

报告编号：XDHJ/2021-007SY

月河（安康西）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

编制单位：国网（西安）环保技术中心有限公司

2021年7月

报告编号：XDHJ/2021-007SY

月河（安康西）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

编制单位：国网（西安）环保技术中心有限公司

2021年7月



目录

1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况.....	2
1.2 项目区概况.....	10
2 水土保持方案和设计情况	13
2.1 主体工程设计.....	13
2.2 水土保持方案.....	13
2.3 水土保持方案变更.....	13
2.4 水土保持后续设计.....	16
3 水土保持方案实施情况	17
3.1 水土流失防治责任范围	17
3.2 弃渣场设置.....	19
3.3 取土场设置.....	19
3.4 水土保持措施总体布局	19
3.5 水土保持设施完成情况	20
3.6 水土保持投资完成情况	26
4 水土保持工程质量	30
4.1 质量管理体系.....	30
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	33
4.3 弃渣场稳定性评估.....	40
4.4 总体质量评价.....	40
5 项目初期运行及水土保持效果	41

5.1 初期运行情况.....	41
5.2 水土保持效果.....	41
5.3 公众满意度调查.....	43
6 水土保持管理	45
6.1 组织领导.....	45
6.2 规章制度.....	45
6.3 建设管理.....	47
6.4 水土保持监测.....	47
6.5 水土保持监理.....	47
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	48
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	48
6.8 水土保持设施管理维护	48
7 结论.....	50
7.1 结论.....	50
7.2 遗留问题安排.....	51
8 附图及附件.....	52
8.1 附件.....	52
8.2 附图.....	52

前言

为满足安康月河经济带电力负荷快速增长的需求，更好的服务安康市新型城镇化建设和循环产业发展，同时，缓解周边 330kV 变电站及电厂供电压力、解决安康电厂 5 号联变重载、过载问题，缩短 110kV 电网供电距离，改善电网结构，故建设月河（安康西）330kV 输变电工程（以下简称“本工程”）。

本工程由新建月河（安康西）330kV 变电站和新建安康水电厂～喜河水电厂 π 接入月河变的 330kV 输电线路两部分组成。

2017 年 8 月，国家电网公司以“国家电网发展〔2017〕694 号”文对本工程可研进行了批复；2017 年 10 月，安康市发展和改革委员会以“安发改能基〔2017〕679 号”文对本工程进行了核准批复（见附件 2）；2018 年 3 月，国网陕西省电力公司以“陕电建设〔2018〕29 号”文对本工程初步设计进行了批复（见附件 3）。

本工程建设单位为国网陕西省电力公司，工程于 2018 年 4 月开工，于 2020 年 10 月完工，总工期 31 个月。

2017 年 4 月，陕西科荣环保工程有限责任公司编制完成了《月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持方案报告书》（以下简称“原方案”），同年 10 月，安康市水利局以“安水保发〔2017〕10 号”文（见附件 4）对本工程水土保持方案予以批复；2020 年 10 月，国网（西安）环保技术中心有限公司编制完成了《月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持方案变更报告书》（以下简称“变更方案”），2021 年 4 月，安康市水利局以“安水发〔2021〕53 号”文（见附件 5）对本工程水土保持方案变更报告予以批复。

2021 年 4 月，国网经济技术研究院有限公司陕西分公司编制完成《月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持初步设计》，并于同年 5 月向安康市水利执法支队进行了报备，取得回执（见附件 6）。

本工程水土保持监理由主体监理承担，监理单位为陕西诚信电力工程监理有限责任公司。

2019 年 3 月，建设单位委托陕西中试电力科技有限公司承担本工程水土保持监测工作。

本项目水土保持工程共划分为5个单位工程,10个分部工程,250个单元工程。工程建设过程中及竣工后,建设单位组织设计单位、监理单位、施工单位对各项水土保持措施分别进行了验收,验收结果为合格。

2020年3月,建设单位委托国网(西安)环保技术中心有限公司(以下简称“我公司”)承担本工程水土保持设施验收技术服务工作。工程完工后,我单位据现场调查情况,结合本工程主体设计、水土保持方案变更报告书、水土保持监测总结报告、水土保持监理总结报告等相关资料,编制完成了《月河(安康西)330kV输变电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变更方案和批复文件要求;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;水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率及林草覆盖率均达到变更方案设计的指标值。

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要求,水土保持工程总体质量合格,达到了水土保持变更方案及批复的要求,工程具备水土保持设施验收条件。

工程水土保持设施验收特性表

工程名称	月河（安康西）330kV 输变电工程		工程地点	陕西省安康市汉滨区、紫阳县	
工程性质	新建		工程规模	新建月河（安康西）330kV 变电站、新建输电线路 41.597km，铁塔 100 基。	
所在流域	长江流域		所属水土流失重点防治区	丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区、陕西省水土流失重点治理区（汉江周边低山丘陵重点治理区）	
水土保持方案批复部门、时间及文号			安康市水利局，2017 年 4 月，安水保发〔2017〕10 号 安康市水利局，2021 年 4 月，安水发〔2021〕53 号		
工期	主体工程		2018 年 4 月~2020 年 10 月，总工期 31 个月		
批复的水土流失防治责任范围			9.86hm ²		
实际发生的水土流失防治责任范围			9.84hm ²		
方案拟定水土流失防治目标	水土流失治理度（%）	97	实际完成水土流失防治指标	水土流失治理度（%）	98.27
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.08
	渣土防护率（%）	92		渣土防护率（%）	97.18
	表土保护率（%）	92		表土保护率（%）	96.62
	林草植被恢复率（%）	97		林草植被恢复率（%）	97.85
	林草覆盖率（%）	25		林草覆盖率（%）	73.88
完成的主要工程量	工程措施	排水管 1605m、碎石覆盖 760m ³ 、截、排水沟 1130m、排水暗管 50m、表土剥离 1.59hm ² 、覆土 0.48 万 m ³ 、土地整治 1.85hm ² 、复耕 0.04hm ²			
	植物措施	栽植灌木 5500 株、种草 7.43hm ²			
	临时措施	临时排水沟 550m、沉沙池 2 座、泥浆沉淀池 4 座、密目网苫盖 46100m ² 、土袋拦挡 700m、彩旗绳围栏 13700m、彩条布铺垫 22200m 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	
方案批复水保投资		347.89 万元	实际完成投资	332.16 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。			
水土保持变更方案编制单位	国网（西安）环保技术中心有限公司	水土保持监测单位	陕西中试电力科技有限公司		
水土保持监理单位	陕西诚信电力工程监理有限责任公司	施工单位	陕西送变电工程有限公司、中国葛洲坝集团电力有限责任公司		
		设计单位	国网经济技术研究院有限公司陕西分公司		
验收报告编制单位	国网（西安）环保技术中心有限公司	建设单位	国网陕西省电力公司		
地址	西安市航天中路 669 号	地址	陕西省西安市柿园路 218 号		
联系人	李峯峯	联系人	刘工		
电话	029-89698952	电话	029-62894192		

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本工程位于陕西省安康市汉滨区和紫阳县。新建月河（安康西）330kV 变电站位于安康市汉滨区恒口镇（现称“恒口示范区”）；新建输电线路位于安康市汉滨区和紫阳县境内，线路起于新建月河（安康西）330kV 变电站，路径基本呈东北-西南走向，由北向南依次途经安康市汉滨区、紫阳县，终点为 330kV 安喜线 π 接点（位于紫阳县蒿坪镇）。

项目区地理位置见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

（1）建设性质：新建建设类项目

（2）建设规模：

①月河（安康西）330kV 变电站：主变容量本期 $2\times 240\text{MVA}$ ，远期 $3\times 240\text{MVA}$ ；330kV 出线本期 2 回，远期 10 回；110kV 出线本期 9 回，远期 22 回。

②输电线路：新建线路为 330kV 安喜线 π 接入 330kV 月河变的输电线路，起于月河（安康西）330kV 变电站，止于 330kV 安喜线 π 接点。新建线路全长 41.597km，新建铁塔 100 基。

（3）工程等级：输变电工程 I 等。

工程主要经济技术指标见下表 1-1。

表 1-1 工程主要经济技术指标表

一、项目基本情况					
项目名称	月河（安康西）330kV 输变电工程	建设地点	陕西省安康市		
建设单位	国网陕西省电力公司	建设性质	新建		
工程等级	输变电工程I等	所在流域	长江流域		
总投资	23966 万元	土建投资	3597 万元		
建设工期	2018.4~2020.10, 总工期 31 个月				
建设规模	项目组成	建设内容			
	月河（安康西）330kV 变电站	本期主变压器 2×240MVA, 远期 3×240MVA; 330kV 出线本期 2 回, 远期 10 回; 110kV 出线本期 9 回, 远期 22 回。			
	输电线路	新建线路全长 41.597km, 立塔 100 基			
二、工程占地情况 (hm ²)					
项目组成		永久占地	临时占地	合计	
月河（安康西）330kV 变电站	站区	1.48		1.48	
	进站道路	0.24		0.24	
	站外护坡及排水	1.13	0.06	1.19	
	施工生产生活区		0.29	0.29	
	站用电源线路		0.13	0.13	
	小计	2.85	0.48	3.33	
输电线路	塔基及施工场地	0.89	2.22	3.11	
	牵张场		1.17	1.17	
	跨越施工场地		0.65	0.65	
	施工便道及索道		1.58	1.58	
	小计	0.89	5.62	6.51	
合计		3.74	6.10	9.84	
三、土石方工程 (万 m ³)					
项目组成		挖方	填方	借方	余方
月河（安康西）330kV 变电站	站区	3.54	3.41		
	进站道路	0.17	0.17		
	站外护坡及排水	0.60	0.33		
	施工生产生活区	0.09	0.49		
	站用电源线路	0.05	0.05		
	小计	4.45	4.45		
输电线路	塔基及施工场地	0.81	0.81		
	牵张场	0.04	0.04		
	跨越施工场地				
	施工便道及索道	0.02	0.02		
	小计	0.87	0.87		
合计		5.32	5.32	0	0

