

检索号：59-ZS00481Z-SB01

达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国网四川省电力公司达州供电公司



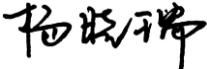
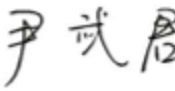



编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

二〇二五年二月

达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程

水土保持设施验收报告责任页

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

批准：	杜全维		副总工程师、正高级工程师
核定：	曹立志		主任工程师、正高级工程师
审查：	杨晓瑞		高级工程师
校核：	尹武君		高级工程师
项目负责人：	杨建霞		高级工程师
编写：	岳 成		工程师 (1-4 章)
	张桂华		高级工程师 (5-8 章)

前言

普光工业园片区目前主要由 110kV 胡家变电站供电，2020 年最大负荷为 65.8MW。根据普光工业园片区规划建设情况，预计 2025 年片区最大负荷将达到 78.1MW，为满足普光工业园片区负荷增长需求，建设达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程是十分必要的。

2021 年 8 月，四川南充电力设计有限公司编制完成了《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程可行性研究报告》。2021 年 11 月 4 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2021〕157 号）批复了工程可研报告。

2021 年 11 月 12 日，宣汉县发展和改革局以《宣汉县发展和改革局关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程核准的批复》（宣发改审〔2021〕182 号）核准了本项目。

2022 年 3 月，四川南充电力设计有限公司编制完成了《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程初步设计》。2022 年 5 月 16 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2022〕126 号）批复了工程初步设计。

2022 年 8 月，核工业二七〇研究所编制完成了《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》。2022 年 8 月 17 日，宣汉县行政审批局以《宣汉县行政审批局关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（宣审批涉农〔2022〕19 号）批复了工程水土保持方案。

2022 年 11 月，四川南充电力设计有限公司编制完成了《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程施工图设计》。

达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计中，编制了水土保持专章。

达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程施工单位为四川惠特电力投资建设有限公司。工程建设工期为 2023 年 2 月~2023 年 12 月，总工期 11 个月。工程水土保持方案阶段水土保持总投资为 132.03 万元，验收阶段水土保持实际投资为 84.07 万元；工程规模较小，水土保持监理由主体工程监理单位（四川东祥工程项目管理有限责任公司达州分公司）一并进行监理。

四川塔湾电力工程有限公司接受委托开展本工程水土保持监测工作，监测单位在完成本项目监测任务后提交了《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

2023 年 2 月，我公司（四川电力设计咨询有限责任公司）承担了达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告编制工作。根据《中华人民共和国水土保持法》和《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）等有关法律法规及行业规定，我公司随即成立了水土保持设施验收报告编制工作组，依据批复的水土保持方案报告书和相关设计文件，查阅了设计、施工、监理及有关技术档案资料；于 2023 年 2 月~2024 年 12 月多次到现场进行实地调查。在详细了解工程建设完成情况后，通过现场调查、实地量测和典型抽样调查，并对照水土保持方案报告书、监理报告（主体监理）及施工总结报告，对水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析，从而对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持设施的质量与效果进行客观评价。于 2025 年 2 月编制完成《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。

本项目水土保持工程建设完成后，在施工单位自评、监理单位复核成果的基础上，建设单位组织各参建单位组成了达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持工程验收组，对完成的水土保持设施进行了验收。验收结果为：该工程水土保持设施建设和各参建单位的共同努力下，完成了水土保持方案确定的水土流失防治任务。由此，水土保持工程质量总体综合评定为合格，同意各单位工程通过验收。

该工程水土保持防治效果明显，项目建设区域内水土流失治理度 98.6%，项目区土壤流失控制比 1.25，渣土防护率 98.3%，表土保护率 97.8%，林草植被恢复率 98.4%，林草覆盖率 43.1%，各项防治标准均能达到水保方案设计的水土流失防治目标值，满足水土保持要求。

综上，建设单位依法编报了工程水土保持方案报告书，审批手续完备，足额缴纳了水土保持补偿费；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料齐全；水土保持设施按批复的水土保持报告的要求建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；方案实施后的六项指标基本达到了批复的水土保持方

案报告的要求及国家和地方的有关技术标准。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，可以保证水土保持功能的有效发挥。因此，该工程已达到生产建设项目水土保持设施验收条件，可以组织竣工验收。

验收报告编制工作期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助，在此表示衷心的感谢！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程		验收工程地点	达州市宣汉县	
验收工程性质	新建		工程规模	新建 110kV 变电站 1 座，扩建 220kV 变电站 110kV 间隔 1 个，更换 2 座 110kV 变电站保护装置各 1 套，建设 110kV 线路 2 条，长度 11.555km，新建塔基 33 基，拆除塔基 3 基	
所在流域	长江流域		国家级或省级水土流失重点防治区	嘉陵江及沱江中下游国家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			宣汉县行政审批局 2022 年 8 月 17 日，宣审批涉农〔2022〕19 号		
工期	2023 年 2 月开工，2023 年 12 月建成，总工期 11 个月				
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		1.49hm ²		
	实际发生的防治责任范围		1.44hm 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	98.6%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.25
	渣土防护率	94%		渣土防护率	98.3%
	表土保护率	92%		表土保护率	97.8%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	98.4%
	林草覆盖率	27%		林草覆盖率	43.1%
主要工程量	工程措施	表土剥离 0.09 万 m ³ 碎石铺设 0.19 万 m ³ 雨水管 240m、雨水口 10 座、雨水检查井 6 座、排水沟 490m、站外护坡 600m ³ 绿化覆土 0.09 万 m ³ 土地整治 0.86hm ² 复耕 0.14hm ²			
	植物措施	铺植草皮 0.06hm ² 撒播草籽 0.57hm ²			
	临时措施	塑料布铺垫 0.29 万 m ³ 防雨布遮盖 0.54 万 m ³ 土袋拦挡 277m			
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		
投资	方案批复投资		132.03 万元		
	实际完成投资		84.07 万元		
工程总体评价	达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程完成了建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项水土保持工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收条件，可以组织水土保持设施验收				
水土保持方案编制单位	核工业二七〇研究所		施工单位	四川惠特电力投资建设有限公司	
水土保持监测单位	四川塔湾电力工程有限公司		监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司达州分公司	
水土保持设施验收报告编制单位	四川电力设计咨询有限责任公司		建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司	
地址	成都市高新区锦晖西一街 364 号		地址	达州市通川区金龙大道 296 号	
联系人	岳成		联系人	贺前	
电话	19934433221		电话	13980195031	

目 录

1	项目及项目概况	1
1.1	项目概况	1
1.2	项目区概况	10
2	水土保持方案和设计情况	15
2.1	主体工程设计	15
2.2	水土保持方案	15
2.3	水土保持方案变更	16
2.4	水土保持后续设计	17
3	水土保持方案实施情况	18
3.1	水土流失防治责任范围	18
3.2	弃渣场设置	20
3.3	取土场设置	20
3.4	水土保持措施总体布局	20
3.5	水土保持投资完成情况	31
4	水土保持工程质量	34
4.1	质量管理体系	34
4.2	各防治分区水土保持工程质量评定	37
5	工程初期运行及水土保持效果	42
5.1	初期运行情况	42
5.2	水土保持效果	42
5.3	公众满意程度	44
6	水土保持管理	46
6.1	组织领导	46
6.2	规章制度	46

6.3	建设管理	47
6.4	水土保持监测	47
6.5	水土保持监理	48
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	49
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	54
6.8	水土保持设施管理维护	54
7	结论.....	55
7.1	结论	55
7.2	遗留问题安排	56
8	附件与附图	57
8.1	附件	57
8.2	附图	57

1 项目及项目概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程包括普光工业园 110kV 变电站新建工程，芭蕉 220kV 变电站普光工业园 110kV 间隔扩建工程，芭蕉～普光工业园 110kV 线路工程，柳池-胡家 π 入普光工业园 110kV 线路工程，柳池、胡家变电站 110kV 保护改造工程等五个单项工程组成。达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程新建变电站站址位于宣汉县普光镇辽原社区 6 组，地理位置中心坐标 E107°42'200.15"，N31°30'36.98"；芭蕉 220kV 变电站间隔扩建站址位于达州市宣汉县普光镇芭蕉村 1 组；新建芭蕉—普光工业园线路工程、新建柳池—胡家 π 入线路工程（胡家侧）线路全线均位于宣汉县普光镇境内。

1.1.2 主要技术指标

工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程主要经济技术指标表

一、项目简介				
项目名称	达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程			
工程等级	110kV			
工程性质	新建工程			
建设地点	宣汉县普光镇			
建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司			
工程投资	静态总投资(万元)	7858	土建投资(万元)	2143
建设工期	2023 年 2 月开工，2023 年 12 月完工			
建设规模	普光工业园 110kV 变电站新建工程	新建普光工业园 110kV 变电站 1 座，变电站永久占地面积为 5360m ² 。站内建筑物共 3 座，其中配电装置楼 1 座，消防水池泵房 1 座，辅助用房 1 座及相关配套设施。		
	芭蕉 220kV 变电站普光工业园 110kV 间隔扩建工程	在芭蕉 220kV 变电站（原名为宣汉北 220kV 变电站）现有围墙内扩建 1 个 110kV 出线间隔至普光工业园 110kV 变电站。		
	芭蕉～普光工业园 110kV 线路工程	线路起于芭蕉 220kV 变电站 110kV 进出线构架，止于普光工业园 110kV 变电站，线路路径长 9.964km，全线均为架空走线，其中单回段长 8.806km，同塔双回单边挂线段长 1.158km，新建杆塔 29 基。		
	柳池～胡家 π 入普光工业园 110kV 线路工程	线路总长度约为 1.591km，其中胡家侧利用已建铁塔单侧挂线 1.158km，柳池侧新建 0.433km，新建杆塔 4 基。		
	柳池、胡家变电站 110kV 保护改造工	柳池 220kV 变电站（原名为宣汉 220kV 变电站）和胡家 110kV 变电站分		

	程	别更换 110kV 保护装置 1 套，不涉及土建施工。				
二、工程占地						
项目分区				占地性质		
一级分区	二级分区			永久用地	临时用地	小计
变电站新建工程区	围墙内部区			0.39		0.39
	进站道路区			0.01		0.01
	围墙外部区			0.14	0.15	0.29
	小计			0.54	0.15	0.69
线路工程区	塔基区			0.23		0.23
	塔基施工场地区				0.20	0.20
	跨越施工场地区				0.02	0.02
	施工道路区				0.12	0.12
	牵张场区				0.12	0.12
	拆除工程临时占地区				0.02	0.02
	电缆沟作业区				0.02	0.02
	小计			0.23	0.50	0.73
间隔扩建工程区			0.02		0.02	
合计			0.79	0.65	1.44	
三、土石方						
项目	挖方	填方	借方	余方	备注	
变电站	1.51	3.30	2.29	0.50	借方取自石人村 9 社，为园区指定取土场；余方运至普光镇杏树村 3 社，为园区指定弃土场	
线路工程	0.55	0.45		0.10	塔基永久占地摊平处理	
间隔扩建	0.001	0.001				
合计	2.06	3.75	2.29	0.60		

1.1.3 项目投资

工程实际总投资 7858 万元，其中土建投资 2143 万元，资金来源为企业自筹和银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程包括普光工业园 110kV 变电站新建工程，芭蕉 220kV 变电站普光工业园 110kV 间隔扩建工程，芭蕉～普光工业园 110kV 线路工程，柳池～胡家 π 入普光工业园 110kV 线路工程，柳池、胡家变电站 110kV 保护改造工程等 5 个子项。

1.1.4.1 普光工业园 110kV 变电站新建工程

普光工业园 110kV 变电站位于四川省达州市宣汉县普光工业园区内，变电站永久占地面积为 5360m²；变电站为半户内布置，其中主变为户外布置，110kV

配电装置为户内 GIS 布置。建设规模为：①主变容量：本期 $2 \times 50\text{MVA}$ 、终期 $3 \times 50\text{MVA}$ ；②110kV 出线间隔：本期 3 回、终期 4 回；③35kV 出线间隔：本期 8 回、终期 8 回；④10kV 出线间隔：本期 12 回、终期 24 回；⑤10kV 无功补偿电容器组：本期 $2 \times (4 + 6) \text{Mvar}$ 、终期 $3 \times (4 + 6) \text{Mvar}$ ；⑥35kV 消弧线圈：终期 $1 \times 1100\text{kVA}$ ，本期 $1 \times 1100\text{kVA}$ ；10kV 消弧线圈：终期 $3 \times 630\text{kVA}$ ，本期 $2 \times 630\text{kVA}$ ；⑦建设配电综合楼（ 790m^2 ）、事故油池（ 30m^3 ）、预处理池（ 2m^3 ）等配套设施。

