场内运输、铺设、搭接				
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				377.09
(一)	基本直接费				361.54
1	人工费				170.00
①	人工	工时	10.0	17.00	170.00
2	材料费				191.54
①	彩条布		113.0	1.68	189.84
②	其他材料费	%	1	170.00	1.70
(二)	其他直接费	%	4.3	361.54	15.55
二	间接费	%	5	377.09	18.85
三	利润	%	7	395.94	27.72
四	税金	%	9	423.66	38.13
五	扩大	%	10	461.79	46.18
合计					507.97

工程名称	三-15 编织袋土填筑			单价编号	6
定额编号	03056			定额单位	100m ³ 堰体方
施工方法	装土、封包、填筑				
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				22550.16
(一)	基本直接费				21620.48
1	人工费				19754.00
①	人工	工时	1162.0	17.00	19754.00
2	材料费				1866.48
①	黏土	m ³	118.00	0.00	0.00
②	编织袋	个	3300.0	0.56	1848.00
③	其他材料费	%	1	1848.00	18.48
(二)	其他直接费	%	4.3	21620.48	929.68
二	间接费	%	5	22550.16	1127.51
三	利润	%	7	23677.67	1657.44
四	税金	%	9	25335.11	2280.16
五	扩大	%	10	27615.27	2761.53
合计					30376.80

工程名称	三-15 编织袋土拆除			单价编号	7
定额编号	03057			定额单位	100m ³ 堰体方
施工方法	装土、封包、填筑				
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				3068.17
(一)	基本直接费				2941.68
1	人工费				2856.00
①	人工	工时	168.0	17.00	2856.00
2	材料费				85.68
①	零星材料费	%	3	2856.00	85.68
(二)	其他直接费	%	4.3	2941.68	126.49
二	间接费	%	5	3068.17	153.41
三	利润	%	7	3221.58	225.51
四	税金	%	9	3447.09	310.24
五	扩大	%	10	3757.33	375.73
合计					4133.06

工程名称	撒播草籽			单价编号	5
定额编号	08081			定额单位	1hm ²
施工方法：种子处理、人工撒播草籽、覆土。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计(元)
一	直接费				583.74
(一)	基本直接费				572.29
1	人工费				354.09
	人工	工时	55.5	6.38	354.09
2	材料费				218.20
	草籽	kg	80	54.55	4364.00
	其他材料费	%	5	4364.00	218.20
(二)	其他直接费	%	2	572.29	11.45
二	间接费	%	6	583.74	35.02
三	利润	%	7	618.76	43.31
四	税金	%	9	662.07	59.59
五	扩大系数	%	10	721.66	72.17
合计					793.83

附件 1：编制委托书

委托书

陕西江河水利设计研究有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《陕西省水土保持条例》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律法规，现委托贵单位承担《汉中贯溪 110 千伏变电站主变扩容工程水土保持方案报告表》编制工作。

请接到委托后，按照有关规范和技术标准，尽快开展水土保持方案编制工作。

国网陕西省电力有限公司汉中供电公司

2025 年 11 月 13 日



附件 2：项目核准批复

汉中市行政审批服务局文件

汉行审批〔2025〕66 号

汉中市行政审批服务局 关于汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程 项目核准的批复

国网陕西省电力有限公司汉中供电公司：

你公司《关于申请汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程核准的函》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准批复如下：

一、为解决贯溪 110 千伏变电站主变重载运行问题，满足区域用电增长需求，同意建设汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程项目（项目代码：2510-610723-04-01-669534）。

二、项目建设单位：国网陕西省电力有限公司汉中供电公司。

— 1 —

三、项目建设地点：洋县贯溪 110 千伏变电站、蔡侯 110 千伏变电站、洋县 330 千伏变电站内，110 千伏线路途径洋州街道、35 千伏线路途径龙亭镇。

四、建设规模及主要建设内容：贯溪 110 千伏变电站更换主变，容量为 2×50 兆伏安，110 千伏出线 6 回、10 千伏出线 26 回，每台主变低压侧配置 2 组 4.0 兆乏的电容器组；蔡侯 110 千伏变电站更换 110 千伏线路保护装置 2 套，扩建 35 千伏间隔 2 个；洋县 330 千伏变电站更换 110 千伏线路保护装置 2 套。新建贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路 0.34 公里，其中贯溪 I 线新建电缆 0.05 公里，贯溪 II 线新建电缆 0.07 公里，洋溪 I 线新建电缆 0.12 公里，洋溪 II 线新建电缆 0.1 公里；新建贯溪西线和贯溪线改接至蔡侯变 35 千伏线路，其中架空线路 2×1.7 公里，新建电缆线路 2×0.3 公里。

