

广安岳池南 220 千伏输变电工程 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

二〇二〇年九月

广安岳池南 220 千伏输变电工程 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

二〇二〇年九月



成都市武侯区信用信息公示系统: <http://z.cshh.gov.cn> 查询代码:



Ca0253376

营业执照	
(副本)	
统一社会信用代码 91510107044248	扫描二维码登录 “国家企业信用信息公示系统” 了解更多登记、备案、许可、监管信息。
名称 成都南岩环境工程有限责任公司	注册资本 (人民币)伍佰万元
类型 有限责任公司(自然人独资)	成立日期 2011年1月31日
法定代表人 黄桢	营业期限 2011年1月31日至长期
经营范围 水利工程设计;水土保持、工程技术咨询;生态环境治理;土地整理;工程勘察服务;工程测量服务;工程测绘;工程监理;环境保护监测;房屋租赁。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)。	住所 成都市武侯区新管委会金履一路218号
登记机关 武侯区行管局	
2019年12月27日	

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn> 市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。 国家市场监督管理总局监制

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

前 言

广安岳池南 220 千伏输变电工程（以下简称“本项目”）位于广安市广安区、岳池县和武胜县境内，其中广安岳池南 220kV 变电站新建工程位于岳池县乔家镇秀才村十组，建丰 220kV 变电站间隔扩建工程位于广安区浓溪镇建丰村，武胜 220kV 变电站间隔扩建工程位于武胜县沿口镇檬梓村 6 组。广安岳池南 220kV 变电站场区正东面约 19m 为岳池-武胜的省道。站址场地东距岳池县中心直线距离约 10km，交通较方便，运行管理、职工生活条件较好。

随着广安市岳池县“十二五”期社会经济的快速发展，岳池县国家级医药产业园（岳池经济技术开发区）的初具规模，岳池县“十三五”期国民经济和社会发展规划思路的出台，可以预见岳池县的电力负荷在未来几年将呈现较大幅度增长的趋势。截至 2015 年末，岳池县最大供电负荷为 134MW，供电量 4.94 亿 kWh，而目前县域范围内无 220kV 电压等级供电网络，仅有 4 座 110kV 变电站为电源支撑，为全县提供电力供应，随着社会经济的快速发展，现有供电网络无法满足岳池县电力负荷快速增长的需要，急需新建 1 座 220kV 变电站以满足岳池县未来几年社会经济发展的需要。因此，本工程的建设是十分必要的。

本项目由岳池南 220kV 变电站新建工程、建丰 220kV 变电站间隔扩建、武胜 220kV 变电站间隔扩建、岳池南-建丰 220kV 线路新建工程、岳池南-武胜 220kV 线路新建工程和配套的系统通信工程组成。

2015 年 12 月，业主单位会同岳池县林业局、国土资源局、环境保护局、水务局等相关单位，对本工程的建设 and 选址进行论证和优化，最终同意本项目的选址选线并出具了相关文件。

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，于 2016 年 9 月上旬组织技术人员对工程区进行了现场考察和分析，制定了方案编制计划，于 2016 年 10 月中旬编制完成了《广安岳池南 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书（送审稿）》，2016 年 10 月 18 日修编完成《广安岳池南 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，并于 2016 年 11 月 10 日取得了广安市水务局《关于广安岳池南 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（广市水函[2016]262 号）。

2017 年 5 月，四川省发展和改革委员会关于《关于成都兴隆 220 千伏输变电等项目核准的批复》（川发改能源〔2017〕249 号）。

2017 年 8 月，四川南充电力设计有限公司编制完成了广安岳池南 220 千伏输变电工程初步设计报告，并于 2017 年 9 月 18 日国网四川省电力公司关于《广安岳池南 220 千伏输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2017〕301 号），对本项目进行了批复。

2020 年 5 月，国网四川省电力公司广安供电公司编制完成《广安岳池南 220 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

根据监测资料和竣工资料，工程实际施工过程中总挖方 2.77 万 m³（包含剥离表土 0.21 万 m³，自然方，下同），填方 2.53m³（包含表土回覆 0.21 万 m³，自然方），余方 0.24 万 m³。本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 4.28hm²，其中永久占地 1.98hm²，临时占地 2.30hm²。

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负责编制《广安岳池南 220 千伏输变电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 9 月编制完成了《广安岳池南 220 千伏输变电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 19 个单位工程，包括防洪排导工程、拦渣工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程；27 个分部工程，包括排洪导流设施、场地整治、土地恢复、点片状植被、拦挡、排水、覆盖；494 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 9.72%，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 231.16 万元。其中工程措施 98.64 万元，植物措施 5.70 万元，临时措施 65.82 万元，监测措施费用 11.50 万元，独立费用 39.58 万元，水土保持补偿费 9.92 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，有所变化。投资满足水土保持防治要求。

根据监测报告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 99.53%，水土流失总治理度 99.41%，土壤流失控制比 1.15，拦渣率 96.50%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 51.87%，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、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 千伏输变电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 千伏输变电工程	验收工程地点	广安区、岳池县、武胜县境		
验收工程性质	新建、扩建	验收工程规模	3×180MVA/2×180MVA		
			220 千伏线路 20.812+18.361km		
所在流域	长江流域	所属水土流失重点预防保护区	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，2016 年 11 月 10 日，广市水函[2016]262 号				
工期	2017 年 11 月开工，2019 年 12 月竣工				
防治责任范围	方案确定的防治责任范围		5.90hm ²		
	实际防治责任范围/扰动范围		4.28hm ² /4.28hm ²		
	本次验收范围		4.28hm ²		
	验收后的防治责任范围		1.98hm 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（%）	99.53
	水土流失总治理度（%）	98		水土流失总治理度（%）	99.41
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.15
	拦渣率（%）	95		拦渣率（%）	96.50
	林草植被恢复率（%）	100		林草植被恢复率（%）	100
	林草覆盖率（%）	28		林草覆盖率（%）	51.87
主要工程量	工程措施	浆砌石排水沟 215m、雨水管道 350m、表土剥离 0.21 万 m ³ 、表土回覆 0.21 万 m ³ 、土地整治 3.21hm ² 、复耕 0.99hm ² 、装土草袋 4150m、沉砂池 3 座			
	植物措施	撒播草籽 2.22hm ² 、抚育管理 1.19hm ² 、			
	临时措施	临时遮盖 8518m ² 、土袋挡护 2741m ³ 、开挖临时排水沟 583m、铺设草垫 685m ²			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定		
	工程措施	合格	合格		
	植物措施	合格	合格		
	方案投资（万元）	299.44			
	实际投资（万元）	231.16			
	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有限责任公司	施工单位	四川和源电力有限公司		
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	1375940678@qq.com	电子信箱	87105640@qq.com		

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 项目区概况	17
2 水土保持方案和设计情况	24
2.1 主体工程设计	24
2.2 水土保持方案	24
2.3 水土保持方案变更	24
2.4 水土保持后续设计	26
3 水土保持方案实施情况	27
3.1 水土流失防治责任范围	27
3.2 弃渣场设置	30
3.3 取土场设置	30
3.4 水土保持措施总体布局	30
3.5 水土保持设施完成情况	32
3.6 水土保持投资完成情况	41
4 水土保持工程质量	49
4.1 质量管理体系	49
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	54
4.3 弃渣场稳定性评估	59
4.4 总体质量评价	59
5 项目初期运行及水土保持效果	63
5.1 初期运行情况	63

5.2 水土保持效果.....	63
5.3 公众满意度调查.....	67
6 水土保持管理.....	69
6.1 组织领导.....	69
6.2 规章制度.....	69
6.3 建设管理.....	70
6.4 水土保持监测.....	70
6.5 水土保持监理.....	78
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	79
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	79
6.8 水土保持设施管理维护.....	79
7 结论.....	81
7.1 结论.....	81
7.2 遗留问题安排.....	82
8 附件及附图.....	83
8.1 附件.....	83
8.2 附图.....	83

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目位于广安市广安区、岳池县和武胜县境内，其中广安岳池南 220kV 变电站新建工程位于岳池县乔家镇秀才村十组，建丰 220kV 变电站间隔扩建工程位于广安区浓溪镇建丰村，武胜 220kV 变电站间隔扩建工程位于武胜县沿口镇檬梓村 6 组。广安岳池南 220kV 变电站场区正东面约 19m 为岳池-武胜的省道。站址场地东距岳池县中心直线距离约 10km，交通较方便，运行管理、职工生活条件较好。

岳池南-建丰 220kV 线路新建工程从建丰 220kV 变电站间隔 2#起，至岳池南 220kV 变电站 1#间隔，共修建铁塔 50 基，线路路径长度约 20.812km。

岳池南-武胜 220kV 线路新建工程从武胜 220kV 变电站间隔 2#起，至岳池南 220kV 变电站 5#间隔，共设置铁塔 49 基，线路路径长度约 18.361km。



图 1 项目地理位置图

1.1.2 主要技术指标

项目名称：广安岳池南 220 千伏输变电工程

建设单位：国网四川省电力公司广安供电公司

建设地点：广安市广安区、岳池县、武胜县

建设性质：新建、扩建

建设工期：工程于2017年11月开工建设，于2019年12月完工，总工期26个月。

建设规模：新建广安岳池南220kV变电站1座、建丰220kV变电站间隔扩建1个、武胜220kV变电站间隔扩建1个、岳池南-建丰220kV线路新建工程20.812km、岳池南-武胜220kV线路新建工程18.361km。

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 千伏输变电工程					
工程性质	新建、扩建工程					
建设地点	广安市广安区、岳池县、武胜县					
建设工期	2017 年 11 月开工建设，于 2019 年 12 月完工，总工期 26 个月					
建设规模	广安岳池南 220kV 变电站	①主变压器：最终 3×180MVA，本期 2×180MVA。 ②220kV 配电装置出线间隔：最终 8 回出线，本期 2 回（建丰 220kV 变电站 1 回、武胜 220kV 变电站 1 回），预留 6 回。 ③110kV 配电装置出线间隔：最终 14 回出线，本期 4 回（分别至杨公庙 1 回、兴隆 1 回、武胜 1 回、沿口 1 回），预留 10 回。 ④10kV 部分：最终 12 回出线，本期 8 回。 ⑤无功补偿：采用电容器补偿方式，最终 3×4×8016kVar，本 2×4×8016kVar。 ⑥10kV 消弧线圈及接地变：最终 2×1000kVA，本期 2×1000kVA。消弧线圈容量 630kvar，接地变容量 1000kVA，站用电源从接地变抽取容量 315kVA。 ⑦配套的通信部分，通信部分采用光纤通信为主。				
		岳池南—建丰 220kV 线路工程	送电线路长度	20.812km		
	塔基数量		50 基			
	回路数		单回/双回			
	额定电压		220kV			
	岳池南—武胜 220kV 线路工程	送电线路长度	18.361km			
		塔基数量	49 基			
		回路数	单回/双回			
		额定电压	220kV			
	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
变电站工程区	变电站站址区	hm ²	0.89		0.89	
	给排水管道工程区	hm ²		0.18	0.18	
	间隔扩建区	hm ²	0.04		0.04	两处，每处约 200m ²
	小计	hm ²	0.89	0.22	1.11	
线路工程区	塔基区	hm ²	1.05		1.05	99 基铁塔
	塔基施工临时占地区	hm ²		1.00	1.00	
	牵张场区	hm ²		0.30	0.30	10 处牵张场

	人抬道路区	hm ²		0.12	0.12	新修长 1.2km
	跨越占地区	hm ²		0.70	0.70	跨越 9 处
	小计	hm ²	1.05	2.12	3.17	
合 计		hm ²	1.98	2.30	4.28	
三、工程土石方量 (m ³ , 自然方)						
项目分区		挖方		填方		余方
变电站工程区	岳池南 220kV 变电站新建工程	15350		15350		0
	建丰 220kV 变电站扩建工程	15		5		10
	武胜 220kV 变电站扩建工程	15		5		10
	小计	15380		15360		20
线路工程区	岳池南-建丰 220kV 线路新建工程	6404		5175		1229
	岳池南-武胜 220kV 线路新建工程	5942		4777		1165
	小计	12346		9952		2394
合计		27726		25312		2414

1.1.3 项目投资

工程投资：总投资 15065 万元，土建投资 1528 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 千伏输变电工程由岳池南 220kV 变电站新建工程、建丰 220kV 变电站间隔扩建、武胜 220kV 变电站间隔扩建、岳池南-建丰 220kV 线路新建工程、岳池南-武胜 220kV 线路新建工程和配套的系统通信工程组成。

1.1.4.2 项目布置

1、变电站工程

广安岳池南 220kV 变电站拟建站址位于广安市岳池县乔家镇秀才村 10 组，小地名：贺家堰塘。变电站场区正东面约 19m 为岳池-武胜的省道。站址场地东距岳池县中心直线距离约 10km，交通较方便，运行管理、职工生活条件较好。