变电站为半户内 GIS 变电站，采用长方形东西展布，变电站围墙长 90.5m、宽 43m。变电站内有一栋配电综合楼，110kV GIS 设备室、二次设备室、蓄电池室户内布置在生产配电综合楼北侧；35kV、10kV 配电室等户内布置于配电综合楼东侧；主变压器户外布置在配电综合楼西侧；10kV 电容补偿装置、35kV 接地变布置于配电综合楼南侧。消防水池及泵房呈“一”字型布置于变电站南侧；进站道路由站址东南侧引接。按照“两型一化”要求，不独立设置站前区，配电装置场地铺碎石。

变电站新建工程占地面积为 0.54hm^2 ；其中围墙内部区占地面积为 0.39hm^2 ，围墙外部区占地面积为 0.14hm^2 ，进站道路区占地面积为 0.01hm^2 。

站址南侧有已建园区市政公路，本工程进站道路从该道路引接，引接总长度 10m。道路等级按四级考虑，采用郊区型混凝土路面，宽 4.0m，坡度为 0%。

变电站站外设置排水沟 450m，工程护坡 600m；护坡内铺草皮 600m² 绿化。变电站供水采用自来水，从南侧市政道路引接，在进站道路内走线。

1.1.4.2 芭蕉 220kV 变电站普光工业园 110kV 间隔扩建工程

芭蕉 220kV 变电站站址位于达州市宣汉县普光镇芭蕉村 1 组牛背梁，南距普光镇约 2km，距宣汉县城约 41km，于 2016 年投运。站址东侧有双河至新华的县属公路通过，交通方便。芭蕉 220kV 变电站原名为宣汉北 220kV 变电站，2012 年 9 月 17 日取得四川省水利厅出具的《四川省水利厅关于达州宣汉北 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2012]1694 号），2017 年 6 月 7 日取得四川省水利厅出具的《四川省水利厅关于印发达州宣汉北 220kV 输变电工程水土保持设施验收鉴定书的函》（川水函[2017]911 号）。

本期在芭蕉 220kV 变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔，占地 0.02hm^2 ，为变电

站预留用地。

1.1.4.3 芭蕉~普光工业园 110kV 线路工程

新建芭蕉—普光工业园线路工程从已建芭蕉 220kV 变电站 110kV 进出间隔向东南方向出线，出线后线路大幅度右转，跨过普光至新华的公路，再跨过包茂高速 G65（达陕段）、中河及已建的 35kV 线路，在樊家滩一带跨过后河，线路在下罗家坪一带钻越已建的柳池-芭蕉 220kV 线路及跨越已建的胡家-普光 35kV 线路和柳花宣 110kV 线路，线路平行于已建的柳花宣 110kV 线路走线，经杨大岩、吴家沟、黄家湾后，最终在陶家沟与柳池—胡家 π 入普光工业园 110kV 线路工程（胡家侧）线路同塔走线，在严家坪附近穿越已建的宣汉电铁牵引站 110kV 线路后最终到达新建的普光工业园 110kV 变电站。该线路全线经过宣汉县的普光镇地界。线路路径长 9.964km，全线均为架空走线。其中，单回段长 8.806km，导线呈三角排列，同塔双回单边挂线段长 1.158km。本线路工程共计新建铁塔 29 基，其中直线塔 13 基，耐张塔 16 基。

本线路塔基采取原状土掏挖式基础（TW 型）和原状土挖孔基础（WTJ 型）。

根据竣工图资料，本线路工程塔基永久占地 2002m²，塔基占地统计见表 1-2。

表 1-2 芭蕉~普光工业园 110kV 线路工程塔基永久占地统计表

序号	型号	数量（基）	根开（m）	单基占地（m ² ）	合计面积（m ² ）
1	110-EA21S-J2-21	1	6.7	75.69	75.69
2	110-EA21S-J2-24	1	7.4	88.36	88.36
3	110-EA21S-DJ-21	2	6.7	75.69	151.38
4	110-EA21S-DJ-24	2	6.7	75.69	151.38
5	110EC21D-ZM ² 27	4	5.31	53.44	213.76
6	110EC21D-ZM ³ 30	3	6.53	72.76	218.28
7	110EC21D-ZM ³ 36	3	6.53	72.76	218.28
8	110EC21D-ZMK-48	1	6.58	73.62	73.62
9	110EC21D-J1-21	3	5.99	63.84	191.52
10	110EC21D-J1-24	3	5.99	63.84	191.52
11	110EC21D-J2-21	2	6.2	67.24	134.48
12	110EC21D-J2-24	1	6.2	67.24	67.24
13	110EC21D-J3-24	2	6.62	74.3	148.6
14	110EC21D-J4-24	1	6.83	77.97	77.97
合计		29			2002

1.1.4.4 柳池~胡家 π 入普光工业园 110kV 线路工程

线路起于已建柳池—胡家 110kV 线路“ π ”接点，止于新建普光工业园 110kV 变电站 110kV 配电装置 1#、3#进出间隔，线路路径长度为 1.158km（胡家侧利

用已建铁塔单侧挂线)+0.433km(柳池侧新建)。本线路工程共计新建铁塔4基,全为耐张塔。

本项目变电站采用户内GIS变电站,线路进出线走廊通道紧张,普光工业园110kV变电站至胡家采用电缆出线,电缆长度50m,其中利用站内电缆沟20m,站外新建电缆沟30m,新建电缆沟净空1.2m×0.8m。

本线路拆除110kV柳胡线24#~26#杆塔,共3基,拆除塔基占地0.02hm²并拆除两侧π接点间的110kV柳胡线的导线、金具和地线,长度为800m。

本线路塔基主要采取原状土掏挖式基础和原状土挖孔基础。

根据竣工图资料,本线路工程塔基永久占地280m²,塔基占地统计见表1-2。

表1-3 柳池~胡家π入普光工业园110kV线路工程塔基永久占地统计表

序号	型号	数量(基)	根开(m)	单基占地(m ²)	合计面积(m ²)
1	110EC21D-J2-21	1	6.2	67.24	67.24
2	110EC21D-J2-24	2	6.2	67.24	134.48
3	110EC21D-J4-24	1	6.83	77.97	77.97
合计					280

1.1.4.5 柳池、胡家变电站110kV保护改造工程

将柳池—胡家的110kV线路开π接入至普光工业园后,形成普光工业园至柳池及普光工业园至胡家的2回110kV线路,每回线路两侧各配置1套光纤差动保护,保护通道为独立纤芯。

原柳池至胡家110kV变电站已配置国电南自生产的PSL621C线路微机距离保护装置,投运于2006年。该设备不满足《10kV~110(66)kV线路保护及辅助装置标准化设计规范》(Q/GDW 10766—2015)要求,且无法在原有设备基础上升级改造,只能更换整个装置,故本期更换为光纤差动保护。本次工程计列柳池变及胡家变侧光纤差动线路保护1套安装在原110kV微机距离保护撤除位置。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工标段划分

本工程划分为变电和线路两个施工标段,均由四川惠特电力投资建设有限公司负责施工。

工程参建单位详细情况见表1-2。

表 1-2 工程参建单位一览表

单位类别	单位名称	工作内容
建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司	项目建设整体的管理、组织
主体设计单位	四川南充电力设计有限公司	主体工程设计
水土保持方案编制单位	核工业二七〇研究所	水土保持方案编制
施工单位	四川惠特电力投资建设有限公司	工程施工建设
监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司达州分公司	工程建设监理
水土保持监测单位	四川塔湾电力工程有限公司	水土流失监测
水土保持设施验收报告编制单位	四川电力设计咨询有限责任公司	水土保持设施验收报告编制
运行管理单位	国网四川省电力公司达州供电公司	运行期管理维护

1.1.5.2 施工工期

计划工期：计划于 2022 年 10 月开工动工，2023 年 2 月建成，总工期 6 个月。

实际工期：实际于 2023 年 2 月开工，2023 年 12 月建成，总工期 11 个月。

1.1.5.3 施工配套布置

(1) 施工生活区

变电工程：施工期间共布置 1 处施工生产生活区，位于变电站西侧空地内，施工结束后进行了迹地恢复。



变电施工期间生活区



变电施工结束后生活区

线路工程：施工期间共布置 1 处施工生产生活区，采取租用民房解决，未新增临时占地。



线路工程施工生活区（租用民房）

(2) 施工道路

经统计，本项目施工期间共布置人抬道路 1200m，平均占地宽度 1m，占地面积 0.12hm²。

(3) 塔基施工临时场地

为满足施工期间临时放置器材、材料及堆放开挖土石方等，在新建塔基周围设置了施工临时场地，单个塔基施工场地占地面积 40m²~100m²，塔基施工临时场地占地总面积 0.20hm²。

(4) 牵张场

本工程架空线路放线采用张力放线，单个牵张场占地面积约 150m²~300m²，经统计，本工程放线施工设置牵张场 5 个，占地总面积 0.12hm²。

表 1-3 牵张场占地统计表

牵张场编号	占地面积 (m ²)	占地类型
1	260	耕地
2	225	林地
3	218	林地
4	246	耕地
5	237	耕地
合计	1186	

(5)跨越施工临时占地

根据施工单位提供资料，本工程架线跨越时主要采用的封网跨越，仅跨越高速时搭建跨越架，共设置跨越施工场地 1 处，占地面积约 0.02hm²。

(6)材料站

本工程在租用了民房、场坝作为材料站，满足施工材料供应要求，使用完后，交还房主，未新增水土流失。

(7)塔基拆除占地

塔基拆除占地按塔基永久占地计算，本项目共拆除 3 基铁塔，单基铁塔占地 50m²~70m²，占地总面积 0.02hm²。

1.1.6 土石方情况

1.1.6.1 方案阶段土石方工程量

根据《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持报告书（报批稿）》，方案阶段本项目土石方开挖总量 2.13 万 m³（含表土剥离 0.10 万 m³，自然方，下同），回填总量 3.80 万 m³（含表土回铺 0.10 万 m³），借方 2.29 万 m³，余方 0.62 万 m³。借方取自于普光镇石人村 9 社中国（普光）微玻纤新材料产业园建设指挥部办公室指定取土点，变电工程余方 0.50 万 m³运至普光镇杏树村 3 社中国（普光）微玻纤新材料产业园建设指挥部办公室指定弃土场集中堆放，线路工程余方 0.12 万 m³在塔基永久占地摊平处理。

1.1.6.2 实际土石方工程量

本项目实际建设过程中土石方开挖总量 2.06 万 m³（含表土剥离 0.09 万 m³，自然方，下同），回填总量 3.75 万 m³（含表土回铺 0.10 万 m³），借方 2.29 万 m³，余方 0.60 万 m³。线路工程余方 0.10 万 m³在塔基永久占地摊平处理。2023 年 12 月 26 日，中国（普光）微玻纤新材料产业园建设指挥部办公室出具了普光工业园 110kV 变电站“取土及弃土、建渣接收证明”，证明普光工业园 110kV 变电站借方取自于普光镇石人村 9 社中国（普光）微玻纤新材料产业园建设指挥部办公室指定取土点，变电工程余方 0.50 万 m³运至普光镇杏树村 3 社中国（普光）微玻纤新材料产业园建设指挥部办公室指定弃土场集中堆放。变电工程借方 2.29 万 m³，取自于普光镇石人村 9 社中国（普光）微玻纤新材料产业园建设指挥部办公室指定取土点，没有单独设置取土场。

表 1-4 工程实际土石方平衡表 单位: 万 m³

项目	挖方			填方			借方		余方	
	表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	数量	来源	数量	去向
变电站	0.02	1.49	1.51	0.02	3.28	3.30	2.29	普光镇石人村 9 社	0.50	普光镇杏树村 3 社
线路工程	0.07	0.48	0.55	0.07	0.38	0.45			0.10	塔基永久占地摊平处理
间隔扩建		0.001	0.001		0.001	0.001				
合计	0.09	1.97	2.06	0.09	3.66	3.75	2.29		0.60	

1.1.6.3 土石方工程量变化情况

本项目实际建设过程中土石方工程较批复水保方案开挖总量减少 0.07 万 m³；回填总量减少 0.05 万 m³；余方减少 0.02 万 m³。土石方变化的主要原因是线路工程优化了路径方案，减少了 4 基铁塔。

1.1.7 征占地情况

1.1.7.1 方案阶段工程占地

根据《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持报告书(报批稿)》，方案阶段本项目总占地面积为 1.49hm²；其中永久占地 0.83hm²；临时占地 0.66hm²；占地类型包括耕地、林地、其他土地、公共管理与公共服务用地和水域及水利设施用地。

