



卷册检索号	
60-PS10211Z-P02 (01)	
年度编号: 2020-20	总编号: 2070

陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组

330 千伏送出工程

水土保持设施验收报告

建设单位： 陕 西 商 洛 发 电 有 限 公 司

编制单位： 中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

2020 年 11 月 西安



卷册检索号	
60-PS10211Z-P02 (01)	
年度编号: 2020-20	总编号: 2070

陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组

330 千伏送出工程

水土保持设施验收报告

建设单位： 陕 西 商 洛 发 电 有 限 公 司

编制单位： 中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司


2020 年 11 月 西安

陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程

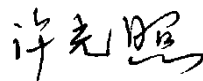
水土保持设施验收报告责任页

(中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司)

批 准：谢永平（教高）



核 定：许光照（教高）



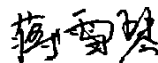
审 核：卫建军（高工）




校 核：胡丽萍（高工）

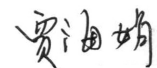


项目负责人：蒋雪琴（工程师）



编 写：蒋雪琴（工程师）（前言、水土保持方案实施情况、结论） 

贾海娟（高 工）（项目及项目区概况）



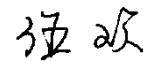
霍 毅（工程师）（水土保持方案和设计情况）



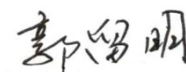
刘建国（工程师）（水土保持工程质量）



伍 欢（工程师）（项目初期运行及水土保持效果）



郭留明（高工）（水土保持管理）



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	水土保持方案	2
1.4	水土保持后续设计	3
1.5	水土保持监测	3
1.6	水土保持监理	3
1.7	验收工作组织情况	3
2	项目及项目区概况	7
2.1	项目概况	7
2.2	项目区概况	13
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	19
3.4	水土保持后续设计	20
4	水土保持方案实施情况	24
4.1	水土流失防治责任范围	24
4.2	取弃土场	28
4.3	水土保持措施总体布局	28
4.4	水土保持设施完成情况	30
4.5	水土保持投资完成情况	34
5	水土保持工程质量	38
5.1	质量管理体系	38
5.2	各防治分区水土保持工程质量评价	40
5.3	总体质量评价	44

6	项目初期运行及水土保持效果.....	45
6.1	初期运行情况.....	45
6.2	水土保持效果.....	45
6.3	公众满意度调查.....	48
7	水土保持管理.....	50
7.1	组织领导.....	50
7.2	规章制度.....	50
7.3	建设管理.....	51
7.4	水土保持监测.....	51
7.5	水土保持监理.....	52
7.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	52
7.7	水土保持补偿费缴费情况.....	52
7.8	水土保持设施管理维护.....	53
8	结论.....	54
8.1	验收结论.....	54
8.2	遗留问题安排.....	55

1 前言

1.1 项目背景

陕能商洛电厂（陕西商洛发电有限公司 2×66 万 kW 机组）位于商洛市商州区沙河子镇，规划建设 4×660MW 超临界冷空机组，《陕西省发展和改革委员会关于陕能商洛电厂新建项目核准的批复》（陕发改煤电【2016】536 号）同意建设。本项目是陕西商洛发电有限公司建设的陕能商洛电厂配套送出工程，可满足电厂一期（陕西商洛发电有限公司 2×66 万 kW 机组）的送电需要，同时改善陕南地区电网的电源结构，有利于电网的安全稳定经济运行。

1.2 立项和建设过程

陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程位于陕西省商洛市商州区。工程建设内容包括：

- ① 330kV 张村变扩建间隔工程；
- ② 商洛电厂～张村变 330kV 线路工程（路径长度 2×1.732km，新建铁塔 6 基，按同塔双回架设）；
- ③ 张村～商州改接入商洛电厂 330kV 线路工程（新建电厂～开断点单回线路 0.939km，新建铁塔 5 基。拆除开断点～张村变原线路长度 0.938km、单回铁塔 3 基。）；
- ④ 张村～鹿城 330kV I、II 回线路倒间隔工程（本段线路在水保方案中包含在商洛电厂～张村变 330kV 线路工程，本段线路新建双回线路 2×0.224km，新建铁塔 1 基。并拆除原单回线路长度 0.426km、单回铁塔 2 基。）。

本工程由陕西商洛发电有限公司投资建设，根据《关于商洛、麟北电厂 330 千伏送出线路工程建设备忘录》（详见附件 5），为了确保商洛、麟北电厂的送出需要，陕西能源集团有限公司预先出资建设 330 千伏送出工程。根据国家有关法律、法规，经双方认可的第三方咨询机构评估后，国网陕西省电力公司以回购的方式收购该项目；陕西商洛发电有限公司隶属于陕西能源集团有限公司。设计单位为中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司；施工单位为陕西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；水土保持验收单位为中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（以下简称“西北院”）；运行单位为国网陕西省

电力公司商洛供电公司；水土保持方案编制单位为陕西电力科学研究院。

2017年10月24日，商洛市发展和改革委员会以《商洛市发展和改革委员会关于陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程核准的批复》（商发改发【2017】432号）对本项目进行了核准（见附件三）。

2017年10月26日，电力规划设计总院下发了《关于印发陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程可行性研究报告评审意见的通知》（电规规划【2017】324号）。

2017年11月，西北院完成了本工程初步设计。2018年1月8日，电力规划设计总院以《关于印发陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程初步设计评审会议纪要的通知》（电规电网【2018】9号）对本项目初步设计报告（见附件四）进行了评审。

2018年3月，西北院完成了本工程施工图设计。

2018年3月19日，本工程开工建设。

2018年9月30日，陕西省发展和改革委员会以“关于印发《商洛、麟游电厂作为全省应急调峰机组会议纪要》的通知（陕发改煤电【2018】1226号）”，确定商洛、麟游电厂为我省应急调峰电源。详见附件十。

2018年11月20日，本工程建设完工。

2019年3月，西北院完成了竣工图设计。

2020年5月16日，国家发展和改革委员会、国有资产监督管理委员会及国家能源局以《关于将广西等4省（区）具备条件项目移出2017年煤电停建项目名单的通知》（发改能源【2020】773号）将商洛电厂移出2017年煤电停建项目的名单。详见附件十一。本工程自2018年11月20日建设完工至2020年5月期间均为应急调峰电源。

1.3 水土保持方案

2017年10月，建设单位委托陕西电力科学研究院开展了本工程水土保持方案的编制工作；2017年12月26日，商洛市水土保持监督管理站以商水保监函【2017】25号文《关于陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程水土保持方案的批复》对该工程水保方案进行了批复（见附件二）。

1.4 水土保持后续设计

本工程在初步设计和施工图设计中,将已批复的水土保持方案报告中的各项水土保持措施纳入主体工程设计,本工程水土保持初步设计已完成备案工作(备案回执详见附件六)。

1.5 水土保持监测

建设单位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。

监测单位编制完成了《陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程水土保持监测实施方案》1 份,季报 1 份。于 2020 年 9 月编制完成了《陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程水土保持监测总结报告》。

1.6 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,于 2018 年 11 月编制完成《陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程水土保持监理总结报告》。

1.7 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)的规定,陕西商洛发电有限公司委托西北院提供本工程水土保持设施验收技术服务(委托合同见附件七)。

本次水土保持设施验收范围包括 330kV 张村变扩建间隔工程、商洛电厂~张村 330kV 线路工程、张村~商州改接入商洛电厂 330kV 线路工程、张村~鹿城 330kV I、II 回线路倒间隔工程(水保方案倒间隔工程包含在商洛电厂~张村 330kV 线路工程中)。西北院查阅了主体设计、水土保持方案及批复文件、监测资料、监理资料及建设单位水土保持管理等多方面资料,核查了本工程防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积和扰动土地整治等。同时,对塔基区、塔基施工场地区、牵张场及施工道路等重点区域水土保持措施的实施情况及实施效果进行了实地调查和核算,对于现场措施防护不到位及时提出了验收整改意见。

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,水保验收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，经综合分析，认为本项目不存在重大变更的情况。

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、植被建设工程、临时防护工程3类单位工程，其中包含5个分部工程、43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%。

2020年9月，西北院对本工程水土保持设施进行核查，共核查张村330kV变电站、塔位12基及部分施工道路、牵张场等；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。

2020年10月，西北院根据现场调查情况，结合本工程水土保持方案报告、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、水土保持监理等资料齐全；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；扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草植被覆盖率均达到方案设计的目标值。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本工程渣土防护率和表土保护率满足《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）黄土高原区一级标准。

综上所述，本工程水土保持设施验收报告编制通过对项目法人水土保持法定义务履行情况、水土流失防治任务完成情况、防治效果情况和组织管理情况等方面的评价，认为本项目水土保持设施满足验收合格条件。

陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程
水土保持设施验收特性表

验收工程名称	陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程		验收工程地点	陕西省商洛市商州区张村镇	
验收工程性质	新建、扩建		验收工程规模	330kV 张村变扩建间隔工程、商洛电厂~张村变 330kV 线路工程、张村~商州改接入商洛电厂 330kV 线路工程、张村~鹿城 330kV I、II 回线路倒间隔工程	
所在流域	长江流域		所属水土流失防治区	丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区和丹江周边低山丘陵省级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号			陕西省商洛市水土保持监督管理站，2017 年 12 月 26 日，商水保监函【2017】25 号		
工期	主体工程		2018 年 3 月~2018 年 11 月，总工期 9 个月		
批复的水土流失防治责任范围			2.05hm ²		
实际扰动的水土流失防治责任范围			0.7610hm 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 (%)	99.34
	水土流失总治理度 (%)	97		水土流失总治理度 (%)	99.31
	土壤流失控制比	0.8		土壤流失控制比	0.83
	拦渣率 (%)	95		拦渣率 (%)	98.40
	林草植被恢复率 (%)	99		林草植被恢复率 (%)	99.17
	林草覆盖率 (%)	27		林草覆盖率 (%)	78.84
	表土保护率 (%)	/		表土保护率 (%)	92.0
	渣土防护率 (%)	/		渣土防护率 (%)	98.0
主要工程量	工程措施	① 330kV 张村变扩建工程防治区 站区防治区工程措施：表土剥离 0.091hm ² 、覆土 270m ³ 、土地整治 0.06hm ² 。 ② 新建 330kV 输电线路工程防治区 工程措施：表土剥离 1800m ² 、覆土 560m ³ 、土地整治 0.17hm ² 。 ③ 施工临时设施区 工程措施：土地整治 0.41hm ² ，土地复耕 0.08hm ² 。			
	植物措施	① 330kV 张村变扩建工程防治区 站区防治区植物措施：种草绿化 0.06hm ² 。 ② 新建 330kV 输电线路工程防治区 植物措施：种草绿化 0.13hm ² 。 ③ 施工临时设施区 植物措施：种草绿化 0.41hm ² 。			
	临时措施	临时措施完成如下： ① 330kV 张村变扩建工程防治区 站区防治区临时措施：密目网苫盖 560m ² 。 ② 施工临时设施区			

前言

		临时措施: 密目网苫盖 480m ² 。	
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
	临时措施	合格	合格
方案批复水保投资		29.91 万元	实际完成投资 31.34 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	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司
建设单位	陕西商洛发电有限公司	运行维护单位	国网陕西省电力公司商洛供电公司
水土保持方案编制单位	陕西电力科学研究院	施工单位	陕西送变电工程有限公司
自主验收技术服务单位	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司	水土保持监测单位	陕西江河水利设计研究有限公司

2 项目及项目区概况

2.1 项目概况

2.1.1 地理位置

330kV 张村变电站站址位于商洛市商州区张村镇北侧；商洛电厂~张村 330kV 线路起自商洛电厂 330kV 升压站，止于张村 330kV 变电站；张村~商州改接入商洛电厂 330kV 线路工程起于商洛电厂 330kV 升压站，止于张村~商州 330kV 线路张村变电站出线段东南处的开断点。全线位于商洛市商该片区境内。项目地理位置见附图 1。

2.1.2 主要技术指标

表 2-1 项目主要经济指标表

一、项目的基本情况						
1	项目名称	陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程				
2	建设地点	陕西省商洛市商州区				
3	工程等级	输变电工程 I 级				
4	工程性质	新建、扩建工程				
5	建设单位	陕西商洛发电有限公司				
6	张村 330kV 变电站间隔扩建工程	建设地点	陕西省商洛市商州区张村镇北侧			
		建设内容	扩建 1 回 330kV 出线间隔,同时调整 330kV 间隔出线顺序。			
		占地情况	0.091hm ²			
	输电线路	路径长度	① 商洛电厂~张村 330kV 线路路径长度 2×1.732km, 新建铁塔 6 基, 按同塔双回架设。 ② 张村~商州改接入商洛电厂 330kV 线路工程新建电厂~开断点单回线路 0.939km, 新建铁塔 5 基。改接后最终形成商洛电厂~商州变 330kV 线路长度约 15.5km。开断点 D5#~鹤张 I 线 031#塔 0.525km 线路 1 档需重新调整弧垂架设; 拆除开断点~张村变原线路长度 0.938km、单回铁塔 3 基。 ③ 张村~鹿城 330kV I、II 回线路倒间隔工程新建双回线路 2×0.224km, 新建铁塔 1 基。并拆除原单回线路长度 0.426km、单回铁塔 2 基。			
		塔基数	12 基, 全部为耐张塔。			
		塔基施工场地	每基塔设一个施工场地, 共 12 处施工场地			
		牵张场	共 2 处, 共计占地 1500m ² 。			
		施工便道	商洛电厂~张村变电站 330kV 线路工程 4#塔基位于一小山坡上, 因运输材料及施工需要, 修建了宽 1m、长 100m 的人抬便道, 临时施工占地 0.01hm ² 。			
		地貌类型	丹江河流冲积阶地以及丘陵、斜坡地带			
		工程拆迁	本工程不涉及移民拆迁与安置问题。			
7	工程投资	3456 万元	土建投资	1783 万元	建设	2018 年 3 月~2018 年 11 月, 共计 9 个月

						期	
二、项目组成及主要技术指标							
项目组成			占地面积(hm ²)			主要技术指标	
			合计	永久	临时	数量(个)	长度(m)
丹江 河流 冲积 阶地 以及 丘陵、 斜坡 地带	330kV 张村 变扩建工程	站区	0.091	0.091			
	新建 330kV 输电线路工 程	塔基区	0.185	0.185		12	
	施工临时设 施区	塔基施工场 地区	0.330		0.330	12	
		牵张场区	0.150		0.150	2	
	施工便道路 区	0.010		0.010		100	1
合计			0.761	0.271	0.490		
三、项目土石方工程量 (万 m ³)							
项目		挖方	填方	调入方	调出方	弃方	备注
330kV 张村变扩建工程		0.132	0.132				
输电线路		0.742	0.742				
合计		0.874	0.874				

2.1.3 项目投资

本工程动态总投资 3456 万元，其中土建投资 1783 万元，由陕西商洛发电有限公司投资建设。建设期资金由资本金和融资两部分组成，资本金占总投资的 20%，银行贷款占 80%。

方案阶段建设单位为国网陕西省电力公司，现阶段为陕西商洛发电有限公司。根据《关于商洛、麟北电厂 330 千伏送出线路工程建设备忘录》（详见附件五），为了确保商洛、麟北电厂的送出需要，陕西能源集团有限公司预先出资建设 330 千伏送出工程。根据国家有关法律、法规，经双方认可的第三方咨询机构评估后，国网陕西省电力公司以回购的方式收购该项目。陕西商洛发电有限公司隶属于陕西能源集团有限公司。

2.1.4 项目组成及布置

2.1.4.1 张村 330kV 变电站扩建间隔工程

a) 地理位置

330kV 张村变电站站址位于商洛市商州区张村镇北侧。本工程地理位置图见附图 1 所示。

b) 前期工程概况

330kV 张村变电站站址位于商洛市商州区，进站道路从站区南侧公路引接。站区总体布置采用三列式布置，由东向西依次为：330kV 配电装置区、主变区及 66kV 配电装置区、110kV 配电装置区。330kV 出线间隔向北、东两侧出线；110kV 出线间隔均向西出线。主控通信楼布置在站区南侧。330kV 张村变电站已于 2002 年 5 月建成投运。

c) 本期工程概况

扩建 1 回 330kV 出线间隔，同时调整 330kV 间隔出线顺序。扩建间隔位于站区东侧预留间隔场地内，占地面积为 0.091hm²，不需新征用地。张村变电站扩建工程总平面布置见附图 2 所示。

2.1.4.2 输电线路

(1) 线路路径

本工程线路路径图见附图 4 所示。

① 商洛电厂~张村 330kV 线路

本段线路起自商洛电厂 330kV 升压站，向南出线跨过丹江，线路转向西再次跨过丹江，转向西北跨过电厂铁路专线，沿拆除的原鹤张 I 线从张村 330kV 变电站东侧间隔接入。本段新建路径长度 2×1.732km，双回路铁塔 6 基，按同塔双回架设。

② 张村~商州改接入商洛电厂 330kV 线路工程

本段线路起自商洛电厂 330kV 升压站，线路向南出线跨过丹江，转向西再次跨过丹江，再跨过电厂铁路专线，止于张村~商州 330kV 线路张村变电站出线段东南处的开断点。电厂~开断点单回线路 0.939km，单回铁塔 5 基；开断点 D5#~鹤张 I 线 031#塔 0.525km 线路 1 档需重新调整弧垂架设；拆除开断点~张村变原线路长度 0.938km、单回铁塔 3 基。

③ 张村~鹿城 330kV I、II 回线路倒间隔工程

本段线路自张村变东北侧的张鹿 2#杆塔接入北侧两回间隔，新建双回线路 2×0.224km，双回路铁塔 1 基；并拆除原单回线路长度 0.426km、单回铁塔 2 基。

