

检索号：59-KS01951K-SB01

成都黄甲 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天府新区供电公司

编制单位： 四川塔湾电力工程有限公司

2023 年 10 月

成都黄甲 220 千伏输变电工程

水土保持设施验收报告

责任页

(编制单位：四川塔湾电力工程有限公司)

批准：	阮青松	高级工程师	
核定：	李秋实	高级工程师	
审查：	杨羽泽	工程师	
校核：	李永发	工程师	
项目负责人：	曾喜文	工程师	
编写：	王 建	工程师	(1-3 章)
	林 敏	工程师	(4、5 章)

前言

成都黄甲 220 千伏输变电工程建设能有效分担变电站周边地区 220kV 变电站的供电压力，改善电网结构，提供电源支撑点，提高供电可靠性，为周边新建的 110kV 提供可靠的电源接入点，对促进周边经济发展具有重要意义。

成都黄甲 220 千伏输变电工程包括成都黄甲 220 千伏变电站新建工程、尖山 500kV 变电站 220kV 线路及黄水 220kV 变电站 220kV 线路保护改造工程、尖山—黄水双回 220kV 线路 π 入黄甲 220kV 线路工程及系统通信工程 4 部分。

2019 年 12 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成《成都黄甲 220 千伏输变电工程可行性研究报告阶段报告》（收口版），2020 年 2 月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都黄甲 220kV 输变电工程及其 110kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2020]29 号）对本工程可研报告进行批复。

2020 年 4 月 22 日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于成都黄甲 220 千伏输变电工程项目核准的批复》（川发改能源[2020]222 号）核准本工程。2020 年 5 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都黄甲 220 千伏输变电工程初步设计报告》，2020 年 7 月 8 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都黄甲 220 千伏输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2020〕161 号）对工程初步设计进行了批复。

2020 年 6 月，成都浚川工程设计咨询有限公司编制完成了《成都黄甲 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿），2020 年 6 月 24 日，成都市双流区行政审批局以成双审批[2020]水保 77 号对项目水土保持方案报告书进行了行政审批。

本工程后续初步设计与施工图设计阶段均将水土保持工程列入专项设计，使水土保持后续设计在主体设计中得到落实。

本工程于 2020 年 11 月开工，并于 2023 年 4 月完工，工期 30 个月，施工单位为国网四川电力送变电建设有限公司。

本工程的水土保持监理由主体监理在监理过程中执行水土保持监理职责，监理单位为四川赛德工程管理有限责任公司。

建设单位委托了四川电力设计咨询有限责任公司开展本工程水土保持监测工作，监测单位在完成本项目监测任务后提交了《成都黄甲 220 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

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）、《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）等有关法律法规的规定，2020年10月，我公司（四川塔湾电力工程有限公司）接受委托编制本工程水土保持设施验收报告。接受委托后，我公司专门成立了该工程水土保持设施验收组，制定了详细的工作方案，确定了工作技术路线和步骤。工作人员于2020年12月至2023年9月多次深入现场进行实地调查和访问，查阅了工程相关资料，对工程现场进行了实地调查、测量，统计了各项水土保持措施数量，检查了工程质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施的防治效果进行了实地查看和调查，针对现场存在水土保持问题提出了整改建议，随即施工单位对存在的问题进行了整改，确定项目建设造成的水土流失得到治理。在此基础上，于2023年10月编写完成《成都黄甲220千伏输变电工程水土保持设施验收报告》。

本工程水土保持工程建设完成后，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），在施工单位自评、监理单位复核成果的基础上，建设单位组织各参建单位组成了成都黄甲220千伏输变电工程水土保持工程验收组，对完成的水土保持设施进行了验收。验收结果为：该工程水土保持设施建设在各参建单位的共同努力下，完成了水土保持方案确定的水土流失防治任务，5类单位工程、11类分部工程、410个单元工程全部合格，合格率100%。由此，水土保持工程质量总体综合评定为合格，同意各单位工程通过验收。

该工程水土保持防治效果明显，项目建设区域内水土流失治理度达到99%，土壤流失控制比达到1.0，渣土防护率达98%，表土保护率达95%，林草植被恢复率98%，林草覆盖率达到48%，六项防治标准均能达到水保方案设计的水土流失防治目标值。

验收组认为：建设单位在工程建设中重视水土保持工作，认真执行《中华人民共和国水土保持法》及其法律法规，严格按照水土保持“三同时”制度的要求和国家对生产建设项目水土保持的有关规定，认真做好了工程建设期间的水土保持工作，落实了水土保持方案，健全了质量管理体系，有效地保证了水土保持措施的顺利实施；对防治责任范围内的水土流失进行了较全面的治理，建成的水土保持设施达到了水土保持技术标准、规范的要求，工程质量总体合格；各项水土流失防治指标均达到水土保持方案确定的防治目标；水土保持投资落实较好，满足了水土保持防治要求；水土保持设施运行正常，水土保持设施运行期管护责任已经落实，可以保证水土保持功能的有效发挥。水土保持

设施达到了水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

在验收工作过程中，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助，在此表示衷心的感谢！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	成都黄甲220千伏输电工程	验收工程地点	成都市双流区		
验收工程性质	新建工程	工程规模	新建成都黄甲220kV变电站1座；更换尖山500kV变电站及黄水220kV变电站线路保护装置各4套，新建尖山—黄水（尖山侧） π 入黄甲220kV线路2 \times 5.100km（新建铁塔17基）；新建尖山—黄水线路（黄水侧） π 入黄甲220kV线路2 \times 5.100km（新建铁塔17基）；沿黄甲至尖山~黄水220kV线路开 π 点敷设4根72芯光缆至黄甲变电站		
所在流域	长江流域	国家级或省级水土流失重点防治区	/		
水土保持方案批复部门、时间及文号		成都市双流区行政审批局，2020年6月24日，成双审批[2020]水保77号			
工期	2020年11月正式开工，2023年4月完工；总工期30个月				
水土流失量	水土保持方案预测量		201t		
	水土保持监测量		120t		
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		2.76hm ²		
	实际发生防治责任范围		2.35hm 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（%）	99
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	94		渣土防护率（%）	98
	表土保护率（%）	92		表土保护率（%）	95
	林草植被恢复率（%）	97		林草植被恢复率（%）	98
	林草覆盖率（%）	25		林草覆盖率（%）	48
主要工程量	工程措施		植物措施	临时防护措施	
	排水管526m、站外排洪沟525m、表土剥离3515m ³ 、表土回覆2315m ³ 、土地整治1.42hm ² 、复耕0.18hm ²		撒播种草1.07m ² 、植草护坡0.17hm ²	土袋拦挡72m ³ 、防雨布苫盖6400m ² 、临时排水沟360m、临时沉沙池4口	
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	145.11万元			
	实际投资	128.17万元			
	投资变化原因	防治责任范围减少，相应的水土保持措施量及措施费减少；项目独立费用据实计列，预备费实际未发生，故总投资减少。			
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行				
水保方案编制单位	成都浚川工程设计咨询有限公司	施工单位	国网四川电力送变电建设有限公司		
监测单位	四川电力设计咨询有限责任公司	监理单位	四川赛德工程管理有限责任公司		
水保设施验收评估单位	四川塔湾电力工程有限公司	建设单位	国网四川省电力公司天府新区供电公司		
地址	成都市高新区盛安街133号	地址	双流区湖畔路南段990号		
联系人及电话	曾喜文/028-62920524	联系人及电话	张小瑄/13679093877		