1.1.7.2 实际工程占地

达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程实际建设过程中总占地面积为 1.44hm²；其中永久占地 0.79hm²；临时占地 0.65hm²；占地类型包括耕地、林地、其他土地、公共管理与公共服务用地和水域及水利设施用地。

项目实际占地情况见表 1-5。

表 1-5 工程实际征占地情况 单位: hm^2

项目分区		占地类型及面积					合计	占地性质		
一级分区	二级分区	耕地	林地	其他土地	公共管理与公共服务用地	水域及水利设施用地		永久用地	临时用地	小计
变电站新建工程区	围墙内部区	0.06		0.13		0.20	0.39	0.39		0.39
	进站道路区			0.01			0.01	0.01		0.01
	围墙外部区	0.02		0.27			0.29	0.14	0.15	0.29
	小计	0.08		0.41		0.20	0.69	0.54	0.15	0.69
线路工程区	塔基区	0.07	0.16				0.23	0.23		0.23
	塔基施工场地区	0.06	0.14				0.20		0.20	0.20
	跨越施工场地区		0.02				0.02		0.02	0.02
	施工道路区		0.12				0.12		0.12	0.12
	牵张场区	0.08	0.04				0.12		0.12	0.12
	拆除工程临时占地区				0.02		0.02		0.02	0.02
	电缆沟作业区	0.02					0.02		0.02	0.02
	小计	0.23	0.48	0.00	0.02	0.00	0.73	0.23	0.50	0.73
间隔扩建工程区					0.02		0.02	0.02		0.02
合计		0.31	0.48	0.41	0.04	0.20	1.44	0.79	0.65	1.44

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目变电工程建设涉及拆迁 1 幢村民建筑, 拆迁安置费用由建设单位一次性补偿后, 由地方政府负责落实居民拆迁安置问题, 拆迁安置不纳入本项目; 线路工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

宣汉县位于四川东部, 大巴山南麓。地处川、渝结合部, 东临城口县、开县, 西接达州市, 平昌县, 南连开江县、达县北, 与万源市毗连。襄渝铁路、达陕高速、G210 线、S201 线及川东电网纵贯全市, 是四川的东大门, 进出川的主要通道和重要门户, 是连接川渝经济、文化、交通的重镇, 地理区位十分突出。

宣汉县的地质构造为仪龙平昌喇叭状构造体系, 地层以三叠系沙溪庙地层, 蓬莱镇组地层为主, 东北角为三叠系以上的老地层, 地貌为四川盆地边缘大巴山南麓交界的低、中山为主的山地地貌。中山区域占 65.2%, 低山区域占 25%, 丘

陵河谷占 9.8%，平均海拔 780m，最低海拔 277m，最高海拔 2458m。本次新建线路位于宣汉县县城东侧南坝乡至九龙村段，地貌单元属于浅丘型地貌，乡内丘、坝兼有，山地起伏，境内最高海拔 660m，最低海拔 298m。

工程沿线多为低山，海拔高度 310m~600m 之间，其类型多为台状地、单面山、猪背岭，单面山坡由下向上逐渐增大；台状地坡度由下向上逐渐变缓，台面坡度较小。档距分布较为均匀，地形条件较好。

1.2.1.2 气象

宣汉县属于中亚热带湿润气候区（川东北山地、山地气候区）。气候温和、雨量丰沛、四季分明。全年无霜期长，云雾多，日照少。春季气温回暖早，但冷空气活动频繁；夏季气候炎热，降水集中，日照多，常有伏旱；秋季降温快，多秋绵雨；冬季气候暖和，云雾多，日照少，湿度大，风速小，低温天气少，本次采用宣汉县气象站 1951 年~2010 年实测数据，其年平均气温 16.8℃，极端最高气温 41.3℃，极端最低气温 -5.3℃，多年平均降水量 1239.4mm，多年平均蒸发量 1113.0mm，多年平均相对湿度 80%，多年平均日照时数 1535.2h，多年平均无霜期 298h，多年平均风速 1.7m/s，历史最大风速 18.0m/s（1982 年），相应风向 NE，实测年最大 24h 雨量 194.1mm（1980.6.6）年最大 1h 雨量 77.6mm（1960.6.30），雨季时段为 5~9 月。

表 1-6 项目所在地宣汉县参证气象站气象特征值统计表

项目	单位	数值
年平均气温	℃	16.8
无霜期	d	298
≥10℃积温	℃	5514.4
极端最高气温	℃	41.3
极端最低气温	℃	-5.3
多年平均降水量	mm	1239.4
年最大降水量	mm	1494.4
年最小降水量	mm	840.9
一日最大降水量	mm	194.1
平均相对湿度	%	80
多年平均蒸发量	mm	1113
多年平均风速	m/s	1.7
最大风速	m/s	18

1.2.1.3 水文

宣汉县属嘉陵江水系。前、中、后河纵横宣汉县，中河于普光镇汇入后河，

前、后河与城东汇为州河，天然落差 16.6-327m，年均流量 34-160m³/s，宣汉县内流域面积占宣汉县幅员 88%，3 条干流前、中、后河纵横宣汉县，中河于普光镇汇入后河，前、后河与城东汇为州河。

干流州河属渠江一级支流，上源分前、中、后河三支，均发源于大巴山南麓，前河为主流，发源于城口县燕麦乡光头山，海拔 2685.7m，自北东向西南流，至宣汉县城附近与后河汇合后始称州河，继续西南流，经宣汉、达川区至三汇镇汇入渠江，地理坐标东经 10710'~10901'、北纬 3037'~3215'，河长 310km，控制流域面积 11165km²。主要支流流域水系发育，支流密布，流域形状呈扇形，上游主要支流有前河、中河和后河，中下游主要支流有明月江、铜钵河、东柳河、双龙河、魏家河、万家河等，呈不对称分布，中下游主要支流均在左岸。

前河为州河主源，发源于重庆城口与巫溪县交界的碑梁子，经土溪口、樊吟、土黄、五宝、南坝等至宜汉城东与后河相汇后始称州河。主河道长 198km，总落差 559m，平均比降 2.8‰，控制流域面积 2730km²。前河地处山区，域内山高坡陡，滩多弯急，落差大，水流湍急。源头高山有部分森林，植被较好，中下游开垦度大，植被较差，水土流失较重。前河水系较发育，流域形状近似一弯曲长条形，支流密布，上游主要支流右岸有成虎河、中嘴河及左岸有自由河、三道河、三墩河、石溪河等，中下游主要支流右岸有观池河、道子河及左岸有乌斗坑河、黑溪沟、塔河坝河、铁石坝河、铁溪河等，呈不对称分布，中下游主要支流大多分布在左岸。

中河为集江三级支流，是州河左岸二级支流，发源于重庆市城口县白芷乡牛角槽大岩洞湾，河流大致从东北流向西南。上源称龙潭河，由东南向西北流于小水坝折向西南流，入四川省万源市境，过双河乡在双河口右纳川心店沟，后向南依次左纳龙家河、茶园坪沟，折向西流，过张家梁后折向南流，过大龙洞左纳蜂桶乡杨家河，又折向西南，过龙潭电站向正西流，后于井溪乡左纳井溪沟，过竹园坝于许家埡口左纳堵溪后改称沙溪河，于南天门右纳旧院河后，始称中河，又折向西南流，于刘家坝左纳木蜡溪，于枕头坝右纳碑干河，过固军乡后入宣汉县境。至石铁乡，左纳十字溪，右纳石塘河至新华镇，至厂溪镇左纳吴家沟，过大河溪经黄金口站、黄金乡、李家桥等，于普光乡汇入后河。河流全长 107km，控制集水面积 1366km²。

中河地处山区，域内山高坡陡，滩多弯急，落差大，水流湍急。源头高山有

部分森林，植被较好，中下游开垦度大，植被较差，水土流失较重。中河水系较发育，流域形状近似一弯曲长条形，支流密布，上游主要支流有井溪河、龙潭河、旧院河(又称黄溪河)、石铁河等，中下游主要支流有石塘河(又称安家河、两叉河等)，呈不对称分布，中下游主要支流大多分布在右岸。

本项目变电站站址东侧约 645m 和南侧约 908m 为后河，变电站站址高程为 392.5m~393.1m，后河高程约为 365.21m，高差为 27.29m~27.89m，因此不会对站址安全造成影响。

本项目线路跨越中河、后河，跨越河道两侧塔基均不在河道管理范围内，线路工程满足中河、后河 20 年一遇防洪标准要求；变电站不占用改迁后土主河的河道管理范围，满足土主河 50 年一遇防洪标准要求。

1.2.1.4 土壤

宣汉县现有耕地面积 60313hm²，其中田 37500hm²，地 22813hm²。为国家商品粮基地县、全国粮食生产先进县、油菜籽生产大县。耕地土壤类型以水稻土和紫色土为——兼有冲积土和黄壤；水稻土以紫色土性水稻土为主，紫色土以灰棕紫泥土和棕紫泥土为主。就总体来讲，宣汉县成土条件比较复杂，土壤类型多样，土壤质地较好。

项目区土壤，以紫色土为主，表土资源主要分布在线路工程塔基区和变电站新建工程内，项目区范围内表层土壤平均约厚度约为 0.3m。

1.2.1.5 植被

宣汉县气候温和，雨量充沛，有利于植物生长，加之地貌复杂及区域气候差异，因而植物种类繁多，森林面积 253333hm²，森林覆盖率达 58%。植被因地域分异而呈垂直分布：海拔 1000m 以下为常绿阔叶林，针叶林带；海拔 1400m 为常绿阔叶林及落叶林及落叶林混生带；海拔 1400~1800m 为针落叶林混交带；海拔 1800m 以上为高山针叶林带。经初步调查，项目区主要以壳斗科、杉科、松科、蔷薇科、槭树科、忍冬科、禾本科、桑科、杨柳科、樟科的植物为主。全县有自然保护区 1 个，自然保护区面积 750hm²。调查区域内的森林植被主要为亚热带常绿和落叶阔叶林，特点是针、阔混交，乔灌相间，荆棘杂草共生。主要群落分布有平坝竹林及路渠植树，低山灌杂木分布带，次生落叶阔叶林、杉木混交林带，常绿阔叶林带和针阔叶混交林带。按起源分为天然林、人工林和混生林。

天然林多为天然次生林，人工林多为荒山造林、退耕还林造林，林种以柏树、松树、杉树、桉木、青冈、杨槐、柳树为主。按用途可分为用材林、防护林、薪炭林、经济林。本项目位于达州市宣汉县，线路工程沿线森林植被主要是以柏木、马尾松等为主的针叶林，以及部分栎类林。工程建设区无珍稀濒危保护植物，项目区林草覆盖率约为 40%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《水利部办公厅关于印发<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)，工程所在的项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，工程区域属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。项目区平均侵蚀模数为 $2134\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

根据《全国水土保持区划》(2015-2030年)，工程所在的宣汉县属于西南紫色土区—川渝山地丘陵区—川渝平行岭谷山地保土人居环境维护区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2021 年 8 月，四川南充电力设计有限公司编制完成了《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程可行性研究报告》。

2021 年 11 月 4 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2021〕157 号）批复了工程可研报告。

2021 年 11 月 12 日，宣汉县发展和改革局以《宣汉县发展和改革局关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程核准的批复》（宣发改审〔2021〕182 号）核准了本项目。

2022 年 3 月，四川南充电力设计有限公司编制完成了《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程初步设计》。

2022 年 5 月 16 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2022〕126 号）批复了工程初步设计。

2022 年 11 月，四川南充电力设计有限公司编制完成了《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程施工图设计》。

2.2 水土保持方案

2022 年 2 月，建设单位委托核工业二七〇研究所开展本项目水土保持方案编制工作。

2022 年 8 月，核工业二七〇研究所编制完成了《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》。

2022 年 8 月 17 日，宣汉县行政审批局以《宣汉县行政审批局关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（宣审批涉农〔2022〕19 号）批复了工程水土保持方案。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 主体工程变更