五、项目总投资及资金来源：该项目估算总投资 8070 万元，项目资金由企业自筹和申请贷款解决。

六、核准项目的相关文件：

- 1、国网陕西省电力有限公司汉中供电公司《关于申请汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程核准的函》；
- 2、洋县自然资源局《关于国网洋县供电公司关于征求汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程意见的复函》；
- 3、洋县城乡建设环境保护局《建设用地规划许可证》；
- 4、社会稳定风险评估报告表及审查意见。

七、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照《陕西省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调整申请，我局将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

八、本核准文件自印发之日起有效期 2 年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满前的 30 个工作日之前向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

项目建设及建成后，项目建设单位要做好投资建设、环境保护、安全生产、运营管理工作，协调落实好周边群众利益，充分发挥投资效益，为地方经济健康快速发展做出贡献。

附件：汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程项目招标
方案核准意见表



— 3 —

附件 3：项目可行性研究报告批复

普通事项

国网汉中供电公司文件

汉电发展〔2025〕31 号

国网汉中供电公司关于汉中贯溪 110 千伏变电站 主变增容工程可行性研究报告的批复

财务部、建设部、调控中心、设备部、营销部、科教部、配网部、供服中心、输电中心、检修中心、变电中心、客服中心、计量中心、信通公司：

为缓解汉中市贯溪 110 千伏变电站重载运行情况，解决主变 N-1 问题，满足区域负荷增长需求，优化县域网架结构，有必要建设汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程。根据《国网汉中供电公司经研所关于汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程可行性研究报告评审的意见》（汉电经研评〔2025〕34 号），现就建设汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程有关工作批复如下：

一、建设规模

— 1 —

（一）贯溪 110 千伏变电站主变增容工程

本期拆除贯溪 110 千伏变电站所有电气设备及建构筑物，采用国家电网公司输变电工程通用设计 110-A2-2 陕西实施方案（2025 版）进行原址重建。主变容量为 2×50 兆伏安，远期主变容量 3×50 兆伏安。110 千伏本期出线 6 回，同终期规模；10 千伏本期出线 26 回，远期出线 39 回。每台主变低压侧配置 2 组 4.0 兆乏的电容器组。

（二）蔡侯 110 千伏变电站 110 千伏保护更换及 35 千伏间隔扩建工程

本期更换 2 套 110 千伏线路保护装置，扩建 35 千伏间隔 2 个。

（三）洋县 330 千伏变电站 110 千伏保护更换工程

本期更换 2 套 110 千伏线路保护装置。

（四）贯溪变 110 千伏出线架空转电缆线路工程

本期新建电缆线路长度为 0.34 公里，其中贯侯 I 线新建电缆 0.05 公里，贯侯 II 线新建电缆 0.07 公里，洋贯 I 线新建电缆 0.12 公里，洋贯 II 线新建电缆 0.1 公里。电缆截面为 630 平方毫米。

（五）贯西线和贯良线改接至蔡侯变 35 千伏线路工程

本期改接线路，新建架空线路长度 2×1.7 公里，新建电缆线路长度 2×0.3 公里。架空线路导线截面为 150 平方毫米，电缆截面为 240 平方毫米。

（六）光缆通信工程

随 35 千伏新建线路由 110 千伏蔡侯变架设 OPGW 光缆单回出

线后随电缆敷设 1 根 24 芯非金属阻燃光缆，长约 1×0.3 千米，之后随新建线路同塔架设一根 48 芯 OPGW 光缆至 35 千伏贯西线 #24 杆预留，长约 1×1.7 千米。

二、项目投资估算

汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程静态投资 7966 万元，动态投资 8070 万元。

三、经济和财务合规性评价

汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程符合《国家电网关于进一步深化项目可研经济性和财务合规性评价工作的通知》（国家电网财〔2015〕536 号）要求，符合国家相关法律、法规、政策及国网汉中供电公司内部管理制度。请据此开展下一步工作。

