

泸州龙马潭医教园 110 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泸州供电公司

编制单位：四川省西点电力设计有限公司

2023 年 10 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称: 四川省电力设计有限公司

法定代表人: 黄庆东

单位等级: ★★ (3星)

证书编号: 水保方案(川)字第20220014号

有效期: 自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构: 中国水土保持学会

发证时间: 2022年12月

水土保持

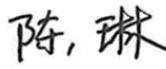
仅用于泸州龙马潭医教园110千伏输变电工程水土保持设施验收报告

泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程

水土保持设施验收报告

责任页

四川省西点电力设计有限公司

批	准：全洪林	总工程师	
核	定：王光力	高级工程师	
审	查：苟绪军	高级工程师	
校	核：李小秀	高级工程师	
项目负责人：	陈 琳	工程师	

编写：

姓 名	职务/职称	参编章节、内容/分工	签 名
陈 琳	工程师	项目及项目区概况、水土保持方案和设计情况、水土保持方案实施情况	陈,琳
安绍云	工程师	水土保持工程质量、项目初期运行及水土保持效果	安绍云
苟文艺	助 工	水土保持管理、结论、附件及附图	苟文艺

前言

泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程的建设投运，将进一步完善网络结构，提升龙马潭区 110kV 网络结构的可靠性，并为满足龙马潭医教园片区经济增长对电力的需求，提高龙马潭医教园片区电网供电能力、输送能力和电能质量发挥重大的作用。

医教园 110kV 变电站位于泸州市龙马潭区安宁街道福林社区 11 组，安宁 220kV 变电站位于泸州市龙马潭区胡市镇三教材；安宁~医教园 110kV 线路工程起于已建安宁 220kV 变电站，止于新建医教园 110kV 变电站，途经胡市镇、安宁街道；玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程起于已建玉观~安宁 110kV 线路 T 接点，止于新建医教园 110kV 变电站，全线位于安宁街道境内。

泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程包括 4 个单项工程：①医教园 110kV 变电站新建工程，②安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程，③安宁~医教园 110kV 线路工程，④玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程。

①医教园 110kV 变电站新建工程：新建 110kV 变电站一座。主变压器：本期 2×63MVA，终期 3×63MVA；110kV 出线：本期 2 回，终期 4 回；10kV 出线：本期 24 回，终期 36 回；无功补偿：本期 2×(6012+4008)kvar，终期 3×(6012+4008)kvar。

②安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程：本期在安宁 220kV 变电站预留场地内扩建 1 回 110kV 出线间隔至医教园 110kV 变电站，布置在 110kV 户外配电装置南起第三个间隔，向东架空出线。

③安宁~医教园 110kV 线路工程：线路起于安宁 220kV 站 110kV 出线 3#构架，止于医教园 110kV 变电站进线 2#构架，新建单回架空线路 4.78km，新建杆塔 20 基。

④玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程：线路起于玉观~安宁 110kV 线路 T 接点，止于医教园 110kV 变电站 3#进线构架，新建单回架空线路 0.36km(同塔双回单回挂线)，新建钢管杆 3 基。

本项目于 2022 年 5 月开工建设，2023 年 5 月建成完工，总工期 13 个月。工程总投资 5500.61 万元，土建投资 1408.11 万元。

2019年10月9日，国网四川省电力公司以《关于泸州龙马潭医教园110kV输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2019〕203号）批复了泸州龙马潭医教园110kV输变电工程可行性研究报告。

2020年9月28日，泸州市发展和改革委员会以《关于泸州龙马潭医教园110千伏输变电工程核准的批复》（泸市发改行审核〔2020〕13号）批复了泸州龙马潭医教园110千伏输变电工程核准事项。

2020年12月，四川金亿星工程设计有限公司编制完成了《泸州龙马潭医教园110千伏输变电工程水土保持方案报告表》。2021年1月28日，泸州市龙马潭区行政审批局以《水土保持行政许可承诺书》（编号：泸龙行审水保-2021-03）准予许可了本工程水土保持方案。

2021年7月13日，国网四川省电力公司以《关于泸州龙马潭医教园110kV输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2021〕147号）批复了泸州龙马潭医教园110kV输变电工程初步设计。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）等相关法律法规，受国网四川省电力公司泸州供电公司委托，我公司（四川省西点电力设计有限公司）承担了泸州龙马潭医教园110千伏输变电工程水土保持设施验收工作。验收调查组多次深入工程现场，收集资料，进行实地查勘、调查和分析，并与建设单位、施工单位的领导和技术人员交换了意见，全面、系统地进行了此次技术评估工作。

本工程共有20个单位工程、32个分部工程、217个单元工程。验收过程中验收调查组采取了普查与重点抽查相结合的方法，在普查的基础上，按照涵盖各种水土保持措施的原则，对重点单位工程进行重点抽查，主要是降水蓄渗工程、防洪排导工程、土地整治工程、斜坡防护工程、植被建设工程等措施的抽查。工程措施采用实地测量法、遥感监测、资料收集进行核实，植物措施采用实地测量法、遥感监测、资料收集进行核实，临时措施采用查询资料及咨询监理单位、施工单位方式进行调查。

通过对水土保持措施现场调查，本项目水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求；工程措施防护效果基本达到方案设计要求，充分显示出工程措施的基础性和速效性；内业资料较为齐全、详实，基本满足验收要求。建设单位基本落实了植物措

施，植物措施完成质量基本合格，防护效果较为明显，达到了《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）防治目标，内业资料较为齐全，并建立了有效地内部管理制度，满足水土保持设施验收要求，在综合验收调查组验收意见的基础上，经认真分析研究，编写了《泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程水土保持设施验收报告》。

在验收工作过程中，国网四川省电力公司泸州供电公司提供了良好的工作条件和技术配合，泸州市龙马潭区水务局对验收工作给予了指导和帮助，并得到了设计、施工、监理单位的大力支持和协助，在此谨致谢意！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程		验收工程地点		泸州市龙马潭区	
验收工程性质	新建工程		验收工程规模		①新建医教园110kV变电站1座；②扩建安宁220kV变电站110kV出线间隔1个；③新建安宁~医教园110kV单回架空线路4.78km，新建杆塔20基；④新建玉观~安宁T接医教园110kV单回架空线路0.36km，新建钢管杆3基。	
所在流域	长江流域		国家级或省级水土流失重点防治区		沱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			泸州市龙马潭区行政审批局、2021 年 1 月 28 日、 泸龙行审水保-2021-03			
工期	2022 年 5 月开工，2023 年 5 月完工，总工期 13 个月					
水土流失量	水土保持方案预测量		107.41t			
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		1.57hm ²			
	实际施工防治责任范围		1.25hm ²			
水土流失防治目标	水土流失治理度	97%	实际完成水土流失防治指标	水土流失治理度	98.8%	
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.1	
	渣土防护率	94%		渣土防护率	97.4%	
	表土保护率	92%		表土保护率	97.7%	
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	98.3%	
	林草覆盖率	25%		林草覆盖率	45.6%	
主要工程量	工程措施	植物措施		临时防护措施		
	站外排水沟 300m 站外排水管 130m 站内雨水管 218m 雨水口 24 个 雨水检查井 19 个 沉沙池 1 座 碎石地坪 1968m ² 表土剥离 840m ³ 表土回覆 840m ³ 土地整治 0.58hm ²	撒播植草 0.39hm ² 边坡绿化 1890m ²		临时排水沟 365m 临时沉沙池 1 座 车辆冲洗池 1 座 土袋拦挡 70m 临时遮盖 6300m ² 塑料布铺垫 400m 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		

投资	水土保持方案投资	76.27 万元		
	实际投资	73.75 万元		
	投资变化原因	方案批复总投资 76.27 万元，工程实际总投资为 73.75 万元，较方案设计减少 2.52 万元，投资变化及其主要原因如下： （1）主体已列投资减少 8.05 万元，变化原因是：虽然站外排水管、站内雨水管、雨水口、雨水检查井、沉沙池、碎石地坪、边坡绿化工程量增加，但由于方案阶段站外排水沟、碎石地坪工程单价计列价格偏高，验收阶段按实际计列单价降低，因此最终主体工程投资减少。 （2）工程措施增加 0.31 万元，变化原因是：工程实际施工中，表土回覆、土地整治工程量增加，工程单价计列价格不变，因此投资相应增加。 （3）植物措施增加 1.13 万元，变化原因是：工程实际施工中，撒播植草工程量增加，工程单价计列价格不变，因此投资相应增加。 （4）监测措施减少 4.79 万元，变化原因是：本工程未单独开展监测工作，不计列监测费用。 （5）临时措施增加 4.83 万元，变化原因是：工程实际施工中，临时排水沟、车辆冲洗池、土袋拦挡、临时遮盖、塑料布铺垫工程量增加，工程单价计列价格不变，因此投资相应增加。 （6）独立费用增加 5.80 万元，变化原因是：建设管理费随第一~五部分投资增加相应增加，同时由于水土保持设施验收费按实际计列，投资相应增加。 （7）水土保持设施验收阶段实际完成投资中不计列基本预备费，因此基本预备费减少 1.75 万元。		
工程总体评价	本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。			
水保方案编制单位	四川金亿星工程设计有限公司	施工单位	泸州北辰电力有限责任公司	
水土保持监测单位	/	监理单位	四川赛德工程管理有限公司	
水保设施验收验收单位	四川省西点电力设计有限公司	建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司	
地址	成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢	地址	泸州市江阳区忠山路二段 6 号	
联系人及电话	苟绪军/13688056250	联系人	范鹏飞/0830-3636079	
传真/邮编	610091	传真/邮编	646000	

目 录

1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	17
2 水土保持方案和设计情况	19
2.1 主体工程设计	19
2.2 水土保持方案编制、审查和批复情况	19
2.3 水土保持方案变更	19
2.4 水土保持后续设计	20
3 水土保持方案实施情况	21
3.1 水土流失防治责任范围	21
3.2 弃渣场设置	24
3.3 取土（石、料）场设置	24
3.4 水土保持措施总体布局	24
3.5 水土保持设施完成情况	27
3.6 水土保持投资完成情况	35
4 水土保持工程质量	38
4.1 质量管理体系	38
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	38
4.3 弃渣场稳定性评估	43
4.4 总体质量评价	43

5 项目初期运行及水土保持效果	44
5.1 初期运行情况	44
5.2 水土保持效果	44
6 水土保持管理	47
6.1 组织领导	47
6.2 规章制度	47
6.3 建设管理	47
6.4 水土保持监测	47
6.5 水土保持监理	48
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	48
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	49
6.8 水土保持设施管理维护	49
7 结论	50
7.1 结论	50
7.2 建议	50
8 附件及附图	51
8.1 附件	51
8.2 附图	51

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

医教园 110kV 变电站位于泸州市龙马潭区安宁街道福林社区 11 组。

安宁 220kV 变电站位于泸州市龙马潭区胡市镇三教村。

安宁~医教园 110kV 线路工程起于安宁 220kV 变电站，止于医教园 110kV 变电站，线路全长 4.78km，全线位于泸州市龙马潭区境内，途经胡市镇、安宁街道。

玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程起于玉观~安宁 110kV 线路 T 接点，止于医教园 110kV 变电站，线路全长 0.36km，全线位于泸州市龙马潭区安宁街道境内。

1.1.2 主要技术指标

泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程包括 4 个单项工程：医教园 110kV 变电站新建工程、安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程、安宁~医教园 110kV 线路工程、玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程。

项目名称：泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程

项目建设地点：泸州市龙马潭区

项目建设性质：新建工程

项目建设规模：①新建医教园 110kV 变电站 1 座；②扩建安宁 220kV 变电站 110kV 出线间隔 1 个；③新建安宁~医教园 110kV 单回架空线路 4.78km，新建杆塔 20 基；④新建玉观~安宁 T 接医教园 110kV 单回架空线路 0.36km，新建钢管杆 3 基。