1.1.3 项目投资

本工程总投资为 23966 万元，其中土建投资 3597 万元。资金来源于国网陕西省电力公司。

1.1.4 项目组成及布置

工程由新建月河（安康西）330kV 变电站和新建 330kV 安喜线 π 接入 330kV 月河变的输电线路两部分组成。

（1）新建月河（安康西）330kV 变电站

新建月河（安康西）330kV 变电站位于安康市汉滨区恒口镇高堰村西侧、G7011 十天高速恒口出入口匝道南侧、S310 省道西北侧。建设规模为主变容量本期 2×240 MVA，远期 3×240 MVA；330kV 出线本期 2 回，远期 10 回；110kV 出线本期 9 回，远期 22 回。

变电站总平面按区域进行规划布置，站区南侧为 330kV 配电装置区，北侧为 110kV 配电装置区，主控通信室布置在变电站东北部，紧邻大门，变电站大门位于站区东南侧。站址地貌单元属于山前缓坡丘陵地貌，地形起伏较大，总体呈西北高东南低，地形由西北向东南倾斜。变电站采用平坡式布置，采取挖高填低的方式。

新建道路起于场区大门，止于 S310 省道，道路全长 160m（含桥梁 1 座），

变电站供水设计从站外水厂接引。变电站站内雨水采用有组织排水方式，由站区雨水排水口和排水管道收集后有变电站东南角排至站外南侧深沟内。变电站位于月河南侧，直线距离约 1.85km，变电站位于半山坡，地理位置高于月河，变电站场地不受月河洪水影响。站址西侧有坡面汇水，主体设计有护坡和截、排水系统。

变电站施工生产生活区充分利用站内空地布置，不足部分在站外东侧租地。

站用电源从就近公网引接一条 10kV 线路，长度约 2.5km，站用电源线路采取架设水泥电杆的形式，共架设电杆 50 根。

月河（安康西）330kV 变电站经济技术指标见表 1-2。

月河（安康西）330kV 变电站总平面布置见附图 2-1。

表 1-2 月河（安康西）330kV 变电站主要经济技术指标表

序号	项目		单位	数量	备注
1	变电站总用地面积		hm ²	2.85	
1.1	围墙内用地面积		hm ²	1.48	
1.2	站外护坡及排水		hm ²	1.13	
1.3	进站道路用地面积		hm ²	0.24	长度 160m（桥梁 1 座）
2	变电站围墙长度		m	600	砖砌围墙
3	站内电缆沟长度		m	5368	
4	站区排水系统	站内排水管	m	1520	De110~ De 500 双壁波纹管
		站外排水管	m	85	De800 双壁波纹管
5	站外截、排水系统	截水沟	m	240	0.8m×0.5m 混凝土
		排水沟	m	210	0.8m×0.5m 混凝土
			m	580	0.5m×0.5m 混凝土
		排水暗管	m	50	
6	护坡		hm ²	0.24	投影面积
7	挡墙		m ³	1440	浆砌石挡土墙
8	场地碎石覆盖		hm ²	0.75	铺设厚度 10cm
9	土石方量	挖方	万 m ³	4.45	含表土 0.21 万 m ³
		填方	万 m ³	4.45	
11	站内道路面积		hm ²	0.29	
12	总建筑面积		m ²	913	

（2）新建输电线路

新建输电线路为安康水电厂~喜河水电厂 330kV 线路 π 接 330kV 月河变线路工程。月河（安康西）330kV 变 330kV 侧本期出线 2 回 π 接 330kV 安喜线，分别形成月河~安康水电厂 330kV 线路（以下简称 330kV 月安线）及月河~喜河水电厂 330kV 线路（以下简称 330kV 月喜线）。

本次新建线路自 330kV 月河（安康西）变电站门型架向西南侧出线，线路双回走至潘家梁西侧，此后线路分歧为两个单回，两回线路平行架设，线路向西走至刘家新屋西侧，线路左转走至铺子梁，为躲避规划凤凰山森林公园，线路右转，经土寨子、窑沟后向南，经密灌、张家院走至洪山桑场，左转避开洪山村，经杜家塄至后沟，右转至花生坪，左转向南经学房垭、樟树沟至 π 接点， π 接点选在 330kV 安喜线 60#~63#档。线路路径基本呈东北-西南走向，由北向南依次途经汉滨区和紫阳县。

新建输电线路路径见附图 2-2。

输电线路全长 41.597km，其中，同塔双回长 2×1.421km，分歧后两个平行单回总长 40.176km（月喜线长 20.107km，月安线长 20.069km）。

工程共计新建铁塔 100 基，其中直线塔 63 基，转角塔 37 基。新建塔基基础形式全线采用挖孔基础。

新建塔基一览表见表 1-3。

表 1-3 新建塔基一览表

行政区划	线路段	塔型及数量			平均跟开（m）		塔基永久占地面积（m ² ）	
		转角塔	直线塔	小计	转角塔	直线塔		
安康市	汉滨区	同塔双回	3	2	5	9	8	563
		月喜线	14	26	40	8	7	3506
		月安线	17	23	40	8	7	3563
		小计	34	51	85			7632
	紫阳县	月喜线	2	5	7	8	7	605
		月安线	1	7	8	8	7	667
		小计	3	12	15			1272
	合计		37	63	100			8904

1.1.5 施工组织及工期

（1）标段划分：本工程划分为两个标段，月河（安康西）330kV 变电站为一个标段，由陕西送变电工程有限公司施工；输电线路为一个标段，由中国葛洲坝集团电力有限责任公司施工。

（2）工程参建单位：

表 1-4 工程建设相关参建单位一览表

序号	单位名称	备注
1	国网陕西省电力公司	建设单位
2	国网陕西省电力公司建设分公司	建设管理单位
3	国网经济技术研究院有限公司陕西分公司	设计单位
4	陕西诚信电力工程监理有限责任公司	监理单位
5	陕西送变电工程有限公司、中国葛洲坝集团电力有限责任公司	施工单位
6	国网陕西省电力公司安康供电公司	运行管理单位
7	陕西中试电力科技有限公司	水土保持监测单位
8	国网（西安）环保技术中心有限公司	水土保持设施验收报告编制单位

（3）施工布置：

①新建月河（安康西）330kV 变电站

施工场地布设于变电站外东侧，占地面积为 0.29hm^2 ，占地类型为草地。

②新建输电线路

塔基施工场地：在塔基施工过程中需要临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，施工中虽然充分利用塔基永久占地，但还需在每处塔基附近设置施工临时占地，施工场地布置根据塔基所处地形具体情况而定，每处占地 $200\sim 260\text{m}^2$ 不等，数量与塔基数量一致，临时占地面积为 2.22hm^2 。

牵张场：为满足施工放线需要，线路沿线需设置牵张场地，工程全线共布设牵张场 20 处，每处占地约 $500\sim 700\text{m}^2$ 不等，临时占地面积为 1.17hm^2 。

跨越施工场地：输电线路架设在跨越道路、电力线路、重要通信线等设施时需搭设跨越架。本工程共布设跨越施工场地 82 处，临时占地面积为 0.65hm^2 。

施工便道及索道：新建月河（安康西）330kV 变电站位于 S310 北侧约 155m 处，施工道路布设在变电站进站道路永久占地范围内，不新增临时占地；塔基施工时尽可能利用现有人行便道，无现有便道的塔基新增人抬或畜力运输便道，宽度为 $0.6\sim 1.5\text{m}$ ，长度约为 1.55km ，部分无法进行人抬或畜力运输的塔基采取架设索道运输的方式，共架设索道 20 处，每处约 20m^2 ，共计临时占地面积为 1.58hm^2 。

（4）工期：工程于 2018 年 4 月开工，2020 年 10 月完工，总工期 31 个月。

1.1.6 土石方情况

根据工程水土保持监测及监理资料，工程挖方总量为 5.32万 m^3 （含表土 0.48万 m^3 ），填方总量为 5.32万 m^3 （含表土 0.48万 m^3 ），无借方，无弃方。

工程土石方情况见表 1-5。

1.1.7 征占地情况

本工程总占地面积 9.84hm^2 ，其中，永久占地 3.74hm^2 ，临时占地 6.10hm^2 。占地类型包括耕地（旱地）、林地（乔木林地、灌木林地）、草地（其他草地）和交通运输用地（城镇村道路用地）。

工程占地面积情况见表 1-6 和表 1-7。

表 1-5 工程土石方情况表 单位：万 m³

序号	项目组成		挖方			填方			调入		调出		借方	弃方
			表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	土石方		土石方			
									数量	来源	数量	去向		
①	月河（安康西）330kV 变电站	站区		3.54	3.54		3.41	3.41			0.13	④		
②		进站道路	0.07	0.10	0.17	0.07	0.10	0.17						
③		站外护坡及排水	0.01	0.59	0.60	0.01	0.32	0.33			0.27	④		
④		施工生产生活区	0.09		0.09	0.09	0.40	0.49	0.40	①③				
⑤		站用电源线路	0.04	0.01	0.05	0.04	0.01	0.05						
		小计	0.21	4.24	4.45	0.21	4.24	4.45	0.40		0.40			
⑥	输电线路	塔基及施工场地	0.27	0.54	0.81	0.27	0.54	0.81						
⑦		牵张场		0.04	0.04		0.04	0.04						
⑧		跨越施工场地												
⑨		施工便道及索道		0.02	0.02		0.02	0.02						
		小计	0.27	0.60	0.87	0.27	0.60	0.87						
合计			0.48	4.84	5.32	0.48	4.84	5.32	0.40		0.40			