目录

前言	I
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	9
2 水土保持方案和设计情况	12
2.1 主体工程设计	12
2.2 水土保持方案	12
2.3 水土保持方案变更	12
2.4 水土保持后续设计	13
3 水土保持方案实施情况	14
3.1 水土流失防治责任范围	14
3.2 弃渣场设置	16
3.3 取土场设置	16
3.4 水土保持措施总体布局	16
3.5 水土保持设施完成情况	18
3.6 水土保持投资完成情况	24
4 水土保持工程质量评价	28
4.1 质量管理体系	28
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	31
4.3 弃渣场稳定性评估	35
4.4 总体质量评价	35
5 项目初期运行及水土保持效果	36
5.1 初期运行情况	36
5.2 水土保持效果	36
5.3 公众满意程度	38
6 水土保持管理	39
6.1 组织领导	39
6.2 规章制度	39
6.3 建设管理	40
6.4 水土保持监测	40
6.5 水土保持监理	42

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	43
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	46
6.8 水土保持设施管理维护	46
7 结论	47
7.1 结论	47
7.2 遗留问题安排	48
8 附件与附图	49
8.1 附件	49
8.2 附图	49

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

成都黄甲 220 千伏输变电工程位于四川省成都市双流区境内。

本工程建设内容包括成都黄甲 220 千伏变电站新建工程、尖山 500kV 变电站 220kV 线路及黄水 220kV 变电站 220kV 线路保护改造工程、尖山—黄水双回 220kV 线路 π 入黄甲 220kV 线路工程及系统通信工程 4 部分，变电站线路改造工程及系统通信工程均不涉及土建。

成都黄甲 220 千伏变电站新建工程位于成都市双流区胜利镇桂花村 6 组（中心点坐标：北纬 N30°28'7.68" 东经 E103°55'20.26"），站址西侧为规划市政道路，北侧和东侧为耕地、园地、林地、民房等，南侧 105.22m 处有一条乡镇道路，变电站进站道路从该乡村道路上引接。

尖山—黄水双回 220kV 线路 π 入黄甲 220kV 线路工程：线路从已建尖山—黄水 220kV 双回线路 π 接点起，新建两个同塔双回线路，线路向北平行成雅高速东侧，经林家沟、林家大院、白杨湾、樊家山、青云寺村至一里半村附近后，线路向西，跨越成雅高速后经一里坡村至花龙村附近后，经电缆终端场，架空改下电缆，沿已建电力隧道敷设至 220kV 黄甲变电站，线路经过双流区 1 个行政区域。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：成都黄甲 220 千伏输变电工程

建设单位：国网四川省电力公司天府新区供电公司

建设性质：新建工程

建设内容：新建成都黄甲 220kV 变电站 1 座；更换尖山 500kV 变电站及黄水 220kV 变电站 220kV 间隔线路保护装置各 4 套，新建尖山—黄水（尖山侧） π 入黄甲 220kV 线路 2×5.100km，其中 2×4.500km 采用同塔双回路架设，新建铁塔 17 基，2×0.600km 利用市政电缆通道走线；新建尖山—黄水线路（黄水侧） π 入黄甲 220kV 线路 2×5.100km，其中 2×4.450km 采用同塔双回路架设，新建铁塔 17 基，2×0.650km 利用市政电缆通道走线；沿黄甲至尖山~黄水 220kV 线路开 π 点敷设 4 根 72 芯光缆至黄甲变电站。

工程等级：220kV，中型

工程建设地点：成都市双流区

工程建设期：工程于 2020 年 11 月开工建设，2023 年 4 月完工。

工程投资：工程总投资 27637 万元，其中土建投资 3796 万元。

表 1.1-1 成都黄甲 220 千伏输变电工程主要技术经济指标

一、项目简介					
项目名称	成都黄甲 220 千伏输变电工程				
工程等级	220kV，中型				
工程性质	新建工程				
建设地点	成都市双流区				
建设单位	国网四川省电力公司天府新区供电公司				
施工工期	2020.11~2023.4				
工程总投资（万元）	27637		土建投资（万元）	3796	
建设规模	成都黄甲 220kV 变电站新建工程	主变压器：最终 3×240MVA，本期 2×240MVA； 220kV 出线：最终 10 回，本期出线 4 回； 110kV 出线：最终 15 回，本期 2 回； 10kV 出线：最终 36 回，本期 24 回；			
	尖山 500kV 变电站 220kV 线路及黄水 220kV 变电站 220kV 线路保护改造工程	更换尖山 500kV 变电站及黄水 220kV 变电站 220kV 间隔线路保护装置各 4 套，不涉及土建			
	尖山—黄水（尖山侧） π 入黄甲 220kV 工程	长度	2×5.100km，其中架空 2×4.500km，电缆 2×0.600km，电缆不涉及土建		
		回路数	双回		
		塔基数量	17 基		
		额定电压	220kV		
	尖山—黄水（黄水侧） π 入黄甲 220kV 工程	长度	2×5.100km，其中架空 2×4.450km，电缆 2×0.650km，电缆不涉及土建		
		回路数	双回		
		塔基数量	17 基		
		额定电压	220kV		
系统通信工程	沿黄甲至尖山~黄水 220kV 线路开 π 点敷设 4 根 72 芯光缆至黄甲变电站，不涉及土建				
二、工程组成及占地情况 单位：hm ²					
项 目		永久占地	临时占地	小计	备 注
成都黄甲 220kV 变电站新建工程	变电站站区	0.84		0.84	
	进站道路	0.23		0.23	
	施工临时场地		0.16	0.16	
	小 计	1.07	0.16	1.23	
尖山—黄水双回 220kV 线路 π 入黄甲 220kV 线路工程	塔基占地	0.52		0.52	34 基塔
	塔基施工临时占地		0.33	0.33	塔基施工临时占地
	人抬道路		0.13	0.13	共 1.3km
	牵张场		0.12	0.12	2 处
	跨越场用地		0.02	0.02	1 处搭设跨越脚手架用地
	小 计	0.52	0.60	1.12	

合 计	1.59	0.76	2.35				
三、工程土石方量 单位：万m ³							
项 目	土方工程量（自然方）						备 注
	挖方	填方	调入	调出	借方	余方	
成都黄甲220kV变电站新建工程	3.84	3.04				0.80	外运综合利用
尖山—黄水双回220kV线路π入黄甲220kV线路工程	42	0.46				0.12	余土在塔基施工区域摊平处理
合 计	4.50	3.50				0.92	

1.1.3 项目投资

工程投资：根据本项目竣工决算资料，工程总投资 27637 万元，其中土建投资 3796 万元。

投资方：国网四川省电力公司天府新区供电公司。

1.1.4 项目组成及布置

本工程实施阶段，项目由成都黄甲 220 千伏变电站新建工程、尖山 500kV 变电站 220kV 线路及黄水 220kV 变电站 220kV 线路保护改造工程、尖山—黄水双回 220kV 线路 π 入黄甲 220kV 线路工程及系统通信工程 4 部分组成。具体建设内容为：

(1) 成都黄甲 220 千伏变电站新建工程

黄甲 220 千伏变电站（运行名旗江 220kV 变电站）位于成都市双流区胜利镇桂花村 6 组（中心点坐标：北纬 N30°28'7.68" 东经 E103°55'20.26"），站址西侧为规划市政道路，进站道路从该南侧乡镇道路上引接，长度 113m，交通便利。变电站永久占地面积 1.07hm²，其中围墙内面积为 0.70hm²，其他占地 0.14hm²，进站道路占地 0.23hm²。

变电站为全户内 GIS 布置型式，所有电气设备均布置在配电装置楼内，配电装置楼布置在站区中部，为半地下 1 层，地上 2 层，框架结构，独立基础。配电装置楼地下 -3.80m 层为电缆夹层，层高 3.8m，地上 1.5m，地下 2.3m，两端设楼梯出口与地面连通；地上 1 层布置有 3 个主变压器及散热器室，综合楼中央为 10kV 配电装置室，东侧为 220kV 及 110kV 配电装置室，西侧为 10kV 并联电抗器室和二次设备室、蓄电池室，配电装置楼地上 2 层布置 10kV 电容器室、机动用房、安全工具间等。配电装置楼四周设置环形道路，道路为沥青混凝土路面，消防水池及消防泵房布置于站区南侧，事故油池及化粪池布置在站区西南侧，警卫室布设于站区西南侧，消防小室及砂池布设于项目区西侧，变电站大门位于站区西南角，本次变电站进站道路从南侧乡镇道路上引接，长度 113m。

