

广安岳池南 220 千伏变电站
110 千伏配套工程
水土保持设施验收报告

建设单位：国网四川省电力公司广安供电公司

编制单位：成都南岩环境工程有限责任公司

二〇二〇年十一月



编制单位名称: 成都南岩环境工程有限责任公司

编制单位地址: 成都市武侯区新管委会金履一路218号

编制单位邮编: 610041

项目负责人: 彭伟

项目联系人: 朱松朝

联系电话: 18780808300

电子信箱: 1258881650@qq.com

广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程 水土保持设施验收报告

责 任 页

(成都南岩环境工程有限责任公司)

批准：黄 桢 (董 事 长)

核定：刘世贵 (高级工程师)

审查：杨明兴 (高级工程师)

校核：王孔福 (高级工程师)

项目负责人：陈 瑞 (助理工程师)

专题项目及专业负责人见下表：

章节	负责人	签名	职务/职称
前言 项目及项目区概况	程家建		工程师
水土保持方案和设计情况 水土保持方案实施情况	陈 瑞		助理工程师
水土保持工程质量评价 项目初期运行及水土保持效果 水土保持管理 结论	彭 伟		工程师

前 言

广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程（以下简称“本项目/本工程”）为线性新建建设类项目，项目位于广安市境内，涉及岳池县和武胜县，其中杨公庙—沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程全线经过岳池县的乔家镇地界，武胜—兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程全线经过岳池县的乔家镇和武胜县的三溪镇地界。项目附近有省道 S304（岳池-武胜）可以利用，另外有与线路平行接近或相互交的乡村公路，其间还有部分机耕道，交通运输条件情况相对较好。

岳池电网现仅有 110 千伏公用变电站 4 座，变电容量为 245MVA，无 220 千伏变电站。2016 年岳池县最大负荷为 134MW，随着地方经济社会发展，2018、2020 年岳池县最大负荷分别达到 165MW、198MW，规划建设岳池南 220 千伏变电站为岳池县负荷发展提供电源支撑。岳池县杨公庙 110 千伏变电站、兴隆 110 千伏牵引站均由建丰 220 千伏变电站提供电源，2016 年建丰 220 千伏变电站负荷为 249MW。待岳池南 220 千伏变电站建成后，将杨公庙变电站、兴隆牵引站改接由岳池南 220 千伏变电站主供，可减轻建丰变电站负荷。因此，为满足岳池县供电需求，提高供电可靠性，优化电网结构，结合广安电网发展规划，建设广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程是必要的。因此，本工程的建设是十分必要的。

本项目由沿口、杨公庙、武胜站 110kV 线路保护改造工程、杨公庙—沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程、武胜—兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程和配套的系统通信工程等四部分组成，其中杨公庙—沿口段新建线路长度为 3.181km，武胜—兴隆段新建线路长度为 $2 \times 11.332\text{km} + 0.3\text{km}$ 。

2017 年 9 月，国网四川省电力公司以《广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2017〕147 号文）对本项目的可行性研究报告进行了批复。

2017 年 12 月，广安市发展和改革委员会下发了《关于广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程项目核准的批复》（广安发改〔2017〕358 号）。

2017 年 11 月，受国网四川省电力公司广安供电公司委托，四川金原工程勘察设计有限责任公司承担广安岳池南 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的编制工作。

2018 年 3 月，四川金原工程勘察设计有限责任公司编制完成了《广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2018 年 4 月，广安市水务局组织专家对《广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持方案报告书（送审稿）》进行了评审，会后，四川金原工程勘察设计有限责任公司根据审查意见，对送审稿进行了补充、修改和完善，于 2018 年 4 月下旬修编完成《广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2018 年 5 月，广安市水务局以《关于广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持方案报告书的批复》（广市水函〔2018〕167 号）对本项目水保方案进行了批复。

2018 年 7 月，国网四川省电力公司以《关于广安岳池南 220kV 变电站 110 kV 配套工程初步设计的批复》（川电建设〔2018〕217 号）对本项目的初步设计进行了批复。

本项目实际于 2018 年 11 月开工，2020 年 9 月完工，建设总工期 23 个月。本项目主要是线路工程，项目施工单位为四川和源电力有限公司，主体监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司，水土保持监理工作由主体监理一并承担。

目前工程已建设完成，根据查阅监理及竣工资料，工程实际施工过程中总挖方 0.49 万 m^3 （自然方，下同，包含剥离表土 0.08 万 m^3 ），填方 0.42 万 m^3 （包含绿化覆土 0.08 万 m^3 ），余方 0.07 万 m^3 。余方全部平坦于塔基范围，经过表面夯实、平整等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患，本项目不设置专门的弃渣场。本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 1.49 hm^2 ，其中永久占地 0.41 hm^2 ，临时占地 1.08 hm^2 。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管范围生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887 号）等有关法律法规，本项目在进行水土保持设施验收前须委托

第三方机构编制水土保持设施验收报告。受国网四川省电力公司广安供电公司委托，成都南岩环境工程有限责任公司（以下简称“我公司”）负责编制《广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持设施验收报告》。接受任务后，我公司随即按照相关法律法规及技术规程要求成立了水土保持设施验收组，依据批复的水土保持方案报告书和相关设计文件，深入现场进行实地调查。查阅了设计、施工及有关技术档案材料，在详细了解工程建设完成情况后，通过现场询问、实地量测和观察等方法进行典型和抽样调查，对照水土保持方案及有关施工资料，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 2020 年 11 月编制完成了《广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持设施验收报告》。

根据监理报告及现场核查结果，工程水土保持措施共划分为 10 个单位工程，包括土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程；16 个分部工程，包括场地整治、土地恢复、点片状植被、拦挡、覆盖；354 个单元工程。根据监理单位质量评定成果，水土保持工程措施总体合格率 100%，总体质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，总体优良率为 17.51%，总体质量等级为合格。

本项目实际完成水土保持工程总投资为 33.35 万元。其中工程措施 4.03 万元，植物措施 1.58 万元，临时措施 3.27 万元，监测措施费用 7.00 万元，独立费用 15.52 万元，水土保持补偿费 1.95 万元，已按要求足额缴纳。实际投资较方案减少，减少主要原因是塔基数量减少，扰动面积减少，各项措施完成数量较方案设计略有变化，独立费用根据实际合同开支情况记列。投资满足水土保持防治要求。

根据查阅施工资料和现场复核计算结果，该项目水土保持防治效果明显，项目建设区域内扰动土地整治率 95.97%，水土流失总治理度 95.92%，土壤流失控制比 1.19，拦渣率 96.67%，林草植被恢复率 98.41%，林草覆盖率 41.61%，六项防治标准均能达到原水保方案设计的水土流失防治目标。

验收报告编制期间走访了当地居民，调查了解工程施工期间的水土流失及其危害情况、防治情况和防治效果，完成了水土保持公众满意度调查工作。

综上，编制组认为建设单位依法编报了工程水土保持方案，审批手续完

备；水土保持工程管理、设计、施工、财务等建档资料齐全；水土保持设施按批复的水土保持方案的要求建成，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；水土流失防治指标均达到批复的水土保持方案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，可以组织水土保持专项验收。

验收报告编制期间，得到了建设单位、施工单位、监理单位、设计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！

广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程		验收工程地点	岳池县、武胜县境内	
验收工程性质	新建		验收工程规模	杨公庙—沿口π入岳池南变电站 110 千伏线路工程新建线路长度 3.181km，武胜—兴隆π入岳池南变电站 110 千伏线路工程新建线路长度 2×11.332km+0.3km	
所在流域	长江流域		所属水土流失重点治理区	嘉陵江下游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	广安市水务局，2018 年 5 月 17 日，广市水函〔2018〕167 号				
工期	2018 年 11 月开工，2020 年 9 月竣工				
防治责任范围	方案确定的防治责任范围			1.50hm ²	
	实际防治责任范围/扰动范围			1.49hm ² /1.49hm ²	
	本次验收范围			1.49hm ²	
	验收后的防治责任范围			0.41hm ²	
水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）	95	水土流失防治目标达到值	扰动土地整治率（%）	95.97
	水土流失总治理度（%）	88		水土流失总治理度（%）	95.92
	土壤流失控制比	0.9		土壤流失控制比	1.19
	拦渣率（%）	95		拦渣率（%）	96.67
	林草植被恢复率（%）	97		林草植被恢复率（%）	98.41
	林草覆盖率（%）	23		林草覆盖率（%）	41.61
主要工程量	工程措施	表土剥离 0.08 万 m ³ 、表土回覆 0.08 万 m ³ 、土地整治 1.41hm ² 、复耕 0.79hm ²			
	植物措施	撒播草籽 0.62hm ² 、抚育管理 0.33hm ²			
	临时措施	临时遮盖 1420m ² 、土袋挡护 78m			
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	
	方案投资（万元）	39.11			
	实际投资（万元）	33.35			
	投资变化原因	投资减少主要原因是各项措施完成数量较方案有变化；独立费用根据实际合同开支情况记列。			
工程总评价	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验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。				
水土保持方案编制单位	四川金原工程勘察设计院有限责任公司		施工单位	四川和源电力有限公司	
水土保持监测单位	/		水保监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司	
水土保持设施验收报告编制单位	成都南岩环境工程有限责任公司		建设单位	国网四川省电力公司广安供电公司	
地址	成都市武侯区新管委会金履一路 218 号		地址	四川省广安市思源大道 9 号	
联系人/电话	陈瑞/18482101471		联系人/电话	唐弘刚/13980330856	
传真/邮编	028-85326532		传真/邮编	\	
电子信箱	635456261@qq.com		电子信箱	87105640@qq.com	

目 录

前 言.....	1
目 录.....	I
1 项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	8
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.....	15
3 水土保持方案实施情况.....	16
3.1 水土流失防治责任范围.....	16
3.2 弃渣场设置.....	18
3.3 取土场设置.....	18
3.4 水土保持措施总体布局.....	18
3.5 水土保持设施完成情况.....	19
3.6 水土保持投资完成情况.....	25
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.....	35
4.3 弃渣场稳定性评估.....	40
4.4 总体质量评价.....	41
5 项目初期运行及水土保持效果.....	43

5.1 初期运行情况.....	43
5.2 水土保持效果.....	43
5.3 公众满意度调查.....	47
6 水土保持管理.....	48
6.1 组织领导.....	48
6.2 规章制度.....	48
6.3 建设管理.....	49
6.4 水土保持监测.....	49
6.5 水土保持监理.....	54
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	55
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	55
6.8 水土保持设施管理维护.....	55
7 结论.....	56
7.1 结论.....	56
7.2 遗留问题安排.....	57
8 附件及附图.....	58
8.1 附件.....	58
8.2 附图.....	58

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目位于广安市境内，涉及岳池县和武胜县，其中杨公庙一沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程全线经过岳池县的乔家镇地界，武胜一兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程全线经过岳池县的乔家镇和武胜县的三溪镇地界。线路周边有省道 S304（岳池-武胜）可以利用，为水泥路面，线路附近有乡村公路，其间还有部分机耕道，交通运输条件情况相对较好。

杨公庙一沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程，靠沿口侧：线路从已建杨公庙一沿口 110 千伏线路的 N27（运行编号）附近开口 π 接，经过张家坝、双庙子，最后接入岳池南 220 千伏变电站。靠杨公庙侧：线路从已建杨公庙一沿口 110 千伏线路的 N19（运行编号）附近开口 π 接，经过斑竹园，最后接入岳池南 220 千伏变电站，共设置铁塔 14 基。

武胜一兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程线路从已建的武胜一兴隆牵引站 110 千伏线路 N45 附近 π 接，最后接入岳池南 220 千伏变电站，共设置铁塔 35 基。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程

建设单位：国网四川省电力公司广安供电公司

建设地点：广安市岳池县、武胜县

建设性质：新建

建设工期：工程于 2018 年 11 月开工建设，于 2020 年 9 月完工，总工期 23 个月。

建设规模：杨公庙一沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程新建线路长度为 3.181km、武胜一兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程新建线路长度为 $2 \times 11.332\text{km} + 0.3\text{km}$ 。

该工程主要技术经济指标见表 1-1。

表 1-1 工程主要技术经济指标表

一、项目简介						
项目名称	广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程					
工程性质	新建工程					
建设地点	广安市岳池县、武胜县					
建设工期	2018 年 11 月开工建设，于 2020 年 9 月完工，总工期 23 个月					
建设规模	杨公庙—沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程	送电线路长度	3.181km			
		塔基数量	14 基			
		回路数	双回路单侧挂线			
		额定电压	110kV			
	武胜—兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程	送电线路长度	$2 \times 11.332\text{km}+0.3\text{km}$			
		塔基数量	35 基			
		回路数	单回/双回			
		额定电压	110kV			
二、工程组成及占地情况						
项 目		单位	永久占地	临时占地	小计	备 注
杨公庙—沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程	塔基区	hm ²	0.12		0.12	新建铁塔 14 基
	拆除铁塔占地	hm ²		0.06	0.06	共拆除 9 基
	塔基施工临时占地区	hm ²		0.13	0.13	
	其他施工临时占地区	hm ²		0.06	0.06	3 处牵张场
	人抬道路区	hm ²		0.11	0.11	
	小计	hm ²	0.12	0.36	0.48	
武胜—兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程	塔基区	hm ²	0.29		0.32	新建铁塔 35 基
	塔基施工临时占地区	hm ²		0.34	0.34	
	其他施工临时占地区	hm ²		0.10	0.10	5 处牵张场
	人抬道路区	hm ²		0.28	0.28	
	小计	hm ²	0.29	0.72	1.01	
合 计		hm ²	0.41	1.08	1.49	
三、工程土石方量（万 m ³ ，自然方）						
项目分区		挖方	填方	余方		
杨公庙—沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程		0.15	0.13	0.02		
武胜—兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程		0.34	0.29	0.05		
合计		0.49	0.42	0.07		