(2) 线路长度、地形及铁塔型式

商洛电厂 330 千伏送出工程共计新建铁塔 12 基，全部位于商州区境内，全部为耐张塔。输电线路沿线地貌主要为丹江河流冲积阶地以及丘陵、斜坡地带。

表 2-2 新建 330kV 输电线路工程塔基区面积监测结果表

线路组成	塔基编号	塔基跟开 m	塔基永久 占地 m ²	塔基施工 占地 m ²	塔基及施工区 总占地 m ²
商洛电厂~张村 330kV 线路工程	D01	7.86	87.65	270	357.65
	D02	10.12	134.93	270	404.93
	D03	10.12	134.93	270	404.93
	D04	8.93	108.70	270	378.70
	D05	9.36	118.03	270	388.03
张村~商州改接入商洛 电厂 330kV 线路工程	S01	11.46	167.96	270	437.96
	S02	13.20	216.09	270	486.09
	S03	13.55	226.50	270	496.50
	S05	11.50	169.05	330	499.05
	S06	12.25	189.06	270	459.06
	S07	11.46	167.96	270	437.96
张村~鹿城 330kV I、II 回线路倒间隔工程	J01	9.78	127.24	270	397.24
合计			1848.11	3300	5148.11

(3) 塔基施工场地

本工程新建杆基 12 基，每个塔基布设一处施工场地，塔基施工场地围绕塔基基础四周布设，共计占地 0.33hm²。

(4) 牵张场及跨越施工区

本线路在施工期设牵张场 2 处，按架线施工方向推进，牵张场所在位置坡度一般较缓，地形较平坦，共占地 1500m²。

(5) 施工道路

输变电线路沿线道路网络畅通，施工道路利用现有的公路及部分田间道路即可满足要求。商洛电厂~张村变电站 330kV 线路工程 4#塔基位于一小山坡上，

因运输材料及施工需要，修建了宽 1m、长 100m 的人抬便道，增加临时施工占地 0.01hm^2 。

2.1.5 施工组织及工期

2.1.5.1 施工标段划分

本工程施工单位为陕西送变电工程有限公司。

本项目建设期为2018年3月29日~2018年11月20日，共9个月。

2.1.5.2 施工场地及施工道路布置

本工程输电线路的架设过程中，施工区占地均为临时占地，包括塔基施工区、牵张场及跨越施工区、施工道路，其中塔基施工区围绕塔基四周布置，牵张场地沿杆塔两侧间隔布置。

本线路在施工期设牵张场 2 处，共占地 1500m^2 ；商洛电厂~张村变电站 330kV 线路工程 4#塔基修建了宽 1m、长 100m 的人抬便道，增加临时施工占地 0.01hm^2 。

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，本工程挖方共计 0.874万 m^3 ，填方共计 0.874万 m^3 ，无弃土、弃渣产生。塔基土石方开挖填筑活动主要集中在基坑和施工基面的开挖、填筑。项目实际土石方情况总量见表 2-3。

2.1.7 征占地情况

根据工程实际征占地情况调查统计，本项目总计占地面积 0.7610hm^2 ，其中永久占地 0.2710hm^2 ，临时占地 0.49hm^2 。项目区地貌单元为丹江河流冲积阶地区、丘陵及斜坡地带，占地类型有耕地、其他草地及公共设施用地。工程占地情况见表 2-4。

2.1.8 移民安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及移民拆迁与安置问题。

表 2-3 工程土石方量总表 单位: 万 m³

项目组成		开挖方			回填方			调入	调出
		一般方	表土	小计	一般方	表土	小计		
张村 330kV 变电站间隔扩建工程		0.105	0.027	0.132	0.105	0.027	0.132		
新建 330kV 输电线路工程区	商洛电厂~张村 330kV 线路工程	0.462	0.034	0.496	0.462	0.034	0.496		
	张村~商州改接入商洛电厂 330kV 线路工程	0.088	0.018	0.106	0.088	0.018	0.106		
	张村~鹿城 330kV I、II 回线路倒间隔工程	0.136	0.004	0.14	0.136	0.004	0.14		
	小计	0.686	0.056	0.742	0.686	0.056	0.742		
合计		0.791	0.083	0.874	0.791	0.083	0.874		

表 2-4 工程占地情况表 单位: hm²

行政区划		项 目		占地类型			地貌类型	合计
				耕地	其他草地	公共设施用地	丹江河流冲积阶地区、丘陵及斜坡地带	
商洛市	商州区	330kV 张村变电站扩建工程区				0.0910	0.0910	0.0910
		新建 330kV 输电线路工程区	塔基工程区	0.05	0.13		0.18	0.18
		施工临时设施区	塔基施工场地	0.08	0.25		0.33	0.33
			牵张场		0.15		0.15	0.15
			施工便道		0.01		0.01	0.01
			小计	0.08	0.41		0.49	0.49
		合计		0.13	0.54	0.0910	0.7610	0.7610

2.2 项目区概况

2.2.1 自然条件

2.2.1.1 地形地貌

本工程线路沿线的地貌主要单元为丹江河流冲积阶地区以及丘陵及斜坡地带，地势总体开阔，河流冲积阶地区地形总体较平坦，丘陵及斜坡地带地形起伏较大，地面高程在约 650~720m 之间。本工程新建输电线路沿线多为水浇田、蔬菜大棚、养殖场、核桃园以及村落居民区，存在与已建输电线路交叉跨越问题。

2.2.1.2 工程地质

本工程沿线均在在大地构造环境中位于秦岭褶皱带主要断裂。秦岭褶皱带主要断裂为近东西向和北西向两组，其主要特征是大断裂十分发育，并长期多次活动，切割很深，前第四纪断裂活动强烈，第四纪断裂活动性减弱，项目区地处的秦岭山区是新构造运动较弱的地区。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，沿线的地震动峰值加速度值为 0.10g，地震动反应谱基于 II 类场地的特征周期为 0.45s，对应的地震基本烈度为 VII 度。

2.2.1.3 气象

项目区地处陕西省东南部秦岭山脊南坡，丹江河谷之中，属于温暖带南缘过渡性季风性、半湿润山地气候。本地区盛行东南风，其次为西北风，多年平均风速为 2.5m/s，最大风速 24m/s；冬季寒冷，最低气温为-14.8℃，夏季炎热，最高气温是 39.8℃，年平均温度 12.9℃，≥10℃的积温 3912℃，气温垂直变化大；降水多且多暴雨，年平均降雨量 725.5mm，年最大降水量达 1125mm，年最小降水量只有 471.9mm；无霜期为 206 天，最大冻土深度 23cm。

2.2.1.4 水文

本工程线路两次跨越丹江，亦称丹水，为长江二级支流，属于长江流域。

丹江发源于商州市西北部的凤凰山南麓，经商州市、丹凤县，于商南县汪家店乡月亮湾出陕，又流经河南、于湖北丹江口注入汉江，全长 443km，流域面积 17300km²，河床比降 1/300，最大洪峰流量 7380m³/s。在商州区长 87.5km，流域

面积 2242km²。年平均径流 4.48 亿 m³，多年平均输沙量 134 万 t，最大丹江洪水主要由暴雨或连阴雨形成，从洪水出现的时间上分为春汛洪水和夏汛洪水两类。春汛涨落缓慢；夏汛洪水峰高量大、陡涨陡落，危害较大。

2.2.1.5 土壤植被

(1) 土壤

商洛市商州区土壤可分为水稻土、潮土、新积土(淤土)、褐土、黄棕壤、棕壤、紫红土共 7 个土类，16 个亚类，29 个土属，82 个土种。

项目区主要是石碇土与黄膳土。石碇土包括粗骨性棕壤、黄棕壤、粗骨性褐土，土层薄，石砾多，石砾含量在 30%以上，与土粒混为一体。石碇土是商周区面积大、分布广的一种主要农业土壤，有些是轮歇地和二荒地，位于山坡残积层上的石碇土，土层浅薄，肥力差，常撩荒耕作，位于坡脚坡积物上的石碇土，土层较厚，多为固定的农耕地。

黄壤土为黄土母质形成的幼年土壤。土层深厚，质地中壤，表层松软，通气性好，透水性强，有机质含量差，矿物质速效养分含量也少，土壤侵蚀严重。

(2) 植被

项目区植被类型属亚热带常绿阔叶林带和暖温带落叶阔叶林带，所在地区植被类型复杂多样，植被有明显的垂直分布特点，在海拔 1800m 以上的深山区为柞木林生长区，伴生有山杨、华山松等，林下有山杜鹃、忍冬，覆盖度较厚；在海拔 1200~1800m 之间山区，主要分布着松栎类的针、阔叶混交林，林下有悬钩子、卫矛等，但成片树很少，植被覆盖度低；在海拔 800m 以下的地区，仅有柳、椿、槐、核桃、柿子等零星成长。