站区竖向布置按平坡式布置，站区地面设计高程为 553.60m~554.72m，站区场平

后，挖方边坡主要分布在站址北侧、东北侧、西北侧，填方边坡主要分布在站址南侧、西南侧、东南侧，在站址填方处和挖方处设置重力式土挡土墙。站区供水由站外乡镇自来水系统通过供水管道引接，不新增站外供水设施，站区排水包括有生活污水、含油废水、地面雨水等，场地排水坡向采用单向排水，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雨水管网，电缆沟积水通过排水管道就近排入站区雨水管网，排入站外截排水沟，最后经截排水沟排至站外自然河道内。

(2) 尖山 500kV 变电站 220kV 线路及黄水 220kV 变电站 220kV 线路保护改造工程

本次将尖山站 220kV 线路保护装置 4 套、组柜 4 面安装到原保护柜安装柜位，原保护柜拆除备用，考虑线路保护和 2M 接口装置之间存在光通道配合问题，本期更换保护后，复用 2M 接口装置也同时更换，本期共计列 4 台光电转换接口装置，2 台现场配线，2 台组 1 面屏安装于通信小室。原 2 套接口装置拆除备用，安装在原线路保护装置光电转换接口装置所在接口柜上。

本次将黄水站 220kV 线路保护装置 4 套安装于原线路保护屏体内，原装置拆除备用，考虑线路保护和 2M 接口装置之间存在光通道配合问题，本期更换保护后，复用 2M 接口装置也同时更换，本期共计列 4 台光电转换接口装置，2 台现场配线，2 台组 1 面屏安装于通信小室。原 2 套接口装置拆除备用，安装在原线路保护装置光电转换接口装置所在接口柜上。每回线路两侧保护装置型号及软件版本保持一致。

本次主要涉及设备更换，不涉及土建和新增占地，报告后续不再赘述相关内容。

(3) 尖山—黄水双回 220kV 线路 π 入黄甲 220kV 线路工程

线路在已建 220kV 尖山—黄水双回线路 37#-38#段开断，在原线路下方，37#塔大号侧 173m 处新立双回耐张塔 (J1)，将原线路开断，形成尖山—黄水 (尖山侧) π 入黄甲 220kV 线路，新建线路段长度 2×5.100km (其中架空 2×4.500km，电缆 2×0.600km)，新建铁塔 17 基，电缆利用市政电缆通道走线。同时在 38#塔小号侧 171 米处新立双回耐张塔 (N1)，将原线路开断，形成尖山—黄水线路 (黄水侧) π 入黄甲 220kV 线路，新建线路段长度 2×5.100km (其中架空 2×4.450km，电缆 2×0.650km) 新建铁塔 17 基，电缆利用市政电缆通道走线。

线路工程采用的基础型式主要为挖孔基础和掏挖基础。所有基础均为现浇，为减少土石方开挖量，保护自然环境，铁塔均采用了全方位长短塔腿，并与高低基础配合使用。

(4) 系统通信工程

沿黄甲至尖山~黄水 220kV 线路开π点建设 4 根 72 芯光缆，接入黄甲变电站，长约 4×6.64km，光缆沿线路工程塔基及市政电缆通道敷设，不涉及土建，报告后续不再赘述相关内容。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 标段划分

本工程由国网四川电力送变电建设有限公司进行施工，没有划分土建施工标段。工程参建单位详细情况见下表。

表 1.1-2 工程参建单位一览表

单位类别	单位名称	工作内容
项目法人	国网四川省电力公司	总体控制
建设管理单位	国网四川省电力公司天府新区供电公司	负责工程建设的现场组织、管理、服务和协调工作。
工程设计单位	成都城电电力工程设计有限公司	主体工程设计
水土保持方案编制单位	成都浚川工程设计咨询有限公司	水土保持方案编制
监理单位	四川赛德工程管理有限责任公司	主体工程建设监理
水土保持监测单位	四川电力设计咨询有限责任公司	水土保持监测
施工单位	国网四川电力送变电建设有限公司	土建施工
水土保持验收报告编制单位	四川塔湾电力工程有限公司	水土保持验收技术评估
运行管理单位	国网四川省电力公司天府新区供电公司	运行期间管护

1.1.5.2 施工组织

(1) 变电站新建工程

1) 施工场地

根据现场调查核实，变电工程施工时在变电站南侧及进站道路东侧临时租用了两块场地用以设置项目部、生活区、办公区、材料加工场地等，其中进站道路东侧场地为草地，占地面积 0.16hm²，纳入本工程验收防治责任范围，变电站南侧场地为村民宅基地，场地使用前现状为硬化场地，施工结束后将活动板房拆除，使用期间不造成新的水土流失，不纳入本工程验收防治责任范围。



进站道路东侧施工场地



变电站南侧施工场地

2) 施工便道

工程施工过程中主要依靠现有路网，站址周边路网发达，交通条件好，无需新建施工便道。

3) 弃渣场、取土场

本工程实际实施过程中未设置弃渣场、取土场，变电站所用砂石料采用外购方式取得，未设置专门的取料场，变电站剩余土石方外运综合利用。

(2) 线路新建工程

1) 交通条件

线路工程所用通道周边路网发达，无需新修车行施工便道，仅部分塔位新建了小段人抬道路，总长度约 1.3km，人抬道路宽度约 0.8m~1m，占地面积 0.13hm²。

2) 塔基施工临时场地

为满足施工期间临时放置器材、材料及堆放开挖土石方等，在新建塔基周围设置了施工临时场地，单个角钢塔施工场地占地面积 96m²~148m²，线路工程塔基施工临时场地占地总面积 0.33hm²。

3) 牵张场

本工程架空线路放线采用张力放线，单个牵张场占地面积约 520m²~750m²，经统计，本工程放线施工设置牵张场 2 个，占地总面积 0.12hm²。

4) 跨越施工临时占地

根据施工单位提供资料，本工程架线跨越时主要采用的封网跨越，仅跨越乡镇道路时搭建跨越架 1 处，占地面积约 0.02hm²。

5) 材料站

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

6) 生活区布置

线路工程土石方施工由当地民工承担，专业施工人员少，生活区均租用当地民房，未设置专门的生活区。

1.1.5.3 施工工期

工程计划工期：工程计划于 2020 年 10 月开工，2021 年 9 月建成，工期 12 个月。

本工程实际工期：工程实际于 2020 年 11 月开工，2023 年 4 月完工，工期 30 个月。

1.1.6 土石方情况

1.1.6.1 方案阶段土石方工程量

根据《成都黄甲 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿），方案阶段，本工程土石方开挖总量 3.95 万 m³（包括剥离表土 0.36 万 m³），回填 4.19 万 m³（含表土回覆 0.36 万 m³），借方 0.40 万 m³，最终余方 0.15 万 m³，就地用于塔基工程占地范围内摊平处理。

表 1.1-3 方案阶段土石方平衡表

项目组成		挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)			调出 (万 m ³)		调入 (万 m ³)		借方 (万 m ³)		余方 (万 m ³)	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
变电站工程	① 变电站主体工程		3.02	3.02		2.78	2.78	0.64	②			0.40	外购		
	② 进站道路	0.05	0.01	0.06	0.05	0.65	0.70			0.64	①				
	临时施工场地	0.05	0.01	0.06	0.05	0.01	0.06								
	小计	0.10	3.04	3.14	0.10	3.44	3.54	0.64		0.64		0.40			
线路工程	塔基区	0.26	0.47	0.73	0.26	0.32	0.58							0.15	塔基摊平
	牵张场		0.05	0.05		0.05	0.05								
	跨越场		0.02	0.02		0.02	0.02								
	人抬道路		0.01	0.01		0.01	0.01								
	小计	0.26	0.55	0.81	0.26	0.39	0.65							0.15	
合计		0.36	3.59	3.95	0.36	3.83	4.19	0.64		0.64		0.40		0.15	

