

西乡 330kV 输变电工程

# 水土保持设施验收报告

建设单位： 国 网 陕 西 省 电 力 有 限 公 司

验收单位： 西 北 农 林 科 技 大 学

二〇二三年六月

# 目 录

前言 .....	1
<b>1 项目及项目区概况.....</b>	<b>5</b>
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	11
<b>2 水土保持方案和设计情况.....</b>	<b>14</b>
2.1 主体工程设计 .....	14
2.2 水土保持方案 .....	14
2.3 水土保持方案变更 .....	19
2.4 水土保持后续设计 .....	20
<b>3 水土保持方案实施情况.....</b>	<b>22</b>
3.1 水土流失防治责任范围 .....	22
3.2 取弃土场 .....	23
3.3 水土保持措施总体布局 .....	24
3.4 水土保持设施完成情况 .....	26
3.5 水土保持投资完成情况 .....	38
<b>4 水土保持工程质量.....</b>	<b>43</b>
4.1 质量管理体系 .....	43
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价 .....	46
4.3 总体质量评价 .....	51
<b>5 项目初期运行及水土保持效果.....</b>	<b>52</b>
5.1 初期运行情况 .....	52
5.2 水土保持效果 .....	52
5.3 公众满意度调查 .....	54
<b>6 水土保持管理.....</b>	<b>56</b>
6.1 组织领导 .....	56
6.2 规章制度 .....	56
6.3 建设管理 .....	57

6.4	水土保持监测 .....	57
6.5	水土保持监理 .....	58
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况 .....	58
6.7	水土保持补偿费缴费情况 .....	59
6.8	水土保持设施管理维护 .....	59
<b>7</b>	<b>结论 .....</b>	<b>60</b>
7.1	验收结论 .....	60
7.2	下阶段工作安排 .....	61

## 附件

序号	名称
附件 1	工程水土保持建设大事记
附件 2	关于西乡 330kV 输变电工程核准的批复
附件 3	西乡 330kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复
附件 4	西乡 330kV 输变电工程初步设计的批复
附件 5	水土保持初步设计报备回执
附件 6	水土保持补偿费缴纳凭证
附件 7	分部工程验收签证及单位工程验收鉴定书

## 附图

序号	名称	图号
1	项目地理位置图	附图 1
2	西乡 330kV 变电站工程平面布置图	附图 2
3	330kV 输电线路路径图	附图 3
4	水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图	附图 4

## 前言

为满足西乡、镇巴等地区新增负荷的供电需求，缓解洋县变供电压力，优化地区电网架构，提高供电的可靠性和安全性，国网陕西省电力有限公司投资建设了西乡 330kV 输变电工程。

西乡 330kV 输变电工程由新建西乡 330kV 变电站，新建西乡-洋县 330kV 输电线路和新建喜河电厂~洋县  $\pi$  入西乡变 330kV 线路，洋县 330kV 变电站扩建 330kV 出线间隔三部分组成。

2016年8月建设单位组织完成西乡 330kV 输变电工程可行性研究报告，2016年11月7日国网北京经济技术研究院召开了本项目可行性研究报告的评审会议。2017年，建设单位报审了西乡 330kV 输变电工程水土保持方案，2017年5月22日汉中市水土保持监督检查站以汉市水保监发〔2017〕5号文对该方案予以批复。

因外部条件发生改变，项目未按期开工建设。2019年3月，因设计边界条件发生变化，建设单位重新组织开展了西乡 330kV 输变电工程可行性研究工作。2019年5月22日，由国网陕西省电力有限公司发展策划部组织对本工程新可研进行了内审，并于2019年12月下发评审意见。2019年10月，建设单位委托水利部黄委会黄河上中游管理局西安规划设计研究院重新编制完成《西乡 330kV 输变电工程水土保持方案报告书》；2019年10月25日汉中市水土保持监督检查站组织专家对该方案进行了审查，并形成了评审意见；2020年1月3日，汉中市水利局以《对西乡 330kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（汉水函〔2020〕2号）对本工程重新编报的水土保持方案进行了批复。

2020年4月21日，汉中市行政审批服务局以《关于西乡 330KV 输变电工程核准的批复》（汉行审批〔2020〕14号）对本项目核准；受建设单位委托，西乡 330kV 输变电工程初步设计文件由中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司（变电站工程）和中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（330kV 输电线路工程）共同编制完成。2020年10月22日，电力规划设计总院、电力规划总院有限公司下发了以《关于西乡 330kV 输变电工程初步设计的评审意见》（电规电网〔2020〕677号）对工程初步设计予以批复。

西乡 330kV 输变电工程于2020年11月开工建设，2022年12月26日主体工程完工，2023年4月水土保持设施建设完成。

西乡 330kV 输变电工程建设单位为国网陕西省电力有限公司，设计单位为中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司（变电站工程）和中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（330kV 输电线路工程），施工单位为中能建建筑集团有限公司（变电站工程）和陕西送变电工程有限公司（330kV 输电线路工程），监理单位为陕西诚信电力工程监理有限责任公司，水土保持监测单位为陕西江河水利设计研究有限公司，水土保持方案编制单位为水利部黄委会黄河上中游管理局西安规划设计研究院。

受建设单位委托，2023 年 4 月中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司（变电站工程）和中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（330kV 输电线路工程）联合编制完成《西乡 330kV 输变电工程水土保持初步设计》。2023 年 4 月 4 日，国网陕西省电力有限公司电力科学研究院组织召开了《西乡 330kV 输变电工程水土保持初步设计》的评审工作。2023 年 5 月 5 日，建设单位向汉中市水土保持工作站报备了本项目水土保持初步设计（汉水保备案〔2023〕4 号）。

建设单位于 2020 年 10 月委托陕西江河水利设计研究有限公司承担本工程的水土保持监测工作。接受委托后，监测单位成立了监测项目组，配备总监测工程师 1 人，现场监测员 2 名；设置 15 处监测点。监测单位主要采用调查监测、巡查、无人机遥感监测、定点监测、资料分析等监测方法对项目建设期的水土保持情况进行了监测。监测成果主要有监测实施方案、监测季报（10 份）、监测意见书（2 份）和水土保持监测总结报告。

本工程水土保持监理工作由主体监理单位陕西诚信电力工程监理有限责任公司承担，监理单位根据有关规定及监理合同的要求，编制了监理规划、监理实施细则、监理工作制度和施工技术要求等一系列规章制度，建立了总监理工程师负责制、监理岗位责任制、技术文件审核、审批制度、工程质量检验制度、施工现场紧急情况报告制度、工作报告制度、工地监理例会制度、监理日志制度、廉政纪律等规章制度，组建了监理项目部，各监理单位以旁站监理为主，辅以巡视调查监理，监理人员对施工过程进行质量、进度、投资等控制。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）的规定，建设

单位委托我公司开展本工程水土保持设施验收报告编制工作。

本次水土保持设施验收范围包括新建西乡 330kV 变电站工程、新建 330kV 输电线路工程、洋县 330kV 变电站出线间隔扩建三部分组成。依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)中关于生产建设项目单位工程划分类别,结合本项目建设特点,本项目水土保持措施划分为土地整治工程、斜坡防护工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程等 5 类单位工程,其中包含 14 个分部工程、1521 个单元工程。经建设单位组织相关单位开展自查初验,本项目水土保持单元工程合格率 100%,分部工程合格率 100%;单位工程合格率 100%。

2023 年 4-5 月,我公司对本工程水土保持设施进行核查,共核查新建变电站工程 1 处,变电站间隔扩建工程 1 处,新建输电线路塔位 113 基,核查比例达到 100%。经验收单位资料检查和现场抽查,认为本项目已完成的各项水土保持设施质量合格。

根据现场核查情况,结合本工程水土保持方案报告书、水土保持监测总结报告、工程监理总结报告等相关资料,编制完成了本工程水土保持设施验收报告。

本工程水土保持工作制度基本完善,履行了水保手续,水土保持监测报告等资料齐全;各项水土保持设施符合水土保持方案和批复文件的要求;各项水土保持措施质量均合格并能持续、安全、有效运转,符合交付使用要求;本项目水土流失治理度为 99.37%,土壤流失控制比达到 1.04,渣土防护率为 97.32%,表土保护率为 96.43%,林草植被恢复率 99.10%,林草覆盖率 73.24%,6 项防治指标均达到了水保方案设计的防治标准,实现了预防和治理水土流失的效果。

综上所述,本工程水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求,水土保持工程总体质量合格,达到了水土保持方案及批复的要求,本工程水土保持设施具备验收条件。

西乡 330kV 输变电工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	西乡 330kV 输变电工程	验收工程地点	陕西省汉中市西乡县、洋县		
验收工程性质	扩建、新建建设类	验收工程规模	新建西乡 330kV 变电站；新建洋县~西乡 330kV 输电线路 37.42km, 喜河电厂~洋县 $\pi$ 入西乡变 330kV 输电线路 5.48km; 洋县 330kV 变电站扩建 1 个出线间隔		
所在流域	长江流域	所属水土流失防治区	国家级水土流失重点预防区		
水土保持方案批复部门、时间及文号		汉中市水利局, 2020 年 1 月 3 日, 汉水函〔2020〕2 号			
工期	主体工程	2020 年 11 月~2022 年 12 月, 工期 26 个月			
批复的水土流失防治责任范围		8.51hm <sup>2</sup>			
实际扰动的水土流失防治责任范围		8.69hm <sup>2</sup>			
方案拟定水土流失防治目标	水土流失治理度 (%)	97	实际完成水土流失防治指标	水土流失治理度 (%)	99.37
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.04
	渣土防护率 (%)	92		渣土防护率 (%)	97.32
	表土保护率 (%)	92		表土保护率 (%)	96.43
	林草植被恢复率 (%)	97		林草植被恢复率 (%)	99.10
	林草覆盖率 (%)	23		林草覆盖率 (%)	73.24
主要工程量	工程措施	西乡 330kV 变电站工程: 排水管 120m, 排水沟 550m, 沉沙池 1 座, 碎石压盖 8609m <sup>2</sup> , 表土剥离 0.48 万 m <sup>3</sup> , 表土回覆 0.48 万 m <sup>3</sup> , 土地整治 0.845hm <sup>2</sup> , 复耕 0.27hm <sup>2</sup> , 方形骨架护坡 2155 m <sup>2</sup> ; 330kV 输电线路工程: 表土剥离 1.11 万 m <sup>3</sup> , 表土回覆 1.11 万 m <sup>3</sup> , 土地整治 5.19hm <sup>2</sup> , 土地复耕 0.18hm <sup>2</sup> , 植草沟 24.31m <sup>3</sup> , 护坡 1100m <sup>3</sup> ; 洋县 330kV 变电站间隔扩建工程: 碎石压盖 100m <sup>2</sup> 。			
	植物措施	西乡 330kV 变电站工程: 方格护坡内绿化 0.17hm <sup>2</sup> , 乔灌草绿化 0.16hm <sup>2</sup> , 植草绿化 0.295hm <sup>2</sup> ; 330kV 输电线路工程: 植被恢复 5.19hm <sup>2</sup> 。			
	临时措施	西乡 330kV 变电站工程: 临时苫盖 22960m <sup>2</sup> , 土袋拦挡 156m <sup>3</sup> , 临时排水沟 392m, 临时沉沙池 1 座, 洒水降尘 559m <sup>3</sup> , 临时种草 0.36hm <sup>2</sup> ; 330kV 输电线路工程: 临时苫盖 2984m <sup>2</sup> , 土袋拦挡 121m <sup>3</sup> , 彩条布铺垫 10040m <sup>2</sup> , 彩旗绳围栏 1000m, 临时排水沟 1237m; 洋县 330kV 变电站间隔扩建工程: 临时苫盖 134m <sup>3</sup> , 土袋拦挡 12m <sup>3</sup> 。			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
方案批复水保投资	258.38 万元	实际完成投资	512.63 万元		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求, 各项工程安全可靠、质量合格, 总体工程质量达到了合格标准。				
主体监理单位	陕西诚信电力工程监理有限责任公司	设计单位	中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司、中电顾问西北电力设计院有限公司		
水土保持方案编制单位	水利部黄委会黄河上中游管理局西安规划设计研究院	施工单位	中能建建筑集团有限公司 陕西送变电工程有限公司		
自主验收技术服务单位	西北农林科技大学	水保监测单位	陕西江河水利设计研究有限公司		



# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

本工程建设内容包括新建西乡 330kV 变电站，新建西乡-洋县 330kV 输电线路和新建喜河电厂~洋县  $\pi$  入西乡变 330kV 输电线路，洋县 330kV 变电站扩建 330kV 出线间隔三部分。其中西乡 330kV 变电站位于汉中市西乡县堰口镇，西乡~洋县 330kV 输电线路处于西乡县及洋县境内，喜河电厂~洋县  $\pi$  入西乡变 330kV 输电线路全线位于西乡县境内，洋县 330kV 变电站址位于洋县县城东偏北贯溪乡。项目区地理位置见附图 1。

### 1.1.2 主要技术指标

表 1.1-1 项目主要技术经济指标表

一、工程概况							
1	建设地点	陕西省汉中市西乡县、洋县					
2	工程性质	新建、扩建输变电工程，建设类项目					
3	建设单位	国网陕西省电力有限公司					
4	建设规模	新建西乡 330kV 变电站工程	主要建设 360MVA 主变压器规划 3 台，本期 240MVA 2 台；330kV 出线规划 8 回，本期 3 回，即东、西 $\pi$ 接线和洋县~西乡 330kV 输电线路；110kV 出线规划 18 回，本期 8 回；35kV30Mvar 电容器远期规划 3 组，本期 2 组				
		新建 330kV 输电线路工程	新建 330kV 输电线路路径长度为 42.899km，其中单回 41.097km，双回 1.802km。全线共新建铁塔 113 基，设牵张场 10 处，跨越施工场地 42 处，新修 3m 宽施工便道 5800m。				
		洋县 330kV 变电站间隔扩建工程	在原有洋县 330kV 变电站内扩建 1 个 330kV 出线间隔至西乡县。				
5	工程投资	11107 万元	土建投资	8463 万元	建设期	2020 年 11 月~2023 年 4 月	
二、工程占地情况 (hm <sup>2</sup> )							
项目组成		占地面积 (hm <sup>2</sup> )					
		永久占地	临时占地	合计			
新建西乡 330kV 变电站工程		2.60	0.66	3.26			
新建 330kV 输电线路工程		0.98	4.44	5.42			
洋县 330kV 变电站间隔扩建工程		0.01		0.01			
合计		3.59	5.10	8.69			
三、工程土石方情况(万 m <sup>3</sup> )							
项目组成		挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
新建西乡 330kV 变电站工程		6.40	6.40	1.91	1.91		
新建 330kV 输电线路工程		1.81	1.81				
洋县 330kV 变电站间隔扩建工程		0.01	0.01				
合计		8.22	8.22	1.91	1.91		

### 1.1.3 项目组成、规模及布置

#### (1) 新建西乡 330kV 变电站工程

新建西乡 330kV 变电站位于汉中市西乡县古城镇古城村北侧，进站道路由站址西侧的 G210 国道引接。主要建设 360MVA 主变压器规划 3 台，本期 240MVA 2 台；330kV 出线规划 8 回，本期 3 回，即东、西  $\pi$  接线和洋县~西乡 330kV 输电线路；110kV 出线规划 18 回，本期 8 回；35kV/30Mvar 电容器远期规划 3 组，本期 2 组。

变电站站区占地面积 2.50hm<sup>2</sup>，其中围墙内面积 1.79hm<sup>2</sup>、其他占地 0.71hm<sup>2</sup>（围墙外放），进站道路用地 0.10hm<sup>2</sup>。变电站入口布置在站区西北角，站区西侧主要布置为主控通信楼和水工构筑物等，330kV 构、支架区布置在站区北侧，向北侧架空出线，110kV 构、支架区布置在站区的南侧，向南侧架空出线，主变、综合配电室及 35kV 配电室等布置在 330kV 和 110kV 构、支架区之间，35kV 电容器布置在主变和 35kV 配电室的东侧，电抗器布置在站区东南侧。站区大门朝西，进站道路长 70m，路面宽 6m，两侧路肩宽 0.5m。变电站场地采用碎石压盖地坪处理方式，碎石粒径 30~50mm，铺设厚度 15cm，铺设面积 8609m<sup>2</sup>。西乡 330kV 变电站平面布置详见附图 2。