表 1-6 工程占地面积统计表（按项目划分） 单位：hm²

项目组成		占地性质			占地类型						
		永久占地	临时占地	小计	耕地		林地		草地	交通运输用地	小计
					旱地	乔木林地	灌木林地	其他草地	城镇村道路用地		
月河（安康西）330kV 变电站	站区	1.48		1.48	1.05			0.43		1.48	
	进站道路	0.24		0.24				0.24		0.24	
	站外护坡及排水	1.13	0.06	1.19	0.04			1.15		1.19	
	施工生产生活区		0.29	0.29				0.29		0.29	
	站用电源线路		0.13	0.13				0.13		0.13	
	小计	2.85	0.48	3.33	1.09	0.00	0.00	2.24	0.00	3.33	
输电线路	塔基及施工场地	0.89	2.22	3.11		0.61	1.37	1.13		3.11	
	牵张场		1.17	1.17				1.17		1.17	
	跨越施工场地		0.65	0.65				0.22	0.43	0.65	
	施工便道及索道		1.58	1.58		0.40	0.80	0.34	0.04	1.58	
	小计	0.89	5.62	6.51	0.00	1.01	2.17	2.86	0.47	6.51	
合计		3.74	6.10	9.84	1.09	1.01	2.17	5.10	0.47	9.84	

表 1-7 工程占地面积统计表（按行政区划分） 单位：hm²

行政区划		占地性质			占地类型						
		永久占地	临时占地	小计	耕地		林地		草地	交通运输用地	小计
					旱地	乔木林地	灌木林地	其他草地	城镇村道路用地		
安康市	汉滨区	3.61	5.28	8.89	1.09	1.01	1.82	4.71	0.36	8.99	
	紫阳县	0.13	0.82	0.95			0.35	0.39	0.11	0.85	
合计		3.74	6.10	9.84	1.09	1.01	2.17	5.10	0.47	9.84	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程建设不涉及专项设施改（迁）建。线路工程建设中无法避让部分居民建筑物，需要进行拆除，共涉及房屋及附属设施拆迁面积 670m²。本工程拆迁采用一次性货币补偿方式，由地方政府负责具体实施，不涉及安置工程。拆迁协议见附件 7。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

①月河（安康西）330kV 变电站

月河（安康西）330kV 变电站位于陕西省安康市汉滨区恒口镇高堰村西侧台地上，站址地貌单元属于低山丘陵地貌，地形起伏较大，总体呈西北高东南低，地形由西北向东南倾斜，斜坡整体坡度介 22°~32°之间。

②输电线路

输电线路沿线经过的地貌单元主要为低山丘陵地貌，局部为低中山地貌。低山丘陵地貌单元地形总体起伏不大，以构造作用及强烈剥蚀切割作用形成的间断分布的低矮山梁为主，梁侧坡度约 5°~20°；局部大于 20°，植被发育，多以松树、柏树及杂木为主，该段沿线山顶海拔高程 340~870m，相对高差 40~300m。低中山地貌单元地形起伏较大，构造作用和强烈的剥蚀切割作用，使山间沟谷深切，宽窄不一，呈“U”型和“V”型，梁顶基岩出露，山梁两侧边坡较陡，坡度约 20°~40°，局部大于 40°；植被发育良好，多为灌木及松树，该段沿线山顶海拔高程 1000~1200m，相对高差 200~350m。线路沿线无滑坡、泥石流和不良地质。

（2）气象

本工程所在安康市属北亚热带湿润性季风气候，气候特点是冬季寒冷少雨，夏季多雨并有伏旱，春暖干燥，秋凉湿润并多连阴雨，总的来说，气候温和，四季分明，雨量较多。

工程沿线区、县气候特征统计资料见表 1-8。

表 1-8 工程沿线区、县气象要素特征值统计表

气象因子	汉滨区	紫阳县
年平均气温（℃）	13.8	13.7
极端最高气温（℃）	41.7	41.3
极端最低气温（℃）	-9.5	-7.6
年平均蒸发量（mm）	1245	1408.4
无霜期（天）	258	270
≥10℃的多年平均积温（℃）	4523.6	4657
年平均降水量（mm）	856	1128
最大一日降水量（mm）	208	210.8
年平均风速（m/s）	2.2	1.2
主导风向	NE	SE
最大风速（m/s）	27.0	24.3
最大积雪深度（cm）	22	11
最大冻土深度（cm）	23	8

（3）水文

项目区水系属长江流域。

月河（安康西）330kV 变电站位于月河南侧，直线距离约 1.85km，月河是汉江一级支流，发源于汉阴县凤凰山主峰北麓，横贯东西，为安康市境内的第一大河流，全长 95.2km，流域面积 2830km²，河道比降 2.79‰。据月河长枪铺水文站截止 1983 年 20 年的实测资料，月河多年平均年径流量和输砂量分别为 9.42 亿 m³ 和 210.35 万 t，最大年径流量 19.20 亿 m³，最小年径流量 3.83 亿 m³，月河由汉阴县双乳乡黄龙洞入汉滨区境，流经恒口、五里，于青峰乡许家台注入汉江，境内流长 40km，流域面积 1949.34km²。

月河（安康西）330kV 变电站位于半山坡，地理位置高于月河，变电站场地不受月河洪水影响。站址区排水通畅，无内涝洪水，站址西侧为山体，有坡面汇水，主体设计有护坡和截、排水系统。

输电线路沿途未跨越河流。

（4）土壤

项目区土壤类型主要为黄棕壤，分为黄褐土、粗骨性黄褐土、黄棕壤、粗骨性黄棕壤四个亚类。

①黄褐土（即普通黄褐土）：主要分布在 900m 以下的低山、丘陵及川道河

谷地带,低山的坡和缓坡也有条带状分布。土壤质地均匀、粘重,一般在重壤至轻壤范围,土壤盐基丰富,代换量高。适种小麦、玉米、黄豆、油料及植桑养蚕。

②粗骨性黄褐土(岩性土):与黄褐土同处于 820m~900m 以下的石质低山丘陵区,养分含量偏低,土体疏松,耕性较好但易漏水。是松、杉、竹、柑桔、茶、豆科作物等的适生土壤。

③黄棕壤(又称普通黄浆壤亚类):分布于 900~1400m 之间,冬季有不稳定的冻土层,土体松泡,黄色。成土过程以粘化和淋溶同时进行为主,无明显的粘化层,层次分化也无黄褐土明显。有机质含量在 1.3~2.3%之间,比黄褐土高,pH 值下降,是黄褐土向黄壤过渡的地带性土壤。

④粗骨型黄棕壤:它与黄棕壤亚类处于同一海拔高度,主要分布于峡坡、山脊部位,是不同岩石风化残积、坡积母质形成的岩性土,土壤未脱离母岩的属性。质地砂壤呈中性,结构为单粒状和团块状。养分含量低,有机质 1.42%,土壤耕性好,适耕期长,宜多种作物和林木生长。

(5) 植被

项目区植被类型属于温带(亚热带)落叶阔叶林。

变电站所在区域植被为农作物及荒草,农作物为玉米、蔬菜,草本植物有白茅、湖北野青茅、白穗苔草等。覆盖度约为 60%。

输电线路植被发育良好,乔木主要为松树、柏树及杂木,灌草植被主要有胡枝子、盐肤木、南天竹、白茅、龙须草、白羊草等。覆盖度约为 90%。

1.2.2 水土流失及防治区划情况

根据《全国水土保持区划》(试行),项目区属于西南紫色土区,容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,侵蚀强度以轻度为主,原地貌平均土壤侵蚀模数为 $1200\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保〔2013〕188号),项目区属于丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区;根据《陕西省水土保持规划(2016-2030年)》,项目区属于陕西省水土流失重点治理区(汉江周边低山丘陵重点治理区)。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2016年9月，陕西汇鑫电力科技咨询有限公司编制完成了《月河（安康西）330kV 输变电工程可行性研究报告（收口）》；

2017年8月，国家电网公司以《国家电网公司关于陕西宝鸡变电站扩建等5项750、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〕694号），对本工程可研进行了批复；

2018年1月，国网陕西省电力公司经济技术研究院有限公司编制完成了《月河（安康西）330kV 输变电工程初步设计》；

2018年3月，国网陕西省电力公司以《国网陕西省电力公司关于陕西安康月河（安康西）330千伏输变电工程初步设计的批复》（陕电建设〔2018〕29号），对本工程初步设计进行了批复；

2018年10月，国网陕西省电力公司经济技术研究院有限公司编制完成了《月河（安康西）330kV 输变电工程施工图设计》；

2019年10月，国网经济技术研究院有限公司陕西分公司编制完成了《月河（安康西）330kV 输变电工程施工图设计（改线后）》。

2.2 水土保持方案

2017年4月，陕西科荣环保工程有限责任公司编制完成了《月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）；

2017年5月，安康市水利局以《安康市水利局关于国网陕西省电力公司月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持方案的批复》（安水保发〔2017〕10号），对本工程水土保持方案进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

2020年4月，为避让陕西省凤凰山森林公园，线路路径进行了局部调整，调整后线路山区、丘陵区部分横向位移超过300m的累计长度为24.9km，占原方

案山丘区线路总长度（46.5km）的 53.5%；同时，工程实际剥离的表土量约为 0.48 万 m^3 ，原方案设计的表土剥离量为 1.79 万 m^3 ，表土剥离量减少 1.31 万 m^3 ，减少比例为 73.2%。根据《水利部办公厅印发〈水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）〉的通知（办水保〔2016〕65 号）》相关规定，判定本工程发生水土保持方案重大变更。

2020 年 4 月，建设单位委托国网（西安）环保技术中心有限公司开展本工程水土保持方案变更工作；

2020 年 10 月，国网（西安）环保技术中心有限公司编制完成《月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持方案变更报告书》；

2021 年 4 月，安康市水利局以《安康市水利局关于月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持方案变更的批复》（安水发〔2021〕53 号）对本工程水土保持方案变更报告予以批复。

工程完工后，根据主体设计、施工、监测等单位提供的资料，对比批复的变更方案，按照《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）规定，结合现场逐项核查，经对比梳理，工程实际实施虽与变更方案有一定的变化，但仅为一般变更，纳入本次验收范围即可，本工程不涉及水土保持方案二次重大变更。