本项目区土地类型以耕地为主，另外分布有少量的园地，主要农作物以小麦、玉米以及果树为主。

2.2.2 水土流失及防治情况

(1) 水土流失现状

根据《全国土壤侵蚀第二次遥感普查报告》、《陕西省水土保持区划报告》、《陕西省土壤侵蚀强度分布图》、工程沿线水土保持生态环境建设规划以及本工程水土保持监测总结报告等，同时征求了县(区)水土保持局、水保站专家的意见，

最终确定了工程沿线原地貌土壤侵蚀模数。工程沿线水土流失以中度水力侵蚀为主，确定项目区 330kV 张村变电站扩建工程区原地貌平均土壤侵蚀模数 $1200t/(km^2 \cdot a)$ ，330kV 输电线路新建工程区原地貌平均土壤侵蚀模数 $1500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据生产建设项目水土流失防治标准（GB/T 50434-2018），本工程所处地区为西北黄土高原区。

（2）重点防治区划分

本项目属建设类项目，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅办水保【2013】188号）和《陕西省水土保持规划》（2016~2030年），本项目所在的商洛市商州区属于丹江口库区及上游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。

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

电力规划设计总院于2017年9月26日在北京市主持召开了陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程可行性研究报告评审会，2017年10月26日，电力规划设计总院下发了《关于陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程可行性研究报告评审意见的通知》（电规规划【2017】324号）。

(2) 初步设计

2017年3月，西北院完成了初步设计。

2017年12月13~14日，电力规划设计总院在北京市召开了陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程初步设计评审会议，2018年1月8日下发了《关于陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程初步设计评审会议纪要的通知》（电规电网【2018】9号）。

(3) 施工图设计

2018年4月，西北院完成了施工图设计。

(4) 项目核准

2017年10月24日，商洛市发展和改革委员会以《商洛市发展和改革委员会关于陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程核准的批复》（商发改发【2017】432号）对本项目进行了核准（见附件三）。

(5) 竣工图设计

2018年12月，西北院完成了竣工图设计。

3.2 水土保持方案

3.2.1 方案编制及批复情况

国网陕西省电力公司于2017年10月委托陕西电力科学研究院进行陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程的水土保持方案编制工作。2017年12月26日，商洛市水土保持监督管理站以商水保监函【2017】25号文下发了《关于陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程水土保持方

案的批复》对该方案进行了批复。

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

本工程水土流失防治责任范围总面积 2.0477hm^2 ，其中项目建设区 0.9941hm^2 ，直接影响区 1.0536hm^2 。方案批复的防治责任范围及防治分区见表 3-1。

表 3-1 方案批复的项目防治责任范围统计表 单位： hm^2

防治分区		防治面积		
		项目建设区	直接影响区	合计
330kV 张村变电站扩建工程防治区		0.0910		0.0910
新建 330kV 输电线路工程防治区		0.2431	0.2176	0.4607
施工临时设施防治区	施工场地	0.5100	0.8024	1.3124
	牵张场	0.1500	0.0336	0.1836
	小计	0.6600	0.8360	1.4960
合计		0.9941	1.0536	2.0477

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

根据本工程已批复水保方案，本项目水土流失防治标准执行建设类项目水土流失防治一级标准。防治目标见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治标准

防治指标	方案设计目标值（一级标准）
扰动土地整治率（%）	95
水土流失总治理度（%）	97
土壤流失控制比	0.8
拦渣率（%）	95
林草植被恢复率（%）	99
林草覆盖率（%）	27

(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，措施工程量见表 3-3。批复的水土保持措施布局图见图 3-1。

表 3-3 方案批复的水土保持措施工程量汇总表

防治措施	单位	防治分区			合计
		330kV 张村变电站扩 建工程防治区	新建 330kV 输电 线路工程 防治区	施工临时设 施防治区	
(一) 工程措施					
表土剥离	m ²		2431		2431
碎石压盖	m ³	410			410
塔基浆 砌石排 水沟	长度	m	100		100
	土方 开挖	m ³	54		54
	浆砌石	m ³	45		45
覆土	m ³		729		
土地整治	hm ²		0.2431	0.0900	0.3331
复耕	hm ²			0.5700	0.5700
(二) 植物措施					
黑麦草	hm ²		0.2431	0.0900	0.3331
	kg		20	7.2	27.2
(三) 临时措施					
密目网苫盖	m ²	500		500	1000

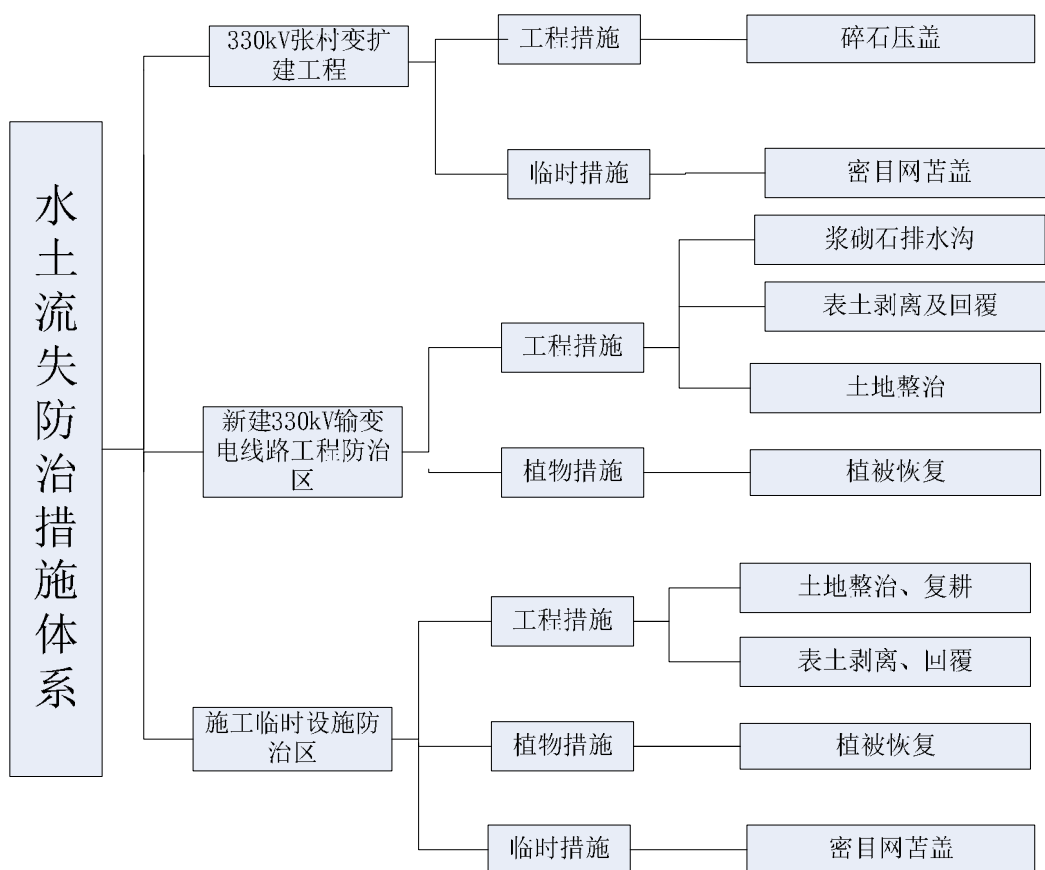


图 3-1 批复的水土保持措施布局图

3.2.2.3 水土保持投资

水土保持方案批复的总投资为 29.9123 万元，其中工程措施 11.0980 万元，植物措施 0.1464 万元，临时措施 1.2809 万元，独立费用 14.2505 万元（其中水土保持工程建设监理费 3.0000 万元，水土保持监测费 6.0000 万元），水土保持补偿费 1.5300 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，水土保持验收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，经综合分析，认为本项目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，对部分水土保持措施设计进行了优化。水保验收技术服务单位查阅图纸，现场查勘，认为其防治水土流失功能未降低，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 可研阶段输电线路路径长度为 $2 \times 2.5 + 1.3\text{km}$ ，新建 17 基铁塔；实际长度 $2 \times 1.956 + 0.939\text{km}$ ，新建 12 基铁塔。线路路径长度减少 1.11km，塔基数量减少 5 基。

② 根据塔基周边地形及塔基定位结果，本工程取消浆砌石排水沟措施。根据现场查勘，并结合近 2 年的防护效果来看，本工程采取了撒播草籽植物措施防治塔基区水土流失，水土保持设施功能未降低。

③ 张村 330kV 变电站整个站区除建构物及硬化道路外，其余场地均为绿化草地，为使站区布局协调统一，实际施工中将碎石压盖措施调整为土地整治与种草绿化措施，考虑到表土的保护与利用，实际施工中还增加了表土剥离与回覆措施。