站区场地竖向设计采用平坡式设计等高线法，场地北高南低，坡度 0.5%，东西向以主变运输道路为分界线，中间高两侧低，坡度 0.5%。变电站站用水源采用就近拉水方式取水。场地雨水排水采用有组织排水，经雨水管及排水沟收集后排至站区沉沙池，过量雨水排入西侧道路排水沟中，场内路面设置雨水篦子。变电站场地除了主控楼周围、主变油坑至道路路边铺设广场砖外，其余均铺设碎石，碎石层厚度为 0.15 米，碎石的粒径约 20~50mm，碎石层下做 100 厚 C25 混凝土垫层，场地回填土的压实系数不小于 0.95。

站用电源由葛石 110kV 变电站引接一回 35kV 架空线路，线路全长 4.5km，采用砼杆架设，共有杆塔 82 基，平均每个杆塔扰动面积 48m<sup>2</sup>，站外电源线施工总占地 0.39hm<sup>2</sup>。

#### (2) 新建 330kV 输电线路工程

##### ① 新建洋县~西乡 330kV 输电线路

本线路自西乡 330kV 变电站构架自北向南第 5 间隔（洋县方向），与第 6

间隔（喜河电厂方向）共塔出线后向西北方向走线，跨过 G210 国道后分开变为单回路走线转向东北方向走线，经黑石寨西北、孙家河北、在岳岭村东跨过阳安铁路 2 线，经后河西北，至白场坡后左转向北走线，经黄龙洞、李家沟、石梯，至辽叶沟左转向西北走线，于碾子垭西侧跨过牧马河，经金佐村东侧跨过阳安铁路隧道后继续向北走线，经杨家沟西钻过酒泉-湖南±800kV 特高压直流输电线路至王家沟，随后左转平行酒湖线向西走线，至梁家坝右转向西北走线，经罗湾至楚家沟后向北跨过 330kV 洋义（洋县~光义）线，至 330kV 洋义（洋县~光义）线 31# 双回路终端塔，后利用已有挂线走线至 330kV 洋县变西侧围墙外，新立 1 基单回路终端，进入洋县 330kV 变电站构架。共新建线路长 37.423km（不含利用段），包括单回路 36.522km，双回路 0.901km。共新建铁塔 84 基，其中直线塔 50 基，耐张塔 34 基。

#### ②新建喜河电厂~洋县 $\pi$ 入西乡变 330kV 输电线路

本线路分为东、西  $\pi$  接线，路径总长 10.16km，其中单回 8.848km，双回 1.312km。共新建铁塔 29 基，其中直线塔 11 基，耐张塔 18 基。

东  $\pi$  接线（至喜河电厂），该线路起自西乡 330kV 变电站构架 6 间隔（至喜河电厂）向东北与洋县~西乡 330kV 输电线路双回共塔出线，后左转向北，跨过 G210 国道后变为单回路走线，经黑石寨西北侧右转，经孙家河北侧向东北走线，至岳岭村东侧，在 330kV 喜洋线 108# 转角塔小号侧新立 1 基转角，将 330kV 喜洋送电线路开断，形成喜河~西乡 330kV 输电线路。东  $\pi$  接线路路径长 5.476km（单回 4.575km，双回 0.901km）。

西  $\pi$  接线（至洋县），线路由西乡 330kV 变电站 330kV 门型构架 3 间隔向东北双回共塔出线（另一回为光义 II（预留）），出线后分为单回向东北走线，跨过 G210 国道后绕行黑石寨、老庄西侧走线，至李家湾于 330kV 喜洋线 119# 塔小号侧新立 1 基转角，与喜洋线 119# 塔连接，将 330kV 喜洋送电线路开断，形成洋县~西乡 330kV 输电线路。西  $\pi$  接线路路径长 4.684km（单回 4.273km，双回 0.411km）。

本项目新建 330kV 输电线路工程共计新建线路路径 47.583km，其中单回 45.37km，双回 2.213km，工程路径走向见附图 3。共新建铁塔 113 基，其中直线塔 61 基、耐张塔 52 基，全部为掏挖基础。工程塔基及施工场地占地情况见表 1.1-2。

表 1.1-2 新建 330kV 输电线路工程铁塔型号、占地及土石方统计表

序号	铁塔型号	基数	根开 (m)	塔基永久占地面积 (m <sup>2</sup> )	塔基施工场地占地面积 (m <sup>2</sup> )	挖方 (m <sup>3</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )
洋县~西乡 330kV 输电线路							
1	3A8-JC1	10	7.0	640	1126	500	500
2	3A8-JC2	8	8.0	648	1140	480	480
3	3A8-JC3	9	8.0	729	1283	540	540
4	3A8-DJC	1	8.0	81	143	60	60
5	3A8-ZMC1	12	7.0	768	1352	600	600
6	3A8-ZMC2	20	8.0	1620	2851	1000	1000
7	3A8-ZMC3	19	9.0	1900	3344	1425	1425
8	3A8-ZMCK	4	12.0	676	1190	360	360
喜河电厂~洋县 II 入西乡变输电线路							
1	3A8-JC1	3	7.0	192	338	150	150
2	3A8-JC2	3	8.0	243	428	180	180
3	3A8-JC3	2	8.0	162	285	120	120
5	3A8-ZMC1	3	7.0	192	338	150	150
6	3A8-ZMC2	7	8.0	567	998	420	420
7	3A8-ZMC3	7	9.0	700	1232	525	525
8	3J1-SDJC	2	11.0	288	507	160	160
9	3J1-SJC1	1	9.0	100	176	75	75
10	3J1-SJC3	2	12.0	338	595	170	170
合计		113		9844	17325	6915	6915

### (3) 洋县 330kV 变电站间隔扩建工程

洋县 330kV 变电站址位于洋县县城东偏北贯溪乡龙泉村，该变电站已建成投运。本次 330kV 配电装置扩建内容是在原有基础上扩建 1 个 330kV 出线间隔至西乡县，变电站原预留位置满足本期扩建要求，不需新征用地。扩建工程施工用地 0.01hm<sup>2</sup>。

#### 1.1.4 施工组织及工期

##### 1.1.4.1 施工标段划分

本工程共分为 2 个标段：1 标段为新建西乡 330kV 变电站工程和洋县 330kV 变电站间隔扩建工程，施工单位为中能建建筑集团有限公司；2 标段为新建 330kV 输电线路工程，施工单位为陕西送变电工程有限公司。

本项目于 2020 年 11 月开工建设，2022 年 12 月底主体工程施工结束，建设工期 26 个月。

##### 1.1.4.2 施工场地及施工道路布置

本项目新建西乡 330kV 变电站工程站区施工场地在站址征地范围内灵活布置，同时在站外设置临时堆土场，占地 0.27 hm<sup>2</sup>。站用电源施工在杆塔外围设置临时施工场地，站用电源施工总占地 0.39hm<sup>2</sup>。

洋县 330kV 变电站间隔扩建工程在围墙内原预留场地进行，位于站内西南侧，不新征用地，工程施工占地 0.01hm<sup>2</sup>。

新建 330kV 输电线路工程建设过程中，施工区占地均为临时占地，包括塔基施工场地区、牵张场、施工便道。其中塔基施工场地区围绕塔基四周布设，平均占地 112~297m<sup>2</sup>/基；牵张场沿塔基间隔布设，共设置牵张场 10 处，平均每处占地 550m<sup>2</sup>，合计占地 0.55hm<sup>2</sup>；线路在跨越道路、电力线路处设置临时施工场地，型式为搭建跨越架，跨越施工场地平均每处占地 100m<sup>2</sup>，共计设置 42 处，占地面积 0.42hm<sup>2</sup>。施工道路尽可能利用现有公路和田间道路，对部分车辆无法通过的地方需要新修施工便道，共新修 3.0m 宽的施工便道 5.8km，占地面积 1.74hm<sup>2</sup>。

### 1.1.5 土石方情况

根据现场调查及查阅施工、监理、监测等资料确定，工程建设土石方挖填总量为 16.44 万 m<sup>3</sup>，其中开挖总量为 8.22 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 1.59 万 m<sup>3</sup>）、填方总量为 8.22 万 m<sup>3</sup>（表土全部回覆利用），无借方，无弃方。项目各组成部分土石方情况分述如下：

#### （1）新建西乡 330kV 变电站工程

变电站工程挖方总量 5.92 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.48 万 m<sup>3</sup>），填方共计 5.92 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.48 万 m<sup>3</sup>）。其中站区挖方 6.28 万 m<sup>3</sup>，包括场地平整和基础开挖 5.80 万 m<sup>3</sup>、建筑垃圾 0.02 万 m<sup>3</sup>、剥离表土 0.46 万 m<sup>3</sup>；站区填方 4.37 万 m<sup>3</sup>，包括站区平整和基础回填 3.91 万 m<sup>3</sup>、建筑垃圾粉碎回填利用 0.02 万 m<sup>3</sup>、回覆表土 0.46 万 m<sup>3</sup>；调配至进站道路区 1.91 万 m<sup>3</sup>。进站道路区挖方 0.06 万 m<sup>3</sup>，包括基础开挖 0.04 万 m<sup>3</sup>、剥离表土 0.02 万 m<sup>3</sup>；填方 1.97 万 m<sup>3</sup>，包括场地平整和基础回填 1.95 万 m<sup>3</sup>、回覆表土 0.46 万 m<sup>3</sup>；利用站区调配方 1.91 万 m<sup>3</sup>。

#### （2）新建 330kV 输电线路工程

新建 330kV 输电线路工程挖方总量为 1.81 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 1.11 万 m<sup>3</sup>），填方总量为 1.81 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 1.11 万 m<sup>3</sup>）。其中塔基区挖方 1.34 万 m<sup>3</sup>，

包括塔基基础开挖 0.70 万 m<sup>3</sup>、场地剥离表土 0.64 万 m<sup>3</sup>；填方 1.34 万 m<sup>3</sup>，包括基础回填 1.95 万 m<sup>3</sup>、回覆表土 0.46 万 m<sup>3</sup>。施工道路区表土剥离 0.47 万，表土回覆 0.47 万 m<sup>3</sup>。

### (3) 洋县 330kV 变电站间隔扩建工程

间隔扩建工程挖方总量为 0.01 万 m<sup>3</sup>，填方总量为 0.01 万 m<sup>3</sup>。

项目实际土石方情况总量见表 1.13。

表 1.1-3 本工程土石方挖填统计表 单位：万 m<sup>3</sup>

分区或分段		挖方			回填			调入	调出	弃方
		土石方	表土	小计	土石方	表土	小计			
西乡 330kV 变 电站工 程	站区(场平及 建筑)	5.82	0.46	6.28	3.91	0.46	4.37	0	1.91	0
	进站道路	0.04	0.02	0.06	1.95	0.02	1.97	1.91	0	0
	站用电源线	0.06	0	0.06	0.06	0	0.06	0	0	0
	小计	5.92	0.48	6.40	5.92	0.48	6.4	1.91	1.91	0
330kV 输 电线路 工程	塔基及施工 场地区	0.70	0.64	1.34	0.70	0.64	1.34	0	0	0
	牵张场	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	跨越场地	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工便道	0	0.47	0.47	0	0.47	0.47	0	0	0
	小计	0.70	1.11	1.81	0.70	1.11	1.81	0	0	0
洋县 330kV 变电站间隔 扩建工程		0.01		0.01	0.01		0.01	0	0	0
总计		6.63	1.59	8.22	6.63	1.59	8.22	1.91	1.91	0

注：1.土方均换算为自然方；2.每基塔自身土石方平衡，不存在塔基间的相互调运。

## 1.1.6 征占地情况

根据工程实际征占地情况调查统计，本工程总计占地面积 8.69hm<sup>2</sup>，其中永久占地 3.59hm<sup>2</sup>，临时占地 5.10hm<sup>2</sup>。项目区占地类型包括旱地 1.76hm<sup>2</sup>，其他草地 6.92hm<sup>2</sup>，公用设施用地 0.01hm<sup>2</sup>。工程占地情况见表 1.1-4。

表 1.1-4 本工程征占地面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

项目分区		占地性质			土地利用现状		
		合计	永久占地	临时占地	旱地	其他草地	公用设施用地
新建西乡 330kV 变电站 工程	站区	2.77	2.50	0.27	1.59	1.18	
	进站道路	0.10	0.10	0.00	0.00	0.10	
	站外电源线	0.39	0.00	0.39	0.00	0.39	
	小计	<b>3.26</b>	2.60	0.66	1.59	1.67	
新建 330kV 输 电线路工程	塔基	0.98	0.98	0.00	0.06	0.92	
	塔基施工场地	1.73	0.00	1.73	0.11	1.62	
	牵张场	0.55	0.00	0.55	0.00	0.55	
	跨越施工场地	0.42	0.00	0.42	0.00	0.42	
	施工便道	1.74	0.00	1.74	0.00	1.74	
	小计	5.42	0.98	4.44	0.17	5.25	
洋县 330kV 变电站间隔扩建工程		0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
合计		8.69	3.59	5.10	1.76	6.92	0.01

### 1.1.7 移民安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及移民安置于专项设施改（迁）建。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

汉中地区处在秦巴山区西段，北靠秦岭，南倚米仓山，中为汉江上游谷地平原。境内地势南北高、中间低，地面高差大，垂直差异明显。主要地貌类型包括高山、亚高山、中山、低山、丘陵、盆地平原和宽谷平原等类型。低山主要分布于米仓山北坡和秦岭南麓中山的外围与山前丘陵之间，并沿河谷穿插在部分中山之间，相对切割深度 100~500m，海拔低于 1200m，其特点是山势低，山脊起伏平缓，呈舒缓的波浪状。丘陵主要分布在汉中盆地北缘，城固、洋县的汉江南岸及西乡的部分地区，海拔在 600~800m。盆地平原以汉中盆地最大，西乡盆地次之。

本工程沿线西乡县、洋县境内，丘陵地貌约占总长度的 68%，低山地貌占总长度的 32%。沿线高程为 480.0~680.0m，地形起伏较大。

地质构造汉中地区地跨秦岭褶皱系和扬子江准地台两大地质构造单元，项目区地层主要有第四系残坡积粉质黏土、碎石土，花岗岩、安山岩、板岩、凝灰岩。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001 图 A1), 本段线路地震动峰值加速度为 0.05g, 其对应地震基本烈度为 VI 度。属较稳定地区。项目区低山丘陵段地下水埋深大于 15m, 可不考虑地下水对基础腐蚀性影响。参考工程勘察资料, 项目占地范围内未见崩塌、滑坡和泥石流等自然灾害点。

### 1.2.1.2 气象

西乡县属北亚热带湿润季风气候区, 总的气候特点是: 受南北兼有的气候和多样地形影响, 气候温和, 雨量充沛, 但时空分布差异大, 光照不足; 春季气温回升快, 多春旱; 夏无酷暑, 常有初夏干旱和伏旱; 秋季多连阴雨, 降温早; 冬无严寒, 少雨雪。洋县地处南北过渡地带, 北有秦岭、南有巴山, 汉江由西向东横贯其中, 地形起伏较大, 垂直差异明显。由于洋县地处中纬内陆, 位于东亚季风区, 属华中北亚热带湿润气候区。气候的基本特点: 温暖湿润, 四季分明, 夏无酷暑, 冬无严寒, 春多日照, 秋多阴雨, 全年湿度偏大, 温差偏小, 寒潮大风罕见。

根据西乡县、洋县两地气象站多年实测资料统计, 项目所在区域基本气象要素特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区基本气象要素统计表