1.1.3 项目投资

工程投资：总投资 2229 万元，土建投资 1267.2 万元；自筹资金 25%，向银行贷款 75%。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程由沿口、杨公庙、武胜站 110kV 线路保护改造工程、杨公庙—沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程、武胜—兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程和配套的系统通信工程组成。

1.1.4.2 项目布置

1、沿口、杨公庙、武胜站 110kV 线路保护改造工程

沿口、杨公庙、武胜站 110kV 线路保护改造工程，为沿口、杨公庙、武胜站原 110kV 线路保护升级改造，仅设备更换，不涉及土建内容。

2、杨公庙—沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程

杨公庙—沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程新建线路总长为 3.181km。其中靠沿口侧：线路从已建杨公庙—沿口 110 千伏线路的 N27（运行编号）附近开口 π 接，经过张家坝、双庙子，最后接入岳池南 220 千伏变电站，线路长约 2.416km，曲折系数 1.06。靠杨公庙侧：线路从已建杨公庙—沿口 110 千伏线路的 N19（运行编号）附近开口 π 接，经过斑竹园，最后接入岳池南 220 千伏变电站，线路长约 0.765km，曲折系数 1.04。全线经过岳池县的乔家镇地界，共新建铁塔 14 基。

杨公庙—沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程共拆除 9 基，将原杨沿 110kV 线路 N19~N27 之间的导地线及杆塔拆除，拆除长度为 2.65km。

3、武胜—兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程

武胜—兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程线路从已建的武胜—兴隆牵引站 110 千伏线路 N45 附近 π 接，最后接入岳池南 220 千伏变电站，共设置铁塔 35 基，新建线路长度为 $2 \times 11.332\text{km} + 0.3\text{km}$ 。

线路经过岳池县的三溪镇、乔家镇地界。

4、系统通信工程

沿武胜—兴隆牵引变 π 入岳池南 110kV 线路各建设 1 根 24 芯 OPGW 光缆，每根路径长度 11.6km。沿杨公庙—沿口 π 入岳池南 110kV 线路各建设 1 根 24 芯 OPGW 光缆，沿口侧路径长度 2.416km，杨公庙侧路径长度 0.765km。光缆沿线路工程铁塔架线，同步建设，不需要单独修建电缆通道或者铁塔。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 施工标段划分

本项目主要是线路工程，项目施工单位为四川和源电力有限公司。建设管理单位为国网四川省电力公司广安供电公司，设计单位成都城电电力工程设计有限公司，主体监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司，水土保持监理工作由主体监理一并承担，运行管理单位为国网四川省电力公司广安供电公司。

本项目参建单位见表 1-2。

表 1-2 各参建单位情况表

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广安供电公司	项目建设整体的管理、组织
设计单位	成都城电电力工程设计有限公司	初设，施工图，竣工图设计
施工单位	四川和源电力有限公司	工程建设
主体监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司	主体及水保工程监理
水土保持方案编制单位	四川金原工程勘察设计院有限责任公司	水土保持报告书的编制
水土保持设施验收报告编制单位	成都南岩环境工程有限责任公司	水土保持设施验收报告编制
运营管理单位	国网四川省电力公司广安供电公司	运行管理

(2) 交通条件

本项目位于广安市境内，涉及岳池县和武胜县，其中杨公庙—沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程全线经过岳池县的乔家镇地界，武胜—兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程全线经过岳池县的乔家镇和武胜县的三溪镇地界。线路周边有省道 S304（岳池-武胜）可以利用，为水泥路面，沿线还有乡村公路及机耕道与本工程线路平行接近或相互交叉。汽车运输条件较好，施工运输时，乡村道的部分地段通过整修或拓宽，可改善运输条件。交通运输方便，满足本项目的运输需求。

(3) 施工临时占地

线路工程生活区、办公区、材料站均采用就近租用民房方式。线路工程施工场地主要包括塔基施工场地、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区（牵张场 8 处）、人抬道路区等。

(4) 施工供水、供电，通讯系统

塔基施工较分散，基础施工用水量较少，一般在沿线附近沟渠或村落取水，采用罐车拉水。由于塔基布置分散，塔基基础施工主要采用 50kW 柴油发电机作为施工电源和备用电源。

本工程的线路路径方案靠近公路及乡村公路，根据现场调查，在影响范围内的光缆基本上沿公路架设，为中国电信、中国移动及联通等公司的光纤线路，乡村公路上主要是广播电视光纤线路。通信光缆主要是电信、中国网通、中国移动及中国联通等公司运营的线路。

（5）砂、石材料来源

本工程中所使用的砂、石在附近采砂、采石场购买，买卖和运输均很方便，水土保持防治责任由开采商承担。

1.1.5.3 施工工期

计划工期：计划于 2018 年 6 月开工，计划竣工时间为 2019 年 5 月，工期为 12 个月。

实际工期：工程实际于 2018 年 11 月开工，实际竣工时间为 2020 年 9 月，工期为 23 个月。

1.1.6 土石方情况

根据批复的水土保持方案，本工程挖方总量 0.58 万 m^3 （含表土剥离 0.09 万 m^3 ，自然方，下同），填方总量 0.49 万 m^3 （含表土利用 0.09 万 m^3 ），共产生余方 0.09 万 m^3 。余方在各个塔基占地范围内摊平处理，本工程余方不集中处理，不涉及弃渣场。

根据查阅施工过程资料和竣工资料，工程实际施工过程中总挖方 0.49 万 m^3 （包含剥离表土 0.08 万 m^3 ，自然方，下同），填方 0.42 万 m^3 （包含表土回覆 0.08 万 m^3 ，自然方），余方 0.07 万 m^3 。余方全部平坦于塔基范围，经过表面夯实、平整等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患。项目没有单独设置弃渣场。

项目实际发生土石方情况详见下表 1-3。

表 1-3 项目实际发生土石方情况 （单位：万 m³）

项目		挖方			填方			调入		调出		余方	
		一般挖方	表土剥离	合计	一般填方	表土回覆	合计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
杨公庙—沿口π入岳池南变电站 110 千伏线路工程	塔基区	0.08	0.02	0.10	0.06	0.02	0.08					0.02	塔基占地范围 摊平处理
	塔基施工临时占地	0.03		0.03	0.03		0.03						
	人抬道路	0.02		0.02	0.02		0.02						
	小计	0.13	0.02	0.15	0.11	0.02	0.13					0.02	
武胜—兴隆π入岳池南变电站 110 千伏线路工程	塔基区	0.21	0.06	0.27	0.16	0.06	0.22					0.05	塔基占地范围 摊平处理
	塔基施工临时占地	0.05		0.05	0.05		0.05						
	人抬道路	0.02		0.02	0.02		0.02						
	小计	0.28	0.06	0.34	0.23	0.06	0.29					0.05	
合计		0.41	0.08	0.49	0.34	0.08	0.42					0.07	

1.1.7 征占地情况

根据批复的水保方案，项目总占地面积 1.50hm^2 。其中永久性占地 0.45hm^2 ，临时性占地 1.05hm^2 。其中杨公庙—沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程永久占地 0.13hm^2 ，临时占地 0.34hm^2 ；武胜—兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程永久占地 0.32hm^2 、临时占地 0.71hm^2 。

根据本工程规划布置，本工程占地类型为耕地、林地和草地，其中旱地 0.78hm^2 、林地 0.09hm^2 、草地 0.63hm^2 。

根据工程竣工结算资料及现阶段复核，工程实际总占地 1.49hm^2 ，占地范围包括工程永久占地和施工临时占地。其中永久占地 0.41hm^2 ，其中耕地 0.25hm^2 ，林地 0.02hm^2 ，草地 0.14hm^2 ；施工临时占地 1.08hm^2 ，其中耕地 0.54hm^2 ，林地 0.03hm^2 ，草地 0.51hm^2 。

项目实际发生占地面积情况表详见下表 1-4。

表 1-4 项目实际发生占地面积情况表（单位： hm^2 ）

项目组成			耕地	林地	草地	合计
永久占地	杨公庙—沿口 π 入岳池南变 110kV 线路新建工程	塔基占地	0.08	0.01	0.03	0.12
	武胜—兴隆 π 入岳池南变 110kV 线路新建工程	塔基占地	0.17	0.01	0.11	0.29
	合计		0.25	0.02	0.14	0.41
临时占地	杨公庙—沿口 π 入岳池南变 110kV 线路新建工程	拆除铁塔	0.06			0.06
		塔基施工临时占地	0.08	0.01	0.04	0.13
		其他施工临时占地	0.02		0.04	0.06
		人抬道路占地	0.10		0.01	0.11
		小计	0.26	0.01	0.09	0.36
	武胜—兴隆 π 入岳池南变 110kV 线路新建工程	塔基施工临时占地	0.06	0.02	0.26	0.34
		其他施工临时占地	0.07		0.03	0.10
		人抬道路占地	0.15		0.13	0.28
		小计	0.28	0.02	0.42	0.72
	合计		0.54	0.03	0.51	1.08
总计		0.79	0.05	0.65	1.49	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

本工程线路位于四川盆地东部华蓥山脉西侧丘陵地区，属于广安管辖的岳池县和武胜县境内。

线路沿线地形地貌较为简单，以丘陵、一般山地为主，地形起伏不大，海拔高度为 300~380m。线路大部分在台地、丘坡走线，部分地带偏坡较大。

线路经过区地形、地貌受到“新构造运动”所引起的侵蚀、剥蚀、堆积等因素的改造。线路沿线为构造剥蚀浅切低丘区，地形斜缓开阔，丘顶分布散乱，大小不一，呈圆形、椭圆形、扁长形，全线地形为高差起伏不大的宽谷缓坡中丘及宽谷园缓浅丘带坝，部分地带为突起的低山，丘间沟谷浅而短，高差起伏相对较小，档距较小，分布较为均匀，全线地形条件较好。

根据线路所经地区的地形状况，地形划分情况为：丘陵占 100%。

1.2.1.2 气象

本项目位于广安市岳池县和武胜县。

岳池县属四川盆地中亚热带湿润气候区，多年平均气温 17.2℃，极端最高气温 40.0℃，极端最低气温-4.1℃，项目区年大于等于 10℃积温为 5563℃。

武胜县属四川盆地中亚热带湿润气候区，多年平均气温 17.6℃，极端最高气温 41.3℃，极端最低气温-2.4℃，项目区年大于等于 10℃积温为 5618℃。

广安市岳池县和武胜县气象站特征值统计详见表 1-5。

表 1-5 气象站特征值统计表

项 目		岳池县	武胜县
气温 (°C)	平均气温	17.2	17.6
	极端高温	40.0	41.3
	极端最低	-4.1	-2.4
	≥10℃积温	5563	5618
降水量 (mm)	平均降水	1045.5	1037.9
	5 年一遇 1 小时暴雨值	65.48	56.48
	5 年一遇 6 小时暴雨值	98.52	90.13
	5 年一遇 24 小时暴雨值	135.14	125.50
	10 年一遇 1 小时暴雨值	83.58	66.15
	10 年一遇 6 小时暴雨值	125.76	110.25

	10年一遇24小时暴雨值	172.51	147.00
	20年一遇1小时暴雨值	101.30	75.15
	20年一遇6小时暴雨值	152.41	125.25
	20年一遇24小时暴雨值	209.07	167.00
相对湿度(%)	平均	84	81
	历年最小	16	60
风速	平均风速(m/s)	1.2	1.5
其它	无霜日(天)	357.4	328
	年日照时数(小时)	1256.2	1246.6

1.2.1.3 地质

1、地质构造及地层岩性

本工程所经区域地质结构简单，无大型褶皱，无断裂带通过，新构造运动微弱，区域稳定性好。其沿线岩性主要以风化页岩、紫红及黄绿色泥岩、夹砂岩、粉砂岩为主，表层的亚粘土厚薄不等在0.2~0.5m之间，水田中粘土较厚部分达1.0m左右。

全线植被发育较好，坡度较缓沿线附近未出现不良地质现象（如滑坡、崩塌、泥石流、裂隙等）。主要的不良地质主要是局部表层粘土的垮塌及场地开挖过程中，厚层砂岩具局部顺层滑塌现象。

根据本工程线路所经地区的地质状况，其地质划分如下：泥水坑5%、粘土15%、松砂石40%、岩石占40%。

2、水文地质

线路沿线内以丘陵地形为主，河流、沟谷切割较浅，边坡较缓，地下水难以在丘顶、边坡等杆塔基及其附近富集，局部高阶地坡脚存在少量地下水，而平坝、河谷地区杆塔周围地下水丰富。按岩性及地下水的赋存形式，划分为三大类型：