工程水土保持变更情况梳理见表 2-1。

表 2-1 本工程与办水保〔2016〕65 号文相关条例变更情况梳理表

变更条例		变更方案	工程实际	变化情况及说明	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、陕西省水土流失重点治理区（汉江周边低山丘陵重点治理区）	丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区、陕西省水土流失重点治理区（汉江周边低山丘陵重点治理区）	无变化	未构成重大变更
	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	9.86hm ²	9.84hm ²	减少 0.02hm ²	未构成重大变更
	挖填土石方总量增加 30% 以上的	挖填方总量 10.64 万 m ³	挖填方总量 10.64 万 m ³	无变化	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 20% 以上的	输电线路全长 41.597km，均位于山区	输电线路全长 41.597km，均位于山区，未发生横向位移	无变化	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	新修施工便道 15.0km	新修施工便道 15.5km	增加 0.5km，增加比例为 3.3%	未构成重大变更
	桥梁改路堤或隧道改路堑累计长度 20km 以上的	/	/	/	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	0.48 万 m ³	0.48 万 m ³	无变化	未构成重大变更
	植物措施总面积减少 30% 以上的	7.49hm ²	7.27m ²	减少 0.22hm ² ，减少比例为 2.9%	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	表土剥离、覆土、复耕、土地整治、碎石覆盖、排水工程、截水工程、绿化、密目网苫盖、土袋拦挡、临时排水沟、沉沙池、泥浆沉淀池、彩旗绳围栏、彩条布铺垫、密目网铺垫	表土剥离、覆土、复耕、土地整治、碎石覆盖、排水工程、截水工程、绿化、密目网苫盖、土袋拦挡、临时排水沟、沉沙池、泥浆沉淀池、彩旗绳围栏、彩条布铺垫、密目网铺垫	无变化	未构成重大变更
新设弃渣场	方案外新增弃渣场	/	/	/	未构成重大变更
	需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的	/	/	/	未构成重大变更

2.4 水土保持后续设计

2021 年 4 月，国网经济技术研究院有限公司陕西分公司编制完成《月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持初步设计》，并于同年 5 月向安康市水利执法支队进行了报备，取得回执（见附件 6）。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 变更方案及批复水土流失防治责任范围

根据工程变更方案及批复，工程水土流失防治责任范围为 9.86hm²。

变更方案及批复水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 变更方案及批复水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目组成		占地性质			防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计	
月河（安康西） 330kV 变电站	站区	1.48		1.48	1.48
	进站道路	0.24		0.24	0.24
	站外护坡及排水	1.13	0.06	1.19	1.19
	施工生产生活区		0.29	0.29	0.29
	站用电源线路		0.13	0.13	0.13
	小计	2.85	0.48	3.33	3.33
输电线路	塔基及施工场地	0.89	2.20	3.09	3.09
	牵张场		1.20	1.20	1.20
	跨越施工场地		0.70	0.70	0.70
	施工便道及索道		1.54	1.54	1.54
	小计	0.89	5.64	6.53	6.53
合计		3.74	6.12	9.86	9.86

3.1.2 建设期实际水土流失防治责任范围

根据主体设计资料及现场核查，工程建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 9.84hm²。

建设期实际发生的水土流失防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 建设期实际水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目组成		占地性质			防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计	
月河（安康西） 330kV 变电站	站区	1.48		1.48	1.48
	进站道路	0.24		0.24	0.24
	站外护坡及排水	1.13	0.06	1.19	1.19
	施工生产生活区		0.29	0.29	0.29

项目组成		占地性质			防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计	
	站用电源线路		0.13	0.13	0.13
	小计	2.85	0.48	3.33	3.33
输电线路	塔基及施工场地	0.89	2.22	3.11	3.11
	牵张场		1.17	1.17	1.17
	跨越施工场地		0.65	0.65	0.65
	施工便道及索道		1.58	1.58	1.58
	小计	0.89	5.62	6.51	6.51
合计		3.74	6.10	9.84	9.84

3.1.3 防治责任范围变化情况及原因分析

工程建设期实际水土流失防治责任范围与变更方案总量相同，各分区防治责任范围有部分增减，具体变化对比情况见表 3-3。

表 3-3 工程水土流失防治责任范围变化对比表

项目组成		防治责任范围 (hm ²)		
		变更方案	实际	实际-变更方案
月河(安康西)330kV 变电站	站区	1.48	1.48	0.00
	进站道路	0.24	0.24	0.00
	站外护坡及排水	1.19	1.19	0.00
	施工生产生活区	0.29	0.29	0.00
	站用电源线路	0.13	0.13	0.00
	小计	3.33	3.33	0.00
输电线路	塔基及施工场地	3.09	3.11	0.02
	牵张场	1.20	1.17	-0.03
	跨越施工场地	0.70	0.65	-0.05
	施工便道及索道	1.54	1.58	0.04
	小计	6.53	6.51	-0.02
合计		9.86	9.84	-0.02

分区防治责任范围变化原因如下：

(1) 塔基及施工场地：由于个别塔基周边地形陡峭，施工时选择塔位周边较平坦区域堆放塔材等，致使施工场地占压面积比变更方案设计增加 0.02hm²；

(2) 牵张场：变更方案设计牵张场 20 处，工程实际布设牵张场 20 处，牵张场占地根据需要大小不等，总占地面积比变更方案减少 0.03hm²；

(3) 跨越施工场地：变更方案设计跨越施工场地 88 处，实际施工时高跨越

个别通信线未架设跨越架，实际架设跨越施工场地 82 处，占地面积比变更方案减少 0.05hm²；

(4) 施工便道及索道：水保方案设计施工便道长 15km，实际施工便道长约为 15.5km，长度增加 0.5km，占地面积比变更方案增加 0.04hm²。

3.2 弃渣场设置

根据水土保持监测及监理资料，工程建设无弃方，不涉及弃渣场。

3.3 取土场（石）设置

根据水土保持监测及监理资料，工程建设无借方，不涉及取土（石）场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 变更方案设计水土保持措施布局

工程变更方案设计水土保持措施布局见表 3-4。

表 3-4 工程变更方案设计水土保持措施布局表

防治分区		措施类型	措施名称
月河 (安康西) 330kV 变电 站	站区	工程措施	排水工程、碎石覆盖
		临时措施	临时排水沟、沉沙池、密目网苫盖
	进站道路	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治
		植物措施	种草
		临时措施	密目网苫盖、土袋拦挡、泥浆沉淀池
	站外护坡 及排水	工程措施	表土剥离、覆土、截、排水工程、复耕、土地整治
		植物措施	种草
		临时措施	密目网苫盖
	施工生产 生活区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治
		植物措施	种草
		临时措施	密目网苫盖
	站用电源 线路	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治
		植物措施	种草
		临时措施	密目网苫盖
	输电 线路	塔基及施 工场地	工程措施
植物措施			栽植侧柏、种草
临时措施			密目网苫盖、土袋拦挡、彩旗绳围栏、彩条布铺垫
牵张场		植物措施	种草

防治分区	措施类型	措施名称
		临时措施
	跨越施工场地	植物措施
		临时措施
	施工便道及索道	植物措施
		临时措施

3.4.2 实际完成水土保持措施布局

工程建设过程中，实际完成的水土保持措施布局与变更方案一致。措施内容变化之处为变更方案设计塔基施工场地栽植侧柏，为保持与周围植被一致性，实际栽植了与周围植被一致的小灌木，根据现场调查，其水土保持功能未发生降低。

3.4.3 变化情况及完整性、合理性分析

经核查，工程实际完成的水土保持措施布局与变更方案设计一致。已实施的水土保持措施布局形成了工程措施、植物措施和临时措施综合防治体系，有效遏制了工程建设造成的水土流失，改善了周边生态环境。

工程实施水土保持措施布局及与变更方案设计布局变化对比见表 3-5。

表 3-5 工程实施水土保持措施布局与变更方案设计对比表

防治分区	措施类型	措施名称	是否与变更方案设计一致	
月河（安康西）330kV 变电站	站区	工程措施	排水工程、碎石覆盖	一致
		临时措施	临时排水沟、沉沙池、密目网苫盖	一致
	进站道路	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治	一致
		植物措施	种草	一致
		临时措施	密目网苫盖、土袋拦挡、泥浆沉淀池	一致
	站外护坡及排水	工程措施	表土剥离、覆土、截、排水工程、复耕、土地整治	一致
		植物措施	种草	一致
		临时措施	密目网苫盖	一致
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治	一致
		植物措施	种草	一致
		临时措施	密目网苫盖	一致
	站用电源线路	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治	一致
		植物措施	种草	一致
		临时措施	密目网苫盖	一致

防治分区		措施类型	措施名称	是否与变更方案设计一致
输电线路	塔基及施工场地	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治	一致
		植物措施	栽植灌木、种草	方案设计栽植侧柏，实际栽植灌木，但其水土保持功能未降低
		临时措施	密目网苫盖、土袋拦挡、彩旗绳围栏、彩条布铺垫	一致
	牵张场	植物措施	种草	一致
		临时措施	彩旗绳围栏、密目网铺垫	一致
	跨越施工场地	植物措施	种草	一致
		临时措施	彩旗绳围栏	一致
	施工便道及索道	植物措施	种草	一致
		临时措施	彩旗绳围栏	一致

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施

（1）工程措施完成情况

工程完成的水土保持工程措施包括月河（安康西）330kV 变电站站区排水工程、碎石覆盖，进站道路区表土剥离、覆土、土地整治，站外护坡及排水区表土剥离、覆土、截排水工程、复耕、土地整治，站用电源线路区表土剥离、覆土、土地整治，施工生产生活区表土剥离、覆土、土地整治；输电线路塔基及施工场地地区表土剥离、覆土、土地整治。