项目	单位	西乡	洋县
平均气温	°C	14.6	14.6
平均相对湿度	%	77	78
年平均降水量	mm	923.5	800.3
年平均风速	m/s	1.6	2.4
主导风向		NW	E
无霜期	d	245	170
最大冻土深度	cm	9	8

### 1.2.1.3 水文

本工程沿线途经的河流主要有牧马河和汉江, 均属长江流域。牧马河为长江支流汉江上游右岸支流, 又名西乡河、木马河。全河干流长 122.7km, 牧马河纳大小支流 50 余条, 集水面积 2807 km<sup>2</sup>, 年均径流量 20.8 亿 km<sup>2</sup>, 最大流量白龙塘达 4560 m<sup>3</sup>/s, 西乡站 2230 m<sup>3</sup>/s (1974 年 9 月), 最小流量仅 0.8 m<sup>3</sup>/s (1982 年元月)。汉江发源地在陕西省西南部秦岭与米仓山之间的宁强县 (隶属陕西省汉中市, 旧称宁羌) 冢山, 而后向东南穿越秦巴山地的陕南汉中、安康等市, 进入鄂西后北过十堰流入丹江水库, 出水库后继续向东南流, 过襄樊、荆门等市, 在武



汉市汇入长江，全长 1532km，流域面积 15.1 万 km<sup>2</sup>，就长度而言是长江第一大支流。汉江多年平均流量 207 m<sup>3</sup>/s，实测最大流量 13200m<sup>3</sup>/s，最小流量 7.4m<sup>3</sup>/s，平均输沙量 680 万 t，径流量 28.6228.62 亿 m<sup>3</sup>。

#### 1.2.1.4 土壤

工程沿线土壤类型主要有黄泥巴、水稻土、白善土、沙土、潮土、黄胶泥等。

#### 1.2.1.5 植被

工程沿线植被类型以温带落叶阔叶林为主，西乡县、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 75.70%。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

#### (1) 重点防治区划分情况

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符合划分成果》，项目区属于丹江口库区及上游国家级水土流失重点防治区。根据《陕西省水土保持规划（2016~2030 年）》，项目区主要位于陕西省水土流失重点治理区（汉江周边低山丘陵重点治理区）。

#### (2) 水土流失现状

根据《陕西省水土保持规划（2016-2030）》“陕西省土壤侵蚀强度分级图”和“陕西省水土保持区划图”，项目区水土保持区划一级区为秦岭南麓水源涵养保土区，二级区主要为秦岭南麓低山丘陵轻度水蚀水源涵养保土区。项目区属于轻度侵蚀区，结合现场勘查和水土保持监测报告，确定项目区以轻度水力侵蚀为主，其中西乡县区域原地貌土壤侵蚀模数为 1200t/km<sup>2</sup>·a，洋县区域原地貌土壤侵蚀模数为 2000t/km<sup>2</sup>·a。依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区位于西南紫色土区，项目区容许土壤流失量为 500t/（km<sup>2</sup>·a）。

## 2水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

#### (1) 可行性研究

2019 年 3 月，因设计边界条件发生变化，建设单位重新组织开展了西乡 330kV 输变电工程可行性研究工作。2019 年 5 月 22 日，由国网陕西省电力有限公司发展策划部组织对本工程新可研进行了内审，并于 2019 年 12 月下发评审意见。

#### (2) 项目核准

2020 年 4 月 21 日，汉中市行政审批服务局以《关于西乡 330KV 输变电工程核准的批复》（汉行审批〔2020〕14 号）对本项目核准；

#### (3) 初步设计

受建设单位委托，本工程初步设计文件由中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司（变电站工程）和中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（330kV 输电线路工程）共同编制完成。2020 年 10 月 22 日，电力规划设计总院、电力规划总院有限公司下发了以《关于西乡 330kV 输变电工程初步设计的评审意见》（电网〔2020〕677 号）对初步设计予以批复

### 2.2 水土保持方案

#### 2.2.1 方案编制及批复情况

2017 年，建设单位报审了西乡 330kV 输变电工程水土保持方案，2017 年 5 月 22 日汉中市水土保持监督检查站以汉市水保监发〔2017〕5 号文对该方案予以批复。因项目外部条件发生改变，项目未按期开工建设，原方案批复已经超过时限，原水保方案废止。

2019 年 10 月，建设单位委托水利部黄委会黄河上中游管理局西安规划设计研究院重新编制完成《西乡 330kV 输变电工程水土保持方案报告书》；2019 年 10 月 25 日汉中市水土保持监督检查站组织专家对该方案进行了审查，并形成了评审意见；2020 年 1 月 3 日，汉中市水利局以《对西乡 330kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（汉水函〔2020〕2 号）对该方案进行了批复。

#### 2.2.2 方案批复的主要内容

### 2.2.2.1 防治责任范围及防治分区

根据批复的水保方案，本项目水土流失防治责任范围总面积 8.51hm<sup>2</sup>，其中西乡 330kV 变电站工程防治区 4.10hm<sup>2</sup>，330kV 输电线路工程防治区 4.40 hm<sup>2</sup>，洋县 330kV 变电站间隔扩建工程防治区 0.10 hm<sup>2</sup>。方案批复的防治责任范围及防治分区见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目防治责任范围及防治分区面积统计表

水土流失防治分区		防治责任范围
一级分区	二级分区	
西乡 330kV 变电站工程防治区	站区	2.29
	进站道路区	0.10
	站外供水工程区	0.90
	站用电源线区	0.81
330kV 输电线路工程防治区	塔基及施工场地区	1.97
	牵张场区	0.60
	跨越场地区	0.77
	施工便道区	1.06
洋县 330kV 变电站间隔扩建工程防治区		0.01
合计		8.51

### 2.2.2.2 水土流失防治目标及防治措施布设

#### (1) 水土流失防治目标

项目区属于国家级水土流失重点预防区和陕西省水土流失重点治理区。项目水保方案执行《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）规定的西南紫色土区水土流失防治一级标准。同时，方案根据项目区土壤侵蚀强度对土壤流失控制比进行了修正，最终确定本工程水土流失防治目标见表 2.2-2。

表 2.2-2 水土流失防治标准

防治目标 \ 防治分区	执行标准	
	施工期	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（%）	90	92
表土保护率（%）	92	92
林草植被恢复率（%）	*	97
林草覆盖率（%）	*	23

#### (2) 水土流失防治措施体系及工程量

批复水保方案设置的水土流失防治措施体系见图 3-1，措施工程量见表 3.2-3。

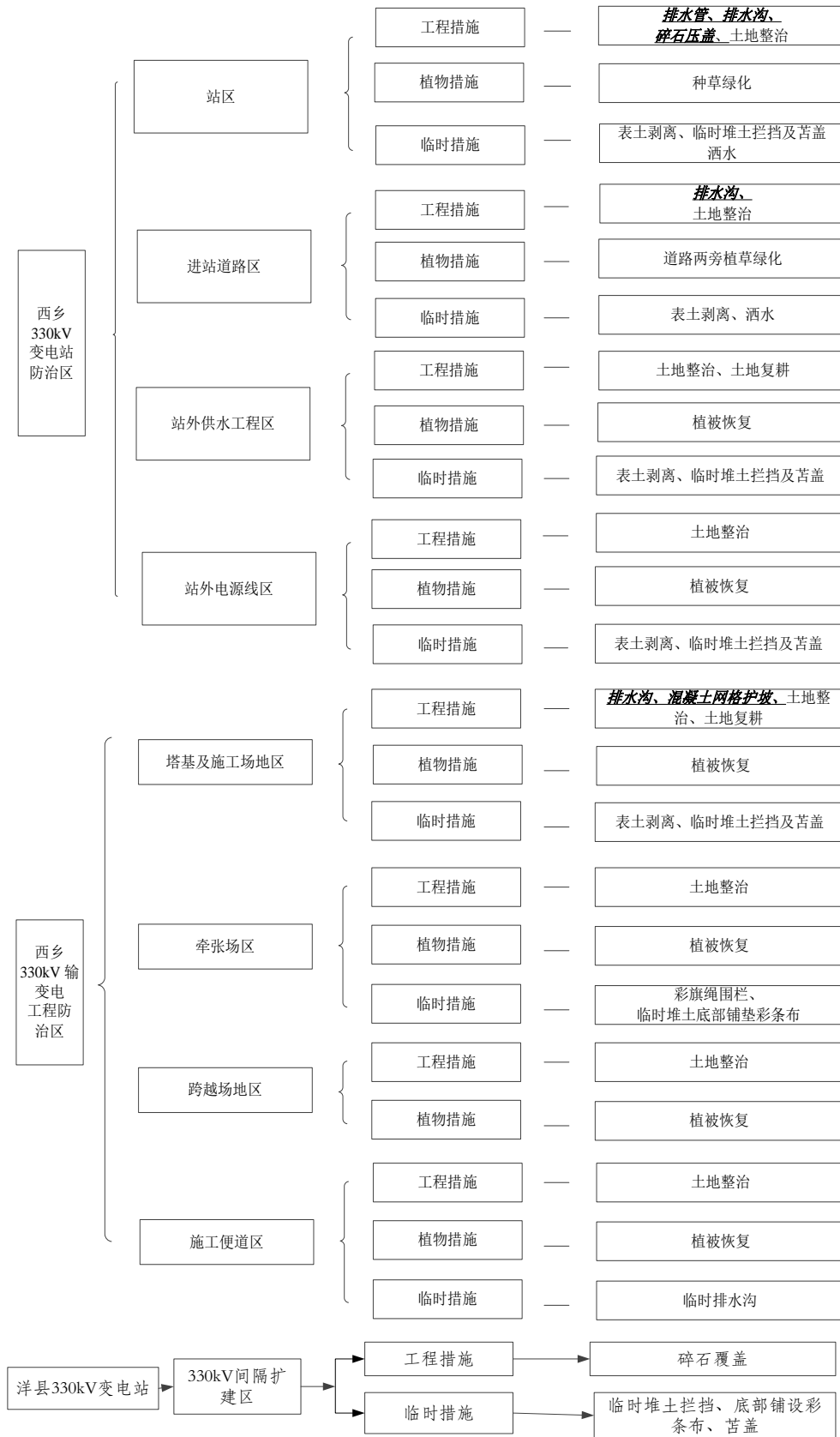


图 2.2-1 水土流失防治措施体系图

表 2.2-3 水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施	单位	数量
<b>西乡 330kV 变电站工程防治区</b>			
一、站区			
1	工程措施		
(1)	排水管	m	150
(2)	排水沟	m/m <sup>3</sup>	300/94
(3)	碎石压盖	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	3667/2500
(4)	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.30
(5)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.46
2	植物措施		
(1)	种草绿化	hm <sup>2</sup>	0.30
2	临时措施		
(1)	表土临时苫盖	m <sup>2</sup>	5914
(2)	装土编织袋	m <sup>3</sup>	51
(3)	临时排水沟	m	200
(4)	临时沉沙池	个	2
(5)	洒水降尘	m <sup>3</sup>	500
二、进站道路区			
1	工程措施		
(1)	站外排水沟	m/m <sup>3</sup>	80/54.7
(2)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.02
2	植物措施		
(1)	绿化(种草)	hm <sup>2</sup>	0.045
3	临时措施		
(1)	洒水降尘	m <sup>3</sup>	50
三、站外供水工程区			
1	工程措施		
(1)	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.75
(2)	土地复耕	hm <sup>2</sup>	0.15
(3)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.27
2	植物措施		
(1)	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.75
3	临时措施		
(1)	表土临时苫盖	m <sup>2</sup>	2000
(2)	装土编织袋	m <sup>3</sup>	100
四、站外电源线防治区			
1	工程措施		
(1)	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.80
(2)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.13

序号	防治措施	单位	数量
2	植物措施		
(1)	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.80
3	临时措施		
(1)	表土临时苫盖	m <sup>2</sup>	1000
(2)	装土编织袋	m <sup>3</sup>	40
<b>330kV 输电线路工程防治区</b>			
一、塔基及施工场地区			
1	工程措施		
(1)	排水沟	m /m <sup>3</sup>	1612.8/461.35
(2)	护坡	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	4032/225
(3)	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.92
(4)	土地复耕	hm <sup>2</sup>	0.12
(5)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.59
(6)	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.59
2	植物措施		
(1)	植被恢复	hm <sup>2</sup>	1.80
3	临时措施		
(1)	表土临时苫盖	m <sup>2</sup>	586
(2)	装土编织袋	m <sup>3</sup>	84
二、牵张场区			
1	工程措施		
(1)	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.60
(2)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.18
(3)	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.18
2	植物措施		
(1)	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.60
3	临时措施		
(1)	彩旗绳围栏	m	600
(2)	临时苫盖	m <sup>2</sup>	600
(3)	装土编织袋	m <sup>3</sup>	18
三、跨越场地区			
1	工程措施		
(1)	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.77
(2)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.24
(3)	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.24
2	植物措施		
(1)	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.77
3	临时措施		
(1)	临时苫盖	m <sup>2</sup>	800
(2)	装土编织袋	m <sup>3</sup>	20

序号	防治措施	单位	数量
四、施工便道区			
1	工程措施		
(1)	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.06
(2)	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.32
(3)	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.32
2	植物措施		
(1)	植被恢复	hm <sup>2</sup>	1.06
3	临时措施		
(1)	临时排水沟	m/m <sup>3</sup>	1178/213
(2)	临时苫盖	m <sup>2</sup>	1067
(3)	装土编织袋	m <sup>3</sup>	24
洋县 330kV 变电站间隔扩建工程防治区			
1	工程措施		
(1)	碎石压盖	m <sup>3</sup>	15
2	临时措施		
(1)	表土临时苫盖	m <sup>2</sup>	100
(2)	装土编织袋	m <sup>3</sup>	10

### 2.2.2.3 水土保持投资

根据批复的水保方案,西乡 330kV 输变电工程水土保持总投资为 258.38 元。其中,工程措施投资 116.79 万元,植物措施投资 2.24 万元,临时措施投资 16.81 万元,独立费用 79.61 万(其中水土保持监理费 22.50 万元,水土保持监测费 21.10 万元)元,基本预备费 13.81 万元和水土保持补偿费 14.47 万元。

## 2.3 水土保持方案变更

### (1) 是否涉及重大变更

根据水土保持监测数据、主体设计单位设计图纸、施工、监理单位资料的基础上,技术服务单位针对本项目建设特点,对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号)的要求,结合现场进行逐一筛查,发现本工程不存在重大变更的情况。项目实际情况和批复的水保方案对比详见表 3.3-1。

### (2) 一般变更

项目在后续设计以及建设过程中,设计单位结合项目周边区域基础设施建设情况,对工程进行了局部调整,水保验收技术服务单位查阅图纸,现场查勘,认为可作为一般变更,纳入水土保持设施验收范围。本项目存在的一般变更主要有

以下方面：

一是方案设计阶段新建 330kV 变电站工程变电站设计的站用水源采取站外供水方式，工程实际采取的是就近拉水方式解决，故取消了站外供水工程建设。

二是方案设计阶段新建 330kV 输电线路工程共设计新建线路总长度 51.1km，其中单回线路 50km、双回线路 1.1km，共新建铁塔 144 基；工程实际建设线路路径长度 47.583km，其中单回 45.37km、双回 2.213km，共新建铁塔 113 基。路径长度相对减少，新建铁塔数量减少。