(1) 第四系上层滞水：主要分布在洼地、沟谷及坡脚地带上部覆盖土层中，水量受大气降水、地表水补给，水量较贫乏，对塔基的稳定影响较小。

(2) 主要赋存于中生界三叠系地层中，为工程区地下水的主要类型，该类地下水以空隙潜水和基岩风化裂隙水为主，受构造地貌条件的控制，同一含水层由于所处的构造地貌部位不同，富水性差异很大。埋深受地形、地层岩性、构造及大气降水直接影响，一般埋深较大，达到几十米以上，主要靠大气降水补充，向低洼处排泄。对沿线井泉进行访问调查，山区地下水位埋深在沟谷中一

般 0.50 ~ 2.00m，河谷阶地部位地下水位埋深一般 0 ~ 3.00m。因此，该类地下水对线路塔基无影响。

(3) 碎屑岩类孔隙、基岩裂隙水，主要赋存在基岩节理裂隙中，埋藏较深，多以下降泉在沟谷两侧排泄，受节理裂隙发育程度影响，线路路径一般沿山坡坡顶及斜坡等高线行走，故此类地下水对塔基的稳定无影响。

1.2.1.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》（2015）及《中国地震动峰值加速度区划图》、《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图》（GB18306 - 2015，1/400 万），沿线地震基本烈度小于 VI 度，线路经过区地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期属 0.35s 区。属于较弱地震活动区。

1.2.1.5 水文

岳池县境内纵横交错分布着 260 多条小河，水系呈树枝状分布。主要有清溪河、酉溪河、长滩寺河、酉溪河、新民河、罗渡河、临溪河、顾县河、大石河、三溪河等 10 条流域面积大于 50km² 的河流。河流多从北向南或向东南方向汇集。清溪河、酉溪河、长滩寺河等 5 条河流汇入长江水系一级支流嘉陵江，酉溪河、新民河、罗渡河等 5 条河流汇入长江水系二级支流渠江，其他小河多系流域面积不大，地形切割较浅。渠江流经中和、罗渡、伏龙、赛龙四镇（乡）在丹溪口进入合川市境内，嘉陵江则绕西南边界流过，两条大江水量丰富，但均属过境水流。

武胜县河流属长江一级支流嘉陵江水系，县内江河密布，主要有一江四河七十四条小溪，大支流包括长滩寺河、兴隆河、复兴河、吉安河等，均成树枝状河网水系。县内河道总长 351.1km，河网密度 0.76km/km²，10km² 以上的 64 条，其中 10km² ~ 100km² 的 13 条，100km² 以上的 1 条。

据现场调查，场区周边地表水体以水田水和堰塘水为主，均无其它大型地表水体。水田水和堰塘水均属上层滞水，主要受大气降水补给，故水量受季节影响显著，雨季水量充沛，旱季一般处于干涸或接近干涸的状态。本工程所走线路不受巴河及东溪河百年一遇洪水影响。

1.2.1.6 土壤

岳池县土壤分为 4 个土类，6 个亚类，12 个土属，44 个土种，47 个变种。据其肥力状况分为五级，一级土包括潮沙泥、大眼泥和黑油沙田土等 12 个土

种；二级土包括半沙半泥、夹沙泥、红沙泥、黄沙泥田土等 9 个土种，；三级土包括黄泥、紫黄泥、白沙泥、红石骨沙田土等 8 个土种；四级土包括冷浸田、烂泥田、紧口沙田、卵石黄泥田土等 11 个土种，；五级土包括各类石骨子田土和卵石黄泥田土等 4 个土种。

武胜县土壤母质主要是中生界侏罗纪中统沙溪庙上Ⅲ组（J2S2）的紫色沙、泥岩的坡积物；其次是新生界第四纪（Q）冰水沉积物的老冲积黄泥土；再者为近代冲积土；还有遂宁组母质形成的红棕紫泥土。

全线土壤母质比较单一，且质地较好。土壤 PH 值一般在 6.5-7.5 范围内，酸碱度适宜，保水保肥力较好，肥力较高，宜种性宽，有利于粮经作物和林木的生产。

工程区土壤主要为紫色土和水稻土。

1.2.1.7 植被

岳池属川东地区偏湿性常绿阔叶林亚热带盆地底部丘陵低山植被区，柏树广泛分布于钙质紫色土地上，在土层深厚的地区间有油桐、青冈等树木。马尾松林多分布于高丘顶部和江河沿岸的冲积土地上。全县林地 41.8 万亩，其中成片林 28.8 万亩，经济林 13 万亩，绿化覆盖率达 26.5%。全县共有森林公园 2 处；金城山森林公园（国家一级保护动物——川金丝猴）、翔凤山森林公园（凤山公园），项目区内植被属亚热带湿润常绿阔叶林带，自然植被很少，区域内植被垂直分布不明显。田埂、土坎多桑树，沟边路旁多为桑树、桉树、泡桐、白杨、马尾松、柏木、杉木等。零星荒坡为黄荆、马桑、紫穗槐、芭茅等灌丛和杂草。住宅周围多为竹林或柑桔、李、梨、杏、核桃、板栗、柚子等各种果树。竹类主要分布是溪沟河边成行、房前屋后成簇。根据调查，工程区广泛栽种而且长势良好的主要树种有香樟、桉树、白杨、黄荆、紫穗槐、松、柏树，主要草种有狗牙根、早熟禾、白三叶等。

武胜县属于亚热带常绿阔叶林区，丘陵、平坝地区垦殖程度较高，经果林、薪炭林、防护林点缀其间，山区植被良好，种类繁多，形成若干植物群落。项目区有以丝栗、香樟、楠木、桉树、桔柚为主的常绿阔叶林，有以桦木、杨树、麻栎、枹树为主的落叶阔叶林，有以山茶、杜鹃花、桧木、山苍子为主的山地灌丛，有以白茅、巴茅为主的山地草丛。珍贵植物有杪楞、三尖杉、红豆杉、银杏、润楠、连座蕨。

工程区植被覆盖度在 20%~45%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据水土保持方案及《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目建设所在地岳池县、武胜县均属于水力侵蚀西南土石山区，容许土壤流失量 500t/(km²·a)。土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。水力侵蚀形式主要为面蚀、沟蚀，其中以面蚀的侵蚀量最大，且分布较广。

区域水土流失现状详见表 1-6、1-7。

表 1-6 岳池县水土流失现状统计表

侵蚀类型	侵蚀面积(km ²)	占流失面积的百分比 (%)
轻度水力侵蚀	209.86	14.40
中度水力侵蚀	346.68	23.79
强烈水力侵蚀	33.46	2.30
极强烈水力侵蚀	8.35	0.57
剧烈水力侵蚀	1.25	0.09
合计	599.60	100.00

表 1-7 武胜县水土流失现状统计表

侵蚀类型	侵蚀面积(km ²)	占流失面积的百分比 (%)
微度水力侵蚀	573.88	60.02
轻度水力侵蚀	63.16	6.61
中度水力侵蚀	146.76	15.35
强烈水力侵蚀	61.89	6.47
极强烈水力侵蚀	61.99	6.48
剧烈水力侵蚀	48.47	5.07
合计	956.14	100.00

根据本工程项目区水土流失现状图，结合现场踏勘，项目区植被较好，水土流失类型为水力侵蚀。根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤流失现状图，结合项目区地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在地原地貌土壤侵蚀模数为 1500t/km²·a，为轻度水力侵蚀。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2017 年 9 月，国网四川省电力公司以《关于广安岳池南 220kV 变电站 110 kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2017〕147 号文）对本项目的可行性研究报告进行了批复。

2017 年 12 月，广安市发展和改革委员会下发了《关于广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程项目核准的批复》（广安发改〔2017〕358 号）。

2018 年 7 月，国网四川省电力公司以《关于广安岳池南 220kV 变电站 110 kV 配套工程初步设计的批复》（川电建设〔2018〕217 号）对本项目的初步设计进行了批复。

2.2 水土保持方案

2017 年 11 月，受国网四川省电力公司广安供电公司委托，四川金原工程勘察设计有限责任公司承担广安岳池南 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的编制工作。

2018 年 3 月，四川金原工程勘察设计有限责任公司编制完成了《广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2018 年 4 月，广安市水务局组织专家对《广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持方案报告书（送审稿）》进行了评审，会后，四川金原工程勘察设计有限责任公司根据审查意见，对送审稿进行了补充、修改和完善，2018 年 4 月下旬修编完成《广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2018 年 5 月，广安市水务局以《关于广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持方案报告书的批复》（广市水函〔2018〕167 号），对本项目的水保方案进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

根据本项目实际情况，结合《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561 号）和《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,结合本项目基本情况进行逐一筛查,同时也根据现场查勘、主体设计单位设计文件、施工、监理单位资料等统计分析结果,本工程不涉及重大变更情况,具体详见表 2-1 和 2-2。

表 2-1 本工程与（川水函[2015]1561 号）相关条例分析表

川水函[2015]1561 号	方案阶段	验收阶段	是否涉及重大变更
弃渣量 10 万 m ³ (含) 以上的弃渣场弃渣增加 50% (含) 以上的	余方 0.09 万 m ³ , 在塔基范围内平摊处理, 不设弃渣场	余方 0.07 万 m ³ , 在塔基范围内平摊处理, 不设弃渣场	否
弃渣量 10 万 m ³ (含) 以上的弃渣场位置变化的	不设置弃渣场	无弃渣场	否
弃渣场数量增加超过 20% (含) 的	无弃渣场	同方案	否
取土 (料) 量在 5 万 m ³ (含) 以上的取土 (料) 场位置发生变更的	无料场	同方案	否
排水工程措施减少量 30% 以上的	塔基区浆砌石排水沟 285m	塔基区浆砌石排水沟 0m	排水沟减少 100.00%, 方案阶段 (可研) 塔基位置不确定, 排水沟为估列值, 在施工图阶段优化了设计, 对于山区塔位, 塔基表面采取斜面形式, 平地塔位则采取龟背形, 全部采用自然排水的方式, 不再专门设计排水沟。根据实际踏勘, 塔基处汇水量较小, 无需修建排水沟, 无水土流失隐患, 因此排水沟量大大减少, 但其水土保持功能未降低。设计优化不属于重大变更
挡防工程措施减少量 30% 以上的	无挡护工程措施	同方案	否
原批复植物措施面积 10 公顷 (含) 以上, 且总面积减少超过 30% (含) 的	植物措施面积小于 10 公顷		否

表 2-2 本工程与（办水保[2016]65 号）相关条例分析表

办水保[2016]65 号	方案阶段	验收阶段	是否涉及重大变更
水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	1.50hm ²	1.49hm ²	减少 0.67%, 不属于重大变更
开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	挖方 0.58 万 m ³	挖方 0.49m ³	减少 14.95%, 不属于重大变更
	填方 0.49 万 m ³	填方 0.42m ³	
线型工程山丘、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	线路沿丘陵和一般山地走线	线路沿丘陵和一般山地走线, 横向位移超过 300 米的长度累计未达到该部分线路长度的 20%	否
表土剥离量减少 30% 以上的	0.09 万 m ³	0.07 万 m ³	减少 22.22%, 主要原因是塔基减少, 相应的表土剥离量减少, 不属于重大变更
植物措施总面积减少 30% 以上的	0.53hm ²	0.62hm ²	增加 16.98%, 不属于重大变更
水土保持重要单位工程措施体系发生变化的	基本与方案设计保持一致		否

2.4 水土保持后续设计

本工程根据实际情况，在施工图设计阶段，将水土保持后续设计全部纳入主体设计范围内一并设计。

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

根据广安市水务局《关于广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持方案报告书的批复》（广市水函〔2018〕167 号），本工程水土流失防治责任范围共计 1.50hm²，其中项目建设区 1.50hm²，直接影响区 0hm²。

方案批复的防治责任范围详见下表 3-1。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围（单位：hm²）

项目组成	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
塔基占地	0.45		0.45	根据川水函【2014】1723 号文规定，不计列面积	0.45
拆除铁塔占地		0.06	0.06		0.06
塔基施工临时占地		0.50	0.50		0.50
其它临时施工占地		0.06	0.06		0.06
人抬道路占地		0.43	0.43		0.43
合计	0.45	1.05	1.50		1.50

3.1.2 工程实际的水土流失防治责任范围

根据查阅施工过程资料、竣工结算资料及现场复核，本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 1.49hm²。

工程实际的水土流失防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 工程实际的水土流失防治责任范围（单位：hm²）

项目组成	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
塔基区	0.41		0.41	0	0.41
拆除铁塔占地		0.06	0.06	0	0.06
塔基施工临时占地区		0.47	0.47	0	0.47
其他临时施工占地		0.16	0.16	0	0.16
人抬道路区		0.39	0.39	0	0.39
合计	0.41	1.08	1.49	0	1.49

3.1.3 防治责任范围变化情况及原因

本项目属于线型项目，水土保持方案编制深度为可研深度，防治责任范围的确定也是以工程可行性研究为主要依据。根据查阅竣工资料及现场复核，建设期实际发生的防治责任范围较方案批复的减少了 0.01hm²。实际施工中因主体布置微调后各分区发生部分变化，变化的主要原因如下：

