

验收编号:

武镇 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 公 司

验收单位： 西 北 农 林 科 技 大 学

二〇二一年八月

武镇 330kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

责 任 页

批准：

核定：

审查：

校核：

项目负责人：

编写：

目 录

1 前言	1
1.1 项目背景	1
1.2 立项和建设过程	1
1.3 水土保持后续设计	2
1.4 水土保持监测	2
1.5 水土保持监理	2
1.6 验收工作组织情况	3
2 项目及项目区概况	6
2.1 项目概况	6
2.2 项目区概况	12
3 水土保持方案和设计情况	16
3.1 主体工程设计	16
3.2 水土保持方案	16
3.3 水土保持方案变更	20
3.4 水土保持后续设计	20
4 水土保持方案实施情况	22
4.1 水土流失防治责任范围	22
4.2 取弃土场	25
4.3 水土保持措施总体布局	25
4.4 水土保持设施完成情况	28
4.5 水土保持投资完成情况	36

5	水土保持工程质量	42
5.1	质量管理体系	42
5.2	各防治分区水土保持工程质量评价	45
5.3	总体质量评价	49
6	项目初期运行及水土保持效果	51
6.1	初期运行情况	51
6.2	水土保持效果	51
6.3	公众满意度调查	55
7	水土保持管理	56
7.1	组织领导	56
7.2	规章制度	56
7.3	建设管理	57
7.4	水土保持监测	57
7.5	水土保持监理	58
7.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	58
7.7	水土保持补偿费缴费情况	59
7.8	水土保持设施管理维护	59
8	结论	60
8.1	验收结论	60
8.2	下阶段工作安排	61

附件

序号	名称
附件一	工程水土保持建设大事记
附件二	《关于武镇 330kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（咸水保监发函[2017]16 号）
附件三	《咸阳市发展和改革委员会关于关于国网咸阳供电公司武镇 330 千伏输变电工程项目核准的批复》（咸发改能源[2018]12 号）
附件四	《国网陕西省电力公司关于陕西武镇 330kV 输变电工程初步设计的批复》（陕电建设[2018]80 号）
附件五	水土保持补偿费缴纳凭证
附件六	本工程水土保持初步设计备案回执
附件七	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	水土保持措施布设竣工验收图	附图 2

1 前言

1.1 项目背景

武镇 330kV 输变电工程位于咸阳市乾县及武功县，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（国家发改委第 9 号令），符合国家有关产业调整政策，属于国家鼓励类建设项目。本项目的建设有助于改善咸阳地区电网结构，缓解周边其他 330kV 变电站供电压力，减轻项目建设区社会发展带来的电力负荷，加强咸阳西部 110kV 网架、提高供电可靠性。

1.2 立项和建设过程

武镇 330kV 输变电工程途经陕西省咸阳市武功县和乾县。工程建设内容包括：750kV 乾县变电站扩建工程、新建 330kV 武镇变电站工程和新建 330kV 输电线路工程。

2017 年 3 月 10 日，陕西省发展和改革委员会印发《关于加快开展电网重点建设项目前期工作的函》（陕发改煤电〔2017〕308 号）文件，同意包含武镇 330kV 输变电工程在内的 35 项输变电项目开展前期工作。

2017 年 4 月 19 日~21 日，国网北京经济技术研究院在西安召开了武镇 330kV 输变电工程可行性研究报告评审会议，印发了评审意见。

2017 年 7 月 28 日，咸阳市水土保持监督管理总站以“咸水保监函〔2017〕16 号”文对《武镇 330kV 输变电工程水土保持方案报告书》予以批复。（见附件二）。

2017 年 11 月 13 日，国家电网公司以《关于内蒙古通辽奈曼等 5 项 500、330 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2017〕922 号）批复了包含武镇 330kV 输变电工程在内的 5 项输变电工程可行性研究报告。

2018 年 1 月 11 日，咸阳市发展和改革委员会印发《关于国网咸阳供电公司武镇 330 千伏输变电工程项目核准的批复》（咸发改能源〔2018〕12 号）对武镇 330kV 输变电工程进行核准。

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进行编制。2018 年 7 月 17 日，国网陕西省电力公司以《关于陕西武镇 330 千伏输变电工程初步设计的批复》（陕电建设〔2018〕80 号）批复了本项目初步设计报告（见附件四）。

2018 年 11 月，中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司进行了施工图设计。

2019 年 6 日，本工程开工建设。

2020 年 12 月底，本工程建设完工。

武镇 330kV 输变电工程建设单位为国网陕西省电力公司，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，施工单位为中国能源建设集团西北电力建设甘肃工程有限公司、陕西送变电工程公司及青海送变电工程有限公司，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，水保方案编制单位为陕西电力科学研究院。

1.3 水土保持后续设计

本工程水土保持初步设计已于 2021 年 8 月 18 日在咸阳市水土保持工作站备案。

1.4 水土保持监测

工程建设期间，建设单位于 2019 年 7 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 1 名，监测工程师 1 名，监测员 1 名；设置 7 处监测点，包括 2 处固定监测点和 5 处调查监测点。监测单位主要采用地面观测、实地调查量测、无人机监测、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（2019 年 3、4 季度和 2020 年 1、2、3、4 季度）和水土保持监测总结报告。

1.5 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。

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。

1.6 验收工作组织情况

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)、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》的规定,建设单位委托我公司提供本工程水土保持设施验收技术服务。

本次水土保持设施验收范围包括 750kV 乾县变电站扩建工程、新建 330kV 武镇变电站工程和新建 330kV 输电线路工程,涉及咸阳市乾县和武功县。

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、防洪导排工程、植被建设工程、临时防护工程 4 类单位工程,其中包含 11 个分部工程、441 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%。

2021 年 2 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 1 处,扩建变电站 1 处,输电线路塔位 50 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。

2021 年 3 月,我公司根据现场核查情况,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;本工程扰动土地整治率为 99.81%,水土流失总治理度为 99.81%,土壤流失控制比达到 1.25,拦渣率为 98.63%,林草植被恢复率 98.46%,林草覆盖率 29.91%,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，水土保持设施验收结论为合格。

武镇 330kV 输变电工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	武镇 330kV 输变电工程		验收工程地点	陕西省咸阳市乾县、武功县	
验收工程性质	新建、扩建		验收工程规模	扩建 750kV 乾县变电站 2 回出线间隔, 新建 330kV 武镇变电站, 新建 330kV 输电线路 17.59km。	
所在流域	黄河流域		所属水土流失防治区	陕西省水土流失重点预防区	
水土保持方案批复部门、时间及文号			咸阳市水土保持监督管理总站, 2017 年 7 月 28 日, 咸水保监函〔2017〕16 号		
工期	主体工程		2019 年 6 月 ~ 2020 年 12 月, 总工期 19 个月		
批复的水土流失防治责任范围			18.09hm ²		
实际扰动的水土流失防治责任范围			7.77hm ²		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率 (%)	95	实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率 (%)	99.81
	水土流失总治理度 (%)	96		水土流失总治理度 (%)	99.81
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	1.25
	拦渣率 (%)	95		拦渣率 (%)	98.63
	林草植被恢复率 (%)	98		林草植被恢复率 (%)	98.46
	林草覆盖率 (%)	26		林草覆盖率 (%)	29.91
				渣土防护率 (%)	98.63
				表土保护率 (%)	90.30
主要工程量	工程措施	750kV 乾县变电站扩建工程区: 碎石覆盖 300m ³ ; 新建 330kV 武镇变电站工程防治区: 表土剥离 1.93hm ² , 表土回覆 2640 万 m ³ , 透水砖地坪 360m ² ; 雨水排水系统 539m, 碎石覆盖 1139m ³ , 土地整治 0.59hm ² , 复耕 0.50hm ² ; 新建 330kV 输电线路工程防治区: 表土剥离 2.71hm ² , 表土回覆 9500 万 m ³ , 土地整治 4.95hm ² , 复耕 4.06hm ² 。			
	植物措施	新建 330kV 武镇变电站工程防治区: 种草绿化 0.07 hm ² ; 新建 330kV 输电线路工程防治区: 种草绿化 0.89 hm ² 。			
	临时措施	750kV 乾县变电站扩建工程区: 密目网苫盖 500m ² ; 新建 330kV 武镇变电站工程防治区: 密目网苫盖 5120m ² , 彩钢板围挡 660 m ² , 临时排水沟 580m, 沉沙池 1 座, 洗车台 1 座; 新建 330kV 输电线路工程防治区: 密目网铺垫 940m ² , 彩旗绳围栏 4550m。			
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		323.38 万元	实际完成投资		199.60 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	
水土保持方案编制单位	陕西电力科学研究院		施工单位	中国能源建设集团西北电力建设甘肃工程有限公司陕西送变电工程公司 青海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		水土保持监测单位	西北农林科技大学	

2项目及项目区概况

2.1项目概况

2.1.1地理位置

本工程建设内容包括 750kV 乾县变电站扩建工程、新建 330kV 武镇变电站工程和新建 330kV 输电线路工程。

750kV 乾县变电站位于咸阳市乾县梁村镇；新建 330kV 武镇变电站位于咸阳市武功县以北武镇麻西村；新建 330kV 输电线路工程起自现状 750kV 乾县变南侧 330kV 门型构架，线路途经咸阳市乾县、武功县，终点位于新建 330kV 武镇变电站。工程地理位置见附图 1。

2.1.2主要技术指标

表 2-1 项目主要技术经济指标表

一、工程概况				
1	项目名称	武镇 330kV 输电工程		
2	建设地点	陕西省咸阳市乾县、武功县		
3	工程等级	输变电项目 I 级工程		
4	工程性质	新建、扩建输变电工程，建设类项目。		
5	建设单位	国网陕西省电力公司		
6	建设规模	750kV 乾县变电站扩建工程	建设地点	咸阳市乾县
			建设内容	扩建 2 回 330kV 出线间隔至新建 330kV 武镇变电站
			占地情况	扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地，扩建工程占地面积 0.14hm ² 。
		新建 330kV 武镇变电站工程	建设地点	咸阳市武功县
			建设内容	新建主变容量 2 × 360MVA，新建 2 回 330kV 出线间隔至 750kV 乾县变，新建 110kV 出线间隔 10 回。
			占地与组成	站区永久占地 2.13hm ² ，其中围墙内占地 1.80 hm ² （约 26.94 亩）、站外雨水蒸发池占地 0.04hm ² 、围墙外其他占地 0.08 hm ² 、站外代征地 0.21hm ² 。同时，临时租地 0.33hm ² 作为施工生活区用地。
	输电线路	进站道路	进站道路 0.02 hm ² 。	
		站用电源线路	站用电源引接线路征占地 0.18hm ² 。线路长 8.5km。其中架空线路长 8.0km，电缆长 0.5km，共新建跟开 5m × 5m 输电铁塔 20 基。	
		线路简述	武镇 330kV 变电站 330kV 侧本期出线 2 回接入乾县 750kV 变电站，形成乾县 ~ 武镇 330kV 双回线路（以下简称 330kV 乾武 I、II 线）。	
	路径长度	330kV 乾武 I 线单回架设线路长度 0.21km，330kV 乾武 II 线单回架设线路长度 0.28km，同塔双回段线路长度 2 × 17.1km。		

			塔基数	乾县~武镇 330kV 输电线路工程共新建铁塔 50 基,其中 330kV 乾武 I 线单回新建铁塔 1 基, 330kV 乾武 II 线单回新建铁塔 1 基, 330kV 乾武 I、II 线同塔双回线路新建铁塔 47 基, 330kV 乾雍线改造新建铁塔 1 基。			
			塔基施工区	架空送电线路沿线均位于平原地段, 塔基施工临时占地在塔基永久占地外侧 3m-5m 范围布设。			
			牵张场	沿线设牵张场 5 处, 平均每处占地面积约为 0.20hm ² 。			
			施工道路	工程沿线新修 3m 宽机械施工便道 1.8km, 1.5m 宽人抬道路 4.8km。			
7	工程投资	20787 万元	土建投资	6458 万元	建设期	2019 年 6 月~2020 年 12 月, 总工期 19 个月。	
二、工程占地情况 (hm ²)							
项目组成			占地面积 (hm ²)				
			永久占地	临时占地	合计		
750kV 乾县变电站扩建工程			0.14	0	0.14		
新建武镇 330kV 变电站工程	站区		2.13	0.33	2.46		
	进站道路		0.02		0.02		
	站用电源线路			0.18	0.18		
	小计		2.15	0.51	2.66		
新建 330kV 输电线路工程	塔基及施工场地		0.74	1.97	2.71		
	牵张场			1.00	1.00		
	施工道路			1.26	1.26		
	小计		0.74	4.23	4.97		
合计			3.03	4.74	7.77		
二、工程土石方情况(hm ²)							
项目组成		挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
乾县 750kV 变电站扩建工程		0.37	0.37				
新建 330kV 武镇变电站工程		0.74	1.41		0.14	0.81	
新建 330kV 输电线路工程		1.21	1.35	0.14			
合计		2.32	3.13	0.14	0.14	0.81	
注: 本工程建设材料均外购, 在购货合同中明确, 材料生产、运输期间的水土流失防治责任由生产单位负责, 并报相应的水行政主管部门备案。							

2.1.3 项目投资

本工程静态总投资 20787 万元, 其中土建投资 6458 万元。

2.1.4 项目组成及布置

2.1.4.1 乾县 750kV 变电站扩建工程

750kV 乾县变电站位于陕西省咸阳市乾县梁村镇, 征占地面积 17.09hm², 其中围墙内占地面积 16.50hm², 该站已于 2009 年 04 月建成投运。本期在站区围墙内扩建 2 回 330kV 出线间隔至新建 330kV 武镇变电站, 占地面积 0.14hm²,

扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。场地同前期铺设 150mm 厚碎石层，并在碎石层下做 300mm 厚灰土封闭层，场地的竖向布置及坡度同原设计，需对施工的破坏予以恢复。工程施工用水、用电及站区排水系统利用原有设施。