## 2.4 水土保持后续设计

本工程水土保持初步设计已于 2023 年 5 月 5 日在汉中市水土保持工作总站报备（报备回执见附件 5）。



表 2.3-1 西乡 330kV 输变电工程是否涉及变更情况对比表

水利部 53 号令变更条件		批复的水保方案	实际实施	是否变更的情况说明	结论
项目地点、规模发生重大变化	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	项目区属于国家级水土流失重点预防区和陕西省水土流失重点治理区	项目区属于国家级水土流失重点预防区和陕西省水土流失重点治理区	无	未构成重大变更
	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	8.51hm <sup>2</sup>	8.69hm <sup>2</sup>	增加 0.18hm <sup>2</sup> ，增加比例 2.12%	未构成重大变更
	开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	总挖填方 21.56 万 m <sup>3</sup>	总挖填方 16.44m <sup>3</sup>	挖填方量减少 5.12m <sup>3</sup> ，减少比例 23.75%	未构成重大变更
	线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 30% 以上的	/	/	线路位置基本未变化	未构成重大变更
水土保持措施发生变更的	表土剥离量减少 30% 以上的	0.88 万 m <sup>3</sup>	1.59 万 m <sup>3</sup>	比方案批复增加	未构成重大变更
	植物措施总面积减少 30% 以上的	6.13hm <sup>2</sup>	6.035hm <sup>2</sup>	减少 0.095hm <sup>2</sup> ，减少比例 1.54%	未构成重大变更
	水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	实施土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程等水土保持措施	实施土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程等水土保持措施	基本按照批复的水土保持方案实施，防治措施体系未发生较大变化，水土流失功能未降低。	未构成重大变更
弃渣场变化的	方案外新设弃渣场的	无	无弃方，余方外运至第三方消纳场	无	未构成重大变更
	因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的	/	/	无	未构成重大变更

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 实际发生的水土流失防治责任范围

根据工程征占地资料、水土保持监测报告及现场调查可知，本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 8.69hm<sup>2</sup>。各防治分区防治责任范围见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程实际发生的防治责任范围统计表 单位：hm<sup>2</sup>

水土流失防治分区		防治责任范围
一级分区	二级分区	
西乡 330kV 变电站工程防治区	站区	2.77
	进站道路区	0.10
	站用电源线区	0.39
	小计	3.26
330kV 输电线路工程防治区	塔基及施工场地区	2.71
	牵张场区	0.55
	跨越场地区	0.42
	施工便道区	1.74
	小计	5.42
洋县 330kV 变电站间隔扩建工程防治区		0.01
合计		8.69

##### 3.1.2 水土流失防治责任范围变化原因分析

根据批复的本工程水土保持方案，项目水土流失防治责任范围共计 8.51hm<sup>2</sup>，项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 8.69hm<sup>2</sup>，与批复相比增加 0.18hm<sup>2</sup>，增加 2.11%，属轻微变化，纳入此次验收范围内。水土流失防治责任范围面积变化情况详见表 4.1-2，变化原因分析如下。

(1) 西乡 330kV 变电站工程防治区：西乡 330kV 变电站工程防治区实际发生的水土流失防治责任范围为 3.26hm<sup>2</sup>，比水保方案设计减少 0.84hm<sup>2</sup>。其变化的主要原因：一是变电站实际征地比方案设计阶段增加 0.21hm<sup>2</sup>；二是变电站施工过程中在站址外设置了临时堆土场，增加占地 0.27 hm<sup>2</sup>；三是变电站取水方式由方案设计阶段的站外引接市政供水调整为就近拉水，因此站外供水防治责任范围 0.90 hm<sup>2</sup> 未发生；四是站用电源线路由方案设计阶段的杆塔架设加电缆敷设调整为全段砼杆架设，施工场地减少 0.42 hm<sup>2</sup>。

(2) 330kV 输电线路工程防治区：330kV 输电线路工程防治区实际发生的

水土流失防治责任范围 5.42hm<sup>2</sup>，比水保方案设计增加 1.02hm<sup>2</sup>。其变化的主要原因：一是实际建设的塔基数量较方案设计阶段（144 基）减少 31 基，但由于方案设计阶段预估的塔基施工场地占地（57~145m<sup>2</sup>/基）偏小，实际发生的塔基施工场地面积（112~297m<sup>2</sup>/基）增加，塔基及施工场地总面积较方案设计增加 0.74hm<sup>2</sup>；二是尽管牵张场数量由方案阶段的 12 处减少为 10 处，但平均每处牵张场面积（550 m<sup>2</sup>）比方案设计阶段（500 m<sup>2</sup>）略有增加，因此牵张场区总面积减少 0.05 hm<sup>2</sup>；三是方案设计阶段计算跨越施工场地 204 处，实际施工过程中通过利用现有道路跨越等方式优化布局，共设置独立跨越施工场地 42 处，跨越施工场地面积共计减少 0.35 hm<sup>2</sup>；四是工程实际修建 3m 宽施工便道 5.8km，方案设计修建 2m 宽施工便道 5.3km，实际发生比方案设计施工便道面积增加 0.68 hm<sup>2</sup>。

（3）洋县 330kV 变电站间隔扩建工程防治区：如表 4.1-2 所示，洋县 330kV 变电站间隔扩建工程防治区实际发生的水土流失防治责任范围与方案设计基本一致，即 0.01hm<sup>2</sup>。

表 3.1-2 实际发生水土流失防治责任范围与方案批复对比情况表 单位:hm<sup>2</sup>

项目组成		防治责任范围			
		方案设计	实际发生	变化情况	
新建西乡 330kV 变电站工程	站区	2.29	2.77	+0.48	
	进站道路	0.10	0.10	0	
	站外供水工程	0.90	0.00	-0.90	
	站用电源线	0.81	0.39	-0.42	
	小计	4.10	3.26	-0.84	
新建 330kV 输 电线路工程	塔基及施 工场地区	塔基区	1.01	0.98	-0.03
		施工场地	0.96	1.73	+0.77
	牵张场区	0.60	0.55	-0.05	
	跨越施工场地	0.77	0.42	-0.35	
	施工便道区	1.06	1.74	+0.68	
	小计	4.40	5.42	+1.02	
洋县 330kV 变电站间隔扩建工程		0.01	0.01	0	
合计		8.51	8.69	+0.18	

### 3.2 取弃土场

本工程建设期间共开挖土石方 8.22 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 1.59 万 m<sup>3</sup>），填方共计 8.22 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 1.59 万 m<sup>3</sup>），无借方，无弃方。因此本工程不涉及取土场、弃渣场。

### 3.3 水土保持措施总体布局

#### 3.3.1 实施的水土保持措施体系及总体布局

本工程实际落实的水土保持措施布局与水土保持方案报告书设计的水土保持措施布局基本一致。水土保持防治措施布局具体完成情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 各防治分区水土保持防治措施实施情况表

防治分区		措施类型	方案设计	实际完成	增加措施	减少措施
西乡 330kV 变电站 工程 防治区	站区	工程措施	排水管、排水沟、碎石压盖、土地整治、表土剥离、表土回覆、	排水管、排水沟、碎石压盖、土地整治、表土剥离与回覆、方形骨架护坡、沉沙池、复耕	护坡、沉沙池、复耕	
		植物措施	植草绿化	方形护坡内绿化、乔灌草绿化、植草绿化	护坡绿化、乔灌草绿化	
		临时措施	临时苫盖、土袋拦挡、临时排水沟、临时沉沙池、洒水降尘	临时苫盖、土袋拦挡、临时排水沟、临时沉沙池、洒水降尘、临时种草	临时种草	
	进站道 路区	工程措施	排水沟、表土剥离、表土回覆、土地整治	排水沟、表土剥离、表土回覆、土地整治		
		植物措施	植草绿化	植草绿化		
		临时措施	洒水降尘、临时苫盖、土袋拦挡	洒水降尘、临时苫盖、土袋拦挡		
	站用电源 线区	工程措施	土地整治、表土剥离、表土回覆	土地整治		表土剥离、表土回覆
		植物措施	植被恢复	植被恢复		
		临时措施	临时苫盖、土袋拦挡	临时苫盖		土袋拦挡
330kV 输电线路 工程 防治区	塔基及 施工场 地区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、土地复耕、排水沟、护坡	表土剥离、表土回覆、土地整治、土地复耕、植草沟、护坡	排水沟	植草沟
		植物措施	植被恢复	植被恢复		
		临时措施	临时苫盖、土袋拦挡	临时苫盖、土袋拦挡、彩条布铺垫		
	牵张场 区	工程措施	土地整治、表土剥离、表土回覆	土地整治		表土剥离、表土回覆
		植物措施	植被恢复	植被恢复		
		临时措施	彩旗绳围栏、临时苫盖、土袋拦挡	彩旗绳围栏、彩条布铺垫	彩条布铺垫	临时苫盖、土袋拦挡
	跨越施 工区	工程措施	土地整治、表土剥离、表土回覆	土地整治		表土剥离、表土回覆
		植物措施	植被恢复	植被恢复		
		临时措施	临时苫盖、土袋拦挡			临时苫盖、土袋拦挡
	施工 便道区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	表土剥离、表土回覆、土地整治		
		植物措施	植被恢复	植被恢复		
		临时措施	临时排水沟、临时苫盖、土袋拦挡	临时排水沟、临时苫盖、土袋拦挡		
洋县 330kV 变间 隔扩建防治区	工程措施	碎石覆盖	碎石覆盖			
	临时措施	临时苫盖、土袋拦挡	临时苫盖、土袋拦挡			

### 3.3.2 实际实施措施体系与方案设计措施体系对比变化分析

该项目实际水土保持措施布局与方案设计的水土保持措施布局基本一致,但局部有调整,详见表 4.3-1。与方案设计对比,主要变化情况如下分析:

一是新建西乡变电站场平后与四邻形成高差,为防止雨水冲刷造成水土流失,新增方形骨架植草护坡措施,并对西侧护坡下方紧邻道路处空地新增乔灌草绿化措施;二是由于施工过程中在站区外增设了临时堆土场,因此新增了该区域土地复耕措施;三是为更好防治西乡变电站水土流失,新增了沉沙池措施和施工过程中的临时绿化措施;四是对实际施工过程中扰动强度较小的站用电源线路区、输电线路牵张场区、跨越施工区等区域未实施表土剥离与回覆措施,相应取消了上述防治区临时堆土苫盖与拦挡措施。

### 3.4 水土保持设施完成情况

#### 3.4.1 水土保持工程措施完成情况

##### 3.4.1.1 工程措施实际完成情况

本项目实施的水土保持工程措施主要包括:西乡 330kV 变电站工程防治区排水管、排水沟、碎石压盖、表土剥离与回覆、土地整治与复耕、方形骨架护坡、沉沙池,330kV 输电线路工程防治区表土剥离与回覆、土地整治与复耕、植草沟、护坡,洋县 330kV 变间隔扩建防治区碎石覆盖等。实施时间为 2020 年 11 月~2023 年 4 月,其中表土剥离措施实施于土建施工前,排水沟、排水管、护坡、碎石覆盖措施与主体工程同步实施,土地整治与复耕、表土回覆措施实施于主体施工结束后。施工单位为中能建建筑集团有限公司和陕西送变电工程有限公司。

#### (一) 西乡 330kV 变电站工程防治区

##### 1) 站区

##### (1) 排水管

站区雨水经雨水排水管与排水沟收集后排至站区内沉沙池,过量雨水排入西侧道路排水沟中。雨水管采用焊接管,管径 DN350,管长 120m,场内路面设置雨水篦子。

##### (2) 排水沟

排水沟主要位于站内道路一侧及站外护坡下方,采用矩形断面、混凝土结构。其中站内排水沟宽 0.40m,深 0.40m,底部为 0.10m 混凝土垫层,两侧混凝土厚

砌 0.15m，长度 150m，排水沟末端与雨水管相连；护坡下方排水沟宽 0.50m，深 0.50m，底部为 0.10m 混凝土垫层，两侧混凝土厚砌 0.15m，长度 320m。

### (3) 沉沙池

站区设置沉沙池 1 座，收集站区内雨水用于道路洒水及灌溉，浆砌石结构，矩形断面，池长 1.2m，宽 1.0m，深 1.0m。

### (4) 碎石压盖

变电站场地采用碎石压盖地坪处理方式，碎石粒径 30~50mm，铺设厚度 15cm，铺设面积 8609m<sup>2</sup>。

### (5) 表土剥离与回覆

站区施工前对表层 20cm 厚熟土层剥离保护，表土剥离量 0.46 万 m<sup>3</sup>，剥离后堆放于站外临时堆土区，施工结束后回覆于绿化区域，回覆量 0.46 万 m<sup>3</sup>。

### (6) 土地整治

变电站施工结束后对站区围墙外空地进行土地整治，包括平整土地、土壤改良、碎土（耙磨）等过程，土地整治面积 0.41hm<sup>2</sup>。

### (7) 方形骨架植草护坡

站区东、西及南侧围墙外 4m 做坡角墙，坡脚墙与围墙间做方形骨架植草护坡，围墙北侧两米处做方形骨架植草护坡。方格骨架采用钢筋混凝土结构，断面尺寸 400×400mm。共设置方形骨架植草护坡 2155m<sup>2</sup>。

### (8) 复耕

施工结束后对站区外临时堆土区进行土地复耕，复耕面积 0.27hm<sup>2</sup>。

## 2) 进站道路区

### (1) 排水沟

对进站道路一侧布设排水沟，采用矩形断面，宽 0.40m，深 0.40m，总长度 80m，混凝土结构，底部为 0.15m 混凝土垫层，两侧混凝土厚砌 0.15m。

### (2) 表土剥离及表土回覆

施工前对表层 20cm 厚熟土层剥离保护，表土剥离量 0.02 万 m<sup>3</sup>，剥离后堆放于站外临时堆土区，施工结束后将回覆于道路绿化区域，回覆量 0.02 万 m<sup>3</sup>。

### (3) 土地整治

施工结束后对进站道路两侧绿化区域进行土地整治，包括平整土地、土壤改良、碎土（耙磨）等过程，整治面积 0.045hm<sup>2</sup>。

### 3) 站外电源线区

#### (1) 土地整治

站外电源线区临时占用的草地,工程完工后进行土地整治,整治面积 0.39hm<sup>2</sup>。

#### (二) 330kV 输电线路工程防治区

##### 1) 塔基及施工场地区

#### (1) 浆砌石护坡

为防治塔基坡面顺坡溜渣造成水土流失,在#214 及#312 号塔基布设浆砌石护坡,护坡工程量为 1100m<sup>3</sup>。

#### (2) 表土剥离及回覆

施工前对原土地利用类型为耕地和其他草地的区域表层 30cm 厚熟土层进行剥离保护,表土剥离量 0.64 万 m<sup>3</sup>,单独堆放于施工场地,施工结束后回覆于塔基区域,回覆量 0.64 万 m<sup>3</sup>。

#### (3) 土地整治

施工结束后及时对塔基及施工场地占用其他草地的区域进行坑凹回填,整平改造,土地整治面积 2.48hm<sup>2</sup>。

#### (4) 复耕

施工结束后及时对塔基及施工场地占用耕地的区域进行土地复耕,复耕面积 0.18hm<sup>2</sup>。

#### (4) 植草沟

为防止上山坡侧汇水面的雨水、山洪及其它地表水对塔基基面的冲刷影响,在#J104 和#J204 塔基处布设植草沟,长度 85m,工程量 24.31m<sup>3</sup>。

##### 2) 牵张场区

#### (1) 土地整治

施工结束后,通过对抗动的区域进行坑凹回填、翻松土壤、增施有机肥等整治活动,恢复土地原有功能。土地整治面积为 0.55hm<sup>2</sup>。

##### 3) 跨越场地区

#### (1) 土地整治

施工结束后,通过对抗动的区域进行坑凹回填、翻松土壤、增施有机肥等整治活动,恢复土地原有功能。土地整治面积为 0.42hm<sup>2</sup>。

##### 4) 施工便道区



## (1) 表土剥离及回覆

施工前对原土地利用类型为耕地和其他草地的区域表层 30cm 厚熟土层进行剥离保护，表土剥离量 0.47 万 m<sup>3</sup>，单独堆放于施工场地，施工结束后回覆于塔基区域，回覆量 0.47 万 m<sup>3</sup>。