水土保持工程措施完成情况见表 3-6。

表 3-6 水土保持工程措施完成情况表

防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	数量	实施时间
月河（安康西）330kV 变电站	站区	防洪排导工程	排洪导流设施	排水管	m	1605	2020.3~4
		土地整治工程	场地整治	碎石覆盖	m ³	760	2020.5
	进站道路	土地整治工程	表土保护	表土剥离	hm ²	0.24	2018.6

防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	数量	实施时间
		土地整治工程	表土保护	覆土	万 m ³	0.07	2019.2
		土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	0.14	2019.2
	站外护坡及排水	土地整治工程	表土保护	表土剥离	hm ²	0.04	2018.5
		土地整治工程	表土保护	覆土	万 m ³	0.01	2018.11
		斜坡防护工程	截（排）水	排水沟 0.8×0.5m	m	550	2018.10~12
				排水沟 0.5×0.5m	m	580	2018.10~11
				排水暗管	m	50	2020.4
		土地整治工程	土地恢复	复耕	hm ²	0.04	2020.4
	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	0.40	2020.4	
	站用电源线路	土地整治工程	表土保护	表土剥离	hm ²	0.13	2018.5
		土地整治工程	表土保护	覆土	万 m ³	0.04	2018.5
		土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	0.13	2018.5
	施工生产生活区	土地整治工程	表土保护	表土剥离	hm ²	0.29	2018.8
		土地整治工程	表土保护	覆土	万 m ³	0.09	2020.9
		土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	0.29	2020.9
输电线路	塔基及施工场地	土地整治工程	表土保护	表土剥离	hm ²	0.89	2018.10~2020.5
		土地整治工程	表土保护	覆土	万 m ³	0.27	2019.2~2020.7
		土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	0.89	2020.3~7

（2）工程措施完成与设计情况对比变化及原因分析

本工程实际完成的水土保持工程措施与变更方案设计情况一致，完成工程措施与变更方案设计对比见表 3-7。

表 3-7 工程措施完成与设计情况对比表

防治分区		措施名称	单位	工程量		
				设计	完成	完成-设计
月河（安康西）330kV 变电站	站区	排水管	m	1605	1605	0
		碎石覆盖	m ³	760	760	0
	进站道路	表土剥离	hm ²	0.24	0.24	0
		覆土	万 m ³	0.07	0.07	0
		土地整治	hm ²	0.14	0.14	0
	站外护坡及排水	表土剥离	hm ²	0.04	0.04	0
		覆土	万 m ³	0.01	0.01	0
		排水沟（0.80×0.50m）	m	550	550	0
		排水沟（0.50×0.50m）	m	580	580	0
		排水暗管	m	50	50	0
		复耕	hm ²	0.04	0.04	0
	站用电源线路	土地整治	hm ²	0.40	0.40	0
		表土剥离	hm ²	0.13	0.13	0
		覆土	万 m ³	0.04	0.04	0
	施工生产生活区	土地整治	hm ²	0.13	0.13	0
		表土剥离	hm ²	0.29	0.29	0
覆土		万 m ³	0.09	0.09	0	
输电线路	塔基及施工场地	土地整治	hm ²	0.29	0.29	0
		表土剥离	hm ²	0.89	0.89	0
		覆土	万 m ³	0.27	0.27	0

3.5.2 植物措施

（1）植物措施完成情况

工程完成的水土保持植物措施包括月河（安康西）330kV 变电站进站道路区、站外护坡及排水区、站用电源线路区和施工生产生活区种草；输电线路塔基及施工场地地区栽植灌木、种草，牵张场区、跨越施工场地地区和施工便道及索道区种草。

水土保持植物措施完成情况见表 3-8。

表 3-8 水土保持植物措施完成情况表

防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	数量	实施时间	
月河（安康西） 330kV 变电站	进站道路	植被 建设 工程	点片 状植 被	种草	hm ²	0.14	2019.3	
	站外护坡及排水			种草	hm ²	0.40	2020.4	
	站用电源线路			种草	hm ²	0.13	2018.5	
	施工生产生活区			种草	hm ²	0.29	2020.9	
输电线路	塔基及施工场地			栽植灌木	株	5500		2020.8
				种草	hm ²	3.07		2020.3~7
	牵张场			种草	hm ²	1.17		2020.9
	跨越施工场地			种草	hm ²	0.65		2020.9
	施工便道及索道	种草	hm ²	1.58		2020.9		

(2) 植物措施完成与设计情况对比变化及原因分析

本工程基本按照变更方案设计完成了植物措施，实际完成的水土保持植物措施与变更方案设计工程量有部分增减，具体情况见表 3-9。

表 3-9 植物措施完成与设计情况对比表

防治分区		措施名称	单位	工程量		
				设计	完成	完成-设计
月河（安康西） 330kV 变电站	进站道路	种草	hm ²	0.14	0.14	0
	站外护坡及排水	种草	hm ²	0.40	0.40	0
	站用电源线路	种草	hm ²	0.13	0.13	0
	施工生产生活区	种草	hm ²	0.29	0.29	0
输电线路	塔基及施工场地	栽植灌木	株	5500	5500	0
		种草	hm ²	3.09	3.07	-0.02
	牵张场	种草	hm ²	1.20	1.17	-0.03
	跨越施工场地	种草	hm ²	0.70	0.65	-0.05
	施工便道及索道	种草	hm ²	1.54	1.58	0.04

变化原因分析：变更方案未扣除塔腿占地面积，扣除后，塔基及施工场地绿化面积减少 0.02hm²；牵张场实际占地面积减少，绿化面积减少 0.03hm²；跨越施工场地实际占地面积减少，绿化面积减少 0.05hm²；施工便道长度增加，占地面积增加，绿化面积增加 0.04hm²。

3.5.3 临时措施

(1) 临时措施完成情况

工程完成的水土保持临时措施包括月河（安康西）330kV 变电站站区临时排水沉沙、密目网苫盖，进站道路区土袋拦挡、泥浆沉淀池、密目网苫盖，站外护坡及排水区、站用电源线路区和施工生产生活区密目网苫盖；输电线路塔基及施工场地土袋拦挡、密目网苫盖、彩旗绳围栏、彩条布铺垫，牵张场区彩旗绳围栏、密目网铺垫，跨越施工场地、施工便道及索道区彩旗绳围栏。

水土保持临时措施完成情况见表 3-10。

表 3-10 水土保持临时措施完成情况表

防治分区		单位工程	分部工程	措施名称	单位	数量	实施时间
月河 (安康西) 330kV 变电站	站区	临时 防护 工程	排水	临时排水沟	m	550	2018.6
			沉沙	临时沉沙池	座	2	2018.6
			覆盖	密目网苫盖	m ²	12400	2018.5~2020.4
	进站道路		覆盖	密目网苫盖	m ²	2000	2018.6~2019.1
			拦挡	土袋拦挡	m	200	2018.6~12
			沉沙	泥浆沉淀池	座	4	2018.7
			覆盖	密目网苫盖	m ²	8000	2018.6~2020.4
			站用电源线路	覆盖	密目网苫盖	m ²	1100
施工生产生活区	覆盖	密目网苫盖	m ²	1700	2018.8~2020.7		
输电线路	塔基及施工场地	覆盖	密目网苫盖	m ²	9300	2018.10~2020.7	
		拦挡	土袋拦挡	m	500	2019.2~2020.5	
		拦挡	彩旗绳围栏	m	8100	2018.10~2020.7	
		覆盖	彩条布铺垫	m ²	22200	2018.10~2020.6	
	牵张场	拦挡	彩旗绳围栏	m	1850	2020.2~8	
		覆盖	密目网铺垫	m ²	11600	2020.2~8	
	跨越施工场地	拦挡	彩旗绳围栏	m	3400	2020.2~8	
	施工便道及索道	拦挡	彩旗绳围栏	m	350	2018.10~2020.8	

(2) 临时措施完成与设计情况对比变化及原因分析

本工程基本按照变更方案设计完成了临时防护措施，实际完成的水土保持临时措施与变更方案设计工程量有部分增减，具体情况见表 3-11。

表 3-11 临时措施完成与设计情况对比表

防治分区		措施名称	单位	工程量		
				设计	完成	完成-设计
月河（安康西） 330kV 变电站	站区	临时排水沟	m	550	550	0
		临时沉沙池	座	2	2	0
		密目网苫盖	m ²	12000	12400	400
	进站道路	密目网苫盖	m ²	2000	2000	0
		土袋拦挡	m	200	200	0
		泥浆沉淀池	座	4	4	0
	站外护坡及排水	密目网苫盖	m ²	8000	8000	0
	站用电源线路	密目网苫盖	m ²	1200	1100	-100
	施工生产生活区	密目网苫盖	m ²	1500	1700	200
输电线路	塔基及施工场地	密目网苫盖	m ²	9000	9300	300
		土袋拦挡	m	500	500	0
		彩旗绳围栏	m	8000	8100	100
		彩条布铺垫	m ²	22000	22200	200
	牵张场	彩旗绳围栏	m	2000	1850	-150
		密目网铺垫	m ²	12000	11600	-400
	跨越施工场地	彩旗绳围栏	m	4000	3400	-600
	施工便道及索道	彩旗绳围栏	m	360	350	-10

变化原因分析：变电站站区及施工生产生活区对施工期间裸露区域进行全面苫盖，密目网苫盖分别增加 400m² 和 200m²；输电线路塔基及施工场地占地面积增加，密目网苫盖增加 300m²，彩旗绳围栏增加 100m，彩条布铺垫增加 200m²；牵张场面积减少，彩旗绳围栏减少 150m，密目网苫盖减少 400m²；跨越施工场地面积减少，彩旗绳围栏减少 600m。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 变更方案及批复水土保持投资

根据变更方案及批复。工程水土保持总投资为 347.89 万元。其中，工程措施投资 124.51 万元，植物措施投资 29.92 万元，临时措施投资 87.01 万元，独立费用 62.53 万元，基本预备费 18.24 万元，水土保持补偿费 25.68 万元。