2.1.4.2 新建 330kV 武镇变电站工程

330kV 武镇变电站站址位于陕西省咸阳市武功县以北武镇麻西村，进站道路从北侧乡村公路引接，交通较为方便。站址占地类型为旱地。新建 330kV 武镇变电站按终期规模一次征地，分期建设。本期建设内容：新建主变容量 $2\times 360\text{MVA}$ ，新建 2 回 330kV 出线间隔至 750kV 乾县变，新建 110kV 出线间隔 10 回。

新建 330kV 武镇变电站平面为矩形，站区东西长 168.00m，南北宽 106.90m，站区永久占地 2.13hm^2 ，其中围墙内占地 1.80hm^2 （约 26.94 亩）、站外雨水蒸发池占地 0.04hm^2 、围墙外其他占地 0.08hm^2 、站外代征地 0.21hm^2 。站区大门设在站区北侧，主控通信室位于站区东侧中部；330kV 构支架区布置在站区北侧，向北架空出线；330kV 继电器室就地布置在 330kV 区域内；主变压器、电容器、电抗器及 35kV 配电装置室、站用电室及蓄电池室布置在站区中部；110kV 构支架区布置在站区南侧，向南架空、电缆混合出线。站内主变运输道路宽度为 5.5m，其他主要道路宽度为 4.0m、3.0m，转弯半径 9.0m、7.0m；进站道路由站区北侧水泥道路引接，衔接处转弯半径为 12 米，进站道路长为 15.00m。进站道路及站内道路均采用公路型双坡或单坡混凝土道路。变电站场地雨水排水采用有组织排水，在道路侧设置雨水口及排水管网，集中收集后最终排至站区西侧站外雨水蒸发池。

新建武镇 330kV 变电站施工生产区布设在工程代征地范围内，施工生活区布设在站址外东侧，为临时占地，面积 0.33hm^2 。目前，武镇 330kV 变电站围墙外代征地在建站期间建设的材料仓储与加工厂已拆除，但硬化地面未进行土地整治及复绿。建设单位计划与 2021 年 12 月对该站进行扩建（已取得批准），届时仍将使用该区域作为材料仓储与加工场地，该区域将重新硬化。考虑到此区域较小，现场水泥硬化地面短期过渡不造成水土流失危害，以及人工、材料的节约原则，故本次验收在建设单位国网陕西省电力公司承诺将该区域土地整治及复绿工作移交将于 2021 年 12 月开始的武镇 330KV 变电站扩建工程后，同意该区域暂

时维持现状。

本工程的站用电源由武镇 110kV 变电站引接 1 回 35kV 线路，线路长 8.5km。其中架空线路长 8.0km，电缆长 0.5km，共新建跟开为 5m×5m 的输电铁塔 20 基，线路沿当地道路布设，交通便利。

表 1.1-1 330kV 武镇变电站工程主要技术经济指标表

序号	项 目	单 位	数 量	备 注	
1	330kV 武镇变电站工程总征占地	hm ²	2.66		
1.1	组 成	站区征占地总面积	hm ²	2.46	
		变电站围墙内用地面积	hm ²	1.80	
		其他用地面积	hm ²	0.08	围墙及围墙外 1.5m
		站外雨水蒸发池面积	hm ²	0.04	50m×8m
		站外代征地面积	hm ²	0.21	征地线至道路
		站外施工生活区面积	hm ²	0.33	站址东侧
1.2	进站道路用地面积	hm ²	0.02	长 15m，宽 6m	
1.3	站用电源引接线路占地面积	hm ²	0.18	塔基平均跟开 5m，塔基区总占地 0.13 hm ² ；施工便道占地 0.01 hm ² ；电缆施工占地 0.04 hm ²	
2	变电站围墙长度	m	549.80	2.3m 高	
3	站区总建筑面积	m ²	1061.26		
4	站区电缆沟长度	m	709	钢筋混凝土结构	
5	站内排水管道	m	539		
6	站内道路及广场面积	m ²	4237	道路 2782 m ² 、广场 1933 m ²	
7	站内配电装置场地碎石覆盖体积	m ³	1139	0.1m 厚碎石	

2.1.4.3 新建 330kV 输电线路工程

本工程为新建乾县~武镇 330kV 输电线路工程。武镇 330kV 变电站 330kV 侧本期出线 2 回接入乾县 750kV 变电站，形成乾县~武镇 330kV 双回线路（以下简称 330kV 乾武 I、II 线）。330kV 乾武 I、II 线起自现状乾县 750kV 变南侧 330kV 门型构架，分别利用西起第 1 和第 3 间隔，向西南方向接入武镇 330kV 变电站。由于本期出线 2 回间隔间夹有雍城间隔，330kV 乾武 I、II 线在出线段需设置 2 基终端塔，双回设计单回挂线，跨越 330kV 乾雍线后同塔双回走线。其中，330kV 乾武 I 线单回架设线路长度 0.21km，330kV 乾武 II 线单回架设线路长度 0.28km，同塔双回段线路长度 2×17.1km。同时，本工程在乾县 750kV 变出线段需改造 330kV 乾雍线 0.38km。

乾县~武镇 330kV 输电线路工程共新建铁塔 50 基，其中 330kV 乾武 I 线单回新建铁塔 1 基，330kV 乾武 II 线单回新建铁塔 1 基，330kV 乾武 I、II 线同塔

双回线路新建铁塔 47 基，330kV 乾雍线改造新建铁塔 1 基。

乾县~武镇 330kV 输电线路路径基本呈东北-西南走向，由北向南依次途经咸阳市乾县和武功县。其中单回挂线段和 330kV 乾雍线改造在乾县境内；双回路段线路位于乾县和武功县。线路工程架线施工共设置牵张场 5 处，平均每处占地 0.20hm²；线路沿线交通条件较为便利，附近有省道、县道及多条乡间公路可供利用，同时新修 3m 宽机械施工便道 1.8km，1.5m 宽人抬道路 4.8km。

乾县~武镇 330kV 输电线路工程新建铁塔跟开及占地情况详见表 1.1-1。

表 1.1-2 乾县~武镇 330kV 输电线路新建铁塔跟开及占地统计表 单位：hm²

工程组成	塔型	数量	塔基跟开 m	塔基永久 占地 m ²	施工临时 占地 m ²	塔基总占 地 m ²
330kV 乾武 I 线单回及 双回	SHJD-18	1	12.28	176.36	413.16	589.52
	SDJ-30	1	14.90	252.81	525.60	778.41
	SJ144-27	1	12.00	168.87	406.89	575.76
	SJ244-24	2	12.00	337.74	813.78	1151.52
	SJ344-27	1	13.52	210.69	492.36	703.05
	SJ444-27	1	13.52	210.69	492.36	703.05
	SZ144-27	3	10.50	396.75	1122.00	1518.75
	SZ144-30	7	10.50	925.75	2618.00	3543.75
	SZ144-33	3	10.50	396.75	1122.00	1518.75
	SZ144-36	7	10.50	925.75	2618.00	3543.75
	SZ144-42	2	10.50	264.50	748.00	1012.50
	SZ244-27	1	10.70	136.89	378.40	515.29
	SZ244-30	9	10.70	1232.01	3405.60	4637.61
	SZ244-33	2	10.70	273.78	756.80	1030.58
	SZ244-36	2	10.70	273.78	756.80	1030.58
	SZ244-39	2	10.70	273.78	756.80	1030.58
	SZ244-42	1	10.70	136.89	378.40	515.29
	SZK44-51	1	13.69	215.80	496.56	712.36
SDJ-21	1	14.90	252.81	525.60	778.41	
330kV 乾武 II 线单回	SDJ-21	1	14.90	252.81	525.60	778.41
330kV 乾雍线改造	HJC-21	1	9.05	101.00	342.10	443.10
合计		50	247.44	7416.20	19694.81	27111.01

2.1.5 施工组织及工期

2.1.5.1 施工标段划分

本工程共分为 3 个标段：1 标段为工程变电站土建部分，施工单位为中国能源建设集团西北电力建设甘肃工程有限公司；2 标段为工程变电站电器部分，施工单位为陕西送变电工程公司；3 标段为工程输电线路部分，施工单位为青海送变电工程公司。

本项目于 2019 年 6 月正式开工建设，2020 年 12 月底施工结束，建设工期 19 个月。

2.1.5.2 施工场地及施工道路布置

本工程新建武镇 330kV 变电站施工生产区布设在工程代征地范围内，施工生活区布设在站址外东侧，为临时占地，面积 0.33hm²；乾县 750kV 变电站扩建工程本次扩建 2 回 330kV 出线间隔，施工时利用变电站内道路及硬化空地内进行施工，不新增占地。

本工程输电线路的架设过程中，施工区占地均为临时占地，包括塔基施工场地区、牵张场、施工道路。其中塔基施工场地区围绕塔基四周布设；牵张场沿塔基间隔布设，共设置牵张场 5 处，平均每处占地 0.20hm²；线路沿线交通条件较为便利，附近有省道、县道及多条乡间公路可供利用，同时新修 3m 宽机械施工便道 1.8km，1.5m 宽人抬道路 4.8km。

2.1.6 土石方情况

根据现场调查及查阅施工资料、监理资料、监测资料确定，工程建设期间共开挖土石方 2.93 万 m³（其中表土剥离 1.21 万 m³）；填方共计 2.93 万 m³（其中表土回覆 1.21 万 m³）；调入与调出方 0.14 万 m³，为新建 330kV 武镇变电站工程站区剥离表土回覆利用后，内部调运至武镇变电站站旁新建输电线路塔基及施工场地的表土量；无弃方、借方。项目实际土石方情况总量见表 2.1-3。

表 2.1-4 本工程土石方挖填统计表 单位：万 m³

项目分区		挖方			填方			调入	调出	借方	弃方
		一般土方	表土	小计	一般土方	表土	小计				
乾县 750kV 变电站 扩建工程		0.37	0	0.37	0.37	0	0.37				
新建 330kV 武 镇变电站 工程	站区	0.87	0.35	1.22	0.87	0.21	1.08		0.14		
	进站道路	0.01		0.01	0.01		0.01				
	站用电源 线路	0.07	0.05	0.12	0.07	0.05	0.12				
	小计	0.95	0.40	1.35	0.95	0.26	1.21		0.14		
新建 330kV 输电线路 工程	塔基及施 工场地	0.40	0.81	1.21	0.40	0.95	1.35	0.14			
合计		1.72	1.21	2.93	1.72	1.21	2.93	0.14	0.14		

2.1.7 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 7.77hm²，其中永久占地 3.03hm²，临时占地 4.74hm²。项目区占地类型有旱地、果园及公共实施用地。工程占地情况见表 2-4。

表 1.1-3 本工程征占地面积统计表 单位：hm²

项目分区		占地性质			土地类型		
		总占地	永久占地	临时占地	旱地	果园	公共设施用地
乾县 750kV 变电站扩建工程		0.14	0.14				0.14
新建 330kV 武 镇变电站 工程	站区	2.46	2.13	0.33	2.46		
	进站道路	0.02	0.02		0.02		
	站用电源线路	0.18		0.18	0.12	0.06	
	小计	2.66	2.15	0.51	2.60	0.06	0.00
新建 330kV 输电线路 工程	塔基及施工场地	2.71	0.74	1.97	2.36	0.35	
	牵张场	1.00		1.00	1.00		
	施工便道	1.26		1.26	1.00	0.26	
	小计	4.97	0.74	4.23	4.36	0.61	0.00
合计		7.77	3.03	4.74	6.96	0.67	0.14

2.1.8 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。

2.2 项目区概况

2.2.1 自然条件

2.2.1.1 地形地貌

武功县地处关中平原腹地，全县地形西北高、东南低，从北向南成阶梯跌落，分为一、二、三道塬。头道塬包括黄土台塬和山前洪积扇；二道塬东部包括渭河二、三级阶地，西部包括三级阶地；三道塬东部为渭河一级阶地，西部为渭河一、二级阶地及河漫滩。乾县地处陕北黄土高原南缘与关中平原的过渡地带。全县一半平原，一半丘陵沟壑，由南向北依次分为黄土台塬、中部带状平原及北部浅山丘陵沟壑地带三个地貌单元。

本工程项目区主要地貌类型为黄土台塬地貌，塬面完整，地势平坦。

2.2.1.2 气象

项目区属暖温带大陆性季风气候，四季分明，雨热同季。春季冷空气活动频繁，气温变化大，雨水不均；夏季炎热，雨量集中，降水强度大；秋季温和、湿润，多连阴雨，间有秋旱；冬季干燥寒冷。项目区年平均温度 12.4~12.9℃，年平均降雨量 537.9~572.5mm，年平均风速 1.6~2.0m/s，最大冻土深度 24~45cm。

工程沿线气象特征值详见表 2-5。

表 1.1-5 项目区基本气象要素统计表

项目	单位	武功县	乾县
年平均气压	hPa	964.4	969.3
年平均气温	℃	12.9	12.4
极端最高气温	℃	42	38.8
极端最低气温	℃	-19.4	-11.8
年平均降雨量	mm	572.5	537.9
日最大降水量	mm	98.9	90
年平均蒸发量	mm	1302.5	1258
无霜期	d	221	221
年平均风速	m/s	1.6	2.0
最大风速	m/s	21.7	17
最大积雪深度	mm	13	18
最大冻土深度	cm	24	45

2.2.1.3 水文

武功县境内渭河是最大的过境河。自扶风县入武功县，经大庄镇、普集镇、普集街乡、小河镇东注兴平市，境内全长 20km，流域面积 90km²。漆水河是第二大过境河，发源于麟游县，经乾县游凤镇入境，经游凤、苏坊、武功镇，向南流入渭河。境内流长 24km，流域面积 157.2km²。韦河是第三条过境河，俗称后

河。发源于凤翔县，自扶风县入境，东流武功镇汇入漆水河，全长 100km，境内流长 10km。

乾县境内主要有泔河、漠谷、漆水三条河流，皆为深谷大壑。三河两侧，支、毛沟纵横。夏日，山洪暴发，水势颇大；平时，少雨季节，水流甚小，潺潺沟底而已。泔河，系泾河主要支流之一，它是乾县东北部唯一的一条河流，全长 99 km，其中乾县境内，河段长度为 32 km。漠谷河位于乾县中部，发源于永寿县，经乾县后在武功县与漆水汇合而入渭，全长 77 km，其中乾县境内，河段长度为 52.25 km。漆水河位于乾县县境西陲，南北走向，发源于麟游县，经乾县后在武功县与漆水汇合而入渭，全长 120 km，其中乾县境内，河段长度为 18.25 km。