(1) 岳池南 220kV 变电站新建规模：

①变压器：最终 3×180MVA，本期 2×180MVA；

②220kV出线：最终8回，本期2回（建丰220kV变电站1回、武胜220kV变电站1回），预留6回；

③110kV出线：最终15回，本期6回（杨公庙1回、岳池电厂2回、兴隆1回、武胜1回、沿口1回），预留9回；

④10kV出线：最终12回，本期12回；

⑤10kV电容无功补偿：最终 $3\times4\times8016\text{kVar}$ ，本期 $2\times4\times8016\text{kVar}$ ；

⑥10kV消弧线圈及接地变：最终 $2\times1000\text{kVA}$ ，本期 $2\times1000\text{kVA}$ 。消弧线圈容量 630kVar ，接地变容量 1000kVA ，站用电源从接地变抽取容量 315kVA ；

（2）站区总平面布置及竖向布置

站址总平面布置为平行布置，朝向北偏东 13° 。变电站围墙长326米，围墙内占地 6460m^2 （合9.69亩），站址总占地面积 8910m^2 （合13.37亩）。总平面布置按功能划分为四个区，220千伏GIS屋外配电装置布置在站区西南侧，出线方向为西南方向；110千伏GIS屋外配电装置布置在站区东北侧，出线方向为东方向；主变压器、生产配电综合楼及布置在220kV与110kV屋外配电装置场地之间；12组10kV电容器场地布置于变电站的东侧靠围墙，进站道路自站区南侧进入，220kV与110kV配电装置均有扩建余地。按照“两型一化”要求，不独立设置站前区，生产配电综合楼周围适当绿化，配电装置场地铺碎石。

站址位于一低矮浑圆的丘包顶部，丘包呈馒头状，四面斜坡以台阶状旱地、水田为主，坎高 $0.5\sim2\text{m}$ 不等，平均坡度约 9° 。区内相对高点位于拟建站址中部，地面高程为 360.1m ，相对低点位于东部堰塘底部，地面标高约 347m ，相对高差约 13.1m ，区域内为旱地，其中废弃的乡村道路从场地内经过。场地整体地势中间高，四周低，地形坡度较缓，呈阶梯状。

站址场平后站址北侧110kV出线构架、GIS设备基础，南侧220kV出线构架、GIS设备基础等均部分位于填方区，填方深度 $2.00\text{m}\sim5.00\text{m}$ 米，若采用整体换填方式，换填深度最高将达到 8m 左右，故设计考虑对超深深度较深的西北侧的110kV GIS基础及出线构架基础，西南侧的220kV GIS基础及出线构架基础设计为桩基础。其余构支架基础、主变基础、GIS基础置于砂质泥岩或砂岩上。对基础超深较浅的采用C15毛石混凝土换填垫至基底。

站区土石方能够就地平衡，不需要外运。站内雨水经站内排水管网汇集后排至站外排水沟，最终排至主公路旁排水沟内。

(3) 站区道路和进站道路

站内道路：站内主车行道路面宽 4.5m，消防车行道路面宽 4m，采用公路型沥青混凝土路面。转弯半径根据不同的使用要求，主变运输道路转弯半径为 9.0m，其余道路为 7.0m。

进站道路：站区入口设在南侧靠近主控通信室，进站道路由岳武路引接，新建进站道路长 79.28m，道路等级按四级考虑。采用公路型混凝土路面，宽 4.5m，最大坡度约 7%。

(4) 给排水工程

给水：本工程变电站生活用水拟采用引接附近给水管网，引接点距离本站约 200m，给水管采用直径 $\phi 100$ PE管。底宽 0.3m，边坡坡比为 1:0.5，顶宽为 0.8m，挖深 0.5m，给水管道施工作业带 2m。根据给水管开挖断面和主体资料可知，给水管道之下铺设了 10cm厚的碎石垫层。

排水：本站址四周无完善的市政设施，站区本期排水拟采用排水沟及排水管，接入公路边排水沟一并排出站外。站区排水包括有地面雨水、生活污水、含油废水等，排水系统采用雨、污合流制。变电站内场地雨水采用管道有组织排水，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过路旁雨水口汇入站区排水管网，电缆沟积水通过排水管道就近排入站区排水管网。

雨水管道采用HDPE双壁波纹管。由于变电站为无人值班有人值守变电站，生活污水量很小，因此本变电站生活污水采用污水处理器处理后排入雨水管网。变电站所处位置不受洪水影响。

2、间隔扩建工程

(1) 建丰 220kV 变电站位于广安市广安区浓溪镇建丰村，距广安市区约 10km。主要承担广安区电网的供电任务，处于供电负荷中心。所在区域在 G42 沪蓉高速南广段，交通运输方便。

已建建丰 220kV 变电站 220kV 共有 8 回出线，其出线方向朝东北方向。110kV 共有 12 回进出线，其进出线朝西南方向。该站 220kV 进出线间隔排列如下（站内面向 220kV 构架从左至右）：1#、2#进出线间隔至铜堡 220kV 变电

站，3#进出线间隔至岳池南 220kV 变电站，4#进出线间隔预留，5#、6#进出线间隔至南充 500kV 变电站，7#、8#进出线间隔至广安电厂。

本期工程将新建岳池南-建丰 220kV 线路，因此本期在建丰 220kV 变电站预留场地上扩建 220kV 出线间隔 1 个（本工程线路占用第 3#进出线间隔），并扩建完善相应的土建及二次系统。

（2）武胜 220kV 变电站位于广安市武胜县沿口镇檬梓村 6 组，距县城直线距离约 5km。主要承担广安电网的供电任务，处于供电负荷中心。所在区域有 G350 国道、广前公路、武胜县城区、枣沿公路，交通运输方便。

已建武胜 220kV 变电站 220kV 线路向东南方向共有 6 个进出线间隔，其排列顺序如下（站内面向 220kV 构架从左至右）：1#进出线间隔预留，2#进出线间隔至岳池南 220kV 变电站，3#、4#进出线间隔预留，5#、6#进出线间隔至铜堡 220kV 变电站。

本期工程将新建岳池南-武胜 220kV 线路，因此本期需在武胜 220kV 变电站预留场地上扩建 220kV 岳池南出线间隔 1 个（本工程则占用 2#进出线间隔），并扩建完善相应的土建及二次系统。

3、线路工程

（1）岳池南—建丰 220kV 线路工程

岳池南—建丰 220kV 线路工程从已建的建丰 220kV 变电站出线后，线路经过尖山寺、在东山桥附近先后跨越建丰—兴隆牵引站 110kV 线路、建丰—莲花寺 110kV 线路及巴广渝高速，再经过双河口，在长田坎附近跨过建丰—杨公庙 110kV 线路，线路继续前行至断桥坝子附近跨过沪蓉高速公路，然后经过七里堆、刘家湾，并在石马沟附近跨过兰渝铁路，再经过五里堆后，在板板桥附近跨越富流滩—杨公庙 110kV 线路，在斑竹园附近跨过杨公庙—沿口 110kV 线路后，进入位于广安市岳池县乔家乡秀才村十组新建的岳池南 220kV 变电站。岳池南—建丰 220kV 线路工程新建铁塔 50 基，线路长度 20.812km，曲折系数为 1.11。详见下表。

线路经过岳池县的朝阳乡、乔家乡、石垭镇，协兴区的浓溪镇，广安区的龙安乡。

表 1-2 岳池南—建丰 220kV 线路工程铁塔型号及坐标点统计表

建丰-岳池南220kV线路塔位坐标表							
54坐标系统, 105° 带							
设计编号	测量桩号	东坐标 (X)	北坐标 (Y)	设计编号	测量桩号	东坐标 (X)	北坐标 (Y)
N1	J2	3381632.029	653448.357	N27	JN27	3376111.922	645487.565
N2	J3	3381747.394	653445.970	N28	JN17	3375957.663	645142.460
N3	J4A	3381838.103	653340.106	N29	Z17	3375885.611	644851.243
N4	Z1	3381779.222	652937.760	N30	Z18	3375707.576	644131.649
N5	J5	3381728.021	652588.166	N31	Z19+1	3375565.876	643558.936
N6	ZXX1	3381732.256	651980.251	N32	J16	3375464.029	643147.272
N7	J6	3381737.122	651281.790	N33	Z20A	3375094.213	642905.551
N8	ZX2	3381459.509	651063.820	N34	J17	3374657.855	642620.338
N9	ZX3	3381357.041	650983.367	N35	Z20+1	3374597.733	642339.372
N10	ZX4	3380919.9964	650640.218	N36	J18	3374535.560	642048.775
N11	J9	3380694.244	650462.967	N37	Z21	3374389.494	641682.701
N12	Z5	3380510.422	650076.756	N38	J19	3374299.290	641456.674
N13	Z6	3380313.840	649663.746	N39	Z22	3374017.193	641150.865
N14	Z7	3380096.304	649206.707	N40	J20	3373737.090	640847.243
N15	J10	3379852.069	648693.603	N41	Z23	3373658.044	640529.818
N16	Z8	3379659.320	648477.378	N42	Z24	3373534.174	640032.389
N17	J11	3379455.237	648248.613	N43	J21	3373448.170	639687.023
N18	Z9	3378974.097	648093.835	N44	Z25	3373137.913	639224.139
N19	J12	3378579.038	647966.760	N45	J22	3372944.113	638934.962
N20	Z10	3378409.941	647525.264	N46	Z26	3372633.685	638361.600
N21	Z11A	3378205.571	646991.657	N47	J23	3372421.151	637969.071
N22	JN22	3378023.746	646516.920	N48	J24	3372131.407	637670.914
N23	JN23	3377463.653	646572.452	N49	J25	3372214.971	637392.818
N24	JN24	3376900.333	646583.821	N50	J26	3372353.159	637300.417
N25	JN25	3376670.554	646294.408				
N26	JN26	3376366.148	645854.758				

(2) 岳池南—武胜 220kV 线路工程

岳池南—武胜 220kV 线路工程从已建的武胜 220kV 变电站出发，线路经过汪家洞、何家沟，在肖家沟附近跨过建丰—武胜 110kV 线路，然后经过猫儿寨、老泥沃，在偏朝门附近跨过遂广高速，再经过佛平寺，然后在乔家乡跨过杨公庙—沿口 110kV 线路，最后进入位于广安市岳池县乔家镇秀才村十组新建的岳池南 220kV 变电站。岳池南—武胜 220kV 线路工程新建铁塔 49 基，线路长度约 18.361km，曲折系数为 1.06。详见下表。

线路经过岳池县的朝阳乡、乔家乡，武胜县的飞龙乡、白坪乡、中滩乡等。

表 1-3 岳池南—武胜 220kV 线路工程铁塔型号及坐标点统计表

岳池南-武胜220kV线路塔位坐标表							
54坐标系统, 105° 带							
设计编号	测量桩号	东坐标 (X)	北坐标 (Y)	设计编号	测量桩号	东坐标 (X)	北坐标 (Y)
N1	J1	3357420.787	628623.0552	N26	Z18	3364615.031	633769.9848
N2	J2	3357635.043	628796.9351	N27	J9	3364791.987	633987.1255
N3	Z1-1	3357827.011	628873.0627	N28	Z19	3364998.06	634213.845
N4	J3	3358084.878	628975.3178	N29	Z20	3365088.055	634312.8582
N5	Z1	3358264.532	629097.558	N30	J10	3365494.816	634760.3658
N6	Z2	3358590.637	629319.4507	N31	J11	3365747.341	634782.8794
N7	Z3	3358938.826	629556.3442	N32	Z21	3366410.625	635084.115
N8	J4	3359154.908	629703.3722	N33	J12	3366765.193	635245.1322
N9	Z4	3359616.988	629882.0805	N34	Z22	3367047.528	635262.2697
N10	Z5	3359817.769	629959.7355	N35	Z23	3367420.117	635284.9089
N11	J5A	3360298.511	630145.6615	N36	Z24	3368011.577	635320.8204
N12	Z6a	3360540.459	630312.4538	N37	Z25	3368479.396	635349.2418
N13	Z7	3360790.095	630484.5628	N38	Z26	3368849.743	635371.7275
N14	Z8	3361235.115	630791.3518	N39	J13	3369334.833	635401.1907
N15	J6	3361471.357	630954.215	N40	Z27	3369511.544	635648.937
N16	Z9	3361648.383	631179.3489	N41	Z28	3369786.374	636034.258
N17	Z10a	3362106.793	631762.2779	N42	Z29	3370050.981	636405.2414
N18	Z11	3362499.581	632261.7782	N43	J14	3370284.24	636732.2835
N19	Z12	3362642.706	632443.7951	N44	J15	3370665.926	636798.4922
N20	Z14	3362973.58	632864.56	N45	Z30	3370957.603	636954.4159
N21	Z15	3363261.374	633230.5456	N46	J16	3371308.568	637142.0523
N22	J7b	3363359.645	633355.5073	N47	Z31	3371692.199	637113.8806
N23	Z16	3363662.278	633414.9957	N48	J17	3372133.484	637081.4704
N24	Z17	3364142.527	633509.3965	N49	J18	3372359.551	637273.6253
N25	J8	3364452.279	633570.2709				