1.1.6.2 实际土石方工程量

根据监理、监测资料和现场调查情况，本工程在实际建设过程中：挖方总量为 4.42 万 m³（表土 0.35 万 m³，自然方，下同），填方 3.50 万 m³（表土 0.23 万 m³），余方 0.92 万 m³。

变电工程余方外运至中国五冶集团环港路经济区农旅融合项目二标段进行综合利用，相关协议详见附件，线路工程余方均在塔基基面及塔基施工临时占地摊平处理，经现场量测，堆放的土体稳定。

表 1.1-4 本工程土石方情况表 单位：万 m³

项目组成		挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)			调出 (万 m ³)		调入 (万 m ³)		借方 (万 m ³)		余方 (万 m ³)	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
变电	① 变电站主体工程	0.12	3.58	3.70		2.21	2.21	0.69	②					0.80	综合利用

站工程	②进站道路	0.05	0.03	0.08	0.05	0.72	0.77			0.69	①				
	临时施工场地	0.05	0.01	0.06	0.05	0.01	0.06								
	小计	0.22	3.62	3.84	0.10	2.94	3.04	0.69		0.69				0.80	
线路工程	塔基区	0.13	0.45	0.58	0.13	0.33	0.46							0.12	塔基摊平
合计		0.35	4.07	4.42	0.23	3.27	3.50	0.69		0.69				0.92	

1.1.6.3 土石方变化情况及原因

本工程水土保持方案计列的土石方工程量与实际土石方工程量变化情况见表

1.1-5。

表 1.1-5 本工程方案阶段与工程实际土石方对比分析

项目组成		方案阶段 (万 m ³)				建设期实际 (万 m ³)				变化 (万 m ³)			
		挖方	填方	借方	余方	挖方	填方	借方	余方	挖方	填方	借方	余方
变电站工程	变电站主体工程	3.02	2.78	0.40		3.70	2.21		0.80	0.68	-0.57	-0.40	0.80
	进站道路	0.06	0.7			0.08	0.77			0.02	0.07	0	0
	临时施工场地	0.06	0.06			0.06	0.06			0	0	0	0
	小计	3.14	3.54	0.40		3.84	3.04		0.80	0.70	-0.50	-0.40	0.80
线路工程	塔基区	0.73	0.58		0.15	0.58	0.46		0.12	-0.15	-0.12	0	-0.03
	牵张场	0.05	0.05							-0.05	-0.05	0	0
	跨越场	0.02	0.02							-0.02	-0.02	0	0
	人抬道路	0.01	0.01							-0.01	-0.01	0	0
	小计	0.81	0.65		0.15	0.58	0.46		0.12	-0.23	-0.19	0	-0.03
合计		3.95	4.19	0.40	0.15	4.42	3.5		0.92	0.47	-0.69	-0.40	0.77

根据表 1.1-5, 本工程实际土石方开挖量较方案增加 0.47 万 m³, 回填量较方案减少 0.69 万 m³, 借方量较方案减少 0.40 万 m³, 余土量较方案增加 0.77 万 m³, 各组成部分土石方变化情况及原因分析如下:

(1) 方案阶段变电站场平由政府负责, 实际施工时场平工作仍然由施工单位负责实施, 导致相应的挖方及余方有所增加, 同时变电站回填所需部分土石方通过内部调运后不用外借, 由于后续变电站主体设计相较方案阶段有所调整, 导致回填土石方量减少。

(2) 线路工程由于减少了 2 基铁塔, 导致塔基基础建设相关的土石方量均有所减少。

1.1.7 征占地情况

本工程在实际建设过程中: 总占地面积为 2.35hm², 按占地性质划分, 永久占地 1.59hm², 临时占地 0.76hm², 全部位于双流区境内。

表 1.1-6 工程征占地面积统计表 单位/hm²

项目	名称	耕地	草地	林地	园地	合计
永久占地	变电站永久占地	1.07				1.07
	塔基永久占地	0.16	0.10	0.10	0.16	0.52
	小计	1.23	0.10	0.10	0.16	1.59
临时占地	变电站施工临时占地		0.16			0.16
	塔基施工临时场地	0.09	0.07	0.07	0.10	0.33
	牵张场占地	0.12				0.12
	人抬道路占地	0.04	0.03	0.03	0.03	0.13
	跨越场占地				0.02	0.02
	小计	0.25	0.26	0.10	0.15	0.76
合计		1.48	0.36	0.20	0.31	2.35

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程的拆迁主要为影响区拆迁，工程本身并不占用。拆迁安置工作由建设单位委托当地政府全权负责，采取货币安置的方式，拆迁安置费用由国网四川省电力公司天府新区供电公司承担。拆迁及安置范围内的水土保持工作由地方政府和拆迁居民共同负责，不纳入本工程验收范围内。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

工程区域构造属新华夏系第三沉降带四川盆地西部，成都拗陷中部东侧，处于北东走向的龙门山断裂带和龙泉山断裂带之间，区域地质构造简单，区域稳定好，附近未发现活动断裂分布。站址原地貌属成都平原复合冲积扇前沿牧马山的冰水堆积泥砾台地，海拔高程在545.32m~559.93m之间，相对高差约14m~15m。线路所经地区地形地貌受构造、岩性、侵蚀和剥蚀作用，主要形成堆积垄岗台地、条形状剥蚀浅丘、缓坡台地及丘间平地等地貌。沿线海拔高度在490m~540m，大部分地段地形起伏不大，相对高差为10~30m之间。

1.2.1.2 气象

双流区属四川盆地中亚热带季风湿润气候区。由于东亚大陆冬夏季风交替明显和受青藏高原东麓特殊地形的影响，以及四川盆地北面秦岭山脉的屏障作用，使县境形成全年皆温和，无酷暑严寒，常年降水丰富，光热水集中，春夏日照足，秋冬云雾多，四季分明，无霜期长的气候特点，双流区年平均气温为 16.3℃，年平均降水量 846.6mm 年平均蒸发量 893.0mm，无霜期平均为 291 天，主导风向为 NEN 向，年平均风速 1.1m/s。

工程区域主要气象特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程所在区域气象特征值统计表

序号	气象因子	单位	特征值
1	年平均气温	℃	16.3
2	最热月平均气温	℃	17.4
3	最冷月平均气温	℃	15.6
4	多年平均无霜日数	天	291
5	多年平均降水量	mm	846.6
6	年平均日照时数	小时	938.6
7	多年平均空气相对湿度	%	84
8	年平均风速	m/s	1.1

1.2.1.3 水文

双流区地处岷江中游上段，属岷江流域都江堰灌区。境内有金马、江安、杨柳、府河、鹿溪河等河流，河流总长 186km，另外还人工渠道东风渠贯流其间，以及其他干、支、斗渠共 301 条。双流区水资源总量近 14.5 亿 m³，另有过境水量近 93 亿 m³。人均占有水资源量 1665m³，略高于全市人均占有量 951m³ 的水平，低于全省和全国人均占有量 3170m³、2325m³ 的水平。

新建变电站 10m-18m 左右为规划河道，现为土质沟渠，宽约 2.0m，深约 0.8m，水深约 0.3m，施工时临时采用∅ 2000 钢筋混凝土管跨越，变电站不受小水塘及周围水体百年一遇洪水及内涝影响。线路工程沿线遇沟道一档跨过，不受洪水影响。