本项目的主要技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1

主要技术经济指标

一、项目简介						
项目名称	泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程					
工程等级	小型					
工程性质	新建工程					
建设地点	泸州市龙马潭区					
建设工期	2022 年 5 月至 2023 年 5 月，总工期 13 个月					
建设规模	医教园 110kV 变电站新建工程	新建 110kV 变电站一座。 主变压器：本期 2×63MVA，终期 3×63MVA； 110kV 出线：本期 2 回，终期 4 回； 10kV 出线：本期 24 回，终期 36 回； 无功补偿：本期 2×(6012+4008)kvar，终期 3×(6012+4008)kvar； 接地变及消弧线圈：本期每台主变 10kV 侧均需加装接地变及消弧线圈成套装置（每台容量考虑为 1200kVA），第 3 台主变 10kV 侧预留接地变及消弧线圈位置。				
	安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程	本期在安宁 220kV 变电站预留场地内扩建 1 回 110kV 出线间隔至医教园 110kV 变电站，布置在 110kV 户外配电装置南起第三个间隔，向东架空出线。				
	安宁~医教园 110kV 线路工程	线路起于安宁 220kV 站 110kV 出线 3#构架，止于医教园 110kV 变电站进线 2#构架，新建单回架空线路 4.78km，新建杆塔 20 基。				
	玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程	线路起于玉观~安宁 110kV 线路 T 接点，止于医教园 110kV 变电站 3#进线构架，新建单回架空线路 0.36km（同塔双回单回挂线），新建钢管杆 3 基。				
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
医教园 110kV 变电站新建工程	围墙内占地	hm²	0.41		0.41	
	围墙外占地	hm²	0.14		0.14	站外排水沟、硬化地面、挡土墙等
	进站道路	hm²	0.02		0.02	新建进站道路长 41.3m，宽 4.0m
	站外边坡	hm²		0.19	0.19	站外边坡临时占地
	施工场地	hm²		0.08	0.08	项目部、材料加工区
	临时堆土场	hm²		0.03	0.03	站外临时表土堆放场地
	小计	hm²	0.57	0.30	0.87	
安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	hm²	0.01		0.01	安宁 220kV 变电站预留范围内
	小计	hm²	0.01		0.01	

安宁~医教园 110kV 线路 工程	杆塔占地	hm²	0.11		0.11	新建杆塔 20 基			
	杆塔施工临时占地	hm²		0.15	0.15	20 处，钢管杆施工临时占地 40m²、 铁塔施工临时占地每处占地 60~90m²			
	牵张场	hm²		0.04	0.04	新建牵张场 3 处，1 处 180m²，1 处 220m²，1 处租用硬化院坝，不计列 占地			
	人抬道路	hm²		0.05	0.05	新建人抬道路长 0.5km，宽 1.0m			
	小计	hm²	0.11	0.22	0.33				
玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路 工程	杆塔占地	hm²	0.01		0.01	新建钢管杆 3 基			
	杆塔施工临时占地	hm²		0.01	0.01	3 处，每处占地 30~50m²			
	小计	hm²	0.01	0.01	0.02				
合计		hm²	0.70	0.55	1.25				
项 目	单位	土石方工程量（自然方）							
		挖方			填方			余（弃）方	去向
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计		
医教园 110kV 变电站新建工程	m³	620	41013	41633	620	4259	4879	36754	运至龙马潭区建设村弃土场
安宁 220kV 变电站 医教园 110kV 间隔 扩建工程	m³	0	6	6	0	4	4	2	运至终端塔占地范围内摊平
安宁~医教园 110kV 线路工程	m³	200	1234	1434	200	1074	1274	160	铁塔余方在杆塔占地范围内摊平、钢管杆余方在杆塔施工临时占地范围内摊平
玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程	m³	20	147	167	20	115	135	32	
合计	m³	840	42400	43240	840	5452	6292	36948	

1.1.3 项目投资

工程总投资为 5500.61 万元，土建投资 1408.11 万元。

1.1.4 项目组成及布置

泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程包括 4 个单项工程：医教园 110kV 变电站新建工程、安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程、安宁~医教园 110kV 线路工程、玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程。

1.1.4.1 医教园 110kV 变电站新建工程

1、站址概况

医教园 110kV 变电站站址位于泸州市龙马潭区安宁街道福林社区 11 组，距九狮路北侧 50m，距川南城际铁路 50m。该址场地地势较高，为缓丘坡顶部区域，110kV 出线方便，10kV 线路至供区距离短，进、出线走廊均较好；站址区域范围内无工厂、学校、医院、居民集中居住点等敏感设施；进站道路由九狮路引接，交通条件较好。

2、建设规模

新建 110kV 变电站一座，采用三相两绕组有载调压自冷油浸式铜芯电力变压器，电压等级为 110kV/10kV，户外布置。

(1) 主变压器：本期 2×63MVA，终期 3×63MVA；

(2) 110kV 出线：本期 2 回（分别为“T”接于 110kV（观）~安（宁）线 1 回，至 220kV 安宁变电站 1 回），终期 4 回（分别为“π”接于 110kV（观）~安（宁）线 2 回，至 220kV 安宁变电站 1 回，至 110kV 齐家变电站 1 回）；

(3) 10kV 出线：本期 24 回，终期 36 回；

(4) 无功补偿：本期 2×(6012+4008)kvar，终期 3×(6012+4008)kvar。

(5) 接地变及消弧线圈：本期每台主变 10kV 侧均需加装接地变及消弧线圈成套装置（每台容量考虑为 1200kVA），第 3 台主变 10kV 侧预留接地变及消弧线圈位置。

(6) 建筑物按终期规模建设，主变构架、110kV 构架按最终规模一次建成，设备支架均按本期规模建设。主变基础、电容基础及消弧线圈基础均按本期规模建设。电缆沟及道路按终期规模建设。

3、总平面布置

变电站大门设在站区南侧，进站道路从南侧九狮路引接，与主变压器运输道路成直线布置。变电站总平面为规则矩形，采用“背靠背”型布置，南北向长 55.0m，东西向宽 74.5m，站区总占地面积 8.54 亩，其中围墙内占地 6.15 亩。

主变压器布置在场地中部；110kV 屋外配电装置采用户外 GIS，布置在站区的南侧，向南方向架空出线；10kV 配电装置室及二次设备室联合布置在场地北部，10kV 向北电缆出线；消防水泵房及消防水池布置在站区西南侧靠近进站大门；辅助用房布置在站区西南侧靠近消防水池；二次设备预制舱布置在 110kV 配电装置场地内；10kV 户外电容器成套装置布置在站区的东侧；接地变及消弧线圈成套装置布置在 110kV 配电装置场地内；事故油池、化粪池及消防砂池布置在站区其余空地内。配电装置场地铺设碎石。为满足设备运输和消防通道要求，站内设置 4m 宽环形道路，转弯半径不小于 9m。

4、竖向布置

站区原地貌高程为 313.26~330.70m，最大高差 17.44m，设计标高 $\pm 0=315.00\text{m}$ ，站区竖向布置按一阶平坡式布置，考虑电缆沟及事故油池排水，站内竖向设计为：场地排水坡向采用单向排水，站内由北向南降坡为 1%，站内雨水汇集至站外南侧排水沟，最终排入站区南侧市政管道。进站道路引接点高程为 313.42m，围墙东南、西南角高程为 315.00m，东北、西北角高程为 315.55m，所有站内道路路面均高出场地 0.10m。

5、站区给排水

给水：站区用水采用引接南侧九狮路城镇自来水作为变电站的生产、生活用水。

排水：站区内排水采用分流制，采用有组织、自流排放方式。生活污水先经化粪池处理后由管道排至站外；事故油池对含油污水进行油水分离后，将废水排出站外；电缆沟积水经管道就近接入雨水检查井；站内及屋面雨水经雨水口由管道排至站外；站外雨水通过排水沟经沉沙池沉淀后最终排入站区南侧市政管道。

本工程共布设站内雨水管 218m，站外排水管 130m，站外排水沟 300m，沉沙池 1 座，雨水口 24 个，雨水检查井 19 个。

6、站内外道路

站内道路以满足主变设备运输为主、兼固其它电气设备运输和消防通道，主道路路面宽 4.0m，采用公路型混凝土路面。

新建进站道路长 41.3m，与已建市政道路连接，为公路型混凝土路面，路面宽 4.0m。

表 1.1-2 医教园 110kV 变电站新建工程主要技术指标表

序号	名 称		单位	数 量	备 注
1	站址总用地面积		hm²	0.5695	约合 8.54 亩
1.1	站区围墙内用地面积		hm²	0.4098	约合 6.15 亩
1.2	进站道路用地面积		hm²	0.0235	约合 0.35 亩
1.3	围墙外占地面积		hm²	0.1362	约合 2.04 亩
2	新建进站道路长度		m	41.3	公路型混凝土道路宽 4m
3	站外供水管线长度		m	200	引接市政自来水管网
4	站外排水管线长度		m	130	φ500 钢筋砼排水管
5	站内主电缆沟长度	m	115	800×800（深）砖砌	
		m	295	1000×1000（深）混凝土	
6	浆砌块石挡土墙		m³	0	
7	站外护坡	m²	1890	植草护坡	
		m³	105	C20 毛石混凝土护脚墙	
8	站址土（石）方 量	挖方（-）	m³	41633	土石比=2:8
		填方（+）	m³	4879	
8.1	站区场地平整 (含站外排水沟)	挖方（-）	m³	26029	
		填方（+）	m³	748	
8.2	进站道路	挖方（-）	m³	213	
		填方（+）	m³	52	
8.3	站外边坡	挖方（-）	m³	10151	
		填方（+）	m³	59	
8.4	表层耕植	挖方（-）	m³	620	
		填方（+）	m³	620	用于站外边坡和施工场地覆土
8.5	水塘清淤	挖方（-）	m³	2780	
		填方（+）	m³	3400	
8.6	建构筑物基槽余土		m³	1840	
8.7	站址土方综合平 衡后	弃土	m³	36754	合松方 39455.8m³
		取土	m³	0	
9	站内道路面积		m²	870	公路型混凝土道路宽 4m
10	屋外碎石场地面积		m²	1960	100 厚 C15 砼+100 厚碎石
11	硬化地面		m²	65	
12	总建筑面积		m²	519	
13	进站大门		套	1	单向电动推拉大门
14	站区围墙长度		m	254	2.3m 高装配式围墙
15	地基处理（基础超挖换填）		m³	240	C15 毛石混凝土
16	站外排水沟		m	300	砖砌 0.3m×0.4m（深）

1.1.4.2 安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程

本期扩建 1 回 110kV 出线间隔至医教园 110kV 变电站，布置在 110kV 户外配电装置南起第三个间隔，向东架空出线。

本期扩建在预留间隔内进行，占地面积 0.01hm²，未超出原围墙范围，不新增场地。

本期间隔扩建工程建设内容为新建 110kV 避雷器支架 1 组，新建 GIS 基础 1 组及碎石地坪 8m²；间隔扩建工程开挖土石方 6m³，回填土石方 4m³，余方 2m³运至终端塔占地范围内摊平处理。站内道路、站内给排水、消防等设施均已建成。本期扩建仅需修建设备所需基础与支架。

1.1.4.3 安宁~医教园 110kV 线路工程

1、线路路径

本线路从安宁 220kV 变电站 110kV 出线 3#构架出线后，与玉安线 π 入安宁站线路工程并向而行，向南走线，途经庐峰村到达 G76 高速公路管理处右侧，绕过高速公路管理处，跨过蜀泸大道，继续向南走线，途经牛角田，至规划建设的天江川江特色小镇，沿小镇与川南城际铁间 50m 防护绿地最左侧走线至九狮路，左转沿九狮路左侧绿化带架设至医教园 110kV 变电站进线 2#构架。

新建架空单回线路 4.78km，全线位于泸州市龙马潭区境内，途径胡市镇、安宁街道，使用杆塔 20 基，其中铁塔 19 基，钢管杆 1 基。

表 1.1-3 安宁~医教园 110kV 线路工程主要技术指标表

线路名称	安宁-医教园 110kV 线路工程		
起迄点	线路起于安宁 220kV 站 110kV 出线 3#构架，止于医教园 110kV 变电站进线 2#构架		
电压等级	110kV		
架空线路长度	4.78km	曲折系数	1.08
转角次数	14	平均耐张段长度	340m
杆塔总数	20	平均档距	238m
导线型号	JL3/G1A-400/35	最大使用张力	安全系数 2.5/39482 N
地线型号	OPGW-24B1-90	最大使用张力	安全系数 4.0/-N
	JLB20A-80		安全系数 3.9/-N
绝缘子型号	U70BP（瓷质）		
防振措施	节能型防振锤		
沿线海拔高度	294~334m		
主要气象条件	风速 23.5s、覆冰 5mm		
污秽等级	D 级污秽区		
地震烈度	VI 度	年平均雷电日	70
沿线地形	平地 10%，丘陵 90%		
沿线地质	普通土 25%，松砂石 25%，岩石 50%		
杆塔型式	自立式铁塔、钢管杆		
基础型式	人工挖孔桩基础		
接地型式	风车式水平接地、垂直接地		
汽车运距	7km	平均人力运距	0.5km
林区长度	零星杂木 300 株		
房屋拆迁量	无		

2、交叉跨越

根据现场实际调查和资料统计，本线路的交叉跨越情况见表 1.1-4。

表 1.1-4 安宁~医教园 110kV 线路工程主要交叉跨越

序号	被跨越物	跨越次数
1	10kV 配电线	2
2	220V 照明线	10
3	通信线	2
4	蜀泸大道	1
5	一般公路	3
6	在建普通铁路（隆黄铁路）	1
7	房屋	4