4、系统通信工程

随岳池南—武胜 220kV 线路、岳池南—建丰 220kV 线路各架设 1 根 24 芯 OPGW 光缆，建设岳池南变—武胜变、岳池南变—建丰变的光缆通道。此工程不涉及土建工程。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 施工标段划分

本项目分为变电站工程区和线路工程区，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，设计单位四川南充电力设计有限公司，主体监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司，运行管理单位为国网四川省电力公司广安供电公司。本项目参见单位见表 1-3。

表 1-3 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	四川南充电力设计有限公司	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	主体工程监理及水土保持监理
水土保持监测单位	国网四川省电力公司广安供电公司	水土保持监测总结报告编制
水土保持方案编制单位	四川金原工程勘察设计有限责任公司	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

本工程位于广安市广安区、岳池县和武胜县，有省道 S304（岳池-武胜）可以利用，为沥青路面。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

变电站工程区：岳池南 220 千伏变电站站区场地面积有限，结合现场调查，站址前边有开阔的平缓地带，施工临时占地就近设置在变电站外，施工结束后及时清理了场地并恢复原状。

间隔扩建工程区：主要是在变电站预留用地上建设，根据现场调查，已建的建丰和武胜 220kV 变电站预留空地能够满足间隔扩建工程需要，不新增占地。

线路工程区：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 10 处，跨越施工 9 处）、人抬道路区等。

本工程主要跨越跨越巴广渝高速公路、沪蓉高速公路、遂广高速公路、兰渝铁路（隧道上方跨越）、输电线路（35kV、110kV）、一般公路、河流（不通航）等，均采用高跨，在满足跨越要求的基础上还适当留有裕度，提高了跨越可靠性。跨越线主要跨越高速公路 3 次（采用空中封网方式），铁路 1 次，一般公路 2 次，35kV 输电线路 1 次，110kV 输电线路 1 次，河流 1 次，跨越时搭建跨越架，主要跨越共 9 处，总占地面积约 0.70hm²。

（4）施工供水、供电，通讯系统

岳池南 220kV 变电站新建工程施工用水可采用引接附近给水管网，引接点距离本站约 200m，给水管采用直径 $\phi 100$ PE 管。站址施工场地开阔，施工电源条件较好。施工电源线路从站址附近 35kV 线路上 T 接，租用 35kV 变压器 1 台。

建丰、武胜 220kV 变电站间隔扩建施工生活用水采取变电站站区用水，其水量可满足施工期间和今后运行生活用水量。

塔基较分散的施工区，采用罐车拉水。由于塔基布置分散，塔基基础施工可采用 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 2017 年 11 月开工，计划竣工时间为 2018 年 12 月，工期为 13 个月。

实际工期：工程实际于 2017 年 11 月开工，实际竣工时间为 2019 年 12 月，工期为 26 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 2.61 万 m^3 （含表土剥离 0.22 万 m^3 ，自然方，下同），填方总量 1.86 万 m^3 （含表土利用 0.22 万 m^3 ），共产生余方 0.75 万 m^3 。站址的弃方约 0.02 万 m^3 ，平铺于管道施工作业带；间隔扩建余方约 0.002 万 m^3 ，在出线终端塔塔基内摊平；塔基余方约 0.73 万 m^3 ，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。

根据监测资料、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 2.77 万 m^3 （包含剥离表土 0.21 万 m^3 ，自然方，下同），填方 2.53 万 m^3 （包含表土回覆 0.21 万 m^3 ，自然方），余方 0.24 万 m^3 。经站区内调运，变电站区内

无余方产生；间隔扩建区产生余方约 20m³，在出线终端塔塔基内摊平；线路工程区产生余方约 2394m³，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 1-4。

表 1-4 项目实际发生土石方情况 （单位： 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
岳池南 220kV 变电站新建工程	站区场地平整	2500	1300	3800	13000	1300	14300	10500	建筑物基槽			0	\
	进站道路	50		50	1050		1050	1000	建筑物基槽			0	
	建筑物基槽	11500		11500	0		0			11500	进站道路、站区场地平整	0	
	小计	14050	1300	15350	14050	1300	15350					0	
建丰 220kV 变电站扩建工程	基础换填	10		10								10	出线终端塔塔基内摊平
	电缆沟开挖	5		5	5		5					0	
	小计	15		15	5		5					10	
武胜 220kV 变电站扩建工程	基础换填	10		10								10	出线终端塔塔基内摊平
	电缆沟开挖	5		5	5		5					0	
	小计	15		15	5		5					10	
岳池南-建丰 220kV 线路新建工程	基坑开挖	4361	385	4746	3319	385	3704					1042	塔基占地范围摊平处理
	基面开挖	613		613	543		543					70	
	接地槽开挖	928		928	928		928					0	
	人抬道路	117		117								117	
	小计	6019	385	6404	4790	385	5175					1229	
岳池南-武胜 220kV 线路新建工程	基坑开挖	4172	377	4549	3163	377	3540					1009	塔基占地范围摊平处理
	基面开挖	526		526	462		462					64	
	接地槽开挖	775		775	775		775					0	
	人抬道路	92		92								92	
	小计	5565	377	5942	4400	377	4777					1165	
合计		25664	2062	27726	23250	2062	25312	11500		11500		2414	

1.1.7 征占地情况

根据批复的水保方案，项目总占地面积 4.96hm^2 。其中永久性占地 2.24hm^2 ，临时性占地 2.72hm^2 。其中岳池南 220kV 变电站新建工程永久占地 0.99hm^2 ，临时占地 0.20hm^2 ；建丰 220kV 变电站间隔扩建工程永久占地 0.02hm^2 ；武胜 220kV 变电站间隔扩建工程永久占地 0.02hm^2 ；岳池南-建丰 220kV 线路新建工程永久占地 0.63hm^2 、临时占地 1.37hm^2 ；岳池南-武胜 220kV 线路新建工程永久占地 0.58hm^2 、临时占地 1.16hm^2 。

根据本工程规划布置，本工程占地类型为耕地、林地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、草地，其中旱地 1.73hm^2 、水田 0.02hm^2 、有林地 0.92hm^2 、灌木林地 0.44hm^2 、其他林地 0.51hm^2 、其他草地 0.37hm^2 、农村宅基地 0.94hm^2 ，公共设施用地 0.04hm^2 。

根据工程竣工结算资料及现阶段复核，工程实际总占地 4.28hm^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 1.98hm^2 ，其中耕地 0.91hm^2 ，林地 0.82hm^2 ，草地 0.18hm^2 ，住宅用地 0.04hm^2 ，公共设施用地 0.04hm^2 ；施工临时占地 2.30hm^2 ，其中耕地 0.85hm^2 ，林地 0.74hm^2 ，草地 0.36hm^2 ，住宅用地 0.34hm^2 。

项目实际发生占地面积情况表详见下表 1-5。

表 1-5 项目实际发生占地面积情况表（单位：hm²）

项目组成			耕地		林地			草地	住宅用地	公共管理 与公共服 务用地	合计
占地类型			旱地	水田	有林地	灌木林地	其他林地	其他草地	农村宅 基地	公共设 施用 地	
永久 占 地	岳池南 220kV 变 电 站新建工程	围墙内用地	0.56	0.02		0.03			0.04		0.65
		围墙外用地	0.13					0.11			0.24
		小计	0.69	0.02		0.03		0.11	0.04		0.89
	建丰 220kV 变 电 站 间隔扩建工程	间隔扩建占地								0.02	0.02
		小计								0.02	0.02
	武胜 220kV 变 电 站 间隔扩建工程	间隔扩建占地								0.02	0.02
		小计								0.02	0.02
	岳池南-建丰 220kV 线路新建工程	塔基占地	0.11		0.03	0.14	0.22	0.03			0.53
		小计	0.12		0.03	0.14	0.20	0.05			0.53
	岳池南-武胜 220kV 线路新建工程	塔基占地	0.08		0.23	0.11	0.08	0.02			0.52
小计		0.08		0.23	0.11	0.08	0.02			0.52	
合计			0.89	0.02	0.26	0.27	0.28	0.18	0.04	0.04	1.98
临时 占 地	岳池南 220kV 变 电 站新建工程	给排水管道施工临时占地	0.10					0.08			0.18
		小计	0.10					0.08			0.18
	岳池南-建丰 220kV 线路新建工程	塔基施工临时占地	0.21		0.05		0.15	0.10			0.51
		牵张场占地	0.07					0.08			0.15
		跨越占地	0.11		0.13				0.23		0.47
		人抬道路占地	0.04					0.02			0.06
		小计	0.43		0.18		0.15	0.20	0.23		1.19
	岳池南-武胜 220kV 线路新建工程	塔基施工临时占地	0.13		0.35			0.01			0.49
		牵张场占地	0.09					0.06			0.15
		跨越占地	0.06		0.06				0.11		0.23
		人抬道路占地	0.04					0.01			0.06
		小计	0.32		0.41			0.08	0.11		0.93
	合计			0.85		0.59		0.15	0.36	0.34	
总计			1.74	0.02	0.85	0.28	0.43	0.54	0.38	0.04	4.28

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目拆迁安置采用货币安置的方式，交由地方政府统一考虑，项目拆迁安置及由此引起的水土流失防治工作、专项设施拆迁、改建及由此引起的水土流失防治工作均交由地方政府负责，在拆迁安置过程中需坚持公平、公正、公开、透明原则。因此安置区不纳入本工程验收防治责任范围。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

变电站站址位于一低矮浑圆的丘包顶部，丘包呈馒头状，四面斜坡以台阶状旱地、水田为主，坎高 0.5~2m 不等，平均坡度约 9°。区内相对高点位于拟建站址中部，地面高程为 360.1m，相对低点位于东部堰塘底部，地面标高约 347m，相对高差约 13.1m，区域内为旱地，其中废弃的乡村道路从场地内经过。场地整体地势中间高，四周低，地形坡度较缓，呈阶梯状。站区地层主要由第四系坡残积层（Q4 dl+el）和侏罗系中统上沙溪庙组（J2S）基岩组成。

工程所在的岳池县地势由西北向东南倾斜，渐次形成低山、中丘、平坝三种地貌类型。地貌以中丘为主，占幅员面积的 71.43%，低山次之，占 21.95%，平坝占 6.62%。

本工程线路位于四川盆地东部华蓥山脉西侧丘陵地区，属于广安管辖的广安区、武胜、岳池境内。

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 320~430m。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。

1.2.1.2 气象

本项目位于广安区、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℃。

广安区属内陆亚热带湿润气候区，年平均气温 17.2℃，极端最高气温 41.5℃，极端最低气温-3.7℃，项目区年大于等于 10℃积温为 5618℃。

广安区、岳池县和武胜县气象站特征值统计详见表 1-6。

表 1-6 气象站特征值统计表

项 目		岳池县	武胜县	广安区
气温 (℃)	平均气温	17.2	17.6	17.2
	极端高温	40.0	41.3	41.5
	极端最低	-4.1	-2.4	-3.7
	≥10℃积温	5563	5618	5618
降水量 (mm)	平均降水	1045.5	1037.9	1051.0
	5 年一遇 1 小时暴雨值	65.48	56.48	62.12
	5 年一遇 6 小时暴雨值	98.52	90.13	95.36
	5 年一遇 24 小时暴雨值	135.14	125.50	129.15
	10 年一遇 1 小时暴雨值	83.58	66.15	76.41
	10 年一遇 6 小时暴雨值	125.76	110.25	118.54
	10 年一遇 24 小时暴雨值	172.51	147.00	159.72
	20 年一遇 1 小时暴雨值	101.30	75.15	84.20
	20 年一遇 6 小时暴雨值	152.41	125.25	129.60
	20 年一遇 24 小时暴雨值	209.07	167.00	181.10
相对湿度 (%)	平均	84	81	84
	历年最小	16	60	14
风速	平均风速 (m/s)	1.2	1.5	1.2
其它	无霜日 (天)	357.4	328	357.3
	年日照时数 (小时)	1256.2	1246.6	1123.4

1.2.1.3 地质

1、场区地质

场区位于新华夏系构造带，四川沉降带中部，分属川中褶皱带区，主要为一系列半环状弧形褶皱构造，由侏罗系中上统地层构成区内主要构造格局，无大的断裂发育，地层近水平。主要地质构造单元有区域性南充～射洪东西向褶皱带、龙女寺半环状构造体系。