1.2.1.4 土壤

双流区主要土壤类型有水稻土、冲积土、黄壤土、紫色土，共 4 种，冲积性水稻土、紫色性水稻土、黄壤性水稻土、潮土、紫色土、黄壤土 6 个亚类，21 个土属，44 个土种。其中以水稻土为主，占总耕地面积的 78.62%，分布于全县各乡镇，PH 值在 5.5~8.5 的变幅内，大于 8.5 的微咸性土壤仅占 1.89%，基本适宜水稻、小麦、油菜等作物的生长要求。

经现场踏勘，项目区土壤类型以黄壤为主，有少量人工填土。

1.2.1.5 植被

双流区植被为常绿阔叶林带，包括亚热带常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林四类。区域内林木主要为次生林和人工林。项目区常见乔木树种有：柏木、侧柏、枇杷、栎树、梧桐等；常见灌木种类则多为蔷薇、盐肤木、绣线菊、荚蒾、菝葜、天葵等；常见草本种类有唐松草、狗尾草、野百合、金星蕨、荩草、火绒草等。

项目区占地主要有耕地、林地、园地、草地，现状林草覆盖率约 32.24%。

1.2.2 水土流失及防治情况

1) 项目所在县（市、区）水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程涉及双流区在全国土壤侵蚀类型区划中属于水力侵蚀类型区（I）-西南土石山区（I5），侵蚀类型主要为水力侵蚀，主要表现为面蚀、沟蚀，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，流失强度以轻度为主。

2) 水土保持分区

根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》，项目所在的双流区所属的一级区划为 VI-西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），二级区划为 VI-3 川渝山地丘陵区，三级区划为 VI-3-4t 四川盆地南部中低丘土壤保持区。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188号）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函[2017]482号），工程所在的双流区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，也不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2019年12月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成《成都黄甲220千伏输变电工程可行性研究阶段报告》（收口版），2020年2月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都黄甲220kV输变电工程及其110kV配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2020]29号）对本工程可研报告进行批复。

2020年5月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都黄甲220千伏输变电工程初步设计报告》，2020年7月8日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都黄甲220千伏输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2020〕161号）对工程初步设计进行了批复。

2020年9月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都黄甲220千伏输变电工程施工图设计》。

2.2 水土保持方案

2020年4月，国网四川省电力公司天府新区供电公司委托成都浚川工程设计咨询有限公司承担《成都黄甲220千伏输变电工程水土保持方案》的编制工作。

2020年6月，成都浚川工程设计咨询有限公司编制完成了《成都黄甲220千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿），2020年6月24日，成都市双流区行政审批局以成双审批[2020]水保77号对项目水土保持方案报告书进行了行政审批。

2.3 水土保持方案变更

依据水利部《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）的相关规定，对工程可能涉及变更的环节进行了对比核查。从核查结果看，本工程不涉及重大变更。分析情况详见表2.3-1及2.3-2。

表 2.3-1 本工程水保方案阶段与施工阶段建设内容变化情况分析表

项目	水保方案阶段	施工阶段	变化情况	
变电站新建工程	规模	主变压器：最终 3×240MVA，本期 2×240MVA； 220kV 出线：最终 10 回，本期出线 10 回； 110kV 出线：最终出线 15 回，本期出线 15 回； 10kV 出线：最终 36 回，本期 24 回	主变压器：最终 3×240MVA，本期 2×240MVA； 220kV 出线：最终 10 回，本期出线 4 回； 110kV 出线：最终出线 15 回，本期出线 2 回； 10kV 出线：最终 36 回，本期 24 回	220kV 出线减少 6 回； 110kV 出线减少 13 回
	占地面积	1.17hm ²	1.23hm ²	增加 5%
	土石方工程量	挖方 3.14 万 m ³ ，填方 3.54 万 m ³ ，余方 0 万 m ³	挖方 3.84 万 m ³ ，填方 3.04 万 m ³ ，余方 0.80 万 m ³	挖填总量增加了 3%
线路工程	线路长度	5.8km+5.85km	5.100km+5.100km	减短了 0.7km+0.75km
	铁塔数量	36 基	34 基	减少了 2 基
	牵张场布设	8 处	2 处	减少 6 处
	跨越布设	15 处	1 处	减少 14 处
	人抬道路	长 1.4km，宽 1.0m	长 1.3km，宽 1.0m	减少 0.1km
	占地面积	1.59hm ²	1.31hm ²	减少 0.28hm ²
	土石方工程量	挖方 0.81 万 m ³ ，填方 0.65 万 m ³ ，余方 0.15 万 m ³	挖方 0.58 万 m ³ ，填方 0.46 万 m ³ ，余方 0.12 万 m ³	挖填总量减少了 28%

表 2.3-2 依据水利部令第 53 号水土保持方案变更情况分析表

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	工程扰动新涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	不涉及	与方案设计情况一致	未变化	否
2	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	2.76hm ²	2.35hm ²	防治责任范围减少 0.22hm ²	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	8.14 万 m ³	7.92 万 m ³	减少	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 30% 以上的	山丘区线路长度 2×5.8km+2×5.85km	山丘区线路长度 2×5.1km+2×5.1km	没有横向位移超过 300 米的路径	否
5	表土剥离量减少 30% 以上	0.36 万 m ³	0.35 万 m ³	减少 3%	否
6	植物措施面积减少 30% 以上	1.26hm ²	1.24hm ²	减少 2%	否
7	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	重要单位工程：表土保护工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等	实施的水土保持重要单位工程与方案一致	基本未变化	否

2.4 水土保持后续设计

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

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案批复的水土流失防治责任范围

根据《成都黄甲 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿），成都黄甲 220 千伏输变电工程水土流失防治责任范围为 2.76hm²。各区占地详情见下表。

表 3.1-1 方案批复的水土流失防治责任范围（单位：hm²）

防治分区		项目建设区			防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计	
变电站工程区	变电站站区	0.85		0.85	0.85
	进站道路区		0.17	0.17	0.17
	临时施工场地地区		0.15	0.15	0.15
线路工程区	塔基区	0.58	0.30	0.88	0.88
	牵张场区		0.40	0.40	0.40
	人抬道路区		0.14	0.14	0.14
	跨越施工场地地区		0.17	0.17	0.17
合计		1.43	1.33	2.76	2.76

3.1.2 验收范围

本次验收范围包括成都黄甲 220kV 变电站新建工程和尖山—黄水双回 220kV 线路 π 入黄甲 220kV 线路工程建设过程中涉及的永久占地和临时占地范围，主要包括变电站站区、施工临时场地占地、进站道路占地、塔基及塔基施工临时占地区、人抬道路区、牵张场区及其跨越场区。

3.1.3 建设期实际的水土流失防治责任范围

根据主体工程竣工决算资料和验收组对项目建设区施工迹地的实地调查结果显示，本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 2.35hm²。

本工程建设期实际的水土流失防治责任范围详见下表。

表 3.1-2 本工程建设期实际的水土流失防治责任范围（单位：hm²）

防治分区		项目建设区			防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计	
变电站工程区	变电站站区	0.84		0.84	0.84
	进站道路区	0.23		0.23	0.23
	临时施工场地地区		0.16	0.16	0.16
线路工程区	塔基区	0.52	0.33	0.85	0.85
	牵张场区		0.12	0.12	0.12
	人抬道路区		0.13	0.13	0.13
	跨越施工场地地区		0.02	0.02	0.02
合计		1.59	0.76	2.35	2.35

3.1.4 防治责任范围变化情况及原因

验收范围内，工程建设期实际的水土流失防治责任范围与方案批复的水土流失防治责任范围变化情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化对比表（单位：hm²）