（1）根据竣工资料及现场复核，实际施工过程中塔基数量为 49 基，较方案设计的 57 基减少 8 基。本项目塔基占地 0.41hm²，水土流失防治责任范围较方案设计的减少 0.04hm²；由于塔基减少，相应的塔基施工临时占地面积也减少了 0.03hm²，水土流失防治责任范围较方案设计的减少 0.03hm²；

（2）根据竣工资料及现场复核，全线实际共设置 8 处牵张场，根据实际施工需要平均每处占地约 200m²，共占地 0.16hm²，水土流失防治责任范围较方案设计的增加了 0.10hm²；

（3）根据竣工资料及现场复核，实际施工过程中部分塔基的搭建材料运输利用了原有乡村道路或机耕道，全线新修人抬道路共长约 3.93km，平均宽度为 1m，共占地 0.39hm²，水土流失防治责任范围较方案设计的减少 0.04hm²。

综上所述，水土流失防治责任范围较方案批复共减少了 0.01hm²。水土流失防治责任范围变化情况见下表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围变化表（单位：hm²）

项目组成	水土流失防治责任范围		
	方案设计	实际发生	增减情况（+/-）
塔基区	0.45	0.41	-0.04
拆除铁塔占地	0.06	0.06	0
塔基施工临时占地区	0.50	0.47	-0.03
其他临时施工占地	0.06	0.16	+0.10
人抬道路区	0.43	0.39	-0.04
合计	1.50	1.49	-0.01

3.1.4 验收后的水土流失防治责任范围

各阶段水土流失防治责任范围见下表 3-4。

表 3-4 各阶段的水土流失防治责任范围表（单位：hm²）

项目组成	水土流失防治责任范围		
	设计阶段	施工阶段	验收后
塔基区	0.45	0.41	0.41
拆除铁塔占地	0.06	0.06	
塔基施工临时占地区	0.50	0.47	
其他临时施工占地	0.06	0.16	
人抬道路区	0.43	0.39	
合计	1.50	1.49	0.41

3.2 弃渣场设置

经现场调查及查阅监测过程资料，本项目在实际施工过程当中，共产生土方 0.07 万 m³，根据实际情况土方全部平摊于塔基占地范围，经过表面夯实、平整等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患。没有单独设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本工程没有设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

根据批复的水土保持方案报告书，按项目建设时序、造成水土流失特点及项目主体工程布局，本工程水土流失防治分区按工程性质划分为塔基区、拆除铁塔区、塔基施工临时占地区、其它临时施工占地区、人抬道路区等 5 个不同防治区。

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据水土流失防治分区，结合主体工程已具有的水土保持功能的工程项目，本项目水土保持防治措施体系由塔基区、拆除铁塔区、塔基施工临时占地区、其它临时施工占地区、人抬道路区等 5 个不同防治区组成，根据不同水土流失防治分区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施三类。

水土保持措施布局见下表 3-5。

表 3-5 项目分区防治措施总体布局表

防治分区	措施类型	防治措施	备注
塔基区	工程措施	表土剥离、表土回覆、 土地整治、复耕	方案新增
	植物措施	撒播草籽	
拆除铁塔区	工程措施	土地整治、复耕	方案新增
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治、复耕	方案新增
	植物措施	撒播草籽、栽植灌木、 抚育管理	
	临时措施	临时遮盖、土袋拦挡	
其它临时施工占地区	工程措施	土地整治、复耕	方案新增
人抬道路区	工程措施	土地整治、复耕	方案新增

工程建设过程中，按照批复的方案设计内容，水土保持措施以防止新的人为水土流失、改善区域生态环境为主要目标，按照分区防治的要求，实施综合治理。

编制组实地调查和查看竣工资料，本项目水土流失防治措施总体布局基本维持了批复方案设计体系框架，并在此基础上进行了优化布置，针对分区水土流失防治的需要，水土保持措施体系与方案保持基本一致，采取工程措施、植物措施相结合的方式防治水土流失。施工中严格控制施工扰动范围，按照水土保持相关要求进行了现场管理，水土保持措施总体布局合理，工程措施与主体工程同时施工，符合三同时的要求，植物措施在工程完工后陆续实施，基本按照设计要求实施完成，目前长势良好，覆盖率和覆盖度较高，取得了较好的水土流失防治效果。

综上所述，广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程在充分发挥主体工程水土保持功能的基础上，按照分区防治、因地制宜、因害设防、对位配置的原则，采取工程措施、植物措施相结合进行水土保持措施布局。各项措施布局扎住了分区水土流失治理的重点和难点，针对性较强，基本达到了保护水土资源、控制工程建设人为水土流失的目的，水土保持措施布局较为合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施实施情况及工程量

1、水土保持防治工程措施完成单位工程量如下：

(1) 塔基区

根据查阅监理、竣工资料以及现场复核，塔基区实施的工程措施有剥离表土 0.08 万 m^3 、表土回覆 0.08 万 m^3 、土地整治 0.39 hm^2 ，复耕 0.25 hm^2 。

（2）拆除铁塔区

根据查阅监理、竣工资料以及现场复核，拆除铁塔区实施的工程措施有复耕 0.06 hm^2 、土地整治 0.06 hm^2

（3）塔基施工临时占地区

根据查阅监理、竣工资料以及现场复核，塔基施工临时占地区实施的工程措施有复耕 0.14 hm^2 、土地整治 0.47 hm^2 。

（4）其他临时施工占地区

根据查阅监理、竣工资料以及现场复核，其他临时施工占地区实施的工程措施有复耕 0.09 hm^2 、土地整治 0.16 hm^2 。

（5）人抬道路区

根据查阅监理、竣工资料以及现场复核，人抬道路区实施的工程措施有复耕 0.25 hm^2 、土地整治 0.33 hm^2 。

2、水土保持工程措施实施进度评价

水土保持工程措施涉及到岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程的塔基区、拆除铁塔区、塔基施工临时占地区、其他临时施工占地区、人抬道路区的各项工程措施在主体工程建设过程中同步实施，有效的控制了因工程建设带来的水土流失影响，水土保持工程措施实施进度满足水土保持要求。

水土保持工程措施完成情况见下表 3-6。

表 3-6 水土保持工程措施完成情况表

项目分区	措施类型	措施内容	单位	方案设计	实际完成	增减情况 (+/-)	变化原因	实施时间	是否降低水土保持功能
塔基区	工程措施	浆砌石排水沟	m	285	0	-285	塔基区在施工图阶段优化了设计，对于山区塔位，塔基表面采取斜面形式，平地塔位则采取龟背形，全部采用自然排水的方式，不再专门设计排水沟，因此对比方案阶段，排水沟数量减少。根据实际踏勘，塔基处汇水量较小，无需修建排水沟，无水土流失隐患	\	否
		表土剥离	万 m ³	0.09	0.08	-0.01	根据竣工资料，塔基的数量较方案设计阶段减少，塔基区扰动面积减少，工程量随之减少	2019.03-2019.10	否
		表土回覆	万 m ³	0.09	0.08	-0.01		2020.04-2020.08	否
		土地整治	hm ²	0.43	0.39	-0.04		2020.04-2020.08	否
		复耕	hm ²	0.25	0.25	0		2020.04-2020.08	否
拆除铁塔区	工程措施	土地整治	hm ²	0.06	0.06	0	/	2019.06-2019.11	否
		复耕	hm ²	0.06	0.06	0	/	2019.06-2019.11	否
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.50	0.47	-0.03	根据竣工资料，塔基的数量较方案设计阶段减少，相应的整治及复耕面积也减少	2019.08-2020.06	否
		复耕	hm ²	0.15	0.14	-0.01		2019.08-2020.06	否
其他临时施工占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.06	0.16	+0.10	根据竣工资料及现场复核，在实际施工过程中，实际布置的牵张场数量增加，占用耕地面积增加，整治和复耕的面积也相应增加	2019.08-2020.06	否
		复耕	hm ²	0.06	0.09	+0.03		2019.08-2020.06	否
人抬道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.26	0.33	+0.07	根据竣工资料及现场复核，除原占用耕地的人抬道路恢复复耕外，还有部分道路也采取了绿化恢复，因此整治的面积有所增加	2019.12-2020.07	否
		复耕	hm ²	0.26	0.25	+0.01		2019.12-2020.07	否

3.5.2 水土保持植物措施实施情况及工程量

1、水土保持防治植物措施完成单位工程量如下：

(1) 塔基区

根据查阅监理、竣工资料以及现场复核，塔基区实施的植物措施有撒播草籽 0.14hm^2 。

(2) 塔基施工临时占地区

根据查阅监理、竣工资料以及现场复核，塔基施工临时占地区实施的植物措施有栽植灌木 1640 株，撒播草籽 0.33hm^2 ，抚育管理 0.33hm^2 。

(3) 其他临时施工场地区

根据查阅监理、竣工资料以及现场复核，其他临时施工场地区实施的植物措施有撒播草籽 0.07hm^2 。

(4) 人抬道路区

根据查阅监理、竣工资料以及现场复核，人抬道路区实施的植物措施有撒播草籽 0.08hm^2 。

2、水土保持植物措施实施进度评价

水土保持植物措施涉及到塔基区、塔基施工临时占地区、人抬道路区、其他临时施工场地区的各项植物措施在建设后期经土地整治后实施，目前植被生长较好，水土保持植物措施实施进度满足水土保持要求。

水土保持植物措施完成情况见下表 3-7。

表 3-7 水土保持植物措施完成情况表

项目分区	措施类型	措施内容	单位	方案设计	实际完成	增减情况 (+/-)	变化原因	实施时间	是否降低水土保持功能
塔基区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.18	0.14	-0.04	塔基数量减少，扰动面积减少，部分复耕，绿化面积较少	2020.04-2020.08	否
塔基施工临时占地区	植物措施	栽植灌木	株	1750	1640	-110	塔基数量减少，塔基施工临时占地区面积也相应减少，导致植物措施量也减少	2019.08-2020.06	否
		撒播草籽	hm ²	0.35	0.33	-0.02			否
		抚育管理	hm ²	0.35	0.33	-0.02			否
其他临时施工场地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	/	0.07	+0.07	实际占用其他临时施工场地面积增加，除部分复耕外，其余全部恢复绿化	2019.08-2020.06	否
人抬道路区	植物措施	撒播草籽	hm ²	/	0.08	+0.08	除原占用耕地的人抬道路恢复复耕外，还有部分道路还采取了绿化恢复	2019.12-2020.07	否

3.5.3 水土保持临时措施实施情况及工程量

1、水土保持防治临时措施完成单位工程量如下：

(1) 塔基施工临时占地区

根据查阅监理、竣工资料，塔基施工临时占地区实施的临时措施有防雨布遮盖 1420m²、土袋挡护 78m。

2、水土保持临时措施实施进度评价

临时措施于项目建设期间都有实施，临时措施在施工过程中实施，有效的减少了因工程建设带来的水土流失影响，目前各项临时措施已拆除，临时措施实施进度满足水土保持要求。

水土保持临时措施完成情况见下表 3-8。

表 3-8 水土保持临时措施完成情况表

项目分区	措施类型	措施内容	单位	方案设计	实际完成	增减情况 (+/-)	变化原因	实施时间	是否降低水土保持功能
塔基施工临时占地区	临时措施	临时遮盖	m ²	1500	1420	-80	新建塔基数量减少，相应扰动面积减少，措施量减少	2019.03-2020.05	否
		土袋挡护	m	90	78	-12		2019.03-2020.05	否

3.5.4 水土保持措施完成汇总

工程建设实施的水土保持措施有：表土剥离 0.08 万 m³、表土回覆 0.08 万 m³、土地整治 1.41hm²、复耕 0.79hm²、撒播草籽 0.62hm²、抚育管理 0.33hm²、临时遮盖 1420m²、土袋挡护 78m。

水土保持措施汇总情况见下表 3-9。

表 3-9 水土保持措施完成情况汇总表

项目分区	措施类型	措施内容	单位	实际完成
塔基区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.08
		表土回覆	万 m ³	0.08
		土地整治	hm ²	0.39
		复耕	hm ²	0.25
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.14
拆除铁塔区	工程措施	土地整治	hm ²	0.06
		复耕	m	0.06
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.47
		复耕	hm ²	0.14

项目分区	措施类型	措施内容	单位	实际完成
	临时措施	临时遮盖	m ²	1420
		土袋挡护	m	78
	植物措施	栽植灌木	株	1640
		撒播草籽	hm ²	0.33
		抚育管理	hm ²	0.33
其他临时施工占地 区	工程措施	土地整治	hm ²	0.16
		复耕	hm ²	0.09
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.07
人抬道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.33
		复耕	hm ²	0.25
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.08

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

根据广安市水务局《关于广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持方案报告书的批复》（广市水函〔2018〕167 号），本项目水土保持工程总投资 39.11 万元。其中工程措施投资 8.50 万元，植物措施 1.04 万元，监测措施费 7.50 万元，临时措施 3.82 万元，独立费用 14.80 万元（其中水土保持监理费 3.00 万元），基本预备费 1.51 万元，水土保持补偿费 1.95 万元。