武镇 330kV 输变电工程沿线不跨域河流，属于漆水河流域。

2.2.1.4 土壤

武功县境内共有塿土、黄土、潮土、沼泽土、水稻土、和淤土六大土类。乾县境内土壤类型主要有塿土、黄土、黑垆土、褐土、潮土 5 种类型。项目区土壤类型主要为塿土和黄土。

2.2.1.5 植被

武镇 330kV 输变电工程沿线植被类型属暖温带落叶阔叶林以及北亚热带常绿、落叶阔叶混交林地带。暖温带落叶阔叶林沿线林草覆盖率约为 25%~30%，乔木树种有：杨、柳、槐、刺槐、椿、榆、泡桐、松、柏、法国梧桐、皂荚、桑、构等，灌木树种主要有侧柏、榆叶梅、黄刺玫等，草本植物主要有紫花苜蓿、三叶草、白羊草、红豆草、小冠花、莎草、黄蒿等。北亚热带常绿、落叶阔叶混交林森林植被繁多，沿线林草覆盖率约为 56.53%~75.7%，树种有松、杉、杨、桦、柏、椿、栎等。农作物主要有水稻、玉米、小麦等。

2.2.2 水土流失及防治情况

(1) 重点防治区划分情况

依据水利部《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保[2013]188 号）和陕西省水土流失重点防治区区划成果图（《陕西省水土保持规划（2016-2030 年）》），本工程项目区位于陕西省关中阶地、台塬基本旱地重点预防区。

(2) 水土流失现状

根据陕西省水土保持规划（2016-2030 年）中陕西省水土保持区划图和陕西省土壤侵蚀强度分级图，本工程项目区位于渭河平原微度水蚀保土蓄水区，结合现场勘查并征求地方水利部门专家的意见，确定本工程原地貌土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。为提高防治标准，保障项目设计水平年土壤侵蚀模数不高于原地貌土壤侵蚀模数，确定项目区土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

3水土保持方案和设计情况

3.1主体工程设计

(1) 可行性研究

2017年4月19日~21日,国网北京经济技术研究院在西安主持召开了武镇330kV输变电工程可行性研究报告评审会议,印发了评审意见。2017年11月13日,国家电网公司以《关于内蒙古通辽奈曼等5项500、330千伏输变电工程可行性研究报告的批复》(国家电网发展〔2017〕922号)批复了包含武镇330kV输变电工程在内的5项输变电工程可行性研究报告。

(2) 项目核准

2018年1月11日,咸阳市发展和改革委员会印发《关于国网咸阳供电公司武镇330千伏输变电工程项目核准的批复》(咸发改能源〔2018〕12号)对武镇330kV输变电工程进行核准。

(3) 初步设计

2018年初,建设单位委托中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司进行了初步设计。2018年7月17日,国网陕西省电力公司以《关于陕西武镇330千伏输变电工程初步设计的批复》(陕电建设〔2018〕80号)批复了本项目初步设计报告。

(4) 施工图设计

2018年11月,中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司进行了施工图设计。

3.2水土保持方案

3.2.1方案编制及批复情况

2017年4月,国网陕西省电力公司委托陕西电力科学研究院承担该项目的水土保持方案编制工作,2017年7月28日,咸阳市水土保持监督管理总站以“咸水保监函〔2017〕16号”文对《武镇330kV输变电工程水土保持方案报告书》予以批复。

3.2.2方案批复的主要内容

3.2.2.1防治责任范围及防治分区

根据批复的水保方案，本工程水土流失防治责任范围总面积 18.09hm²，其中项目建设区 8.96hm²，直接影响区 9.13 hm²。方案批复的防治责任范围及防治分区见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目防治责任范围及防治分区面积统计表

防治分区		防治责任范围		
		项目建设区	直接影响区	小计
750kV 乾县变电站扩建工程防治区	扩建区	0.1400	/	0.14
新建 330kV 武镇变电站工程防治区	站区	2.23	0.18	2.41
	进站道路	0.42	0.06	0.48
	站用电源线路	0.200	0.03	0.23
	小计	2.85	0.27	3.12
新建 330kV 输电线路工程防治区	塔基及施工场地	3.17	7.55	10.72
	牵张场	0.80	0.11	0.91
	施工便道	2.00	1.20	3.20
	小计	5.97	8.86	14.83
合计		8.96	9.13	18.09

3.2.2.2 水土流失防治目标及防治措施布设

(1) 水土流失防治目标

根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)的规定，本工程涉及陕西省水土流失重点预防区，故应执行水土流失一级防治标准。防治目标见表 3.2-2。

表 3.2-2 水土流失防治标准

防治分区 \ 防治目标	标准规定		修正值		综合目标	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
扰动土地整治率 (%)	*	95			*	95
水土流失总治理度 (%)	*	95		+1	*	96
土壤流失控制比	0.7	0.8		+0.2	0.9	1.0
拦渣率 (%)	95	95			95	95
林草植被恢复率 (%)	*	97		+1	*	98
林草覆盖率 (%)	*	25		+1	*	26

(2) 水土流失防治措施体系及工程量

批复的水保方案对各个防治分区提出了具体的措施要求，防治措施体系见图 3-1，措施工程量见表 3.2-3。

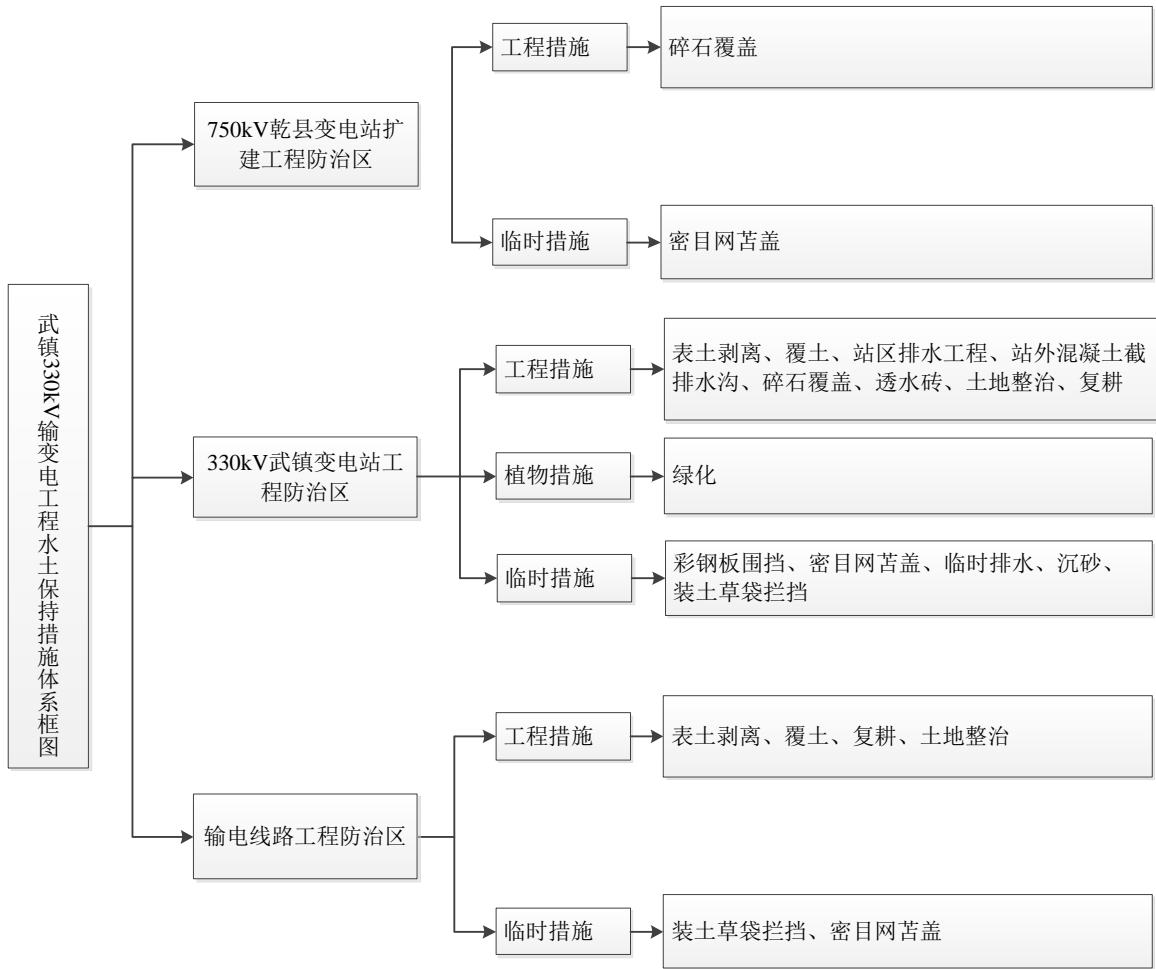


图 3.3-1 水土流失防治措施体系图

表 3.2-3 水土保持措施工程量汇总表

防治分区		措施类型	内容类别	单位	工程量	
750kV 乾县变电站 扩建工程防治区	扩建区	工程措施	碎石覆盖	m ³	300	
		临时措施	密目网苫盖	m ²	500	
330kV 武镇变电站 工程防治区	站区	工程措施	表土剥离	m ²	22340	
			覆土	m ³	2300	
			站外混凝土截水沟	m	572	
			浆砌石挡土墙	m ³	1371	
			站区排水系统	m	1500	
			碎石覆盖	m ³	1139	
			透水砖	m ²	200	
			土地整治	hm ²	0.3262	
			植物措施	围墙外侧绿化	hm ²	0.3262
				栽植女贞	株	300
	栽植小叶黄杨	株		600		
	撒播草籽	kg		26.1		
	抚育管理	hm ²		0.3262		
	临时措施	施工场地彩钢挡板围护		m ²	600	
		密目网苫盖	m ²	4500		
		装土袋拦挡	装土	m ³	200	
			拆除	m ³	200	
		临时排水沟	长度	m	600	
			土方开	m ³	82	
			土工布	m ²	720	
		沉砂池	数量	座	1	
			土方开	m ³	7.3	
			砖砌体	m ³	2.8	
	进站 道路区	工程措施	表土剥离	m ²	4204	
			混凝土排水沟	m	30	
			覆土	m ³	2900	
土地整治			hm ²	0.41		
复耕			hm ²	0.4		
植物措施		两侧绿化	hm ²	0.01		
		栽植侧柏	株	15		
		栽植小叶黄杨	株	30		
		撒播草籽	kg	0.8		
		抚育管理	hm ²	0.01		
330kV 武镇变电站 工程防治区	站用电源 线路区	工程措施	表土剥离	m ²	2000	
			覆土	m ³	400	
		临时措施	土地整治	hm ²	0.2	
			复耕	hm ²	0.2	
输电线路工程防治 区	塔基及 塔基施 工场地区	工程措施	表土剥离	m ²	31658	
			覆土	m ³	9500	
			土地整治	hm ²	3.1658	
			复耕	hm ²	3.1658	
	临时措施	密目网苫盖	m ²	1000		
		装土袋拦挡	装土	m ³	600	
	拆除		m ³	600		
	牵张场 区	工程措施	土地整治	hm ²	0.8	
			复耕	hm ²	0.8	
	施工 便道区	工程措施	土地整治	hm ²	2.0	
复耕			hm ²	2.0		

3.2.2.3 水土保持投资

根据批复的水保方案，武镇 330kV 输变电工程水土保持总投资为 323.38 万元，其中方案新增投资为 227.75 万元。总投资中工程措施投资 146.06 万元，植物措施投资 4.37 万元，临时措施投资 56.17 万元，独立费用 84.32 万（其中水土保持监理费 18.60 万元，水土保持监测费 15.12 万元）元，基本预备费 17.46 万元和水土保持设施补偿费 15.00 万元。

3.3 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 3-4。

（2）一般变更

项目在后续设计以及建设过程中，设计单位结合现场施工条件，对路径走向进行了优化。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简述如下：

①新建 330kV 武镇变电站站址总占地由 2.25 hm^2 调整为 2.15 hm^2 ，施工生活区由方案设计的站内灵活布置调整为站外临时租用土地。

②新建乾县~武镇 330kV 输电线路工程路径优化微调，其中新建双回架空线路长度由 17.8km 减少为 17.1km，新建单回架空线路长度由 0.55km 减少为 0.49km，塔基数量从可研阶段的 55 基减少为 50 基。

3.4 水土保持后续设计

本工程水土保持初步设计已于 2021 年 8 月 18 日在咸阳市水土保持工作站备案。

表 3.4-1 武镇 330kV 输变电工程是否涉及变更情况对比表

涉及办水保[2016]65号文变更条件		批复的水保水保方案	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	项目区属于陕西省水土流失重点预防区	项目区属于陕西省水土流失重点预防区	经核查线路路径，路线所经县（区）位置未发生改变，所经国家级、省级水土流失重点防治区情况与方案一致	未构成重大变更
	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	项目建设区 8.96hm ²	项目建设区 7.77hm ²	面积减少 1.19hm ² ，减少比例 13.28%	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 11.33 万 m ³	总挖填方 5.86m ³	挖填方量减少 5.47m ³ ，减少比例 48.27%	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 20% 以上的	本工程不涉及山丘区	本工程不涉及山丘区	无	未构成重大变更
	施工道路或伴行道路等长度增加 20% 以上的	新建施工道路 12.0km	新修施工道路 6.6km	施工便道长度减少 5.4km，减少比例 45%	未构成重大变更
	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20km 以上的	/	/	工程无桥梁改路堤或者隧道改路堑	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	1.51 万 m ³	1.21 万 m ³	表土剥离量减少 0.30 万 m ³ ，减少比例 19.87%	未构成重大变更
	植物措施总面积减少 30% 以上的	0.34hm ²	0.96hm ²	面积增加 0.62hm ² ，增加比例 182.35%	不认定构成重大变更
	水土保持重要单位工程措施体系发生变化的	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	按照批复的水土保持方案和水土保持后续设计实施，防治措施体系未发生重大变化，水土流失功能未降低	未构成重大变更
新设弃渣场	方案外新增弃渣场	弃方总量 0.56 万 m ³ ，为变电站地基换土余方，运至市政垃圾场处理。	无弃方，未设置弃渣场	无	未构成重大变更
	需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的	/	/	无	未构成重大变更