附件：国网汉中供电公司经研所关于汉中贯溪 110 千伏变电站主变增容工程可行性研究报告评审的意见（汉电经研评〔2025〕34 号）



（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

附

图

附图2 项目区水系图

附图3: 陕西省水土保持区划图



- 图例**
- 一级区界
 - 二级区界
 - 河流
 - I 陕北黄土丘陵沟壑区水土流失防治区
 - I1 黄河中游黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - I2 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - I3 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - II 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - II1 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - II2 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - II3 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - III 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - III1 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - IV 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - IV1 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - IV2 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - IV3 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - IV4 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - V 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - V1 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - V2 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - V3 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - V4 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - V5 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - V6 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - VI 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - VI1 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - VI2 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - VI3 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - VI4 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - VII 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - VII1 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - VII2 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - VII3 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - VII4 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - VIII 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区
 - VIII1 陕北黄土高原丘陵沟壑区水土流失防治区



附图4: 陕西省水土流失重点防治区划分成果图



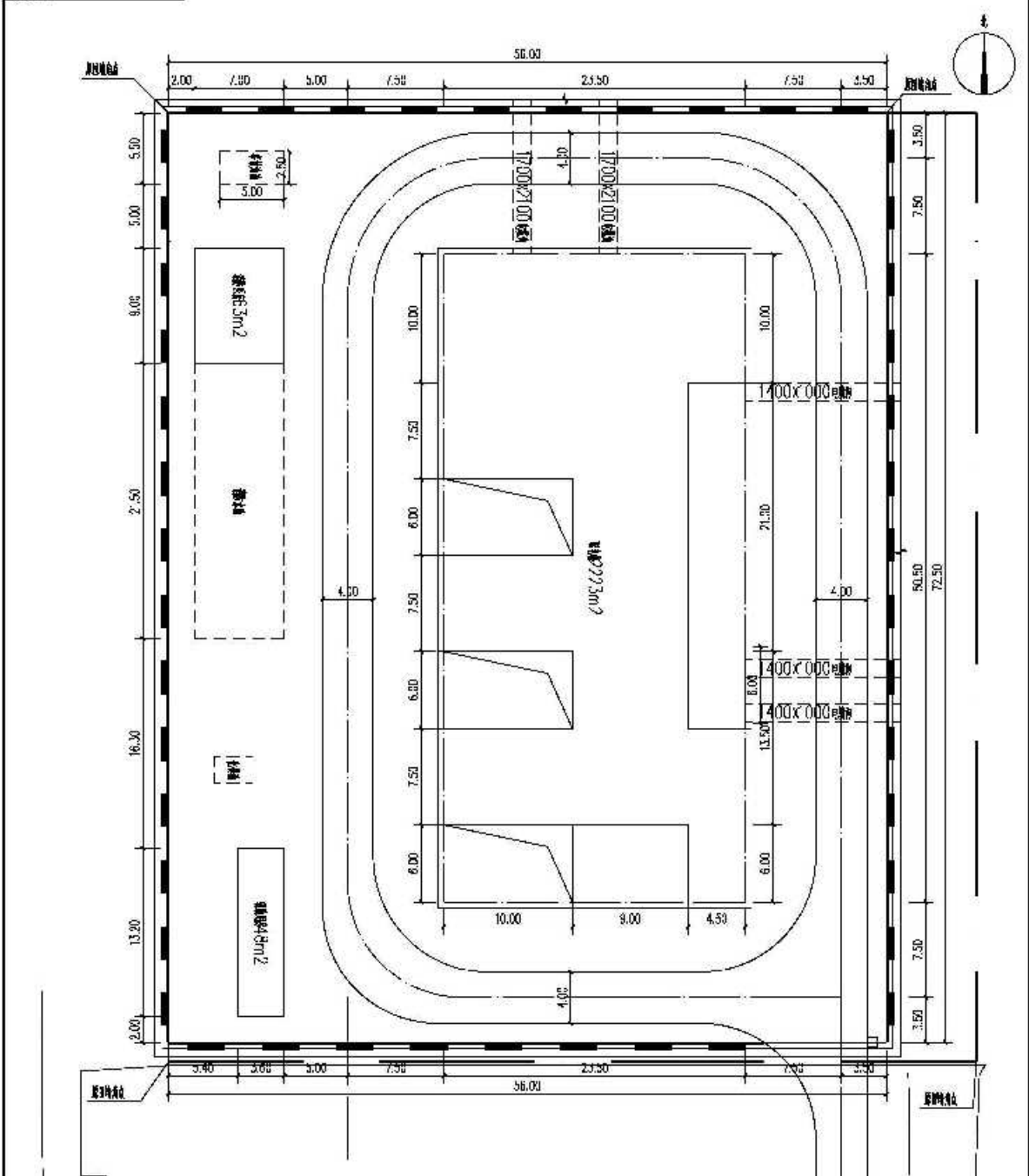
I 陕西省水土流失重点治理区

- I-1 陕北、大荔沙地重点治理区
- I-2 陕北丘陵沟壑重点治理区
- I-3 渭北高原沟壑重点治理区
- I-4 秦岭北麓低山、台原重点治理区
- I-5 丹江周边低山丘陵重点治理区
- I-6 汉江周边低山丘陵重点治理区

II 陕西省水土流失重点预防区

- II-1 子午岭、黄龙山地重点预防区
- II-2 关中阶地、台塬基本农田重点预防区
- II-3 关山山地重点预防区
- II-4 秦岭山地重点预防区
- II-5 汉中盆地基本农田重点预防区
- II-6 米仓山、巴山山地重点预防区





站外绿化区域 (停电过度使用)

主要材料用量表							
序号	名称	单位	数量	备注	规格	数量	备注
1	站外绿化区域	m ²	0.6118	站外绿化区域	m ²	3335	站外绿化区域
2	站外绿化区域	m ²	0.406	站外绿化区域	m ²	-	
3	站外绿化区域	m ²	0.204	站外绿化区域	m ²	-	
4	站外绿化区域	m ²	0.1916	站外绿化区域	m ²	3030	站外绿化区域
5	站外绿化区域	m ²	0	站外绿化区域	m ²	0	
6	站外绿化区域	m	35	站外绿化区域	m	-	
7	站外绿化区域	m	100	站外绿化区域	m	-	
8	站外绿化区域	m	100	站外绿化区域	m	0	
9	站外绿化区域	m	100	站外绿化区域	m	0	
10	站外绿化区域	m	100	站外绿化区域	m	7334	
11	站外绿化区域	m ²	0	站外绿化区域	m ²	806	
12	站外绿化区域	m ²	640	站外绿化区域	m ²	1760	
13	站外绿化区域	m ²	8264.7	站外绿化区域	m ²	0	
14	站外绿化区域	m ²	8264.7	站外绿化区域	m ²	257	
15	站外绿化区域	m ²	2625.7	站外绿化区域	m ²	-	
16	站外绿化区域	m ²	6264.7	站外绿化区域	m ²	-	
17	站外绿化区域	m ²	-	站外绿化区域	m ²	-	
18	站外绿化区域	m ²	-	站外绿化区域	m ²	-	