表 3-10 批复的水土保持投资表（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
	第一部分 工程措施	8.50			8.50
一	塔基区	8.39			8.39
二	拆除铁塔区	0.01			0.01
三	塔基施工临时占地区	0.06			0.06
四	其他施工临时占地区	0.01			0.01
五	人抬道路区	0.04			0.04
	第二部分 植物措施	0.13	0.91		1.04
一	塔基区		0.01		0.01
二	塔基施工临时占地区	0.13	0.90		1.03
	第三部分 监测措施费	7.5			7.5
一	设备及安装	1.5			1.5
二	建设期观测运行费	6			6
	第四部分 施工临时工程	3.82			3.82

一	塔基施工临时占地区	3.82			3.82
	第五部分 独立费用			14.8	14.8
一	建设管理费			0.3	0.3
二	科研勘测设计费			5	5
三	工程建设监理费			3	3
四	竣工验收技术评估费			6	6
五	招标代理服务费				
六	经济技术咨询费			0.5	0.5
I	第一至五部分合计	19.78	1.07	14.8	35.65
II	基本预备费				1.51
III	水土保持补偿费				1.95
IV	总投资	19.78	1.07	14.8	39.11

3.6.2 工程实际完成投资

本项目实际完成水土保持工程总投资为 33.35 万元。其中工程措施 4.03 万元，植物措施 1.58 万元，临时措施 3.27 万元，监测措施费用 7.00 万元，独立费用 15.52 万元，水土保持补偿费 1.95 万元，已按要求足额缴纳。

实际完成的水土保持投资见下表 3-11。

表 3-11 实际完成的水土保持投资

序号	工程或费用名称	单位	单价（元）	实际完成数量	完成投资（万元）
第一部分	工程措施				4.03
（一）	塔基区				3.07
1	表土剥离	m ³	12.5	820	1.03
2	覆土	m ³	20.18	820	1.65
3	土地整治	hm ²	7002	0.39	0.27
4	复耕	hm ²	4550	0.25	0.11
5	浆砌石排水沟	m	230.42	0	0.00
（二）	拆除铁塔区				0.07
1	土地整治	hm ²	7002	0.06	0.04
2	复耕	hm ²	4550	0.06	0.03
（三）	塔基施工临时占地区				0.39
1	土地整治	hm ²	7002	0.47	0.33
2	复耕	hm ²	4550	0.14	0.06
（四）	其他临时施工占地区				0.15
1	土地整治	hm ²	7002	0.16	0.11
2	复耕	hm ²	4550	0.09	0.04

(五)	人抬道路区				0.34
1	土地整治	hm ²	7002	0.33	0.23
2	复耕	hm ²	4550	0.25	0.11
第二部分	植物措施				1.58
(一)	塔基区				0.07
1	撒播草籽	hm ²	4932.48	0.14	0.07
(二)	塔基施工临时占地区				1.44
1	栽植灌木	株	6.88	1640	1.13
2	撒播草籽	hm ²	4932.48	0.33	0.16
3	抚育管理	hm ²	4500	0.33	0.15
(三)	其他临时施工占地区				0.03
1	撒播草籽	hm ²	4932.48	0.07	0.03
(四)	人抬道路区				0.04
1	撒播草籽	hm ²	4932.48	0.08	0.04
第三部分	监测措施费				7.00
第四部分	临时措施				3.27
(一)	塔基施工临时占地区				3.27
1	土袋挡护	m	193.57	78	1.51
2	防雨布遮盖	m ²	12.42	1420	1.76
第五部分	独立费用				15.52
一	建设管理费				0.32
二	科研勘测设计费				5.00
三	工程建设监理费				3.00
四	竣工验收技术评估费				6.70
五	经济技术咨询费				0.50
第一至五部分合计					31.40
基本预备费					0.00
水土保持补偿费					1.95
工程水保投资合计					33.35

3.6.3 投资变化原因分析

本项目实际完成水土保持工程总投资为 33.35 万元，较批复的水保方案减少了 5.76 万元。方案设计与实际水保投资对比情况见表 3-12。

表 3-12 方案设计与实际完成水土保持投资对比表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	设计合计（万元）	完成投资（万元）	增减情况（+/-）
第一部分	工程措施	8.50	4.03	-4.47
（一）	塔基区	8.39	3.07	-5.32
（二）	拆除铁塔区	0.01	0.07	0.06
（三）	塔基施工临时占地区	0.06	0.39	0.33
（四）	其他施工临时占地区	0.01	0.15	0.14
（五）	人抬道路区	0.04	0.34	0.30
第二部分	植物措施	1.04	1.58	0.54
（一）	塔基区	0.01	0.07	0.06
（二）	塔基施工临时占地区	1.03	1.44	0.41
（三）	其他临时施工占地区	0	0.03	0.03
（四）	人抬道路区	0	0.04	0.04
第三部分	监测措施费	7.5	7.00	-0.50
第四部分	临时措施	3.82	3.27	-0.55
（一）	塔基施工临时占地区	3.82	3.27	-0.55
第五部分	独立费用	14.8	15.52	0.72
一	建设管理费	0.3	0.32	0.02
二	科研勘测设计费	5.00	5.00	0.00
三	工程建设监理费	3.00	3.00	0.00
四	竣工验收技术评估费	6.00	6.70	0.70
五	招标代理服务费	0.00	0.00	0.00
六	经济技术咨询费	0.50	0.50	0.00
第一至五部分合计		35.65	31.40	-4.25
基本预备费		1.51	0.00	-1.51
水土保持补偿费		1.95	1.95	0.00
工程水保投资合计		39.11	33.35	-5.76

本项目实际完成水土保持工程总投资为 33.35 万元，较批复的水保方案减少了 5.76 万元，投资变化的原因主要如下：

1、工程措施：工程措施投资减少了 4.47 万元，主要因为水保方案设计深度为可研阶段，施工单位按照主体施工图设计并根据实际需求完成建设，在施工图设计阶段，塔基区排水优化了设计，主要以斜面或龟背形塔基基面的形式进行自然排水，排水沟量减少，导致投资发生变化。根据竣工资料，在实际施

工过程中优化了施工方案，塔基数减少了8基（方案设计57基铁塔，实际完成49基铁塔），扰动面积减少，采取的防护措施量减少，导致投资减少；

2、植物措施：植物措施投资增加0.54万元，由于水保方案设计是可研阶段，施工单位根据主体施工图设计，优化施工时序，实际塔基数量减少，总的占地面积减少，但是由于人工单价的上涨，各项措施的单价发生变化，导致投资有所增加；

3、临时措施：塔基数量和塔基临时施工面积减少，扰动面积减少，采取的防护措施量减少，导致投资减少0.55万元。

4、基本预备费未启用，减少1.51万元。

5、独立费用及监测费用等根据实际情况记列，独立费用较方案增加0.22万元。

6、水土保持补偿费：建设单位足额缴纳了水土保持补偿费；

水土保持投资变化主要是水土保持设施建设中的正常变化，不影响各项水土保持措施防治水土流失功能。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位工程管理及制度建设

广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程由国网四川省电力公司广安供电公司担负该项目的建设管理任务。项目建设全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程验收制。在工程建设中，把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，国网四川省电力公司广安供电公司负责水土保持工程的实施和完善。在水土保持工程实施过程中，建设单位领导十分重视该项目，并成立了水土保持工作领导小组，小组包括了各方面人员，领导统管，各方负责，从组织上对水土保持工作给予了有力的保障，将该工程的水土保持工作纳入了正常轨道。

国网四川省电力公司广安供电公司设置专门职能部门牵头召集设计、监理、施工等各参建在制定工程管理制度中有专门章节对项目的水土保持工作做了规定，制定了一系列制度和办法，建立了一整套适合本工程的质量负责人，建立质量管理网络。通过制度建设管好工程。

为了做好广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持工程的质量、进度、投资控制，广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，实行了“项目法人对国家负责，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。

国网四川省电力公司广安供电公司作为项目业主，负责项目的水土保持工程落实和完善，水土保持工程措施的施工由相应的主体工程施工单位承担。施工单位建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监督部门的监督；根据输变电工程建设的方针、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关卡。

4.1.2 设计单位质量管理体系

该工程主体设计单位为成都城电电力工程设计有限公司，水土保持方案编制单位为四川金原工程勘察设计的有限责任公司。

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，并注重满足输变电路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。设计单位根据设计质量控制程序和要求，负责设计图纸的交底，配合建设单位工程部编写图纸交底纪要，处理施工单位提出的关于工程质量方面的联系单，参加现场工程质量的验收等工作，确保产品质量。设计单位质量管理体系较为完善，产品校审制度严格，有效保证了设计成果的质量。

4.1.3 监理单位质量管理体系

本项目主体工程监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司，水土保持监理任务由主体监理单位一并承担，监理单位根据相关协议书，并结合广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程实际情况，制定了相应制度，以使监理工作达到标准化、规范化、程序化，加强工程质量管理，控制工期和费用。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）细化工程项目的划分

工程开工前，监理部根据有关质量评定标准和评定规程对工程进行了认真的项目划分，监理和承包商均统一按照广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程划分要求进行单元工程、分部分项工程、单位工程的质量验收工作和评定工作，有利于规范施工管理、规范质量验收评定管理程序。

（2）强化事前控制

监理部做好每张施工图纸的审查，及时发现、纠正施工图纸中存在的图面缺陷和差错；对施工图纸与招标图纸和合同技术条件存在的较大偏离，向业主、设计单位及时反映解决或组织召开专题协调会议予以审议、分析、研究和澄清。

加强施工组织设计与施工方案的审查，对其质量安全保证措施、技术措施的可行合理性、资源配置与进度计划等方面进行重点审查，并提出意见、要求

改进与完善，以技术可行、优化合理的施工组织设计与施工方案作为保证施工质量的前提和基础。

建立工程开工申请制度，各分部分项工程施工严格实行开工申请审查制度，工程开工前，由承包商在自检合格的基础上报送开工申请单，并附施工准备情况、资源配置情况、技术质量措施保证情况、计划安排等，监理部对照进行检查核实，符合条件方签署同意开工，否则要求落实完善到位后方可开工。

（3）实行旁站监理，加强过程控制

为了确保工程质量和施工进度，在监理工作中对关键部位与关键工序实行旁站监理，使其施工质量得到有效的监督和控制。旁站监理内容主要有：检查承包商资源到位情况，对施工过程进行全程监督，及时发现并纠正违规施工行为，督促承包商加强现场各环节管理、落实各项质量保证措施，并对影响施工质量和进度的事件及时进行协调处理。

加强日常巡视检查，发现问题及时向施工单位指出并要求整改，尽量避免造成后期返工或问题的扩大；督促承包商加强内部控制，严格按验收程序办事，层层把关，各部位或项目均在承包商各级自检合格的基础上进行检查验收签证，严禁未经检查验收合格就进行隐蔽和覆盖。

（4）建立工程管理制度，规范质量检查验收程序

广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程的施工实行了设计文件审查制度、技术交底制度、开工申请制度、原材料准入制度、过程监督与监理旁站制度、承包商三检合格基础上的监理验收制度、联合验收签证制度等；监理部针对开挖、混凝土等各专业工程制定了比较详细的监理实施细则，规定了日常质量控制活动的工作程序，明确了各专业工程质量控制的要点，对规范工程质量管理、保证工程施工质量起到了有力的作用。

（5）充分运用支付手段，建立联合验收与协调制度

监理部充分运用合同措施、经济措施作为质量控制手段，按合同规定的质量要求严格质检和验收，质量不合格者拒付工程款，处理并经检查验收合格后方可按合同规定支付。

注重借用与发挥业主、设计在工程质量控制和处理施工问题上的作用，加强工程质量的控制力度与水平。重要隐蔽工程一律由建设四方签证验收，在施工中遇到的一些急需解决的重要施工问题、比较大的影响工程质量的问题，均

及时向业主、设计进行信息反馈，组织协调各方共同研究商定最佳处理办法，既加快了处理速度，又获得较好的处理效果。

监理单位严格执行各项监理制度，对水土保持工程措施和植物措施在内的整个水土保持工程实施了整体质量、工程进度和投资总额控制，有效保证了工程质量。

4.1.4 施工单位质量管理体系

本工程施工单位为四川和源电力有限公司。

工程施工单位通过招投标承担水土保持工程的施工，具备一定技术、人才、经济实力的专业化企业，自身的质量保证体系较完善。

（1）施工质量保障体系

为确保工程施工质量，施工单位从组织和制度两方面入手。在组织方面，成立质量领导小组，明确责任，做到层层把关，对工程质量认真负责；在制度上，严格实行施工质量三检制度，即：班组自检、质检员复检、工程部或总工终检。经终检合格后，方可报请监理工程师及甲方验收。对达不到质量要求的施工工序，决不验收。

施工单位在工程施工过程中，严格按照上述的组织和制度保障措施执行，各相关负责人都能够对工程质量引起足够重视。从原材料进场到各个施工工序，切实做到层层把关，随时出现问题，随时解决。由于施工质量保障体系得以顺利实施，才使工程质量完全达到规范要求，未发生一起质量事故。