4水土保持方案实施情况

4.1水土流失防治责任范围

4.1.1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面积为 7.77hm²。项目实际发生的水土流失防治责任范围见表 4.1-1。

表 4.1-1 工程实际发生的防治责任范围统计表 单位：hm²

项目组成		防治责任范围		
		项目建设区	直接影响区	小计
乾县 750kV 变电站扩建工程		0.14	0	0.14
新建330kV 武镇 变电站 工程	站区	2.46	0	2.46
	进站道路	0.02	0	0.02
	站用电源线路	0.18	0	0.18
	小计	2.66	0	2.66
新建330kV 输电线路 工程	塔基及施工场地	2.71	0	2.71
	牵张场	1.00	0	1.00
	施工便道	1.26	0	1.26
	小计	4.97	0	4.97
合计		7.77	0	7.77

4.1.2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，项目的水土流失防治责任范围共计 18.09hm²，其中建设项目区 8.96hm²，直接影响区 9.13 hm²。实际发生的水土流失防治责任范围面积为 7.77hm²，与批复的面积相比减少 10.32hm²，其中项目建设区面积减少 1.19hm²，直接影响区面积减少 9.13hm²。水土流失防治责任范围面积变化情况如下：

（一）项目建设区

（1）乾县 750kV 变电站扩建工程：该工程区项目建设区面积与水保方案设计基本一致。

（2）新建 330kV 武镇变电站工程区：新建 330kV 武镇变电站工程项目建设区面积为 2.66 hm²，比水保方案设计减少 0.19 hm²。其中站区增加 0.23hm²，进站道路减少 0.04hm²，站用电源线路减少 0.02hm²。其变化的主要原因：一是水

保方案设计施工生产生活区在站内灵活布置,实际施工过程中施工生产区布设在站址代征地范围内,施工生活区则是在站区围墙外东侧临时租用土地 0.33 hm^2 ;二是方案设计进站道路在施工过程中需临时租地约 0.40 hm^2 ,实际并未租用;三是水保方案设计站用电源线路新建钢管塔 80 基,实际新建跟开为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 的输电铁塔 20 基,站用电源线路施工总占地略有减少。

(3) 新建 330kV 输电线路工程:新建 330kV 输电线路工程项目建设区面积比水保设计减少 1.00 hm^2 ,其中塔基及施工场地减少 0.46 hm^2 ,牵张场增加 0.20 hm^2 ,施工便道减少 0.74 hm^2 。其变化的主要原因:一是由于线路实际建设杆塔 50 基,比方案设计减少 5 基,且工程建设过程中通过优化空间布局,塔基施工场地面积减少,因此塔基及施工场地总面积减少。二是方案设置牵张场 3 处,工程实际设置牵张场 5 处,比方案设计增加。三是方案设计输电线路新建 3m 宽机走便道长 4.0km、1m 宽人抬便道长 8.0km;实际过程中,输电线路新建新修 3m 宽机械施工便道 1.8km,1.5m 宽人抬道路 4.8km;施工便道占地面积较方案设计减少。

(二) 直接影响区

实际施工过程中,施工单位严格按照水土保持方案和施工组织设计限定施工场地范围,方案批复的直接影响区未发生,因此直接影响区减少 9.13 hm^2 。

实际发生的水土流失防治责任范围面积与方案批复的面积变化情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 实际发生水土流失防治责任范围与方案批复的防治责任范围变化情况表 单位: hm²

项目组成		方案设计			实际完成			增减情况		
		项目 建设区	直接 影响区	防治责任 范围	项目 建设区	直接 影响	防治 责任	项目 建设区	直接 影响区	防治责 任范围
乾县 750kV 变电站扩建		0.14	0	0.14	0.14	0	0.14	0	0	0
新建 330kV武 镇变电站 工程	站区	2.23	0.18	2.41	2.46	0	2.46	0.23	-0.18	0.05
	进站道路	0.42	0.06	0.48	0.02	0	0.02	-0.4	-0.06	-0.46
	站用电源线路	0.20	0.03	0.23	0.18	0	0.18	-0.02	-0.03	-0.05
	小计	2.85	0.27	3.12	2.66	0	2.66	-0.19	-0.27	-0.46
新建 330kV输 电线路 工程	塔基及施工场地	3.17	7.55	10.72	2.71	0	2.71	-0.46	-7.55	-8.01
	牵张场	0.80	0.11	0.91	1.00	0	1.00	0.20	-0.11	0.09
	施工便道	2.00	1.20	3.20	1.26	0	1.26	-0.74	-1.20	-1.94
	小计	5.97	8.86	14.83	4.97	0	4.97	-1.00	-8.86	-9.86
合计		8.96	9.13	18.09	7.77	0	7.77	-1.19	-9.13	-10.32

4.2 取弃土场

本工程建设期间共开挖土石方 2.93 万 m^3 （其中表土剥离 1.21 万 m^3 ）；填方共计 2.93 万 m^3 （其中表土回覆 1.21 万 m^3 ）；调入与调出方 0.14 万 m^3 ，为新建 330kV 武镇变电站工程站区剥离表土回覆利用后，内部调运至武镇变电站站旁新建输电线路塔基及施工场地的表土量；无弃方、借方。因此本工程不涉及取土场、弃渣场。

4.3 水土保持措施总体布局

4.3.1 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 4.3-1。

表 4.3-1 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	采取措施			
			方案设计	实际完成	增加措施	减少措施
750kV 乾县变电站扩建工程防治区		工程措施	碎石覆盖	碎石覆盖		
		临时措施	密目网苫盖	密目网苫盖		
新建 330kV 武镇变电站工程防治区	站区防治区	工程措施	表土剥离、表土回覆、站区雨水排水系统、站外截水沟、碎石覆盖、透水砖地坪、土地整治	表土剥离、表土回覆、站区雨水排水系统、站外雨水蒸发池、碎石覆盖、透水砖地坪、土地整治、复耕	站外雨水蒸发池、复耕	站外截水沟
		植物措施	栽植女贞、小叶黄杨, 种草绿化	种草绿化		栽植女贞、小叶黄杨
		临时措施	彩钢挡板围护、密目网苫盖、装土袋拦挡、临时排水沟、沉沙池	彩钢挡板围护、密目网苫盖、临时排水沟、洗车台、沉沙池	洗车台	装土袋拦挡
	进站道路防治区	工程措施	表土剥离、表土回覆、截水沟、土地整治、复耕			表土剥离、表土回覆、截水沟、土地整治、复耕
		植物措施	栽植侧柏、小叶黄杨, 种草绿化			栽植侧柏、小叶黄杨, 种草绿化
		临时措施	密目网苫盖	密目网苫盖		
	站用电源线路防治区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕	表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕		
		临时措施	密目网苫盖	密目网苫盖		
	新建 330kV 输电线路工程防治区	塔基及施工场地防治区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕	表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕	
植物措施				种草绿化	种草绿化	
临时措施			密目网苫盖、装土袋拦挡	密目网苫盖、彩旗绳围栏	彩旗绳围栏	装土袋拦挡
牵张场防治区		工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕		
		临时措施		彩旗绳围栏	彩旗绳围栏	
施工道路防治区		工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕		

4.3.2 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，变化相对较大的有以下几个方面：

1、新建 330kV 武镇变电站工程防治区

(1) 站区

一是方案设计沿围墙外侧修建截水沟，但因站区位于平原，四周为旱地，旱地外道路旁已建有排水沟，排水畅通，因此工程未布设站外截水沟措施；二是因变电站距离市政管网较远，为有效处置站区汇流雨水，工程增设了雨水蒸发池。三是原方案设计，工程施工生产生活区在站内灵活布置，实际施工过程中，在站外临时租用农耕地作为施工生活区，施工结束后进行土地整治与复耕，因此增设了复耕措施。三是原方案设计对围墙外侧空地采用灌草混交方式进行绿化，后续设计施工调整为仅采用撒播草籽的方式进行绿化，此次调整是根据最新电力行业工程建设规范，考虑安全需要，且撒播草种同样具有防治水土流失的作用，其功能性和效果都能满足要求。四是增设了出入口洗车台临时措施；工程未实施土袋拦挡措施，但就地取材利用石块等对密目网进行了压盖，起到了相应的防护效果。

(2) 进站道路

一是由于进站道路实际建设过程中未新租临时占地，且路面全部硬化，因此进站道路未实施表土剥离与回覆、土地整治、复耕措施。二是进站道路引接于站外乡村道路，该道路旁已建设有排水沟，因此工程未再实施排水沟措施。三是因进站道路实际建设过程中未新租临时占地，且路面全部硬化，因此未布设植物措施。

2、新建 330kV 输电线路工程防治区

(1) 塔基及施工场地防治区

一是工程根据实际需要，对塔基永久占地区和农民不再耕种利用的施工场地进行种草绿化，相比水保方案此项为新增措施。二是为控制施工范围，增设了彩旗绳围栏措施。三是工程没有实施土袋拦挡措施，但就地取材利用石块等对密目网进行了压盖，起到了相应的防护效果。

(2) 牵张场防治区

为严格控制牵张场范围，工程新增设了彩旗绳围栏措施。

综合以上原因分析，从措施布局上，各防治分区的水保措施符合各区的施工工艺和水土流失特点，大部分措施按照批复的水土保持方案实施，后续设计调整的水土保持措施也能够满足防止水土流失的要求，因此，实际实施的水土保持措施体系是合理的、完整的，措施体系的完整性、合理性不受影响，水土保持功能不降低，最大限度的保护了临时占压土地的迹地恢复，体现了综合治理、注重实效的原则。

4.4 水土保持设施完成情况

4.4.1 水土保持工程措施完成情况

4.4.1.1 工程措施实际完成情况

本项目实际实施的水土保持工程措施主要包括：750kV 乾县变电站扩建工程区碎石覆盖；新建 330kV 武镇变电站工程防治区表土剥离与回覆、站区雨水排水系统与站外雨水蒸发池、站区碎石覆盖与透水砖铺装、施工临时占地土地整治与复耕；新建 330kV 输电线路区土地整治与复耕、塔基及施工场地表土剥离与回覆等。实施时间为 2019 年 6 月~2020 年 12 月，其中表土剥离等措施实施于土建施工前，碎石覆盖、雨水排水系统等措施与主体工程同步实施，土地整治与复耕等措施实施于主体施工结束后。施工单位为陕西送变电工程公司。各防治分区水土保持工程措施完成如下：

（一）750kV 乾县变电站扩建工程防治区

扩建工程完成后，对扩建间隔区空地覆盖碎石 300m³。

（二）新建 330kV 武镇变电站工程防治区

（1）站区防治区

根据施工后可回覆利用情况，施工前对 1.75hm² 站址占地进行表土剥离，剥离厚度 0.2m，剥离表土量 3500 m³；剥离后苫盖保护，施工结束后将 2100 m³ 作为后期复耕复绿用外，其余 1400 m³ 回覆利用至站旁新建输电线路塔基及施工场地地区。站区修建雨水排水管线 539m，站外修建 0.40m² 雨水蒸发池；配电装置场地敷设碎石 1139m³；站区空地及广场铺设透水砖地坪 360m²；施工结束后对施工生活区占地和围墙外 1.5m 保护用地进行土地整治与复耕，其中施工生活区土地整治面积 0.33hm²，复耕面积 0.32 hm²；围墙保护用地土地整治面积 0.08hm²。

（2）站用电源线路防治区

施工前先进行表土剥离，剥离面积 0.18hm^2 ，剥离厚度 0.3m ，临时堆放在施工场地内；施工结束后对施工占地进行土地整治并回覆表土，土地整治面积 0.18hm^2 ，回覆表土量 540m^3 ；并根据原土地类型进行翻松复耕，复耕面积 0.18hm^2 。

（三）新建 330kV 输电线路工程防治区

（1）塔基及施工场地防治区

塔基施工前先进行表土剥离，剥离面积 2.71hm^2 ，剥离厚度 0.3m ，单独堆放于塔基施工场地；施工结束后将该防治区剥离表土及新建 330kV 武镇变电站站区剩余表土回覆于塔基及施工场地区域，表土回覆量 9500m^3 ；同时，在施工结束后及时对场地进行坑凹回填、整平改造，土地整治面积 2.69hm^2 ，并根据土地类型进行翻松复耕，复耕面积 1.80hm^2 。

（2）牵张场防治区

在施工结束后及时对牵张场占地进行土地整治，整治面积 1.00hm^2 ，并根据原有土地类型进行翻松复耕，复耕面积 1.00hm^2 。

（3）施工便道防治区

在施工结束后及时对施工便道占地进行土地整治，整治面积 1.26hm^2 ，并根据原有土地类型进行翻松复耕，复耕面积 1.26hm^2 。

各防治分区工程措施完成情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 工程措施完成情况及时间表

防治分区		措施名称	单位	实际完成措施量	实施时间	
750kV 乾县变电站扩建工程		碎石覆盖	m ³	300	2020.06-2020.07	
新建 330kV 武镇变电站工程	站区	表土剥离	m ²	17500	2019.06-2019.07	
		表土回覆	m ³	2100	2020.10-2020.12	
		站外雨水蒸发池	m ²	400	2020.04-2020.05	
		站区雨水排水系统	m	539	2020.09-2020.11	
		碎石覆盖	m ³	1139	2020.11-2020.12	
		透水砖地坪	m ²	360	2020.11-2020.12	
		土地整治	hm ²	0.41	2020.10-2020.12	
		复耕	hm ²	0.32	2020.10-2020.12	
	站用电源线路	表土剥离	m ²	1800	2019.10-2020.11	
		表土回覆	m ³	540	2020.03-2020.04	
		土地整治	hm ²	0.18	2020.03-2020.04	
		复耕	hm ²	0.18	2020.03-2020.04	
	新建 330kV 输电线路工程	塔基及施工场地	表土剥离	m ²	27100	2019.06-2019.10
			表土回覆	m ³	9500	2020.03-2020.10
土地整治			hm ²	2.69	2020.03-2020.10	
复耕			hm ²	1.80	2020.03-2020.11	
牵张场		土地整治	hm ²	1.00	2020.07-2020.11	
		复耕	hm ²	1.00	2020.07-2020.11	
施工便道		土地整治	hm ²	1.26	2020.03-2020.11	
		复耕	hm ²	1.26	2020.03-2020.11	