## (2) 土地整治

施工结束后，通过对抗动的区域进行坑凹回填、翻松土壤、增施有机肥等整治活动，恢复土地原有功能。土地整治面积为 1.74hm<sup>2</sup>。

表 3.4-1 工程措施完成情况统计表

防治分区		措施名称	单位	实际完成措施量	实施时间
西乡 330kV 变电站 工程 防治区	站区	排水管	m	120	2022.10-2022.11
		排水沟	m	470	2021.4-2022.12
		沉沙池	座	1	2021.5
		碎石压盖	m <sup>2</sup>	8609	2022.10-2022.11
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.46	2020.11-2021.7
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.46	2022.6-2022.10
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.41	2022.6-2022.10
		方形骨架护坡	m <sup>2</sup>	2155	2022.2-2022.4
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.27	2022.10-2022.11
西乡 330kV 变电站 工程 防治区	进站道路	排水沟	m	80	2022.8-2022.10
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.02	2020.11-2021.5
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.02	2022.11
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.045	2022.11
	站外电源线区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.39	2022.11
330kV 输电线路工程 防治区	塔基及施工 场地区	植草沟	m <sup>3</sup>	24.31	2023.3-2023.4
		护坡	m <sup>3</sup>	1100	2022.10-2022.12
		土地整治	hm <sup>2</sup>	2.48	2022.5-2023.4
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.18	2022.5-2023.2
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.64	2021.4-2022.4
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.64	2022.5-2022.12
	牵张场区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.55	2022.10-2022.12
	跨越场地区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.42	2022.10-2022.12
	施工便道区	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.74	2022.5-2023.4
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.47	2021.4-2022.4
表土回覆		万 m <sup>3</sup>	0.47	2022.5-2022.12	
洋县 330kV 变电站间隔 扩建工程防治区		碎石压盖	m <sup>2</sup>	100	2022.10

## (三) 洋县 330kV 变电站间隔扩建工程

## (1) 碎石压盖

对扩建区场地采用碎石压盖地坪处理方式，碎石粒径 30~50mm，铺设厚度 15cm，铺设面积 100m<sup>2</sup>。各防治分区水土保持工程措施完成情况见统计表 3.4-1。

### 3.4.1.2 工程措施完成与设计对比情况

本工程水土保持方案设计的工程措施与实际完成情况对比见表 3.4-2。

表 4.4-2 项目水土保持工程措施完成情况对比表

防治分区		措施名称	单位	方案设计措施量	实际完成措施量	变化量
西乡 330kV 变电站 工程 防治区	站区	排水管	m	150	120	-30
		排水沟	m	300	470	170
		沉沙池	座	0	1	1
		碎石压盖	m <sup>2</sup>	3667	8609	4942
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.46	0.46	0
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.46	0.46	0
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.30	0.41	0.11
		方形骨架护坡	m <sup>2</sup>		2155	2155
		复耕	hm <sup>2</sup>		0.27	0.27
	进站道路	排水沟	m	80	80	0
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.02	0.02	0
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.02	0.02	0
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.045	0.045	0
	站外供水工程 区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.90		-0.15
		土地复耕	hm <sup>2</sup>	0.15		-0.27
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.27		-0.27
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.27		-0.15
	站外电源线区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.13	0	-0.13
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.13		-0.13
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.80	0.39	-0.41
	330kV 输电线路 工程 防治区	塔基及施工场 地区	排水沟	m <sup>3</sup>	461.35	
植草沟			m <sup>3</sup>		24.31	24.31
护坡			m <sup>3</sup>	225	1100	875
土地整治			hm <sup>2</sup>	1.92	2.48	0.56
复耕			hm <sup>2</sup>	0.12	0.18	0.06
表土剥离			万 m <sup>3</sup>	0.59	0.64	0.05
表土回覆			万 m <sup>3</sup>	0.59	0.64	0.05
牵张场区		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.60	0.55	-0.05
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.18		-0.18
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.18		-0.18
跨越场地区		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.77	0.42	-0.35
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.24		-0.24
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.24		-0.24

防治分区		措施名称	单位	方案设计措施量	实际完成措施量	变化量
	施工便道区	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.06	1.74	0.68
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.32	0.47	0.15
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.32	0.47	0.15
洋县 330kV 变电站间隔扩建工程防治区		碎石压盖	m <sup>2</sup>	100	100	0

#### 3.4.1.3 工程措施变化原因分析

工程措施及工程量变化的主要原因分析如下：

##### (1) 西乡 330kV 变电站工程防治区

与方案设计相比，一是站区排水系统经优化后，排水管长度减少 30m，排水沟长度增加 170m，并在站外排水沟末端增加了 1 座沉沙池用以沉淀雨水携带的泥沙；二是为保证站外边坡稳定性及水土流失防治效果，在后续设计施工过程中增设了方形骨架植草护坡措施；三是根据站区最终的平面布置与占地情况，碎石压盖面积增加 4942m<sup>2</sup>，土地整治面积增加 0.11hm<sup>2</sup>；四是由于建设过程中在站外增设了临时堆土场，因此相应新增了土地复耕措施；五是由于变电站取水采用就近拉水方式，故取消站外供水工程建设，相关水土保持措施相应取消；六是由于站用电源线路采用砼杆架线方式，开挖面小，扰动强度弱，实际建设过程中未实施表土剥离与回覆措施，同时因扰动面积减少，土地整治面积相应减少。

##### (2) 330kV 输电线路工程防治区

与方案设计相比，一是由于塔基在终勘定位时进行了优化，避开了部分有较大汇水面积的区域，没有实施浆砌石排水沟措施，但根据需要布设了少量生态植草沟，且增加了护坡工程量；二是由于塔基及施工场地区、施工便道区面积增加，因此表土剥离与回覆、土地整治面积相应增加，牵张场区土地整治面积因扰动面积增加而增加，跨越施工区土地整治面积因扰动面积减少而减少；三是由于牵张场区、跨越施工区对地表扰动强度较小，通过铺垫彩条布、减少施工扰动等方式达到保护表土的作用，因此未再布设表土剥离与回覆措施。

### 3.4.2 水土保持植物措施完成情况

#### 3.4.2.1 植物措施实际完成情况

本工程实施的水土保持植物措施主要为西乡 330kV 变电站站区围墙外绿化、护坡绿化、乔灌草绿化，进站道路两侧植草绿化，站外电源线区与 330kV 输电线路区植被恢复。水土保持植物措施实施时间为 2022 年 9 月~2023 年 4 月，施

工单位为中能建建筑集团有限公司和陕西送变电工程有限公司。各防治分区水土保持植物措施完成情况如下所述，措施完成情况统计见表 3.4-3。

### **(一) 西乡 330kV 变电站工程防治区**

#### **1) 站区**

##### **(1) 方格护坡内绿化**

在站区方形骨架植草护坡网格内进行种草绿化。草种选用狗牙根一级种籽，撒播密度为  $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积  $0.17\text{hm}^2$ ，草籽量  $10.2\text{kg}$ 。

##### **(2) 乔灌草绿化**

在靠近道路一侧护坡下方进行乔灌草绿化，绿化面积  $0.16\text{hm}^2$ 。乔木选用红叶李，灌木为冬青，采用穴状整地，单株栽植，株行距为  $4.0\text{m}$ ，空地种草。共栽植红叶李 125 株，冬青 260 株，植草  $1450\text{m}^2$ 。

##### **(3) 植草绿化**

对站区围墙外剩余空地在土地整治后进行植草绿化。草籽选用狗牙根一级种籽，撒播密度为  $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积为  $0.25\text{hm}^2$ ，草籽量  $15\text{kg}$ 。

#### **2) 进站道路**

##### **(1) 植草绿化**

在进站道路两侧进行植草绿化。草籽选用狗牙根一级种籽，撒播密度为  $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积为  $0.045\text{hm}^2$ ，撒播草籽量为  $2.7\text{kg}$ 。

#### **3) 站外电源线区**

##### **(1) 植被恢复**

站外电源线施工扰动区土地整治后撒播黑麦草恢复植被，选用一级种籽，撒播密度为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积  $0.39\text{hm}^2$ ，草籽量  $31.2\text{kg}$ 。

### **(二) 330kV 输电线路工程防治区**

#### **1) 塔基及施工场地区**

##### **(1) 播撒草籽**

施工扰动区土地整治后撒播狗牙根，选用一级种籽，撒播密度为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积  $2.48\text{hm}^2$ ，草籽量  $199\text{kg}$ 。

#### **2) 牵张场区**

##### **(1) 播撒草籽**

施工扰动区土地整治后撒播狗牙根，选用一级种籽，撒播密度为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，

撒播面积 0.55hm<sup>2</sup>，草籽量 44kg。

### 3) 跨越施工场地区

#### (1) 播撒草籽

施工扰动区土地整治后撒播狗牙根，选用一级种籽，撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，撒播面积 0.42hm<sup>2</sup>，草籽量 34kg。

### 4) 施工便道区

#### (1) 播撒草籽

施工扰动区土地整治后撒播狗牙根，选用一级种籽，撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，撒播面积 1.74hm<sup>2</sup>，草籽量 139kg。

表 3.4-3 植物措施完成情况统计表

防治分区		措施名称	单位	实际完成措施量	实施时间
西乡 330kV 变电站 工程 防治区	站区	方格护坡内绿化	hm <sup>2</sup>	0.17	2022.10
		乔灌木绿化	hm <sup>2</sup>	0.16	2023.3-2023.4
		植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.25	2023.3
	进站道路区	植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.045	2023.3
	站外电源线区	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.39	2023.3
330kV 输电线 路工程 防治区	塔基及施工场地区	植被恢复	hm <sup>2</sup>	2.48	2022.9-2023.4
	牵张场区	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.55	2022.11-2023.4
	跨越场地区	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.42	2022.11-2023.4
	施工便道区	植被恢复	hm <sup>2</sup>	1.74	2022.9-2023.4

#### 3.4.2.2 植物措施完成与设计对比情况

本工程水土保持方案设计的植物措施与实际完成情况对比见表 3.4-4。

表 3.4-4 植物措施完成情况对比表

防治分区		措施名称	单位	方案设计措施量	实际完成措施量	变化量
西乡 330kV 变电站 工程 防治区	站区	方格护坡内绿化	hm <sup>2</sup>		0.17	0.17
		乔灌木绿化	hm <sup>2</sup>		0.16	0.16
		植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.30	0.25	-0.05
	进站道路区	植草绿化	hm <sup>2</sup>	0.045	0.045	0
	站外供水工程区	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.75		-0.75
	站外电源线区	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.80	0.39	-0.41
330kV 输电线 路工程 防治区	塔基及施工场地区	植被恢复	hm <sup>2</sup>	1.80	2.48	0.68
	牵张场区	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.60	0.55	-0.05
	跨越场地区	植被恢复	hm <sup>2</sup>	0.77	0.42	-0.35
	施工便道区	植被恢复	hm <sup>2</sup>	1.06	1.74	0.68

#### 3.4.2.3 植物措施变化原因分析

植物工程措施及工程量变化的主要原因分析如下：

#### (1) 西乡 330kV 变电站工程防治区

与方案设计相比，一是新增了站区边坡方格植草护坡工程措施，相应新增了方格内植草绿化措施；二是将对站区西侧护坡下方紧邻道路处空地调整为乔灌草绿化方式，植草绿化面积相应减少；三是站外供水工程未发生，因此植被绿化措施相应未实施；四是站外电源线路扰动面积减少，植被恢复面积相应减少。

#### (2) 330kV 输电线路工程防治区：

与方案设计相比，塔基及施工场地、施工便道区扰动面积增加，植被恢复面积相应增加；牵张场、跨越施工场地区扰动面积减少，植被恢复面积相应减少。

### 3.4.3 水土保持临时措施完成情况

#### 3.4.3.1 临时措施实际完成情况

本工程实施的水土保持临时措施主要为密目网苫盖、土袋拦挡和彩条布铺垫措施。临时措施布设于土建施工期间，施工单位为中能建建筑集团有限公司和陕西送变电工程有限公司。各防治分区水土保持临时措施完成如下，统计见表 3.4-5。

表 3.4-5 临时措施完成情况统计表

防治分区		措施名称	单位	实际完成措施量	实施时间
西乡 330kV 变电站 工程 防治区	站区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	18560	2020.11-2022.5
		编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	108	2020.11-2022.5
		临时排水沟	m	392	2021.3-2021.6
		临时沉沙池	个	1	2021.6
		洒水降尘	m <sup>3</sup>	506	2021.4-2022.10
		临时种草	hm <sup>2</sup>	0.36	2021.10
	进站道路区	洒水降尘	m <sup>3</sup>	53	2021.4-2022.4
		临时苫盖	m <sup>2</sup>	400	2020.11-2021.4
		编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	48	2020.11-2021.4
站外电源线路区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	4000	2021.4-2021.7	
330kV 输电线路工程 防治区	塔基及施工场 地区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	635	2021.4-2022.4
		编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	91	2021.4-2022.4
		彩条布铺垫	m <sup>2</sup>	9040	2021.6-2022.8
	牵张场区	彩旗绳围栏	m	1000	2022.5-2022.7
		彩条布铺垫	m <sup>2</sup>	1000	2022.5-2022.9
	施工便道区	临时排水沟	m	1237	2021.6-2022.4
		临时苫盖	m <sup>2</sup>	2349	2021.4-2022.4
编织袋装土拦挡		m <sup>3</sup>	30	2021.4-2022.4	
洋县 330kV 变电站间隔 扩建工程防治区		临时苫盖	m <sup>2</sup>	134	2022.10
		编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	12	2022.10

## (一) 西乡 330kV 变电站工程防治区

### 1) 站区

#### (1) 临时苫盖

对临时堆土及施工裸露面采取彩条布进行临时苫盖，苫盖面积 18560m<sup>2</sup>。

#### (2) 装土编织袋拦挡

对临时堆土周边采用装土编织袋拦挡，编织袋挡墙采用梯形断面，品字形码放，顶宽 0.5m，底边长 1.5m，高 1.0m，边坡 1: 0.5，编织袋利用临时堆土进行填充，共设编织袋挡墙 108m<sup>3</sup>。

#### (3) 临时排水沟

项目结合永久排水沟在站区内设置临时排水沟，临时排水沟长 392m，采用矩形断面，混凝土结构，宽 0.30m，深 0.3m，两侧混凝土厚砌 0.10m。

#### (4) 临时沉沙池

在临时排水沟出口处设临时沉沙池 1 座，用以汇集施工过程中路面雨水等，沉沙池采用土质结构。

#### (5) 洒水降尘

站区土建施工高峰期采取洒水降尘措施，防止土方施工及施工车辆引起的扬尘，站区施工期共洒水约 506m<sup>3</sup>。

#### (6) 临时种草

对相对固定且裸露时间较长的场地进行临时种草绿化。草籽采用白三叶，撒播密度为 60kg/hm<sup>2</sup>，撒播面积 0.36hm<sup>2</sup>，撒播草籽 21.6kg。

### 2) 进站道路

#### (1) 临时苫盖

对施工临时堆土采取彩条布进行苫盖，苫盖面积 400m<sup>2</sup>。

#### (2) 临时拦挡

对临时堆土周边采用装土编织袋拦挡，编织袋挡墙采用梯形断面，品字形码放，顶宽 0.5m，底边长 1.5m，高 1.0m，边坡 1: 0.5，编织袋利用临时堆土进行填充，共设编织袋挡墙 48m<sup>3</sup>。

#### (3) 洒水降尘

进场道路施工高峰期采取洒水降尘措施，防止土方施工及施工车辆引起的扬尘，进场道路施工期共洒水约 53m<sup>3</sup>。

### 3) 站用电源线路区

#### (1) 临时苫盖

对施工裸露面采取彩条布进行临时苫盖，彩条布边缘用石块进行压实，以防大风将彩条布刮起，苫盖面积约 4000m<sup>2</sup>。

#### (二) 330kV 输电线路工程防治区

##### 1) 塔基及施工场地区

#### (1) 临时苫盖

对临时堆土采取彩条布进行苫盖，苫盖面积约 635m<sup>2</sup>。

#### (2) 临时拦挡

对临时堆土周边采用装土编织袋拦挡，编织袋挡墙采用梯形断面，品字形码放，顶宽 0.5m，底边长 1.5m，高 1.0m，边坡 1: 0.5，编织袋利用临时堆土进行填充，共设编织袋挡墙 91m<sup>3</sup>。