根据上表，本项目跨越蜀泸大道采用悬索封网保护性跨越；跨越一般公路采用暂停通行直接跨越；跨越 10kV 配电线、照明线、通信线时，采用停电跨越；跨越在建隆黄铁路、房屋时直接架线施工。本线路不搭设跨越架，无需设置专门的跨越场地。

3、杆塔

本线路共新建杆塔 20 基，其中铁塔 19 基（单回路直线塔 6 基，单回路转角塔 12 基，双回路转角塔 1 基），钢管杆 1 基（双回路终端杆）。

杆塔使用如下表 1.1-5。

表 1.1-5 安宁~医教园 110kV 线路工程杆塔使用表

塔号	杆塔类型	塔型	根开(m)	基础宽度(m)	杆塔占地(m ²)
N1	双回路转角铁塔	1B2-DJ-18	5.48	1.8	53.00
N2	单回路转角铁塔	2A3-JC2-30	8.37	1.6	99.40
N3	单回路转角铁塔	2A3-JC2-30	8.37	1.6	99.40
N4	单回路直线铁塔	1B2-Zm3-30	5.751	1.4	51.14
N5	单回路直线铁塔	1B2-Zm3-30	5.751	1.4	51.14
N6	单回路转角铁塔	1B2-J1-24	6.03	1.6	58.22
N7	单回路转角铁塔	1B2-J1-24	6.03	1.6	58.22
N8	单回路直线铁塔	1B2-Zm3-27	5.331	1.4	45.31
N9	单回路直线铁塔	1B2-Zm3-30	5.751	1.4	51.14
N10	单回路转角铁塔	1B2-J2-18	4.98	1.6	43.30
N11	单回路转角铁塔	1B2-J2-21	5.61	1.6	51.98
N12	单回路转角铁塔	1B2-J2-21	5.61	1.6	51.98
N13	单回路转角铁塔	1B2-J2-21	5.61	1.6	51.98
N14	单回路直线铁塔	1B2-Zm3-30	5.751	1.4	51.14
N15	单回路直线铁塔	1B2-Zm3-27	5.331	1.4	45.31
N16	单回路转角铁塔	1B2-J1-21	5.43	1.6	49.42
N17	单回路转角铁塔	1B2-J2-21	5.61	1.6	51.98
N18	单回路转角铁塔	1B2-J1-15	4.24	1.6	34.11
N19	单回路转角铁塔	1B2-J4-18	5.49	1.8	53.14
N20	双回路终端钢管杆	1GGE2-SJG4-18		2.4	18.09
合计					1069.38

4、基础

本线路全线采用人工挖孔桩基础型式（WKZ 型、WKJ 型），其中 WKZ 型用于直线塔基础；WKJ 型用于转角塔、终端塔基础。

1.1.4.4 玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程

1、线路路径

本线路从玉观-齐家 π 入安宁 110kV 线路工程 18#钢管杆采用架空方式 T 接后，沿九狮路左侧绿化带走线 0.2km，从隧道上方跨过川南城际铁路，接入医教园 110kV 变电站 3#进线构架。

新建架空单回线路 0.36km，全线位于泸州市龙马潭区安宁街道境内，使用钢管杆 3 基。

表 1.1-6 玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程主要技术指标表

线路名称	玉观-安宁 T 接医教园站 110kV 线路新建工程		
起迄点	线路起于玉观-安宁 110kV 线路 T 接点，止于医教园 110kV 变电站 3#进线构架		
电压等级	110kV		
架空线路长度	0.36km	曲折系数	1.05
电缆线路长度	0km	敷设方式	-
转角次数	3	平均耐张段长度	180m
杆塔总数	3	平均档距	120m
导线型号	JL/G1A-400/35	最大使用张力	安全系数 8/12338.1N
地线型号	2*OPGW-48B1-90	最大使用张力	安全系数 8.5/10706N
电缆型号	/	额定载流量	/
绝缘子型号	U70BP/146-1		
防振措施	无		
沿线海拔高度	310 ~ 320m		
主要气象条件	风速 23.5s、覆冰 5mm		
污秽等级	D 级污秽区		
地震烈度	VI 度	年平均雷电日	70
沿线地形	平地 100%		
沿线地质	普通土 25%，松砂石 25%，岩石 50%		
杆塔型式	自立式钢管杆		
基础型式	人工挖孔桩基础		
接地型式	风车式水平接地、垂直接地		
汽车运距	5km	平均人力运距	0.1km
林区长度	无		
房屋拆迁量	无		

2、交叉跨越

根据现场实际调查和资料统计，本线路的交叉跨越情况见表 1.1-7。

表 1.1-7 玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程主要交叉跨越

序号	跨越对象	次数	备注
1	0.38kV 线路	1	

根据上表，本线路跨越 0.38kV 线路时，采用停电跨越，不搭设跨越架，无需设置专门的跨越场地。

3、杆塔

本线路共新建钢管杆 3 基，其中双回路转角杆 2 基，双回路直线杆 1 基。

杆塔使用如下表 1.1-8。

表 1.1-8 玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程杆塔使用表

塔号	杆塔类型	塔型	基础宽度(m)	杆塔占地(m ²)
G1	双回路转角钢管杆	1GGE2-SJG4-18	2.4	18.09
G2	双回路转角钢管杆	1GGE2-SJG1-24	2	12.56
G3	双回路直线钢管杆	1GGE2-SJG1-24	2	12.56
合计				43.21

4、基础

本线路全线采用人工挖孔桩基础型式（WKJ 型）。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 项目参建单位

建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司

设计单位：乐山城电电力工程设计有限公司

监理单位：四川赛德工程管理有限公司

施工单位：泸州北辰电力有限责任公司

水土保持方案编制单位：四川金亿星工程设计有限公司

验收报告编制单位：四川省西点电力设计有限公司

1.1.5.2 施工组织

1、医教园 110kV 变电站新建工程

（1）交通条件：站址位于泸州市龙马潭区安宁街道福林社区 11 组，新建进站道路长 41.3m，由站区南侧接入，并与市政道路九狮路相接，交通便利。

（2）材料供应：施工所需的砂、石料等建材均在当地购买商品料，材料开采、加工过程中相关水土流失防治责任由砂、石料开采商负责。

（3）施工场地：本工程施工场地包括项目部、材料加工区、材料堆放区、生活区、门卫室等，其中：项目部、材料加工区位于变电站西侧，占地面积 0.08hm²；材料堆放区、生活区、门卫室位于变电站南侧围墙外征地范围内，不重复计列占地面积。

（4）站外边坡：站区北侧、东侧地势较高，为保障工程的安全运行，主体设计对北侧、东侧开挖边坡进行放坡处理，边坡坡比为 1:0.3，边坡马道宽 4.5m，北侧高边坡处采取二级放坡，边坡总占地面积 0.19hm²。

（5）临时堆土场：项目建设共设置 1 处临时堆土场，位于变电站东南角，占地面积 0.03hm²，主要用于堆放施工前期剥离的表土。

(6) 施工用水、电：站址附近城镇自来水管网已经形成，距变电站约 200m，施工用水从自来水管网引接；施工用电从站址东南侧约 500m 处的 10kV 胡镇线路引接电源。

2、安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程

(1) 交通条件：安宁 220kV 变电站已于 2021 年建成投产，本次间隔扩建利用现有站内外道路，交通便利。

(2) 材料供应：施工所需的建筑材料均从当地购买。

(3) 施工场地：项目建设场地利用安宁 220kV 变电站内硬化地表，不新增占地。

(4) 施工用水、电：安宁 220kV 变电站已于 2021 年建成投产，利用站内现有水电。

3、安宁~医教园 110kV 线路工程

(1) 交通条件：线路沿线有泸富路、九狮路、乡村道路、机耕路及部分林间小道相通，线路工程施工主要利用已有道路。汽车运输利用泸富路、乡村道路完成；人力运输主要利用林间小道，部分塔位需修建人抬道路完成运输，经统计，新建人抬道路 0.5km，宽 1.0m，占地面积 0.05hm²。

(2) 余方处理：本线路土石方主要来自杆塔基坑挖方，由于线路塔位具有沿线路分布、点分散的特点，铁塔施工余方在杆塔占地范围内摊平、钢管杆施工余方在杆塔施工临时占地范围内摊平，无永久弃方，未单独设置弃土堆放点，土石方处理符合水土保持要求。

(3) 材料站设置：施工单位租用已建民房硬化地面，不造成新的水土流失，不纳入防治责任范围。

(4) 生活区布置：由于线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用当地现有民房即可解决，不新增水土流失。

(5) 牵张场布置：本线路共布设牵张场 3 处，其中：1 处租用当地居民硬化院坝，不计入防治责任范围；1 处位于耕地内，占地面积 220m²；1 处位于市政道路九狮路绿化带内，占地面积 180m²。

(6) 杆塔施工临时占地：根据调查，施工过程中在每处杆塔附近设置施工临时占地临时堆置土方、材料和工具等，钢管杆施工临时占地 40m²，铁塔施工临时占地根据每基塔所处塔位的具体情况约 60~90m²不等，共设杆塔施工场地 20 处。

4、玉观~安宁 T 接医教园 110kV 线路工程

(1) 交通条件：线路全线位于市政道路绿化带内，紧邻市政道路九狮路，交通便利，无需新建施工临时道路。

(2) 余方处理：本线路土石方主要来自钢管杆基坑挖方，由于线路塔位具有沿线路分布、点分散的特点，施工余方在杆塔施工临时占地范围内摊平，无永久弃方，未单独设置弃土堆放点，土石方处理符合水土保持要求。

(3) 材料站设置：线路长度较短，使用施工材料少，施工材料临时堆放在医教园 110kV 变电站施工场地内，不造成新的水土流失，不纳入防治责任范围。

(4) 生活区布置：本线路与安宁~医教园 110kV 线路工程为同一施工单位，线路路径短，工程量少，生活办公与安宁~医教园 110kV 线路工程一并解决，不新增水土流失。

(5) 杆塔施工临时占地：根据调查，施工过程中在每处杆塔附近设置施工临时占地临时堆置土方、材料和工具等，钢管杆施工临时占地根据每基塔所处塔位的具体情况约 30~50m²不等，共设杆塔施工场地 3 处。

1.1.5.3 工期

实际工期：2022 年 5 月至 2023 年 5 月，总工期 13 个月。其中，变电工程工期为：2022 年 5 月~2023 年 5 月；线路工程工期为：2022 年 9 月~2023 年 5 月。

1.1.6 土石方情况

1.1.6.1 实际土石方工程量

本工程总挖方 43240m³（自然方，下同，含表土剥离 840m³），填方 6292m³（含表土回覆 840m³），余（弃）方 36948m³。

医教园 110kV 变电站新建工程弃方 36754m³，运至龙马潭区建设村弃土场堆放（弃土协议详见附件九）；安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程余方 2m³，运至终端塔占地范围内摊平处理；110kV 线路工程余方 192m³，铁塔余方在杆塔占地范围内摊平、钢管杆余方在杆塔施工临时占地范围内摊平，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。

本工程土石方平衡详见表 1.1-9。

表 1.1-9

工程土石方平衡表

 单位: m³

项目组成		开挖			回填			调入		调出		余(弃)方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	土石方	去向
医教园 110kV 变电站新建工程	①场地平整	0	26029	26029	0	748	748			3400	⑤	21881	运至龙马潭区 建设村弃土场 堆放
	②进站道路	0	213	213	0	52	52					161	
	③站外边坡	0	10151	10151	372	59	431	372	④			10092	
	④表层耕植	620		620			0	0		620	③⑦	0	
	⑤水塘清淤		2780	2780		3400	3400	3400	①			2780	
	⑥基槽余土	0	1840	1840	0	0	0					1840	
	⑦施工场地	0	0	0	248		248	248	④			0	
	小计	620	41013	41633	620	4259	4879	4020		4020		36754	
安宁 220kV 变电站间隔扩 建工程		①基础工程	0	6	6	0	4	4				2	运至终端塔占 地范围内摊平 处理
		小计	0	6	6	0	4	4				2	
110 kV 线 路 工 程	安宁~ 医教园	①基础工程	200	335	535	200	175	375				160	铁塔余方在杆 塔占地范围内 摊平处理、钢 管杆余方在杆 塔施工临时占 地范围内摊平 处理
		②接地槽	0	896	896		896	896				0	
		③尖峰基面	0	3	3		3	3				0	
		小计	200	1234	1434	200	1074	1274				160	
	玉观~ 安宁	①基础工程	20	87	107	20	55	75				32	
		②接地槽	0	60	60	0	60	60				0	
		小计	20	147	167	20	115	135				32	
	合计		220	1381	1601	220	1189	1409				192	
总计			840	42400	43240	840	5452	6292	4020		4020	36948	

1.1.6.2 方案阶段土石方工程量

根据《泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，本项目方案阶段总开挖 43375m³（其中表土剥离 1180m³），回填 1820m³（其中表土回覆 500m³），余方 41036m³，综合利用土方量 519m³。