4.4.1.2 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 4.4-2。

表 4.4-2 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	实际完成	变化量
750kV 乾县变电站扩建工程		碎石覆盖	m ³	300	300	0
新建 330kV 武镇变电站工程	站区	表土剥离	m ²	22340	17500	-4840
		表土回覆	m ³	2300	2100	-200
		站外截水沟	m	572	0	-572
		站外雨水蒸发池	m ²	0	400	400
		站区雨水排水系统	m	1500	539	-961
		碎石覆盖	m ³	1139	1139	0
		透水砖地坪	m ²	200	360	0
		土地整治	hm ²	0.33	0.41	0.08
		复耕	hm ²	0	0.32	0.32
	进站道路	表土剥离	m ²	4204	0	-4204
		混凝土排水沟	m	30	0	-30
		表土回覆	m ³	2900	0	-2900
		土地整治	hm ²	0.41	0	-0.41
		复耕	hm ²	0.40	0	-0.40
	站用电源线路	表土剥离	m ²	2000	1800	-200
		表土回覆	m ³	400	540	140
土地整治		hm ²	0.2	0.18	-0.02	
复耕		hm ²	0.2	0.18	-0.02	
新建 330kV 输电线路工程	塔基及施工场地	表土剥离	m ²	31658	27100	-4558
		表土回覆	m ³	9500	9500	0
		土地整治	hm ²	3.17	2.69	-0.48
		复耕	hm ²	3.17	1.80	-1.37
	牵张场	土地整治	hm ²	0.8	1.00	0.2
		复耕	hm ²	0.8	1.00	0.2
	施工便道	土地整治	hm ²	2	1.26	-1.74
		复耕	hm ²	2	1.26	-1.74

4.4.1.3 工程措施变化原因分析

工程变化的主要原因是设计单位对设计进行了优化,施工图设计及实际施工中工程措施进行了调整。现分析如下:

(一) 750kV 乾县变电站扩建工程防治区: 与水保方案设计一致。

(二) 新建 330kV 武镇变电站工程防治区

(1) 站区防治区

与水保方案设计相比,一是考虑到施工结束后表土的可利用情况,表土剥离工程量减少,且表土最终去向由全部回覆至绿化及复耕区域变为部分回覆至站旁塔基及施工场地。二是因站区位于平原,四周为旱地,旱地外道路旁建有排水

沟，排水畅通，因此工程未布设站外截水沟措施；三是根据建设实际，站内雨水排水系统长度比方案设计减少，但增设了站外雨水蒸发池，透水砖铺装量比方案设计增加。四是施工结束后，工程对施工生活区和围墙外空地进行了土地整治，整治面积比方案设计增加。

(2) 进站道路防治区

与方案设计相比，一是由于进站道路实际建设过程中未新租临时占地，且路面全部硬化，因此进站道路未实施表土剥离与回覆、土地整治、复耕措施。二是进站道路引接于站外乡村道路，该道路旁已建设排水沟，因此工程未再实施排水沟措施。

(3) 站用电源线路防治区

与方案设计相比，因防治区面积略有减少，表土剥离、土地整治及复耕工程量也相应减少。

(三) 新建 330kV 输电线路工程防治区

(1) 塔基及施工场地防治区

与方案设计相比，因防治区面积减少，表土剥离、土地整治及复耕工程量也相应减少。

(2) 牵张场防治区

与方案设计相比，因牵张场防治区面积增加，土地整治与复耕措施工程量也相应增加。

(3) 施工便道防治区

与方案设计相比，因施工便道防治区面积减少，土地整治与复耕措施工程量也相应减少。

4.4.2 水土保持植物措施完成情况

4.4.2.1 植物措施实际完成情况

本工程实际实施的水土保持植物措施主要包括：新建 330kV 武镇变电站工程站区围墙外侧空地种草绿化，新建 330kV 输电线路工程塔基及施工场地种草绿化。本工程水土保持植物措施实施时间为 2020 年 8 月到 12 月，施工单位为陕西送变电工程公司。各防治分区水土保持植物措施完成如下：

(一) 新建 330kV 输电线路工程防治区

(1) 站区防治区

主体工程施工结束后，对站区围墙外 1.5m 宽保护用地进行种草绿化，绿化面积 0.07hm²。

(二) 新建 330kV 输电线路工程防治区

(1) 塔基及施工场地防治区

输电线路主体施工结束后，在土地整治的基础上对塔基永久占地区和农民不再耕种利用的施工场地进行种草绿化，绿化面积 0.89hm²。

各防治分区植物措施完成情况见表 4.4-3。

表 4.4-3 植物措施完成情况及时间表

防治分区		措施名称	单位	实际完成措施量	实施时间
新建 330kV 武镇变电站工程	站区	种草绿化	hm ²	0.07	2020.11
新建 330kV 输电线路工程塔基及施工场地		种草绿化	hm ²	0.89	2020.09-2020.11

4.4.2.2 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 4.4-4。

表 4.4-4 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	实际完成	变化量
新建 330kV 武镇变电站工程	站区	种草绿化	hm ²	0.33	0.07	-0.26
		栽植女贞	株	300		-300
		栽植小叶黄杨	株	600		-600
	进站道路	播撒草籽	hm ²	0.01		-0.01
		栽植侧柏	株	15		-15
		栽植小叶黄杨	株	30		-30
新建 330kV 输电线路工程塔基及施工场地		种草绿化	hm ²	0	0.89	0.89

4.4.2.3 植物措施变化原因分析

(一) 新建 330kV 输电线路工程防治区

(1) 站区防治区

相比水保方案设计，因围墙外保护用地范围面积减少，绿化面积减少；同时，根据最新电力行业工程建设规范，考虑安全需要，将灌草混交绿化方式变为种草绿化。

(2) 进站道路防治区

因进站道路实际建设过程中未新租临时占地，且路面全部硬化，因此未布设植物措施。

(二) 新建 330kV 输电线路工程防治区

(1) 塔基及施工场地防治区

相比水保方案设计，工程根据实际需要新增设了种草绿化措施。

4.4.3 水土保持临时措施完成情况

4.4.3.1 临时措施实际完成情况

本工程实施的水土保持植物措施主要为密目网苫盖、彩钢板围护、临时排水沟与沉沙池等，同时还新增了新建 330kV 武镇变电站工程区洗车台、新建 330kV 输电线路塔基及施工场地、牵张场施工范围彩旗绳围栏等措施。实施时间为 2019 年 6 月~2020 年 11 月，施工单位为陕西送变电工程公司。各防治分区水土保持临时措施完成如下：

(一) 750kV 乾县变电站扩建工程防治区

施工过程中，对施工临时堆土采用密目网苫盖措施进行防护，密目网边缘就地采用石块等进行压实，共使用密目网 500m²。

(二) 新建 330kV 武镇变电站工程防治区

(1) 站区防治区

土建施工开始前，在站区出入口设置洗车台 1 座，防治泥沙外流。站区围墙修建之前，在施工场地周边设置 660m² 彩钢板进行围护，彩钢板高 2.0m。施工过程中，对临时堆土采用密目网进行苫盖防护，共使用密目网 4600m²。同时，设置临时排水沟 580m，沉沙池 1 座。

(2) 站用电源线路防治区

施工过程中，对临时堆土采用密目网苫盖措施进行防护，密目网边缘就地采用石块等进行压实，共使用密目网 520m²。

(三) 新建 330kV 输电线路工程防治区

(1) 塔基及施工场地防治区

施工过程中，对临时堆土采用密目网进行苫盖防护，共使用密目网 940m²。同时，在施工场地周边设置彩旗绳围栏 3800m。

(2) 牵张场防治区

为严格控制牵张场范围,在牵张场周边设置彩旗绳围栏措施,共设置 750m。各防治分区植物措施完成情况见表 4.4-5。

表 4.4-5 临时措施完成情况及时间表

防治分区		措施名称	单位	实际完成措施量	实施时间
750kV 乾县变电站扩建工程		密目网苫盖	m ³	500	2020.04-2020.06
新建 330kV 武镇变电站工程	站区	彩钢挡板围护	m ²	660	2019.10-2020.03
		密目网苫盖	m ²	4600	2019.06-2020.06
		临时排水沟	m	580	2019.07-2020.12
		洗车台	座	1	2019.06
	沉砂池	座	1	2019.06	
站用电源线路	密目网苫盖	m ²	520	2019.10-2020.01	
新建 330kV 输电线路工程区	塔基及施工场地	密目网苫盖	m ²	940	2019.07-2020.09
		彩旗绳围栏	m	3800	2020.04-2020.11
	牵张场	彩旗绳围栏	m	750	2020.07-2020.11

4.4.3.2 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 4.4-6。

表 4.4-6 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	实际完成	变化量
750kV 乾县变电站扩建工程		密目网苫盖	m ²	500	500	0
新建 330kV 武镇变电站工程	站区	彩钢挡板围护	m ²	600	660	60
		密目网苫盖	m ²	4500	4600	100
		装土袋拦挡	m ³	200	0	-200
		临时排水沟	m	600	580	-20
		洗车台	座	0	1	1
	沉砂池	座	1	1	0	
站用电源线路	密目网苫盖	m ²	400	520	120	
新建 330kV 输电线路工程区	塔基及施工场地	密目网苫盖	m ²	1000	940	-60
		彩旗绳围栏	m	0	3800	3800
		装土袋拦挡	m ³	600	0	-600
	牵张场	彩旗绳围栏	m	0	750	750

4.4.3.3 临时措施变化原因分析

水土保持临时措施变化具体分析如下:

- (一) 750kV 乾县变电站扩建工程防治区: 与水保方案设计一致。
- (二) 新建 330kV 武镇变电站工程防治区

(1) 站区防治区

与方案设计相比，一是因站区总征占地面积增加，彩钢板围护及密目网苫盖工程量相应增加；二是增设了出入口洗车台临时措施；三是工程没有实施土袋拦挡措施，但就地取材利用石块等对密目网进行了压盖，起到了相应的防护效果。

(2) 站用电源线路防治区

与方案设计相比，苫盖面积增加，主要原因在于土方开挖量增加。

(三) 新建 330kV 输电线路工程防治区

(1) 塔基及施工场地防治区

与方案设计相比，一是因开挖土方量减少，苫盖面积减少。二是为控制施工范围，增设了彩旗绳围栏措施。三是工程没有实施土袋拦挡措施，但就地取材利用石块等对密目网进行了压盖，起到了相应的防护效果。

(2) 牵张场防治区

为严格控制牵张场范围，工程新增设了彩旗绳围栏措施。

4.5 水土保持投资完成情况

4.5.1 投资落实情况

水土保持工程实际完成总投资 199.60 万元，其中水土保持工程措施 86.74 万元，植物措施 0.68 万元，临时措施 20.02 万元，独立费用 77.15 万元（其中水土保持监测费 28 万元，水土保持设施验收总结报告编制费 27 万元），水土保持补偿费 15.00 万元。本工程实际完成的水土保持投资总表详见表 4.5-1、分部工程投资见表 4.5-2。

表 4.5-1 工程实际完成投资汇总表单位：万元

编号	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
			栽植费	苗木、种子费			
一	工程措施	86.74					86.74
1	750kV 乾县变电站扩建工程	3.70					3.70
2	新建 330kV 武镇变电站工程	46.16					46.16
3	新建 330kV 输电线路工程	36.89					36.89
二	植物措施		0.07	0.61			0.68
1	新建 330kV 武镇变电站工程		0.01	0.04			0.05
2	新建 330kV 输电线路工程		0.07	0.57			0.63
三	临时措施	20.02					20.02
1	750kV 乾县变电站扩建工程	0.28					0.28
2	新建 330kV 武镇变电站工程	13.40					13.40
3	新建 330kV 输电线路工程	4.60					4.60
4	其他临时工程	1.75					1.75
四	独立费用					77.15	77.15
1	建设管理费					2.15	2.15
2	工程建设监理费					0.00	0.00
3	水土保持监测费					28.00	28.00
4	科研勘测设计费					20.00	20.00
5	水土保持设施竣工验收技术评估费					27.00	27.00
五	第一至四部分合计						184.60
六	基本预备费						0.00
七	静态总投资						184.60
八	水土保持设施补偿费						15.00
九	总投资						199.60

表 4.5-2 分部工程投资表单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第一部分 工程措施					86.74
一	750kV 乾县变电站扩建工程防治区				3.7
1	碎石覆盖	m ³	300	123.43	3.70
二	新建 330kV 武镇变电站工程防治区				46.16
(一)	站区防治区				45.17
1	表土剥离	m ²	17500	2.74	4.80
2	覆土	m ³	2100	4.97	1.04
3	站外雨水蒸发池	座	1	37400	3.74
4	站区排水系统	m	539	330.09	17.79
5	碎石覆盖	m ³	1139	123.43	14.06
6	透水砖地坪	m ²	360	89.82	3.23
7	土地整治	hm ²	0.41	11517.36	0.47
8	复耕	hm ²	0.32	1041.28	0.03
(二)	站用电源线路防治区				0.99
1	表土剥离	m ²	1800	2.74	0.49
2	覆土	m ³	540	4.97	0.27
3	土地整治	hm ²	0.18	11517.36	0.21
4	复耕	hm ²	0.18	1041.28	0.02
三	新建 330kV 输电线路工程防治区				36.89
(一)	塔基及施工场地防治区				34.05
1	表土剥离	m ²	27100	8.06	21.84
2	覆土	m ³	9500	9.39	8.92
3	土地整治	hm ²	2.69	11517.36	3.10
4	复耕	hm ²	1.8	1041.28	0.19
(二)	牵张场防治区				1.26
1	土地整治	hm ²	1	11517.36	1.15
2	复耕	hm ²	1	1041.28	0.10
(三)	施工便道防治区				1.58
1	土地整治	hm ²	1.26	11517.36	1.45
2	复耕	hm ²	1.26	1041.28	0.13
第二部分 植物措施					0.68
一	新建 330kV 武镇变电站工程防治区				0.05
(一)	站区防治区				0.05
1	种草绿化				0.05
1.1	撒播草籽	hm ²	0.07	732.89	0.01