项目		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
变电站工 程区	变电站站区	0.85	0.84	-0.01	后续设计有所调整
	进站道路区	0.17	0.23	+0.06	道路长度有所增加
	临时施工场地	0.15	0.16	+0.01	根据实际需要进行租用
线路工程 区	塔基区	0.88	0.85	-0.03	铁塔数量减少
	牵张场区	0.40	0.12	-0.28	牵张场数量减少
	人抬道路区	0.14	0.13	-0.01	道路长度减少
	跨越施工场地	0.17	0.02	-0.15	跨越场个数减少
合计		2.76	2.35	-0.41	

从表 3.1-3 可以看出，验收范围内，工程建设期实际的水土流失防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 0.41hm²。水土流失防治责任范围变化原因如下：

1、成都黄甲 220kV 变电站新建工程

随着后续设计的深入，变电站站区布置有细微调整，导致占地面积减少了 0.01hm²，由于进站道路走向有所调整，长度有所增加，导致占地面积增加 0.06hm²，变电站施工临时场地根据实际需要进行租用，较方案阶段增加了 0.01hm²。

2、尖山—黄水双回 220kV 线路 π 入黄甲 220kV 线路工程

(1) 塔基及其施工场地占地

工程施工时塔基及其施工临时占地区水土流失防治责任范围面积较方案设计减少了 0.03hm²。

变化原因主要为：本工程实际新建铁塔 34 基，较方案的 36 基减少了 2 基，同时施工阶段铁塔类型的调整及施工场地根据实际需要进行适当的调整变化，共同导致塔基及其施工临时占地区的面积的减少。

(2) 人抬道路占地

工程施工阶段人抬道路区域水土流失防治责任范围面积较方案设计减少了 0.01hm²。

变化原因主要为：本工程实际施工过程中，由于塔基数量的减少，布设的人抬道路长度相较于方案阶段减少了 0.1km，导致人抬道路区域占地有所减少。

(3) 牵张场占地

牵张场区域水土流失防治责任范围面积较方案设计减少了 0.28hm²。

变化原因主要为：方案阶段计列了 8 个牵张场，实际施工过程中，由于线路路径较短且线路平行走线，施工单位优化了放线施工工艺，设置了 2 个牵张场进行导线及光缆的展放，导致了牵张场区域占地的减少。

(4) 跨越场占地

相比方案阶段，跨越场区域水土流失防治责任范围面积减少了 0.15hm²，变化的原因是方案阶段本工程设置跨越场 15 处，实际架线施工过程中，仅在变电站附近跨越乡镇道路时设置了 1 处跨越场地，从而导致跨越场占地面积的减少。

3.2 弃渣场设置

本项目变电工程余方外运至中国五冶集团环港路经济区农旅融合项目二标段进行综合利用，线路工程余方均在塔基基面及塔基施工临时占地摊平处理，未设置弃渣场。

3.3 取土场设置

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 水土流失防治分区及评价

根据批复的方案报告书，按项目建设时序、造成水土流失特点及项目主体工程布局，本工程水土流失防治分区划分为变电站工程区和线路工程区两个一级分区，变电站工程区分为变电站站区、进站道路区及临时施工场地区 3 个二级分区，线路工程区分为塔基区、牵张场区、人抬道路区及跨越施工场地区 4 个二级分区，根据输变电工程建设特点，方案报告书分区合理。经现场核实，根据工程实际建设情况，验收阶段本工程水土流失防治分区与方案阶段一致。

3.4.2 水土保持措施总体布局

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

表 3.4-1 本工程水土流失防治措施体系对比表

防治分区		措施类型	方案设计的水土保持措施	实际实施的水土保持措施	变化情况
变电站工程区	变电站站区	工程措施	排水管、站外防洪沟	排水管、站外防洪沟、表土剥离	增加场平前的表土剥离
		临时措施	临时沉砂池、防雨布遮盖	临时沉砂池、防雨布遮盖	一致
	进站道路区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治	表土剥离、覆土、土地整治	一致
		植物措施	植草护坡	植草护坡	
		临时措施	临时排水沟、临时沉砂池、防雨布遮盖	临时排水沟、临时沉砂池、防雨布遮盖	一致
	临时施工场地区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治	表土剥离、覆土、土地整治	一致
		植物措施	撒播草籽	土地整治	一致
		临时措施	防雨布遮盖、土袋拦挡、临时排水沟、临时沉砂池	防雨布遮盖、土袋拦挡、临时排水沟、临时沉砂池	一致
	线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石排水沟 、表土剥离、覆土、土地整治、复耕	表土剥离、覆土、土地整治、复耕
植物措施			撒播种草	撒播种草	一致
临时措施			防雨布遮盖	防雨布遮盖	一致
牵张场区		工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕	一致
		植物措施	撒播种草	撒播种草	一致
		临时措施	防雨布遮盖	防雨布遮盖	一致
人抬道路区		工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕	一致
		植物措施	撒播种草	撒播种草	一致
		临时措施	防雨布遮盖	/	取消
跨越施工场地区		工程措施	土地整治、复耕	土地整治	占用草地，取消复耕
		植物措施	撒播种草	撒播种草	一致
		临时措施	防雨布遮盖	/	取消

验收组对工程的水土保持设施进行了现场核查，该项目实际水土保持措施布局与方案设计的水土保持措施布局基本一致，局部有调整，详细分析如下：

(1) 变电站工程区

措施体系主要变化为：增加了表土剥离措施，变化的原因是变电站场平由施工单位实施，施工前对站址区域内的部分表土进行了剥离保护。

(2) 塔基区

措施体系主要变化为：未修建浆砌石排水沟。主要原因是，随着设计阶段的深入，施工图阶段，主体设计对塔位进行了优化，避开了汇水面较大的坡面，无需修建排水沟。根据现场调查情况，未发现因措施体系调整而增加工程区水土流失。

(3) 人抬道路区、跨越施工场地区

措施体系主要变化为：都取消了防雨布覆盖措施。主要原因是实际施工过程中以上两个区域未发生土石方挖填活动，因此未进行相应的防雨布覆盖。跨越施工场地区还取消了复耕措施，原因是跨越场地仅设置1个，占用园地，施工完后进行土地整治，不进行复耕。

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

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况及评估

3.5.1.1 各防治分区水土保持工程措施完成情况

根据查阅工程设计、施工资料和现场核查情况，本工程已实施的水土保持工程措施主要包括表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕。

经实地量测和典型调查，工程措施实际完成的工程量为：

- (1) 变电站站区：表土剥离 1200m³、排水管 526m、站外排洪沟 525m。
- (2) 进站道路区：表土剥离 500m³、表土回覆 500m³、土地整治 0.17hm²。
- (3) 施工临时场地区：表土剥离 500m³、表土回覆 500m³、土地整治 0.16hm²。
- (4) 塔基区：表土剥离 1315m³、表土回覆 1315m³、土地整治 0.82hm²、复耕 0.09hm²。
- (5) 牵张场区：土地整治 0.12hm²、复耕 0.06hm²。
- (6) 人抬道路区：土地整治 0.13hm²、复耕 0.03hm²。
- (7) 跨越场地区：土地整治 0.02hm²。

各防治分区实际完成水土保持工程措施位置、内容、实施时间等详见表 3.5-1。

表 3.5-1 各水土流失防治分区工程措施工程量统计表

防治分区	措施位置	措施内容	单位	工程量	实施时间
变电站站区	站址区域	排水管	m	526	2021年5月~7月
	站址周边	站外排洪沟	m	525	2022年2月~3月
	场址区域	表土剥离	m ³	1200	2020年11月~12月
进站道路区	道路边坡	土地整治	hm ²	0.17	2021年1月
	道路占地区域	表土剥离	m ³	500	2020年11月
	道路边坡	覆土	m ³	500	2021年1月
施工临时场地区	场地占地区域	土地整治	hm ²	0.16	2023年3月~4月
	场地占地区域	表土剥离	m ³	500	2020年11月
	场地占地区域	覆土	m ³	500	2023年3月~4月
塔基区	塔基基面	表土剥离	m ³	1315	2021年4月~2022年1月
	塔基基面	表土回覆	m ³	1315	2021年7月~2022年12月
	塔基施工场地占用耕地区域	复耕	hm ²	0.09	2021年7月~2022年12月
	塔基施工占地区域	土地整治	hm ²	0.82	2021年7月~2022年12月
牵张场区	牵张场占地区域	土地整治	hm ²	0.12	2022年11月~12月
	占用耕地部分	复耕	hm ²	0.06	2022年11月~12月
人抬道路区	道路占地区域	土地整治	hm ²	0.13	2022年11月~12月
	占用耕地部分	复耕	hm ²	0.03	2022年11月~12月
跨越施工场地区	场地占地区域	土地整治	hm ²	0.02	2022年11月~12月