3.4 水土保持后续设计

本工程在初步设计和施工图设计中，将已批复的水土保持方案报告中的各项水土保持措施纳入主体工程设计。

按照《陕西省生产建设项目水土保持初步设计管理办法》（陕水保发【2015】14 号），本工程已经完成水土保持初步设计报告及其备案工作，备案回执详见附件六。

表 3-4 陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出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	丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区和丹江周边低山丘陵省级水土流失重点治理区	丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区和丹江周边低山丘陵省级水土流失重点治理区	经核查线路路径，路线所经县（区）位置未发生改变，所经水土流失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	2.0477hm ² （项目建设区 0.9941hm ² ，直接影响区 1.0536hm ² ）	0.7610hm ²	建设面积减少 0.2331hm ² ，减少比例 23%，主要原因在于线路路径长度减少 1.11km，塔基数量减少 5 基。	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 1.7746 万 m ³	总挖填方 1.748 万 m ³	总挖填方减少 0.027 万 m ³ ，减少比例 15%，主要原因在于塔基数减少了 5 基，基础型式由柔性板式基础、原状土掏挖、挖孔基础和钻孔灌注桩基础变为人工挖孔基础、开挖斜柱基础、开挖直柱基础和灌注桩基础。	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	/	/	本工程塔位均地处平原地带。	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	/	在实际施工过程中，商洛电厂~张村变电站 330kV 线路工程 4#塔基位于一小山坡上，因运输材料及施工需要，修建了宽 1m、长 100m 的人抬便道，增加临时施工占地	方案设计输电线路施工过程中全部利用沿线县道、村道等现有道路，无须新修施工便道，实际新增了 100m 的人抬道路，因扰动面积较小且采取了相应的防治措施，施工结束后均恢复	未构成重大变更

项目及项目区概况

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
			0.01hm ² 。	了原地貌	
	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化的	表土剥离量减少 30% 以上的	2431m ²	2710m ²	表土剥离面积增加了 279m ² ，增加比例为 11%，主要原因在于张村变扩建区新增了表土剥离面积。	未构成重大变更
	植物措施总面积减少 30% 以上的	3331m ²	6000m ²	面积增加了 2669m ² ，增加比例 80%，主要原因在于①张村变扩建区新增种草绿化措施；②实际建设的塔基施工占地利用类型中，耕地面积相对减少，其他草地面积相对增加，因此可恢复绿化面积相对增加。	未构成重大变更
	水土保持重要单位工程措施体系发生变化的	输电线路实施土地整治工程、防洪排导工程、降水蓄渗工程、植被建设工程、临时防护工程等水土保持措施	输电线路实施土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等水土保持措施	本工程不存在重要单位工程 ① 按照批复的水土保持方案和水土保持后续设计实施，本工程取消浆砌石排水沟措施。根据现场查勘，并结合近 2 年的防护效果来看，本工程采取了撒播草籽植物措施防治塔基区水土流失，水土保持设施功能未降低。 ② 考虑到张村 330kV 变电站整个站区除建筑物及硬化道路外，其余场地均为绿化草地，为使站区布局协调	未构成重大变更

项目及项目区概况

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
				统一，后续设计及实际施工中将扩建区除建筑物及硬化道路外其余占地全部进行种草绿化，即将碎石覆盖措施调整为种草绿化措施。	
新设弃渣场	方案外新增弃渣场	/	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 0.7610hm^2 。项目实际发生的水土流失防治责任范围见表 4-1。

表 4-1 实际发生水土流失防治责任范围表

行政区划	项 目	占地类型			地貌类型	占地性质		合计		
		耕 地	其他草 地	公共设施用 地	丹江河流冲积阶地区、丘陵及斜坡 地带	永久	临时			
商洛 市	商州 区	330kV 张村变电站扩建工程区			0.0910	0.0910	0.0910		0.0910	
		新建 330kV 输电线路工程 区	塔基工程区	0.05	0.13		0.18	0.18		0.18
		施工临时设施区	塔基施工场 地	0.08	0.25		0.33		0.33	0.33
			牵张场		0.15		0.15		0.15	0.15
			施工便道		0.01		0.01		0.01	0.01
			小计	0.08	0.41		0.49		0.49	0.49
		合计		0.13	0.54	0.0910	0.7610	0.2710	0.49	0.7610

4.1.2 水土流失防治责任范围变化原因分析

根据商水保监函【2017】25号文（商洛市水土保持监督管理站关于《陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程水土保持方案的批复》），本工程批复的水土流失防治责任范围面积为 2.0477hm^2 ，其中项目建设区 0.9941hm^2 ，直接影响区 1.0536hm^2 。本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 0.761hm^2 ，全部为项目建设区，无直接影响区。防治责任范围较方案设计减少 1.2867hm^2 ，其中项目建设区减少了 0.2331hm^2 ，直接影响区减少 1.0536hm^2 。防治责任范围变化原因主要如下：

(1) 在施工过程中，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，因此工程建设未发生直接影响区，直接影响区面积较方案设计减少 1.0536hm^2 。

(2) 输电线路工程塔基永久占地区实际面积比水保方案设计减少 0.0631hm^2 ，施工临时占地区实际面积比方案设计减少 0.17hm^2 。其变化的主要原因：一是输电线路工程在初步设计阶段对路径进一步优化，线路路径长度减少 1.11km ，塔基数量减少5基；同时，在施工过程中优化用地布局，减少了塔基区临时施工占地。因此塔基永久占地和塔基施工临时占地面积较方案设计减少。

(3) 方案设计输电线路施工过程中全部利用沿线县道、村道等现有道路，无须新修施工便道，但在实际施工过程中，商洛电厂~张村变电站 330kV 线路工程4#塔基位于一小山坡上，因运输材料及施工需要，修建了宽 1m 、长 100m 的人抬便道，增加临时施工占地 0.01hm^2 。

表 4-2 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

项目组成		方案设计			监测结果			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	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
张村 330kV 变电站 间隔扩建工程区		0.091	0	0.091	0.091	0	0.091	0	0	0
新建 330kV 输电线 路工程区		0.2431	0.2176	0.4607	0.18	0	0.18	-0.0631	-0.2176	-0.2807
施工临时 设施区	塔基施 工场地	0.51	0.8024	1.3124	0.33	0	0.33	-0.17	-0.8024	-0.9824
	牵张场	0.15	0.0336	0.1836	0.15	0	0.15	0	-0.0336	-0.0336
	施工便 道	0	0	0	0.01	0	0.01	0.01	0	0.01
	小计	0.66	0.836	1.496	0.49	0	0.49	-0.17	-0.836	-1.006
合计		0.9941	1.0536	2.0477	0.761	0	0.761	-0.2331	-1.0536	-1.2867

4.2 取弃土场

根据现场调查和查阅施工资料，项目建设过程中实际总挖方 0.874 万 m^3 （其中表土剥离 0.083 万 m^3 ），总填方 0.874 万 m^3 （其中表土回覆 0.083 万 m^3 ），挖填平衡，无弃方，无借方。因此，本项目不涉及取土、弃渣情况。

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设计的水土保持措施布局基本一致，局部略有调整。水土保持治理措施布局具体情况见表 4-3。

表 4-3 水土保持分区治理措施布局

分区	措施项目		采取措施				原因
			方案设计	实际完成	增加措施	减少措施	
丹江 河流 冲积 阶地 区、丘 陵及 斜坡 地带	330kV 张村变 电站扩 建工程	工程措施	碎石压盖	表土剥离及回覆 土地整治	表土剥离及回覆 土地整治	碎石压盖	张村 330kV 变电站整个站区除构筑物及硬化道路外，其余场地均为绿化草地，为使站区布局协调统一，实际施工中将碎石压盖措施调整为土地整治与种草绿化措施，考虑到表土的保护与利用，实际施工中还增加了表土剥离与回覆措施。
		临时措施	密目网苫盖	密目网苫盖	/	/	/
	新建 330kV 输电线 路工程	工程措施	表土剥离及回铺 截（排）水沟 土地整治	表土剥离及回铺 土地整治	/	截（排） 水沟	①本工程取消浆砌石排水沟措施。根据现场查勘，并结合近 2 年的防护效果来看，本工程采取了撒播草籽植物措施防治塔基区水土流失，水土保持设施功能未降低。
		植物措施	植被恢复	植被恢复	/	/	/
	施工临 时设施 防治区	工程措施	土地整治 土地复耕	土地整治 土地复耕	/	/	/
		植物措施	植被恢复	植被恢复	/	/	/
		临时措施	密目网苫盖	密目网苫盖	/	/	/

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，局部略有调整，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

本工程实施的水土保持工程措施主要有表土剥离、表土回覆、土地复耕、土地整治，实施时间为 2018 年 4 月~2019 年 3 月，施工单位为陕西送变电工程有限公司。各防治分区水土保持工程措施完成如下：