#### (3) 彩条布铺垫

对施工机械堆放区域铺垫彩条布，减少扰动强度，共计铺垫彩条布 9040m<sup>2</sup>。

##### 2) 牵张场区

#### (1) 彩旗绳围栏

为严格控制施工范围，施工前牵张场周围设置彩旗绳围挡，共设围挡 1000m。

#### (2) 彩条布铺垫

施工前在牵张场区铺垫彩条布，以减少施工过程中对原地貌的破坏。共铺垫彩条布 1000m<sup>2</sup>。

##### 3) 施工便道区

#### (1) 临时排水沟

根据地形情况，对施工便道区局部地段设置临时排水沟，防止雨水对路面的冲刷。临时排水沟开挖断面为梯形，下底为 0.3m，深为 0.3m，边坡比 1:1，排水沟开挖的土石方夯实在施工便道边坡处。共设临时排水沟 1237m。

#### (2) 临时苫盖

对临时堆土采取彩条布进行苫盖，苫盖面积 2349m<sup>2</sup>。

#### (3) 装土编织袋拦挡

对临时堆土周边采用装土编织袋拦挡，编织袋挡墙采用梯形断面，品字形码放，顶宽 0.5m，底边长 1.5m，高 1.0m，边坡 1: 0.5，编织袋利用临时堆土进行



填充，共设编织袋挡墙 30m<sup>3</sup>。

### (三) 洋县 330kV 变电站间隔扩建工程防治区

#### (1) 临时苫盖

对临时堆土采取彩条布进行苫盖，苫盖面积 134m<sup>2</sup>。

#### (2) 装土编织袋拦挡

对临时堆土周边采用装土编织袋拦挡，编织袋挡墙采用梯形断面，品字形码放，顶宽 0.5m，底边长 1.5m，高 1.0m，边坡 1: 0.5，编织袋利用临时堆土进行填充，共设编织袋挡墙 12m<sup>3</sup>。

#### 3.4.3.2 临时措施完成与设计对比情况

本工程水土保持方案设计的临时措施与实际完成情况对比见表 3.4-6。

表 3.4-6 临时措施完成情况对比表

防治分区		措施名称	单位	方案设计措施量	实际完成措施量	变化情况
西乡 330kV 变电站工程 防治区	站区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	3600	18560	14960
		编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	31	108	77
		临时排水沟	m	200	392	192
		临时沉沙池	个	2	1	-1
		洒水降尘	m <sup>3</sup>	500	506	6
		临时种草	hm <sup>2</sup>		0.36	0.36
	进站道路区	洒水降尘	m <sup>3</sup>	50	53	3
		临时苫盖	m <sup>2</sup>	67	400	333
		编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	9	48	39
	站外供水工程区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	2000		-2000
		编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	100		-100
	站外电源线路区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	1000	4000	3000
编织袋装土拦挡		m <sup>3</sup>	40		-40	
330kV 输电线路工程 防治区	塔基及施工场地区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	84	635	551
		编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	586	91	-495
		彩条布铺垫	m <sup>2</sup>		9040	9040
	牵张场区	彩旗绳围栏	m	600	1000	400
		临时苫盖	m <sup>2</sup>	600		-600
		编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	18		-18
		彩条布铺垫	m <sup>2</sup>		1000	1000
	跨越施工场地区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	800		-800
		编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	20		-20
	施工便道区	临时排水沟	m	1178	1237	59
		临时苫盖	m <sup>2</sup>	1067	2349	1282
		编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	24	30	6

防治分区	措施名称	单位	方案设计措施量	实际完成措施量	变化情况
洋县 330kV 变电站间隔扩建工程防治区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	100	134	34
	编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	10	12	2

### 3.4.3.3 临时措施变化原因分析

水土保持临时措施变化的主要原因分析如下：

#### (1) 西乡 330kV 变电站工程防治区

与方案设计相比，一是除对临时堆土苫盖外项目新增了对施工裸露面的临时苫盖拦挡，因此防治区临时苫盖与拦挡工程量增加；二是工程实际建设过程中，为更好防治施工过程中的水土流失，增加了临时排水沟、洒水降尘等措施过程量，且增设了对裸露时间较长区域的临时绿化措施；三是站外供水工程未发生，临时措施相应取消。

#### (2) 330kV 输电线路工程防治区：

与方案设计相比，一是由于塔基及施工场地区、施工便道区临时堆土与扰动面积增加，因此临时苫盖与拦挡措施工程量相应增加；二是由于牵张场区、施工便道区未实施表土剥离措施，因此临时苫盖和拦挡措施相应取消；三是为减少地表扰动，塔基及施工场地区、牵张场区增设了彩条布铺垫措施；四是为限制施工扰动范围，牵张场区增设了彩旗绳围栏措施。

#### (3) 洋县 330kV 变电站间隔扩建工程防治区

与方案设计相比，为增强防治效果，增加了临时苫盖与拦挡的工程量。

## 3.5 水土保持投资完成情况

### 3.5.1 投资落实情况

如表 4.5-1 所示，水土保持工程实际完成总投资 512.62 万元，其中水土保持工程措施 300.17 万元，植物措施 72.00 万元，临时措施 41.60 万元，独立费用 69.88 万元（其中水土保持监理费 20.50 万元，水土保持监测费 21.10 万元，水土保持设施验收费 10.00 万元），水土保持补偿费 14.47 万元。

表 3.5-1 项目完成水土保持投资汇总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	完成投资
一	工程措施	300.17
1	西乡 330kv 变电站防治区	101.29
1.1	站区	97.21
1.2	进站道路区	4.02
1.3	站外电源线防治区	0.05
2	330kV 输电线路防治区	198.60
2.1	塔基及施工场地区	101.78
2.2	牵张场区	96.72
2.3	跨越场地区	0.06
2.4	施工便道区	0.04
3	洋县 330kv 变电站扩建工程防治区	0.28
3.1	间隔区	0.28
二	植物措施	72.00
1	西乡 330kv 变电站防治区	69.23
1.1	站区	69.00
1.2	进站道路区	0.02
1.3	站外电源线防治区	0.20
2	330kV 输电线路防治区	2.77
2.1	塔基及施工场地区	1.32
2.2	牵张场区	0.29
2.3	跨越场地区	0.23
2.4	施工便道区	0.93
三	临时措施	41.60
1	西乡 330kv 变电站防治区	21.20
1.1	站区	19.07
1.2	进站道路区	1.08
1.3	站外电源线防治区	1.06
2	330kV 输电线路防治区	12.73
2.1	塔基及施工场地区	6.39
2.2	牵张场区	1.13
2.4	施工便道区	5.21
3	洋县 330kV 变电站扩建工程防治区	0.22
3.1	间隔区	0.22
4	其他临时费	7.44
四	独立费用	69.88
1	建设管理费	8.28
2	水土保持监理费	20.50
3	科研勘测设计费	10.00
4	水土保持监测费	21.10
5	水土保持设施验收费	10.00
一至四部分合计		483.64
五	基本预备费	14.51
六	水土保持补偿费	14.47
工程总投资		512.62

### 3.5.2 投资变化及原因分析

本项目批复的水土保持总投资为 258.38 万元，实际落实总投资为 511.92 万元，实际完成的较批复的水土保持方案增加了 253.54 万元，实际完成投资表与方案设计投资对照详见表 3.5-2。

表 3.5-2 实际完成投资表与方案设计投资对照表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案投资	实际投资	变化情况
一	工程措施	116.79	300.17	+183.38
1	西乡 330kV 变电站防治区	69.00	101.29	+32.29
1.1	站区	61.31	97.21	+35.90
1.2	进站道路区	4.53	4.02	-0.51
1.3	站外供水工程区	2.40	0.00	-2.40
1.4	站外电源线防治区	0.76	0.05	-0.71
2	330kV 输电线路防治区	47.51	198.60	+151.09
2.1	塔基及施工场地区	43.76	101.78	+58.02
2.2	牵张场区	9.94	96.72	+86.78
2.3	跨越场地区	1.31	0.06	-1.25
2.4	施工便道区	1.45	0.04	-1.41
3	洋县 330kV 变电站扩建工程防治区	0.29	0.28	-0.01
二	植物措施	2.76	72.00	+69.24
1	西乡 330kV 变电站防治区	0.87	69.23	+68.36
1.1	站区	0.09	69.00	+68.91
1.2	进站道路区	0.01	0.02	+0.01
1.3	站外供水工程区	0.37	0	-0.37
1.4	站外电源线防治区	0.40	0.20	-0.20
2	330kV 输电线路防治区	1.37	2.77	+1.40
2.1	塔基及施工场地区	0.42	1.32	+0.90
2.2	牵张场区	0.23	0.29	+0.06
2.3	跨越场地区	0.30	0.23	-0.07
2.4	施工便道区	0.41	0.93	+0.52
三	临时措施	16.81	41.60	+24.79
1	西乡 330kV 变电站防治区	9.04	21.20	+12.16
1.1	站区	3.50	19.07	+15.57
1.2	进站道路区	0.33	1.08	+0.75
1.3	站外供水工程区	3.64	0.00	-3.64
1.4	站外电源线防治区	1.57	1.06	-0.51
2	330kV 输电线路防治区	5.79	12.73	+6.94
2.1	塔基及施工场地区	2.45	6.39	+3.94

序号	工程或费用名称	方案投资	实际投资	变化情况
2.2	牵张场区	0.90	1.13	+0.23
2.3	跨越场地区	0.95	0.00	-0.95
2.4	施工便道区	1.49	5.21	+3.72
3	洋县 330kV 变电站扩建工程防治区	0.31	0.22	-0.09
4	其他临时费	2.38	7.44	+5.06
四	独立费用	79.61	69.88	-9.73
1	建设管理费	2.72	8.28	+5.56
2	水土保持监理费	22.50	20.50	-2.00
3	科研勘测设计费	18.29	10.00	-8.29
4	水土保持监测费	21.10	21.10	0.00
5	水土保持设施验收费	15.00	10.00	-5.00
一至四部分合计		230.11	483.64	+253.53
五	基本预备费	13.81	13.81	0.00
六	水土保持补偿费	14.47	14.47	0.00
总投资		258.38	511.92	+253.54

实际完成水土保持总投资比方案批复的投资增加了 253.54 元，变化原因主要如下：

(1) 水土保持工程措施费与批复方案相比增加 183.38 万元，主要原因：一是西乡 330kV 变电站工程防治区新增了站区方形骨架植草护坡、沉沙池以及站外临时堆土区复耕等措施，且排水沟、碎石压盖措施工程量增加，投资量增加 32.29 万元；二是 330kV 输电线路工程防治区塔基及施工场地区护坡、表土剥离与回覆、土地整治等措施，施工便道区表土剥离与回覆、土地整治等措施的工程量均较方案设计增加，投资增加 151.09 万元。

(2) 水土保持植物措施费比批复方案增加 69.24 万元，主要原因：一是西乡 330kV 变电站工程防治区站区围墙外新增了边坡植草护坡和乔灌草绿化措施，且植草面积增加，投资增加 68.36 万元；二是 330kV 输电线路工程防治区因扰动面积增加，导致植被恢复工程量增加，投资增加 1.40 万元。

(3) 水土保持临时措施费比批复方案增加 24.79 万元，主要原因：一是西乡 330kV 变电站工程防治区临时苫盖与拦挡的工程量较方案设计大幅增加，投资增加 12.16 万元；二是 330kV 输电线路工程塔基及施工场地区和施工便道区扰动面积增加，相应临时防护措施增加，投资增加 6.94 万元。

(4) 独立费用较方案减少了 9.73 万元，其变化的主要原因是：建设管理费

较方案设计增加 5.56 万元，但科研勘测设计费较方案设计减少了 8.29 万元，且水土保持监理费、水土保持设施验收费均较方案设计减少，因此总的独立费用较方案设计减少。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

本工程建设单位为国网陕西省电力有限公司。工程建设过程中，建设单位实行了项目法人负责制、招标投标制、建设项目监理制和合同管理制。对主体工程质量建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理体制。

工程建设中严格执行《建筑法》、《合同法》、《招投标法》等有关法律、法规。贯彻国家《建设工程质量管理条例》、《建设工程勘察设计管理条例》和《工程建设标准强制性条文》以及《关于特大安全事故行政追究的规定》，实行以项目质量业主负责、监理单位控制、设计和施工单位保证和政府部门监督、技术权威单位咨询为基础、相互检查、相互协调补充为保证的质量管理体制。

在公司统一指导下，所有工程进行招标，择优选择施工队伍；委托具有丰富电力建设监理经验的监理公司，成立建设监理部对工程进行全过程监理；电力建设工程质量监督总站对建设工程进行全过程质量监督，在工程开工前办理工程质量监督手续，确保工程质量处于受控状态。

#### 4.1.1 建设单位管理体系

建设单位重视水土保持工作。在工程建设过程中，建设单位根据项目实际情况，从保护生态环境、防治水土流失的角度对项目管理和施工人员进行相关宣传贯彻培训，提高参建人员的环境保护意识。对施工单位提出了文明施工和环境保护的相关管理要求，并制定了一系列工程质量管理制度和措施。其主要职责包括：对设计、质监、监理、施工等参建各方的质量工作进行协调、督促和检查，组织参加隐蔽工程、单元工程、分部工程、工程材料及中间产品的检验与验收；对工程质量、安全和文明施工实施有效管理。

#### 4.1.2 设计单位建设管理体系

本工程设计单位为中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司(变电站工程)和中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司(330kV 输电线路工程)。

(1) 严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准、合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

(2) 按照设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。对设计过程质量进行控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

(3) 按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

(4) 参加建设单位组织的设计交底，按照工程建设需要，提供施工单位、监理单位等所需要的技术资料。

(5) 派设计代表进驻现场，实行设计代表总负责制，对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查、协调和处理。

(6) 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

(7) 按照建设单位要求，完成竣工资料编制。

### 4.1.3 监理单位管理体系

本工程未开展水土保持专项监理，水土保持监理工作由主体监理单位陕西诚信电力工程监理有限责任公司承担，监理单位严格执行国家法律、水利行业法规、技术标准，严格履行监理合同，派出专人组成监理项目部，按照监理管理体系开展监理工作，有效保证水土保持工程的投资、进度、质量控制。其管理体系如下：

(1) 严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理责任。

(2) 根据工程施工需要，配备了经济、材料检验、测量、混凝土、基础处理、水土保持等一系列专业技术监理工程师，监理工程师均持证上岗，一般监理人员都经过岗前培训。

(3) 采取旁站、巡视和平行检验等形式，按作业程序即时跟班到位进行监督检查；对达不到质量要求的工程不签字，并责令返工，向建设单位报告。

(4) 审查施工单位的质量体系，督促施工单位进行全面质量管理。

(5) 从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发，对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的施工组织设计、施工措施等文件。

(6) 组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。



(7) 及时组织分部分项工程会同设计、施工、运行等单位和质量监督部门组成验收小组进行质量等级核定、验收,对重要隐蔽工程由业主、设计、监理、施工等单位代表进行联合验收,做好工程验收工作。

(8) 定期向质量管理委员会报告工程质量情况,对工程质量情况进行统计、分析与评价。

#### 4.1.4 质量监督单位管理体系

本项目水土保持设施质量监督纳入主体工程质量监督内容中一并实施,质量监督单位定期巡查施工现场工程建设各方主体的质量行为及工程实体质量,核查参建人员的资格,对主要分部(子分部)工程验收的组织形式、验收程序、执行验收标准等情况进行现场监督,发现有违反建设工程质量管理规定行为的,责令改正,并将分部(子分部)工程验收的监督情况作为工程质量验收监督记录的重要内容。

#### 4.1.5 施工单位管理体系

中能建建筑集团有限公司(变电站工程)和陕西送变电工程有限公司(330kV 输电线路工程)为本项目施工单位,施工单位设备先进,技术力量雄厚。施工单位质量管理体系如下:

(1) 建立健全质量保证体系,制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法,层层落实质量责任制,严格实行“三检制”,层层把关,做到质量不达标不提交验收,上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序施工。

(2) 按合同规定对进场的工程材料、工程设备及草籽进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

(3) 竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求,并向指挥部提交完整的技术档案、试验成果及有关资料。