施工项目部建立了安全、质量保证体系和工程质量控制体系，编制了《标准工艺实施细则》、《强制性条文执行计划》等规划和纲领性文件，建立健全了安全专职机构，严格执行安全检查制度，确保制度、计划、措施的实现；根据工程实际情况制定了工程总进度计划和各分部工程及分项工程的进度计划，并以图表形式上墙。每周对施工情况进行了总结并对下周工作进行了计划安排，对存在的问题及时进行了解决，并对地方关系、各个与工程有关的单位进行了协调沟通，使工程在一个和谐的环境中开展。确保了工程安全、优质、高效、按期完成。

（2）工程施工质量自检

1) 原材料自检：为加强施工质量，施工单位首先从原材料的质量入手。对于钢筋、水泥等材料，按照规范要求取样，送至试验室检验。只有经检验合格的原材料，方可投入使用。

2) 工序自检：施工单位在加强原材料检验的同时，也加强了对各道施工工序的控制。严格按照“三检制”的程序执行，对经过自检合格的各单元工程，报请建设单位及监理单位进行质量评定。

(3) 施工质量过程控制

广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程施工质量控制分为事前预控、过程控制、中间检验和实体检验四个过程。事前预控是在施工前对施工图纸进行会审，编制详细施工方案措施和原材料检验计划；过程控制主要是对基础开挖处理、浆砌等特殊过程实行控制；中间检验主要是对混凝土拌制等中间产品进行检验；实体检验主要是对工程和植物建设的外观质量验收等实物检验。

原材料质量是工程质量的基础，原材料质量不符合要求，工程质量也就不可能符合标准，因此，加强原材料的质量控制，是提高工程质量的重要保证，是实现投资、进度控制的前提。

为保证该工程原材料质量，原材料进场查验“三证”：厂家资质及生产许可证，出厂材质证明，原材料性能检验报告和合格证，然后按合同要求进行抽样复检。严格按规范做好原材料的抽检试验和报批工作，未经监理审核批准的原材料禁止用于工程中。

原材料进场抽样前通知监理工程师到场见证。监理工程师对原材料进行审核确认，检验合格并经监理工程师认可的材料方能将该批原材料发到施工工地使用。

4.1.5 行业质量监督体系

广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程在建设初期就制定了《工程质量监督工作标准》。标准适用于广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程全部建设工程项目，监督范围包括全部建筑、安装工程及其配套、辅助和附属工程。在工程施工中，建设单位颁发了《国网四川省电力公司广安供电公司建设管理处行政督查工作规则》，对广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程建设项目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。在广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程的建设过程中，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，填报《工程质量监督登记表》，并按《建设工程质量监督书》和《工程质量监督计划》的要求接受监督检查。不定期深入现场工地检查工程质量、对重大质量事故处理意见的审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工质量和各管理环节等方面做出总体评价。

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

4.2.1.1 划分依据

本项目水土保持工程质量评定采用查阅施工记录、监理记录、自检报告及质量监督检查报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）和《广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持方案报告书》以及工程建设的合同规范、技术标准，按照水土流失防治分区，结合工程建设实际及项目特点对项目质量进行评价。

4.2.1.2 项目划分

对广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程的水土保持设施竣工验收项目按不同水土流失防治分区进行单位工程和分部工程划分。广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程划分为塔基区、拆除铁塔区、塔基施工临时占地区、其它临时施工占地区、人抬道路区等五个一级防治分区。由于本项目水土保持措施（包括工程措施、植物措施和临时措施）均由主体工程施工单位总承包完成，主体工程进行分项验收时已进行了质量评定，本次评定将接受主体工程的评定结果，对专项水土保持措施的工程部位按“技术规程”要求进行现场评定或复核。根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号），本项目水土保持单位工程的勘

查比例达到线型工程要求。依据工程设计和施工部署，考虑便于质量管理等原则，本工程划分为单位工程、分部工程和单元工程 3 级。

单位工程：可以独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施和较大的单项工程。本工程按水土保持防护措施类型进行划分，共 10 个单位工程。

分部工程：单位工程的主要组成部分，可单独或组合发挥一种水土保持功能的工程，本工程共 16 个分部工程。

单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。本工程共 354 个单元工程。

水土保持工程项目划分标准详见表 4-1。

表 4-1 各水土流失防治分区项目划分结果

项目分区	单位工程	分部工程	划分标准	单元工程数量 (个)
塔基区	土地整治工程	场地整治	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程; 单个独立的塔基作为一个单元工程	49
		土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程; 单个独立的塔基作为一个单元工程	25
	植被建设工程	点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1 ~ 1hm ² , 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程; 单个独立的塔基作为一个单元工程	18
拆除铁塔区	土地整治工程	场地整治	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程; 单个独立的塔基作为一个单元工程	9
		土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程; 单个独立的塔基作为一个单元工程	9
塔基施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程; 单个独立的塔基临时占地区作为一个单元工程	49
		土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程; 单个独立的塔基临时占地区作为一个单元工程	14
	临时防护工程	覆盖	单个独立的塔基施工临时占地区作为一个单元工程	49
		拦挡	以单个独立的塔基临时占地区作为一个单元工程, 每个单元工程量为 50 ~ 100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程, 大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	27
	植被建设工程	点片状植被	以单个独立的塔基临时占地区作为一个单元工程, 以设计的图斑作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1 ~ 1hm ² , 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	35
其他临时施工占地区	土地整治工程	场地整治	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程; 单个独立的牵张场作为一个单元工程	8
		土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程; 单个独立的牵张场作为一个单元工程	5
	植被建设工程	点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1 ~ 1hm ² , 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程; 单个独立的牵张场作为一个单元工程	3
人抬道路区	土地整治工程	场地整治	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程; 单个独立的人抬道路作为一个单元工程	27
		土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程	18
	植被建设工程	点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1 ~ 1hm ² , 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	9
合计	10	16		354

4.2.2 各防治分区工程质量评定

4.2.2.1 塔基区工程质量评定

塔基区实施的水土保持措施划分为土地整治工程、植被建设工程等共 2 个单位工程，单位工程划分为场地整治、土地恢复、点片状植被等共 3 个分部工程，共 92 个单元工程。

根据监理单位质量评定，塔基区土地整治平整，土地恢复情况良好，植被恢复良好。塔基区所含的 92 个单元工程 70 个合格，22 个优良，优良率 23.91%，塔基区工程总体质量评定为合格。

塔基区水土保持措施评定统计表见表 4-2。

表 4-2 塔基区水土保持措施评定统计表

项目分区	单位工程	单位工程数量 (个)	分部工程	分部工程数量 (个)	单元工程数量 (个)	合格数量 (个)	优良数量 (个)	优良率 (%)	质量评定等级
塔基区	土地整治工程	1	场地整治	1	49	36	13	26.53	合格
			土地恢复	1	25	20	5	20.00	合格
	植被建设工程	1	点片状植被	1	18	14	4	22.22	合格
合计		2		3	92	70	22	23.91	合计

4.2.2.2 拆除铁塔区工程质量评定

拆除铁塔区实施的水土保持措施主要为土地整治工程，共 1 个单位工程，单位工程划分为土地恢复和场地整治共 2 个分部工程，共 18 个单元工程。

根据监理单位质量评定，拆除铁塔区土地整治平整，土地恢复情况良好。拆除铁塔区所含的 18 个单元工程 14 个合格，4 个优良，优良率 22.22%，拆除铁塔区工程总体质量评定为合格。拆除铁塔区水土保持措施评定统计表详细情况见表 4-3。

表 4-3 拆除铁塔区水土保持措施评定统计表

项目分区	单位工程	单位工程数量 (个)	分部工程	分部工程数量 (个)	单元工程数量 (个)	合格数量 (个)	优良数量 (个)	优良率 (%)	质量评定等级
拆除铁塔区	土地整治工程	1	场地整治	1	9	7	2	22.22	合格
			土地恢复	1	9	7	2	22.22	合格
合计		1		2	18	14	4	22.22	合格

4.2.2.3 塔基施工临时占地区工程质量评定

塔基施工临时占地区实施的水土保持措施划分为土地整治工程、临时防护工程、植被建设工程，共3个单位工程，单位工程划分为土地恢复、场地整治、覆盖、拦挡、点片状植被等5个分部工程，共174个单元工程。

根据监理单位质量评定，塔基施工临时占地区土地整治平整，土地恢复情况良好，植被恢复情况良好。塔基施工临时占地区所含的174个单元工程中153个合格，21个优良，优良率12.07%，塔基施工临时占地区工程总体质量评定为合格。塔基施工临时占地区水土保持措施评定统计表详细情况见表4-4。

表4-4 塔基施工临时占地区水土保持措施评定统计表

项目分区	单位工程	单位工程数量(个)	分部工程	分部工程数量(个)	单元工程数量(个)	合格数量(个)	优良数量(个)	优良率(%)	质量评定等级
塔基施工临时占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	49	38	11	22.45	合格
			土地恢复	1	14	11	3	21.43	合格
	临时防护工程	1	覆盖	1	49	49			合格
			拦挡	1	27	27			合格
	植被建设工程	1	点片状植被	1	35	28	7	20.00	合格
合计		3		5	174	153	21	12.07	合格

4.2.2.4 其他临时施工占地区工程质量评定

其他临时施工占地区实施的水土保持措施划分为土地整治工程、植被建设工程，2个单位工程，单位工程划分为土地恢复、场地整治、点片状植被等3个分部工程，共16个单元工程。

根据监理单位质量评定，其他临时施工占地区土地整治平整，土地恢复情况良好，植被恢复情况良好。其他临时施工占地区所含的16个单元工程中12个合格，4个优良，优良率25.00%，其他临时施工占地区工程总体质量评定为合格。其他临时施工占地区水土保持措施评定统计表详细情况见下表4-5。

表 4-5 其他临时施工占地区水土保持措施评定统计表

项目分区	单位工程	单位工程数量 (个)	分部工程	分部工程数量 (个)	单元工程数量 (个)	合格数量 (个)	优良数量 (个)	优良率 (%)	质量评定等级
其他临时施工占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	8	6	2	25.00	合格
			土地恢复	1	5	4	1	20.00	合格
	植被建设工程	1	点片状植被	1	3	2	1	33.33	合格
合计		2		3	16	12	4	25.00	合格

4.2.2.5 人抬道路区工程质量评定

人抬道路区实施的水土保持措施划分为土地整治工程、植被建设工程，2 个单位工程，单位工程划分为土地恢复、场地整治、点片状植被等 3 个分部工程，共 54 个单元工程。

根据监理单位质量评定，人抬道路区土地整治平整，土地恢复情况良好，植被恢复情况良好。人抬道路区所含的 54 个单元工程中 43 个合格，11 个优良，优良率 20.37%，人抬道路区工程总体质量评定为合格。人抬道路区水土保持措施评定统计表详细情况见下表 4-6。

表 4-6 人抬道路区水土保持措施评定统计表

项目分区	单位工程	单位工程数量 (个)	分部工程	分部工程数量 (个)	单元工程数量 (个)	合格数量 (个)	优良数量 (个)	优良率 (%)	质量评定等级
人抬道路区	土地整治工程	1	场地整治	1	27	21	6	22.22	合格
			土地恢复	1	18	15	3	16.67	合格
	植被建设工程	1	点片状植被	1	9	7	2	22.22	合格
合计		2		3	54	43	11	20.37	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

根据查阅施工过程资料和竣工资料，工程实际施工过程中总挖方 0.49 万 m³（包含剥离表土 0.08 万 m³，自然方，下同），填方 0.42m³（包含表土回覆 0.08 万 m³），余方 0.07 万 m³。余方全部平坦于塔基范围内，经过表面夯实、平整等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患。项目没有单独设置弃渣场，故无需开展弃渣场稳定性评估。

4.4 总体质量评价

在工程建设过程中，建设单位重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制和合同管理制的质量保证体系。建设单位在施工期间全过程监督，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。验收单位根据工程质量检验和质量评定记录，结合现场核查了各防治分区实施的水土保持工程措施后，认为水土保持工程措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工和建设单位签章，符合质量管理体系要求。

验收单位根据工程质量检验和质量评定记录，结合现场核查了各防治分区实施的水土保持工程措施后，认为水土保持工程措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工和建设单位签章，符合质量管理体系要求。

本工程水土保持措施共划分为 10 个单位工程，16 个分部工程，354 个单元工程。根据监理单位质量评定成果，水土保持工程措施总体合格率 100%，总体质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，总体优良率为 17.51%，总体质量等级为合格。

水土保持措施核查结果汇总见表 4-7。

表 4-7 水土保持措施核查结果汇总表

项目分区	单位工程	单位工程数量 (个)	分部工程	分部工程数量 (个)	单元工程数量 (个)	合格数量(个)	优良数量(个)	优良率(%)	质量评定等级
塔基区	土地整治工程	1	场地整治	1	49	36	13	26.53	合格
			土地恢复	1	25	20	5	20.00	合格
	植被建设工程	1	点片状植被	1	18	14	4	22.22	合格
拆除铁塔区	土地整治工程	1	场地整治	1	9	7	2	22.22	合格
			土地恢复	1	9	7	2	22.22	合格
塔基施工临时占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	49	38	11	22.45	合格
			土地恢复	1	14	11	3	21.43	合格
	临时防护工程	1	覆盖	1	49	49	0	0.00	合格
			拦挡	1	27	27	0	0.00	合格
	植被建设工程	1	点片状植被	1	35	28	7	20.00	合格
其他临时施工占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	8	6	2	25.00	合格
			土地恢复	1	5	4	1	20.00	合格
	植被建设工程	1	点片状植被	1	3	2	1	33.33	合格
人抬道路区	土地整治工程	1	场地整治	1	27	21	6	22.22	合格
			土地恢复	1	18	15	3	16.67	合格
	植被建设工程	1	点片状植被	1	9	7	2	22.22	合格
合计		10		16	354	292	62	17.51	合格