1.1.6.3 土石方变化情况及原因

表 1.1-10 方案阶段与工程实际土石方对比分析 单位：m³

项目组成	方案阶段				验收阶段				变化情况			
	开挖	回填	余方	综合利用	开挖	回填	余（弃）方	综合利用	开挖	回填	余（弃）方	综合利用
医教园 110kV 变电站新建工程	42205	1181	41024		41633	4879	36754		-572	+3698	-4270	
安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程	100	88	12		6	4	2		-94	-84	-10	
110kV 架空线路工程	1070	551		519	1601	1409	192		+531	+858	+192	-519
合计	43375	1820	41036	519	43240	6292	36948		-135	+4472	-4088	-519

变化情况及原因：

经综合比较，验收阶段挖方量较方案减少 135m³，填方量较方案增加 4472m³，余（弃）方较方案减少 4088m³，综合利用较方案减少 519m³，主要原因为：

（1）医教园 110kV 变电站新建工程：方案阶段变电站竖向布置采用统一高程，施工图阶段优化了站区竖向布置，根据原始地形地貌采用平坡式布置调整场地标高，土石方开挖量较方案减少，回填量较方案增加，弃方较方案减少；

（2）安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程：方案阶段间隔扩建土石方工程量按照可研资料估算，验收阶段按照实际发生土石方工程量计列，土石方工程量减少。

（3）110kV 架空线路工程：方案阶段设计新建杆塔 24 基，验收阶段实施杆塔 23 基，虽然杆塔总数减少 1 基，但由于方案阶段未计列接地槽土石方工程量，导致实际土石方工程量较方案增加。

（4）方案阶段线路工程余方全部进行综合利用，工程实际施工中余方在杆塔及杆塔施工临时占地内摊平处理，不再计列综合利用土石方量。

(5) 方案阶段设计弃方运至青龙社弃土场处置, 工程实际施工时, 青龙社弃土场无法消纳本工程土石方, 施工单位重新签订弃土处置协议, 将本工程土石方运至龙马潭区建设村弃土场处置。龙马潭区建设村弃土场容渣量充足, 距工程区运距合理, 并与本工程土石方开挖工期吻合, 满足水土保持要求。间隔扩建工程、线路工程余方在杆塔及杆塔施工临时占地范围内摊平处理, 与方案阶段余方处理方式一致, 余土堆高 10~20cm, 堆土体能够保持稳定, 不影响工程的安全及运行, 满足水土保持要求。

1.1.7 征占地情况

工程总占地面积为 1.25hm², 其中永久占地 0.70hm², 临时占地 0.55hm²。工程占地改变、损坏或压埋了原有植被、地貌等, 不同程度的对原有水土保持设施造成破坏, 降低其水土保持功能。

表 1.1-11 工程占地面积统计表 单位: hm²

项目		占地类型							占地性质		
		耕地	林地	草地	园地	水域及水利设施用地	交通运输用地(绿化带)	公共管理与公共服务用地	小计	永久占地	临时占地
医教园110kV变电站	围墙内占地	0.14	0.10	0.12		0.05			0.41	0.41	
	围墙外占地	0.03	0.06	0.04		0.01			0.14	0.14	
	进站道路		0.01				0.01		0.02	0.02	
	站外边坡		0.09	0.07		0.03			0.19		0.19
	施工场地		0.04	0.04					0.08		0.08
	临时堆土场			0.03					0.03		0.03
	小计	0.17	0.30	0.30	0.00	0.09	0.01	0.00	0.87	0.57	0.30
安宁220kV变电站医教园110kV间隔扩建	间隔扩建占地							0.01	0.01	0.01	
	小计							0.01	0.01	0.01	
安宁~医教园110kV线路	杆塔占地	0.03	0.03	0.03	0.01		0.01		0.11	0.11	
	杆塔施工临时场地	0.04	0.04	0.04	0.01		0.02		0.15		0.15
	牵张场	0.02					0.02		0.04		0.04
	人抬道路		0.02	0.03					0.05		0.05
	小计	0.09	0.09	0.10	0.02		0.05	0.00	0.35	0.11	0.24
玉观~安宁T接医教园110kV线路	杆塔占地						0.01		0.01	0.01	
	杆塔施工临时场地						0.01		0.01		0.01
	小计						0.02		0.02	0.01	0.01
合计		0.26	0.39	0.40	0.02	0.09	0.08	0.01	1.25	0.70	0.55

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

项目所在地泸州市龙马潭区地貌为丘陵区，平均海拔 300m 左右，最高海拔 390.6m，最低 224.0m。医教园区 110kV 变电站场地地势较高，为缓丘坡顶部区域，场地东北侧较高，西南侧较低。站址用地地面标高为：313.26~330.70m 之间，高差 17.44m。线路工程地处四川盆地南缘，川黔接壤之丘陵、低山地带，沿线海拔高程在 294~334m 之间，高差 40m。地貌形态表现为构造剥蚀丘陵地形，以宽谷塔状斜面状中丘为主。

场地主要由粉质粘土层(Q_4^{dl+el})及下伏砂质泥岩层(J_2s)组成，地质构造活动不发育，滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用不发育，工程地质条件较好。

根据 1/400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及《建筑抗震设计规范》（GB 50011—2010），所在区域地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.05g，相对应地震基本烈度为 VI 度，设计地震分组为第一组。

项目区属于长江流域。新建医教园 110kV 变电站站址设计场地标高 315.0m，高于沱江龙马潭医教园片区段五十年一遇的洪水位（245.77m），所以该站址不受沱江洪水影响。架空线路走线塔位高程较高，不受沱江洪水位影响。

项目区属亚热带湿润季风气候，多年平均气温 17.7℃，多年平均降水量 1161.1mm，一日最大降水量 239mm；年平均日照时数 1208 小时。

项目区土壤类型主要是紫色土、水稻土。

工程用地范围内林草覆盖率为 71.2%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188 号）、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482 号），本项目属于沱江下游省级水土流失重点治理区；根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区水土流失类型区属西南紫色土区，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，主要流失类型为面蚀。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的土壤侵蚀强度分级标准，并结合项目区自然条件、水土流失状况和土地利用现状的调查分析，项目占地区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤平均侵蚀模数为 $1207\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属轻度侵蚀区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2019 年 10 月 9 日，国网四川省电力公司印发了《国网四川省电力公司关于泸州龙马潭医教园 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2019]203 号）；

2020 年 9 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成了《泸州龙马潭医教园 110kV 输变电工程初步设计》；

2021 年 7 月 13 日，国网四川省电力公司印发了《关于泸州龙马潭医教园 110kV 输变电工程初步设计的批复》（川电建设[2021]147 号）；

2022 年 5 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成了《泸州龙马潭医教园 110kV 输变电工程施工图设计》。

2.2 水土保持方案编制、审查和批复情况

2020 年 12 月，四川金亿星工程设计有限公司编制完成了《泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》。2021 年 1 月 28 日，泸州市龙马潭区行政审批局以《水土保持行政许可承诺书》（编号：泸龙行审水保-2021-03）准予许可了本工程水土保持方案。

2.3 水土保持方案变更

工程建设完工后，项目建设单位积极启动水土保持设施竣工验收工作，项目实施过程中，因各种客观原因导致项目水土流失防治责任范围、水土流失防治措施等发生变化。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），本工程在方案阶段与验收阶段情况对比如下：

表 2.3-1 本项目与水利部令第 53 号文相关条例对比分析表

序号	水利部令第53号文件要求	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	沱江下游省级水土流失重点治理区	沱江下游省级水土流失重点治理区	无变化	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	水土流失防治责任范围 1.57hm ²	水土流失防治责任范围 1.25hm ²	水土流失防治责任范围减少 20.38%	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	土石方开挖填筑总量 45195m ³	土石方开挖填筑总量 49532m ³	土石方开挖填筑总量增加 9.60%	否
4	线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的	线路全长 5.3km	线路全长 5.14km	无横向位移超过 300m情况	否
5	表土剥离量减少 30%以上的	表土剥离量 1180m ³	表土剥离量 840m ³	表土剥离量减少了 28.81%	否
6	植物措施总面积减少 30%以上的	植物措施总面积 2940m ²	植物措施面积 5790m ²	植物措施增加了 96.94%	否
7	水土保持重要单位工程措施发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	降水蓄渗工程 土地整治工程 防洪排导工程 植被建设工程 斜坡防护工程 临时防护工程	降水蓄渗工程 土地整治工程 防洪排导工程 植被建设工程 斜坡防护工程 临时防护工程	无变化	否

通过对比分析,本工程在后续设计和施工过程中不涉及重大变更,仅有部分工程量由于设计深度原因有所调整,水土保持措施变更属于一般变更,纳入水土保持设施验收管理。

2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持方案批复后,水土保持初步设计、施工图设计全部纳入主体设计专章中。

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 方案批复的防治责任范围

本项目水土保持方案批复的水土流失防治责任范围面积为 1.57hm²，其中永久占地 1.14hm²，临时占地 0.43hm²，全部为项目建设区。

3.1.2 工程实际水土流失防治责任范围

本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 1.25hm²，其中永久占地 0.70hm²，临时占地 0.55hm²，全部为项目建设区。

3.1.3 防治责任范围变化情况及原因

本项目实际发生的水土流失防治责任范围较方案批复的水土流失防治责任范围减少了 0.32hm²，即为 1.25hm²。

实际发生的水土流失防治责任范围详细情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围变化情况 单位: hm²

项目分区			方案批复防治责任范围	实际防治责任范围	变化情况	变化原因
变电工程	永久占地	新建变电站工程区	0.53	0.57	+0.04	施工图阶段调整了平面布置，按照实际需要进行征地。
		间隔扩建工程区	0.02	0.01	-0.01	施工图阶段施工扰动面积按实际计列，占地面积减少。
	临时占地	规划占地区	0.33	/	-0.33	本次新建变电站未对该区域进行征地。
		站外边坡区	0.13	0.19	+0.06	施工图阶段调整设计，设置了边坡马道，并对北侧高边坡处采取二级放坡，占地面积增加。
		施工临时场地区	/	0.11	+0.11	方案阶段将施工场地和临时堆土场均布置在征地范围内，未计列施工临时占地；实际施工中仅材料堆放区、生活区、门卫室布置在永久征地范围内，项目部、材料加工区、临时堆土场布置在站外临时占地，施工临时场地占地面积增加。
	小计		1.01	0.88	-0.13	

线路工程	永久占地	杆塔区	0.14	0.12	-0.02	施工图杆塔数量减少了 1 基，同时优化杆塔型号、基础配置，相应调整塔基根开，杆塔占地减少。
	临时占地	杆塔施工临时占地区	0.29	0.16	-0.13	方案阶段共设置杆塔施工临时占地 24 处，120m²/处；经实际调查共设置钢管杆施工临时占地 4 处，30~50m²/处，铁塔施工临时占地 19 处，60~90m²/处，杆塔施工临时占地减少。
		牵张场区	0.08	0.04	-0.04	方案阶段共设置牵张场 2 处，400m²/处；实际施工中共设置牵张场 3 处，其中 1 处租用硬化院坝不计列占地，其余 2 处分别占地 180m²、220m²，牵张场占地面积减少。
		人抬道路区	0.05	0.05	/	/
		小计		0.56	0.37	-0.19
	合计		1.57	1.25	-0.32	

各分区防治责任范围面积发生变化，主要的变化情况和原因如下：

(1) 新建变电站工程区：本工程新建变电站工程区包括变电站围墙内占地、围墙外占地和进站道路，施工图阶段调整了平面布置，按照实际需要进行征地，占地面积较方案增加 0.04hm²。

(2) 规划占地区：本次新建变电站未对该区域进行征地，占地面积较方案减少 0.33hm²。

(3) 站外边坡区：方案阶段站外边坡坡比采用 1:1，不设置边坡马道，均为一级放坡；施工图阶段优化后边坡坡比为 1:0.3，边坡马道宽 4.5m，并对站区北侧高边坡处采取二级放坡，占地面积较方案增加 0.06hm²。

(4) 施工临时场地区：本工程施工临时场地包括施工场地和临时堆土场，方案阶段将施工场地和临时堆土场均布置在征地范围内，未计列占地面积；实际施工中仅材料堆放区、生活区、门卫室布置在永久征地范围内，项目部、材料加工区、临时堆土场布置在站外临时占地，施工临时场地占地面积增加 0.11hm²。

(5) 间隔扩建工程区：方案阶段间隔扩建扰动土地面积按照可研资料估算，施工图阶段施工扰动面积按实际计列，占地面积较方案减少 0.01hm²。

(6) 杆塔区：方案阶段新建杆塔 24 基，施工图阶段优化后新建杆塔 23 基，杆塔数量减少了 1 基，同时优化杆塔型号、基础配置，相应调整塔基根开，杆塔占地面积较方案减少 0.02hm²。