主体工程方案设计阶段与实际施工阶段的变化情况见表 2-1。

表 2-1 主体工程方案设计阶段与实际施工变化情况

项目	水保方案阶段	施工阶段	变化情况
普光工业园 110kV 变电站新建工程	新建普光工业园 110kV 变电站 1 座，变电站永久占地面积为 5360m ² 。站内建筑物共 3 座，其中配电装置楼 1 座，消防水池泵房 1 座，辅助用房 1 座及相关配套设施	新建普光工业园 110kV 变电站 1 座，变电站永久占地面积为 5360m ² 。站内建筑物共 3 座，其中配电装置楼 1 座，消防水池泵房 1 座，辅助用房 1 座及相关配套设施。	无变化
芭蕉 220kV 变电站普光工业园 110kV 间隔扩建工程	在芭蕉 220kV 变电站（原名为宣汉北 220kV 变电站）现有围墙内扩建 1 个 110kV 出线间隔至普光工业园 110kV 变电站	在芭蕉 220kV 变电站（原名为宣汉北 220kV 变电站）现有围墙内扩建 1 个 110kV 出线间隔至普光工业园 110kV 变电站。	无变化
芭蕉~普光工业园 110kV 线路工程	起于芭蕉 220kV 变电站 110kV 进出线构架，止于普光工业园 110kV 变电站，线路路径长约 10.3km，全线均为架空走线。其中，单回段长 9km，同塔双回单边挂线段长 1.3km，新建杆塔 33 基	线路起于芭蕉 220kV 变电站 110kV 进出线构架，止于普光工业园 110kV 变电站，线路路径长 9.964km，全线均为架空走线，其中单回段长 8.806km，同塔双回单边挂线段长 1.158km，新建杆塔 29 基。	线路长度减少 0.336km，塔基减少 4 基
柳池~胡家 π 入普光工业园 110kV 线路工程	线路总长度约为 1.95km，其中架空线路长 1.9km，电缆线路长 0.05km。架空线路中胡家侧长 1.3km、柳池侧长 0.6km，新建杆塔 4 基	线路总长度约为 1.591km，其中胡家侧利用已建铁塔单侧挂线 1.158km，柳池侧新建 0.433km，新建杆塔 4 基	线路长度减少 0.359km，
柳池、胡家变电站 110kV 保护改造工程	柳池 220kV 变电站（原名为宣汉 220kV 变电站）和胡家 110kV 变电站分别更换 110kV 保护装置 1 套，不涉及土建施工。	柳池 220kV 变电站（原名为宣汉 220kV 变电站）和胡家 110kV 变电站分别更换 110kV 保护装置 1 套，不涉及土建施工。	无变化

2.3.2 水土保持变更

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，2023 年 3 月 1 日实施），本工程在后续设计和施工过程中不涉及重大变更，仅有部分工程量由于设计深度原因有所调整。

表 2-2 本工程与“水利部令第 53 号”的相关条例对比分析表

序号	水利部令第 53 号要求	方案（变更）阶段	验收阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	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	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	无	否
2	水土流失防治责任范围或开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	防治责任范围 1.49hm ² ，土石方挖填总量 5.93 万 m ³	防治责任范围 1.44hm ² ，土石方挖填总量 5.81 万 m ³	防治责任范围减少 3%，土石方挖填总量减少 2%	否
3	线型工程山区、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	无横向位移超过 300 米的路径			否
4	表土剥离量或植物措施总面积减少 30% 以上的	表土剥离量 0.10 万 m ³ ，植物措施 0.70hm ²	表土剥离量 0.09 万 m ³ ，植物措施 0.62hm ²	表土剥离量减少 10%，植物措施减少 11%	否
5	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	水土保持重要单位工程措施体系基本一致，详见 3.4.2 节			否

2.4 水土保持后续设计

本工程主体初步设计和施工图设计均由四川南充电力设计有限公司进行设计，初步设计与施工图设计阶段均将水土保持工程列入专项设计，使水土保持后续设计在主体设计中得到落实。

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 方案批复的水土流失防治责任范围

根据核工业二七〇研究所编制的《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》及宣汉县行政审批局“宣审批涉农〔2022〕19号”文件，本工程水土流失防治责任范围为 1.49hm²。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围表

防治分区		防治责任范围（hm ² ）
一级	二级	
变电站新建工程区	围墙内部区	0.39
	进站道路区	0.01
	围墙外部区	0.14
	小计	0.54
线路工程区	塔基区	0.26
	塔基施工场地区	0.22
	跨越施工场地区	0.02
	施工道路区	0.14
	牵张场区	0.25
	拆除工程临时占地区	0.02
	电缆沟作业区	0.02
	小计	0.93
间隔扩建工程区		0.02
合计		1.49

3.1.2 建设期实际的水土流失防治责任范围

根据查阅建设单位提供的工程征占地数据资料，结合工程现场查勘，本工程建设期实际的水土流失防治责任范围共计 1.44hm²。

工程建设期实际的水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 工程建设期实际的水土流失防治责任范围表

防治分区		防治责任范围 (hm ²)
一级	二级	
变电站新建工程区	围墙内部区	0.39
	进站道路区	0.01
	围墙外部区	0.29
	小计	0.69
线路工程区	塔基区	0.23
	塔基施工场地区	0.2
	跨越施工场地区	0.02
	施工道路区	0.12
	牵张场区	0.12
	拆除工程临时占地区	0.02
	电缆沟作业区	0.02
	小计	0.73
间隔扩建工程区		0.02
合计		1.44

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

本工程建设期实际的水土流失防治责任范围与方案批复的水土流失防治责任范围变化情况见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围变化情况表

防治分区		方案阶段防治责任范围 (hm ²)	实际发生防治责任范围 (hm ²)	变化情况 (hm ²)
一级	二级			
变电站新建工程区	围墙内部区	0.39	0.39	
	进站道路区	0.01	0.01	
	围墙外部区	0.14	0.29	0.15
	小计	0.54	0.69	0.15
线路工程区	塔基区	0.26	0.23	-0.03
	塔基施工场地区	0.22	0.2	-0.02
	跨越施工场地区	0.02	0.02	
	施工道路区	0.14	0.12	-0.02
	牵张场区	0.25	0.12	-0.13
	拆除工程临时占地区	0.02	0.02	
	电缆沟作业区	0.02	0.02	
	小计	0.93	0.73	-0.20
间隔扩建工程区		0.02	0.02	
合计		1.49	1.44	-0.05

从表 3-3 可以看出, 工程建设期实际的水土流失防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 0.05hm²。变化原因如下:

(1)变电站新建工程区

施工期间在红线外设置了 1 处临时生活区，新增临时占地 0.15hm^2 。

(2)线路工程区

线路工程塔基数量减少 4 基，塔基永久及施工临时占地减少 0.05hm^2 ；架线期间严格控制牵张场占地面积，每处牵张场占地 $150\text{m}^2\sim 300\text{m}^2$ ；牵张场占地减少 0.13hm^2 ；施工过程中未布置汽运道路，新建道路全为人抬道路，占地减少 0.02hm^2 。

本工程建设期实际的水土流失防治责任范围较方案批复的减少了 0.05hm^2 ；工程实际扰动土地面积系根据业主及施工单位提供工程资料，结合现场查勘、测量得出，符合实际。

3.2 弃渣场设置

经现场核实，本工程建设产生的余方 0.60 万 m^3 ，变电工程余方 0.50 万 m^3 运至普光镇杏树村 3 社中国（普光）微玻纤新材料产业园建设指挥部办公室指定弃土场集中堆放，线路工程余方 0.10 万 m^3 在塔基永久占地摊平处理，没有单独设置弃渣场。

普光镇杏树村 3 社弃土场属于中国（普光）微玻纤新材料产业园基础设施建设项目设置的弃土场，已于 2019 年 8 月 9 日取得《宣汉县水务局关于中国（普光）微玻纤新材料产业园基础设施建设项目水土保持方案的批复》（宣水保函[2019]16 号），弃土场水土保持手续齐全，弃土堆放后水土保持责任由弃土场管护单位宣汉县普发微玻纤建设发展有限公司承担。

3.3 取土场设置

本工程借方 2.29 万 m^3 ，取自于普光镇石人村 9 社中国（普光）微玻纤新材料产业园建设指挥部办公室指定取土点，没有单独设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区及评价

根据批复的方案报告书，按项目建设时序、造成水土流失特点及项目主体工程布局，将本项目划分为变电站新建工程区、间隔扩建工程区和线路工程区共 3 个一级分区；变电站新建工程划分为围墙内部区、进站道路区、围墙外部区 3 个二级分区；线路工程划分为塔基区、塔基施工场地区、跨越施工场地区、施工

道路区、牵张场区、拆除工程临时占地区、电缆沟作业区 7 个二级分区。经现场核实,根据工程实际建设情况,验收阶段本工程水土流失防治分区与方案阶段一致。

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据施工单位提供资料,结合现场查勘,各个防治分区实际的水土保持措施总体布局及与水土保持方案的对照情况如下:

表 3-5 水土保持措施总体布局对比情况表

防治分区		措施类型	水保方案防治措施	实际防治措施	变化情况
变电站新建工程区	围墙内部区	工程措施	表土剥离、雨水管、雨水检查井、雨水口、碎石铺设	表土剥离、雨水管、雨水检查井、雨水口、碎石铺设	无变化
		临时措施	防雨布遮盖	防雨布遮盖	无变化
	进站道路区	临时措施	洗车槽、临时排水沟、临时沉砂池		取消洗车槽、临时排水沟、临时沉砂池
	围墙外部区	工程措施	绿化覆土、排水沟、还建水沟、站外护坡、土地整治	绿化覆土、排水沟、站外护坡、土地整治	取消还建水沟
		植物措施	铺植草皮	铺植草皮	无变化
		临时措施	土袋拦挡、临时排水沟、临时沉砂池、防雨布遮盖	土袋拦挡、防雨布遮盖	取消临时排水沟、沉砂池
间隔扩建工程区		工程措施	碎石铺设	碎石铺设	无变化
		临时措施	防雨布遮盖	防雨布遮盖	无变化
线路工程区	塔基区	工程措施	表土剥离、浆砌石排水沟、绿化覆土、土地整治	表土剥离、浆砌石排水沟、绿化覆土、土地整治	无变化
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
	塔基施工场地区	工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕	无变化
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
		临时措施	土袋拦挡、防雨布遮盖、塑料布铺垫、	土袋拦挡、防雨布遮盖、塑料布铺垫、	无变化
	跨越施工场地区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
		临时措施	塑料布铺垫	塑料布铺垫	无变化
	施工道路区	工程措施	土地整治、复耕	土地整治	取消复耕
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
		临时措施	临时排水沟、临时沉砂池、钢板铺垫		取消临时排水沟、临时沉砂池、钢板铺垫
	牵张场区	工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕	无变化
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
		临时措施	塑料布铺垫	塑料布铺垫	无变化

防治分区		措施类型	水保方案防治措施	实际防治措施	变化情况
	拆除工程临时占地区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
	电缆沟作业区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
		临时措施	防雨布遮盖	防雨布遮盖	无变化

验收组对工程的水土保持设施进行了现场核查,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,局部有调整,详细分析如下:

(1)变电站新建工程区

①进站道路区:进站道路紧邻市政道路,新建进站道路仅 10m 长,因此施工过程中取消了临时排水沟、临时沉砂池和洗车槽。

②围墙外部区:变电站北侧围墙紧邻村道,村道排水可直接利用变电站站外排水沟,因此取消了还建水沟;站外永久排水沟修建时间较早,因此取消了临时排水沟、临时沉砂池。

(2)线路工程区

①施工道路区:实际施工过程中未设置汽运施工道路,因此取消了临时排水沟、临时沉砂池和钢板铺垫;人抬道路未占压耕地,因此迹地恢复时无复耕措施。

综上所述,本工程实际水土保持措施总体布局基本维持了水保方案设计体系框架,本工程在施工过程中和施工结束后的工程措施、植物措施及临时措施比较完善,符合当地实际情况,亦能达到水土保持要求。已实施的水土保持措施体系较完整,措施总体布局合理。

3.5 水土保持设施完成情况

为了做好本项目水土保持工程的建设工作,建设单位将水土保持工程的施工、施工材料采购和供应等纳入了主体工程管理程序中。在依法实施招标、评标工作的基础上,选择具有相应资质的监理单位、施工队伍及材料供应商。工程监理单位是具有丰富监理经验、监理业绩优良、监理信誉良好的专业咨询机构。施工单位亦是具有相应资质、技术过硬、信誉良好、实力雄厚的企业,自身的质量保证体系较为完善,项目建设过程中基本落实了方案批复的水土保持措施。

3.5.1 水土保持工程措施完成情况及评估

3.5.1.1 各防治分区水土保持工程措施完成情况

根据查阅工程设计、施工资料和现场核查情况，本工程已实施的水土保持工程措施主要包括碎石铺设、排水沟、表土剥离、绿化覆土、土地整治、复耕、站外护坡、雨水管、雨水口、雨水检查井等。经实地量测和典型调查，工程措施实际完成的工程量为：