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程于2018年11月开工，2020年9月完工，完工后水土保持措施投入试运行，各项防护措施较好地防治了水土流失危害的发生，原工程区生态环境得到了恢复和改善。

根据我单位编制验收报告过程中的现场勘察情况，目前本项目已处于试运行期，试运行期间各项水土保持措施运行情况良好，已完成的各项措施基本达到设计要求，符合开发建设项目水土保持技术规范要求，基本满足水土保持要求。

5.2 水土保持效果

5.2.1 防治目标

根据广安市水务局《关于广安岳池南220千伏变电站110千伏配套工程水土保持方案报告书的批复》（广市水函〔2018〕167号），本项目水土保持防治执行建设类项目二级标准。

项目区的多年平均降水为1037.9mm~1045.5mm。因此水土流失总治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率目标值应均在标准值的基础上提高2以上。本工程采用的防治目标详见表5-1。

水保方案批复，本项目水土流失防治标准等级按二级标准执行：扰动土地整治率95%、水土流失总治理度88%、土壤流失控制比0.9、拦渣率95%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率23%。

表5-1 水土流失防治目标

分类	规范标准		按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准	
	施工期	试运行期				施工期	试运行期
扰动土地整治率(%)	*	95				*	95
水土流失总治理度(%)	*	85	+3			*	88
土壤流失控制比	0.5	0.7		+0.2		0.5	0.9
拦渣率(%)	90	95				90	95
林草植被恢复率(%)	*	95	+2			*	97
林草覆盖率(%)	*	20	+3			*	23

5.2.2 水土流失治理情况

(1) 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积，不扰动的土地面积不计算在内。

根据查阅竣工资料和现场调查复核结果统计，广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程实际扰动土地总面积为 1.49hm²，各类措施面积加上建构筑物占压及硬化面积共计 1.43hm²，扰动土地整治率为 95.97%，达到并超过方案设定 95%的目标要求。各分区的扰动土地整治率详见表 5-2。

表 5-2 各分区扰动土地整治率一览表

防治分区	项目区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	永久建筑物及硬化占地面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (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	小计		
塔基区	0.41	0.41	0.02	0.25	0.14	0.39	0.41	99.99
拆除铁塔区	0.06	0.06		0.06		0.06	0.06	99.99
塔基施工临时占地区	0.47	0.47		0.14	0.33	0.47	0.47	99.99
其他临时施工占地区	0.16	0.16		0.09	0.07	0.16	0.16	99.99
人抬道路区	0.39	0.39		0.25	0.08	0.33	0.33	84.62
合计	1.49	1.49	0.02	0.79	0.62	1.41	1.43	95.97

(2) 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积；以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好的排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

根据竣工资料和现场调查复核结果统计，工程项目建设区实际扰动土地面积 1.49hm²，除去永久建筑物及硬化占地面积，项目区水土流失面积 1.47hm²，

通过土地整治、复耕及绿化恢复等各类措施治理后达到防治标准的区域面积共计 1.41hm²，水土流失总治理度为 95.92%，达到并超过方案设定 88%的目标要求。

各分区的水土流失总治理度详见表 5-3。

表 5-3 各分区水土流失总治理度一览表

防治分区	扰动面积 (hm ²)	永久构筑物及硬化 占地面积 (hm ²)	水土流失面 积 (hm ²)	水土保持措 施面积 (hm ²)	水土流失总 治理度 (%)
塔基区	0.41	0.02	0.39	0.39	99.99
拆除铁塔区	0.06		0.06	0.06	99.99
塔基施工临时占地区	0.47		0.47	0.47	99.99
其他临时施工占地区	0.16		0.16	0.16	99.99
人抬道路区	0.39		0.39	0.33	84.62
合计	1.49	0.02	1.47	1.41	95.92

(3) 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比，工程弃渣的流失是主体工程容易忽视而且潜伏危害严重的流失方式，本工程建设产生的弃渣全部堆放于塔基，用于回填综合利用处理，达到了控制弃渣危害的目的。

根据竣工资料及调查成果资料，工程在开挖过程中，施工单位对剥离的表土及余土进行防护措施，采取了相应的防护措施，本项目共挡护土石方 1712m³，实际挡护土石方 1655m³，故本项目拦渣率达到 96.67%，达到批复的水土保持方案设计水平年综合防治目标 95%的要求。

(4) 土壤流失控制比

根据监测报告及调查成果资料，工程在扰动期间土壤侵蚀量比较大，但由于这些部位在扰动结束后进行了治理，项目区植被逐渐恢复，在现阶段土壤侵蚀量相比前期而言大幅度降低。根据项目区水土流失情况，土壤侵蚀模数为 420t/km²·a，容许土壤侵蚀模数为 500t/km²·a，土壤流失控制比为 1.19，达到批复的水土保持方案防治目标 0.9 的要求。

(5) 林草植被恢复率

根据查阅竣工资料及现场调查，本工程在施工结束后，为方便线路维护，部分人抬道路进行了保留，不栽树、不复绿，仅对占用耕地的部分进行土地整治和复耕，对部分无需保留的道路采取了绿化恢复。因此，本工程实际可恢复植被的面积为 0.63hm^2 ，项目区绿化总面积为 0.62hm^2 ，由此计算的林草植被恢复率为 98.41% ，满足批复的水土保持方案综合防治目标 97% 的要求。

各分区的林草植被恢复率详见表 5-4。

表 5-4 各分区林草植被恢复率一览表

防治分区	项目区面积 (hm^2)	扰动面积 (hm^2)	可恢复林草植被面积 (hm^2)	恢复林草植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
塔基区	0.41	0.41	0.14	0.14	99.99
拆除铁塔区	0.06	0.06	/	/	/
塔基施工临时占地区	0.47	0.47	0.33	0.33	99.99
其他临时施工占地区	0.16	0.16	0.07	0.07	99.99
人抬道路区	0.39	0.39	0.09	0.08	88.89
合计	1.49	1.49	0.63	0.62	98.41

(6) 林草覆盖率

根据监测报告及调查成果资料，项目建设区面积 1.49hm^2 ，项目建设区内林草植被面积 0.62hm^2 ，林草覆盖率 41.61% ，达到了方案确定的 23% 的要求。

各分区的林草覆盖率详见表 5-5。

表 5-5 各分区林草覆盖率一览表

防治分区	项目区面积 (hm^2)	恢复林草植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
塔基区	0.41	0.14	34.15
拆除铁塔区	0.06	/	/
塔基施工临时占地区	0.47	0.33	70.21
其他临时施工占地区	0.16	0.07	31.82
人抬道路区	0.39	0.08	20.51
合计	1.49	0.62	41.61

通过以上分析，广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程可绿化区域植被建设较好，六大指标达到防治目标要求。六大指标完成情况详见表 5-6。

表 5-6 六大指标完成情况

水土流失防治目标	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%
方案目标值	95	88	0.9	95	97	23
验收值	95.97	95.92	1.19	96.67	98.41	41.61
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

5.3 公众满意度调查

根据水土保持验收工作的有关规定和要求，在工作过程中，我公司共向周边群众发放 20 张调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于了解广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程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及民众的反响，以作为本次验收工作的参考。所调查的对象主要是乡镇居民、农民、学生等。被调查者中 20-30 岁 4 人、30-50 岁 6 人，50 岁以上 10 人。其中男性 13 人，女性 7 人。

调查结果显示，被访问者对广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程对当地的经济影响和环境影响评价较好，绝大多数被访者认为：变电站工程的建设满足了当地经济发展，对当地的生态环境影响较小。

调查统计结果详见表 5-7。

表 5-7 项目水土保持公众调查统计表

调查年龄段		20-30 岁		30-50 岁		50 岁以上		男	女
调查总数	20	4		6		10		13	7
职 业		农民		居民		学生			
人 数		14		4		2			
调查项目		调查项目评价							
		好	%	一般	%	差	%	说不清	%
项目对当地经济影响		14	70	3	15	1	5	2	10
项目对当地环境影响		10	50	6	30	2	10	2	10
项目林草植被建设		16	80	2	10	0	0	2	10

6 水土保持管理

6.1 组织领导

广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程环境管理体系由国网四川省电力公司广安供电公司成立的环境保护管理委员会，总体布局、协调及检查项目水土保持工作；国网四川省电力公司广安供电公司工程建设部负责本项目水土保持的日常管理及监督工作；施工单位负责各项环保水保措施的具体落实和质量管理，并明确分管领导和责任人。各项工作分工明确，责任到单位到人，有效的保证水土保持工作的质量。

国网四川省电力公司广安供电公司直接参与水土保持方案的审查和开展水土保持监督、管理工作，负责督促编制各项文件，参加组织设计、施工，配合上级部门检查，并参与水保设施的竣工验收。

工程部负责现场组织施工单位落实水保工程的施工组织管理，并按照“三同时”的原则，严格把关，并参与水土保持设施的竣工验收。

财务部负责按水土保持合同及施工计划，根据工程实际完成情况，进行验工计价的款项拨付。

参与施工的单位均为具有相关施工经验的施工企业，并建立了较为完善的内部质量管理体系，以项目负责人为中心，并指定专人负责水土保持工程的实施，施工中严格执行“三检”制度和水土流失防治要求，保证了工程按设计图及国家相关规范施工，工程质量合格。

6.2 规章制度

本工程在建设过程中将水土保持工程纳入主体工程的管理中，落实了项目法人制、招标投标制、工程建设监理制和合同管理制等，建立了一整套适合本工程的管理体系和实施细则，依据制度建设和管理工程。

（1）落实了项目“四制”管理

本工程从设计、监理、施工、材料生产厂家均通过公开招标确定。对项目设计、监理、施工等进行了全方位招标，确定了项目设计承包商、监理承包商、物资供应商和施工承包商。

项目通过招投标选定监理单位，由中标监理公司全程对工程项目的质量、进度、投资进行有效的控制。

（2）制定了一套完整的建设管理制度

在工程实施管理的各个环节，制定了严格的管理制度，成为建设单位、监理单位、施工单位实施工程管理，争创一流工程的制度依据。

(一)质量管理评估体系

(1) 质量管理的规章制度：工程建设单位质量管理规章制度的建设和执行情况、质检站的质量监督与检查制度执行情况。

(2) 监理单位的质量管理制度：监理制度建设、签证情况、合同管理、技术档案管理、施工安全审查、设计质量控制、施工图审查。

(3) 施工质量控制：施工单位的质检和质量控制制度建设、施工质量控制措施、施工现场测试条件、施工记录资料、质量评定的项目划分、验收程序制定及执行。

(二)工程设施质量评估体系

(1) 工程质量评定：工程质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况。

(2) 外观质量抽查评估：工程外观质量状况的评估。

(三)植物（林草）设施质量评估体系

(1) 工程质量评定：水土保持植物措施质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况、分部工程验收和单位工程验收情况。

(2) 质量抽查评估：对植物措施质量进行抽查评估，抽检指标：成活率、保存率、覆盖度、生长情况，同时抽检外观质量如整齐度、造型等。

6.3 建设管理

根据项目实际情况，本项目水土保持工程纳入主体工程一并招标，通过招标四川和源电力有限公司承担了本项目的主体工程和水土保持工程建设。

为有效控制水土保持专项资金的落实和安全使用，国网四川省电力公司广安供电公司与各施工单位、设计单位等分别签订了项目施工合同、建设工程设计合同、技术咨询合同等，严格控制工程变更、计量支付程序、资金使用管理、非生产性支出，确保了资金使用安全有效。

6.4 水土保持监测

本工程由建设单位自行开展水土保持监测工作；施工期间由建设单位主持，联合施工单位和监理单位针对施工现场进行巡查监测，试运行期间由验收调查单位对后期迹地恢复情况进行巡查和调查监测。

6.4.1 监测点布设

本次监测主要是对本项目运行初期水土保持防治效果进行巡查监测，未设置固定监测点。

6.4.2 监测方法

本工程主要采用询问调查、实地调查、抽样调查监测为主，全线实施巡查。

6.4.3 监测过程

监测过程中通过询问调查、翻阅施工过程资料及现场实测的方式，掌握分区水土保持各项措施实施情况；对工程沿线水土流失因子资料进行收集；根据施工资料结合现场量测，对扰动土地面积和防治责任范围进行了核定。