(7) 杆塔施工临时占地区：方案阶段共设置杆塔施工临时占地 24 处，每处占地约 120m²；经实际调查共设置钢管杆施工临时占地 4 处，每处施工临时占地根据每基塔所处地形条件面积为 30~50m²不等，铁塔施工临时占地 19 处，每处施工临时占地根据每基塔所处地形条件面积为 60~90m²不等。经统计，杆塔施工临时占地面积较方案减少 0.13hm²。

(8) 牵张场区：方案阶段共设置牵张场 2 处，400m²/处；实际施工中共设置牵张场 3 处，其中 1 处租用硬化院坝不计列占地，其余 2 处分别占地 180m²、220m²，牵张场占地面积减少较方案减少 0.04hm²。

综上所述，本工程验收阶段防治责任范围较方案批复减少了 0.32hm²，主要变化区域为新建变电站工程区、规划占地区、施工临时场地区、间隔扩建工程区、杆塔及杆塔施工临时占地区、牵张场区，工程实际扰动土地面积系根据施工图设计资料，结合现场查勘、测量得出，符合实际，验收调查组认为变化较为合理。

3.1.4 扰动控制情况

新建变电站工程施工尽量控制在征地范围内，材料堆放区、生活区、门卫室位于变电站南侧征地范围内，有效利用站内空余场地，减少了对地表的扰动。间隔扩建工程控制在 220kV 变电站预留范围内，不额外新增占地。施工期间严格控制施工扰动范围，基础开挖尽量减少土方量，开挖土方临时堆存于杆塔施工临时占地，单个杆塔施工周期短，待杆塔基础浇筑后将尽快进行回填，铁塔余方在杆塔占地范围内摊平、钢管杆余方在杆塔施工临时占地范围内摊平。

根据水土流失防治责任范围及水土流失防治情况实地调查，各防治区域的扰动占压面积已基本治理完成，并达到水土保持要求。

3.2 弃渣场设置

3.2.1 余（弃）土处置情况

本工程总挖方 43240m^3 （自然方，下同，含表土剥离 840m^3 ），填方 6292m^3 （含表土回覆 840m^3 ），余（弃）方 36948m^3 。医教园 110kV 变电站新建工程弃方 36754m^3 ，运至龙马潭区建设村弃土场堆放；安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程余方 2m^3 ，运至终端塔占地范围内摊平处理；110kV 线路工程余方 192m^3 ，铁塔余方在杆塔占地范围内摊平、钢管杆余方在杆塔施工临时占地范围内摊平，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。综上所述，本项目不需单独设置弃渣场。

3.2.2 余土减量化、资源化论证

工程施工前对项目挖填区域的表层土进行剥离，剥离的表土集中堆放在施工临时占地区域并采取相应防治措施防治水土流失；施工后期用于复耕及绿化区域覆土。表土剥离和回覆有利于余土的减少和表土资源的合理利用，满足水土保持要求。

本工程竖向设计有效减少了工程土石方挖填总量，开挖土石方尽量用于覆土和自身回填，剩余土石方运至龙马潭区建设村弃土场消纳。间隔扩建功臣余方在终端塔塔基占地范围内摊平处理。线路工程余方在杆塔占地、杆塔施工临时占地范围内摊平处理，余土堆高 10~20cm，堆土体能够保持稳定，不影响工程的安全及运行。

本项目土石方挖填工程量基本合理，根据主体工程土方开挖、回填施工时序，设置表土临时堆场，回填料使用自身开挖料可行；土石方调配方面基本合理，开挖、回填土方利用去向明确，满足水土保持要求，有利于减轻项目建设造成的水土流失。

3.3 取土（石、料）场设置

本项目所需材料均采用外购的方式，未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区与方案变化

方案阶段防治分区分为站址区、塔基及塔基施工场地区、牵张场地区、人抬道路区共计 4 个一级分区。

本项目实际防治分区分为变电工程和线路工程共计 2 个一级分区，变电工程分为新

建变电站工程区、站外边坡区、施工临时场地区和间隔扩建工程区共计 4 个二级分区，线路工程分为杆塔及杆塔施工临时占地区、牵张场区和人抬道路区共计 3 个二级分区。

与批复的水土保持方案相比，验收阶段根据占地性质、扰动土地形式将原站址区划分为新建变电站工程区、站外边坡区、规划占地区、间隔扩建工程区，根据实际征占地情况不再计列规划占地区，并增加施工临时场地区。

表 3.4-1 水土流失防治分区对比

防治分区	方案分区	实际分区	变化对比
变电工程	站址区	新建变电站工程区	原站址区包括变电站站区、进站道路、规划占地、站外边坡、间隔扩建等，验收阶段根据占地性质、扰动土地形式将原站址区划分为新建变电站工程区、站外边坡区、规划占地区、间隔扩建工程区，根据实际征占地情况不再计列规划占地区，并增加施工临时场地区。
		站外边坡区	
		施工临时场地区	
		间隔扩建工程区	
线路工程	塔基及塔基施工场地区	杆塔及杆塔施工临时占地区	一致
	牵张场地区	牵张场区	一致
	人抬道路区	人抬道路区	一致

3.4.2 水土保持措施总体布局及变化

根据现场勘查，本工程实际各防治分区水土保持措施总体布局如下表 3.4-2。

表 3.4-2 项目分区防治措施总体布局对比

防治分区	措施类型	方案批复措施	工程实际措施	变化情况及原因
变电工程	新建变电站工程区	工程措施	站外排水沟	一致
			/	增加，方案阶段未计列
			站内雨水管	一致
			雨水口	一致
			/	增加，方案阶段未计列
			/	增加，工程实际施工中在排水沟出水口设置沉沙池
			碎石地坪	一致
			表土剥离	一致
			表土回覆	/
		植物措施	绿化带工程	减少，工程实际施工中采用围栏控制扰动范围，未破坏进站道路两侧绿化带，无需恢复绿化带
		临时措施	临时沉沙池	
			临时沉沙池	一致

防治分区		措施类型	方案批复措施	工程实际措施	变化情况及原因
			/	临时排水沟	增加，施工前期站区排水系统尚不完善，为排导站区雨水，采用永临结合的方式布设临时排水沟
			/	车辆冲洗池	增加，工程实际施工中为防止车辆出入将站区内泥沙带出影响周边环境，在施工出入口布设车辆冲洗池
			临时遮盖	临时遮盖	一致
	站外边坡区	工程措施	/	表土回覆	增加，工程实际施工中为保障植被存活，对边坡马道进行表土回覆、土地整治
			/	土地整治	
		植物措施	边坡绿化	边坡绿化	一致
		临时措施	/	临时遮盖	增加，工程实际施工中为防治坡面雨水冲刷造成的水土流失，对站外边坡采取临时遮盖
	施工临时场地区	工程措施	/	表土回覆	增加，方案阶段将施工场地和临时堆土场均布置在征地范围内，工程实际施工中增加施工临时场地区，为防治施工期水土流失和恢复该区域原地貌增加相应措施
			/	土地整治	
		植物措施	/	撒播植草	
		临时措施	/	临时排水沟	
			/	土袋拦挡	
			/	临时遮盖	
	间隔扩建工程区	工程措施	碎石地坪	碎石地坪	一致
		临时措施	/	临时遮盖	增加，工程实际施工为防治雨水冲刷松散土堆造成的水土流失，对临时堆土区域采取临时遮盖
线路工程	杆塔及杆塔施工临时占地区	工程措施	表土剥离	表土剥离	一致
			表土回覆	表土回覆	一致
			土地整治	土地整治	一致
		植物措施	撒播植草	撒播植草	一致
		临时措施	临时遮盖	临时遮盖	一致
	牵张场区	工程措施	土地整治	土地整治	一致
		植物措施	/	撒播植草	增加，工程实际施工中牵张场占用了市政道路绿化带，为防治自然恢复期水土流失和恢复该区域原地貌增加植物措施
		临时措施	/	塑料布铺垫	增加，工程实际施工为防治牵张场机械进场时机械油渍污染土壤，对牵张场采取塑料布铺垫
	人抬道路区	工程措施	土地整治	土地整治	一致
		植物措施	/	撒播植草	增加，方案阶段人抬道路全部占用耕地，工程实际施工中人抬道路占

防治分区	措施类型	方案批复措施	工程实际措施	变化情况及原因
				地类型为林草地，为防治自然恢复期水土流失和恢复该区域原地貌增加植物措施

验收调查组总体评价认为：泸州龙马潭医教园 110 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、植物措施和临时措施相结合进行水土保持措施布局。各项措施布局抓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

工程施工期间，各防治区分别采取了工程措施、植物措施和临时防护措施相结合的方式防治水土流失。

经统计，本项目共实施站外排水沟300m，站外排水管130m，站内雨水管218m，雨水口24个，雨水检查井19个，沉沙池1座，碎石地坪1968m²，表土剥离840m³，表土回覆840m³，土地整治0.58hm²（其中复耕0.06hm²、植草0.52hm²），边坡绿化1890m²，撒播植草0.39hm²，临时排水沟365m，临时沉沙池1座，车辆冲洗池1座，土袋拦挡70m，临时遮盖6300m²，塑料布铺垫400m²。

各防治区水土保持措施实施完成情况以及与方案设计措施工程量对比情况如下：

3.5.1 新建变电站工程区

新建变电站工程区实际实施的措施主要有：站外排水沟 300m，站外排水管 130m，站内雨水管 218m，雨水口 24 个，雨水检查井 19 个，沉沙池 1 座，碎石地坪 1960m²，表土剥离 620m³，临时沉沙池 1 座，临时排水沟 300m，车辆冲洗池 1 座，临时遮盖 4100m²。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-1。

表 3.5-1 新建变电站工程区水土保持设施完成情况

防治分区	措施类型	工程实际措施	单位	方案工程量	实际工程量	变化情况	实施时间
新建变电站工程区	工程措施	站外排水沟	m	300	300	/	2022.10-2022.11
		站外排水管	m	/	130	+130	2022.10-2022.11
		站内雨水管	m	130	218	+88	2022.9-2022.10
		雨水口	个	19	24	+5	2022.9-2022.10
		雨水检查井	个	/	19	+19	2022.9-2022.10

		沉沙池	座	/	1	+1	2022.10-2022.11
		碎石地坪	m ²	1790	1960	+170	2023.3-2023.4
		表土剥离	m ³	720	620	-100	2022.5-2022.6
		表土回覆	m ³	40	/	-40	/
	植物措施	绿化带工程	m ²	100	/	-100	/
	临时措施	临时沉沙池	座	1	1	/	2022.5-2022.9
		临时排水沟	m	/	300	+300	2022.5-2022.9
		车辆冲洗池	座	/	1	+1	2022.5-2023.3
		临时遮盖	m ²	360	4100	+3740	2022.5-2023.3

工程量变化情况：与方案相比，新建变电站工程区站外排水管增加 130m，站内雨水管增加 88m，雨水口增加 5 个，雨水检查井增加 19 个，沉沙池增加 1 座，碎石地坪增加 170m²，表土剥离减少 100m³，表土回覆减少 40m³，绿化带工程减少 100m²，临时排水沟增加 300m，车辆冲洗池增加 1 座，临时遮盖增加 3740m²。

1、站外排水管、雨水检查井工程量变化原因：

方案阶段未将站外排水沟、雨水检查井纳入水土保持防治体系。实际施工中，站区部分雨水通过雨水口进入雨水管，再通过雨水检查井连接各雨水管形成的雨水管网，排至站外排水沟后，最终通过站外排水管排入市政雨水管网。验收阶段根据水土保持工程的界定原则，将站外排水沟、雨水检查井界定为水土保持措施，因此站外排水管增加 130m，雨水检查井增加 19 个。工程量变化合理，满足水土保持要求。

2、站内雨水管、雨水口、沉沙池工程量变化原因：

根据实际施工情况，在站内布设雨水管 218m，较方案增加 88m，雨水口 24 个，较方案增加 5 个，在排水沟出水口增加沉沙池 1 座。工程量变化合理，满足水土保持要求。

3、碎石地坪工程量变化原因：

根据变电站实际平面布置，新建变电站配电装置场地实际铺设碎石 1960m²，较方案增加 170m²。工程量变化合理，满足水土保持要求。

4、表土剥离工程量变化原因：

方案阶段新建变电站工程区占用耕地较多，根据实际调查，站区占地类型以林草地为主，占用耕地较少，可剥离表土厚度减小，相应表土剥离量减少，实际剥离表土 620m³，较方案减少 100m³。工程量变化合理，满足水土保持要求。