(1)变电站新建工程区

①围墙内部区

表土剥离 0.02 万 m³、碎石铺设 0.17 万 m²、雨水管 240m、雨水口 10 座、雨水检查井 6 座；

②围墙外部区

绿化覆土 0.02 万 m³、土地整治 0.15hm²、站外护坡 600m²、排水沟 450m；

(2)间隔扩建工程区

碎石铺设 0.02 万 m²；

(3)线路工程区

①塔基区

排水沟 40m、表土剥离 0.07 万 m³、绿化覆土 0.07 万 m³、土地整治 0.21hm²；

②塔基施工场地区

土地整治 0.20hm²、复耕 0.06hm²；

③施工道路区

土地整治 0.12hm²；

④牵张场区

土地整治 0.12hm²、复耕 0.08hm²；

⑤拆除工程临时占地区

土地整治 0.02hm²；

⑥电缆沟作业区

土地整治 0.02hm²；

⑦跨越施工场地区

土地整治 0.02hm²；

各防治分区实际完成水土保持工程措施位置、内容、实施时间等详见表 3-6。

表 3-6 各防治分区水土保持工程措施完成情况统计表

防治分区		措施类型	具体措施	单位	工程量	实施时间
间隔扩建工程区		工程措施	碎石铺设	万 m ²	0.02	2023 年 11 月
变电站新建工程区	围墙内部区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02	2023 年 2 月
			雨水管	m	240	2023 年 10 月
			雨水检查井	座	6	2023 年 10 月
			雨水口	座	10	2023 年 10 月
			碎石铺设	万 m ²	0.17	2023 年 11 月
	围墙外部区	工程措施	绿化覆土	万 m ³	0.02	2023 年 11 月
			排水沟	m	450	2023 年 5 月
			站外护坡	m ²	600	2023 年 10 月
			土地整治	hm ²	0.15	2024 年 8 月
线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石排水沟	m	40	2023 年 10 月
			表土剥离	万 m ³	0.07	2023 年 4~6 月
			土地整治	hm ²	0.21	2023 年 6~10 月
			绿化覆土	万 m ³	0.07	2023 年 6~10 月
	塔基施工场地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.2	2023 年 6~10 月
			复耕	hm ²	0.06	2023 年 6~10 月
	跨越施工场地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.02	2023 年 12 月
	施工道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.12	2023 年 12 月
	牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.12	2023 年 12 月
			复耕	hm ²	0.08	2023 年 12 月
	拆除工程临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.02	2023 年 12 月
	电缆沟作业区	工程措施	土地整治	hm ²	0.02	2023 年 11 月

3.5.1.2 水土保持工程措施变化原因分析及评估

根据批复的水土保持方案，本工程措施实际完成工程量与方案设计工程量对比统计详见表 3-7。

表 3-7 各防治分区水土保持工程措施变化情况表

防治分区		措施类型	具体措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
间隔扩建工程区		工程措施	碎石铺设	万 m ²	0.02	0.02	
变电站新建工程区	围墙内部区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02	0.02	
			雨水管	m	240	240	
			雨水检查井	座	6	6	
			雨水口	座	10	10	
			碎石铺设	万 m ²	0.18	0.17	-0.01
	围墙外部区	工程措施	绿化覆土	万 m ³	0.02	0.02	
			排水沟	m	420	450	30
			还建水沟	m	120	0	-120
			站外护坡	m ²	600	600	
			土地整治	hm ²	0.08	0.15	0.07
线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石排水沟	m	54	40	-14
			表土剥离	万 m ³	0.08	0.07	-0.01
			土地整治	hm ²	0.22	0.21	-0.01
			绿化覆土	万 m ³	0.08	0.07	-0.01
	塔基施工场地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.22	0.2	-0.02
			复耕	hm ²	0.06	0.06	
	跨越施工场地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.02	0.02	
	施工道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.14	0.12	-0.02
			复耕	hm ²	0.06		-0.06
	牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.25	0.12	-0.13
			复耕	hm ²	0.15	0.08	-0.07
	拆除工程临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.02	0.02	
	电缆沟作业区	工程措施	土地整治	hm ²	0.02	0.02	

根据表 3-7 可以看出本工程实际实施的工程措施较批复的水土保持方案发生了一定的变化，具体分析如下：

(1) 变电站新建工程区

① 围墙内部区

主体设计优化了变电站平面布置，屋外配电装置场地面积减少 0.01hm²，导致碎石铺设减少 0.01 万 m²。

② 围墙外部区

施工图阶段主体设计优化了设计方案，排水顺接至自然沟道，排水沟增加 30m；变电站北侧围墙紧邻村道，村道排水可直接利用变电站站外排水沟，因此

取消了还建水沟 120m。

(2)线路工程区

①塔基区

施工图阶段优化设计,设计排水沟总长 40m,施工单位按照施工图设计实施,导致排水沟减少 14m;塔基数量由 37 基减少至 33 基,塔基区占地面积减少 0.03hm²;导致表土剥离减少 0.01 万 m³;绿化覆土减少 0.01 万 m³;土地整治减少 0.01hm²。

②塔基施工场地区

塔基数量由 37 基减少至 33 基,塔基施工场地区占地面积减少 0.02hm²;导致土地整治减少 0.02hm²。

③施工道路区

实际施工过程中未设置汽运施工道路,仅布置人抬道路 1200m,人抬道路未占压耕地,因此本区土地整治减少 0.02hm²;复耕减少 0.06hm²。

④牵张场区

架线期间严格控制牵张场占地面积,每处牵张场占地 150m²~300m²;牵张场占地减少 0.13hm²;导致本区土地整治减少 0.13hm²;复耕减少 0.07hm²。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况及评估

3.5.2.1 各防治分区水土保持植物措施完成情况

根据查阅工程设计、施工资料和现场核查情况,本工程已实施的植物措施为点片状植被,主要为铺植草皮、撒播种草。

经实地量测和典型调查,植物措施实际完成的工程量为:

(1)变电站新建工程区

①围墙外部区

铺植草皮 0.06hm²;

(2)线路工程区

①塔基区

撒播草籽 0.21hm²;

②塔基施工场地区

撒播草籽 0.14hm²;

③施工道路区

撒播草籽 0.12hm²;

④牵张场区

撒播草籽 0.04hm²;

⑤拆除工程临时占地区

撒播草籽 0.02hm²;

⑥电缆沟作业区

撒播草籽 0.02hm²;

各防治分区实际完成水土保持工程措施位置、内容、实施时间等详见表 3-8。

表 3-8 各防治分区水土保持植物措施工程量统计表

防治分区		措施类型	具体措施	单位	工程量	实施时间
变电站新建工程区	围墙外部区	植物措施	铺植草皮	hm ²	0.06	2023 年 11 月
线路工程区	塔基区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.21	2023 年 6~12 月
	塔基施工场地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.14	2023 年 6~12 月
	跨越施工场地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.02	2023 年 12 月
	施工道路区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.12	2023 年 12 月
	牵张场区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.04	2023 年 12 月
	拆除工程临时占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.02	2023 年 12 月
	电缆沟作业区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.02	2023 年 12 月

3.5.2.2 水土保持植物措施变化原因分析及评估

根据批复的水土保持方案,本工程植物措施实际完成工程量与方案设计工程量对比统计详见表 3-9。

表 3-9 各防治分区水土保持植物措施变化情况表

防治分区		措施类型	具体措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
变电站新建工程区	围墙外部区	植物措施	铺植草皮	hm ²	0.08	0.06	-0.02
线路工程区	塔基区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.22	0.21	-0.01
	塔基施工场地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.16	0.14	-0.02
	跨越施工场地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.02	0.02	
	施工道路区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.08	0.12	0.04
	牵张场区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.1	0.04	-0.06
	拆除工程临时占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.02	0.02	
	电缆沟作业区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.02	0.02	

根据表 3-9 可以看出本工程实际实施的植物措施较批复的水土保持方案发生了一定的变化，具体分析如下：

(1) 变电站新建工程区

① 围墙外部区

施工图阶段主体设计优化了设计方案，站外护坡面积调整为 600m²；因此铺植草皮减少 0.02hm²；

(2) 线路工程区

① 塔基区

塔基数量由 37 基减少至 33 基，塔基区占地面积减少 0.03hm²；导致撒播草籽面积减少 0.01hm²；

② 塔基施工场地区

塔基数量由 37 基减少至 33 基，塔基施工场地区占地面积减少 0.02hm²；导致撒播草籽面积减少 0.02hm²；

③ 施工道路区

施工道路区占用林地面积增加，导致撒播草籽面积增加 0.04hm²；

④ 牵张场区

架线期间严格控制牵张场占地面积，每处牵张场占地 150m²~300m²；牵张场占地减少，导致本区撒播草籽面积减少 0.06hm²。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况及评估

经验收组对施工总结报告、监理报告等资料进行查阅，确认本项目实际完成的临时防护工程主要为覆盖和拦挡，具体临时措施包括土袋拦挡、防雨布遮盖和塑料布铺垫。

经查阅资料，临时措施实际完成的工程量为：

(1) 变电站新建工程区

① 围墙内部区

防雨布遮盖 0.3 万 m²；

② 围墙外部区

土袋拦挡 112m、防雨布遮盖 0.1 万 m²；

(2) 间隔扩建工程区

防雨布遮盖 0.01 万 m²;

(3)线路工程区

①塔基施工场地区

土袋拦挡 165m、防雨布遮盖 0.12 万 m²、塑料布铺垫 0.15 万 m²;

②跨越施工场地区

塑料布铺垫 0.02 万 m²;

③牵张场区

塑料布铺垫 0.12 万 m²;

④电缆沟作业区

防雨布遮盖 0.01 万 m²;

各防治分区实际完成水土保持临时措施位置、内容、实施时间等详见表 3-10。

表 3-10 各防治分区水土保持临时措施工程量统计表

防治分区		措施类型	具体措施	单位	工程量	实施时间
变电站新建工程区	围墙内部区	临时措施	防雨布遮盖	万 m ²	0.3	2023 年 3 月
	围墙外部区	临时措施	土袋拦挡	m	112	2023 年 3 月
			防雨布遮盖	万 m ²	0.1	2023 年 3 月
间隔扩建工程区		临时措施	防雨布遮盖	万 m ²	0.01	2023 年 11 月
线路工程区	塔基施工场地区	临时措施	土袋拦挡	m	165	2023 年 4~6 月
			防雨布遮盖	万 m ²	0.12	2023 年 4~7 月
			塑料布铺垫	万 m ²	0.15	2023 年 4~6 月
	跨越施工场地区	临时措施	塑料布铺垫	万 m ²	0.02	2023 年 11 月
	牵张场区	临时措施	塑料布铺垫	万 m ²	0.12	2023 年 11 月
	电缆沟作业区	临时措施	防雨布遮盖	万 m ²	0.01	2023 年 11 月

3.5.3.1 水土保持临时措施变化原因分析及评估

根据批复的水土保持方案,本工程临时措施实际完成工程量与方案设计工程量对比统计详见表 3-11。

表 3-11 各防治分区水土保持临时措施变化情况表

防治分区		措施类型	具体措施	单位	方案设计	实际完成	变化情况
变电站 新建工程区	围墙内部区	临时措施	防雨布遮盖	万 m ²	0.2	0.3	0.1
	进站道路区	临时措施	临时排水沟	m	20	0	-20
			临时沉砂池	座	1	0	-1
	围墙外部区	临时措施	土袋拦挡	m	120	112	-8
			临时排水沟	m	230	0	-230
			临时沉砂池	座	3	0	-3
			防雨布遮盖	万 m ²	0.05	0.1	0.05
间隔扩建工程区		临时措施	防雨布遮盖	万 m ²	0.02	0.01	-0.01
线路工程区	塔基施工场地区	临时措施	土袋拦挡	m	262	165	-97
			防雨布遮盖	万 m ²	0.15	0.12	-0.03
			塑料布铺垫	万 m ²	0.18	0.15	-0.03
	施工道路区	临时措施	临时排水沟	m	140	0	-140
			临时沉砂池	座	2	0	-2
			钢板铺设	m ²	570	0	-570
	跨越施工场地区	临时措施	塑料布铺垫	万 m ²	0.02	0.02	
	牵张场区	临时措施	塑料布铺垫	万 m ²	0.20	0.12	-0.08
电缆沟作业区	临时措施	防雨布遮盖	万 m ²	0.02	0.01	-0.01	

根据表 3-11 可以看出本工程实际实施的临时措施较批复的水土保持方案发生了一定的变化，具体分析如下：

(1) 变电站新建工程区

① 围墙外部区

施工期间防雨布根据实际需要进行覆盖，防雨布用量增加 0.1 万 m²；

② 进站道路区

进站道路区较短，施工期间无需采取临时排水和沉砂措施，临时排水沟减少 20m、临时沉砂池减少 1 座；

③ 围墙外部区

主体设计在雨季前已修建了永久排水沟，因此临时排水沟减少 230m、临时沉砂池减少 3 座；

(2) 间隔扩建工程区

施工期间防雨布根据实际需要进行覆盖，防雨布用量减少 0.01 万 m²；

(3) 线路工程区

① 塔基施工场地区

塔基数量由 37 基减少至 33 基，导致土袋拦挡减少 97m、防雨布遮盖减少

0.03 万 m² 塑料布铺垫减少 0.03 万 m²;