(4) 正确掌握质量和进度的关系,对质量事故及时报告监理工程师,对不合格工序坚决返工,并配合建设单位、监理单位和质检部门的督促和指导工作。

(5) 本着及时、全面、准确、真实的原则,要求施工单位具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录、设计和施工变更记录及建设日记等。对已完成质量评定的分部工程、单位工程的各项施工原始记录、质量签证、单元

工程质量评定及其它有关文件资料按档案管理要求及时整理。

(6) 工程完工后, 施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评, 自评合格后, 再由监理单位进行抽查。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

### 4.2.1 项目划分及结果

依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006), 本项目水土保持工程项目划分由监理单位、设计单位、施工单位和建设单位共同完成。本项目水土保持工程项目划分包括单位工程、分部工程和单元工程三级。

单位工程的划分按照 SL336-2006 中工程质量评定的项目划分第 3.2 节“单位工程划分”进行。分部工程的划分按照 SL336-2006 中工程质量评定的项目划分第 3.3 节“分部工程划分”进行。单元工程的划分按照 SL336-2006 中工程质量评定的项目划分第 3.4 节“单元工程划分”进行。

本工程项目划分情况见表 4.2-1。

#### (1) 单位工程划分

依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)中关于生产建设项目单位工程划分类别, 结合本项目建设特点, 本项目水土保持措施主要包括土地整治工程、斜坡防护工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程等 5 类单位工程。

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/t22490-2008)中关于重要单位工程的定义, 本项目无水土保持重要单位工程。

#### (2) 分部工程划分

土地整治工程可划分为表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕、碎石覆盖等 5 个分部工程, 斜坡防护工程划分为站区边坡防护、塔基护坡等 2 个分部工程, 防洪排导工程划分为站区排水系统、塔基植草沟等 2 个分部工程; 植被建设工程分为点片状植被等 1 个分部工程; 临时防护工程包括覆盖、拦挡、排水、沉沙等 4 个分部工程。本项目共计划分 14 个水土保持分部工程。

#### (3) 单元工程划分

单元工程以防治分区和工程实施位置进行划分, 本项目水土保持工程共划分 1521 个单元工程。

表 4.2-1 西乡 330kV 输变电工程水土保持项目划分一览表

单位工程		分部工程		单元工程			
名称	编号	名称	编号	工程名称	工程编号	单元工程划分标准	个数
土地整治工程	sb1	表土剥离	sb1-1	西乡变工程区表土剥离	sb1-1-1	每 1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程	1
				输电线路工程区表土剥离	sb1-1-2~sb1-1-114	每一处塔基区划为一个单元工程	113
		表土回覆	sb1-2	西乡变工程区表土回覆	sb1-2-1	每 1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程	1
				输电线路工程区表土回覆	sb1-2-2~sb1-2-114	每一处塔基区划为一个单元工程	113
		土地整治	sb1-3	西乡变电站区与进站道路土地整治	sb1-3-1	每 1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程	1
				西乡变电站外电源线区土地整治	sb1-3-2~sb1-3-42	每 2 处砗塔区划为一个单元工程	41
				输电线路塔基施工场地区土地整治	sb1-3-43~sb1-3-155	每一处塔基区为一个单元工程	113
				输电线路牵张场区土地整治	sb1-3-156~sb1-3-165	每一个牵张场为一个单元工程	10
				输电线路跨越场地区土地整治	sb1-3-166~sb1-3-207	每一个跨越场地为一个单元工程	42
				输电线路施工便道区土地整治	sb1-3-208~sb1-3-320	每一处施工便道为一个单元工程	113
		复耕	sb1-4	西乡变电站外临时堆土区土地复耕	sb1-4-1	每 1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程	1
				输电线路塔基施工场地区土地复耕	sb1-4-2~sb1-4-9	每一处塔基区为一个单元工程	8
		碎石覆盖	sb1-5	西乡变电站区碎石覆盖	sb1-5-1	每 1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元工程	1
				洋县变间隔扩建区碎石覆盖	sb1-5-2	每 1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元工程	1
				小计	5		
斜坡防护工程	sb2	站区边坡防护	sb2-1	方形骨架植草护坡	sb2-1-1~sb2-1-5	每 100m 作为一个单元工程	5
		塔基护坡	sb2-2	输电线路塔基区护坡	sb2-2-1~sb2-2-2	每一处塔基区为一个单元工程	2
		小计	2				
防洪排导工程	sb3	站区排水系统	sb3-1	西乡变电站区排水管	sb3-1-1~sb3-1-2	每 100m 作为一个单元工程	2
				西乡变工程区排水沟	sb3-1-3~sb3-1-8	每 100m 作为一个单元工程	6
				西乡变工程区沉砂池	sb3-1-9	每一处为一个单元工程	1
		塔基植草沟	sb3-2	输电线路塔基区植草沟	sb3-2-1~sb3-2-2	每一处塔基区为一个单元工程	2
		小计	2				
植被建设工程	sb4	点片状植被	sb4-1	西乡变电站外及进站道路绿化美化	sb4-1-1	每 1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程	1
				西乡变电站外电源线区植被恢复	sb4-1-2~sb4-1-42	每 2 个砗塔区为一个单元工程	41
				输电线路塔基施工场地区植被恢复	sb4-1-43~sb4-1-155	每 1 处塔基区为一个单元工程	113
				输电线路牵张场区植被恢复	sb4-1-156~sb4-1-165	每一个牵张场为一个单元工程	10

				输电线路跨越场地区植被恢复	sb4-1-166~sb4-1-207	每一个跨越场地为一个单元工程	42		
				输电线路施工便道区植被恢复	sb4-1-208~sb4-1-320	每 1 处施工便道为一个单元工程	113		
		小计	1				320		
临时防护工程	sb5	覆盖	sb5-1	西乡变工程区临时苫盖	sb5-1-1~sb5-1-23	每 1000m <sup>2</sup> 划为一个单元工程	23		
				西乡变站区临时种草	sb5-1-24~sb5-1-27	每 1000m <sup>2</sup> 划为一个单元工程	4		
				洋县变间隔扩建区临时苫盖	sb5-1-28	每 1000m <sup>2</sup> 划为一个单元工程	1		
				输电线路塔基施工场地区临时苫盖	sb5-1-29~sb5-1-141	每一处塔基区划为一个单元工程	113		
				输电线路塔基施工场地区铺垫彩条布	sb5-1-142~sb5-1-254	每一处塔基区划为一个单元工程	113		
				输电线路牵张场区铺垫彩条布	sb5-1-255~sb5-1-264	每一个牵张场为一个单元工程	10		
				输电线路施工便道临时苫盖	sb5-1-265~sb5-1-377	每一处塔基区划为一个单元工程	113		
		拦挡	sb5-2	西乡变工程区土袋拦挡	sb5-2-1~sb5-2-2	每 100m 为一个单元工程	2		
				洋县变间隔扩建区土袋拦挡	sb5-2-3	每 100m 为一个单元工程	1		
				输电线路塔基施工场地区土袋拦挡	sb5-2-4~sb5-2-116	每一个塔基区为一个单元工程	113		
				输电线路施工便道区土袋拦挡	sb5-2-117~sb5-2-229	每一个塔基区为一个单元工程	113		
		排水	sb5-3	西乡变站区临时排水沟	sb5-3-1~sb5-3-4	每 100m 为一个单元工程	4		
				输电线路施工便道区临时排水沟	sb5-3-5~sb5-3-17	每 100m 为一个单元工程	13		
		沉沙	sb5-4	西乡变站区临时沉沙池	sb5-4-1	每 1 处为一个单元工程	1		
				小计	4				624
		总计		合计	14				1521

## 4.2.2各防治分区工程质量评定

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）之规定，工程质量等级分为“合格”、“优良”两级。

“合格”的标准为：单元工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格。“优良”的标准为：（1）单元工程质量全部合格，其中有 60%以上达到优良，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过质量事故。（2）中间产品和原材料质量全部合格。

主体监理单位、设计单位、施工单位、建设单位及业主项目部，共同研究确定水土保持工程质量评定等级。

水土保持设施自验工作由国网陕西省电力有限公司组织，水土保持设施验收技术服务单位提供技术支持，单元工程质量由施工单位质检部门组织评定，监理单位复核。监理单位提供单元工程抽检验收资料及与之相关的其他过程资料，各设计单位、施工单位配合开展工作。

在各参建单位的努力下，现工程各项水土保持措施基本完善，分部工程、单位工程质量评定结果详见表 5.2-2。

经抽检，本工程共涉及 5 个单位工程，14 个分部工程，1521 个单元工程，其中单元工程 1521 个合格，合格率 100%；分部工程 14 个合格，合格率 100%；单位工程 5 个合格，合格率 100%。

根据《水土保持工程质量检验评定规程》（SL336-2006）相关规定，本工程质量总体评定为合格。

表 4.2-2 西乡 330kV 输变电工程质量评定统计表

单位工程		分部工程		单元工程			
工程名称	质量评定	工程名称	质量评定	工程名称	个数	合格数	
土地整治工程	合格	表土剥离	合格	西乡变工程区表土剥离	1	1	
				输电线路工程区表土剥离	113	113	
		表土回覆	合格	西乡变工程区表土回覆	1	1	
				输电线路工程区表土回覆	113	113	
		土地整治	合格	合格	西乡变站区与进站道路土地整治	1	1
					西乡变站外电源线区土地整治	41	41
					输电线路塔基施工场地区土地整治	113	113
					输电线路牵张场区土地整治	10	10
					输电线路跨越场地区土地整治	42	42
					输电线路施工便道区土地整治	113	113
		复耕	合格	西乡变站外临时堆土区土地复耕	1	1	
				输电线路塔基施工场地区土地复耕	8	8	
		碎石覆盖	合格	西乡变站区碎石覆盖	1	1	
洋县变间隔扩建区碎石覆盖	1			1			
斜坡防护工程	合格	站区边坡	合格	方形骨架植草护坡	5	5	
		塔基护坡	合格	输电线路塔基区护坡	2	2	
防洪排导工程	合格	站区排水系统	合格	西乡变站区排水管	2	2	
				西乡变工程区排水沟	6	6	
				西乡变工程区沉砂池	1	1	
塔基排水	合格	输电线路塔基区排水沟	2	2			
植被建设工程	合格	点片状植被	合格	西乡变站外及进站道路绿化美化	1	1	
				西乡变站外电源线区植被恢复	41	41	
				输电线路塔基施工场地区植被恢复	113	113	
				输电线路牵张场区植被恢复	10	10	
				输电线路跨越场地区植被恢复	42	42	
				输电线路施工便道区植被恢复	113	113	
临时防护工程	合格	覆盖	合格	西乡变工程区临时苫盖	23	23	
				西乡变站区临时种草	4	4	
				洋县变间隔扩建区临时苫盖	1	1	
				输电线路塔基施工场地临时苫盖	113	113	
				输电线路塔基施工场地区铺垫彩条布	113	113	
				牵张场区铺垫彩条布	10	10	
				输电线路施工便道临时苫盖	113	113	
		拦挡	合格	西乡变工程区土袋拦挡	2	2	
				洋县变间隔扩建区土袋拦挡	1	1	
				输电线路塔基施工场地区土袋拦挡	113	113	
				输电线路施工便道区土袋拦挡	113	113	
		排水	合格	西乡变站区临时排水沟	4	4	
				输电线路施工便道区临时排水沟	13	13	
沉沙	合格	西乡变站区临时沉沙池	1	1			

### 4.3 总体质量评价

经建设单位组织相关单位开展自查初验，本项目水土保持工程质量评定结果结果如下：

#### (1) 单元工程

通过对工程现场实际量测检验、查看检测检验资料，工程资料齐全，检查项目符合质量标准；检测项目的合格率 100%。

#### (2) 分部工程

通过对工程外观质量实际量测检验、查看单元工程检测检验资料。单元工程全部合格，保证资料完善齐备，原材料及中间产品质量合格，分部工程质量全部合格，合格率 100%。

#### (3) 单位工程

通过对工程外观质量实际量测检验、查看单元工程检测检验资料。分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料基本齐全。单位工程全部合格，合格率 100%。

经过建设单位自查初验，验收单位资料检查和现场抽查，认为本项目已完成的各项水土保持设施质量合格。满足水土保持保持方案报告书及规范规程对水土保持设施质量的要求。

分部工程验收签证及单位工程验收鉴定书见附件 7。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

本项目水土保持工程主要工程措施基本已完成，在项目建设过程中，参建单位能够很好地履行国家水土保持法律、法规规定的防治责任，积极落实各项水土保持措施。在施工过程中严格工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量能够满足设计有关规范的要求。根据工程特点以及沿线地形、地貌情况，布局以工程措施和植物措施为主，临时措施为辅，工程措施、植物措施、临时措施有机结合，临时措施和永久措施相结合，点、线、面一体的水土保持防护体系。

在工程建设中，各项水土保持设施与主体工程施工基本上做到“三同时”。各防治区水土保持措施布局合理，已完成的各项水土保持设施工程质量、数量及进度符合设计要求和有关质量标准，工程质量总体合格，防治水土流失效果明显。

### 5.2 水土保持效果

西乡 330kV 输变电工程实际发生的水土流失防治责任范围面积为 8.69hm<sup>2</sup>，工程建设实际扰动土地面积 8.69hm<sup>2</sup>，对各防治区分别采取相应的水土流失治理措施后，防治措施面积为 7.355hm<sup>2</sup>（其中工程措施面积 1.32hm<sup>2</sup>，植物措施面积 6.035hm<sup>2</sup>），各防治分区内建筑物占地、硬化场地面积合计 1.28hm<sup>2</sup>。本项目水土流失治理度为 99.37%，土壤流失控制比达到 1.04，渣土防护率为 97.32%，表土保护率为 96.43%，林草植被恢复率 99.10%，林草覆盖率 73.24%，经比较，本工程水土保持 6 项防治指标均达到了水保方案设计的防治目标，目标值与实际实现值对比情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 方案目标值与实际完成的六项指标对比表

防治指标	方案设计目标值	实际完成	达标情况
水土流失治理度（%）	97	99.37	达标
土壤流失控制比	1.0	1.04	达标
渣土防护率（%）	92	97.32	达标
表土保护率（%）	92	96.43	达标
林草植被恢复率（%）	97	99.10	达标
林草覆盖率（%）	23	73.24	达标

#### 5.2.1 水土流失治理

##### （1）水土流失治理度



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。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施,使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积,以及建立良好排水体系,并不对周边差生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

根据水土保持监测成果,经核定本工程建设过程中水土流失总面积 8.69hm<sup>2</sup>。工程落实水土保持措施面积 7.355hm<sup>2</sup>,变电站工程区建构筑物与硬化地面、输电线路塔基基座等硬化区域面积 1.28hm<sup>2</sup>,水土流失治理达标面积共计 8.635hm<sup>2</sup>,此计算出项目水土流失治理度为 99.37%。详见表 5.2-2。

表 5.2-2 水土流失治理情况统计表

防治分区		水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理度 (%)	
			工程措施	植物措施	合计				
西乡 330kV 变电站工程防治区	站区	2.77	1.13	0.41	1.54	1.2	2.74	99.37	
	进站道路	0.1		0.045	0.045	0.05	0.095		
	站外电源线区	0.39		0.39	0.39		0.39		
330kV 输电线路工程防治区	塔基及施工场地	2.71	0.18	2.48	2.66	0.03	2.69		
	牵张场区	0.55		0.55	0.55		0.55		
	跨越施工场地	0.42		0.42	0.42		0.42		
	施工便道区	1.74		1.74	1.74		1.74		
洋县 330kV 变电站间隔扩建工程防治区		0.01	0.01		0.01		0.01		
合计		8.69	1.32	6.035	7.355	1.28	8.635		

### (2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是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的平均土壤流失量之比。