5、表土回覆、绿化带工程工程量变化原因：

方案阶段恢复进站道路两侧绿化带，需进行表土回覆、绿化带工程等。工程实际施

工中采用围栏控制施工扰动范围，未破坏进站道路两侧绿化带，无需进行表土回覆、绿化带工程。工程量变化合理，满足水土保持要求。

6、临时排水沟工程量变化原因：

工程建设前期，站区排水系统还不完善，为排导站区雨水，实际施工中采用永临结合的方式在变电站四周布设临时排水沟 300m。工程量变化合理，满足水土保持要求。

7、车辆冲洗池工程量变化原因：

工程实际施工中，为防止车辆出入将站区内泥沙带出影响周边环境，在施工出入口布设车辆冲洗池 1 座。工程量变化合理，满足水土保持要求。

8、临时遮盖工程量变化原因：

方案阶段将临时表土堆土场布设在站区内，对其采取临时遮盖。工程实际施工中，临时表土堆土场布设在站区外，但施工材料堆放在此区域，对其采取临时遮盖，同时为防治雨水冲刷裸露地表造成的水土流失，对开挖裸露地表采取临时遮盖，实际临时遮盖面积 4100m²，较方案增加 3740m²。工程量变化合理，满足水土保持要求。

3.5.2 站外边坡区

站外边坡区实际实施的措施主要有：表土回覆 372m³，土地整治 0.12hm²，边坡绿化 1890m²，临时遮盖 1600m²。主要的工程量及实施时间见表 3.5-2。

表 3.5-2 站外边坡区水土保持设施完成情况

防治分区	措施类型	工程实际措施	单位	方案工程量	实际工程量	变化情况	实施时间
站外边坡区	工程措施	表土回覆	m ³	/	372	+372	2022.7-2022.8
		土地整治	hm ²	/	0.12	+0.12	2022.7-2022.8
	植物措施	边坡绿化	m ²	1840	1890	+50	2022.9-2022.10 2023.4-2023.5
	临时措施	临时遮盖	m ²	/	1600	+1600	2022.7-2023.4

工程量变化情况：与方案相比，站外边坡区表土回覆增加 372m³，土地整治增加 0.12hm²，边坡绿化增加 50m²，临时遮盖增加 1600m²。

1、表土回覆、土地整治工程量变化原因：

方案阶段站外边坡未设置边坡马道，工程实际施工中对站外边坡采取二级放坡，边坡马道占地 0.12hm²，为保障植被存活，对边坡马道进行表土回覆 372m³、土地整治 0.12hm²。工程量变化合理，满足水土保持要求。

2、边坡绿化工程量变化原因:

方案阶段站外边坡坡比采用 1:1，未设置边坡马道，均为一级放坡，边坡绿化工程量 1840m²。工程实际施工中，站外边坡坡比为 1:0.3，边坡马道宽 4.5m，站区北侧高边坡处采取二级放坡，边坡占地面积增加，边坡绿化工程量相应增加 50m²，实际边坡绿化工程量 1890m²。工程量变化合理，满足水土保持要求。

3、临时遮盖工程量变化原因:

方案阶段未对站外边坡采取临时遮盖措施，工程实际施工中，为防治坡面雨水冲刷造成的水土流失，对站外边坡采取临时遮盖，临时遮盖增加 1600m²。工程量变化合理，满足水土保持要求。

3.5.3 施工临时场地区

施工临时场地区实际实施的措施主要有：表土回覆 248m³，土地整治 0.11hm²，撒播植草 0.11hm²，临时排水沟 65m，土袋拦挡 70m，临时遮盖 360m²。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-3。

表 3.5-3 施工临时场地区水土保持设施完成情况

防治分区	措施类型	工程实际措施	单位	方案工程量	实际工程量	变化情况	实施时间
施工临时场地区	工程措施	表土回覆	m ³	/	248	+248	2023.4-2023.5
		土地整治	hm ²	/	0.11	+0.11	2023.4-2023.5
	植物措施	撒播植草	hm ²	/	0.11	+0.11	2023.4-2023.5
	临时措施	临时排水沟	m	/	65	+65	2022.5-2023.3
		土袋拦挡	m	/	70	+70	2022.6-2023.3
		临时遮盖	m ²	/	360	+360	2022.6-2023.3

工程量变化情况：与方案相比，施工临时场地区表土回覆增加 248m³，土地整治增加 0.11hm²，撒播植草增加 0.11hm²，临时排水沟增加 65m，土袋拦挡增加 70m，临时遮盖增加 360m²。

施工临时占地区措施全部为工程实际施工新增，工程量变化原因：本工程施工临时场地包括施工场地和临时堆土场，方案阶段将施工场地和临时堆土场均布置在征地范围内，未计列占地面积。实际施工中仅材料堆放区、生活区、门卫室布置在永久征地范围内，项目部、材料加工区、临时堆土场布置在站外临时占地。项目部、材料加工区新增临时占地 0.08hm²，相应增加表土回覆 248m³、土地整治 0.08hm²、撒播植草 0.08hm²、临时排水沟 65m；临时堆土场新增临时占地 0.03hm²，相应增加土地整治 0.03hm²、撒播植草 0.03hm²、土袋拦挡 70m、临时遮盖 360m²。工程量变化合理，满足水土保持要求。

3.5.4 间隔扩建工程区

间隔扩建工程区实际实施的措施主要有：碎石地坪 8m²，临时遮盖 20m²。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-4。

表 3.5-4 间隔扩建工程区水土保持设施完成情况

防治分区	措施类型	工程实际措施	单位	方案工程量	实际工程量	变化情况	实施时间
间隔扩建工程区	工程措施	碎石地坪	m ²	10	8	-2	2023.4
	临时措施	临时遮盖	m ²	/	20	+20	2023.3

工程量变化情况：与方案相比，间隔扩建工程区碎石地坪减少2m²，临时遮盖增加20m²。

1、碎石地坪工程量变化原因：

根据施工图进一步优化设计，本次间隔扩建工程区占地面积较方案减小，相应的碎石地坪工程量减少 2m²。工程量变化合理，满足水土保持要求。

2、临时遮盖工程量变化原因：

方案阶段未对临时堆土采取临时遮盖措施，工程实际施工中，为防治雨水冲刷松散土堆造成的水土流失，对临时堆土区域采取临时遮盖，临时遮盖增加 20m²。工程量变化合理，满足水土保持要求。

3.5.5 杆塔及杆塔施工临时占地区

杆塔及杆塔施工临时占地区实际实施的措施主要有：表土剥离及回覆 220m³，土地整治 0.26hm²（土地利用方向为复耕 0.04hm²、植草 0.22hm²），撒播植草 0.21hm²，临时遮盖 220m²。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-5。

表 3.5-5 杆塔及杆塔施工临时占地区水土保持设施完成情况

防治分区	措施类型	工程实际措施	单位	方案工程量	实际工程量	变化情况	实施时间
杆塔及杆塔施工临时占地区	工程措施	表土剥离	m ³	460	220	-240	2022.9-2022.12
		表土回覆	m ³	460	220	-240	2023.4-2023.5
		土地整治	hm ²	0.28	0.26	-0.02	2023.4-2023.5
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.10	0.21	+0.11	2023.4-2023.5
	临时措施	临时遮盖	m ²	250	220	-30	2022.9-2023.3

工程量变化情况：与方案相比，杆塔及杆塔施工临时占地区表土剥离及回覆减少 240m³，土地整治减少 0.02hm²，撒播植草增加 0.12hm²，临时遮盖减少 30m²。

1、表土剥离及回覆工程量变化原因:

方案阶段杆塔区占地类型以耕地为主,表土剥离厚度 30~35cm。根据实际调查,线路占用耕地较少,工程实际施工中表土剥离厚度 15~20cm,且杆塔占地面积减少 0.02hm²,表土剥离及回覆工程量减少 240m³。工程量变化合理,满足水土保持要求。

2、土地整治工程量变化原因:

方案阶段对杆塔及杆塔施工临时占地地区的表土回填区域0.28hm²进行土地整治。工程实际施工中对塔基及塔基施工临时占地区域0.26hm²(扣除基础立柱占压面积0.02hm²)进行了土地整治,土地整治工程量减少了0.02hm²。工程量变化合理,满足水土保持要求。

3、撒播植草工程量变化原因:

方案阶段杆塔及杆塔施工临时占地类型以耕地为主,根据实际调查,线路占地占用耕地较少,撒播植草工程量增加 0.11hm²。工程量变化合理,满足水土保持要求。

4、临时遮盖工程量变化原因:

方案阶段对临时堆放表土区域进行临时遮盖,工程实际施工中,表土剥离量减少,相应的临时遮盖工程量减少 30m²。工程量变化合理,满足水土保持要求。

3.5.6 牵张场区

牵张场区实际实施的措施主要有:土地整治 0.04hm²(土地利用方向为复耕 0.02hm²、植草 0.02hm²),塑料布铺垫 400m²,撒播植草 0.02hm²。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-6。

表 3.5-6 牵张场区水土保持设施完成情况

防治分区	措施类型	工程实际措施	单位	方案工程量	实际工程量	变化情况	实施时间
牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.08	0.04	-0.04	2023.4-2023.5
	植物措施	撒播植草	hm ²	/	0.02	+0.02	2023.4-2023.5
	临时措施	塑料布铺垫	m ²	/	400	+400	2023.3-2023.5

工程量变化情况:与方案相比,牵张场区土地整治减少 0.04hm²,撒播植草增加 0.02hm²,塑料布铺垫增加 400m²。

1、土地整治工程量变化原因:

方案阶段共设置牵张场 2 处,400m²/处;实际施工中共设置牵张场 3 处,其中 1 处租用硬化院坝不计列占地,其余 2 处分别占地 180m²、220m²,牵张场占地面积减少 0.04hm²,相应的土地整治工程量减少 0.04hm²。工程量变化合理,满足水土保持要求。

2、撒播植草工程量变化原因:

方案阶段牵张场占地类型均为耕地，工程实际施工中，1 处牵张场占用了市政道路绿化带，施工结束后进行植被恢复，撒播植草增加 0.02hm²。工程量变化合理，满足水土保持要求。

3、塑料布铺垫工程量变化原因:

方案阶段未对牵张场设计铺垫保护措施，工程实际施工中，为防治牵张场机械进场时机械油渍污染土壤，在牵张机械进场前对牵张场进行塑料布铺垫隔离，塑料布铺垫增加 400m²。工程量变化合理，满足水土保持要求。

3.5.7 人抬道路区

人抬道路区实际实施的措施主要有：土地整治 0.05hm²，撒播植草 0.05hm²。

主要的工程量及实施时间见表 3.5-7。

表 3.5-7 人抬道路区水土保持设施完成情况

防治分区	措施类型	工程实际措施	单位	方案工程量	实际工程量	变化情况	实施时间
人抬道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.05	0.05	/	2023.4-2023.5
	植物措施	撒播植草	hm ²	/	0.05	+0.05	2023.4-2023.5

工程量变化情况：与方案相比，人抬道路区撒播植草增加了 0.05hm²。

撒播草籽绿化工程量变化原因：方案阶段人抬道路占地类型均为耕地，根据实际调查，人抬道路占地类型为林地、草地，撒播植草增加 0.05hm²。工程量变化合理，满足水土保持要求。

3.5.8 各项措施完成变化情况对比

本工程水土保持工程措施实际完成与设计工程量对比情况详见表 3.5-8。

表 3.5-8 各项措施完成情况与水土保持方案措施变化情况对比表

措施类型	单位工程	防治措施	单位	方案工程量	实际工程量	变化	变化率
工程措施	防洪排导工程	站外排水沟	m	300	300	0	0%
		站外排水管	m		130	+130	+100%
		站内雨水管	m	130	218	+88	+67.69%
		雨水口	个	19	24	+5	+26.32%
		雨水检查井	个		19	+19	+100%
		沉沙池	座		1	+1	+100%
	降水蓄渗工程	碎石地坪	m ²	1800	1968	+168	+9.33%
	土地整治工程	表土剥离	m ³	1180	840	-340	-28.81%
		表土回填	m ³	500	840	+340	+68%
		土地整治	hm ²	0.41	0.58	+0.17	+41.46%
植物措施	植被建设工程	绿化带工程	m ²	100		-100	-100%
		撒播植草	hm ²	0.10	0.39	+0.29	+290%
	斜坡防护工程	边坡绿化	m ²	1840	1890	+50	+2.72%
临时措施	临时防护工程	临时排水沟	m		365	+365	+100%
		临时沉沙池	座	1	1	0	0%
		车辆冲洗池	座		1	+1	+100%
		土袋拦挡	m		70	+70	+100%
		临时遮盖	m ²	610	6300	+5690	+932.79%
		塑料布铺垫	m ²		400	+400	+100%

虽然部分工程与批复的水土保持方案设计有差异，但泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程基本按照水土保持原设计方案的原则和要求实施水保措施，其变化的部分也是根据实际需求进行的改变，满足水土保持要求。

本项目各防治分区措施布局基本合理，在项目建设过程中采取的各种工程措施、植物措施、临时措施较为符合实际且合理有效，能达到防治工程水土流失的目的。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持实际完成投资