3.5.1.2 水土保持工程措施变化原因分析及评估

根据批复的水土保持方案，本工程措施实际完成工程量与方案设计工程量对比统计详见表 3.5-2。

表 3.5-2 水土保持工程措施实际完成工程量与方案设计工程量对比表

防治分区	措施内容	单位	方案设计量	实际工程量	增减情况（完成量-设计量）
变电站站区	排水管	m	526	526	0
	站外排洪沟	m	360	525	165
	表土剥离	m ³	0	1200	1200
进站道路区	土地整治	hm ²	0.12	0.17	0.05
	表土剥离	m ³	500	500	0
	覆土	m ³	500	500	0
施工临时场地区	土地整治	hm ²	0.15	0.16	0.01
	表土剥离	m ³	500	500	0
	覆土	m ³	500	500	0
塔基区	截水沟	m	120	0	-120
	表土剥离	m ³	2600	1315	-1285
	表土回覆	m ³	2600	1315	-1285
	复耕	hm ²	0.15	0.09	-0.06
	土地整治	hm ²	0.86	0.82	-0.04
牵张场区	土地整治	hm ²	0.40	0.12	-0.28
	复耕	hm ²	0.28	0.06	-0.22
人抬道路区	土地整治	hm ²	0.14	0.13	-0.01
	复耕	hm ²	0.04	0.03	-0.01
跨越施工场地区	土地整治	hm ²	0.17	0.02	-0.15
	复耕	hm ²	0.14		-0.14

根据表 3.5-2 可以看出本工程实际实施的工程措施较批复的水土保持方案发生了一

定的变化，具体分析如下：

(1) 变电站站区

与方案相比较，本区域工程措施站外排洪沟长度增加了 165m，增加了表土剥离工程量 1200m³，变化的原因主要是随着设计阶段的深入，站外排水设施的长度有所增加，同时变电站场平前对站址区域内的部分表土进行了剥离。

(2) 进站道路区

与方案相比较，本区域工程措施土地整治工程量增加了 0.05hm²，变化的原因是由于临时道路布置发生了细微的变化，导致道路边坡面积有少量的增加。

(3) 施工临时场地区

与方案相比较，本区域工程措施土地整治工程量增加了 0.01hm²，变化原因是施工阶段施工临时场地占地面积较方案阶段有所增加，导致土地整治工程量的增加。

(4) 塔基区

与方案相比较，工程量变化情况为：截排水沟减少 120m，表土剥离及回覆减少 1285m³、土地整治减少 0.04hm²、复耕减少 0.06hm²。

工程量变化原因为：施工图阶段优化了塔基位置，部分塔位避开了汇水面积较大的坡面，因此不需修建截排水沟；铁塔数量减少 2 基，同时施工过程中由于塔位地形较为平缓，基础开挖前仅对永久占地内的表土进行了剥离防护，故表土剥离及回覆量减少较多；塔位数量的减少及电缆终端塔的硬化导致土地整治面积减少，同时实际施工过程中，占用耕地的塔位有所减少，导致施工结束后复耕工程量减少。

(5) 人抬道路区

与方案相比较，工程量变化情况为：土地整治减少 0.01hm²、复耕减少 0.01hm²。

工程量变化原因为：施工阶段铁塔数量减少 2 基，导致人抬道路长度及占地面积有所减少，从而导致施工结束后土地整治及复耕工程量减少。

(6) 牵张场区

与方案相比较，工程量变化情况为：土地整治减少 0.28hm²、复耕减少 0.22hm²。工程量变化原因为：实际施工过程中，选用的牵张场数量比方案阶段减少了 6 个，导致施工结束后土地整治面积及复耕减少较多。

(7) 跨越施工场地区

与方案相比较，工程量变化情况为：土地整治减少 0.15hm²、复耕减少 0.14hm²。工程量变化原因为：实际施工过程中，布设的跨越场数量比方案阶段减少了 14 个，导致

施工结束后土地整治面积及复耕减少较多。

综上所述，本工程实际实施的水土保持工程措施数量与方案虽有差异，但主要是因为主体优化了设计方案，且已有措施的布设是结合工程施工的实际情况而确定的，符合实际需求。从现场情况看来，项目区内无明显的水土流失现象存在，各项工程措施运行良好，现有工程措施能够满足水土保持防治要求。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况及评估

3.5.2.1 各防治分区水土保持植物措施完成情况

根据查阅工程设计、施工资料和现场核查情况，本工程已实施的植物措施为点片状植被，主要为撒播种草及植草护坡。根据项目区的水热条件，结合现场调查情况，本工程绿化区域草种主要为黑麦草及白三叶，草籽撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

经实地量测和典型调查，植物措施实际完成的工程量为：

- (1) 进站道路区：植草护坡 0.17hm^2 。
- (2) 施工临时场地区：撒播种草 0.16hm^2 ，草籽 12.8kg
- (3) 塔基区：撒播种草 0.73hm^2 ，草籽 58.4kg
- (4) 牵张场区：撒播种草 0.06hm^2 ，草籽 4.8kg 。
- (5) 人抬道路区：撒播种草 0.10hm^2 ，草籽 8.0kg 。
- (6) 跨越施工场地区：撒播种草 0.02hm^2 ，草籽 1.6kg 。

各水土流失防治分区实际完成水土保持植物措施位置、内容、实施时间等详见表 3.5-3。

表 3.5-3 各水土流失防治分区植物措施工程量统计表

防治分区	措施位置	措施内容	主要工程量		草品种	实施时间
			面积 (hm^2)	草籽 (kg)		
进站道路区	道路边坡	植草护坡	0.17	/	黑麦草、白三叶	2021年1月
施工临时场地区	场地占用草地区域	撒播种草	0.16	12.8		2023年3月~4月
塔基区	塔基永久占地及占用林草地的区域	撒播种草	0.73	58.4		2021年8月~2022年8月
牵张场区	占用林草地的区域	撒播种草	0.06	4.8		2022年11月~12月
人抬道路区	占用林草地的区域	撒播种草	0.10	8.0		2022年11月~12月
跨越施工场地区	占用林草地的区域	撒播种草	0.02	1.6		2022年11月~12月
合计			1.24	85.6		

3.5.2.2 水土保持植物措施变化原因分析及评估

根据批复的水土保持方案，本工程植物措施实际完成工程量与方案设计工程量对比统计详见表 3.5-4。

表 3.5-4 水土保持植物措施实际完成工程量与方案设计工程量对比表

防治分区	措施名称	单位	方案设计量	实际工程量	增减情况(完成量-设计量)
进站道路区	植草护坡	hm ²	0.15	0.17	0.02
施工临时场地区	撒播种草	hm ²	0.15	0.16	0.01
塔基区	撒播种草	hm ²	0.71	0.73	0.02
牵张场区	撒播种草	hm ²	0.12	0.06	-0.06
人抬道路区	撒播种草	hm ²	0.10	0.10	0
跨越施工场地区	撒播种草	hm ²	0.03	0.02	-0.01
合计			1.26	1.24	-0.02