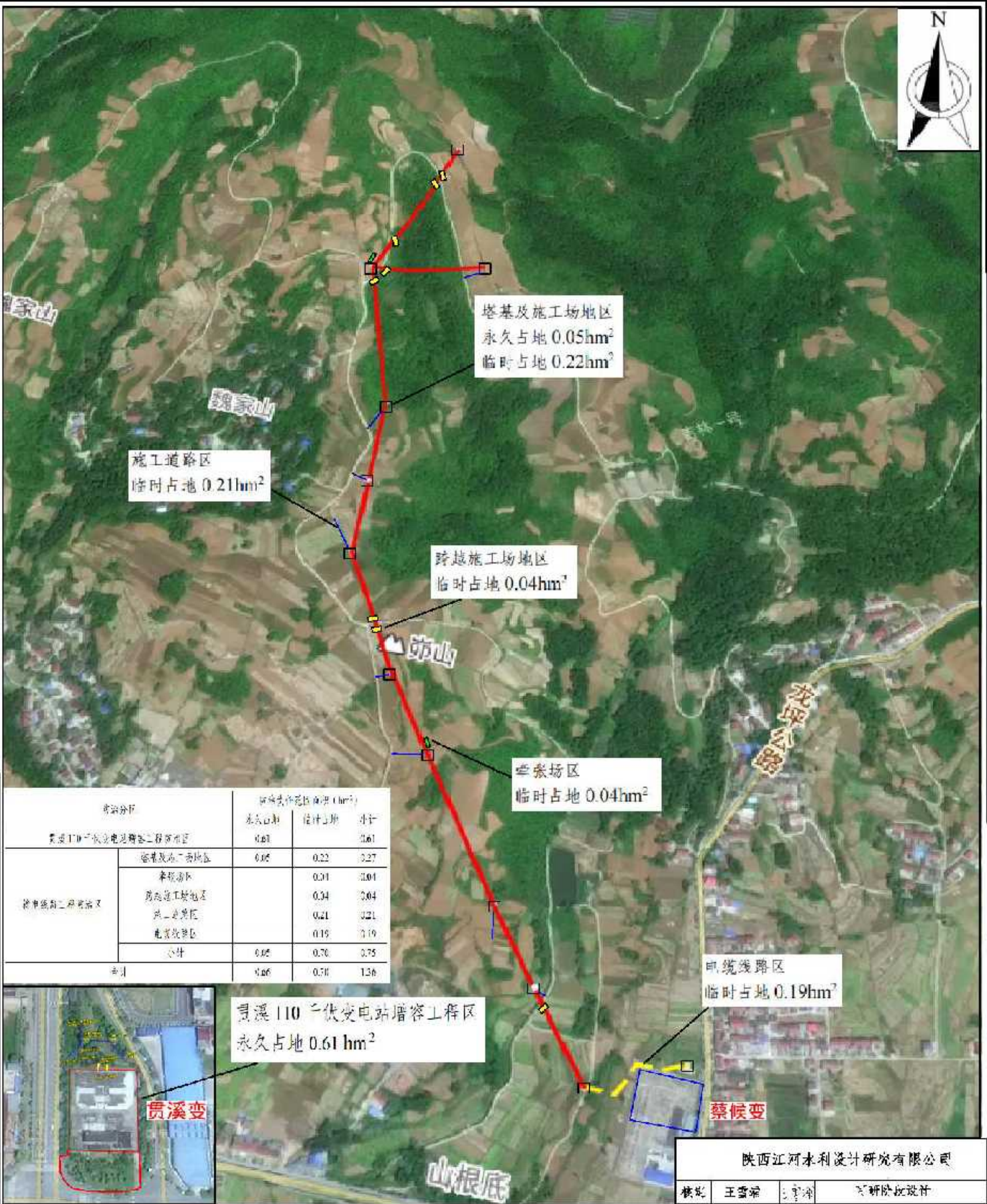
贯西线和贯良线改接至蔡侯变35千伏线路工程：本期自110千伏蔡侯变（龙亭变）35千伏双回架空出线，后改用电缆钻越35千伏龙西线及110千伏候鹞线，后改为同塔双回向西北方向架设，经龙亭镇，吴家山村、魏家山村后，依次搭接至35千伏贯良线、35千伏贯西线最终形成蔡侯变～酉水变35千伏线路、蔡侯变～良心变35千伏线路。

附图6-1 35千伏输电线路路径图



贯溪变110千伏出线架空转电缆线路工程：本期将贯候 I 线门架~贯候 I 线#001塔架空线路改为电缆线路，接至贯候 I 线电缆进线间隔；将贯候 II 线门架~贯候 II 线#001塔架空线路改为电缆线路，接至贯候 II 线电缆进线间隔；将洋贵 I 线#31塔至贯溪变架构部分架空线路改接至贯候 I 线#001杆，后由贯候 I 线#001杆下电缆接至洋贵 I 线电缆进线间隔；将洋贵 II 线#023塔至贯溪变架构部分架空线路改接至贯候 II 线#001杆，后由贯候 II 线#001杆下电缆接至洋贵 II 线电缆进线间隔。

附图6-2 110千伏架空转电缆路径图



项目分区		区域占用范围面积 (hm ²)		
贵溪110千伏变电站扩容工程用地		永久占地	临时占地	合计
贵溪110千伏变电站扩容工程用地	塔基及施工场地区	0.05	0.22	0.27
	牵张场区		0.04	0.04
	跨越施工场地区		0.04	0.04
	施工道路区		0.21	0.21
	电缆线路区		0.19	0.19
合计		0.05	0.70	0.75



贵溪110千伏变电站扩容工程区
永久占地 0.61 hm²

电缆线路区
临时占地 0.19hm²

蔡候变

图 例

- 贵溪110千伏变电站
- 塔基及施工场地区
- 新建35千伏架空线路
- 电缆线路区
- 施工道路区
- 跨越设施区
- 牵张场区
- 蔡候110千伏变电站(已建)