②施工道路区

实际施工过程中未设置汽运施工道路,仅布置人抬道路 1200m,因此本区临时排水沟减少 140m、临时沉砂池减少 2 座、钢板铺垫减少 570m²;

③牵张场区

架线期间严格控制牵张场占地面积,每处牵张场占地 150m²~300m²;牵张场占地减少,导致本区塑料布铺垫减少 0.08 万 m²。

④电缆沟作业区

施工期间防雨布根据实际需要进行覆盖,防雨布用量减少 0.01 万 m²。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

2022 年 8 月 17 日,宣汉县行政审批局以《宣汉县行政审批局关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》(宣审批涉农〔2022〕19 号)批复了工程水土保持方案。(宣审批涉农〔2022〕19 号)批复了项目水保方案报告书。根据《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书(报批稿)》,本项目水土保持总投资为 132.03 万元,其中工程措施费用 62.43 万元、植物措施费用 1.80 万元、施工临时工程费用 15.14 万元、独立费用 46.93 万元、基本预备费 3.79 万元、水土保持补偿费 1.937 万元。

3.6.2 水土保持实际完成投资

根据查阅相关资料并进行核实分析,本工程实际完成的水土保持总投资为 84.07 万元,其中工程措施 54.15 万元,植物措施 1.36 万元,临时措施 8.44 万元,独立费用 18.18 万元,水土保持补偿费 1.937 万元。

3.6.3 水土保持投资变化情况

工程实际水土保持投资与方案设计投资对比情况见表 3-12。

表 3-12 实际水土保持投资与方案设计投资对比表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际投资	变化情况
第一部分 工程措施		62.43	54.15	-8.28
1	变电站新建工程区	56.24	49.18	-7.06
1.1	围墙内部区	14.98	14.95	-0.03
1.3	围墙外部区	41.26	34.23	-7.03
2	线路工程	6.13	4.91	-1.22
2.1	塔基区	5.87	4.71	-1.16
2.2	塔基施工场地区	0.09	0.08	-0.01
2.3	跨越施工场地区	0.01	0.01	0.00
2.4	施工道路区	0.06	0.04	-0.02
2.5	牵张场区	0.09	0.05	-0.04
2.6	拆除工程临时占地区	0.01	0.01	0.00
2.7	电缆沟作业区	0.01	0.01	0.00
3	间隔扩建工程区	0.06	0.06	0.00
第二部分 植物措施		1.80	1.36	-0.44
1	变电站新建工程区	1.42	1.06	-0.36
1.3	围墙外部区	1.42	1.06	-0.36
2	线路工程	0.38	0.30	-0.08
2.1	塔基区	0.14	0.13	-0.01
2.2	塔基施工场地区	0.10	0.09	-0.01
2.3	跨越施工场地区	0.01	0.01	0.00
2.4	施工道路区	0.05	0.02	-0.03
2.5	牵张场区	0.06	0.03	-0.03
2.6	拆除工程临时占地区	0.01	0.01	0.00
2.7	电缆沟作业区	0.01	0.01	0.00
第三部分 施工临时工程		15.14	8.44	-6.70
1	变电站新建工程区	4.67	4.20	-0.47
1.1	围墙内部区	0.46	0.69	0.23
1.2	进站道路区	0.62	0.00	-0.62
1.3	围墙外部区	3.59	3.51	-0.08
2	线路工程区	9.14	4.19	-4.95
2.1	塔基施工场地区	5.96	3.88	-2.08
2.2	跨越施工场地区	0.04	0.04	0.00
2.3	施工道路区	2.79	0.00	-2.79
2.4	牵张场区	0.36	0.22	-0.14
3	间隔扩建工程区	0.05	0.05	0.00
4	其他临时工程	1.28	0.00	-1.28
第四部分 独立费用		46.93	18.18	-28.75
1	建设管理费	2.69	0.00	-2.69
2	科研勘测设计费	8.50	8.50	0.00
3	工程建设监理费	12.00	0.00	-12.00
4	竣工验收技术评估费	6.00	4.00	-2.00
5	水土保持监测费	17.74	5.68	-12.06
第五部分 基本预备费		3.79	0.00	-3.79
第六部分 水土保持补偿费		1.94	1.94	0.00
水土保持工程总投资		132.03	84.07	-47.96

本工程实际完成水土保持总投资 84.07 万元，较水土保持方案批复的水土保持投资减少了 47.96 万元，减少比例为 36.33%。投资变化及原因分析如下：

(1)工程措施投资变化及原因分析

工程措施投资减少了 8.28 万元，变化的原因如下：

①变电站施工图优化了平面布置，屋外配电装置场地面积减少 0.01hm²，碎石铺设减少 0.01 万 m³；站外排水顺接至自然沟道，排水沟增加 30m；变电站北侧围墙紧邻村道，村道排水可直接利用变电站站外排水沟，因此取消了还建水沟 120m；变电站水土保持措施投资减少 7.06 万元。

②线路工程塔基数量减少 4 基，塔基及其施工临时占地区永久占地和临时占地面积减少；施工道路仅布置 1200m 人抬道路，施工道路占地面积减少；牵张场严格控制牵张场占地面积，牵张场占地面积减少；线路工程占地面积减少导致表土剥离、绿化覆土、土地整治、复耕等措施工程量减少。

(2)植物措施变化原因

植物措施投资减少了 0.44 万元，变化的原因如下：

①变电站施工图优化了平面布置，站外绿化边坡由 800m²减少至 600m²。

②线路工程植物措施变化原因基本与工程措施变化原因相同，由于塔基数量减少 4 基以及施工过程中节约用地，导致撒播草籽工程量减少。

(3)临时措施投资变化及原因分析

临时措施投资减少了 6.70 万元，变化的原因如下：

①变电工程取消了进站道路区的临时排水、沉砂和洗车槽措施；

②线路植物措施变化原因基本与工程措施变化原因相同，由于塔基数量减少 4 基以及施工过程中节约用地，导致临时拦挡、防雨布遮盖和塑料布铺垫工程量减少。

(4)独立费用变化及原因分析

独立费用减少了 28.75 万元。变化原因主要是：独立费用按实际发生计列，未产生建设管理费；水土保持监理纳入主体工程一并监理，未计列专项费用；水土保持监测和水土保持设施验收费按实际合同计列。

(5)基本预备费

基本预备费减少 3.79 万元。主要是因为各项措施按实际结算金额计列，不再计列基本预备费。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位的质量管理

本工程的建设管理单位为国网四川省电力公司达州供电公司。建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落实到实处，加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八大方针，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

建设单位根据工程需要和有关要求配备相应的人力物力财力，提早组织策划，明确目标要求，建立健全本工程建设质量管理体系和网络，落实责任到人，明确验收评定标准和程序，严格按照《国家电网公司基建质量管理规定》相关要求执行。在建设过程中始终贯彻“科学管理、规范操作”的建设管理思想，以“安全、双零、质量全优”为总体目标。使各参建单位的管理水平和精品意识不断得到提高，工程质量管理体系健全、工作有序、运转有效，工程质量处于受控状态。

4.1.2 设计单位的质量管理

本工程主体设计单位为四川南充电力设计有限公司。

根据工程特点，设计单位严格执行国家电网公司“三通一标”、“两型一化”、“两型三新”等标准化建设要求，在可行性研究成果的基础上进行深化研究，并注重满足工程在投运后的全寿命周期内达到“安全可靠、先进实用、经济合理、环境友好”的总体目标，优化设计方案，设计方案需充分体现国家环境保护、土地资源、水资源以及节能降耗等有关政策。

工程前期阶段，设计单位严格执行国家电网通用设计有关规定，施工图文件应符合初步设计审查文件、有效版本标准、规程、规范、规定及施工图设计深度要求。加强对于施工图质量的审查管理，加强专业接口的审查，避免简单套用图

纸，按规定履行勘察设计文件的校审和会签制度，确保勘察设计成果的正确性。设计单位提供的施工图文件做到设计成品质量优良，图纸交付进度满足现场施工需要。工程建设阶段设计单位向现场派驻工地代表，负责进行设计交底，解决施工图纸中的技术问题，负责协调各方的设计接口的配合工作，收集包括设计本身在内的施工、设备、材料等方面的质量信息，加强与施工、监理之间的配合，共同确保工程建设质量和工期。

严格执行工程设计变更的审批与会签制度。对施工过程中出现的问题及其它因素需更改设计，根据相关的规定出具设计变更并按程序及时进行审核、会签，确保设计方案的安全性和合理性，杜绝因设计原因造成的工程返工。

在设计完成卷册后进行设计验证，经各级校审后出图，在设计过程中从不同的专业角度出发，采用多种技术手段，多个方面节约土地资源，构建和谐生态环境。

4.1.3 监理单位的质量管理

本工程监理单位为四川东祥工程项目管理有限公司达州分公司，水土保持专项监理包含在主体监理中。

工程质量是工程建设的永恒主题之一，工程质量是工程建设的核心。根据监理的“四控制、两管理、一协调”原则，质量控制和管理是监理工作的核心。监理单位对施工质量采取事前、事中与事后控制。要求施工单位做一个工程、立一座丰碑，努力实现工程建设目标中的质量目标“确保工程实现零缺陷移交，达标投产，创建四川电网公司优质工程，争创四川省优质工程”。监理部从施工单位与施工人员审查、原材料与构配件把关、施工方法与技术措施的审批、施工机械设备与环境的核查以及隐蔽工程的旁站监理等环节抓工程质量的监控工作。

(1)对施工单位及施工人员严把审查关

施工单位进场后，首先对施工单位的企业资质以及营业范围入手开始审查，同时重点审查其管理人员及特殊工种作业人员的上岗资质，对其上岗执业资格予以确认。

(2)对原材料、构配件严把质量关

工程监理过程中，专业监理工程师要求土建、水、电各专业施工单位进场材料必须附产品出厂合格证，并及时报监理工程师进行进场材料的外观检验和质量

证明文件审查，对按要求需做二次复试的原材料及时进行见证取样，并送法定检测单位检测。对外观检验及质量保证资料均符合要求的材料方允许在工程上使用。否则，要求承包单位立即清出现场，不得使用。同时在监理过程中对使用的材料采取跟踪监督，杜绝承包单位在使用材料时存在“以次充好，偷梁换柱”的现象发生。

(3)对施工方法、技术措施严把审批关

在控制施工单位的施工方法和技术措施方面，监理部采取预控措施。在施工单位准备施工工程项目前，要求施工单位必须提前上报经其上级主管部门已审批的施工组织设计或施工技术措施；并经专业监理工程师、总监理工程师审查批准后，方允许施工单位依据其编制的施工组织设计或施工技术措施组织施工。对其提交的施工组织设计或施工技术措施，着重审查其是否具有针对性、可操作性及对现场施工的指导性，并根据设计文件、规范以及现场实际情况提出相应的审查意见；对其内容中存在的编制错误或与设计文件、规范相违背的地方给予指正，要求其在修改后重新报审。

(4)对施工机械设备及环境的控制

进入现场的施工机械设备，监理部除了对其书面保证资料进行核查外，在现场对其运转的工作能力进行检查，以保证机械设备满足现场的施工要求；同是核对施工单位是否将投标文件中承诺的拟采用设备进场使用。监理过程中，对其采用的机械设备的实用性给予监控。在环境控制方面，针对本工程特点及周边环境的特点，充分考虑施工中可能发生的情况，提前书面通知施工单位充分做好施工前准备工作，充分考虑生产环境、劳动环境、周边环境对施工的影响，避免工作准备不充分或保证措施、防护措施不利而影响正常施工进度或施工质量。

(5)加强过程控制，确保工程实体质量

过程控制是质量控制的关键环节，将直接影响产品最终质量。监理部注重过程控制，坚持上道工序未经检查验收，不允许进入下道工序施工，质量验收检查工作严格执行质量验收规范。

(6)对隐蔽工程的旁站监理

监理部重视隐蔽工程的质量控制，对隐蔽工程的旁站验收进行巡视检查、现场见证验收，对施工中不正确的做法进行纠正，对挡墙护坡、排水的基础质量严格要求和把关，确保了工程质量。

4.1.4 施工单位的质量管理

本工程的施工单位为四川惠特电力投资建设有限公司。

为了保证实施好水土保持工程，施工单位组建了达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程建设项目部，成立了以项目经理、项目总工程师为主的质量管理领导小组，建立了质量目标岗位责任制，把质量管理的各项工作，落实到具体部位和责任人，使各级管理人员管理职责明确，施工人员施工质量目标明确。保证了工程建设的质量和工程建成后的正常运行。