3.6.2 完成的水土保持投资

工程完成的水土保持总投资为 332.16 万元，其中工程措施投资 124.51 万元，植物措施投资 29.90 万元，临时措施投资 89.52 万元，独立费用 62.55 万元，水土保持补偿费 25.68 万元。

工程完成水土保持总投资见表 3-12。

表 3-12 工程完成水土保持总投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽植费	苗木种子费		
一	第一部分 工程措施费	124.51				124.51
1	月河（安康西）330kV 变电站	118.18				118.18
1.1	站区	41.90				41.90
1.2	进站道路	1.68				1.68
1.3	站外护坡及排水	71.60				71.60
1.4	站用电源线路	0.93				0.93
1.5	施工生产生活区	2.07				2.07
2	输电线路	6.33				6.33
2.1	塔基及施工场地	6.33				6.33
2.2	牵张场					0.00
2.3	跨越施工场地					0.00
2.4	施工便道及索道					0.00
二	第二部分 植物措施费		9.07	20.83		29.90
1	月河（安康西）330kV 变电站		0.05	0.27		0.32
1.1	站区					0.00
1.2	进站道路		0.01	0.04		0.05
1.3	站外护坡及排水		0.02	0.11		0.13
1.4	站用电源线路		0.01	0.04		0.05
1.5	施工生产生活区		0.01	0.08		0.09
2	输电线路		9.02	20.56		29.58
2.1	塔基及施工场地		8.87	19.63		28.50
2.2	牵张场		0.05	0.32		0.37
2.3	跨越施工场地		0.03	0.18		0.21
2.4	施工便道及索道		0.07	0.43		0.50
三	第三部分 临时措施费	89.52				89.52
1	月河（安康西）330kV 变电站	24.59				24.59
1.1	站区	12.06				12.06
1.2	进站道路	4.42				4.42

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽植费	苗木种子费		
1.3	站外护坡及排水	6.00				6.00
1.4	站用电源线路	0.83				0.83
1.5	施工生产生活区	1.28				1.28
2	输电线路	62.61				62.61
2.1	塔基及施工场地	50.78				50.78
2.2	牵张场	9.73				9.73
2.3	跨越施工场地	1.90				1.90
2.4	施工便道及索道	0.20				0.20
3	其它临时措施费	2.32				2.32
四	第四部分 独立费用				62.55	62.55
1	建设管理费				4.85	4.85
2	水土保持监理费				6.50	6.50
3	科研勘测设计费				14.60	14.60
4	水土保持监测费				21.40	21.40
5	水土保持设施验收费				15.20	15.20
五	一至四部分合计	214.03	9.07	20.83	62.55	306.48
六	第五部分 基本预备费					0.00
七	第六部分 水土保持补偿费					25.68
八	总投资					332.16

3.6.3 投资变化情况及原因

工程完成水土保持投资与变更方案对比见表 3-13。

表 3-13 工程完成水土保持投资与变更方案对比表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案	实际	实际-方案
1	第一部分 工程措施	124.51	124.51	0.00
2	第二部分 植物措施	29.92	29.90	-0.02
3	第三部分 临时措施	87.01	89.52	2.51
	一至三部分合计	241.44	243.93	2.49
4	第四部分 独立费用	62.53	62.55	0.02
4.1	建设管理费	4.83	4.85	0.02
4.2	工程建设监理费	6.50	6.50	0.00
4.3	科研勘测设计费	14.60	14.60	0.00
4.4	水土保持监测费	21.40	21.40	0.00
4.5	水土保持竣工验收费	15.20	15.20	0.00
	一至四部分合计	303.97	306.48	2.51

序号	工程或费用名称	方案	实际	实际-方案
5	第五部分 基本预备费	18.24	0.00	-18.24
6	第六部分 水土保持补偿费	25.68	25.68	0.00
7	总投资	347.89	332.16	-15.73

工程水土保持投资变化原因分析：

（1）植物措施投资：比变更方案减少 0.02 万元，减少原因为输电线路防治区种草工程量减少；

（2）临时措施投资：比变更方案增加 2.51 万元，增加原因为密目网苫盖措施工程量增加；

（3）独立费用：比变更方案增加 0.02 万元，增加原因为建设管理费增加。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

建设单位国网陕西省电力公司在工程建设过程中，实行项目法人负责制、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》、《招标投标法》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、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，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；电力建设工程质量监督总站对建设工程进行全过程质量监督，在工程开工前办理工程质量监督手续，确保工程质量处于受控状态。

4.1.1 建设单位管理体系

建设单位为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现“百年大计，质量第一”的工程总体目标，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；负责与地方关系的协调，征地拆迁等重大问题的决策，主持监理、土建工程、绿化工程、主要工程材料和管理用房的招标工作，以及资金筹措、审查工程变更、工程计量支付等；对工程质量、安全和文明施工实施有效管理。

4.1.2 设计单位管理体系

本工程设计单位为国网经济技术研究院有限公司陕西分公司。设计过程中的

具体管理措施为：

- （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）参加工程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）按照工程建设单位要求，完成竣工资料编制。

4.1.3 监理单位管理体系

本工程监理单位为陕西诚信电力工程监理有限责任公司。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，按作业程序及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，对重要隐蔽工程有业主、设计、监理、施工等单位代表参与进行联合验收，做好工程验收工程。

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

4.1.4 质量监督单位管理体系

本工程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，质量监督单位为陕西省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。

4.1.5 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和中国葛洲坝集团电力有限责任公司为施工单位，施工单位设备先进，技术力量雄厚。在施工过程中紧紧围绕创建“质量最好、速度最快、效益最高、工程最廉”这一总目标，始终把质量控制放在首位，强化现场管理，反复检查抓落实，做到事前防范、事中控制、事后把关，最终实现水土保持工程质量的有效管理和控制。其质量管理体系如下：

(1) 根据水土保持有关法规、技术规程、标准规定以及设计文件和施工合同进行的要求进行施工，规范施工行为，对施工质量严格管理，并对其施工的工程质量负责。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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、验收成果及有关资料。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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，在由监理单位进行抽查。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

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

单位工程的划分按照 SL336-2006 中工程质量评定项目划分第 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 SL366-2006 中工程质量评定

项目划分第 3.4 节“单元工程划分”进行。

（1）单位工程划分

本项目水土保持措施主要包括防洪排导工程、斜坡防护工程、土地整治工程、植被建设工程和临时防护工程 5 个单位工程。

（2）分部工程划分

防洪排导工程为排洪导流设施；斜坡防护工程为截（排）水；土地整治工程为表土保护、场地整治、土地恢复；植被建设工程为点片状植被；临时防护工程为排水、沉沙、拦挡、覆盖；共计 10 个分部工程。

（3）单元工程划分

单元工程划分在《水土保持工程质量评定规程》规定基础上，以变电站站区、进站道路、站外护坡及排水、站用电源线路、施工生产生活区、输电线路塔基及施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工道路及索道为单元划分，共划分 250 个单元工程。

本工程水土保持工程项目划分情况见表 4-1。

表 4-1 工程水土保持工程项目划分表

防治分区		单位工程	分部工程	单元工程		
				名称	划分依据	数量
月河（安康西）330kV 变电站	站区	防洪排导工程	排洪导流设施	排水管	每 100m 为一个单元工程	17
		土地整治工程	场地整治	碎石覆盖	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		临时防护工程	排水	临时排水沟	每 100m 为一个单元工程	6
		临时防护工程	沉沙	临时沉沙池	每座沉沙池为一个单元工程	2
		临时防护工程	覆盖	密目网苫盖	每 1000m ² 为一个单元工程	13
	进站道路	土地整治工程	表土保护	表土剥离	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		土地整治工程	表土保护	覆土	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		土地整治工程	场地整治	土地整治	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		植被建设工程	点片状植被	种草	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		临时防护工程	覆盖	密目网苫盖	每 1000m ² 为一个单元工程	2
		临时防护工程	拦挡	土袋拦挡	每 100m 为一个单元工程	2
	站外护坡及排水	临时防护工程	沉沙	泥浆沉淀池	每座泥浆沉淀池为一个单元工程	4
		土地整治工程	表土保护	表土剥离	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		斜坡防护工程	截（排）水	截、排水工程	每 100m 为一个单元工程	12
		土地整治工程	土地恢复	复耕	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		土地整治工程	场地整治	土地整治	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		植被建设工程	点片状植被	种草	每 1hm ² 为一个单元工程	1
	站用电源线路	临时防护工程	覆盖	密目网苫盖	每 1000m ² 为一个单元工程	8
		土地整治工程	表土保护	表土剥离	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		土地整治工程	表土保护	覆土	每 1hm ² 为一个单元工程	1
			土地整治工程	场地整治	土地整治	每 1hm ² 为一个单元工程

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程			
			名称	划分依据	数量	
	植被建设工程	点片状植被	种草	每 1hm ² 为一个单元工程	1	
	临时防护工程	覆盖	密目网苫盖	每 1000m ² 为一个单元工程	2	
	施工生产生活区	土地整治工程	表土保护	表土剥离	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		土地整治工程	表土保护	覆土	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		土地整治工程	场地整治	土地整治	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		植被建设工程	点片状植被	种草	每 1hm ² 为一个单元工程	1
		临时防护工程	覆盖	密目网苫盖	每 1000m ² 为一个单元工程	2
		输电线路	土地整治工程	表土保护	表土剥离	每 0.1hm ² 为一个单元工程
	土地整治工程		表土保护	覆土	每 0.1hm ² 为一个单元工程	9
	土地整治工程		场地整治	土地整治	每 0.1hm ² 为一个单元工程	9
植被建设工程	点片状植被		栽植灌木、种草	每 0.1hm ² 为一个单元工程	32	
临时防护工程	覆盖		密目网苫盖	每 1000m ² 为一个单元工程	10	
临时防护工程	拦挡		土袋拦挡	每 100m 为一个单元工程	5	
临时防护工程	覆盖		彩旗绳围栏	每 1000m 为一个单元工程	9	
临时防护工程	覆盖		彩条布铺垫	每 1000m ² 为一个单元工程	23	
牵张场	植被建设工程		点片状植被	种草	每 0.1hm ² 为一个单元工程	12
	临时防护工程		拦挡	彩旗绳围栏	每 1000m 为一个单元工程	2
	临时防护工程		覆盖	密目网铺垫	每 1000m ² 为一个单元工程	12
跨越施工场地	植被建设工程		点片状植被	种草	每 0.1hm ² 为一个单元工程	7
	临时防护工程		拦挡	彩旗绳围栏	每 1000m 为一个单元工程	4
施工便道及索道	植被建设工程		点片状植被	种草	每 0.1hm ² 为一个单元工程	16
	临时防护工程		拦挡	彩旗绳围栏	每 100m 为一个单元工程	4
合计					250	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