6.4.4 监测结果

验收调查组在工程运行初期深入现场，主要针对项目区防治责任范围、土石方工程量、水土保持设施布设情况以及后期植被恢复情况进行调查监测。

工程实际防治责任范围面积 1.49hm^2 ，其中属于建设征占永久用地面积 0.41hm^2 ，属于施工临时用地面积 1.08hm^2 ，较方案批复的水土流失防治责任范围减少了 0.01hm^2 。主要原因：根据竣工资料以及现场踏勘结果，本工程水土保持方案编制深度为可研深度，防治责任范围的确定以工程可行性研究为依据，实际施工建设期优化了施工方案，塔基数减少了 8 基，扰动面积减少，并且塔基实际占地面积较小，塔基施工临时占地面积及人抬道路也相应的减少，共减少 0.11hm^2 ；但是在实际施工工程中，根据实际施工需要，牵张场实际共布设 8 处，占地面积较方案设计的增加了 0.10hm^2 。具体情况详见下表 6-2。

表 6-2 防治责任范围及监测结果及变化情况 (单位: hm²)

项目组成	方案批复的防治责任范围					实际发生的防治责任范围					增减情况 (+/-)				
	项目建设区			直接影响区	合计	项目建设区			直接影响区	合计	项目建设区			直接影响区	合计
	小计	永久占地	临时占地			小计	永久占地	临时占地			小计	永久占地	临时占地		
塔基区	0.45	0.45			0.45	0.41	0.41		0	0.41	-0.04	-0.04	0	0	-0.04
拆除铁塔区	0.06		0.06		0.06	0.06		0.06	0	0.06	0	0	0	0	0
塔基施工临时占地区	0.5		0.5		0.5	0.47		0.47	0	0.47	-0.03	0	-0.03	0	-0.03
其他临时施工场地区	0.06		0.06		0.06	0.16		0.16	0	0.16	0.10	0	0.10	0	0.10
人抬道路区	0.43		0.43		0.43	0.39		0.39	0	0.39	-0.04	0	-0.04	0	-0.04
合计	1.5	0.45	1.05	0	1.5	1.49	0.41	1.08	0	1.49	0.05	-0.04	0.09	0	-0.01

(2) 工程实际建设过程中由于工程设计的部分变化, 实际土石方量也发生了改变, 根据查阅施工过程资料和竣工资料, 工程实际施工过程中总挖方 0.49 万 m^3 (包含剥离表土 0.08 万 m^3 , 自然方, 下同), 填方 0.42 万 m^3 (包含表土回覆 0.08 万 m^3), 余方 0.07 万 m^3 。余方全部平坦于塔基范围, 经过表面夯实、平整等措施, 已恢复植被, 无乱堆乱弃流失隐患。项目没有单独设置弃渣场。

土石方具体情况详见下表 6-3。

表 6-3 土石方情况监测表 (单位: 万 m^3)

项目分区	批复的方案设计土石方情况			实际发生的土石方情况			增减情况 (+/-)		
	挖方	填方	余方	挖方	填方	余方	挖方	填方	余方
杨公庙一沿口 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程	0.18	0.15	0.03	0.15	0.13	0.02	-0.03	-0.02	-0.01
武胜一兴隆 π 入岳池南变电站 110 千伏线路工程	0.40	0.34	0.06	0.34	0.29	0.05	-0.06	-0.05	-0.01
小计	0.58	0.49	0.09	0.49	0.42	0.07	-0.09	-0.07	-0.02

(3) 本工程在施工过程中采取了临时防护措施、工程措施和植物措施综合防治, 主要是对施工中开挖的临时土石方进行密目网遮盖以及土袋拦挡, 施工完毕后场地进行土地整治, 及时在耕作区复耕, 其它地区撒草籽恢复植被, 具体情况详见下表 6-4。

表 6-4 水土保持措施监测结果

项目分区	措施类型	措施内容	单位	方案设计	实际完成	增减情况 (+/-)
塔基区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.09	0.08	-0.01
		表土回覆	万 m^3	0.09	0.08	-0.01
		土地整治	hm^2	0.43	0.39	-0.04
		复耕	hm^2	0.25	0.25	0
		浆砌石排水沟	m	285	0	-285
	植物措施	撒播草籽	hm^2	0.18	0.14	-0.04
拆除铁塔区	工程措施	土地整治	hm^2	0.06	0.06	0
		复耕	m	0.06	0.06	0
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm^2	0.50	0.47	-0.03
		复耕	hm^2	0.15	0.14	-0.01
	临时措施	临时遮盖	m^2	1500	1420	-80
		土袋挡护	m	90	78	-12
	植物措施	栽植灌木	株	1750	1640	-110

项目分区	措施类型	措施内容	单位	方案设计	实际完成	增减情况 (+/-)
		撒播草籽	hm ²	0.35	0.33	-0.02
		抚育管理	hm ²	0.35	0.33	-0.02
其他临时施工 占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.06	0.16	0.10
		复耕	hm ²	0.06	0.09	0.03
	植物措施	撒播草籽	hm ²	/	0.07	0.07
人抬道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.26	0.33	0.07
		复耕	hm ²	0.26	0.25	0.01
	植物措施	撒播草籽	hm ²	/	0.08	0.08

(4) 本项目实际扰动地表面积 1.49hm²，水土保持措施防治面积 1.41hm²，永久建筑物占压面积 0.02hm²，工程扰动土地整治率 95.97%，达到了方案设计目标 95%；除去永久建筑物占压面积，项目区水土流失总面积为 1.47hm²，水土流失治理达标面积 1.41hm²，水土流失总治理度为 95.92%，达到了方案设计目标 88%；经估算该工程拦渣率为 96.67%，达到了方案设计目标 95%；本工程所在区域土壤容许流失量为 500t/km²•a，运行期项目建设区土壤流失量约为 420t/km²•a，土壤流失控制比达到 1.19，达到了方案设定的目标要求 0.9；项目区可恢复林草面积 0.63hm²，林草植被面积 0.62hm²。经核算，本项目林草植被恢复率为 98.41%，达到了方案设计目标 97%；林草覆盖率 41.61%，达到了方案设计目标 23%。

(5) 施工过程中未发生重大水土流失事件。

6.4.5 监测结论和存在的问题

建设单位对工程建设中的水土保持工作给予了重视，按照水土保持法律法规的规定，在项目前期依法编报了水土保持方案，将水土保持工程纳入了整个主体工程建设体系，确保水土保持方案的实施。

根据查阅施工资料及现场调查的总体情况来看，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，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。

建议工程运行管理单位结合后期线路巡检，应针对水土保持措施效果和水上流失现状进行巡视调查，重点是植物生长情况有无死亡情况，若发现较严重的水土流失情况需向当地水行政主管部门汇报，并及时做好相应的防护和补救措施。

6.5 水土保持监理

本项目的水土保持监理工作由主体监理单位四川电力工程建设监理有限责任公司承担，水土保持工程建设监理列入主体工程监理任务中。监理单位按照水土保持法律法规，以水土保持规范和技术标准、批复的水土保持实施方案为依据，按照国家对水土保持和生态环境保护的要求，通过事前的施工单位资格审查、设计图纸和施工组织设计审核、技术交底和进场材料抽样检测，保证了水土保持设施建设的工程质量和建设进度。

6.5.1 监理机构设置及监理制度

监理工作实行总监负责制，根据项目工作量及专业差异，监理项目部采用总监理工程师负责的直线职能式组织机构，实行总监理工程师领导下的由各项专业工程师支持的项目组管理形式。

监理工作在工程建设中实施“四控制”（进度、质量、投资、安全控制）、“一管理”（合同管理），实现工程完工投产目标。监理主要工作制度，包括内部人员分工、各级人员职责职权范围、各种报告的校审制度、会议制度、日常巡查制度、档案管理制度等。

6.5.2 监理工作方式与方法

监理单位按照监理合同完成合同拟定的监理工作任务，审查承建单位的工程质量控制体系，监理人员常驻现场，对重点工程进行跟班作业，对施工质量、紧促进行监控，使工程质量达到设计要求，确保项目工期的实现。监理单位坚持召开安全工作例会，按照有关部门的规定进行了归档。

6.5.3 监理过程

主体工程监理单位四川电力工程建设监理有限责任公司成立了广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持监理工程工作组，组织监理人员开展本工程现场勘查工作，通过资料查阅和现场勘查的工作方法对该项目的水土保持竣工结算资料、施工过程资料、主体监理资料、建设单位记录等资料进行了查阅及复核，对项目已实施的水土保持工程的外观、尺寸及运行状况等情况进行复查及核实。

本项目的水土保持工程监理主要方式为查阅施工资料、竣工决算资料、建设单位记录资料结合主体监理资料及现场勘查。其中质量控制及进度控制主要通过查阅建设单位的质量评定及相关技术资料(包括影像资料、过程控制资料、实施细则及规划等)、

报表(整改通知、工作总结报告)分析及业主单位组织的现场自检得到；投资控制主要通过收方资料及竣工结算资料获得；合同管理主要为建设单位工作组按照相关主体工程进度计划、投资计划等进行控制管理；信息管理、组织协调。

6.5.4 监理成效

通过查阅施工资料、施工过程控制资料及相关文件，建设单位水土保持工程工作组在开展水土保持工程工作中严格按照相关法律法规进行监理，将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方式符合现有的施工建设模式，施工中通过旁站及巡查，达到了对施工过程中的进度、安全、投资和质量控制，通过各单位的共同努力，本项目水土保持工程已全部完工并投入试运行，总体工程质量合格。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程施工及试运行期，项目所在区的水行政部门没有对该工程下达监督检查意见。

本工程建设期间，建设单位高度重视本工程的水土保持工作的开展，认真落实了各项水土保持措施的实施，施工单位施工较规范。目前该项目为未接到当地水行政部门的整改意见或行政处罚。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据广安市水务局《关于广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持方案报告书的批复》（广市水函〔2018〕167 号），本项目应缴纳水土保持补偿费 1.95 万元，目前已经全额缴纳。

6.8 水土保持设施管理维护

目前本工程已全部完工，现处于试运行阶段，由国网四川省电力公司广安供电公司运行，水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由国网四川省电力公司广安供电公司负责。线路工程设有专门的巡检站，相关工作人员应定期对线路进行巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。从目前运行情况来看，水土保持措施布局合理，管理责任较为落实。并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

7 结论

7.1 结论

在工程建设过程中，建设单位对广安岳池南 220 千伏变电站 110 千伏配套工程水土保持工作较为重视，按照水土保持法律法规的要求，在项目前期工作中及时编报了水土保持方案，水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。在项目建设过程中，按照批复的水土保持方案积极开展水土流失的防治工作，有效地防治了工程建设期间的新增水土流失。

工程现已建设完成，实施的水土保持措施有：表土剥离 0.08 万 m³、表土回覆 0.08 万 m³、土地整治 1.41hm²、复耕 0.79hm²、撒播草籽 0.62hm²、抚育管理 0.33hm²、临时遮盖 1420m²、土袋挡护 78m。

本工程水土保持措施共划分为 10 个单位工程，16 个分部工程，354 个单元工程。根据监理单位质量评定成果，水土保持工程措施总体合格率 100%，总体质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，总体优良率为 17.51%，总体质量等级为合格。

本项目实际完成水土保持工程总投资为 33.35 万元。其中工程措施 4.03 万元，植物措施 1.58 万元，临时措施 3.27 万元，监测措施费用 7.00 万元，独立费用 15.52 万元，水土保持补偿费 1.95 万元，已按要求足额缴纳。实际投资较方案减少，减少主要原因是塔基数量减少，扰动面积减少，各项措施完成数量较方案设计减少导致投资有所减少，独立费用根据实际合同开支情况记列。投资满足水土保持防治要求。

根据现场复核计算结果，该项目水土保持防治效果明显，项目建设区域内扰动土地整治率 95.97%，水土流失总治理度 95.92%，土壤流失控制比 1.19，拦渣率 96.67%，林草植被恢复率 98.41%，林草覆盖率 41.61%，六项防治标准均能达到原水保方案设计的水土流失防治目标。

综上所述，该项目手续资料齐备，水土保持措施落实完善，水土保持投资满足区域水土保持防治要求，防治效果明显。建设单位履行了水土流失防治的法律义务和责任，水土保持工程符合国家水土保持法律法规、规程规范、技术标准和水土保持方案的有关规定和要求，各项工程安全可靠、质量合格，效益

显著，水土保持设施的管理维护责任明确，工程总体质量达到了设计标准，符合验收条件，可以进行竣工验收。

7.2 遗留问题安排

在运行期间加强对整个线路工程的巡视和对已完成水土保持措施的管护工作，确保植物措施等水土保持工程持续发挥效益；

做好水土流失防治责任范围内的水土保持监督、监测，同时加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常运行，防止水土流失造成灾害性事故。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目合同
- (2) 项目核准文件
- (3) 项目建设及水土保持大事记
- (4) 项目可行性研究报告批复文件
- (5) 项目初步设计批复文件
- (6) 水土保持方案批复文件
- (7) 水土保持补偿费凭证
- (8) 分部工程和单位工程验收签证资料
- (9) 重要水土保持单位工程验收照片

8.2 附图

- (1) 杨公庙-沿口 π 入岳池南变电站 110kV 线路工程总平面图
- (2) 武胜-兴隆 π 入岳池南变电站 110kV 线路工程总平面图
- (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
- (4) 建设遥感影像图