本工程项目区土壤容许流失量为 500 t/(km<sup>2</sup>.a)。项目建设过程中同步实施了各项水土保持措施,随着土地复耕和植被恢复,土壤侵蚀强度逐步降低,根据水保监测成果,到 2023 年 4 月项目防治责任范围内平均土壤侵蚀模数已降至 481t/(km<sup>2</sup>.a),项目土壤流失控制比可达到 1.04。

### (3) 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比

本工程无永久弃渣,临时堆土数量为 8.22 万 m<sup>3</sup>,水土流失防治责任范围内

采取防护措施实际挡护的临时堆土数量约为 8.00 万  $m^3$ ，渣土防护率为 97.32%。

#### (4) 表土保护率

表土保护率是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。

经监测分析，本项目可剥离表土数量为 2.24 万  $m^3$ ，水土流失防治责任范围内保护的表土数量为 2.16 万  $m^3$ ，包括剥离的表土 1.59 万  $m^3$ ，铺垫等其他方式保护的表土数量为 0.57 万  $m^3$ ，表土保护率为 96.43%。

### 5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

#### (1) 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本工程可恢复植被面积 6.09 $hm^2$ ，实际完成植物措施面积为 6.035 $hm^2$ ，林草植被恢复率达到 99.10%。详见表 5.2-3。

表 5.2-3 林草植被恢复情况统计表

防治分区		防治责任范围 ( $hm^2$ )	复耕面积 ( $hm^2$ )	可恢复植被面积 ( $hm^2$ )	植物措施面积 ( $hm^2$ )	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
西乡 330kV 变电站工程防治区	站区	2.77	0.27	0.44	0.41	99.10	73.24
	进站道路	0.10		0.05	0.045		
	站外电源线区	0.39		0.39	0.39		
330kV 输电线路工程防治区	塔基及施工场地	2.71	0.18	2.50	2.48		
	牵张场区	0.55		0.55	0.55		
	跨越施工场地	0.42		0.42	0.42		
	施工便道区	1.74		1.74	1.74		
洋县 330kV 变电站间隔扩建工程防治区		0.01		0	0		
合计		8.69	0.45	6.09	6.035		

#### (2) 林草覆盖率

林草覆盖率是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。

如表 6.2-3 所示，项目水土流失防治责任范围扣除复耕面积后总面积为 8.24 $hm^2$ ，实际完成植物措施面积为 6.035 $hm^2$ ，项目区林草覆盖率为 73.24%。

### 5.3 公众满意度调查

根据规定和要求,在开展自主验收工作过程中,我公司向工程沿线群众进行了公众满意度调查,本工程共向沿线居民发放 20 张水土保持公众调查表,进行对工程建设过程中的水土保持问题进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响,群众如何反响,从而作为本次自验工作的参考内容。所调查的对象主要为工人、农民和个体户。

经统计,共收回 20 份调查表。被调查人中,100%的人认为项目的建设对当地经济有促进作用;85%的人认为工程建设对当地环境好;100%的人认为本工程弃土弃渣的处置情况好;95%的人认为扰动土地恢复的情况好;90%的人认为林草植被建设情况好;95%的人认为本工程不存在水土流失危害事件,5%的人表示不知道。满意度调查情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 公众满意度调查表

调查项目	评价内容	人数	比例
1、本工程建设对当地经济的影响	好	20	100%
	一般	0	0
	不好	0	0
2、本工程建设对当地环境的影响	好	17	85%
	一般	3	15%
	不好	0	0
3、本工程对弃土弃渣的处置情况	好	20	100%
	一般	0	0
	不好	0	0
4、本工程对扰动土地的恢复情况	好	19	95%
	一般	1	5%
	不好	0	0
5、本工程林草植被建设情况	好	18	90%
	一般	2	10%
	不好	0	0
6、本工程是否存在水土流失危害事件	不存在	19	95%
	存在	0	0
	不知道	1	5%

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

为完成水土保持工作，建设单位要求工程建设过程中应当成立“水土保持工作小组”，具体负责部署、组织、协调本工程水土保持工作，保证各项工作按照本工程水土保持方案以及批复的要求贯彻实施，负责工程水保各项日常管理工作。

“水土保持工作小组”由建设单位成立，成员组成包括建设单位、监理单位、施工单位、设计单位等，水土保持工作小组成员构成情况如下：

组长：国网陕西省电力有限公司。

组员：国网陕西省电力有限公司，中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司和中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（设计单位），陕西诚信电力工程监理有限责任公司（监理单位），中能建建筑集团有限公司和陕西送变电工程有限公司（施工单位）等单位的相关人员。

### 6.2 规章制度

国网陕西省电力有限公司对水土保持工作高度重视，为搞好本项目的水土保持工作，根据《中华人民共和国水土保持法》《陕西省水土保持条例》《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等相关法律、法规、结合工程特点和施工工艺，全面遵循基本建设程序，实行项目法人责任制、招投标制、建设监理制和合同管理等规章制度，从制度上保证和规范各项工程顺利建成并投入使用。

#### （1）项目法人制

为贯彻落实建设项目法人责任制，明确项目建设的责任主体，责任范围，国网陕西省电力有限公司对项目建设进行全面管理，建设管理组织机构健全，职责及分工明确，规章制度齐全。

#### （2）招投标制度

为了将水土保持方案落到实处，建设单位成立了招标工作领导小组、评委专家组合招标办公室。严格按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定，遵循国内竞争性招标采购原则和程序，择优选择施工承包人和监理单位。招投标等活动始终贯彻“公平、公正、科学、择优”的原则，在监督下有序进行。在招标文件中，明确水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式

条款中。

### (3) 建设监理制

项目全面实行工程建设监理制度，监理单位在合同条款规定范围内，独立行使工程监理职能。监理单位成立了项目施工监理项目部，配备水土保持专业人员，围绕质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、档案管理、监理工作制度等工作程序，全面实施水土保持工程建设监理。

### (4) 合同管理制

建设单位将水土保持要求写入工程发包标书中，并将其列入承包合同中，明确承包商防治水土流失的责任，规定奖罚条件，以合同形式进行管理。

综上所述，水土保持管理规章制度健全，水土保持管理组织机构完整，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明，从而为水土保持措施发挥其功能奠定了基础。

## 6.3 建设管理

在建设单位统一指导下，所有工程进行招标，择优选择施工队伍，明确要求各施工单位严格遵守文明施工和环境保护的相关管理要求，确保项目水土保持工程实施处于受控状态。

水土保持工程建设质量控制以主体工程项目的质量管理体系为基础。由主体工程监理单位对各单位质量工作进行协调、负责督促和检查，组织参加隐蔽工程、单位工程、分部工程、工程材料及中间产品的检验与验收。

2020年10月，建设单位委托了水土保持监测单位，要求水土保持监测单位开展监测工作。

2023年3月，建设单位委托我单位作为水土保持设施验收技术服务单位，用以协助完成本项目的水土保持设施验收自验工作。我单位全面查勘检查水土保持设施落实情况，对现场进行水土保持治理效果复核。

## 6.4 水土保持监测

建设单位于2020年10月委托陕西江河水利设计研究有限公司开展工程水土保持现场监测工作。监测单位接收委托后，及时成立了监测项目部，制定监测实施方案，布设监测点，认真开展了本工程的水土保持监测工作。

监测项目部配备项目总监测工程师1名，监测员2名。监测过程中采用调查

监测、巡查、无人机遥感监测、定点监测、资料分析等监测方法进行水土保持监测,综合运用各种监测方法,多点多方法或一点多方法,确保监测数据的准确性。共设置 15 处监测点,监测点具有明显的典型性和代表性,能够全面反映该项目水土流失及防治情况。2023 年 5 月陕西江河水利设计研究有限公司编制完成《西乡 330kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

经审阅资料及现场调查,认为水土保持监测方法与内容基本符合规范要求。

## 6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理工作由主体监理单位陕西诚信电力工程监理有限责任公司承担,监理单位根据有关规定及监理合同的要求,编制了监理规划、监理实施方案、监理工作制度和施工技术要求等一系列规章制度,建立了总监理工程师负责制、监理岗位责任制、技术文件审核、审批制度、工程质量检验制度、施工现场紧急情况报告制度、工作报告制度、工地监理例会制度、监理日志制度、廉政纪律等规章制度,组建了监理项目部,各监理单位以旁站监理为主,辅以巡视调查监理,监理人员对施工过程进行质量、进度、投资等控制。

在工程开工前,监理部组织监理人员熟悉合同文件和设计文件,深入现场,根据本工程的特点,结合具体条件,制定具有操作性的进度安排。在监理过程中,按照施工计划,对工程施工进度定期检查,对未能按时完成计划任务的项目分析原因,督促施工单位合理安排工期。对项目实行多方位协调,对施工进度和质量定期向建设单位汇报,发现问题及时向施工单位提出整改要求,保证各项措施的顺利实施,完成了合同约定的监理任务。

通过查勘水土保持措施的质量,评阅水土保持监理资料,经综合分析认为:主体工程监理工作的及时开展,保证了工程质量和进度,符合水土保持的要求,监理结果基本可靠。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

项目建设过程中,西乡县水土保持局分别于 2021 年 6 月 21 日和 2023 年 2 月 16 日对项目新建西乡 330kV 变电站工程进行了现场检查,并提出了及时启动护坡工程、落实临时排水与沉沙措施、及时缴纳水土保持补偿费、按时完成水土保持设施自主验收与报备工作等督查检查意见(详见附件 4)。

建设单位高度重视检查意见,认真进行了整改完善。落实了新建西乡 330kV

变电站临时排水与沉沙措施，于 2022 年初完成变电站边坡防护措施。2022 年 10 月 9 日缴纳了水土保持补偿费，2023 年 4 月完成了扰动土地的整治与复耕复绿工作，启动了水土保持设施自主验收工作。

## 6.7 水土保持补偿费缴费情况

汉中市水利局汉水函〔2020〕2 号文件批复的本项目水土保持补偿费为 14.467 万元，2022 年 10 月，建设单位通过汉中市汉台区税务局足额缴纳水土保持补偿费 14.467 万元（补偿费缴纳凭证见附件 6）。

## 6.8 水土保持设施管理维护

工程投运后，本项目水土保持设施维护管理工作由国网陕西省电力有限公司汉中供电公司负责。运行单位建立了一系列的规章制度和管护措施，实行水土保持工程管理、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明。

从目前运行情况来看，各项水土保持设施运行情况良好，项目周围的环境有所改善，初显防护效果。运行期的管理维护责任落实，可以保证水土保持设施的正常运行，并发挥作用。

## 7 结论

### 7.1 验收结论

1) 建设单位重视工程建设中的水土保持工作,按照有关水土保持法律、法规的规定,编报了水土保持方案报告书,并上报汉中市水利局审查,取得了批复。项目不存在水土保持重大变更的情况。

2) 2020 年 10 月建设单位委托陕西江河水利设计研究有限公司开展监测工作,监测单位成立了监测项目部,制定监测实施方案,布设监测点,开展了水土保持监测工作,于 2023 年 5 月编制完成水土保持监测总结报告。水土保持监测资料齐全,成果可靠。

3) 本项目水土保持监理工作由主体监理单位陕西诚信电力工程监理有限责任公司承担,主体工程监理工作的及时开展,保证了工程质量和进度,符合水土保持的要求,监理结果基本可靠。

4) 本项目工程建设开挖土石方总量为 8.22 万  $\text{m}^3$ 、填方总量为 8.22 万  $\text{m}^3$ ,挖填平衡,无借方,无弃方。

5) 各项水土保持设施按批复的水土保持方案及其设计文件合理配置,符合主体工程和水土保持的要求,水土流失防治效果达到了达到了水土保持方案和批复文件的要求,水土保持设施运行正常。

6) 本工程不涉及重要防护对象。

7) 工程水土保持设施建设质量合格,工程措施外形整齐,表面平整,工程质量全部合格,未发生重大工程质量缺陷;植物绿化生长良好。水土保持工程措施和植物措施合格率均达到 100%,本工程水土保持设施质量评定为合格。

8) 本工程水土保持监测总结报告等资料齐全,成果可信,不存在重大技术问题。

9) 建设单位足额缴纳了水土保持补偿费。

综上所述,结合工程水土保持设施自主验收合格条件对照表(表 7.1-1),可以看出本项目水土保持设施建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求,水土保持工程总体工程质量合格,达到了水土保持方案及批复的要求,具备验收条件。



表 7.1-1 本工程水土保持设施自主验收合格条件对照表

涉及办水保〔2018〕133号与水利部53号令规定的验收条件		实际完成	是否符合
1	水土保持方案(含变更)编报审批、初步设计和施工图设计等手续完备。	2020年1月3日,汉中市水利局以“汉水函〔2020〕2号”文对《西乡330kV输变电工程水土保持方案报告书》予以批复。2023年5月5日,建设单位向汉中市水土保持工作站报备了项目水土保持初步设计。	符合
2	水土保持监测资料齐全,成果可靠。	2020年10月建设单位委托陕西江河水利设计研究有限公司开展了监测工作,并于2023年5月完成水土保持监测总结报告。	符合
3	水土保持监理资料齐全,成果可靠。	本工程由主体工程开展水土保持监理工作。	符合
4	水土保持设施按经批准的水土保持方案、初步设计和施工图设计建成,符合国家、地方、行业标准、规范、规程的规定。	水土保持设施按经批准的水土保持方案、初步设计和施工图设计建成,符合国家、地方、行业标准、规范、规程的规定。	符合
5	弃土弃渣堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地。	不涉及弃土弃渣场。	
6	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。	6项水土流失防治指标均达到水土保持方案确定的目标值。	符合
7	不存在水土流失风险隐患。	不存在水土流失风险隐患。	符合
8	水土保持设施具备正常运行条件,满足交付使用要求,且运行、管理及维护责任得到落实。	本工程水土保持设施具备正常运行条件,满足交付使用要求,且运行、管理及维护责任得到落实。	符合
9	依法依规缴纳水土保持补偿费	已足额缴纳水土保持补偿费。	符合
10	水土保持设施验收资料内容齐全,成果可靠。	已委托我单位依法依规编制了验收报告。	符合

## 7.2 下阶段工作安排

下阶段工作主要包括以下内容:

- (1) 加强水土保持工程设施的管护,以保证设施正常运行和发挥效益。
- (2) 加强和完善水土保持工程相关资料的整理、归档工作,做好后期整改、完善期间的资料收集、归档。

附件 1

**工程水土保持建设大事记：**

1.2020 年 1 月 3 日，汉中市水利局以“汉水函〔2020〕2 号”文对《西乡 330kV 输变电工程水土保持方案报告书》予以批复；

2.2019 年 12 月，国网陕西省电力公司以《国网陕西省电力公司关于西乡等 2 项 330 千伏电网工程可行性研究报告的批复》（陕西发展〔2019〕237 号）文件，对本工程可行性研究报告予以批复；

3.2020 年 4 月 21 日，汉中市行政审批服务局以《关于西乡 330KV 输变电工程核准的批复》（汉行审批〔2020〕14 号）对本项目核准；

4.2020 年，西乡 330kV 输变电工程初步设计文件由中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司（变电站工程）和中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（330kV 输电线路工程）共同编制完成。2020 年 10 月 22 日，电力规划设计总院、电力规划总院有限公司下发了以《关于西乡 330kV 输变电工程初步设计的评审意见》（电规电网〔2020〕677 号）对初步设计予以批复；

5.2020 年 10 月，建设单位委托陕西江河水利设计研究有限公司开展水土保持监测工作；

6.2020 年 11 月，本工程开工建设；

7.2022 年 10 月 9 日，建设单位依法缴纳水土保持补偿费 144670.00 元；

8.2022 年 12 月，主体工程的建设完成；

9.2023 年 3 月，建设单位委托西北农林科技大学开展水土保持设施验收报告编制工作；

10.2023 年 4 月，项目水土保持工程建设完成；

11.2023 年 5 月 5 日，建设单位向汉中市水土保持工作站报备了项目水土保持初步设计；

12.2023 年 5 月，陕西江河水利设计研究有限公司编制完成了《西乡 330kV 输变电工程水土保持监测总结报告》；

13.2023 年 5 月，西北农林科技大学编制完成了《西乡 330kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。