1.2	草籽费	kg	5.6	80	0.04
二	新建 330kV 输电线路工程防治区				0.63
(一)	塔基及施工场地防治区				0.63
1	种草绿化				0.63
1.1	撒播草籽	hm ²	0.89	732.89	0.07
1.2	草籽费	kg	71.2	80	0.57
编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第三部分 临时工程					20.02
一	750kV 乾县变电站扩建工程防治区				0.28
1	密目网苫盖	m ²	500	5.52	0.28
二	新建 330kV 武镇变电站工程防治区				13.40
(一)	站区防治区				13.11
1	彩钢板围挡	m ²	660	138	9.11
2	密目网苫盖	m ²	4600	5.52	2.54
3	临时排水沟	m	580	5.73	0.33
4	洗车台	座	1	8384.50	0.84
5	沉砂池	座	1	2955.26	0.30
(二)	站用电源线路防治区				0.29
1	密目网苫盖	m ²	520	5.52	0.29
三	新建 330kV 输电线路工程防治区				4.60
(一)	塔基及塔基施工场地防治区				3.92
1	密目网苫盖	m ²	940	5.52	0.52
2	彩旗绳围栏	m ³	3800	8.96	3.40
(二)	牵张场防治区				0.67
1	彩旗绳围栏	m ³	750	8.96	0.67
(四)	其他临时工程				1.75
1	按工程措施、植物措施之和的 1.5% 计列	%	874276.27	2	1.75

4.5.2 投资变化及原因分析

本项目批复的水土保持总投资为 323.38 万元，实际落实总投资为 199.60 万元，实际完成的较批复的水土保持方案减少了 123.78 万元，实际完成投资表与方案设计投资对照详见表 4.5-3。

表 4.5-3 实际完成投资表与方案设计投资对照表单位：万元

编号	工程或费用名称	方案设计	实际投资	变化情况
	工程措施	146.06	86.74	-59.32
一	750kV 乾县变电站扩建工程	3.7	3.70	0.00
1	新建 330kV 武镇变电站工程	94.18	46.16	-48.02
2	新建 330kV 输电线路工程	48.18	36.89	-11.29
3	植物措施	4.37	0.68	-3.69
二	新建 330kV 武镇变电站工程	4.37	0.05	-4.32
1	新建 330kV 输电线路工程	0	0.63	0.63
2	临时措施	56.17	20.02	-36.15
三	750kV 乾县变电站扩建工程	0.28	0.28	0.00
1	新建 330kV 武镇变电站工程	18.31	13.40	-4.91
2	新建 330kV 输电线路工程	35.32	4.60	-30.72
3	其他临时工程	2.26	1.75	-0.51
4	独立费用	84.32	77.15	-7.17
四	建设管理费	4.13	2.15	-1.98
1	工程建设监理费	18.6	0.00	-18.60
2	水土保持监测费	15.12	28.00	12.88
3	科研勘测设计费	20	20.00	0.00
4	水土保持设施竣工验收技术评估费	26.47	27.00	0.53
5	第一至四部分合计	290.92	184.60	-106.32
五	基本预备费	17.46	0.00	-17.46
六	静态总投资	308.38	184.60	-123.78
七	水土保持设施补偿费	15	15.00	0.00
八	总投资	323.38	199.60	-123.78

实际完成水土保持总投资比方案批复的投资减少了 123.78 万元，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减少 59.32 万元，主要原因：一是新建 330kV 武镇变电站建设站区排水系统长度较方案设计减少；二是新建 330kV 输电线路各防治分区占地面积均较方案设计减少，表土剥离与回覆、土地整治及复耕等措施工程量减少，工程投资相应减少；

(2) 水土保持植物措施费比批复方案减少 3.69 万元，投资变化的主要原因是原方案设计在新建 330kV 武镇变电站站区和进站道路防治区设计了灌草、乔

灌草混交绿化，工程根据实际情况只实施了站区围墙外侧空地种草绿化，所以植物措施投资减少；

(3) 水土保持临时措施费比批复方案减少 36.15 万元，主要原因工程没有实施土袋拦挡措施，但就地取材利用石块等对密目网进行了压盖，因此投资减少；

(4) 独立费用较方案减少了 7.17 万元，主要原因是：①方案计列了 8.40 万元的监理费，实际本工程未开展水土保持专项监理，由主体监理承担水保监理工作，因此监理费减少 18.6 万元；②方案中计列的水土保持监测费用和水土保持竣工验收费用较少，实际水土保持监测费用为 28 万，水土保持竣工验收费用为 27 万，比方案设计增加。

(5) 项目资金充足，实际未使用预备费，减少投资 17.46 万元。

5水土保持工程质量

5.1质量管理体系

本工程建设单位为国网陕西省电力公司。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。

5.1.1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。

5.1.2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。

(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。

5.1.3 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。

5.1.4 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。

5.1.5 施工单位管理体系

施工单位通过工程招投标来选定，最后中国能源建设集团西北电力建设甘肃工程有限公司（变电站土建部分）、陕西送变电工程公司（变电站电器部分）及青海送变电工程有限公司（线路部分）作为施工单位，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，明确工程各承包单位的项目经理、项目总工程师、各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，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。

5.2 各防治分区水土保持工程质量评价

5.2.1 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 5.2-1。

(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、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程 4 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

土地整治工程包括表土剥离与回覆、土地整治、复耕、透水砖地坪、碎石覆盖等措施; 防洪排导工程包括站区雨水排水系统和站外雨水蒸发池; 植被建设工程为点片状植被; 临时防护工程包括覆盖、拦挡、排水、沉沙等措施; 依据上述工程类型和划分内容, 共划分 11 个分部工程。

(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 441 个单元工程。

表 5.2-1 武镇 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			单元工程个数	
工程名称	工程编号	工程名称	工程编号	工程名称	工程编号	单元工程划分标准		
土地整治工程	sb1	表土剥离与回覆	sb1-1	330kV 武镇变电站站区表土剥离与回覆	sb1-1-1~sb1-1-2	每 1hm ² 划分为一个单元工程	2	
				330kV 武镇变电站站用电源线路表土剥离与回覆	sb1-1-3	站用电源线路划分为一个单元工程	1	
				新建 330kV 输电线路塔基及施工场地表土剥离与回覆	sb1-1-4~sb1-1-53	每一个塔基及施工场地为一个单元工程	50	
		土地整治	sb1-2	330kV 武镇变电站站区围墙外侧空地及施工生活区土地整治	sb1-2-1~sb1-2-2	围墙外侧空地为一个单元工程, 站区外施工生活区为一个单元工程	2	
					sb1-2-3	站用电源线路划分为一个单元工程	1	
				新建 330kV 输电线路塔基及施工场地土地整治	sb1-2-4~sb1-2-53	每一个塔基及施工场地为一个单元工程	50	
				新建 330kV 输电线路牵张场土地整治	sb1-2-54~sb1-2-58	每一个牵张场为一个单元工程	5	
				新建 330kV 输电线路施工便道土地整治	sb1-2-59~sb1-2-102	每一处施工便道分为一单元工程	44	
		复耕	sb1-3	330kV 武镇变电站站区外施工生活区复耕	sb1-3-1	每 1hm ² 划分为一个单元工程	1	
				330kV 武镇变电站站用电源线路复耕	sb1-3-2	站用电源线路划分为一个单元工程	1	
				新建 330kV 输电线路塔基及施工场地复耕	sb1-3-3~sb1-3-51	每一个塔基及施工场地为一个单元工程	49	
				新建 330kV 输电线路牵张场复耕	sb1-3-52~sb1-3-56	每一个牵张场为一个单元工程	5	
				新建 330kV 输电线路施工道路复耕	sb1-3-57~sb1-3-100	每一处施工便道分为一单元工程	44	
		透水砖地坪	sb1-4	330kV 武镇变电站站区透水砖地坪	sb1-4-1	每 1hm ² 划分为一个单元工程, < 1hm ² 作为一个单元工程	1	
		碎石覆盖	sb1-5	750kV 乾县变电站扩建区碎石覆盖	sb1-5-1	每 1hm ² 划分为一个单元工程, < 1hm ² 作为一个单元工程	1	
				330kV 武镇变电站站区碎石覆盖	sb1-5-2~sb1-5-3	每 1hm ² 划分为一个单元工程	2	
		合计						258

防洪导排工程	sb2	雨水排水系统	sb2-1	站区雨水排水系统	sb2-1-1~sb2-1-6	每 100m 划分为一个单元工程	6
				站外雨水蒸发池	sb2-1-7	每一处划一单元工程	1
		合计					7
植被建设工程	sb3	点片状植被	sb3-1	330kV 武镇变电站围墙外侧种草绿化	sb3-1-1	每 1hm ² 划一单元工程, < 1hm ² 作为一个单元工程	1
				新建 330kV 输电线路塔基及施工场地种草绿化	sb3-1-2~sb3-1-51	每一个塔基及施工场地为一个单元工程	50
		合计					51
临时防护工程	sb4	覆盖	sb4-1	750kV 乾县变电站扩建区密目网苫盖	sb4-1-1	每 1000m ² 划一单元工程, < 1000m ² 分为一个单元工程	1
				330kV 武镇变电站站区密目网苫盖	sb4-1-2~sb4-1-6	每 1000m ² 划一单元工程	5
				330kV 武镇变电站站用电源线路密目网苫盖	sb4-1-7	站用电源线路划分为一个单元工程	1
				新建 330kV 输电线路塔基及施工场地密目网苫盖	sb4-1-8~sb4-1-57	每一个塔基及施工场地为一个单元工程	50
		拦挡	sb4-2	330kV 武镇变电站站区彩钢挡板围护	sb4-2-1~sb4-2-4	每 100m 一个单元工程	4
				新建 330kV 输电线路塔基及施工场地彩旗绳围栏	sb4-2-5~sb4-2-54	每一个塔基及施工场地为一个单元工程	50
				新建 330kV 输电线路牵张场彩旗绳围栏	sb4-2-55~sb4-2-59	每一个牵张场为一个单元工程	5
		排水	sb4-3	330kV 武镇变电站临时排水沟	sb4-3-1~sb4-3-6	每 100m 一个单元工程	6
		沉沙	sb4-4	330kV 武镇变电站站区沉沙池	sb4-4-1	每一处为一个单元工程	1
				330kV 武镇变电站站区洗车台	sb4-4-2	每一处为一个单元工程	1
		合计					124
总计						441	

5.2.2 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 4 个单位工程，11 个分部工程，441 个单元工程，其中单元工程 440 个合格，合格率 100%，优良 201 个，优良率 45.6%；分部工程 11 个合格，合格率 100%，优良 5 个，优良率 45.5%；单位工程 4 个合格，合格率 100%，优良 2 个，优良率 50%。

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 5.2-2 武镇 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	优良数	优良率 (%)		
土地整治工程	优良	表土剥离与回覆	合格	站区表土剥离与回覆	2	2	2	100		
				站用电源线路表土剥离与回覆	1	1	0	0		
				塔基及施工场地表土剥离及回覆	50	50	13	26		
		土地整治	优良			站区土地整治	2	2	0	0
						站用电源线路土地整治	1	1	1	100
						塔基及施工场地土地整治	50	50	35	70
						牵张场土地整治	5	5	3	60
						施工便道土地整治	44	44	28	63
		复耕	优良			站区土地复耕	1	1	0	0
						站用电源线路土地复耕	1	1	1	100
						塔基及施工场地土地复耕	49	49	35	71
						牵张场区土地复耕	5	5	3	60
						施工道路区土地复耕	44	44	28	63
		透水砖地坪	优良	站区透水砖地坪	1	1	1	100		
		碎石覆盖	优良			扩建区碎石覆盖	1	1	1	100
						站区碎石覆盖	2	2	2	100
		防洪导排工程	优良	雨水排水系统	优良	站区雨水排水管道	6	6	6	100
站外雨水蒸发池	1					1	0	0		
植被建设工程	合格	点片状植被	合格	变电站围墙外侧种草绿化	1	1	0	0		
				塔基及施工场地种草绿化	50	50	7	14		
临时防护工程	合格	覆盖	合格	扩建区密目网苫盖	1	1	0	0		
				站区密目网苫盖	5	5	2	40		
				站用电源线路密目网苫盖	1	1	0	0		
				塔基及施工场地密目网苫盖	50	50	10	20		
		拦挡	合格			站区彩钢板挡护	4	4	4	100
						塔基及施工场地彩旗绳围栏	50	50	15	30
						牵张场彩旗绳围栏	5	5	3	60
		排水	合格	站区临时排水沟	6	6	0	0		
		沉沙	合格			站区沉沙池	1	1	0	0
站区洗车台	1					1	1	100		

5.3 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六。

6项目初期运行及水土保持效果

6.1初期运行情况

本工程水土保持工程主要工程措施已全部完工，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。

咸阳市水土保持监督管理总站以“咸水保监函〔2017〕16号”文对《武镇330kV输变电工程水土保持方案报告书》予以批复。批复方案确定的防治目标为：工程扰动土地整治率95%，水土流失总治理度96%，土壤流失控制比达到1.0，建设期拦渣率95%，林草植被恢复率98%，林草覆盖率26%。通过对该工程水土保持实际监测，本工程扰动土地整治率为99.81%，水土流失总治理度为99.81%，土壤流失控制比达到1.25，拦渣率为98.63%，林草植被恢复率98.46%，林草覆盖率29.91%，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。同时，本工程渣土防护率为98.63%，表土保护率为90.30%，也符合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）I级标准要求。

6.2水土保持效果

武镇330kV输变电工程实际发生的水土流失防治责任范围面积为 7.77hm^2 ，工程建设实际扰动土地面积 7.77hm^2 ，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 5.79hm^2 （其中工程措施面积 4.83hm^2 ，植物措施面积 0.96hm^2 ），各防治分区内建筑物占地、硬化场地面积合计 1.965hm^2 。本工程扰动土地整治率为99.81%，水土流失总治理度为99.81%，土壤流失控制比达到1.25，拦渣率为98.63%，林草植被恢复率98.46%，林草覆盖率29.91%，经比较，6