4.4.1.1.1 张村 330kV 变电站间隔扩建工程

① 表土剥离及回覆

主体工程施工前，对扩建区进行表土剥离，剥离面积 0.091hm^2 ，剥离厚度 0.3m 。施工结束后回覆表土 270m^3 。

② 土地整治

扩建区施工结束后，对非硬化场地进行土地整治 0.06hm^2 。

4.1.1.1.2 新建 330kV 输电线路工程区

① 表土剥离及回覆

主体工程施工前，对塔基永久占地进行表土剥离，剥离面积 0.18hm^2 ，剥离厚度 0.3m 。

② 土地整治

主体施工结束后根据土地利用类型对施工场地进行土地整治，土地整治面积 0.17hm^2 。

4.1.1.1.3 施工临时占地防治区

① 土地整治及复耕

主体工程施工结束后根据土地利用类型对施工场地进行土地整治和复耕，土地整治面积 0.41 hm²，复耕面积 0.08hm²。

各防治分区工程措施完成情况见表 4-4。

表 4-4 工程措施完成情况及时间表

防治分区	措施内容	实施时间
张村 330kV 变电站 间隔扩建工程防治区	土地整治	2018.11
	表土剥离	2018.4
	表土回覆	2018.11
新建 330kV 输电线路工程区	表土剥离	2018.3~2018.5
	表土回覆	2018.11
	土地整治	2018.11~2018.12
施工临时占地防治区	土地整治	2018.11~2018.12
	复耕	2018.12~2019.3

4.4.1.2 水土保持措施完成与设计对比情况

本工程水土保持方案设计的水土保持措施与实际完成情况对比见表 4-5。

表 4-5 水土保持措施完成情况对比表

防治分区	措施名称	单位	方案设计量	实际完成量	变化情况
张村 330kV 变电站间 隔扩建工程防治区	碎石压盖	m ³	410	0	-410
	土地整治	hm ²	0	0.06	0.06
	表土剥离	hm ²	0	0.091	0.091
	表土回覆	m ³	0	270	270
新建 330kV 输电线路 工程区	表土剥离	hm ²	0.2431	0.18	-0.0631
	表土回覆	m ³	729	560	-169
	土地整治	hm ²	0.2431	0.17	-0.731
	浆砌石排水沟	m	100	0	-100
施工临时设施区	土地整治	hm ²	0.0900	0.41	0.32
	复耕	hm ²	0.5700	0.08	-0.49

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。

① 与方案设计相比，张村 330kV 变电站间隔扩建工程防治区实际未实施碎石压盖措施，但增设了表土剥离与回覆及土地整治措施。原因在于：张村 330kV 变电站整个站区除建构物及硬化道路外，其余场地均为绿化草地，为使站区布局协调统一，实际施工中将碎石压盖措施调整为土地整治与种草绿化措施，考虑到表土的保护与利用，实际施工中还增加了表土剥离与回覆措施。

② 本工程表土剥离面积增加了 279m²，主要原因在于张村变扩建区新增了表土剥离面积。

③ 根据塔基周边地形及塔基定位结果，本工程取消浆砌石排水沟措施。根据现场查勘，并结合近 2 年的防护效果来看，本工程采取了撒播草籽植物措施防治塔基区水土流失，水土保持设施功能未降低。

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

4.4.2.1.1 张村 330kV 变电站间隔扩建工程防治区

① 扩建区施工结束后，在土地整治的基础上，对防治区非硬化占地进行种草绿化，种草面积 0.06 hm²。

4.4.2.1.2 新建 330kV 输电线路工程区

主体工程施工结束后，根据原有土地类型，对占用其他草地的塔基永久占地在土地整治的基础上进行种草绿化，绿化面积 0.13hm²。

4.4.2.1.3 施工临时占地防治区

主体工程施工结束后，根据原有土地类型，对占用其他草地的塔基永久占地在土地整治的基础上进行种草绿化，绿化面积 0.41hm²。

各防治分区植物措施完成情况见表 4-6。

表 4-6 植物措施完成情况及时间表

防治分区	措施内容	实施时间
张村 330kV 变电站扩建工程防治区	种草绿化	2019.3
新建 330kV 输电线路工程区	种草绿化	2019.3、2020.9
施工临时占地防治区	种草绿化	2019.3

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 4-7。

表 4-7 植物措施完成情况对比表

防治分区	措施类型	单位	方案设计	实际完成	变化量
张村 330kV 变电站扩建工程防治区	种草绿化	hm ²	0	0.06	0.06
新建 330kV 输电线路工程区	种草绿化	hm ²	0.2431	0.13	-0.1131
施工临时设施区	种草绿化	hm ²	0.0900	0.41	0.32

4.4.2.3 植物措施变化原因分析

较水保方案相比,植物措施变化的主要原因是根据实际情况对种草绿化面积进行了调整。

① 张村 330kV 变电站整个站区除建构筑物及硬化道路外,其余场地均为绿化草地,为使站区布局协调统一,实际施工中将碎石压盖措施调整为土地整治与种草绿化措施。

② 对占用其他草地的塔基永久占地在土地整治的基础上进行种草绿化,绿化面积 0.13hm²。主要原因:一是塔基永久占地面积减少,可绿化面积相应减少;二是对于占用耕地的塔基永久占地,在建设单位土地整治后,当地村民急需耕种利用,及时进行了土地复耕,为避免再次扰动建设单位未采取植被恢复措施。

③ 输电线路临时占地种草绿化面积增加,主要原因在于实际建设的塔基施工占地利用类型中,耕地面积相对减少,其他草地面积相对增加,因此可恢复绿化面积相对增加。

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,实施时间为 2018 年 3 月~2018 年 11 月,施工单位为陕西送变电工程有限公司。

4.4.3.1.1 张村 330kV 变电站间隔扩建工程防治区

施工过程中,对扩建区临时堆放的开挖土方和剥离表土用密目网进行苫盖,苫盖面积 560m²。

4.4.3.1.2 施工临时设施区

塔基施工过程中，对临时堆放的开挖土方和剥离表土用密目网进行苫盖，苫盖面积 480m²。

各防治分区植物措施完成情况见表 4-8。

表 4-8 临时措施完成情况及时间表

防治分区	措施内容	实施时间
张村 330kV 变电站间隔扩建工程防治区	密目网苫盖	2018.3 ~ 2018.11
施工临时设施区	密目网苫盖	2018.3 ~ 2018.11

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 4-9。

表 4-9 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
张村 330kV 变电站间隔扩建工程防治区	密目网苫盖	m ²	500	560	60
施工临时设施区	密目网苫盖	m ²	500	480	-20

4.4.3.3 临时措施变化原因分析

本工程完成的水土保持临时措施较批复的水土保持临时措施量变化的主要原因如下：

① 张村 330kV 变电站间隔扩建工程防治区：与方案设计相比，苫盖面积增加，主要原因是工程增设了表土剥离措施，相应增加了对剥离表土的临时苫盖，因此总的苫盖面积增加。

② 施工临时设施区：与方案设计相比，苫盖面积略有减少，主要原因是塔基减少，需要苫盖的土石方量相对减少。

4.5 水土保持投资完成情况

4.5.1 投资落实情况

水土保持方案批复的总投资为 29.9123 万元，其中工程措施 11.0980 万元，植物措施 0.1464 万元，临时措施 1.2809 万元，独立费用 14.2505 万元（其中工程建设监理费 3.00 万元，水土保持监测费 6.00 万元），水土保持补偿费 1.69 万元。

水土保持工程实际完成投资 31.34 万元，其中工程措施 1.03 万元，植物措施 0.36 万元，临时措施 1.20 万元，独立费用 27.05 万元（其中建设管理费 0.05 万元，科研勘测设计费 5.00 万元，水土保持监理费 3 万元，水土保持监测费 8 万元，水土保持设施验收费 11 万元），水土保持补偿费 1.69 万元。本工程实际完成的水土保持投资总表详见表 4-10，工程措施、植物措施、临时措施投资分别见表 4-11。

表 4-10 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	1.03					1.03
1	330kV 张村变电站扩建工 程防治区	0.29					0.29
2	新建 330kV 输电线路工程 防治区	0.60					0.60
3	施工临时设施防治区	0.14					0.14
二	植物措施		0.05	0.31			0.36
1	新建 330kV 输电线路工程 防治区		0.01	0.031			0.04
2	新建 330kV 输电线路工程 防治区		0.01	0.068			
3	施工临时设施防治区		0.03	0.21			0.25
三	临时措施	1.20					1.20
1	330kV 张村变电站扩建工 程防治区	0.65					0.65
2	施工临时设施防治区	0.55					0.55
四	独立费用					27.05	27.05
1	建设管理费					0.05	0.05
2	工程建设监理费					3.00	3.00
3	水土保持监测费					8.00	8.00
4	科研勘测设计费					5.00	5.00
5	水土保持设施竣工验收报					11.00	11.00

水土保持方案实施情况

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			
	告编制费						
五	第一至四部分合计						29.65
六	基本预备费						0.00
七	静态总投资						29.65
八	水土保持补偿费						1.69
九	总投资						31.34