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

“合格”的标准为：单位工程质量全部合格，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 50% 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。

单元工程质量由施工单位质检部门组织对其进行全检，并完成评定，监理单位抽检复核，施工单位配合开展工作。

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，施工单位应按照相关技术标准的要求全面进行自检，并作好施工记录，监理单位根据技术标准复核工程质量。

本工程质量评定共涉及 5 个单位工程，10 个分部工程，250 个单元工程，其中单元工程 250 个合格，合格率 100%；分部工程 10 个合格，合格率 100%；单位工程 5 个合格，合格率 100%。

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

水土保持工程、植物和临时措施单位工程、分部工程和单元工程质量评定结果见表 4-2。

表 4-2 本工程水土保持工程质量评定表

防治分区		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	数量	质量评定
月河（安康西）330kV 变电站	站区	防洪排导工程	合格	防洪导流设施	合格	排水管	17	合格
		土地整治工程	合格	场地整治	合格	碎石覆盖	1	合格
		临时防护工程	合格	排水	合格	临时排水沟	6	合格
		临时防护工程	合格	沉沙	合格	临时沉沙池	2	合格
		临时防护工程	合格	覆盖	合格	密目网苫盖	13	合格
	进站道路	土地整治工程	合格	表土保护	合格	表土剥离	1	合格
		土地整治工程	合格	表土保护	合格	覆土	1	合格
		土地整治工程	合格	场地整治	合格	土地整治	1	合格
		植被建设工程	合格	点片状植被	合格	种草	1	合格
		临时防护工程	合格	覆盖	合格	密目网苫盖	2	合格
		临时防护工程	合格	拦挡	合格	土袋拦挡	2	合格
		临时防护工程	合格	沉沙	合格	泥浆沉淀池	4	合格
	站外护坡及排水	土地整治工程	合格	表土保护	合格	表土剥离	1	合格
		斜坡防护工程	合格	截（排）水	合格	截、排水工程	12	合格
		土地整治工程	合格	土地恢复	合格	复耕	1	合格
		土地整治工程	合格	场地整治	合格	土地整治	1	合格
		植被建设工程	合格	点片状植被	合格	种草	1	合格
		临时防护工程	合格	覆盖	合格	密目网苫盖	8	合格
	站用电源线路	土地整治工程	合格	表土保护	合格	表土剥离	1	合格
		土地整治工程	合格	表土保护	合格	覆土	1	合格
		土地整治工程	合格	场地整治	合格	土地整治	1	合格

防治分区		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	数量	质量评定	
		植被建设工程	合格	点片状植被	合格	种草	1	合格	
		临时防护工程	合格	覆盖	合格	密目网苫盖	2	合格	
	施工生产生活区	土地整治工程	合格	表土保护	合格	表土剥离	1	合格	
		土地整治工程	合格	表土保护	合格	覆土	1	合格	
		土地整治工程	合格	场地整治	合格	土地整治	1	合格	
		植被建设工程	合格	点片状植被	合格	种草	1	合格	
		临时防护工程	合格	覆盖	合格	密目网苫盖	2	合格	
	输电线路	塔基及施工场地	土地整治工程	合格	表土保护	合格	表土剥离	9	合格
			土地整治工程	合格	表土保护	合格	覆土	9	合格
			土地整治工程	合格	场地整治	合格	土地整治	9	合格
植被建设工程			合格	点片状植被	合格	栽植灌木、种草	32	合格	
临时防护工程			合格	覆盖	合格	密目网苫盖	10	合格	
临时防护工程			合格	拦挡	合格	土袋拦挡	5	合格	
临时防护工程			合格	覆盖	合格	彩旗绳围栏	9	合格	
临时防护工程			合格	覆盖	合格	彩条布铺垫	23	合格	
牵张场		植被建设工程	合格	点片状植被	合格	种草	12	合格	
		临时防护工程	合格	拦挡	合格	彩旗绳围栏	2	合格	
		临时防护工程	合格	覆盖	合格	密目网铺垫	12	合格	
跨越施工场地		植被建设工程	合格	点片状植被	合格	种草	7	合格	
		临时防护工程	合格	拦挡	合格	彩旗绳围栏	4	合格	
施工便道及索道		植被建设工程	合格	点片状植被	合格	种草	16	合格	
		临时防护工程	合格	拦挡	合格	彩旗绳围栏	4	合格	
合计							250		

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程不涉及弃渣场。

4.4 总体质量评价

经建设单位组织相关单位开展的自查初验，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、查看检测资料，工程资料齐全，检查项目符合质量标准，单元工程 250 个全部合格，合格率 100%。

（2）分部工程

通过对工程外观质量实际量测检验、查看单元工程检测验收资料，单元工程全部合格，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，分部工程 10 个，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，单位工程 5 个，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。满足水土保持方案变更报告及规范规程对水土保持设施质量的要求。

单位工程验收鉴定书及分部工程验收签证见附件 8。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

各项水土保持设施建成运行后，由运行管理单位进行运行维护，如发现工程设施遇到破坏或雨季损毁，及时进行维护、加固、和改造，以确保工程的安全；对于未成活或植物覆盖率低的场地，及时进行植物补植。

从目前运行情况看，工程各项水土保持措施布局合理，保持性完好。工程措施基本满足设计要求。植物措施正在逐步发挥蓄水保土作用，随着植被盖度的提高，植物措施作用愈来愈明显，有效维护了生态环境。有关水土保持措施的管理责任落实到位，维护措施切实可行，维护责任落实到人，充分体现和发挥了建设期的各项措施作用，保证了各项水土保持设施初步运行良好，并取得了一定的水土保持效果。

5.2 水土保持效果

根据工程水土保持监测及现场复核，本工程水土流失防治效果良好，六项水土流失防治指标均达到水保方案确定的目标值。

工程水土流失防治指标达标情况见表 5-1。

表 5-1 工程水土流失防治指标达标情况表

序号	指标名称	方案目标值	实际达到值	达标情况
1	水土流失治理度	97%	98.27%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.08	达标
3	渣土防护率	92%	97.18%	达标
4	表土保护率	92%	96.62%	达标
5	林草植被恢复率	97%	97.85%	达标
6	林草覆盖率	25%	73.88%	达标

5.2.1 水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

本工程水土流失总面积为 9.84hm²，水土流失治理达标面积 9.67hm²，其中

建构筑物及硬化面积为 1.64hm²，实施的水土保持工程和植物措施达标面积为 8.03hm²，水土流失治理度为 98.27%。

工程水土流失治理度计算见表 5-2。

表 5-2 工程水土流失治理度计算表 单位：hm²

防治分区		水土流失面积	建筑物及硬化面积	水土保持措施面积			水土流失治理达标面积	水土流失治理度
				工程措施	植物措施	小计		
月河（安康西）330kV 变电站	站区	1.48	0.72	0.76		0.76	1.48	100%
	进站道路	0.24	0.10		0.14	0.14	0.24	100%
	站外护坡及排水	1.19	0.78		0.39	0.39	1.17	98.32%
	施工生产生活区	0.29			0.29	0.29	0.29	100%
	站用电源线路	0.13			0.13	0.13	0.13	100%
	小计	3.33	1.60	0.76	0.95	1.71	3.31	99.40%
输电线路	塔基及施工场地	3.11	0.04		2.99	2.99	3.03	97.43%
	牵张场	1.17			1.15	1.15	1.15	98.29%
	跨越施工场地	0.65			0.64	0.64	0.64	98.46%
	施工便道及索道	1.58			1.54	1.54	1.54	97.47%
	小计	6.51	0.04	0.00	6.32	6.32	6.36	97.70%
合计		9.84	1.64	0.76	7.27	8.03	9.67	98.27%

5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a；根据各防治分区的治理情况，各项水土保持措施落实后，项目区水土流失基本得到控制，根据水土保持监测结果，治理后的项目区平均土壤流失量为 462t/km²·a，土壤流失控制比为 1.08。

5.2.3 渣土防护率

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

本工程建设无弃方，渣土防护率主要为采取措施实际挡护的临时堆土数量占临时堆土总量的百分比。

根据工程水土保持监测,采取措施实际挡护的临时堆土数量约为 5.17 万 m^3 ,工程临时堆土总量为 5.32 万 m^3 ,渣土防护率为 97.18%。

5.2.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

工程建设期间,根据施工需要,对项目区涉及土石方挖填的区域进行了表土剥离,其他占压区域进行铺垫保护。工程共计保护表土数量约为 2.29 万 m^3 (实施表土剥离 0.48 万 m^3 ,实施铺垫保护表土 1.81 万 m^3),项目区内可剥离表土数量为 2.37 万 m^3 ,表土保护率为 96.62%。

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

项目区可恢复林草类植被面积为 7.43 hm^2 ,实际恢复达标的林草类植被面积为 7.27 hm^2 ,林草植被恢复率为 97.85%。

工程林草植被恢复率计算见表 5-3。

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

工程占地面积为 9.84 hm^2 ,林草类植被面积为 7.27 hm^2 ,林草覆盖率为 73.88%。

工程林草覆盖率计算见表 5-3。

表 5-3 林草植被恢复率和林草覆盖率计算表 单位: hm^2

防治分区		占地面积	可恢复林草植被面积	林草植被面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
月河(安康西)330kV 变电站	站区	1.48				
	进站道路	0.24	0.14	0.14	100%	58.33%
	站外护坡及排水	1.19	0.40	0.39	97.50%	32.77%
	施工生产生活区	0.29	0.29	0.29	100%	100%