① 南充～射洪区域性东西向褶皱带

其总体走向近东西向，进入岳池县境内的有西山向斜的东端、月山向斜的西端和广安背斜的西端，位于岳池县北缘，是形成北部低山和深丘地貌的主要构造运动。

② 龙女寺半环状构造体系

进入岳池县境内的有龙凤场向斜北端、中心镇背斜北端和古楼场向斜中部和北端。该构造体系出露于岳池县中南部，向斜轴部以平坝和缓丘地貌为主，背斜轴部以浅丘地貌为主。

场区位于龙女寺半环状构造体系中的龙凤场向斜和中心镇背斜之间，为单斜构造，岩层产状为 $136 \sim 191^\circ \angle 5 \sim 12^\circ$ 。区内基岩主要发育两组构造节理，J1 节理： $97 \sim 115^\circ \angle 82 \sim 88^\circ$ ，微张状，发育间距 $0.1 \sim 0.35\text{m}$ ，裂面平直，可见延伸长度 $0.5 \sim 1.5\text{m}$ ，局部有明显充水现象；J2 节理： $168 \sim 210^\circ \angle 85 \sim 88^\circ$ ，闭合~微张状，裂面平直，发育间距 $0.1 \sim 0.4\text{m}$ ，可见延伸长度 $0.5 \sim 1\text{m}$ ，无明显充水现象。

场区地层均由第四系坡残积层（Q4dl+el）和侏罗系中统上沙溪庙组（J2s）基岩组成，现按地层顺序由新至老分述如下：

① 坡残积层（Q4dl+el）

粉质粘土：紫红、灰褐色，硬塑~可塑状，手捻略具砂感，局部砂感较重，局部可搓成 $3 \sim 5\text{mm}$ 的细土条，土质较均匀，含少量强化角砾及植物根茎、腐殖质等。该层呈片状分布于场区内，广泛、连续，厚度一般 $0.5 \sim 1.5\text{m}$ ，钻探揭露最大厚度为 1.9m （ZK4）。

② 侏罗系中统上沙溪庙组(J2S)

该地层岩性主要由粉砂岩和粉砂质泥岩组成，两种岩性呈互层发育，在场区内主要呈带状出露于部分陡坎地带。

粉砂岩：主要为长石粉砂岩，呈灰、深灰色，粉粒结构，略含泥质，厚层状构造。强风化岩体节理裂隙发育，裂面平直，附黑褐色水锈。岩质软，锤击声闷、指甲可刻划，岩芯多呈碎块状、短柱状，RQD 值为 $13 \sim 32\%$ ；中风化岩体颜色新鲜，节理裂隙不发育，岩质相对较硬，锤击声较脆、指甲难刻划，岩芯多呈短柱状、长柱状，RQD 值为 $52 \sim 90\%$ ，属软岩。该层钻探揭露强风化层厚 $1.1 \sim 3.1\text{m}$ 不等，具分布广泛、连续、稳定，风化厚度较均匀等特征。

粉砂质泥岩：暗紫红、紫红色，粉砂泥质结构，中厚层状构造。根据钻探揭露，强风化岩体颜色暗淡，节理裂隙发育～较发育，裂面普遍附着黑褐色水锈。岩质极软，锤击声闷、指甲易刻划，岩芯多呈碎块状、饼状，RQD 值为 0～5%；中风化岩体颜色新鲜，节理裂隙不发育，岩质相对较硬，锤击声较脆、指甲可刻划，岩芯多呈短柱状、长柱状，少量块状，RQD 值为 32～91%，属极软岩。该层钻探揭露强风化层厚 0.5～4.3m 不等，具分布广泛、连续、稳定，风化厚度较均匀等特征。

2、线路工程地质构造

根据现场踏勘及有关资料显示，沿线地层出露较为简单。现就沿线地层岩性及其特征描述如下：

① 侏罗系新田沟组（J2X）

分布较小，主要在中心、明月一带，海拔 360m 左右，厚度 122～267m，岩层褶皱上部及下部为紫红色、黄绿色泥岩和粉砂岩。

② 侏罗系沙溪庙下亚组（J2XS）

分布于伏龙、中心、明月一带，出露面积较小，呈带状，厚度 281～467m，为紫红色泥岩夹岩屑长石砂岩，顶部为黄灰、深灰色叶肢介页岩，底部为岩屑长石砂岩。

③ 侏罗系沙溪庙上亚组（J2S）

分布较广，线路沿线均为主要岩层，其岩层近于水平，厚度 1095～1340m，岩层为河湖相沉积紫红色泥岩、砂质泥岩、泥质粉砂岩夹灰紫、黄灰色长石砂岩和长石石英砂岩。

④ 第四系沉积物（Q3Q2）

零星分布在渠江两岸二、三级阶地上，高出现代河床 40～70m，厚度为 0～29m。上部为褐色沙质粘土，下部为黄色沙砾层。

⑤ 第四系河流冲积物（Q4）

由于河流发源不同，有分为紫色冲积物和灰棕冲积物两种，紫色冲积物零星分布在溪河两岸一阶地上，高出现代河床 1～8m，主要为紫色沙泥层。灰棕冲积物断续分布在渠江两岸一级阶地和河漫滩上，高出现代河床 0～25m，具有典型的河床相二元结构，上部为黄色沙质粘土，下部为浅色沙砾层。

本工程所经地区区域地质结构简单，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、紫红及暗紫红色砂岩、砂质泥岩、砂岩为主，表层的亚粘土厚簿不等在 0.5~0.8m 之间，水田中粘土较厚部分达 1~3m 左右。

1.2.1.4 地震

据四川省地震观测资料，震中位于广安市境内的地震最大震级为 3.0 级。2008 年汶川“5.12”大地震及 2013 年“4.20”芦山地震对该地区影响小。另据《中国地震动参数区划图》（GB18306~2015），场区内地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值大多数加速度 $<0.05g$ ，对应的地震基本烈度值为 VI 度，区域地壳稳定。

线路区域属于地震活动微弱区，主要受远方强震波及，自有文献记载的 1654 年~今，境内未发生地震烈度较大的地震，所有的有感地震只是地微动等均未造成任何灾害，根据《中国地震动峰值加速度区划图》（2015，1/400 万），线路经过区地震动加速度为 $0.05g$ ，对应的抗震设防烈度为 VI 度；根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》（2015，1/400 万），线路经过区地震动反应谱特征周期属 0.35s 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、西溪河、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 50km^2 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，西溪河、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。

场区位于长滩寺河东南方约 3km 处，属嘉陵江水系。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。本工程所选站址均不受巴河及东溪河百年一遇洪水影响。

本工程线路中，跨越河流均为不通航的河沟，部分有小船。根据现场调查所跨河床宽在 50m 以下，河道稳定，无变迁现象；跨越河流的档距较小，一档跨越，同时两端塔位均设置在较高处，不存在洪水冲刷或淹没的情况，地质稳定，不需要对塔基作特殊处理，同时两侧的杆塔容易选择。

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。

广安区、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、桫欏、山苍子为主的山地灌丛，有以白茅、巴茅为主的山地草丛。珍贵植物有杪栲、三尖杉、红豆杉、银杏、润楠、连座蕨。

广安区属于亚热带常绿阔叶林区，植被主要有松树、柏树、桉树、竹子、千丈树、桑、果、茶叶及油桐，茶叶、马尾松、柏树主要分布在桂兴山区，其次杉树、柳树、蜡树、漆树、棕树、黄荆、马桑等。果树中主要有柑桔、梨、桃、李、板栗、核桃。经济林木有花椒、乌桕、油橄榄等。特产有白市柚、白夹竹（分布在桂兴金竹王家湾）、猕猴桃、枳壳、白蜡、油桐、茶叶、灯草、磨芋等，产量高，品质好，远销省内外。林区多形成次生的柏木林，杉木林和马尾松，麻栎林，并有散生的经济林木：乌桕、油桐、蜡树、棕榈、漆树和核桃、板栗。仅交通不便的林区，保存有天然丝栗林和石栎林。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、广安区均属于水力侵蚀西南土石山区，容许土壤流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。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。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2017 年 5 月，四川省发展和改革委员会以《关于成都兴隆 220 千伏输变电工程等项目核准的批复》（川发改能源〔2017〕249 号）。

2017 年 8 月，四川南充电力设计有限公司编制完成了广安岳池南 220 千伏输变电工程初步设计报告。

2017 年 9 月 18 日，国网四川省电力公司关于《广安岳池南 220 千伏输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2017〕301 号），对本项目进行了批复，详见附件 4。

2017 年 9 月，四川南充电力设计有限公司编制完成了广安岳池南 220 千伏输变电工程施工图设计，并获得了当地人民政府的同意，详见附件 6。

2.2 水土保持方案

2016 年 9 月初，四川金原工程勘察设计有限责任公司受国网四川省电力公司广安供电公司委托，承担本项目水土保持方案报告书的编制工作。

2016 年 10 月中旬，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 千伏输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2016 年 10 月 18 日，广安市水务局在岳池县主持召开了《广安岳池南 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书（送审稿）》技术审查会议并形成了专家评审意见。随后根据专家评审意见对方案报告书进行补充、修改和完善，随后修编完成《广安岳池南 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2016 年 11 月 10 日，广安市水务局《关于广安岳池南 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（广市水函〔2016〕262 号），对本项目进行了批复。

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 0.75 万 m ³	余方 0.24 万 m ³	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	1158m(变电站区浆砌石排水沟 238m、线路工程塔基区浆砌石排水沟 920m)	215m(变电站区浆砌石排水沟 238m、线路工程塔基区浆砌石排水沟 0m)	排水沟减少 81.43%，主要是线路工程区方案阶段（可研）塔基位置不确定，排水沟为估列值，在后期初步设计阶段塔位大多选在山顶或缓坡区域，塔基处汇水量较小，且主要基础型式由可研的大开挖基础优化为挖孔桩基础，排水方式采用自然散排的方式，不再设计排水沟，后期设计中优化了塔基选址和基础型式，因此新修排水沟量大大减少，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	5.90hm ²	4.28hm ²	减少 27.46%，主要是直接影响区减少，不属于重大变更
开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	挖方 2.61 万 m ³	挖方 2.77m ³	增加 18.57%，不属于重大变更
	填方 1.86 万 m ³	填方 2.53m 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%以上	否
表土剥离量减少 30%以上的	2200m ³	2062m ³	减少 6.27%，主要原因是塔基减少，相应的施工临时占地面积减少，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	3.14hm ²	2.22hm ²	减少 29.20%，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

2017 年 9 月 18 号，国网四川省电力公司关于《广安岳池南 220 千伏输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2017〕301 号），对本项目进行了批复。

2017 年 9 月，四川南充电力设计有限公司编制完成了广安岳池南 220 千伏输变电工程施工图设计，并获得了当地人民政府的同意，详见附件 6。

本工程根据实际情况，水土保持施工图设计纳入主体设计范围内，在施工图设计阶段，四川南充电力设计有限公司把水土保持措施纳入设计范围，对广安岳池南 220kV 变电站站区的排水沟、雨水管等措施进行了较为详细的设计。

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 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（广市水函[2016]262 号），本工程水土流失防治责任范围共计 5.90hm²，其中项目建设区 4.96hm²，直接影响区 0.94hm²。

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	合计
		小计	永久占地	临时占地		
变电工程区	变电站站址区	0.99	0.99		0.06	1.05
	给排水管道工程区	0.20		0.20		0.20
	间隔扩建区	0.04	0.04			0.04
	小计	1.23	1.03	0.20	0.06	1.29
线路工程区	塔基区	1.21	1.21			1.21
	塔基施工临时占地区	1.11		1.11		1.11
	牵张场区	0.04		0.04		0.04
	人抬道路区	0.13		0.13		0.13
	跨越占地区	1.24		1.24	0.88	2.12
	小计	3.73	1.21	2.52	0.88	4.61
合计		4.96	2.24	2.72	0.94	5.90

3.1.2 工程实际的水土流失防治责任范围

根据施工过程资料、竣工结算资料及监测情况，本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 4.28hm²。

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		
变电工程区	变电站站址区	0.89		0.89	0	0.89
	给排水管道工程区		0.18	0.18	0	0.18
	间隔扩建区	0.04		0.04	0	0.04
	小计	0.89	0.22	1.11	0	1.11
线路工程区	塔基区	1.05		1.05	0	1.05
	塔基施工临时占地区		1.00	1.00	0	1.00
	牵张场区		0.30	0.30	0	0.30
	人抬道路区		0.12	0.12	0	0.12
	跨越占地区		0.70	0.70	0	0.70
	小计	1.05	2.12	3.17	0	3.17
合计		1.98	2.30	4.28	0	4.28

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。根据竣工资料以及监测结果，建设期实际发生的防治责任范围较方案批复的减少了 1.62hm²。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，线路工程区实际施工过程中塔基数量为 99 基，较方案设计的 115 基减少 16 基。本项目塔基占地 1.05hm²，水土流失防治责任范围较方案设计的减少 0.16hm²；

（2）根据竣工资料及现场复核，全线共设置 10 处牵张场，根据实际需要平均每处占地 300m²，共占地 0.3hm²，水土流失防治责任范围较方案设计的增加 0.26hm²；