本工程实施过程中水土保持总投资为 73.75 万元，其中：主体工程已列投资 46.98 万元，水土保持方案新增投资为 26.77 万元。新增投资中，工程措施 3.80 万元，植物措施 1.52 万元，临时措施 5.62 万元，独立费用 13.79 万元，水土保持补偿费 2.041 万元。工程实际完成水土保持总投资情况详见表 3.6-1。

表 3.6-1 工程实际完成水土保持总投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
	第一部分 工程措施	3.80				3.80
一	变电工程	2.56				
1	新建变电站工程区	1.05				
2	站外边坡区	0.88				
3	施工临时场地区	0.62				
二	线路工程	1.24				
1	杆塔及杆塔施工临时占地区	1.13				
2	牵张场区	0.05				
3	人抬道路区	0.06				
	第二部分 植物措施			1.52		1.52
一	变电工程			0.43		
1	施工临时场地区			0.43		
二	线路工程			1.09		
1	杆塔及杆塔施工临时占地区			0.81		
2	牵张场区			0.08		
3	人抬道路区			0.20		
	第三部分 监测措施					0.00
	第四部分 临时措施	5.62				5.62
一	变电工程	5.29				
1	新建变电站工程区	3.77				
2	站外边坡区	0.93				
3	施工临时场地区	0.58				
4	间隔扩建工程区	0.01				
二	线路工程	0.33				
1	杆塔及杆塔施工临时占地区	0.13				
2	牵张场区	0.20				
	第五部分 独立费用				13.79	13.79
1	建设管理费				0.22	

2	科研勘测设计费				4.00	
3	工程建设监理费					
4	竣工验收技术评估费				9.57	
5	招标代理服务费					
6	经济技术咨询费					
I	第一至五部分合计	9.42	0.00	1.52	13.79	24.73
II	基本预备费					
III	价差预备费					
IV	水土保持补偿费					2.041
V	工程投资合计					26.77
	静态总投资 (I+II+IV)					26.77
	新增总投资 (I+II+III+IV)					26.77
	主体已列投资					46.98
	总投资					73.75

3.6.2 水土保持投资变化及原因

方案批复总投资 76.27 万元，工程实际总投资为 73.75 万元，较方案设计减少 2.52 万元，具体变化情况表详见表 3.6-2。

表 3.6-2

方案与实际完成投资变化情况汇总表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	方案投资	实际投资	变化	变化幅度	变化原因
一	第一部分 工程措施	3.49	3.80	+0.31	+8.88%	工程实际施工中, 表土回覆、土地整治工程量增加, 工程单价计列价格不变, 因此投资相应增加。
二	第二部分 植物措施	0.39	1.52	+1.13	+289.74%	工程实际施工中, 撒播植草工程量增加, 工程单价计列价格不变, 因此投资相应增加。
三	第三部分 监测措施	4.79	/	-4.79	-100.00%	本工程未单独开展监测工作, 不计列监测费用。
四	第四部分 临时措施	0.79	5.62	+4.83	+611.39%	工程实际施工中, 临时排水沟、车辆冲洗池、土袋拦挡、临时遮盖、塑料布铺垫工程量增加, 工程单价计列价格不变, 因此投资相应增加。
五	第五部分 独立费用	7.99	13.79	+5.80	+72.59%	
1	建设管理费	0.19	0.22	+0.03	+15.79%	第一~五部分投资增加, 建设管理费相应增加。
2	科研勘测设计费	4.00	4.00	/	/	
3	工程建设监理费	/	/	/	/	
4	竣工验收技术评估费	3.80	9.57	+5.77	+151.84%	水土保持设施验收费按实际计列。
5	招标代理服务费	/	/	/	/	
6	经济技术咨询费	/	/	/	/	
I	第一至五部分合计	17.45	24.73	+7.28	+41.72%	
II	基本预备费	1.75	/	-1.75	-100.00%	验收阶段实际完成投资中不计列基本预备费。
III	价差预备费	/	/	/	/	
IV	水土保持补偿费	2.041	2.041	/	/	
V	工程投资合计	21.24	26.77	+5.53	+26.04%	
	新增总投资(I+II+III+IV)	21.24	26.77	+5.53	+26.04%	
	主体已列投资	55.03	46.98	-8.05	-14.63%	虽然站外排水管、站内雨水管、雨水口、雨水检查井、沉沙池、碎石地坪、边坡绿化等工程量增加, 但由于方案阶段站外排水沟、碎石地坪工程单价计列价格偏高, 验收阶段按实际计列单价降低, 因此最终主体工程投资减少。
	总投资	76.27	73.75	-2.52	-3.30%	

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程质量管理实行全过程、全方位、全面的质量管理。参建各方在各自合同责任范围内，工程质量的控制贯穿于工程设计、工程招标发包、工程施工、直至工程竣工验收和质量保证期结束的全过程，对构成或影响工程质量的人员、工程材料设备、施工机械、检测仪器、工程设计、施工方案、施工环境等所有因素进行全面的质量管理。

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

单位工程：将独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施划分为单位工程，本项目措施共划分 20 个单位工程。

分部工程：按每一单位工程的主要组成部分进行划分，如排洪导流设施、降水蓄渗、场地整治、土地恢复、植物护坡、点片状植被、临时拦挡、临时沉沙、临时排水、临时遮盖等，本项目共划分 32 个分部工程。

单元工程：按分部工程中的相同工序、工种完成的最小综合体进行划分，本项目水土保持措施单元工程共 217 个。具体划分情况见表 4.2-1、表 4.2-2。

表 4.2-1 水土保持工程质量评定项目划分

单位工程	分部工程	工程内容	单元工程
防洪排导工程	排洪导流设施	站外排水沟、站外排水管、站内雨水管、雨水口、雨水检查井、沉沙池	站外排水沟、站外排水管、站内雨水管每 50~100m 作为一个单元工程，不足 50m 的单独作为一个单元工程；每座雨水口、雨水检查井、沉沙池单独作为一个单元工程
降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	每 0.1 ~ 1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 单独作为一个单元工程
土地整治工程	场地整治	土地整治	变电工程每处边坡马道、施工临时场地作为一个单元工程，线路工程每处杆塔及杆塔施工临时占地、牵张场地、人抬道路作为一个单元工程
	土地恢复	表土剥离、表土回覆	
斜坡防护工程	植物护坡	边坡绿化	高度在 12m 以上的坡面按护坡长度每 50m 作为一个单元工程，高度在 12m 以下的坡面每 100m 作为一个单元工程；每处护坡作为一个单元工程
植被建设工程	点片状植被	撒播植草	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 单独作为一个单元工程；线路工程每处杆塔及杆塔施工临时占地、牵张场、人抬道路作为一个单元工程
临时防护工程	拦挡	土袋拦挡	每 50~100m 作为一个单元工程，不足 50m 的可单独作为一个单元工程
	沉沙	临时沉沙池、车辆冲洗池	每座临时沉沙池、车辆冲洗池作为一个单元工程
	排水	临时排水沟	每 50~100m 作为一个单元工程，不足 50m 的可单独作为一个单元工程
	覆盖	临时遮盖、塑料布铺垫	每 100~1000m ² 作为一个单元工程，不足 100m ² 的单独作为一个单元工程；线路工程每处杆塔及杆塔施工临时占地、牵张场作为一个单元工程

表 4.2-2 各水土流失防治分区项目划分结果

防治分区		单位工程		分部工程		单元工程	
		名称	数量	名称	数量	名称	数量
变电工程区	新建变电站工程区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	站外排水沟	3
					1	站外排水管	2
					1	站内雨水管	3
					1	雨水口	24
					1	雨水检查井	19
					1	沉沙池	1
		降水蓄渗工程	1	降水蓄渗	1	铺设碎石	2
		土地整治工程	1	土地恢复	1	表土剥离	2
		临时防护工程	1	沉沙	1	临时沉沙池	1
						车辆冲洗池	1
	排水			1	临时排水沟	6	
	覆盖			1	临时遮盖	5	
	站外边坡区	土地整治工程	1	土地恢复	1	表土回覆	4
				场地整治	1	土地整治	4
		斜坡防护工程	1	植物护坡	1	边坡绿化	4
		临时防护工程	1	覆盖	1	临时遮盖	2
	施工临时场地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	表土回覆	2
				场地整治	1	土地整治	2
		植被建设工程	1	点片状植被	1	撒播植草	2
		临时防护工程	1	拦挡	1	土袋拦挡	2
				排水	1	临时排水沟	2
				覆盖	1	临时遮盖	1
	间隔扩建工程区	降水蓄渗工程	1	降水蓄渗	1	铺设碎石	1
		临时防护工程	1	覆盖	1	临时遮盖	1
线路工程区	杆塔及杆塔施工临时占地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	表土剥离	23
						表土回覆	23
				场地整治	1	土地整治	23
		植被建设工程	1	点片状植被	1	撒播植草	23
	临时防护工程	1	覆盖	1	临时遮盖	10	
	牵张场区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	2
		植被建设工程	1	点片状植被	1	撒播植草	1
		临时防护工程	1	覆盖	1	塑料布铺垫	2
	人抬道路区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	7
植被建设工程		1	点片状植被	1	撒播植草	7	
合计			20		32		217

4.2.2 各防治分区工程质量评定

在工程实施过程中，建设单位对工程质量进行日常管理、指导、监督和检查，充分发挥质量保障体系的作用，从材料进场到过程监控再到验收，严把质量关，对各个分项工程进行自检、自查，使工程质量得到了有效保障。

根据《水土保持工程质量评定规程》，本工程质量评定项目划分标准见表 4.2-3。

表 4.2-3 质量等级评定标准

项目	质量等级	评定标准
单元工程	合格	检查项目符合质量标准：抽查项目的合格率不小于 80%
	优良	检查项目符合质量标准：抽查项目的合格率不小于 90%
分部工程	合格	单元工程质量全部合格：中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	单元工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要单元工程质量优良，且未发生过质量事故
单位工程	合格	分部工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格 施工质量检验资料基本齐全
	优良	分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且未发生过质量事故，中间产品质量及原材料质量全部合格，施工质量检验资料齐全

本工程共划分为 20 个单位工程，32 个分部工程，217 个单元工程，通过严格质量管理，最终完成的水土保持各单元工程、分部工程、单位工程全部达到合格标准，水土保持工程质量控制目标得以实现。

4.2.2.1 工程措施质量评定

经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，合格率 100%，优良率 91.16%。

工程措施质量评定结果详见表 4.2-4。

表 4.2-4 水土保持工程措施核查结果汇总表

防治分区		单位工程		分部工程		单元工程		抽查数量	抽查率	合格率	优良数量	优良率
		名称	数量	名称	数量	名称	数量					
变电工程区	新建变电站工程区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	站外排水沟	3	3	100%	100%	3	100%
					1	站外排水管	2	2	100%	100%	2	100%
					1	站内雨水管	3	3	100%	100%	3	100%
					1	雨水口	24	24	100%	100%	24	100%
					1	雨水检查井	19	19	100%	100%	19	100%
					1	沉沙池	1	1	100%	100%	1	100%
		降水蓄渗工程	1	降水蓄渗	1	铺设碎石	2	2	100%	100%	2	100%
		土地整治工程	1	土地恢复	1	表土剥离	2	2	100%	100%	2	100%
	站外边坡区	土地整治工程	1	土地恢复	1	表土回覆	4	4	100%	100%	4	100%
				场地整治	1	土地整治	4	4	100%	100%	4	100%
	施工临时场地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	表土回覆	2	2	100%	100%	2	100%
				场地整治	1	土地整治	2	2	100%	100%	2	100%
	间隔扩建工程区	降水蓄渗工程	1	降水蓄渗	1	铺设碎石	1	1	100%	100%	1	100%
线路工程区	杆塔及杆塔施工临时占地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	表土剥离	23	23	100%	100%	18	78.26%
						表土回覆	23	23	100%	100%	18	78.26%
				场地整治	1	土地整治	23	23	100%	100%	20	86.96%
	牵张场区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	2	2	100%	100%	2	100%
	人抬道路区	土地整治工程	1	场地整治	1	土地整治	7	7	100%	100%	7	100%
合计			9		17		147	147	100%	100%	134	91.16%

4.2.2.2 植物措施质量评定

从调查的结果看，各分区植物生长较好，水土保持效果显著。本次重点检查了植被建设工程的 37 个单元工程，抽查率为 100%，合格率 100%，优良率 81.08%，绿化效果较好，全部合格。