项防治指标均达到了水保方案设计的防治标准。本工程水土保持目标值与监测结果对比情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 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	监测结果	达标情况
扰动土地整治率 (%)	95	99.81	达标
水土流失总治理度 (%)	96	99.81	达标
土壤流失控制比	1.0	1.25	达标
拦渣率 (%)	95	98.63	达标
林草植被恢复率 (%)	98	98.48	达标
林草覆盖率 (%)	26	29.91	达标

6.2.1 水土流失治理

(1) 扰动土地整治率

扰动土地整治率即为项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。

工程建设实际扰动土地面积 7.77hm^2 ，变电站建构筑物、硬化场地与输电线路塔基基座等占地为 1.965hm^2 ，水土保持措施面积 5.79hm^2 ，总计扰动土地整治面积 7.755hm^2 。工程建设区平均扰动土地整治率为 99.81%。各防治分区情况详见表 6.2-2。

表 6.2-2 扰动土地整治情况表

防治分区	建设期扰动面积 (hm^2)	建筑物及硬化面积 (hm^2)	水保措施面积 (hm^2)			扰动土地整治面积 (hm^2)	扰动土地整治率 (%)	
			工程措施	植物措施	合计			
乾县 750kV 变电站 扩建工程	0.14	0.02	0.12	0	0.12	0.14	100.00%	
新建 330kV 武镇变 电站工 程	站区	2.46	1.905	0.47	0.07	0.54	2.445	99.39%
	进站道路	0.02	0.02	0	0	0	0.02	100.00%
	站用电源 线路	0.18	0	0.18	0	0.18	0.18	100.00%
	小计	2.66	1.92	0.65	0.07	0.72	2.645	99.44%
新建 330kV 新建输 电线路 工程	塔基及塔 基施工	2.71	0.02	1.80	0.89	2.69	2.71	100.00%
	牵张场	1.00	0	1.00	0	1.00	1.00	100.00%
	施工便道	1.26	0	1.23	0.03	1.26	1.26	100.00%
	小计	4.97	0.02	4.06	0.89	4.95	4.97	100.00%
合计	7.77	1.965	4.83	0.96	5.79	7.755	99.81%	

(2) 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区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 7.77hm^2 。工程落实水土保持措施面积 5.79hm^2 ,变电站扩建区建构筑物、硬化场地与输电线路塔基基座等占地为 1.965hm^2 ,水土流失治理达标面积共计 7.755hm^2 ,此计算出项目区建设区水土流失总治理度为 99.81%。各防治分区情况详见表 6.2-3。

表 6.2-3 水土流失治理情况表

防治分区	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			建筑物 及 硬化面 积(hm^2)	水土流 失治理 达标面 积(hm^2)	水土流失 总治理度 (%)	
		工程 措施	植物 措施	合计				
乾县 750kV 变电站 扩建工程	0.14	0.12	0	0.12	0.02	0.14	100%	
新建 330kV 武镇变 电站工 程	站区	2.46	0.47	0.07	0.54	1.905	2.445	99.39%
	进站道路	0.02	0	0	0	0.02	0.02	100.00%
	站用电源 线路	0.18	0.18	0	0.18	0	0.18	100.00%
	小计	2.66	0.65	0.07	0.72	1.92	2.645	99.44%
新建 330kV 输电 线路 工程	塔基及施 工场地	2.71	1.80	0.24	2.69	0.02	2.71	100.00%
	牵张场	1.00	1.00	0	1	0	1.00	100.00%
	施工便道	1.26	1.23	0.03	1.26	0	1.26	100.00%
	小计	4.97	4.06	0.89	4.95	0.02	4.97	100.00%
合计	7.77	4.83	0.96	5.79	1.965	7.755	99.81%	

(3) 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡弃土弃渣量占弃土弃渣总量的百分比。

根据监测、监理单位资料,结合设计文件、设计变更文件、竣工资料,本项目在建设过程中无永久性弃渣。本工程建设共开挖土石方 2.93万m^3 ;填方共计 2.93万m^3 ;调入与调出方 0.14万m^3 ,为新建 330kV 武镇变电站工程站区剥离表土回覆利用后,内部调运至武镇变电站站旁新建输电线路塔基及施工场地的表土量;挖填平衡,无取土(石、料)、弃土(石、渣)。项目土石方有效防护量为 2.89 万

m³，拦渣率达到98.63%。

(4) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目项目建设内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失量强度之比。

根据陕西省水土保持规划(2016-2030年)中陕西省水土保持区划图和陕西省土壤侵蚀强度分级图，本工程项目区位于渭河平原微度水蚀保土蓄水区，结合现场勘查并征求地方水利部门专家的意见，确定本工程原地貌土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)。为提高防治标准，保障项目设计水平年土壤侵蚀模数不高于原地貌土壤侵蚀模数，确定项目区土壤容许流失量为 500 t/(km²·a)。项目在施工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，参照同类项目，到设计水平年项目区平均土壤侵蚀模数已降至 400t/km²·a。计算得知该项目土壤流失控制比为 1.25。达到了水保方案设计的 1.0 的目标值。

6.2.2 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 0.965hm²，实际完成植物措施面积为 0.96hm²，林草植被恢复率达到 98.46%。各防治分区情况详见表 6.2-4。

表 6.2-4 林草植被恢复率计算表

防治分区		建设期 扰动 面积(hm ²)	复耕面 积(hm ²)	可恢复 植被面 积(hm ²)	已恢复 植被面 积(hm ²)	林草恢复 率(%)	林草覆 盖率 (%)
乾县 750kV 变电站 扩建工程		0.14	0	0	0	/	/
新建 330kV 武镇变 电站工 程	站区	2.46	0.32	0.075	0.07	93.33%	3.27%
	进站道路	0.02	0	0	0	/	/
	站用电源 线路	0.18	0.18	0	0	/	/
	小计	2.66	0.50	0.075	0.07	93.33%	3.24%
新建 330kV 输电线 路工 程	塔基及施 工场	2.71	1.80	0.89	0.89	100.00%	97.80%
	牵张场	1	1.00	0	0	/	/
	施工便道	1.26	1.26	0	0	/	/
	小计	4.97	4.06	0.89	0.89	100.00%	97.80%
合计		7.77	4.56	0.965	0.96	98.46%	29.91%

(2) 林草覆盖率

林草覆盖率则是指项目建设区内林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

本项目建设区面积 7.77hm^2 ，恢复耕地面积 4.56hm^2 ，完成林草植被建设面积 0.96hm^2 ，项目区林草覆盖率为 29.91%。各防治分区林草覆盖率详见表 6.2-4。

6.3 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，15% 的人认为一般；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，5% 的人认为一般；100% 的人认为林草植被建设情况好；90% 的人认为本工程不存在水土流失危害事件，10% 的人表示不知道。满意度调查情况见表 6.3-1。

表 6.3-1 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	20	100%
	一般	0	0
	不好	0	0
6、本工程是否存在水土流失危害事件	不存在	18	90%
	存在	0	0
	不知道	2	10%

7水土保持管理

7.1 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：国网陕西省电力公司。

组员：国网陕西省电力公司、中国能源建设集团陕西省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）、施工单位为中国能源建设集团西北电力建设甘肃工程有限公司（变电站土建施工单位）、陕西送变电工程公司（变电站电器施工单位）及青海送变电工程有限公司（输电线路施工单位）等单位的相关人员。

7.2 规章制度

国网陕西省电力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管理发》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制度等规章制度，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。

7.3 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。

2019年7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。

2021年1月，建设单位委托了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。验收技术服务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。

7.4 水土保持监测

建设单位于2019年7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。

监测项目部配备总监 1 名，监测工程师 1 名，监测员 1 人。监测过程中采用地面观测、实地调查量测、无人机监测、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。工程布设水土流失重点监测点位 7 处，监测点具有明显的典型性和代表性，包含 2 处固定监测点和 5 处调查监测点，能够全面反映该项目水土流失及防治情况。2021 年 1 月陕西江河水利设计研究有限公司编制完成《武镇 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符合规范要求。

7.5 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，对未能及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。

7.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

黄河流域生产建设项目水土保持专项整治行动过程中，咸阳市与相关区县水土保持监管部门对本工程进行了监督检查，检查未出具书面检查意见，但要求项目严格遵照水土保持方案做好水土保持工作。建设单位高度重视此次检查，及时

对照水土保持方案进行整治完善。

7.7 水土保持补偿费缴费情况

咸水保监函〔2017〕16号批复的水土保持补偿费为15.00万元。2019年7月24日，建设单位向咸阳市水土保持监督管理总站缴纳水土保持补偿费15.00万元（补偿费缴纳凭证见附件九），与水土保持方案批复要求一致。

7.8 水土保持初步设计报备情况

建设单位委托陕西省电力设计院编制了本工程水土保持初步设计，并于2021年8月18日在咸阳市水土保持工作站报备。

7.9 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公司咸阳供电公司负责。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。

8 结论

8.1 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,并上报咸阳市水土保持监督管理总站审查,取得了批复。项目不存在水土保持重大变更的情况。

2) 2019年7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,并编制了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,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) 本工程土石方挖填平衡,无取土、弃土,不涉及取土场、弃渣场。

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) 建设单位已根据水保方案批复足额缴纳水土保持补偿费。

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 8-1),可以看出本工程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,水土保持设施验收结论为合格。

表 8-1 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号条件		实际完成	是否符合
1	水土保持方案（含变更）编报、初步设计和施工图设计等手续完备。	2017年7月28日，咸阳市水土保持监督管理总站以“咸水保监函〔2017〕16号”文对《武镇330kV输变电工程水土保持方案报告书》予以批复。本工程水土保持初步设计已于2021年8月18日在咸阳市水土保持工作站备案。	符合
2	水土保持监测资料齐全，成果可靠。	2019年7月建设单位委托陕西江河水利设计研究院有限公司开展了监测工作，并编制了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	水土流失防治指标达到了水土保持方案批复的要求。	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
6	重要防护对象不存在严重水土流失危害隐患。	本工程无重要防护对象。	符合
7	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
8	依法依规缴纳水土保持补偿费	已根据水保方案批复足额缴纳水土保持补偿费。	符合

8.2 下阶段工作安排

下阶段工作主要包括以下内容：

- （1）加强植被措施的抚育、管护；以保证水土保持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。
- （3）对本项目水土保持工作开展情况过程进行分析总结，进一步促进后续项目水土保持工作的科学化管理。
- （4）建议在以后的工程建设过程中，建立制定“水土保持工程、投资备查制度”，以便及时对水土保持工程建设、投资落实情况进行监督、审查及评价。

水土保持措施图片集



750kV 乾县变电站扩建区碎石覆盖



武镇 330kV 变电站站区碎石覆盖



武镇 330kV 变电站站区透水砖地坪



武镇 330kV 变电站站外雨水蒸发池



武镇 330kV 变电站施工生活区复耕



站用电源线路复耕



新建输电线路塔基及施工场地复耕



塔基及施工场地、施工便道复耕



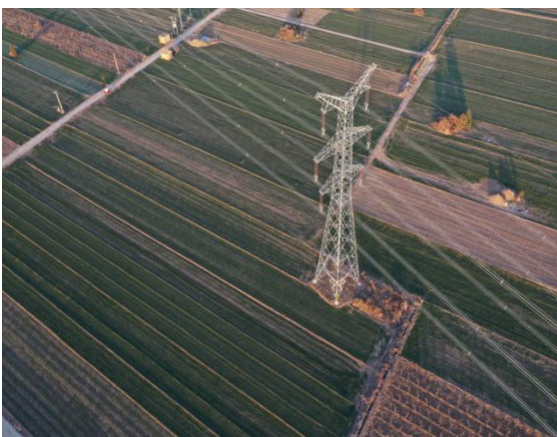
塔基及施工场地土地整治与复耕



施工便道土地整治与复耕



塔基永久占地土地整治



塔基与施工便道种草绿化

附件一

工程水土保持建设大事记:

- 1、2017年7月28日，咸阳市水土保持监督管理总站以咸水保监函〔2017〕16号文对《武镇330kV输变电工程水土保持方案报告书》予以批复；
- 2、2017年11月13日，国家电网公司以《关于内蒙古通辽奈曼等5项500、330千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2017〕922号）批复了包含武镇330kV输变电工程在内的5项输变电工程可行性研究报告；
- 3、2018年1月11日，咸阳市发展和改革委员会印发《关于国网咸阳供电公司武镇330千伏输变电工程项目核准的批复》（咸发改能源〔2018〕12号）对武镇330kV输变电工程进行核准；
- 4、受建设单位委托，中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司进行了本工程初步设计。2018年7月17日，国网陕西省电力公司以《关于陕西武镇330千伏输变电工程初步设计的批复》（陕电建设〔2018〕80号）批复了本项目初步设计报告；
- 5、2018年11月，中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司进行了施工图设计；
- 6、2019年6月，本工程开工建设；
- 7、2019年6月~2019年7月，对新建330kV武镇变电站站区进行表土剥离；
- 8、2019年6月~2020年11月，对新建330kV武镇变电站进行建设；
- 9、2020年10月~2020年12月，对新建330kV武镇变电站站外用地进行土地整治；
- 10、2020年12月，对新建330kV武镇变电站站外用地进行绿化与复耕；
- 11、2020年4月，750kV乾县变电站扩建工程开工建设；
- 12、2020年6月~2020年7月，750kV乾县变电站扩建区进行碎石覆盖；
- 13、2019年6月~2019年10月，输电线路区表土剥离；
- 14、2019年6月~2020年11月，对输电线路进行建设；
- 15、2020年7月~2020年11月，对输电线路进行土地整治、复耕与绿化；
- 16、2020年12月，工程建设完成；
- 19、2019年7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；