（3）根据竣工资料及现场复核，线路工程区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 1.2km，平均宽度为 1m，共占地 0.12hm²，水土流失防治责任范围较方案设计的减少 0.01hm²；

（4）根据竣工资料及现场复核，本项目主要跨越施工有 9 处，共占地约 0.70hm²，施工过程中严格控制施工红线，直接影响区未发生，水土流失防治责任范围较方案设计的减少 1.42hm²；

(5) 根据竣工资料及现场复核，线路工程区实际施工过程中塔基数量为 99 基，较方案设计的 115 基减少 16 基，相应的塔基施工临时占地面积减少了 0.11hm^2 ，水土流失防治责任范围较方案设计的减少 0.11hm^2 ；

(6) 根据竣工资料、现场复核及监测资料，间隔扩建区在项目施工过程中扰动面积约 0.04hm^2 ；

(7) 根据竣工资料、现场复核及监测资料，给排水管道工程区在项目实施的过程中优化主体方案，给排水管道工程量略有减少，相应施工临时占地面积减少了 0.02hm^2 ，水土流失防治责任范围较方案设计的减少 0.02hm^2 ；

(8) 根据岳池南 220 千伏变电站竣工图设计资料，变电站工程区实际占地 0.89hm^2 ，其中站区围墙内占地约 0.65hm^2 ，站外道路及排水措施占地约 0.24hm^2 ，施工过程中严格控制施工红线，直接影响区未发生，水土流失防治责任范围较方案设计的减少 0.16hm^2 。

综上所述，水土流失防治责任范围较方案批复共减少 1.62hm^2 。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： hm^2 ）

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 (+/-)
变电工程区	变电站站址区	1.05	0.89	-0.16
	给排水管道工程区	0.2	0.18	-0.02
	间隔扩建区	0.04	0.04	0.00
	小计	1.29	1.11	-0.18
线路工程区	塔基区	1.21	1.05	-0.16
	塔基施工临时占地区	1.11	1.00	-0.11
	牵张场区	0.04	0.30	+0.26
	人抬道路区	0.13	0.12	-0.01
	跨越占地区	2.12	0.70	-1.42
	小计	4.61	3.17	-1.44
合计		5.90	4.28	-1.62

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	验收后阶段
变电工程区	变电站站址区	1.05	0.89	0.89
	给排水管道工程区	0.2	0.18	
	间隔扩建区	0.04	0.04	0.04
	小计	1.29	1.11	0.93
线路工程区	塔基区	1.21	1.05	1.05
	塔基施工临时占地区	1.11	1.00	
	牵张场区	0.04	0.30	
	人抬道路区	0.13	0.12	
	跨越占地区	2.12	0.70	
	小计	4.61	3.17	1.05
合计		5.9	4.28	1.98

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，共产生余方 2414m³，根据实际情况余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变电工程区和线路工程区两个一级分区，变电工程区包括变电站站址区、给排水管道工程区、间隔扩建区；线路工程区包括塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、跨越占地区、人抬道路区。

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变电站站址区、给排水管道工程区、间隔扩建区、塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、跨越占地区、人抬道路区

8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	设计防治措施	实际防治措施	变化情况
变电站工程区	变电站区	工程措施	排水沟、雨水管网、沉砂池	沉砂池、雨水管网、表土剥离、覆土	施工阶段考虑到后期场地平整时需覆土，增设了站内的表土剥离和回覆
		临时措施	临时排水沟、土袋挡护、临时遮盖	临时排水沟、土袋挡护、临时遮盖	无变化
	给排水管道工程区	工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕	无变化
		临时措施	临时遮盖、土袋拦挡	临时遮盖、土袋拦挡	无变化
	间隔扩建区	临时措施	临时遮盖	临时遮盖	无变化
线路工程区	塔基区	工程措施	排水沟、表土剥离、覆土、土地整治、装土草袋	表土剥离、覆土、土地整治、装土草袋	塔基区施工图阶段优化设计，塔基基础采取高低腿，根据实际情况不需要修建排水沟，无水土流失隐患
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
	塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕	无变化
		临时措施	土袋临时挡护、临时覆盖	土袋临时挡护、临时覆盖	无变化
		植物措施	灌草结合	撒播草籽	无变化
	牵张场区	工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕	无变化
		临时措施	铺设草垫	铺设草垫	无变化
		植物措施	灌草结合	撒播草籽	实际施工时，所选牵张场未占用林地，占地及扰动较小，后期均采用撒草恢复
	人抬道路区	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
	跨越占地区	工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕	无变化
		植物措施	灌草结合	撒播草籽	实际施工时，所选牵张场未占用林地，后期均采用撒草恢复

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 千伏输变电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：

一、变电站工程区

(1) 变电站区

根据查阅主体监理、监测资料以及现场复核，岳池南变电站站区实施的工程措施有浆砌石排水沟 215m、雨水管道 350m、沉砂池 3 座，剥离表土 0.13 万 m³、表土回覆 0.13 万 m³。

(2) 给排水管道工程区

根据查阅主体监理、监测资料以及现场复核，给排水管道工程区实施的工程措施有扰动后期进行土地整治 0.18hm²、复耕 0.18hm²。

二、线路工程区

(1) 塔基区

根据查阅监理、监测资料以及现场复核，塔基区实施的工程措施有剥离表土 0.08 万 m³、表土回覆 0.08 万 m³、土地整治 0.91hm²、装土草袋 4150m。

(2) 塔基施工临时占地区

根据查阅监理、监测资料以及现场复核，塔基施工临时占地区实施的工程措施有复耕 0.42hm²、土地整治 1.00hm²。

（3）牵张场区

根据查阅监理、监测资料以及现场复核，牵张场区实施的工程措施有复耕 0.21hm²、土地整治 0.30hm²。

（4）人抬道路区

根据查阅监理、监测资料以及现场复核，人抬道路区实施的工程措施土地整治 0.12hm²。

（5）跨越占地区

根据查阅主体监理、监测资料以及现场复核，跨越施工临时占地区实施的工程措施有土地整治 0.70hm²、复耕 0.18hm²。

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 千伏变电站站区、进站道路区、给排水施工临时占地区、塔基区、塔基施工临时占地区、跨越施工临时占地区、牵张场区、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
变电工程区	变电站区	工程措施	浆砌石排水沟	m	238	215	-23	变电站占地面积较方案的减少0.10hm ² ，排水沟的数量随之减少	2019.04-2019.07	否
			雨水管道	m	1020	350	-670	方案设计深度为可研阶段，施工图设计阶段时优化了施工工艺并根据实际需求，变电站占地面积较方案的减少，雨水管道的数量随之减少	2018.06-2018.09	否
			表土剥离	万 m ³	0	0.13	+0.13	方案设计阶段未涉及，施工阶段考虑到后期场地平整时需覆土，增设了站内的表土剥离和回覆	2017.12-2018.02	否
			覆土	万 m ³	0	0.13	+0.13		2019.05-2019.06	否
			沉砂池	座	3	3	0		2018.06-2018.08	否
	给排水管道工程区	工程措施	土地整治	hm ²	0.2	0.18	-0.02	根据竣工资料，给排水管道工程区扰动面积减少，工程量随之减少	2019.09-2019.10	否
			复耕	hm ²	0.2	0.18	-0.02		2019.10-2019.11	否
线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石排水沟	m	920	0	-920	塔基区施工图阶段优化设计，塔基基础采取高低腿，根据实际情况不需要修建排水沟，无水土流失隐患	\	否
			表土剥离	万 m ³	0.22	0.08	-0.14	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	2017.12-2018.02	否
			覆土	万 m ³	0.22	0.08	-0.14		2019.05-2019.06	否
			土地整治	hm ²	1.19	0.91	-0.28		2019.05-2019.06	否
			装土草袋	m	4600	4150	-450		2018.03-2019.06	否
	塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	1.11	1.00	-0.11	根据竣工资料，塔基的数量较方案设计阶段减少，考虑当地农民种地需求切符合水土保持要求，复耕面积增大	2019.05-2019.06	否
			复耕	hm ²	0.38	0.42	+0.04		2019.06-2019.07	否
	牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.04	0.30	+0.26	方案设计牵张场每处 20m ² ，查阅施工资料及监测资料，实际施工中设置牵张场 10 处，每处约 300m ² ，导致牵张场区面积增大，措施量也随之增加	2019.05-2019.06	否
			复耕	hm ²	0.02	0.21	+0.19		2019.06-2019.07	否

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
	人抬道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.13	0.12	-0.01	根据竣工资料及现场复核，线路工程区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，导致面积减少	2019.06-2019.07	否
	跨越占地区	工程措施	土地整治	hm ²	1.24	0.70	-0.54	跨越施工扰动面积减少，后期土地整治面积减少，考虑当地农民种地需要	2019.05-2019.06	否
			复耕	hm ²	0.17	0.18	+0.01		2019.06-2019.07	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：

一、线路工程区

(1) 塔基区

根据查阅监理、监测资料以及现场复核，塔基区实施的植物措施有撒播草籽 0.91hm^2 。

(2) 塔基施工临时占地区

根据查阅监理、监测资料以及现场复核，塔基施工临时占地区实施的植物措施有撒播草籽 0.58hm^2 ，抚育管理 0.58hm^2 。

(3) 人抬道路区

根据查阅监理、监测资料以及现场复核，人抬道路区实施的植物措施有撒播草籽 0.12hm^2 。

(4) 牵张场区

根据查阅监理、监测资料以及现场复核，牵张场区实施的植物措施有撒播草籽 0.09hm^2 ，抚育管理 0.09hm^2 。

(5) 跨越占地区

根据查阅监理、监测资料以及现场复核，牵张场区实施的植物措施有撒播草籽 0.52hm^2 ，抚育管理 0.52hm^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、牵张场区、人抬道路区、跨越施工临时占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
线路工程区	塔基区	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.19	0.91	-0.28	塔基数量减少，扰动面积减少，部分复耕，绿化面积较少	2019.06-2019.07	否
	塔基施工临时占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.73	0.58	-0.15	塔基施工占地大多为耕地，根据居民意见，大多进行了复耕，未栽植灌木，撒播草籽面积减少	2019.05-2019.06	否
			抚育管理	hm ²	0.73	0.58	-0.15			否
	牵张场区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.02	0.09	+0.07	查阅施工资料及监测资料，实际施工中牵张场牵张场区面积增大，措施量也随之增加	2019.06-2019.07	否
			抚育管理	hm ²	0.02	0.09	+0.07			否
	人抬道路区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.13	0.12	-0.01	据竣工资料及现场复核，线路工程区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，导致人抬道路区扰动面积减少，后期绿化面积减少	2019.07-2019.08	否
	跨越占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.07	0.52	-0.55	跨越占地区扰动面积减少，占地大多为耕地，根据居民意见，大多进行了复耕，未栽植灌木，撒播草籽面积减少	2019.07-2019.08	否
			抚育管理	hm ²	1.07	0.52	-0.55			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：

一、变电站工程区

(1) 变电站区

根据查阅监理、监测资料，岳池南变电站站区实施的临时措施有防雨布遮盖 2600m²、土袋挡护 533m、开挖临时排水沟 583m。

(2) 给排水管道工程区

根据查阅监理、监测资料，给排水管道工程区实施的临时措施有防雨布遮盖 1188m²、土袋挡护 423m。

(3) 间隔扩建区

根据查阅监理、监测资料，间隔扩建区实施的临时措施有防雨布遮盖 430m²。

二、线路工程区

(1) 塔基施工临时占地区

根据查阅监理、监测资料，塔基施工临时占地区实施的临时措施有防雨布遮盖 4300m²、土袋挡护 1785m。

(2) 牵张场区

根据查阅监理、监测资料，牵张场区实施的临时措施有铺设草垫 330m²。

(3) 人抬道路区

根据查阅监理、监测资料，人抬道路区实施的临时措施有铺设草垫 355m²。

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
变电站工程区	变电站区	临时措施	临时排水沟	m	565	583	+18	查阅施工过程资料，根据当时实际需要及受到雨季的影响，增设了临时排水、拦挡及遮盖措施	2018.02-2019.05	否
			土袋挡护	m	420	533	+113		2018.02-2019.05	否
			临时遮盖	m ²	2250	2600	+350		2018.02-2019.03	否
	给排水管道工程区	临时措施	临时遮盖	m ²	1320	1188	-132	给排水工程区占扰动面减少，工程量减少	2018.03-2018.05	否
			土袋挡护	m	450	423	-27		2018.03-2018.05	否
	间隔扩建区	临时措施	临时遮盖	m ²	380	430	+50	根据工程实际需要	2019.02-2019.04	否
线路工程区	塔基施工临时占地区	临时措施	临时遮盖	m ²	4485	4300	-185	新建塔基数量减少，相应扰动面积减少，措施量减少	2018.02-2019.05	否
			土袋挡护	m	2300	1785	-515		2018.02-2019.05	否
	牵张场区	临时措施	铺设草垫	m ²	400	330	-70		2018.02-2019.05	否
	人抬道路区	临时措施	铺设草垫	m ²	400	355	-45	部分塔基的搭建材料运输利用了原有乡村道路或机耕道、新修人抬道路减少	2018.02-2019.05	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：浆砌石排水沟 215m、雨水管道 350m、表土剥离 0.21 万 m³、表土回覆 0.21 万 m³、土地整治 3.21hm²、复耕 0.99hm²、撒播草籽 2.22hm²、抚育管理 1.19hm²、临时遮盖 8518m²、装土草袋 4150m、土袋挡护 2741m³、开挖临时排水沟 583m、沉砂池 3 座、铺设草垫 685m²。