表 4-11 水土保持措施投资情况表

防治分区	措施名称		单位	实际完成量	投资（元）
张村 330kV 变电站 间隔扩建工程防治 区	工程措施	土地整治	hm ²	0.06	169.68
		表土剥离	hm ²	0.091	1736.45
		表土回覆	m ³	270	1004.16
	植物措施	种草绿化	hm ²	0.06	50.89
		黑麦草	kg	4.8	312.00
	临时措施	密目网苫盖	m ²	560	6473.60
新建 330kV 输电线 路工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.18	3434.74
		表土回覆	m ³	560	2082.71
		土地整治	hm ²	0.17	480.76
	植物措施	种草绿化	hm ²	0.13	110.25
		黑麦草	kg	10.4	676.00
施工临时设施区	工程措施	土地整治	hm ²	0.41	1159.49
		复耕	hm ²	0.08	226.24
	植物措施	种草绿化	hm ²	0.41	347.72
		黑麦草	kg	32.8	2132.00
	临时措施	密目网苫盖	m ²	480	5548.80

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 29.9123 万元，实际落实总投资为 31.34 万元，实际完成的较批复的水土保持方案增加了 1.43 万元，实际完成投资表与方案设计投资对照详见表 4-12。其变化原因主要如下：

(1) 水土保持工程措施费较水土保持方案减少了 10.7 万元，主要原因是①张村 330kV 变电站扩建工程碎石压盖措施调整为土地整治和植物恢复措施；②塔基区实际地处平原，无需采取方案设计的截（排）水沟措施。

(2) 水土保持植物措施较批复的水土保持方案报告增加 0.22 万元，主要原因是：实际产生的人工费用及苗木费较方案阶段估算时增加。

(3) 独立费用增加了 12.80 万元，主要原因是：①由于本工程水保监测按市场价格实际发生费用较水保方案比较，增加了 2.00 万元；②方案阶段未考虑水土保持设施验收报告编制费，实际产生了水土保持设施验收报告编制费 11 万元。

(4) 基本预备费减少 1.61 万元，主要是由于本工程经费充足，未启用基本预备费。

表 4-12 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	方案设计	实际投资	变化情况
1	工程措施	11.098	1.03	-10.07
2	植物措施	0.1464	0.36	0.22
3	临时措施	1.2809	1.20	-0.08
一至三部分合计		12.5253	2.59	-9.93
4	第四部分 独立费用	14.2505	27.05	12.80
4.1	建设管理费	0.2505	0.05	-0.20
4.2	水土保持监理费	3	3.00	0.00
4.3	水土保持监测费	6	8.00	2.00
4.4	科研勘测设计费	5	5.00	0.00
4.5	水土保持设施验收报告编制费	0	11.00	11.00
一至四部分合计		26.7758	29.65	2.87
5	第五部分 基本预备费	1.6065	0.00	-1.61
6	第六部分 水土保持补偿费	1.69	1.69	0.00
7	总投资	29.9123	31.34	1.42

5 水土保持工程质量

5.1 质量管理体系

建设单位陕西商洛发电有限公司在工程建设过程中，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》，实行以项目质量建设单位负责、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，成立项目监理部对工程进行全过程监理，且专门配备具有水土保持监理证的人员对水土保持工程质量进行监理；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

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贯培训，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电力工程顾问集团西北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，对重要隐蔽工程由建设单位、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，质量监督单位为电力建设工程质量监督中心站，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，最后选定陕西送变电工程有限公司作为施工单位，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、监理单位和质量检查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 5-1。

(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、植被建设工程、临时防护工程 3 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

土地整治工程包括土地整治、土地复耕、表土剥离及回覆等措施；植被建设工程为点片状植被；临时防护工程包括覆盖措施；依据上述工程类型和划分内容，共划分 5 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 43 个单元工程。

表 5-1 陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程水土保持项目划分一览表

单项工程		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	标段工程编号	工程名称	工程编号	工程名称	工程编号	单元工程划分标准		
陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程水土保持工程	SLSC	土地整治工程	SLSC-1	SLSC-1b _z (张村变电站)	场地整治	SLSC-1b _z -1	扩建区土地整治	SLSC-1b _z -1-1	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	1	
					表土剥离及回覆	SLSC-1b _y -2	扩建区表土剥离及回覆	SLSC-1b _z -2-1	每个斑块划一个单元	1	
				SLSC-1x ₁ (线路)	场地整治	SLSC-1x ₁ -1	塔基及施工场地区土地整治	SLSC-1x ₁ -1-1~ SLSC-1x ₁ -1-8	每个斑块划一个单元	8	
							牵张场土地整治	SLSC-1x ₁ -1-9~ SLSC-1x ₁ -1-10	每个斑块划一个单元	2	
					施工道路土地整治	SLSC-1x ₁ -1-11	每个斑块划一个单元	1			
					表土剥离及回覆	SLSC-1x ₁ -2	塔基区表土剥离及回覆	SLSC-1x ₁ -2-1~ SLSC-1x ₁ -2-12	每个斑块划一个单元	12	
		耕地恢复	SLSC-1x ₁ -3	塔基及施工场地区耕地恢复	SLSC-1x ₁ -3-4	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	1				
		被建设工程	SLSC-2	SLSC-2b _z (张村变电站)	点片状植被	SLSC-2b _z -1	扩建区植被恢复	SLSC-2b _z -1-1	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	1	
					SLSC-2x ₁ (线路)	点片状植被	SLSC-2x ₁ -1	塔基及施工场地区植被恢复	SLSC-2x ₁ -1-1	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	1
				牵张场撒播草籽				SLSC-2x ₁ -1-2	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	1	
		施工道路撒播草籽	SLSC-2x ₁ -1-3	每 1hm ² 划一单元, < 1hm ² 作为一单元	1						
		临时防护工程	SLSC-3	SLSC-3b _z (张村变电站)	覆盖	SLSC-3b _z -1	站区临时堆土防尘网苫盖	SLSC-3b _z -1-1	每 1000m ² 划一单元, < 1000m ² 作为一单元	1	
				SLSC-3x ₁ (线路)	覆盖	SLSC-3x ₁ -2	塔基施工场地区临时堆土防尘网苫盖	SLSC-3x ₁ -2-1~ SLSC-3x ₁ -2-12	每基划一个单元	12	
		合计	3			5					43

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，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陕西商洛发电有限公司组织，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。

经抽检，本工程共涉及 3 个单位工程，5 个分部工程，43 个单元工程，其中单元工程 43 个合格，合格率 100%，优良 9 个，优良率 21%；分部工程 5 个合格，合格率 100%；单位工程 3 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。

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。满足水土保持方案报告及规范规程对水土保持设施质量的要求。

分部工程质量评定表及单位工程验收鉴定书见附件九。

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措施已全部完工，陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程在项目建设过程中建设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，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施。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。

商洛市水土保持监督管理站以商水保监函【2017】25 号文《商洛市水土保持监督管理站关于陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程水土保持方案的批复》确定的扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率指标目标值分别为 95%、97%、0.8、95%、99%、27%。通过对该工程水土保持实际监测，六项指标分别达到了 99.34%、99.31%、0.83、98.40%、99.17% 和 78.84%。扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草植被覆盖率均达到《陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程》水土保持方案报告及其批复文件确定的防治目标值。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本工程渣土防护率和表土保护率也达到了防治标准。

较水保方案相比，本工程为张村变站区布局协调统一，取消了张村变扩建区碎石压盖；根据塔基周边地形及塔基定位结果塔基区取消了浆砌石排水沟。根据现场查勘，并结合近 2 年的防护效果来看，本工程采取了撒播草籽植物措施防治扩建区域和塔基区水土流失，水土保持设施功能未降低。

6.2 水土保持效果

本工程实施扰动地表面积为 0.7610hm²，本工程建设期损坏水土保持设施面积为 0.7610hm²，造成水土流失面积为 0.7610hm²。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 0.72hm^2 (其中工程措施面积 0.12hm^2 ,植物措施面积 0.60hm^2),永久性构筑物面积为 0.036hm^2 ,可绿化面积 0.605hm^2 。具体见表 6.1-1。

本工程实际扰动土地整治率为 99.34%,水土流失治理度为 99.31%,土壤流失控制比为 0.83,拦渣率为 98.40%,植被恢复率可达到 99.17%,项目区林草覆盖率可达到 78.84%,可实现本工程的水土流失防治目标。

(1) 扰动土地整治率

扰动土地治理率是指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。根据水土保持监测成果,工程建设实际扰动土地面积 0.761hm^2 ,变电站间隔扩建区构筑物、硬化场地与输电线路塔基基座等占地为 0.036hm^2 ,水土保持措施面积 0.72hm^2 ,总计扰动土地整治面积 0.756hm^2 。工程建设区平均扰动土地整治率为 99.34%。各防治分区情况详见表 6-1。

表 6-1 各监测分区扰动土地治理情况表

监测分区	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		
张村 330kV 变电站 间隔扩建工程区	0.091	0.031	0	0.06	0.06	0.091	100
新建 330kV 输电线 路工程区	0.18	0.005	0.04	0.13	0.17	0.175	97.22
施工临时设施区	0.49	/	0.08	0.41	0.49	0.49	100
合计	0.7610	0.036	0.12	0.60	0.72	0.756	99.34