本工程施工过程中对变电工程扰动面积控制不足，导致变电站扰动范围超出了批复方案确定的防治责任范围，经监测单位提醒后，施工单位在线路工程施工过程中严格控制了扰动范围，最终整个项目扰动范围未超出批复方案确定的防治责任范围。

施工过程中水土保持措施的实施存在一定的滞后，针对此部分问题，施工单位积极整改落实，促使水土保持措施满足水土保持设施验收的要求。

4.1.5 质量监督单位

本工程的质量监督单位为四川省电力建设工程质量监督中心站，在工程施工中，对工程质量进行全面监督，并按《建设工程质量管理条例》履行责任和义务。

在建设过程中，为落实工程质量监督、检验、检测及验收工作，质量监督站要求各承建单位必须按规定办理有关监督手续。建立质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系。根据工程施工计划，对单元工程、分部工程和单位工程依次展开质量检查，保证了工程各个阶段的质量。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分结果

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）和《架空输电线路水土保持设施质量检验及评定规程》（Q/GDW11971-2019），将工程分为变电站新建工程区、间隔扩建工程区和线路工程区共 3 个一级分区，各区的水土保持工程分为 5 类单位工程，7 类分部工程，285 个单元工程。具体划分情况见表 4-1、4-2。

表 4-1 水土保持工程质量评定项目划分

单位工程		分部工程		工程内容
名称	数量	名称	数量	
斜坡防护工程	1	工程护坡	1	工程护坡
防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	雨水管、雨水口、雨水检查井、排水沟
土地整治工程	1	场地整治	1	表土剥离、表土回覆、土地整治
		土地恢复	1	复耕
临时防护工程	1	覆盖	1	防雨布覆盖、塑料布铺垫
		拦挡	1	土袋挡护
植被建设工程	1	点片状植被	1	铺植草皮、撒播草籽
合计	5		7	

表 4-2 各水土流失防治分区项目划分结果

防治分区	单位工程	分部工程	水土保持措施			单元工程	
	名称	名称	工程内容	单位	工程量	划分标准	数量
变电站新建工程区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	m ³	200	新建变电站作为一个单元工程	1
			表土回覆	m ³	200	新建变电站作为一个单元工程	1
			土地整治	hm ²	0.15	新建变电站作为一个单元工程	1
			碎石铺设	万 m ²	0.17	新建变电站作为一个单元工程	1
	防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管	m	240	每 50m (含雨水口、检查井) 作为一个单元工程	5
			雨水检查井	座	6		
			雨水口	座	10		
			排水沟	m	450	每 50 ~ 100m 作为一个单元工程	5
	斜坡防护工程	工程护坡	站外护坡	m ²	600	新建变电站作为一个单元工程	1
	临时防护工程	覆盖	防雨布遮盖	万 m ²	0.4	每 100 ~ 1000m 作为一个单元工程	5
		拦挡	临时拦挡	m	112	每 50 ~ 100m 作为一个单元工程	2
	植被建设工程	点片状植被	铺植草皮	m ²	600	新建变电站作为一个单元工程	1
间隔扩建工程区	土地整治工程	场地整治	碎石铺设	万 m ²	0.02	变电站扩建作为一个单元工程	1
	临时防护工程	覆盖	防雨布遮盖	万 m ²	0.01	变电站扩建作为一个单元工程	1
线路工程区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	m ³	700	每处塔基单独作为一个单元工程	33
			表土回覆	m ³	700	每处塔基单独作为一个单元工程	33
			土地整治	hm ²	0.71	每处新建塔基、拆除塔基、牵张场、跨越场、每条道路、电缆沟单独作为一个单元工程	55
		土地恢复	复耕	hm ²	0.14	每处塔基、牵张场单独作为一个单元工程	14
	防洪排导工程	排洪导流设施	截排水沟	m	40	每处塔基单独作为一个单元工程	1
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	0.57	每处新建塔基、拆除塔基、牵张场、跨越场、每条道路、电缆沟单独作为一个单元工程	52
	临时防护工程	覆盖	防雨布遮盖	万 m ²	0.13	每处塔基、牵张场、跨越场单独作为一个单元工程	39
			塑料布铺垫	万 m ²	0.29		
		拦挡	临时拦挡	m	165	每处塔基单独作为一个单元工程	33
合计							285

4.2.2 各防治分区工程质量评定

4.2.2.1 工程措施质量评定

验收工作组在查阅建设单位提供的完工验收资料的基础上,对项目现场各区的水土保持工程措施进行了抽查,包括覆土厚度、场地平整情况。检查发现,建设单位对本工程的建设进行了规范管理,对防治责任范围内的水土流失进行了较好的治理,建设区扰动区域进行了覆土绿化,扰动迹地进行土地整治和恢复。

经验收组对各防治分区中已实施的水土保持工程措施竣工总结报告、质量验收评定等资料的核查,本项目实施的水土保持工程措施主要包括 3 类单位工程、4 类分部工程。本次现场抽查了 135 个单元工程,抽查率 89%,经施工单位自评,建设单位和监理单位认定,合格率 100%,水土保持工程措施总体质量评定为合格。

工程措施质量评定结果详见表 4-3。

表 4-3 水土保持工程措施质量评定表

防治分区	单位工程	分部工程	措施内容	抽查数量	抽查比例 (%)	合格数量	合格率 (%)
变电站新建工程区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1	100	1	100
			表土回覆	1	100	1	100
			土地整治	1	100	1	100
			碎石铺设	1	100	1	100
	防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管	4	80	4	100
			雨水检查井				
			雨水口				
			排水沟	4	80	4	100
	斜坡防护工程	工程护坡	站外护坡	1	100	1	100
间隔扩建工程区	土地整治工程	场地整治	碎石铺设	1	100	1	100
线路工程区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	30	91	30	100
			表土回覆	30	91	30	100
			土地整治	48	87	48	100
		土地恢复	复耕	12	86	12	100
	防洪排导工程	排洪导流设施	截排水沟	1	100	1	100
合计				135	89	135	100

4.2.2.2 植物措施质量评定

植物措施质量评价采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法,查阅了分部工程和单位工程验收的签证和监理资料,调查了植被的成活率、盖度等。

从调查的结果看,各分区植物生长较好,水土保持效果显著。本次野外重点检查了1类单位工程中的1类分部工程,涉及49个单元工程,抽查率为92%,经施工单位自评,建设单位和监理单位认定,合格率为100%,水土保持植物措施总体质量评定为合格,植物措施已经起到了控制水土流失,改善、绿化环境的效果。

植物措施质量评定结果详见表4-4。

表4-4 水土保持植物措施核查结果汇总表

防治分区	单位工程	分部工程	措施内容	抽查数量	抽查比例(%)	合格数量	合格率(%)
变电站新建工程区	植被建设工程	点片状植被	铺植草皮	1	100	1	100
线路工程区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	48	92	48	100
合计				49	92	49	100

4.2.3 弃渣场稳定性评估

本工程没有设置弃渣场。

4.2.4 总体质量评价

经查阅施工资料、监理资料以及现场抽查结果表明,本工程水土保持工程施工管理要求严格,各项措施实施到位、及时、合理,施工完成后现场清理彻底。工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理,包含了水土保持工程所有工作内容,工程措施符合设计和相关规范标准的要求,样品抽检符合规范要求,施工工艺和方法合理,资料齐全,质量要求严格,地貌恢复完成较好,满足规范要求;植物措施符合设计和规范要求,分部工程质量合格,成活率总体较好,覆盖率高,后续需进一步补植及加强养护。

综上所述,本项目水土保持工程总体质量合格。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

初期运行:本项目于2023年12月完工,截至目前,水土保持工程运行良好,满足初期运行要求。

本项目投入试运行后,植物措施逐渐开始发挥作用,复耕的土地逐渐恢复原有功能,在加大植物措施的抚育管护前提下,项目区域生态环境将会发生明显改善。

在工程的试运行过程中建设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,从而为水土保持措施早日发挥其功能奠定了基础。

根据水土保持监测成果,结合项目建设现场航拍等资料,工程措施质量良好,运行正常,未出现安全稳定问题,工程维护及时到位,效果显著。植物措施从草籽采购、栽种到管护的每个环节均落实到位,收到了良好的效果,现场核查林草成活率高,个别林草覆盖率不高的经补植后,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已落实,可以保证水土保持设施的正常运行,并发挥作用。

5.2 水土保持效果

经分析水土保持监测成果、施工期间各项资料等,并结合项目建设前后影像资料及现场查勘情况,该项目建成后,各项水土流失防治指标均达到了批复的水土保持方案设计的防治目标,本工程各项指标情况如下。

5.2.1 水土流失治理度

根据水土保持监测总结报告,经验收组实地复核后,本工程水土流失面积为 1.44hm^2 。水土流失治理面积为 1.42hm^2 。其中建筑物硬化面积 0.43hm^2 。工程措施面积 0.37hm^2 。植物措施面积 0.62hm^2 。经计算,得水土流失治理度为98.6%,详见表5.2-1。

表 5.2-1 水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失治理面积 (hm ²)	建筑物硬化面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)
			植物措施	工程措施	小计	
变电站新建工程区	0.69	0.41	0.06	0.21	0.27	98.6
间隔扩建工程区	0.02			0.02	0.02	100
线路工程区	0.73	0.02	0.56	0.14	0.7	98.6
合计	1.44	0.43	0.62	0.37	0.99	98.6

5.2.2 土壤流失控制比

项目区水土流失容许值 500t/(km²a), 随着水土保持各项措施发挥应有的水土保持效益, 根据 2024 年 4 季度监测结果, 工程各项措施实施后现场水土流失防治效益逐渐显著, 项目区治理后平均土壤侵蚀模数为 401t/(km²a), 经计算得到本项目综合土壤流失控制比达到 1.25。土壤流失控制比计算情况详见表 5.2-2。

表 5.2-2 工程土壤流失控制比计算表

序号	项目	容许土壤侵蚀模数 t/(km ² a)	治理后土壤侵蚀模数 t/(km ² a)	土壤流失控制比
1	变电站新建工程区	500	300	1.67
2	间隔扩建工程区	500	300	1.67
3	线路工程区	500	500	1.00
合计		500	401	1.25

5.2.3 渣土防护率

根据监测结果, 本项目实际建设过程中土石方开挖总量 2.06 万 m³, 回填总量 3.75 万 m³, 借方 2.29 万 m³, 余方 0.60 万 m³。根据相关资料及现场调查情况, 变电工程余方运至指定地点堆放防护, 线路工程余方在塔基基面占地内进行平摊, 恢复植被, 弃土堆放达到自然稳定状态, 综合分析项目区渣土防护率达 98.3%。

5.2.4 表土保护率

项目区占地类型主要为耕地、林地, 具备表土剥离的条件, 根据实际情况现场可剥离表土量为 0.092 万 m³。经查阅监测、监理相关资料施工期表土剥离量为 0.09 万 m³, 剥离的表土采取拦挡、隔离、苫盖等措施保护, 施工完成后表土全部回填并撒播草籽进行绿化, 表土保护率为 97.8%。

5.2.5 林草植被恢复率

根据水土保持监测结论，经复核，本工程可恢复植被面积为 0.63hm²，已恢复植被面积为 0.62hm²，经计算得林草植被恢复率为 98.4%。详见表 5.2-3。

表 5.2-3 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治分区	项目区面积 (hm ²)	可恢复植被 面积 (hm ²)	实际植被覆 盖面积 (hm ²)	林草植被恢复 率 (%)	林草覆盖率 (%)
变电站新建工程区	0.69	0.06	0.06	100	8.7
间隔扩建工程区	0.02	0	0		0.0
线路工程区	0.73	0.57	0.56	98.2	76.7
合计	1.44	0.63	0.62	98.4	43.1

5.2.6 林草覆盖率

根据监测结果，经复核，本项目建设区面积为 1.44hm²，植被恢复面积为 0.62hm²，经计算林草覆盖率为 43.1%。详见表 5.2-3。

5.2.7 水土保持效果达标情况

本工程六项防治目标实际达到情况详见表 5.2-4。

表 5.2-4 水土流失综合防治目标达到情况

防治指标	方案设计值	实际达到值	达标情况
水土流失治理度 (%)	97	98.6	达标
土壤流失控制比	1.00	1.25	达标
渣土防护率 (%)	94	98.3	达标
表土保护率 (%)	92	97.8	达标
林草植被恢复率 (%)	97	98.4	达标
林草覆盖率 (%)	27	43.1	达标

由表 5.2-4 可知，全部六项水土流失防治目标均达到方案设计值。本工程水土保持措施的实施，不仅有效地控制建设过程中的水土流失、保护当地水土资源，而且对改善当地生态环境也起到了积极的作用。