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及实施时间汇总表

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 (+/-)
变电工程区	变电站区	工程措施	浆砌石排水沟	m	238	215	-23
			雨水管道	m	1020	350	-670
			表土剥离	万 m ³	0	0.13	+0.13
			覆土	万 m ³	0	0.13	+0.13
			沉砂池	座	3	3	0
	临时措施		临时排水沟	m	565	583	+18
			土袋挡护	m	420	533	+113
			临时遮盖	m ²	2250	2600	+350
	给排水管道工程区	工程措施	土地整治	hm ²	0.2	0.18	-0.02
			复耕	hm ²	0.2	0.18	-0.02
		临时措施	临时遮盖	m ²	1320	1188	-132
			土袋挡护	m	450	423	-27
	间隔扩建区	临时措施	临时遮盖	m ²	380	430	+50
线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石排水沟	m	920	0	-920
			表土剥离	万 m ³	0.22	0.08	-0.14
			覆土	万 m ³	0.22	0.08	-0.14
			土地整治	hm ²	1.19	0.91	-0.28
			装土草袋	m	4600	4150	-450
		植物措施	撒播草籽	hm ²	1.19	0.91	-0.28
	塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	1.11	1	-0.11
			复耕	hm ²	0.38	0.42	0.04
		临时措施	临时遮盖	m ²	4485	4300	-185
			土袋挡护	m	2300	1785	-515
		植物措施	灌草结合	hm ²	0.73	0.58	-0.15
			抚育管理	hm ²	0.73	0.58	-0.15
	牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.04	0.3	+0.26
			复耕	hm ²	0.02	0.21	+0.19

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 (+/-)
		临时措施	铺设草垫	m ²	400	330	-70
		植物措施	灌草结合	hm ²	0.02	0.09	+0.07
			抚育管理	hm ²	0.02	0.09	+0.07
	人抬道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.13	0.12	-0.01
		临时措施	铺设草垫	m ²	400	355	-45
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.13	0.12	-0.01
	跨越占地区	工程措施	土地整治	hm ²	1.24	0.7	-0.54
			复耕	hm ²	0.17	0.18	+0.01
		植物措施	灌草结合	hm ²	1.07	0.52	-0.55
			抚育管理	hm ²	1.07	0.52	-0.55

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 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（广市水函[2016]262 号），本项目水土保持工程总投资 299.44 万元。其中，工程措施投资 153.95 万元、植物措施投资 8.41 万元、临时措施投资 74.30 万元、监测费用 8.00 万元、独立费用 24.58 万元、基本预备费 20.28 万元、水土保持设施补偿费 9.92 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 (万元)
			栽（种）植费	苗木、草、种子费		
第一部分 工程措施		153.95				153.95
一	变电站工程区	45.70				45.70
（一）	变电站区	45.52				45.52
（二）	给排水管道工程区	0.18				0.18
（三）	间隔扩建区	0.00				0.00
二	线路工程区	108.25				108.25
（一）	塔基区	106.56				106.56
（二）	塔基施工临时占地区	0.78				0.78
（三）	牵张场区	0.03				0.03
（四）	人抬道路区	0.08				0.08
（五）	跨越占地区	0.80				0.80
第二部分 植物措施			0.85	7.56		8.41
一	变电站工程区		0.00	0.00		0.00

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 (万元)
			栽(种)植费	苗木、草、种子费		
(一)	变电站区		0.00	0.00		0.00
(二)	给排水管道工程区		0.00	0.00		0.00
(三)	间隔扩建区		0.00	0.00		0.00
二	线路工程区		0.85	7.56		8.41
(一)	塔基区		0.06	0.53		0.59
(二)	塔基施工临时占地区		0.31	2.80		3.11
(三)	牵张场区		0.01	0.08		0.09
(四)	人抬道路区		0.01	0.05		0.06
(五)	跨越占地区		0.46	4.10		4.56
第三部分 监测措施		8.00				8.00
一	建设期观测运行费	8.00				8.00
第四部分 临时措施		74.30				74.30
一	变电站工程区	22.14				22.14
(一)	变电站区	11.33				11.33
(二)	给排水管道工程区	10.34				10.34
(三)	间隔扩建区	0.47				0.47
二	线路工程区	50.24				50.24
(一)	塔基区	0.00				0.00
(二)	塔基施工临时占地区	50.07				50.07
(三)	牵张场区	0.17				0.17
(四)	人抬道路区	0.00				0.00
(五)	跨越占地区	0.00				0.00
三	其它临时工程	1.92				1.92
第五部分 独立费用					24.58	24.58
一	建设管理费				3.56	3.56
二	科研勘测设计费				7.00	7.00
三	工程建设监理费				5.00	5.00
四	竣工验收技术评估费				7.00	7.00
五	招标代理服务费等				1.02	1.02
六	经济技术咨询费				1.00	1.00
	一至五部分之和					269.24
基本预备费		按新增水土流失防治费的10%进行计算				20.28
水土保持补偿费		4.96hm ² ×2元/m ²				9.92
新增水土保持措施总投资						233.01
主体已有水土保持措施总投资						66.43
水土保持措施总投资						299.44

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 231.16 万元。其中工程措施 98.64 万元，植物措施 5.70 万元，临时措施 65.82 万元，监测措施费用 11.50 万元，独立费用 39.58 万元，水土保持补偿费 9.92 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				98.64
一	变电站工程区				22.75
（一）	变电站区				22.54
1	沉砂池	座	967	3	0.29
2	表土剥离	m ³	12.5	1300	1.63
3	覆土	m ³	20.18	1300	2.62
4	浆砌石排水沟	m	186.13	215	4.00
5	雨水管道	m	400	350	14.00
（二）	给排水管道工程区				0.21
1	土地整治	hm ²	7002	0.18	0.13
2	复耕	hm ²	4550	0.18	0.08
二	线路工程区				75.89
（一）	塔基区				74.05
1	表土剥离	m ³	12.5	762	0.95
2	覆土	m ³	20.18	762	1.54
3	土地整治	hm ²	7002	0.91	0.74
4	草袋挡护	m	170.65	4150	70.82
5	浆砌石排水沟	m	230.42	0	0.00
（二）	塔基施工临时占地区				0.89
1	土地整治	hm ²	7002	1	0.70
2	复耕	hm ²	4550	0.42	0.19
（三）	牵张场区				0.31
1	土地整治	hm ²	7002	0.3	0.21
2	复耕	hm ²	4550	0.21	0.10
（四）	人抬道路区				0.08
1	土地整治	hm ²	7002	0.12	0.08
（五）	跨越占地区				0.57
1	土地整治	hm ²	7002	0.7	0.49
2	复耕	hm ²	4550	0.18	0.08
第二部分	植物措施				5.70

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）
一	线路工程区				5.70
（一）	塔基区				0.45
1	撒播草籽	hm ²	4932.48	0.91	0.45
（二）	塔基施工临时占地区				2.53
1	灌草结合	hm ²	39041.09	0.58	2.26
2	幼林抚育	hm ²	4500	0.58	0.26
（三）	牵张场区				0.39
1	灌草结合	hm ²	39041.09	0.09	0.35
2	幼林抚育	hm ²	4500	0.09	0.04
（四）	人抬道路区				0.07
1	撒播草籽	hm ²	6200	0.12	0.07
（五）	跨越占地区				2.26
1	灌草结合	hm ²	39041.09	0.52	2.03
2	幼林抚育	hm ²	4500	0.52	0.23
第三部分	监测措施费				11.50
第四部分	临时措施				65.82
一	变电站工程区				24.34
（一）	变电站区				14.14
1	土袋挡护	m	193.57	533	10.32
2	防雨布遮盖	m ²	12.42	2600	3.23
3	临时排水沟	m	10.24	583	0.60
（二）	给排水管道工程区				9.66
1	土袋挡护	m	193.57	423	8.19
2	防雨布遮盖	m ²	12.42	1188	1.48
（三）	间隔扩建区				0.53
1	防雨布遮盖	m ²	12.42	430	0.53
二	线路工程区				40.04
（一）	塔基施工临时占地区				39.89
1	土袋挡护	m	193.57	1785	34.55
2	防雨布遮盖	m ²	12.42	4300	5.34
（二）	牵张场区				0.15
1	铺设草垫	m ²	4.22	355	0.15
三	其它临时设施费	%	95.93	1.5	1.44
第五部分	独立费用				39.58
一	建设管理费				3.56
二	科研勘测设计费				7
三	工程建设监理费				8.5
四	竣工验收技术评估费				18.5

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）
五	招标代理服务费				1.02
六	经济技术咨询费				1
第一至五部分合计					221.24
基本预备费					0
水土保持补偿费					9.92
工程水保投资合计					231.16

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 231.16 万元，较批复的水保方案减少了 68.26 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	153.95	98.64	-55.31
一	变电站工程区	45.7	22.75	-22.95
（一）	变电站区	45.52	22.54	-22.98
1	沉砂池	0.29	0.29	0.00
2	表土剥离	0	1.63	+1.63
3	覆土	0	2.62	+2.62
4	浆砌石排水沟	4.43	4.00	-0.43
5	雨水管道	40.8	14.00	-26.80
（二）	给排水管道工程区	0.18	0.21	0.03
1	土地整治	0.12	0.13	0.01
2	复耕	0.06	0.08	0.02
二	线路工程区	108.25	75.89	-32.36
（一）	塔基区	106.56	74.05	-32.51
1	表土剥离	1.7	0.95	-0.75
2	覆土	4.44	1.54	-2.90
3	土地整治	0.72	0.74	0.02
4	草袋挡护	78.5	70.82	-7.68
5	浆砌石排水沟	21.2	0.00	-21.20
（二）	塔基施工临时占地区	0.78	0.89	0.11
1	土地整治	0.67	0.70	0.03
2	复耕	0.11	0.19	0.08
（三）	牵张场区	0.03	0.31	0.28
1	土地整治	0.02	0.21	0.19
2	复耕	0.01	0.10	0.09
（四）	人抬道路区	0.08	0.08	0.00

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（+/-）
1	土地整治	0.08	0.08	0.00
（五）	跨越占地区	0.8	0.57	-0.23
1	土地整治	0.75	0.49	-0.26
2	复耕	0.05	0.08	0.03
第二部分	植物措施	8.41	5.70	-2.71
一	线路工程区	8.41	5.70	-2.71
（一）	塔基区	0.59	0.45	-0.14
1	撒播草籽	0.59	0.45	-0.14
（二）	塔基施工临时占地区	3.11	2.53	-0.58
1	灌草结合	2.85	2.26	-0.59
2	幼林抚育	0.26	0.26	0.00
（三）	牵张场区	0.09	0.39	+0.30
1	灌草结合	0.08	0.35	+0.27
2	幼林抚育	0.01	0.04	+0.03
（四）	人抬道路区	0.06	0.07	+0.01
1	撒播草籽	0.06	0.07	+0.01
（五）	跨越占地区	4.56	2.26	-2.30
1	灌草结合	4.18	2.03	-2.15
2	幼林抚育	0.38	0.23	-0.15
第三部分	监测措施费	8	11.50	+3.50
第四部分	临时措施	74.3	65.82	-8.48
一	变电站工程区	22.14	24.34	+2.20
（一）	变电站区	11.33	14.14	+2.81
1	土袋挡护	8.13	10.32	+2.19
2	防雨布遮盖	2.79	3.23	+0.44
3	临时排水沟	0.41	0.60	+0.19
（二）	给排水管道工程区	10.34	9.66	-0.68
1	土袋挡护	8.7	8.19	-0.51
2	防雨布遮盖	1.64	1.48	-0.16
（三）	间隔扩建区	0.47	0.53	+0.06
1	防雨布遮盖	0.47	0.53	+0.06
二	线路工程区	50.24	40.04	-10.20
（一）	塔基施工临时占地区	50.07	39.89	-10.18
1	土袋挡护	44.5	34.55	-9.95
2	防雨布遮盖	5.57	5.34	-0.23
（二）	牵张场区	0.17	0.15	-0.02
1	铺设草垫	0.17	0.15	-0.02
三	其它临时设施费	1.92	1.44	-0.48