(2) 水土流失总治理度

根据水土保持监测成果,经核定各分区内实际扰动土地面积除去建(构)筑物、场地、道路硬化占地面积,实际造成水土流失面积 0.725hm^2 。项目完成工程措施面积 0.12hm^2 ,植物措施面积 0.60hm^2 ,水土流失治理面积共计 0.72hm^2 ,此计算出项目区建设区水土流失总治理度为 99.31%。详见表 6-2。

表 6-2 各监测分区水土流失治理情况表

监测分区	建设期 扰动面积 (hm^2)	建筑物及 硬化面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			水土流失总 治理度 (%)
				工程 措施	植物 措施	合计	
张村 330kV 变电站 间隔扩建工程区	0.091	0.031	0.06	0	0.06	0.06	100
新建 330kV 输电线 路工程区	0.18	0.005	0.175	0.04	0.13	0.17	97.14
施工临时设施区	0.49	0	0.49	0.08	0.41	0.49	100
合计	0.7610	0.036	0.725	0.12	0.60	0.72	99.31

(3) 拦渣率与弃渣利用情况

根据监测资料、竣工资料和现场查勘情况，本项目在建设过程中无永久性弃渣，工程临时堆土基本得到较好的防护，拦渣量约 0.86 万 m^3 ，拦渣率达到 98.40%。

(4) 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，该项目所在区域属于西北黄土高原区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目在施工过程中同步实施了各项水土保持措施，工程进入试运行期以后，水土保持措施防治效果开始显现，土壤侵蚀强度逐步降低。通过监测分析，截至 2020 年 9 月底，项目区平均土壤侵蚀模数降至 $600\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。计算得知该项目试运行期间土壤流失控制比为 0.83。

(5) 林草植被恢复率及林草覆盖率

根据水土保持监测成果，本工程可恢复植被区面积 0.605hm^2 ，实际完成植物措施面积为 0.60hm^2 ，林草植被恢复率达到 99.17%；经监测，本项目建设区面积 0.761hm^2 ，完成林草植被建设面积 0.60hm^2 ，项目区林草覆盖率为 78.84%。各监测分区情况详见表 6-3。

表 6-3 项目区植被恢复情况表

监测分区	项目建设区 面积 (hm^2)	可恢复植被 面积 (hm^2)	已恢复植被面积 (hm^2)	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
张村 330kV 变电站 间隔扩建工程区	0.091	0.060	0.060	100	65.93

监测分区	项目建设区 面积 (hm ²)	可恢复植被 面积 (hm ²)	已恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
新建 330kV 输电线路工 程区	0.180	0.135	0.130	96.30	72.22
新建 330kV 输电线路 施工临时占地区	0.490	0.410	0.410	100	83.67
合计	0.761	0.605	0.600	99.17	78.84

(6) 渣土防护率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018), 工程永久及临时弃渣量为 0.874 万 m³, 水土流失防治责任范围内实际挡护的渣土量 0.86 万 m³, 渣土防护率为 98.40%。

(7) 表土保护率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018), 本项目可剥离的表土数量为 0.090 万 m³, 水土流失防治责任范围内保护的表土数量为 0.083 万 m³, 表土保护率为 92%。

表 6-4 方案目标值与实际完成的六项指标对比表

序号	防治目标	评估综合目标值	达到目标值
1	扰动土地整治率(%)	95	99.34
2	水土流失总治理度(%)	97	99.31
3	土壤流失控制比	0.8	0.83
4	拦渣率(%)	95	98.40
5	林草植被恢复率(%)	99	99.17
6	林草覆盖率(%)	27	78.84
7	表土保护率 (%)	/	92
8	渣土防护率 (%)	/	98

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 10 张水土保持公众调查表, 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 6 份调查表，被调查者主要为工人、农民和个体户。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；90%的人认为工程建设对当地环境好，10%的人认为一般；100%的人认为本工程弃土弃渣的处置情况好；100%的人认为扰动土地恢复的情况好；100%的人认为林草植被建设情况好；80%的人认为本工程不存在水土流失危害事件，20%的人表示不知道。

7 水土保持管理

7.1 组织领导

为完成水土保持工作，工程建设过程中建设单位成立由建设单位、监理单位、施工单位、设计单位联合组成的“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。水土保持工作小组成员构成情况如下：

组长：陕西商洛发电有限公司。

组员：陕西诚信电力工程监理有限责任公司（监理单位）、陕西送变电工程有限公司（施工单位）、中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（主体设计单位及水保验收单位）、陕西江河水利设计研究有限公司（水土保持监测）等单位的相关人员。

7.2 规章制度

陕西商洛发电有限公司领导和全体员工对水土保持工作较为重视，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》、《陕西省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》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，陕西商洛发电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。

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。

2020年8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进场工作并提交水土保持监测总结报告。

2020年9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，配合使用无人机等技术设备及相关数据处理技术，进行水土保持治理效果复核。

7.4 水土保持监测

2020年8月，建设单位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。

由于接受监测委托时主体工程已完工，因此监测方法主要采用实地调查、查阅资料、类比分析相结合的方法。

监测项目部配备总监1名，监测工程师1名，监测员1名。在实际监测过程中，将水土流失监测范围划分为张村330kV变电站间隔扩建工程区、新建330kV输电线路工程区、施工临时设施区等3个监测分区。

监测单位编制完成了《陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程



水土保持监测实施方案》1份，季报1份（2020第3季度）。本工程水土保持监测实施方案、监测季度报告已按相关规定报送给了建设单位和水行政主管部门。

根据关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知”（办水保【2015】139号）的相关要求，编制完成了《陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程水土保持监测总结报告》。

本工程水土保持监测总结报告方法、频次等基本满足要求。

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及分部工程、单位工程质量评定。于2018年11月编制完成了《陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程水土保持监理总结报告》。

7.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本工程尚未收到水行政主管部门监督检查意见。建设单位按照科学管理，安全文明施工的标准，从设计、施工、建设监督管理等方面采取有效措施，全面落实水土保持和环境保护的要求，进行巡回监督、检查，发现问题，及时解决，对于监理单位提出的水保问题及时督促落实。始终将水土保持工程建设置于水行政主管部门业务指导和工作监督中。

7.7 水土保持补偿费缴费情况



根据《商洛市水土保持监督管理站关于陕西商洛发电有限公司 2×66 万千瓦机组 330 千伏送出工程水土保持方案的批复》（商水保监函[2017]25 号），本工程批复的水土保持补偿费为 1.69 万元。2020 年 9 月 8 日，建设单位向商洛市水土保持监督管理站缴纳水土保持补偿费 1.69 万元（补偿费缴纳凭证见附件八），与水土保持方案批复要求一致。

7.8 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陕西商洛发电有限公司负责。在工程的运行过程中，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，奖惩分明。

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

通过对本项目法人法定义务履行情况、水土流失防治义务完成情况、防治效果和组织管理情况的评价，水土保持设施验收技术服务单位主要形成以下结论：

1) 建设单位在工程建设中，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，并上报商洛市水土保持监督管理站，取得了批复。

2) 本工程水土保持工作制度基本完善，档案资料保存基本完整。

3) 各项水土保持设施按批复的水土保持方案及其设计文件建成，符合主体工程和水土保持的要求，达到了水土保持方案和批复文件的要求，水土流失防治效果达到了方案、批复和地方有关技术标准的要求，水土保持设施运行正常。本工程水土保持初步设计按规定已完成了备案手续。

4) 水土保持设施建设质量合格，未发生重大工程质量缺陷；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。

5) 本项目水土保持防治效果达标，本工程水土流失防治责任范围内的水土流失得到了较为有效的治理。

6) 本工程完成了水土保持方案批复的水保投资。

7) 水土保持设施的后续管理、维护措施已经落实，具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转。

8) 通过对本项目周围群众进行的公众意见调查发现，总体上公众认为本工程建设水土保持工作完成情况较好。

综上所述，水土保持工程建设基本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满足验收合格条件。

表 8-1 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12月26日，商洛市水土保持监督管理站以商水保监函【2017】25号文《关于陕西商洛发电有限公司2×66万千瓦机组330千伏送出工程水土保持方案报告的审批意见》对该工程水保方案进行了批复，本工程在初步设计和施工图设计中，将已批复的水土保持方案报告中的各项水土保	符合



涉及办水保〔2018〕133号条件		实际完成	是否符合
		持措施纳入主体工程设计，本工程水土保持初步设计已完成备案。	
2	水土保持监测资料齐全，成果可靠	2020年8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，并编制完成水土保持监理总结报告。	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	水土流失防治指标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	水土保持补偿费缴纳情况	根据水保方案批复文件已足额缴纳水土保持补偿费	符合

8.2 遗留问题安排

本工程不存在遗留问题。建议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。

下阶段工作主要包括以下内容：

- 1) 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。
- 2) 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。
- 3) 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。