陕西江河水利设计研究院有限公司				
核 对	王雪梅	王雪梅	工程阶段设计	
审 查	卢爱辉	卢爱辉	水土保持部分	
校 核	杨 强	杨 强	汉中贵溪110千伏变电站 主变扩容工程	
制 图	陈 强	陈 强	项目水土保持报告编制范围 与分区图	
比 例	1: 5000		设计证号	口 2026.1
资质证号			图号	附图7



塔基及施工场地区
工程措施：表土剥离及回覆、
土地整治、土地复耕；
植物措施：种草绿化；
临时措施：临时堆土苫目网苫盖、
临时布土编织袋拦挡。

跨越施工场地区
工程措施：土壤整治、土地复耕；
植物措施：种草绿化；
临时措施：彩条布遮盖。

牵张场防污区
工程措施：土地复耕；
临时措施：彩条布遮盖。

施工道路区
工程措施：土地复耕。

贵溪110千伏变电站塔基工程区
工程措施：表土剥离及回覆、
土地整治、透水砖铺装；
植物措施：种草绿化；
临时措施：临时堆土苫目网苫盖、
临时布土编织袋拦挡、
裸露地表苫目网苫盖。

机道防污区
工程措施：表土剥离及回覆、
土地整治、土地复耕；
植物措施：种草绿化；
临时措施：临时堆土苫目网苫盖。

防治区	措施类型	一级措施	二级措施	数量
贵溪110千伏变电站塔基工程防污区	工程措施	表土剥离	回覆	1.00
		表土回覆	回覆	1.00
		表土回覆	回覆	1.00
		表土回覆	回覆	1.00
	植物措施	种草绿化		1.00
		种草绿化		1.00
		种草绿化		1.00
		种草绿化		1.00
塔基及施工场地区	工程措施	表土剥离	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
	植物措施	种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
跨越施工场地区	工程措施	表土剥离	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
	植物措施	种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
郭山塔基防污区	工程措施	表土剥离	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
	植物措施	种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
机道防污区	工程措施	表土剥离	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
	植物措施	种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
蔡候变塔基防污区	工程措施	表土剥离	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
		表土回覆	回覆	0.05
	植物措施	种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05
		种草绿化		0.05

图例

- 贵溪110千伏变电站
- 塔基及施工场地区
- 新架35kV架空线路
- 电缆线路区
- 施工道路区
- 跨越设施区
- 牵张场防污区
- 蔡候110千伏变电站（三建）

陕西江河水利设计研究院有限公司			
核定	王雪涛	王雪涛	可研阶段设计
审查	王雪涛	王雪涛	水工保持部分
校核	王雪涛	王雪涛	汉中贵溪110千伏变电站
设计	王雪涛	王雪涛	毛家湾第二线
制图	王雪涛	王雪涛	项目分区防治措施总布图
比例	1:5000		
设计号	三期		2026.1
图版号	图号		第8图