植物措施质量评定结果详见表 4.2-5。

表 4.2-5 水土保持植物措施核查结果汇总表

防治分区		单位工程		分部工程		单元工程		抽查数量	抽查率	合格率	优良数量	优良率
		名称	数量	名称	数量	措施名称	数量					
变电工程区	站外边坡区	斜坡防护工程	1	植物护坡	1	边坡绿化	4	4	4	100%	3	75%
	施工临时场地区	植被建设工程	1	点片状植被	1	撒播植草	2	2	100%	100%	2	100%
线路工程区	杆塔及杆塔施工临时占地区			点片状植被	1	撒播植草	23	23	100%	100%	18	78.26%
	牵张场区			点片状植被	1	撒播植草	1	1	100%	100%	1	100%
	人抬道路区			点片状植被	1	撒播植草	7	7	100%	100%	6	85.71%
合计			2		5		37	37	100%	100%	30	81.08%

4.2.2.3 临时措施质量评定

开展水土保持技术评估工作时，本项目已建设完成，对已拆除的临时措施（包含 9 个单位工程，10 个分部工程，33 个单元工程）不再进行现场核查，主要通过设计、施工、监理等资料进行核实。

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程未设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

经过审阅设计、施工档案、竣工资料、施工总结报告，并进行了实地查勘，认为保护水土资源的前提下，工程完成的水土保持工程措施、植物措施、临时措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，满足验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

项目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，各项水土保持设施建成运行后，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。雨季期间，各水土保持工程措施、植物措施均发挥较好的效果，运行情况良好，项目区水土流失较轻。

综上，工程运行情况良好，满足水土保持措施竣工验收的要求。

5.2 水土保持效果

根据批复的《泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，本工程水土流失防治目标值详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治目标表

序号	评估指标	目标值
1	水土流失治理度	97%
2	土壤流失控制比	1.0
3	渣土防护率	94%
4	表土保护率	92%
5	林草植被恢复率	97%
6	林草覆盖率	25%

1、水土流失治理度

本项目施工扰动产生水土流失面积 1.25hm²，经过工程建设期间实施水土保持工程和植物措施后，累计治理达标面积为 1.235hm²，项目建设完成后水土流失治理度达 98.8%，达到并超过了水土保持方案设计的防治目标，满足水土保持要求。

表 5.2-2 水土流失治理度 单位：hm²

防治分区		扰动面积	建筑物及 场地道路 硬化	造成水土 流失面积	水土流失 治理达标 面积	水土流失 治理度
变电 工程	新建变电站工程区	0.57	0.57	/	0.57	100.0%
	站外边坡区	0.19	/	0.19	0.188	99.0%
	施工临时场地区	0.11	/	0.11	0.108	98.2%
	间隔扩建工程区	0.01	0.01	/	0.01	100.0%
	小计	0.88	0.58	0.30	0.876	99.6%

防治分区		扰动面积	建筑物及 场地道路 硬化	造成水土 流失面积	水土流失 治理达标 面积	水土流失 治理度
线路 工程	杆塔及杆塔施工临时占 地区	0.28	0.02	0.26	0.276	98.6%
	牵张场区	0.04	/	0.04	0.035	87.5%
	人抬道路区	0.05	/	0.05	0.048	96.0%
	小计	0.37	0.02	0.35	0.364	98.4%
合计		1.25	0.60	0.65	1.235	98.8%

2、土壤流失控制比

根据竣工资料，结合现场调查，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，以及植被的逐渐恢复，后期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，按照不同分区加权平均计算得出至验收前 2023 年 7 月的最后一次调查数据结果，土壤侵蚀模数为 $450\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，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 1.1，达到并超过了方案设计目标值。

3、渣土防护率

本工程总挖方 43240m^3 （自然方，下同，含表土剥离 840m^3 ），填方 6292m^3 （含表土回覆 840m^3 ），余（弃）方 36948m^3 。医教园 110kV 变电站新建工程弃方 36754m^3 ，运至龙马潭区建设村弃土场堆放；安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程余方 2m^3 ，运至终端塔占地范围内摊平处理；110kV 线路工程余方 192m^3 ，铁塔余方在杆塔占地范围内摊平、钢管杆余方在杆塔施工临时占地范围内摊平，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。

结合现场调查，本项目土石方通过集中堆放、临时遮盖等措施，工程实际拦渣量为 36000m^3 ，渣土防护率为 97.4%，达到并超过了方案设计目标值。

4、表土保护率

根据竣工资料，结合现场调查，项目可剥离表土总量约 860m^3 ，工程实际表土剥离及保护量 840m^3 ，表土保护率为 97.7%，达到并超过了方案设计目标值。

5、林草植被恢复率

根据竣工资料，结合现场调查，工程建设占地面积 1.25hm^2 ，扰动土地总面积 1.25hm^2 ，其中可恢复林草植被面积 0.58hm^2 ，至工程建设期结束时，林草植被恢复面积为 0.57m^2 ，植被恢复率为 98.3%，达到并超过了方案设计目标值。

6、林草覆盖率

根据竣工资料，结合现场调查，本项目建设区面积 1.25hm²。至工程建设期结束时，林草植被恢复面积为 0.57hm²，林草覆盖率为 45.6%，达到并超过了方案设计目标值。

表 5.2-3 植被恢复情况统计表 单位: hm²

防治分区		项目建设区	可恢复植被面积	已恢复植被面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
变电工程	新建变电站工程区	0.57				
	站外边坡区	0.19	0.19	0.188	99.0%	99.0%
	施工临时场地区	0.11	0.11	0.108	98.2%	98.2%
	间隔扩建工程区	0.01				
	小计	0.88	0.30	0.296	98.7%	33.6%
线路工程	杆塔及杆塔施工临时占地区	0.28	0.21	0.206	98.1%	73.6%
	牵张场区	0.04	0.02	0.02	100.0%	50.0%
	人抬道路区	0.05	0.05	0.048	96.0%	96.0%
	小计	0.37	0.28	0.274	97.9%	74.1%
合计		1.25	0.58	0.57	98.3%	45.6%

本项目水土流失防治目标六大指标完成情况详见表 5.2-5。

表 5.2-4 方案阶段六大指标完成情况

水土流失防治目标	水土流失治理度	土壤流失控制比	渣土防护率	表土保护率	林草植被恢复率	林草覆盖率
方案目标值	97%	1.0	94%	92%	97%	25%
验收值	98.8%	1.1	97.4%	97.7%	98.3%	45.6%
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

通过调查和测算，工程运行初期，项目区实施的各项水土保持措施初步发挥效益，各项防治指标水土流失防治效果值均达到并超过方案制定防治目标值；根据现场调查，项目绿化区植被生长良好，能起到水土流失防治的作用，满足水土保持设施验收要求。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程的建设单位为国网四川省电力公司泸州供电公司，在建设过程中，建设单位成立了水土保持工作领导小组，由项目建设负责人担任水土保持领导小组组长，施工单位、监理单位水保负责人及其他管理人员任小组成员，有效的保证了水土保持措施的实施。

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。落实了项目“四制”管理和制定了一套完整的建设管理制度。

6.3 建设管理

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

6.4 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的规定：对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5hm^2 以上或挖填土石方总量在 5 万 m^3 的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目征占地面积 1.25hm^2 ，挖填土石方总量 4.95 万 m^3 ，不属于开展水土保持专项监测的范围，监测工作由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查等方式进行调查监测。

2023 年 7 月，验收调查组进入现场，对项目水土保持情况进行回顾性调查监测。通过监测得出：泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程总占地面积为 1.25hm^2 ，其中永久占地 0.70hm^2 ，临时占地 0.55hm^2 。项目防治责任范围面积 1.25hm^2 。工程总挖方 43240m^3 （自然方，下同，含表土剥离 840m^3 ），填方 6292m^3 （含表土回覆 840m^3 ），余（弃）方 36948m^3 。医教园 110kV 变电站新建工程弃方 36754m^3 ，运至龙马潭区建设村弃土场

堆放；安宁 220kV 变电站医教园 110kV 间隔扩建工程余方 2m³，运至终端塔占地范围内摊平处理；110kV 线路工程余方 192m³，铁塔余方在杆塔占地范围内摊平、钢管杆余方在杆塔施工临时占地范围内摊平，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。

通过采取各项水土保持措施，本工程水土流失治理度 98.8%，土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 97.4%，表土保护率 97.7%，林草植被恢复率 98.3%，林草覆盖率 45.6%，各项指标水土流失防治效果值均达到或超过方案制定防治目标值，满足水土保持设施验收要求。

6.5 水土保持监理

本工程的水土保持监理一并由主体工程施工监理公司——四川赛德工程管理有限公司进行监理。

本项目监理单位基本落实了各位监理工作人员的具体职责；质量、进度、投资等控制方法和措施基本真实有效，确保了相关控制能落实到位，未发生安全事故，安全文明施工情况良好，安全工作处于受控状态。整体来看，监理工作基本满足规程、规范要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

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。目前该项目未接到当地水行政主管部门的整改意见或行政处罚。

2022 年 6 月，验收调查小组到工程现场进行了水土保持技术交底和宣贯。

2023 年 6 月，国网四川省电力公司泸州供电公司向泸州市水务局提交了《生产建设项目自查情况表》。

2023 年 7 月，验收调查组进入项目现场，对本工程水土流失防治责任范围内的水土保持设施进行了实地勘察。通过对现场勘察，验收调查组对工程现场存在的不足之处提出整改建议和通知。在得到整改通知后建设单位立即通知施工单位，对存在的问题进行整改，进一步完善工程中的各项水保措施。

2023 年 8 月，建设单位及时对验收调查组提出的相关问题进行整改，需完善的工作已基本完成，工程基本具备验收条件。本工程现场查验情况及整改意见回复详见附件七。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据方案批复情况，本项目应缴纳水土保持补偿费为 20410.00 元。经核实，建设单位于 2021 年 2 月足额缴纳了本项目的水土保持补偿费，详见附件六。

6.8 水土保持设施管理维护

从水土保持设施运行情况来看，已建成的水土保持设施运行正常，水土保持设施管护工作已落实到位，管理工作效果明显。验收调查组认为建设单位和运行单位做到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实、经费落实，保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

本次验收结果表明，已完成的各项措施均达到设计要求，符合生产建设项目水土保持技术规范要求，经综合评定，泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程水土保持工程运行情况达到设计标准，符合生产建设项目水土保持相关要求。

7 结论

7.1 结论

建设单位按照水土保持有关法律、法规的要求，在工程建设之前，编制了《泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，并取得了泸州市龙马潭区行政审批局《水土保持行政许可承诺书》（编号：泸龙行审水保-2021-03）准予许可本工程水土保持方案的文件，水土保持方案的编报、审批手续完备。

2021 年 2 月，建设单位已足额缴纳了水土保持补偿费，共计 20410.00 元。

本项目征占地面积 1.25hm^2 ，挖填土石方总量 4.95 万 m^3 ，不属于开展水土保持专项监测的范围，监测工作由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查等方式进行调查监测。

本工程征占地面积未超过 20hm^2 ，挖填土石方总量未超过 20 万 m^3 ，水土保持监理由主体工程监理一并监理。

本工程水土保持设施以行政许可的水土保持方案为基础，在工程建设中根据实际情况，进行了局部调整和优化，建成的各项水土保持设施能够结合项目实际情况，对工程造成的水土流失进行有效防治，各项水土保持设施质量合格，运行有效，各单位工程自查初验合格，符合主体工程和水土保持的要求。

综上所述，泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程编报了水土保持方案，完成了水土保持方案确定的防治任务，投资控制和使用合理，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，建设过程中开展了水土保持监理工作，水土保持补偿费已缴纳，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规、技术标准，达到水土保持设施竣工验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 建议

（1）加强水土保持设施的日常管理与维护，确保排水系统等水土保持工程持续发挥效益，在雨季之前巡查并清理排水沟、保证汛期排水畅通，防止水土流失造成灾害性事故发生。

（2）加强站外边坡的植被恢复和管护，对植物措施因植物生长退化或损坏的要及时补植，保证水土保持设施功能的正常发挥。

8 附件及附图

8.1 附件

附件一：项目建设及水土保持大事记；

附件二：泸州市发展和改革委员会《关于泸州龙马潭医教园 110 千伏输变电工程核准的批复》（泸市发改行审核〔2020〕13 号）；

附件三：国网四川省电力公司《关于泸州龙马潭医教园 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2019〕203 号）；

附件四：国网四川省电力公司《关于泸州龙马潭医教园 110kV 输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2021〕147 号）；

附件五：《水土保持行政许可承诺书》（编号：泸龙行审水保-2021-03）；

附件六：水土保持补偿费缴纳凭证；

附件七：现场查验情况及整改意见回复；

附件八：项目竣工验收照片；

附件九：弃土协议。

8.2 附图

附图 01：项目区地理位置图；

附图 02：医教园 110kV 变电站总平图及竖向布置图；

附图 03：安宁 220kV 变电站 110kV 间隔扩建总平面布置图；

附图 04：线路路径对比图（引用主体）；

附图 05：医教园 110kV 变电站工程水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图；

附图 06：安宁 220kV 变电站间隔扩建工程水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图；

附图 07：线路工程水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图；

附图 08：项目建成后遥感影像图。