20、2019年7月24日，建设单位向咸阳市水土保持监督管理总站缴纳水土保持补偿费15.00万元；

21、2020年12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；

22、2021年1月，陕西江河水利设计研究有限公司编制完成了《武镇330kV输变电工程水土保持监测总结报告》；

23、2021年8月，《武镇330kV输变电工程水土保持初步设计》在咸阳市水土保持工作站进行了报备；

24、2021年8月，西北农林科技大学编制完成了《武镇330kV输变电工程水土保持设施验收报告》。

附件二 关于武镇 330kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复

咸阳市水土保持监督管理总站文件

咸水保监发（2017）16号

关于武镇 330kV 输变电工程 水土保持方案报告书的批复

陕西省电力公司：

《关于审查武镇 330kV 输变电工程水土保持方案报告书的请示函》收悉。

武镇 330kV 输变电工程为大型输变电项目，工程涉及乾县、武功两县，主要建设内容包括：扩建 750kV 乾县变电站、新建 330kV 武镇变电站和新建 330kV 输电线路 18.79 公里。工程占地 8.96 公顷，其中永久占地 3.08 公顷，临时占地 5.88 公顷。工程总投资 23011 万元，其中土建投资 6458 万元。工程计划于 2018 年 1 月开工，2019 年 6 月竣工，工期 18 个月。

我站对《武镇 330kV 输变电工程水土保持方案报告书》进行了技术审查，依据有关水土保持法律法规、规范和专家意见，经研究，基本同意该水土保持方案。现就水土流失的预防和治理批复如下：

一、水土保持方案总体要求：

（一）基本同意主体工程水土保持评价。

（二）同意水土流失防治执行建设类项目一级标准。

（三）基本同意本阶段确定的建设期水土流失防治责任范围为 18.09 公顷。

（四）基本同意水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 96%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 26%。

（五）基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。

（六）基本同意建设期水土保持估算总投资为 323.38 万元，水土保持补偿费为 15.00 万元。

（七）基本同意水土保持方案实施进度安排。

二、生产建设单位在项目建设中应全面落实水土保持法的各项要求，并重点做好以下工作：

（一）据此批复落实管理机构、人员、资金和保证措施，并按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计报我站备案，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

（三）开展施工期水土保持监测、监理工作，加强水土流失动态监控，并及时将落实情况报我站监督科，每半年和年底向我站上报水土保持监测情况，每年底向我站报告水土保持方

案的实施情况。

（四）按照水土保持法规定，建设项目的地点、位置、规模以及水土保持措施发生重大变化的，应当编制水土保持方案变更报告，并报我站批准。

（五）依法于项目开工前一次性足额向我站缴纳水土保持补偿费。

三、县级水土保持监督管理机构要落实专人负责监管，强化施工过程中的跟踪检查，发现问题依法及时处理。

四、按照水土保持法规定和水利部有关水利“放管服”改革精神，建设单位应对水土保持设施进行验收，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。

五、本批复两年内有效。两年内未开工建设需要延期的，建设单位应在两年期限届满的30个工作日前，向我站申请延期。

六、建设单位务必将批复的水土保持方案报告书于15日内分送项目所在县水土保持监督管理机构。

咸阳市水土保持监督管理总站
2017年7月28日



抄送：武功县水利局，乾县水利局，水土保持监督管理站。

附件三 关于武镇 330 千伏输变电工程项目核准的批复

咸阳市发展和改革委员会文件

咸发改能源〔2018〕12号

咸阳市发展和改革委员会 关于国网咸阳供电公司武镇 330 千伏 输变电工程项目核准的批复

国网咸阳供电公司：

报来《国网咸阳供电公司关于武镇 330 千伏输变电工程项目核准的请示》（咸电发展〔2017〕87号）已收悉。现就该项目核准事项批复如下：

为了解决咸阳西部区域 330 千伏电源容量严重不足和 110 千伏电网网架薄弱问题，服务经济快速发展，提高用电可靠性，满足未来负荷增长需求，同意由国网陕西省电力供公司建设武镇 330 千伏输变电工程项目（项目码：2018-610431-44-02-000740）。

二、项目建设地点为武功县代家乡麻西村（变电站站址），

工程线路涉及乾县和武功县境内。

三、项目建设内容

1. 新建武镇 330 千伏变电站：安装 2 台 360 兆伏安变压器；330 千伏出线 2 回；110 千伏出线 10 回。

2. 扩建乾县 750 千伏变电站：扩建 2 个 330 千伏出线间隔至武镇 330 千伏变电站。

3. 新建武镇~乾县 750 千伏变电站 330 千伏双回线路：新建线路长度 36.15 公里，其中同塔双回 2×17.8 公里，单回 0.55 公里，导线截面 4×400 平方毫米。

4. 330 千伏乾雍线改造：新建改造线路长度 0.44 公里，单回架设，导线截面 2×400 平方毫米。

5. 武镇 330 千伏输变电光纤通信工程：新建光缆长度双根 17.8 公里，单根 0.55 公里。

四、该工程总投资 23011 万元，项目法人出资金 5752.75 万元（占动态投资的 25%），其余资金为银行贷款。

五、按照国务院《关于加强电力系统抗灾能力建设若干意见》的有关规定，进一步优化工程技术方案。工程建设及运行要满足国家环保节能标准要求和其它方面的有关规定，优先选用节能、环保输变电设备和材料，尽快完善相关手续，落实各项措施和建设条件后开工建设。

六、工程建设施工和设备采购均按《招标投标法》有关规定实施，采用规范的公开招标方式进行（见附件），加强工程质量及施工安全管理，确保项目建成后的经济社会效益。

七、按照国家及省市关于重大固定资产投资项目社会稳定

风险评估办法的有关规定，认真分析项目实施可能引发的风险，进一步完善风险防范和化解方案，落实风险防范的实施主体和防范责任，明确风险控制节点和时间，把项目社会稳定风险降低到最小限度。

八、如需对该项目核准文件的有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，请及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

九、请国网咸阳供电公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理安全生产、环评等相关报建手续。

十、本核准文件有效期限 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满 30 日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获得批准的，本核准文件自动失效。

咸阳市发展和改革委员会

2018 年 1 月 11 日

咸阳市发展和改革委员会

2018 年 1 月 11 日印发

共印 8 份



国网咸阳供电公司武镇 330 千伏输变电 工程项目招标方案核准意见

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标	
勘察	√			√	√		
设计	√			√	√		
建筑工程	√			√	√		
安装工程	√			√	√		
监理	√			√	√		
主要设备	√			√	√		
重要材料	√			√	√		
其他							

核准意见说明

核准同意。请按照核准意见严格组织招标工作，并注意做好相关的档案管理工作，以备检查。



核准部门盖章
2018年1月11日

附件四 关于武镇 330 千伏输变电工程初步设计的批复

国网陕西省电力公司文件

陕电建设（2018）80 号

国网陕西省电力公司关于陕西武镇 330 千伏输变电工程初步设计的批复

国网陕西建设分公司：

按照国网公司输变电工程初步设计评审计划安排，陕西武镇 330kV 输变电工程初步设计已由电力规划设计总院完成评审。结合《电力规划设计总院关于陕西武镇 330kV 输变电工程初步设计的评审意见》（电规电网〔2018〕194 号），经研究，原则同意该工程初步设计。现批复如下：

一、建设规模及主要技术方案

陕西武镇 330kV 输变电工程包括 4 个单项工程：武镇 330kV 变电站新建工程，乾县 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程，武镇

~乾县 330kV 线路工程，配套光纤通信工程。

（一）武镇 330kV 变电站新建工程

武镇 330kV 变电站采用国家电网公司通用设计 330-A-1 方案，本期建设 360MVA 主变压器 2 台；330kV 本期出线 2 回至乾县 750kV 变电站，330kV 采用双母线双分段接线，配电装置采用户外 GIS 设备，本期安装 8 台断路器；110kV 本期出线 10 回，采用双母线双分段接线，配电装置采用户外 GIS 设备；35kV 采用单母线单元接线，装设总断路器。

武镇 330kV 变电站按照智能变电站建设。武镇 330kV 变电站为国网公司三维设计试点工程，严格执行国网公司三维设计相关规范。

武镇 330kV 变电站位于陕西省咸阳市武功县贞元镇，站址总征地面积 2.15hm²（32.3 亩），围墙内占地面积 1.80hm²（27.0 亩），站内建筑均采用钢筋混凝土框架结构，全站总建筑面积 1069m²。

（二）乾县 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程

乾县 750kV 变电站本期扩建 2 个 330kV 出线至武镇变；330kV 保持原一个半断路器接线，配电装置采用悬吊管母断路器三列式布置，330kV 采用瓷柱式 SF6 断路器，本期安装 3 台断路器。

乾县 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程在原站围墙内预留位置进行，不需新征地。

（三）武镇~乾县 330kV 线路工程

本工程新建线路路径长度 18.15km，其中同塔双回路线路

17.6km，同塔双回单侧挂线 0.55km；本工程导线采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，每相 2 分裂；本工程新建铁塔采用国家电网公司杆塔通用设计 3I1、3I2、3A1 模块。

（四）光纤通信工程

本工程随新建武镇~乾县 330kV 线路工程架设 2 根 OPGW-24 芯光缆；武镇变配置 2 套 STM-64 陕西省网 A 平面光传输设备，配置 2 套 STM-64 咸阳地区网光传输设备，乾县变在已有光传输设备上新增 1 块 2.5Gb/s 光接口板。

二、概算投资

核定陕西武镇 330kV 输变电工程概算静态投资 20787 万元，动态投资 21161 万元。其中：

武镇 330kV 变电站新建工程动态投资 15374 万元；

乾县 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程动态投资 1271 万元；

武镇~乾县 330kV 线路工程动态投资 4135 万元；

光纤通信工程动态投资 381 万元。

陕西武镇 330kV 输变电工程技术方案及概算投资详见评审意见（见附件）。工程建设单位要切实加强工程建设管理，有效控制工程造价，严格按照初步设计批复开展工程建设。

附件：《电力规划设计总院关于陕西武镇 330kV 输变电工程初步设计的评审意见》（电规电网〔2018〕194 号）

国网陕西省电力公司

2018 年 7 月 17 日

（此件发至收文单位本部）

附件五 武镇 330kV 输变电工程水土保持补偿费缴纳凭证

原始凭证粘贴单

陕西省政府非税收入缴款书(收据) 4

陕财 110120 7971209715
 甲种No: 7971209715

区划: 610431 武功县 填制日期: 2019 年 2 月 日 执收单位名称: 武功县水利局 执收单位编码: 01203
 组织机构代码: _____

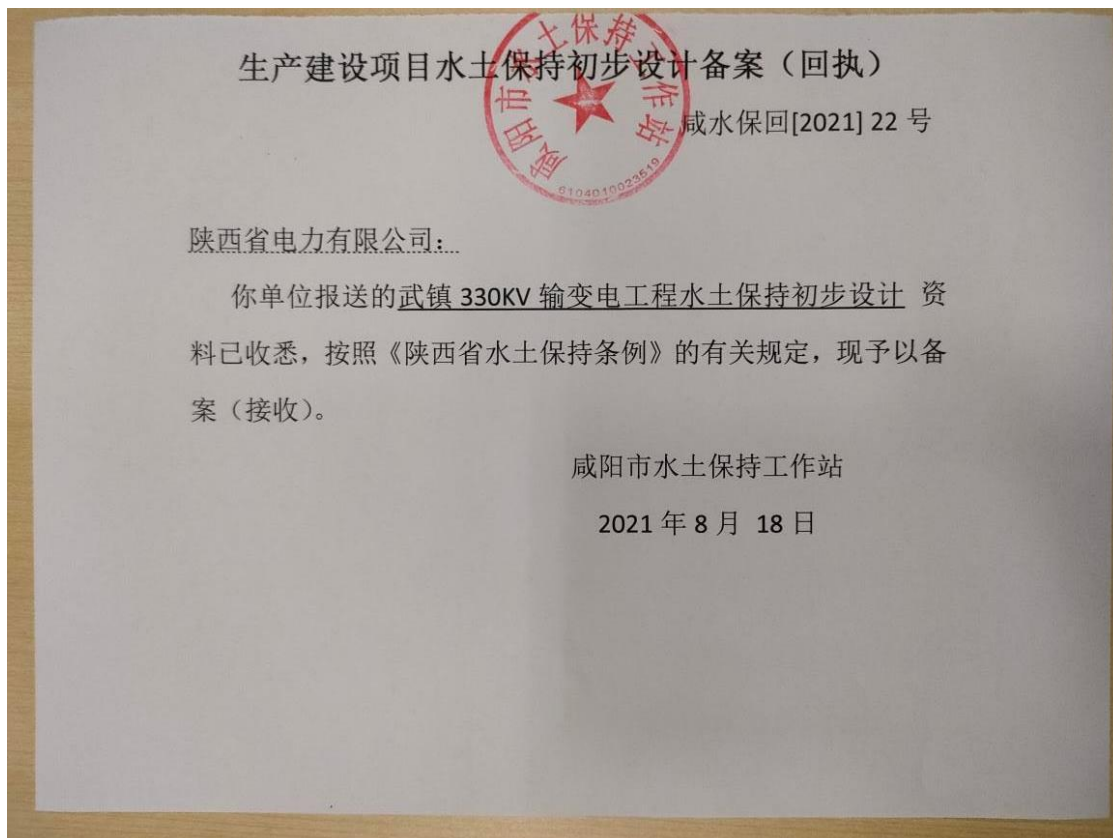
付款人	全 称	国网陕西省电力公司咸阳供电公司	收款人	全 称	陕西省非税收入待解缴科目	
	账 号	2052-03-0023979		账 号	6115602001297093	
	开户银行	中国工商银行西安市东大街支行		开户银行	邮政储蓄银行股份有限公司武功县支行	
币种: 人民币		金额(大写): 壹拾伍万元整	金额(小写): 150000.00			
项目编码	4612 水土保持补偿费	收入项目名称	单 位	数 量	收 缴 标 准	金 额
						150,000.00
执收单位	武功县水利局 财务专用章		经办人(签章)	备 注:		
	610431-002639			代理码: 2520		

校验码: 9672

已 办 理

第四联 执收单位给缴款人的收据

附件六 本工程水土保持初步设计备案回执



附件七

分部工程验收签证及单位工程验收鉴定书