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（+/-）
第五部分	独立费用	24.58	39.58	+15.00
一	建设管理费	3.56	3.56	0.00
二	科研勘测设计费	7	7	0.00
三	工程建设监理费	5	8.5	+3.50
四	竣工验收技术评估费	7	18.5	+11.50
五	招标代理服务费	1.02	1.02	0.00
六	经济技术咨询费	1	1	0.00
第一至五部分合计		269.24	221.24	-48.00
基本预备费		20.28	0	-20.28
水土保持补偿费		9.92	9.92	0.00
工程水保投资合计		299.44	231.16	-68.28

本项目实际完成水土保持工程总投资为 231.16 万元，较批复的水保方案减少了 68.26 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 55.31 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，优化施工时序，变电站站区原设计的雨水管道措施的工程量减少，导致工程措施投资减少 26.80 万元，在施工过程中根据实际需要，前期对项目区进行了表土剥离，剥离的表土用于后期的覆土，原水保方案未设计此措施，导致工程措施投资增加 4.25 万元；根据竣工资料，线路工程区在实际施工过程中优化了施工方案，塔基数减少了 16 基（方案设计 115 基铁塔，实际完成 99 基铁塔），扰动面积减少，采取的防护措施量减少，导致投资发生变化；

2、植物措施：植物措施投资减少 2.71 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，总的线路工程区的占地面积减少，导致投资减少；

3、临时措施：塔基数量和跨越施工面积减少，扰动面积减少，采取的防护措施量减少，导致投资减少 8.48 万元。

4、基本预备费未启用，减少 20.28 万元。

5、独立费用：独立费用根据合同签约实际情况记列，独立费用较方案增加 15.00 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 千伏输变电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 千伏输变电工程水土保持工程的质量、进度、投资控制，广安岳池南 220 千伏输变电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程序中，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四川南充电力设计有限公司，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，并注重满足变电站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，水土保持监理由主体监理一并进行，监理单位根据相关协议书，并结合广安岳池南 220 千伏输变电工程实际情况，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 千伏输变电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来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 千伏输变电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 千伏输变电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 千伏输变电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 千伏输变电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 千伏输变电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 千伏输变电工程的建设过程中，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 千伏输变电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 千伏输变电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 千伏输变电工程划分为变电站工程区、线路工程区两个一级防治分区。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察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 19 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 27 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 494 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)
变电工程区	变电站区	防洪排导工程	排洪导流设施	按段划分, 每 50~100m 作为一个单元工程。	7
		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	3
		临时防护工程	△排水	按长度划分, 每 50~100m 作为一个单元工程。	6
			△拦挡	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	6
			覆盖	按面积划分, 每 100~1000m ² 为一个单元工程, 不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	3
	给排水管道工程区	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	1
			土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程	18
		临时防护工程	覆盖	按面积划分, 每 100~1000m ² 为一个单元工程, 不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	2
			△拦挡	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	5
	间隔扩建区	临时防护工程	覆盖	按面积划分, 每 100~1000m ² 为一个单元工程, 不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	5
线路工程区	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	20
		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	20
	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	57
			土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程	42
		临时防护工程	覆盖	单个独立的塔基作为一个单元工程	99
			△拦挡	以单个独立的塔基作为一个单元工程, 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	55
		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	57
	牵张场区	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	3

			土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程	21
		临时防护工程	覆盖	按面积划分，每 100~1000m ² 为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	3
		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	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	12
		临时防护工程	覆盖	按面积划分，每 100~1000m ² 为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	4
		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	12
	跨越占地区	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	6
			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
合计	19	27		494	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

4.2.2.1 变电站工程区工程质量评定

变电站工程区实施的水土保持措施划分为土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程等共 6 个单位工程，单位工程划分为场地整治、土地恢复、排洪导流设施、排水、覆盖、拦挡等共 10 个分部工程，共 56 个单元工程。

根据监理单位质量评定，变电站区防洪排导工程完整、畅通；土地整治平整；充分发挥了拦挡效果，排水系统完整。变电站工程区所含的 56 个单元工程 49 个合格，7 个优良，优良率 12.50%，变电站工程区工程总体质量评定为合格。

变电站工程区水土保持措施评定统计表见表 4-2。

表 4-2 变电站工程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
变电站区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	7	5	2	28.57	合格
	土地整治工程	1	△场地整治	1	3	2	1	33.33	合格
	临时防护工程	1	△排水	1	6	6	0	0.00	合格
			△拦挡	1	6	6	0	0.00	合格
			覆盖	1	3	3	0	0.00	合格
给排水管道工程区	土地整治工程	1	△场地整治	1	1	1	0	0.00	合格
			土地恢复	1	18	14	4	22.22	合格
	临时防护工程	1	覆盖	1	2	2	0	0.00	合格
			△拦挡	1	5	5	0	0.00	合格
间隔扩建区	临时防护工程	1	覆盖	1	5	5	0	0.00	合格
合计		6		10	56	49	7	12.50	合格

4.2.2.2 线路工程区工程质量评定

线路工程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、临时防护工程，共 13 个单位工程，单位工程划分为土地恢复、点片状植被、场地整治、覆盖、拦挡，共 17 个分部工程，共 438 个单元工程。

根据监理单位质量评定，线路工程区土地整治平整，土地恢复情况良好，植被生长情况良好。线路工程区所含的 438 个单元工程 397 个合格，41 个优良，优良率 9.36%，线路工程区工程总体质量评定为合格。线路工程区水土保持措施评定统计表详细情况见表 4-3。

表 4-3 线路工程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
线路工程区	塔基区	土地整治工程	1	△场地整治	1	20	16	4	20.00	合格
		植被建设工程	1	△点片状植被	1	20	16	4	20.00	合格
	塔基施工临时占地区	土地整治工程	1	△场地整治	1	57	52	5	8.77	合格
				土地恢复	1	42	37	5	11.90	合格
		临时防护工程	1	覆盖	1	99	99	0	00.00	合格
				△拦挡	1	55	55	0	00.00	合格
		植被建设工程	1	△点片状植被	1	57	56	1	1.75	合格
	牵张场区	土地整治工程	1	△场地整治	1	3	2	1	33.33	合格
				土地恢复	1	21	17	4	19.05	合格
		临时防护工程	1	覆盖	1	3	3	0	0.00	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	12	7	5	41.67	合格
		临时防护工程	1	覆盖	1	4	4	0	0.00	合格
		植被建设工程	1	△点片状植被	1	12	8	4	33.33	合格
	跨越占地区	土地整治工程	1	△场地整治	1	6	5	1	16.67	合格
				土地恢复	1	18	13	5	27.78	合格
		植被建设工程	1	△点片状植被	1	6	5	1	16.67	合格
合计			13		17	256	397	41	9.36	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 2.77 万 m³（包含剥离表土 0.21 万 m³，自然方，下同），填方 2.53m³（包含表土回覆 0.21 万 m³，自然方），余方 0.24 万 m³。经站区内调运，变电站区内无余方产生；间隔扩建区产生余方约 20m³，在出线终端塔塔基内摊平；线路工程区产生余方约 2394m³，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，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 19 个单位工程，27 个分部工程，494 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 9.72%，总体质量等级为合格。

水土保持措施核查结果汇总见表 4-4。

表 4-4 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
变电站工程区	变电站区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	7	5	2	28.57	合格
		土地整治工程	1	△场地整治	1	3	2	1	33.33	合格
		临时防护工程	1	△排水	1	6	6	0	0.00	合格
				△拦挡	1	6	6	0	0.00	合格
				覆盖	1	3	3	0	0.00	合格
	给排水管道工程区	土地整治工程	1	△场地整治	1	1	1	0	0.00	合格
				土地恢复	1	18	14	4	22.22	合格
		临时防护工程	1	覆盖	1	2	2	0	0.00	合格
				△拦挡	1	5	5	0	0.00	合格
	间隔扩建区	临时防护工程	1	覆盖	1	5	5	0	0.00	合格
小计			6		10	56	49	7	12.50	合格
线路工程区	塔基区	土地整治工程	1	△场地整治	1	20	16	4	20.00	合格
		植被建设工程	1	△点片状植被	1	20	16	4	20.00	合格
	塔基施工临时占地区	土地整治工程	1	△场地整治	1	57	52	5	8.77	合格
				土地恢复	1	42	37	5	11.90	合格
		临时防护工程	1	覆盖	1	99	99	0	0.00	合格
				△拦挡	1	55	55	0	0.00	合格
	牵张场区	植被建设工程	1	△点片状植被	1	57	56	1	16.67	合格
		土地整治工程	1	△场地整治	1	3	2	1	33.33	合格

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
				土地恢复	1	21	17	4	19.05	合格
		临时防护工程	1	覆盖	1	3	3	0	0.00	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	12	7	5	41.67	合格
		临时防护工程	1	覆盖	1	4	4	0	0.00	合格
		植被建设工程	1	△点片状植被	1	12	8	4	33.33	合格
	跨越占地区	土地整治工程	1	△场地整治	1	6	5	1	16.67	合格
				土地恢复	1	18	13	5	27.78	合格
		植被建设工程	1	△点片状植被	1	6	5	1	16.67	合格
	小计		13		17	438	397	41	9.36	合格
合计			19		27	494	446	48	9.72	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 2017 年 11 月开工，2019 年 12 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 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（广市水函[2016]262 号），本项目水土保持防治执行建设类项目一级标准。

项目区的多年平均降水为 1037.9mm~1051.0mm。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（本项目提高 3）。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 98%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 95%、林草植被恢复率 100%、林草覆盖率 28%。

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(%)	*	95	+3			*	98
土壤流失控制比	0.7	0.8		+0.2		0.7	1.0
拦渣率(%)	95	95				95	95
林草植被恢复率(%)	*	97	+3			*	100
林草覆盖率(%)	*	25	+3			*	28

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。

根据监测报告和现场调查复核结果统计，广安岳池南 220 千伏输变电工程实际扰动土地总面积为 4.28hm²，各类措施面积加上建构筑物占压及硬化面积共计 4.26hm²，扰动土地整治率为 99.53%，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)	永久建构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		
变电站工程区	变电站站址区	0.89	0.89	0.72	0.16		0.16	0.88	98.88
	给排水管道工程区	0.18	0.18		0.18		0.18	0.18	99.99
	间隔扩建区	0.04	0.04	0.04			0	0.04	99.99
线路工程区	塔基区	1.05	1.05	0.13		0.91	0.91	1.04	99.05
	塔基施工临时占地区	1.00	1.00		0.42	0.58	1.00	1.00	99.99
	牵张场区	0.30	0.30		0.21	0.09	0.3	0.3	99.99
	人抬道路区	0.12	0.12			0.12	0.12	0.12	99.99
	跨越占地区	0.70	0.70		0.18	0.52	0.7	0.7	99.99
合计		4.28	4.28	0.89	1.15	2.22	3.37	4.26	99.53

(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。

根据监测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 4.28hm²，除去永久建筑物及硬化占地面积，项目区水土流失面积 3.39hm²，通过绿化、拦挡、截排水等各类措施治理后达到防治标准的区域面积共计 3.37hm²，水土流失总治理度为 99.41%，达到并超过方案设定 98%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)	永久建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 (%)
变电站工程区	变电站站址区	0.89	0.72	0.17	0.16	94.12
	给排水管道工程区	0.18	0	0.18	0.18	99.99
	间隔扩建区	0.04	0.04	0.00	0	\
线路工程区	塔基区	1.05	0.13	0.92	0.91	98.91
	塔基施工临时占地区	1.00		1.00	1	99.99
	牵张场区	0.30		0.30	0.3	99.99
	人抬道路区	0.12		0.12	0.12	99.99
	跨越占地区	0.70		0.70	0.7	99.99
合计		4.28	0.89	3.39	3.37	99.41

(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。

根据监测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 27726m³，实际挡护土石方 26756m³，故本项目拦渣率达到 96.50%，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，变电站区采取硬化以及线路工程区植被逐渐恢复，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 $435\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.15，达到批复的水土保持方案防治目标 1.0 的要求。

表 5-4 水土流失控制比计算表

防治分区		治理后平均土壤流失强度 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	容许土壤流失量 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失控制比
变电站工程区	变电站站址区	\	500	\
	给排水管道工程区	\	500	\
	间隔扩建区	\	500	\
线路工程区	塔基区	430	500	1.16
	塔基施工临时占地区	445	500	1.12
	牵张场区	440	500	1.14
	人抬道路区	440	500	1.14
	跨越占地区	430	500	1.16
合计		435	500	1.15

(5) 林草植被恢复率

根据监测报告及调查成果资料，本工程可恢复植被的面积为 2.22hm^2 ，项目区绿化总面积为 2.22hm^2 ，由此计算的林草植被恢复率为 100%，满足批复的水土保持方案综合防治目标 100% 的要求。