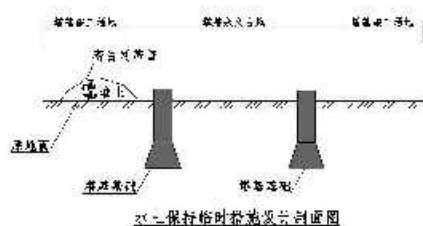


图 2-1 保持临时措施设计剖面图

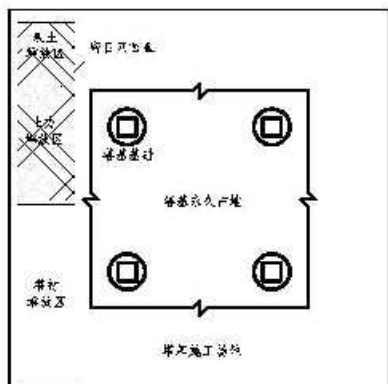


图 2-2 保持临时措施设计平面图

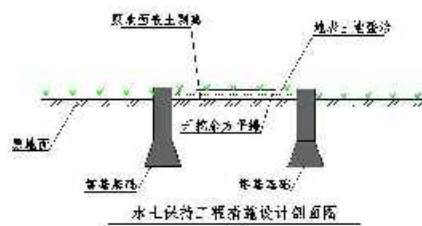


图 2-3 保持临时措施设计剖面图

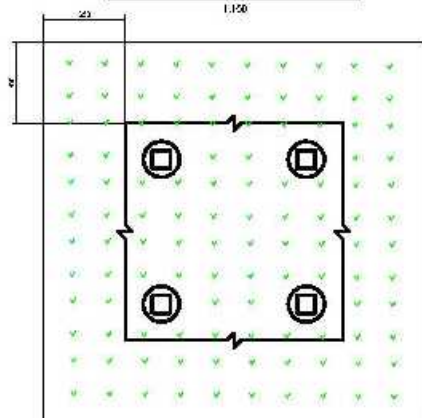


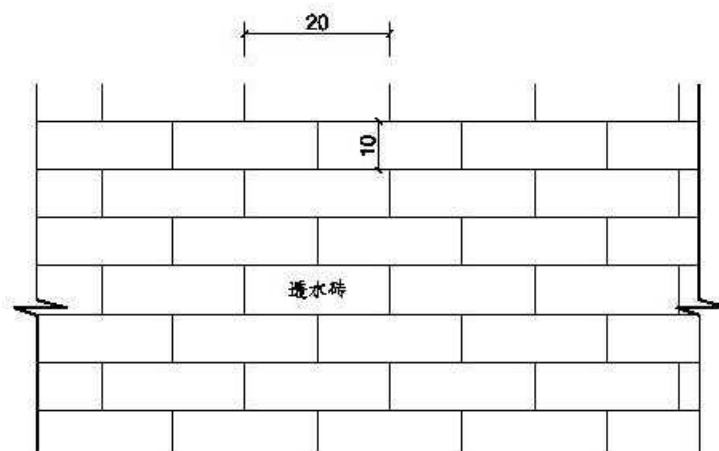
图 2-4 保持临时措施设计平面图

说明:

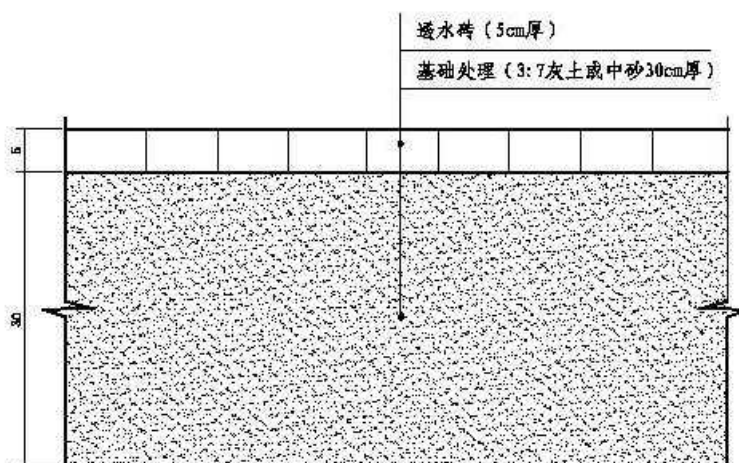
1. 施工准备期应明确临时施工区和施工场地(临时占地)范围,并进行围挡;
2. 施工期应严格按照在原有范围内;
3. 施工期结束后应进行土地复垦;
4. 施工结束后应进行草地恢复和绿化,绿化面积0.04hm²。

图 2-5

珠海江河水网设计有限公司			
编制	三建建	设计	可研设计
审核	王成强	设计	水利部设计
校核	郭成	设计	设计部设计
设计	郭成	设计	设计部设计
绘图	郭成	设计	设计部设计
比例	1:100	设计	设计部设计
设计证书	日期	2026.1	
资质证书	图号	图四9	