防治分区		占地 面积	可恢复林草 植被面积	林草植 被面积	林草植被 恢复率	林草覆 盖率
	站用电源线路	0.13	0.13	0.13	100%	100%
	小计	3.33	0.96	0.95	98.96%	28.53%
输电线 路	塔基及施工场地	3.11	3.07	2.99	97.39%	96.14%
	牵张场	1.17	1.17	1.15	98.29%	98.29%
	跨越施工场地	0.65	0.65	0.64	98.46%	98.46%
	施工便道及索道	1.58	1.58	1.54	97.47%	97.47%
	小计	6.51	6.47	6.32	97.68%	97.08%
合计		9.84	7.43	7.27	97.85%	73.88%

5.3 公众满意度调查

为了解工程建设对周边环境造成的影响及水土流失防治效果情况,验收组向工程沿线群众进行了公众满意度调查,本次调查共向沿线居民发放水土保持公众调查表 28 份,收回调查表 28 份。被调查人群中,青年 6 人,中年 12 人,老年 10 人;男性 12 人,女性 16 人。

公众满意度调查具体情况见下表 5-4。

表 5-4 公众满意度调查情况统计表

调查项目	评价内容	人数	比例
1、本工程建设是否影响当地环境	不影响	22	79%
	有影响	2	7%
	不清楚	4	14%
2、本工程对扰动土地的恢复情况	良好	24	86%
	一般	4	14%
	不好	0	0
3、本工程林草植被恢复情况	良好	20	71%
	一般	8	29%
	不好	0	0
4、本工程是否存在弃土弃渣乱弃现象	不存在	26	93%
	存在	0	0
	不知道	2	7%

6 水土保持管理

6.1 组织领导

根据《国网陕西省电力公司电网建设项目水土保持设施验收工作实施规范（试行）》的有关规定，电网建设项目水保设施验收工作遵循统一管理、分级负责的原则，实行计划管理和目标考核。

国网陕西省电力公司科技部是国网陕西省电力公司水保设施验收的归口管理部门，主要职责是制定公司电网建设项目水保设施验收管理相关规定，负责管辖范围内 330kV 及以上电网建设项目水保设施验收工作；国网陕西省电力公司建设部主要职责是负责电网建设项目水保设施“三同时”制度的贯彻实施，督促建设管理单位整改水保设施验收单位验收时及水行政主管部门监督检查过程中发现的问题，参与电网建设项目水保设施验收工作；建设管理单位的主要职责是负责管辖范围内电网建设项目水保“三同时”制定的具体执行，负责管辖范围内电网建设项目水保设施验收的具体实施工作，组织整改工程存在的问题；省电力科学研究院负责对省内 330kV 及以上电网项目水保设施验收报告及水土保持监测总结报告进行技术评审，牵头组织水保设施验收现场检查、验收会、归档等。

根据水土保持相关法规、法规的要求，为切实落实各项水土保持措施及“三同时”制度，建设单位组织各参加单位和水保技术服务单位共同组成水土保持工作小组，水土保持工作小组结构如下：

组长：建设管理单位业主项目部项目经理

成员：设计、施工、监理、水保监测相关人员

工作小组负责本工程水土保持工作建设管理总体策划，水土保持设施设计与施工衔接，水土保持设施建设有关的技术培训，水土保持过程监督及水土保持设施竣工验收工作，提出过程管控的各项要求，落实组织措施、管制措施、技术措施、工艺措施，保证各项工作按照批复的水土保持方案要求贯彻实施。

6.2 规章制度

建设单位和建设管理单位为搞好本项目的水土保持工作，根据《中华人民共

和《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、招标投标制、建设监理制和合同管理等规章制度。

同时，国网陕西省电力公司依据《国家电网公司电网建设项目水土保持管理办法》（国家电网科〔2017〕34号）中的有关规定，为规范有序的开展电网工程水土保持工作，制定了《国网陕西省电力公司电网建设项目水土保持设施验收工作实施规范（试行）》（陕电科信〔2018〕4号），明确了有关单位、部门的水土保持工作职责，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）招标投标制

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

（3）建设监理制

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

（4）合同管理制

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

综上所述，水土保持管理规章制度健全，水土保持管理组织机构完整，各部

门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明，从而为水土保持措施发挥其功能奠定了基础。

6.3 建设管理

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

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

2019 年 3 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按时提交相关水土保持监测报告。

2020 年 3 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看检查水土保持设施落实情况，进行水土保持治理效果复核。

6.4 水土保持监测

工程建设期间，建设单位于 2019 年 3 月委托陕西中试电力科技有限公司开展本工程水土保持现场监测工作。接收委托后，监测单位成立监测小组，配备总监测工程师 1 名，项目负责人 1 名，现场监测员 2 名。在工程现场布设水土流失重点监测点位 7 处，采取实地勘测、现场调查、巡查、查阅工程设计资料等方法，对本工程建设期及运行初期的水土流失情况进行了监测。监测期间形成的主要监测成果有监测实施方案、监测季报（8 个季度）和水土保持监测总结报告。

6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理工作由陕西诚信电力工程监理有限责任公司承担，监理单位根据有关规定及监理合同的要求，编制了监理规划、监理实施方案、监理工作制度和施工技术要求等一系列规章制度，建立了总监理工程师负责制、监理岗位责任制、技术文件审核、审批制度、工程质量检验制度、施工现场紧急情况报

告制度、工作报告制度、工地监理例会制度、监理日志制度、廉政纪律等规章制度，组建了监理项目部，各监理单位以旁站监理为主，辅以巡视调查监理，监理人员对施工过程进行质量、进度、投资等控制。

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

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程建设期间，安康市水土保持监督管理站于 2018 年 12 月出具了本工程水土保持补偿费征收通知书，建设单位于 2019 年 2 月足额缴纳了水土保持补偿费，此外，建设单位未收到相关水行政主管部门整改意见。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2017 年 5 月 8 日，安康市水利局以《安康市水利局关于国网陕西省电力公司月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持方案的批复》对本工程水土保持方案予以批复，批复的水土保持补偿费为 25.68 万元；

2018 年 12 月 3 日，安康市水土保持监督管理站出具了《月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持补偿费征收通知书》（安水保征费字〔2018〕第 02 号），征收补偿费金额为 25.68 万元，见附件 9；

2019 年 2 月 18 日，建设单位足额缴纳了水土保持补偿费，见附件 10；

2021 年 4 月，安康市水利局以《安康市水利局关于月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持方案变更的批复》（安水发〔2021〕53 号）对本工程水土保持方案变更报告予以批复，未新增水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

工程投运后，水土保持设施维护管理工作由国网陕西省电力公司安康供电公司

司负责。在工程运行过程中，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，奖罚分明。

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

7 结论

7.1 结论

通过对本工程实施全面的水土保持设施验收,针对本工程水土保持设施建设情况,认为工程建设基本做到了“三同时”要求,主要验收结论如下:

(1) 工程开工前,建设单位委托陕西科荣环保工程有限责任公司编制完成了本工程水土保持方案报告书,并上报安康市水利局审查,取得批复;工程建设期间发生水土保持方案重大变更后,建设单位委托国网(西安)环保技术中心有限公司编制完成了本工程水土保持方案变更报告书,并上报安康市水利局审查,取得变更批复;

(2) 工程建设期间,建设单位委托陕西中试电力科技有限公司开展了本工程水土保持监测工作;

(3) 本工程建设无弃方,不涉及废弃土石、渣未按要求堆放;

(4) 工程建设按照批准的水土保持方案变更报告落实了水土保持措施体系,实施的各项水土保持措施等级和标准符合批复的水土保持方案变更报告要求;

(5) 至验收时,工程实际达到的六项水土流失防治指标值均达到了批复的水土保持方案变更报告的要求;

(6) 建设单位组织开展了水土保持分部工程和单位工程验收工作,水土保持分部工程和单位工程验收结论均为合格;

(7) 建设单位委托主体监理单位陕西诚信电力工程监理有限责任公司一并承担了本工程水土保持监理工作;

(8) 建设单位已足额缴纳了本工程水土保持补偿费;

(9) 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。

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,达到了水土保持变更方案及批复的要求,水土保持设施验收结论为具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

项目区个别塔基施工场地、施工便道植被存在枯死现象，验收完成后运管单位需加强巡查工作，必要时进行补植。

8 附图及附件

8.1 附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记

附件 2: 《安康市发展和改革委员会关于月河（安康西）330 千伏输变电工程项目核准的批复》（安发改能基〔2017〕679 号）

附件 3: 《国网陕西省电力公司关于陕西安康月河（安康西）330 千伏输变电工程初步设计的批复》（陕电建设〔2018〕29 号）

附件 4: 《安康市水利局关于国网陕西省电力公司月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持方案的批复》（安水保发〔2017〕10 号）

附件 5: 《安康市水利局关于月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持方案变更的批复》（安水发〔2021〕53 号）

附件 6: 工程水土保持初步设计备案回执（安康市水利执法支队，2021.5.8）

附件 7: 输电线路拆迁协议

附件 8: 水土保持单位工程验收鉴定书和分部工程验收签证

附件 9: 《月河（安康西）330kV 输变电工程水土保持补偿费征收通知书》（安水保征费字〔2018〕第 02 号）

附件 10: 水土保持补偿费缴纳凭证

附件 11: 重要水土保持单位工程验收照片

8.2 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2-1: 月河（安康西）330kV 变电站总平面布置图

附图 2-2: 输电线路路径图

附图 3-1: 月河（安康西）330kV 变电站水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图 3-2: 输电线路水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图 4: 月河（安康西）330kV 变电站项目区建设前、后遥感影像对比图