各分区的林草植被恢复率详见表 5-5。

表 5-5 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 (%)
变电站工程区	变电站站址区	0.89	0.89	0	0	\
	给排水管道工程区	0.18	0.18	0	0	\
	间隔扩建区	0.04	0.04	0	0	\
线路工程区	塔基区	1.05	1.05	0.91	0.91	100
	塔基施工临时占地区	1.00	1.00	0.58	0.58	100
	牵张场区	0.30	0.30	0.09	0.09	100
	人抬道路区	0.12	0.12	0.12	0.12	100
	跨越占地区	0.70	0.70	0.52	0.52	100
合计		4.28	4.28	2.22	2.22	100

(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 4.28hm^2 ，项目建设区内林草植被面积 2.22hm^2 ，林草覆盖率 51.87，达到了案确定的 28% 的要求。

各分区的林草覆盖率详见表 5-6。

表 5-6 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 (%)
变电站工程区	变电站站址区	0.89	0	\
	给排水管道工程区	0.18	0	\
	间隔扩建区	0.04	0	\
线路工程区	塔基区	1.05	0.91	86.67
	塔基施工临时占地区	1.00	0.58	58
	牵张场区	0.30	0.09	30
	人抬道路区	0.12	0.12	99.99
	跨越占地区	0.70	0.52	74.29
合计		4.28	2.22	51.87

通过以上分析，广安岳池南 220 千伏输变电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 5-7。

表 5-7 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	98	1.0	95	100	28
验收值	99.53	99.41	1.15	96.50	100	51.87
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 千伏输变电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 14 人，女性 6 人。

调查结果显示，被访问者对广安岳池南 220 千伏输变电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 5-8。

表 5-8 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		14	6
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 千伏输变电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，通过招标四川嘉能佳电力集团有限责任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

为了能够较好的按照相关规定要求做好本项目的水土保持各项工作，国网四川省电力公司广安供电公司成立了广安岳池南 220 千伏输变电工程水土保持监测小组，自行对现场进行了调查监测，为充分调查项目施工过程中造成的水土流失情况和项目水

水土保持措施效果，针对该项目实际情况，落实各项监测工作。工作过程中，采取资料分析和现场调查的方式对现场进行了调查。

6.4.1 监测点布设

根据监测报告，本工程已于2019年12月完工，监测组进场后根据项目实际情况，根据批复的《水保方案》及现场实际情况，共布置了7个监测点。

本项目监测点位布置情况详见下表6-1。

表6-1 工程水土保持监测点位布设情况表

序号	监测点位	监测部位	监测内容	主要监测方法
1	岳池南变电站	基础开挖区域	水土流失量	调查巡查法
2	施工临时占地	站区外施工临时占地	水土流失量	调查巡查法、翻阅施工资料
3	岳池南-建丰19号塔基	塔基施工临时占地	水土流失量、植被损坏与恢复	调查巡查法
4	岳池南-武胜23号塔基	塔基施工临时占地	水土流失量、植被损坏与恢复	调查巡查法
5	岳池南-武胜39号塔基	塔基区	水土流失量、植被损坏与恢复	调查巡查法
6	遂广高速隧道	跨越占地区	水土流失量、植被损坏与恢复	调查巡查法
7	人抬道路区	人抬道路占地范围	水土流失量、植被损坏与恢复	调查巡查法
8	牵张场区	牵张场占地范围	水土流失量、植被损坏与恢复	调查巡查法

6.4.2 监测内容

(1) 防治责任范围监测

工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久占地和临时占地，永久占地面积和临时占地面积随着工程进展都有一定的变化，防治责任范围监测主要是通过监测施工占地和直接影响区的面积，确定工程防治责任范围面积。

(2) 水土流失防治监测

包括水土保持工程措施和植物措施的监测

项目建设区内的水土保持工程措施（包括临时防护措施）实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；措施的拦渣保土效果。

林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植被措施拦渣保土效果。

6.4.3 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。

6.4.4 监测过程

业主单位自行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，得出以下结论：

（1）建设期实际防治责任范围面积 4.28hm^2 ，其中属于建设征占永久用地面积 1.98hm^2 ，属于施工临时用地面积 2.30hm^2 ，较方案批复的水土流失防治责任范围减少了 1.62hm^2 。主要原因：1、在施工过程中优化了施工方案，严格按照红线施工，在施工建设中直接影响区（ 0.94hm^2 ）未发生；2、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 16 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也相应的减少。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		
变电 工程 区	变电站站址区	0.99	0.99		0.06	1.05	0.89	0.89		0	0.89	-0.10	-0.10	0.00	-0.06	-0.16
	给排水管道工程区	0.2		0.2		0.2	0.18		0.18	0	0.18	-0.02	0.00	-0.02	0	-0.02
	间隔扩建区	0.04	0.04			0.04	0.04	0.04		0	0.04	0.00	0.00	0.00	0	0.00
	小计	1.23	1.03	0.2	0.06	1.29	1.11	0.93	0.18	0	1.11	-0.12	-0.10	-0.02	-0.06	-0.18
线路 工程 区	塔基区	1.21	1.21			1.21	1.05	1.05		0	1.05	-0.16	-0.16	0.00	0	-0.16
	塔基施工临时占地区	1.11		1.11		1.11	1.00		1.00	0	1.00	-0.11	0.00	-0.11	0	-0.11
	牵张场区	0.04		0.04		0.04	0.30		0.30	0	0.30	0.26	0.00	+0.26	0	+0.26
	人抬道路区	0.13		0.13		0.13	0.12		0.12	0	0.12	-0.01	0.00	-0.01	0	-0.01
	跨越占地区	1.24		1.24	0.88	2.12	0.70		0.70	0	0.70	-0.54	0.00	-0.54	-0.88	-1.42
	小计	3.73	1.21	2.52	0.88	4.61	3.17	1.05	2.12	0	3.17	-0.56	-0.16	-0.40	-0.88	-1.44
合计		4.96	2.24	2.72	0.94	5.9	4.28	1.98	2.30	0	4.28	-0.68	-0.26	-0.42	-0.94	-1.62

(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, 根据查阅施工过程中资料和竣工资料, 工程实际施工过程中总挖方 2.77 万 m^3 (包含剥离表土 0.21 万 m^3 , 自然方, 下同), 填方 2.53 m^3 (包含表土回覆 0.21 万 m^3 , 自然方), 余方 0.24 万 m^3 。经站区内调运, 变电站区内无余方产生; 间隔扩建区产生余方约 20 m^3 , 在出线终端塔塔基内摊平; 线路工程区产生余方约 2394 m^3 , 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：m³）

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
变电站工程区	岳池南 220kV 变电站新建工程	8719	8523	196	15350	15350	0	+6631	+6827	-196
	建丰 220kV 变电站扩建工程	55	45	10	15	5	10	-40	-40	0
	武胜 220kV 变电站扩建工程	55	45	10	15	5	10	-40	-40	0
	小计	8829	8613	216	15380	15360	20	+6551	6747	-196
线路工程区	岳池南-建丰 220kV 线路新建工程	9412	5269	4143	6404	5175	1229	-3008	-94	-2914
	岳池南-武胜 220kV 线路新建工程	7905	4732	3173	5942	4777	1165	-1963	45	-2008
	小计	17317	10001	7316	12346	9952	2394	-4971	-49	-4922
合计		26146	18614	7532	27726	25312	2414	+1580	+6698	-5118

(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 (+/-)
变电工程区	变电站区	工程措施	浆砌石排水沟	m	238	215	-23
			雨水管道	m	1020	350	-670
			表土剥离	万 m ³	0	0.13	+0.13
			覆土	万 m ³	0	0.13	+0.13
			沉砂池	座	3	3	0
		临时措施	临时排水沟	m	565	583	+18
			土袋挡护	m	420	533	+113
			临时遮盖	m ²	2250	2600	+350
	给排水管道工程区	工程措施	土地整治	hm ²	0.2	0.18	-0.02
			复耕	hm ²	0.2	0.18	-0.02
		临时措施	临时遮盖	m ²	1320	1188	-132
			土袋挡护	m	450	423	-27
	间隔扩建区	临时措施	临时遮盖	m ²	380	430	+50
线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石排水沟	m	920	0	-920
			表土剥离	万 m ³	0.22	0.08	-0.14
			覆土	万 m ³	0.22	0.08	-0.14
			土地整治	hm ²	1.19	0.91	-0.28
			装土草袋	m	4600	4150	-450
		植物措施	撒播草籽	hm ²	1.19	0.91	-0.28
	塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	1.11	1	-0.11
			复耕	hm ²	0.38	0.42	0.04
		临时措施	临时遮盖	m ²	4485	4300	-185
			土袋挡护	m	2300	1785	-515
		植物措施					0
			灌草结合	hm ²	0.73	0.58	-0.15
							0
			抚育管理	hm ²	0.73	0.58	-0.15
	牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.04	0.3	+0.26
			复耕	hm ²	0.02	0.21	+0.19
		临时措施	铺设草垫	m ²	400	330	-70
			灌草结合	hm ²	0.02	0.09	+0.07
		植物措施					
			抚育管理	hm ²	0.02	0.09	+0.07

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 (+/-)
	人抬道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.13	0.12	-0.01
		临时措施	铺设草垫	m ²	400	355	-45
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.13	0.12	-0.01
	跨越占地区	工程措施	土地整治	hm ²	1.24	0.7	-0.54
			复耕	hm ²	0.17	0.18	+0.01
		植物措施	灌草结合	hm ²	1.07	0.52	-0.55
			抚育管理	hm ²	1.07	0.52	-0.55

(4) 本项目实际扰动地表面积 4.28hm²，水土保持措施防治面积 3.37hm²，永久建筑物占压面积 0.89hm²，工程扰动土地整治率 99.53%，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 3.39hm²，水土流失治理达标面积 3.37hm²，水土流失总治理度为 99.41%，达到了方案设计目标 98%；经估算该工程拦渣率为 96.50%，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 435t/km²·a，土壤流失控制比达到 1.15，达到了方案设定的目标要求 1.0；项目区可恢复林草面积 2.22hm²，林草植被面积 2.22hm²。经核算，本项目林草植被恢复率为 100%，达到了方案设计目标 100%；林草覆盖率 51.87%，达到了方案设计目标 28%。

(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。

根据水土保持监测报告及施工过程资料，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，与主体建(构)筑物相关的排水工程等工程措施较完善，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。

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土流失现状进行巡视调查，重点是植物生长情况、水保工程措施有无损毁情况，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。

6.4.6 监测总结评价

根据业主自行监测结果，本工程采用调查监测和查阅施工过程资料的方法，对项目区水土流失防治责任范围、水土流失状况、水土流失防治效果等进行了自行监测，并结合主体工程设计资料、施工、监理等资料，于2020年5月编写完成了《广安岳池南220千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。监测报告图文并茂，为水行政主管部门监督检查提供有效依据，符合水土保持要求。业主单位完成了对项目建设期水土流失调整、防治措施调查以及相关资料的收集，基本实现了对工程建设水土流失状况的监测。

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 千伏输变电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 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（广市水函[2016]262 号），本项目应缴纳水土保持补偿费 9.92 万元，目前已经全额缴纳。

6.8 水土保持设施管理维护

变电站及线路工程已全部完工，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。变电站工程严格按照变电站管理制度对站区水土保持设施进行维护，线路工程则设有专门的巡检站，相关工作人员定期会对线路进行巡检，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 千伏输变电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：浆砌石排水沟 215m、雨水管道 350m、表土剥离 0.21 万 m³、表土回覆 0.21 万 m³、土地整治 3.21hm²、复耕 0.99hm²、撒播草籽 2.22hm²、抚育管理 1.19hm²、临时遮盖 8518m²、装土草袋 4150m、土袋挡护 2741m³、开挖临时排水沟 583m、沉砂池 3 座、铺设草垫 685m²。

本工程水土保持措施共划分为 19 个单位工程，27 个分部工程，494 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 9.72%，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 231.16 万元。其中工程措施 98.64 万元，植物措施 5.70 万元，临时措施 65.82 万元，监测措施费用 11.50 万元，独立费用 39.58 万元，水土保持补偿费 9.92 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。

根据监测报告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 99.53%，水土流失总治理度 99.41%，土壤流失控制比 1.15，拦渣率 96.50%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 51.87%，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

在运行期间加强已完成水土保持措施的管护工作，确保排水系统、植物措施等水土保持工程持续发挥效益；

在雨季之前清理变电站区的排水沟，保证汛期排水通畅，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) 项目初步设计批复文件
- (5) 水土保持方案批复文件
- (6) 批准施工图文件
- (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) 岳池南 220kV 变电站工程区总平面图
- (2) 岳池南-建丰 220kV 线路工程总平面图
- (3) 岳池南-武胜 220kV 线路工程总平面图
- (4) 变电站工程区水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- (5) 线路工程区水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- (6) 变电站工程区建设前遥感影像图
- (7) 线路工程区建设遥感影像图