5.3 公众满意程度

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，验收报告编制工作组结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣处理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面，向沿线群众进行了细致认真的调查了解。验收调查工作过程中，验收报告编制工作组随机向线路

沿线群众进行了调查。

本次验收过程中开展了项目沿线公众对本项目满意程度的调查,共计发放问卷 10 份,收回有效问卷 10 份。在被调查者中,80%的人认为输变电工程建设对当地经济具有积极影响,项目建设有利于推进当地经济发展;在对当地环境的影响方面,80%的人认为项目对当地环境无不良影响;在林草植被建设方面,90%的人满意项目区林草植被恢复情况;在项目弃土弃渣的处理方面,满意率为 100%。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程的建设管理单位为国网四川省电力公司达州供电公司，由其承担本工程的建设管理工作，主要负责组织制定工程建设目标和管理办法。

为明确责任主体，健全管理制度，严格执行水土保持“三同时”制度，认真落实水土保持方案及批复的各项措施，确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，实现工程建设环境保护和水土保持工作目标，工程建设之初成立环保水保领导小组，领导小组由前期工作部牵头负责，成员由业主项目部、设计单位、监理单位、施工单位及水保咨询单位派专人组成，主要职责为贯彻执行国家颁布的有关法律法规和技术标准，接受国网四川省电力公司达州供电公司领导，统一管理、协调工程水土保持工作。

环保水保领导小组要求工程各参建单位根据工程建设需要及自身情况建立各自的水土保持管理制度。前期工作部为工程水土保持管理职能部门，统筹领导安排水土保持日常工作开展，监管、督促部门由主体监理及水保监测单位组成，通过业主项目部、监理单位、施工单位多个层次的领导机构，有效的协调工程建设中的各项水土保持事务。

各施工单位均设有专门的水土保持管理部门，并安排专职人员负责落实具体水土保持工作，通过建立自上而下完善的管理体系，为本工程水土保持具体工作的顺利实施提供了有效保障。

6.2 规章制度

为确保各项水土保持设施落到实处，达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程建设按照国家现行的建设管理制度：项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制实施建设管理，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程合同

管理制度和办法等，规范了施工活动，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，工程施工单位也结合工程安全、文明施工成立了安全领导小组，制定了安全、文明生产的规章制度，并严格执行，宣传到位，落实到人。

以上规章制度的建设和实施，为保证水土保持工程的顺利开展和质量管理奠定了坚实的基础。

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程招投标情况

为了规范工程建设，节约工程造价，明晰工程管理的各个环节和责任，加强工程建设的全面科学管理，保证工程质量，提高工程建设管理过程的透明度，本工程建设采用了项目法人责任制、建设监理制、招投标制和合同管理制等管理模式。

本工程水土保持措施纳入主体工程一并招标实施，通过招标确定了四川惠特电力投资建设有限公司为本工程的施工单位。上述单位严格执行投标文件要求，根据相关法律法规的要求，圆满完成了合同约定的工作内容，并协助建设单位完成了工程自查初验，并提交了验收成果。

6.3.2 合同执行情况

本项目水土保持工程严格执行施工合同条款，同时还实行工程、廉政建设双合同制，施工单位等与建设单位签订《承包合同》的同时，还签订了《廉洁承诺合同》。为了保证各部门认真执行廉政合同，建设单位与施工单位等负责人层层签订《廉政责任书》，并制定了违反廉政合同的处罚规定，在制度上保证了廉政合同的落实，从而有效促进承包合同切实履行。

本工程实际完成的工程量、工程项目和工程造价与合同工程量、合同项目和合同造价相比有增有减，最终以结算金额为准，总投资控制在概预算范围之内。

6.4 水土保持监测

(1)水土保持监测工作开展情况

2023 年 2 月，四川塔湾电力工程有限公司承担了本工程的水土保持监测工作，随后监测单位成立了水土保持监测项目组，并编制完成《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持监测实施方案》，作为开展本工程水土保持监测工作的指导文件和重要依据；2023 年 2 月，监测项目组进场，现场监测工作正式启动。

2023 年 2 月~2024 年 12 月，监测项目组对达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程进行全面查勘、测量，共布设调查监测点 6 个，对本工程扰动土地整治情况、水土保持措施实施状况等重点内容进行了动态监测。监测单位编制完成《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持监测季报》共计 8 期。

2025 年 1 月，在对本工程水土保持监测的成果进行整理、汇总基础上，编制完成《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

(2) 监测总体评价

监测单位于 2023 年 2 月启动本工程现场监测工作，主要通过现场调查、巡查等方式进行了现场监测，收集的数据基本能满足需要；监测单位根据各季度三色评价结果，分析得出本工程三色评价为“绿”色，表明工程实际实施的水土保持措施，起到了很好的水土保持效果，水土流失各项防治标准基本达到有关要求。监测数据分析合理、水土保持措施工程量与验收调查踏勘相符、监测六项指标计算方式合理、计算结果准确可靠。从现场调查的总体情况看，工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施，水土保持效果较好，重点区域的植物措施也得到了较好的落实。因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

6.5 水土保持监理

水土保持工程建设监理由主体监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司达州分公司负责，监理单位派出水土保持监理工程师采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

在水土保持工程施工中，实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方面相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价、

保证进度、提高水土保持工程的施工质量。

监理单位于项目开工时进入项目现场，重视监理质量管理工作，监理单位实行总监负责制，完善职能结构，健全规章制度，严格工程质量的事前、事中和事后控制。监理部重视事前策划，制定质量管理重点开展质量控制，认真审查施工单位的施工方案、施工组织设计；严格事中工序质量控制，加强旁站监理和“三检制”的验收；规范事后单元、分部工程质量验收等。加强施工过程质量监控，采取巡视检查、平行检验，对重点工程、关键工序实施旁站监理。同时，加强监理人员内部培训，较好履行“四控制、两管理、一协调”的职责，发挥了工程质量的监控作用。对排水、植被建设等工程实施全过程监理，工程完工后并进行质量评定，监理单位监理资料齐备，符合规范要求。

本工程质量符合水土保持设计和有关规范的要求，水土保持工程共划分为 5 类单位工程，7 类分部工程，285 个单元工程，通过评估，水土保持工程措施总体合格率 100%，质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，质量等级为优良。水土保持临时措施根据查阅施工资料、监理资料等，临时措施总体合格率 100%，质量等级为合格。

通过查阅工程监理记录资料，验收组认为：监理工程师质量控制工作到位，各项水土保持工程施工质量均满足要求，工程质量合格；进度满足要求，投资合理，均未发生安全事故、安全文明施工情况良好，安全工作处于受控状态。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

经与建设单位核实，本工程建设过程中水行政主管部门未出具书面的监督检查意见。

在本工程建设过程中，监测单位、验收单位根据每季度监测情况，针对工程现场存在的水土保持问题，提出了相应的整改建议，建设单位均积极配合并督促施工单位对整改建议提出的问题进行逐一整改完善，整改后工程区各项水土保持措施防治效果满足验收要求。



变电工程整改前（站外边坡绿化植被生长差、临建未拆除）



变电工程整改后（站外边坡绿化植被生长较好、临建拆除后复耕）



N1 塔基整改前基面裸露



N1 塔基整改后基面复耕



N2 塔基整改前基面裸露



N2 塔基整改后基面绿化



N4 塔基整改前基面裸露



N4 塔基整改后基面绿化

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2023 年 8 月，建设单位根据《宣汉县行政审批局关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（宣审批涉农〔2022〕19 号）文件缴纳了水土保持补偿费 1.937 万元。

经核实，本项目实际建设范围 1.44hm²，未超出缴纳水土保持补偿费面积 1.49hm²，建设单位已按宣汉县行政审批局批复文件足额缴纳了水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

6.8.1 水土保持设施管理机构、人员、制度

国网四川省电力公司达州供电公司作为工程的建设管理单位，对工程水土保持工作非常重视，把水土保持工作作为工程建设和管理的重要组成部分。

本工程防治责任范围内的水土保持设施在调试运行期间和竣工验收后国网四川省电力公司达州供电公司负责管理维护工作，主要负责对各项水土保持设施进行定期巡查，估算记录，定期上报实际情况，并对水土保持设施运行情况进行总结，发现问题及时解决，有效控制水土流失。

在运行期，国网四川省电力公司达州供电公司有关水土保持设施管理维护纳入主体工程管理维护工作中，负责水土保持设施管理维护。

6.8.2 运行维护情况

本工程各防治分区水土保持措施随主体工程建设相继实施完成，起到了良好的水土保持作用。经现场调查，从水土保持工程实施至今，各项防护措施较好防治了水土流失危害的发生。由于建设单位积极采取了设计的工程措施和植物措施，施工期间未造成较大的水土流失和危害，随着水土保持工程的实施，工程区生态环境得到了恢复和改善。目前各区域的水土保持工程稳定，已完成的水土保持设施运行状况较好，正发挥其应有的水土保持作用，有效地控制了工程区的水土流失，未对周边植被造成危害。

本次验收结果表明，已完成的各项措施均达到设计要求，符合生产建设项目水土保持技术标准要求，经综合评定，达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持工程试运行情况达到设计标准，符合开发建设项目水土保持相关要求。

7 结论

7.1 结论

(1)水土保持方案（含变更）编报等手续完备情况

核工业二七〇研究所受建设单位委托编制完成了《达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》，宣汉县行政审批局以《宣汉县行政审批局关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（宣审批涉农〔2022〕19 号）批复了工程水土保持方案。本项目水土保持方案的编报、审批手续完备。

(2)水土保持监测、监理工作开展情况

建设过程中建设单位按照水土保持有关要求，委托水土保持监测机构开展水土保持监测工作，委托主体工程监理单位开展水土保持监理工作，积极做好水土流失防治工作。

(3)水土保持补偿费缴纳情况

建设管理单位已按《宣汉县行政审批局关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（宣审批涉农〔2022〕19 号），足额缴纳了水土保持补偿费 1.937 万元。

(4)水土保持“三同时”制度落实情况

建设单位按照水土保持法律、法规和技术规范、标准要求，委托第三方机构编制了水土保持方案；在施工过程中按照水土保持要求落实了水土保持方案设计的各项水土保持措施，制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。

工程实际实施的水土流失防治措施基本符合水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求。

(5)验收结论

验收组通过询问、调阅技术档案、现场考察、抽查调查，经认真讨论分析，本工程水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计的框架。项目区的各项水土保持设施发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。经公众参与调查表明，项目所在地区周边居民对该工程总体上赞同和支持。

达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程建设期实际防治责任范围面积 1.44hm²，治理水土流失面积 1.42hm²，工程实际完成水土保持投资 84.07 万元，。

目前，建设单位已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水

土保持各项工程措施和植物措施，评估核查的单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100%，达到了水土流失防治要求。

通过对项目防治责任范围内各项防治措施的综合评估，项目建设区水土流失治理度 98.6%，项目区土壤流失控制比 1.25，渣土防护率 98.3%，表土保护率 97.8%，林草植被恢复率 98.4%，林草覆盖率 43.1%，工程建设引起的水土流失基本得到控制，6 项水土流失防治指标达到并超过防治目标要求。

综上所述，达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程施工期水土保持设施已基本得到落实，质量总体合格，水土流失防治目标均已实现，运营管护责任明确，达到批准的水土保持方案的要求，具备竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

经现场核查，本工程无水土保持遗留问题，但为了使本项目建成的水土保持设施发挥正常功能和长期效益，提出以下建议。

(1)加强对防治责任范围内植物措施的管护，对植被恢复较差区域及时撒播草种，增加覆盖度，防止水土流失。

(2)加强水土保持设施运行期的管理，在运行期间，要对水土保持设施运行情况进行不定期巡查，若发现有水土流失情况要及时采取防护措施，确保水土保持效益长期发挥。

(3)加强和完善水土保持相关资料的归档、管理，以便随时备查。

(4)水土保持设施验收后，继续与当地水行政主管部门配合，搞好水土保持设施运行期的管理和预防监督保护工作，巩固水土保持建设成果。

8 附件与附图

8.1 附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记

附件 2: 《宣汉县发展和改革局关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程核准的批复》(宣发改审〔2021〕182 号)

附件 3: 《宣汉县行政审批局关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》(宣审批涉农〔2022〕19 号)

附件 4: 《国网四川省电力公司关于达州宣汉普光工业园 110kV 输变电工程初步设计的批复》(川电建设〔2022〕126 号)

附件 5: 分部工程验收签证

附件 6: 单位工程验收签证

附件 7: 水土保持补偿费缴费凭证

附件 8: 借土弃土证明

附件 9: 重要水土保持单位工程验收照片

8.2 附图

附图 1: 项目区地理位置图

附图 2: 线路路径图

附图 3: 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: 变电工程建设前后卫星对照图