透水砖铺装平面设计图



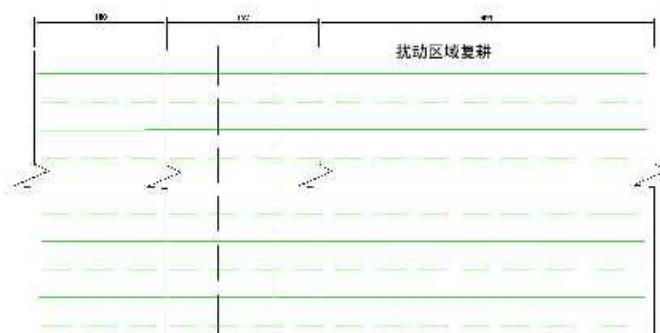
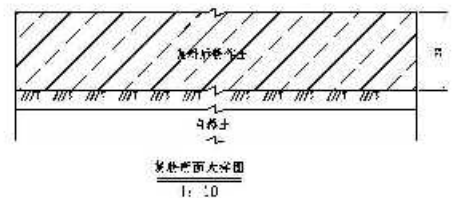
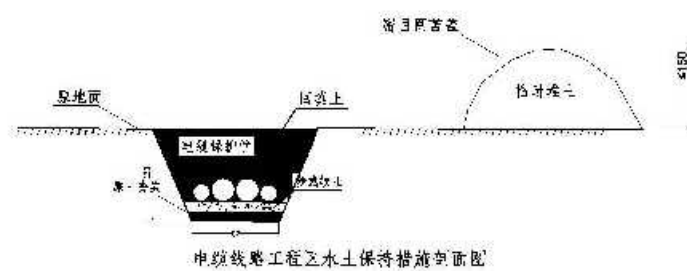
透水砖铺装剖面设计图

说明:

- 1、图中单位以cm计;
- 2、透水砖规格为20cm×10cm×5cm;
- 3、基础处理时, 3:7灰土垫层压实度不少于0.9;
- 4、透水砖应符合《JC/T945-2005》规范要求;
- 5、透水砖表面平整度高差不超过2mm;
- 6、透水砖养护期不小于3天。

陕西江河水利设计研究有限公司

核定	王雪清	王雪清	可研阶段设计	
审查	芦爱辉	芦爱辉	水土保持部分	
校核	骆琰	骆琰	汉中贯溪110千伏变电站 主变增容工程	
设计	蔡强	蔡强		
制图	蔡强	蔡强	变电站区水土保持措施 典型设计图	
比例	如图			
设计证号			日期	2026.1
资质证号			图号	附图10



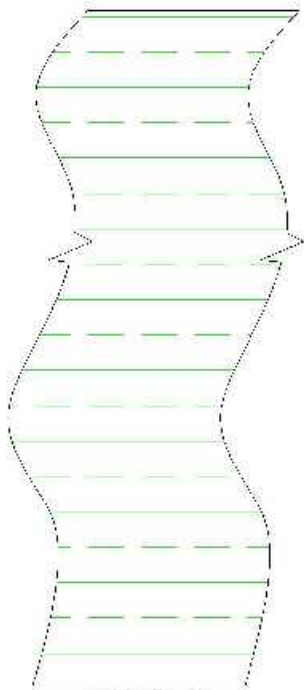
当被选为复选时
L: 100

说明:

1. 六三六六等值均以 cm 计;

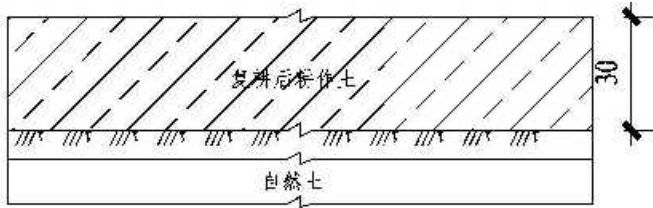
2.对老塘线路区临时占地区域实施复垦措施,复垦面积0.17hm²。

武汉江河水利设计研究院有限公司					
概况	三阳港泵站工程			可研阶段设计	
业主	汉川市水务局			土石方部分	
院长	陈 明	副经理		其中负责110KV变电站 主变基础工程	
设计	张 磊	负责人			
制图	朱 强	负责人		串联线路区水工保护措施 典型设计图	
北京	南京				
设计详审				日期	2026.J
审核签字				图号	附图1



施工范围平面图

1:100



复耕断面大样图

1:10

说明:

- 1.复耕时先清除表层石块、杂物等,再深耕300cm。
- 2.复耕面积0.21hm²。

陕西江河水利设计研究院有限公司			
设计	王雪峰	审核	王雪峰
制图	王雪峰	审核	王雪峰
设计	王雪峰	审核	王雪峰
制图	王雪峰	审核	王雪峰
比例	1:100	备注	1:100
设计日期	2026.1	审核日期	2026.1
设计单位	陕西江河水利设计研究院有限公司	审核单位	陕西江河水利设计研究院有限公司