根据表 3.5-4 可以看出本工程实际实施的植物措施较批复的水土保持方案发生了一定的变化, 具体分析如下:

(1) 进站道路区

与方案相比较, 本区植草护坡面积增加了 0.02hm², 原因是由于实际建设过程中, 施工临时道路走向微调, 道路边坡面积有所增加。

(2) 施工临时场地区

与方案相比较, 本区撒播草籽面积增加了 0.01hm², 原因是由于实际建设过程中, 施工临时场地占地面积较方案阶段有所增加, 导致施工结束后撒播草籽的面积有所增加。

(3) 塔基区

与方案相比较, 工程量变化情况为: 植物措施面积增加 0.02hm²。

工程量变化原因为: 虽然铁塔数量减少导致塔基区占地面积有所减少, 但是实际施工过程中占用耕地的面积较方案阶段减少更多, 导致施工阶段占用林草地的面积较方案阶段有所增加, 进而导致施工结束后需采取植物措施的区域面积随之增加。

(4) 牵张场区

与方案相比较, 工程量变化情况为: 撒播种草面积减少 0.06hm²。

工程量变化原因为: 施工阶段布设的牵张场个数相较于方案阶段有所减少, 因此占地面积减少, 进而导致后期恢复植被的面积也相应减少。

(5) 跨越施工场地区

与方案相比较, 工程量变化情况为: 撒播种草面积减少 0.01hm²。

工程量变化原因为: 放线施工阶段跨越场数量整体也有所减少, 导致施工结束后需要植被恢复的面积总体有所减少。

结合现场调查的情况看，项目区的水热条件较好，项目区植被恢复效果整体来看基本满足要求，可有效减轻项目区内的水土流失，具有较好水土保持效益，后续还需加强植物措施的持续养护。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况及评估

3.5.3.1 各防治分区水土保持临时措施完成情况

经验收组对施工总结报告、监理报告等资料进行查阅，确认本项目实际完成的临时防护工程主要为拦挡、覆盖和临时排水沉沙，具体临时措施包括土袋拦挡、防雨布遮盖、临时排水沟和临时沉砂池。

经调查，本工程共实施土袋拦挡 72m³、防雨布遮盖 4600m²、临时排水沟 360m、临时沉砂池 4 口。

各防治分区实际完成水土保持临时措施位置、内容、实施时间等详见表 3.5-5。

表 3.5-5 本期各水土流失防治分区临时措施工程量统计表

防治分区	措施位置	措施内容	单位	工程量	实施时间
变电站站区	站区出口	沉砂池	口	1	2020年11月~2022年8月
	土方临时堆放点	防雨布遮盖	m ²	1800	2020年11月~2021年10月
施工临时场地区	场地周边	沉砂池	口	1	2020年11月~2023年3月
		临时排水沟	m	160	2020年11月~2023年3月
	临时堆土点	土袋拦挡	m ³	72	2020年11月~2023年3月
		防雨布遮盖	m ²	800	2020年11月~2023年3月
进站道路区	道路边坡坡脚	沉砂池	口	2	2020年11月~2021年4月
		临时排水沟	m	200	2020年11月~2021年4月
	道路边坡	防雨布遮盖	m ²	200	2020年11月~2021年5月
塔基区	表土及回填土临时堆存点	防雨布遮盖	m ²	3400	2020年11月~2022年2月
牵张场区	裸露地表	防雨布遮盖	m ²	200	2022年8月~2022年11月

3.5.3.2 水土保持临时措施变化原因分析及评估

根据批复的水土保持方案，本工程临时措施实际完成工程量与方案设计工程量对比统计详见表 3.5-6。

表 3.5-6 水土保持临时措施实际完成工程量与方案设计工程量对比表

防治分区	措施名称	单位	方案设计量	实际工程量	增减情况（完成量-设计量）
变电站站区	沉砂池	口	1	1	0
	防雨布遮盖	m ²	2000	1800	-200
施工临时场地区	沉砂池	口	1	1	0
	临时排水沟	m	160	160	0
	土袋拦挡	m ³	72	72	0
	防雨布遮盖	m ²	800	800	0
进站道路区	沉砂池	口	2	2	0
	临时排水沟	m	210	200	-10
	防雨布遮盖	m ²	500	200	-300

塔基区	防雨布遮盖	m ²	3600	3400	-200
牵张场区	防雨布遮盖	m ²	400	200	-200
人抬道路区	防雨布遮盖	m ²	200	0	-200
跨越施工场地区	防雨布遮盖	m ²	280	0	-280

根据表 3.5-6 可以看出本工程实际实施的临时措施较批复的水土保持方案发生了一定的变化，具体分析如下：

(1) 变电站站区

与方案相比较，本区域临时措施防雨布遮盖减少了 200m²，主要是施工期间由于开挖土方外运综合利用，堆存在站区内的临时堆土量有所减少，因此相应的遮盖措施有所减少。

(2) 进站道路区

与方案相比较，本区域临时措施防雨布遮盖减少了 300m²，临时排水沟长度减少 10m，变化的原因主要是施工期间道路边坡由于及时采取了植草护坡措施，导致裸露面积有所减少，因此相应的遮盖措施有所减少。临时排水沟长度根据实际长度进行统计，工程量稍有变化。

(3) 塔基区

与方案相比较，工程量变化情况为：防雨布遮盖减少 200m²。

工程量变化原因为：由于塔位数量减少了 2 基，导致了防雨布遮盖的工程量的减少。

(4) 人抬道路区、跨越施工场地区

与方案相比较，工程量变化情况为两个区域的防雨布覆盖均未实施。

工程量变化原因为：施工阶段由于人抬道路和跨越施工场地区域扰动程度很小，基本没有出现裸露区域，因此未实施相应的覆盖措施。

总体来说，工程建设过程中采取的临时防护措施满足水土保持要求，对有效控制工程建设引起的水土流失起到了积极作用。

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

根据成双审批[2020]水保 77 号，本工程水土保持总投资 145.11 万元，其中工程措施 72.69 万元，植物措施 3.68 万元，监测措施费 19.40 万元，施工临时工程 12.84 万元，独立费用 25.57 万元，基本预备费 7.34 万元，水土保持补偿费 3.588 万元。

3.6.2 水土保持实际完成投资

本工程实际完成水土保持工程总投资为 128.17 万元，其中工程措施 85.47 万元，植

物措施 4.05 万元，监测措施费 7.00 万元，临时措施 11.07 万元，独立费用 17.00 万元，水土保持补偿费 3.588 万元。

3.6.3 水土保持投资变化原因分析

成都黄甲 220 千伏输变电工程实际水土保持工程投资与方案设计投资对比情况详见下表。

表 3.6-1 水土保持工程投资完成情况对比表单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际投资	增减 (+/-)
第一部分	工程措施	72.70	85.47	12.77
1	变电站工程区	56.06	75.87	19.81
1.1	排水管	17.99	17.99	0.00
1.2	站外截水沟	38.07	55.52	17.45
1.3	表土剥离	0.00	2.36	2.36
2	临时施工场地区	1.84	1.85	0.01
2.1	表土剥离	0.98	0.98	0.00
2.2	表土回覆	0.69	0.69	0.00
2.3	土地整治	0.17	0.18	0.01
3	进站道路区	1.81	1.87	0.06
3.1	表土剥离	0.98	0.98	0.00
3.2	表土回覆	0.69	0.69	0.00
3.3	土地整治	0.14	0.20	0.06
4	塔基区	11.59	5.45	-6.14
4.1	截水沟	1.73	0.00	-1.73
4.2	表土剥离	5.12	2.59	-2.53
4.3	表土回覆	3.56	1.80	-1.76
4.4	土地整治	0.99	0.95	-0.05
4.5	复耕	0.19	0.11	-0.08
5	牵张场区	0.81	0.21	-0.60
5.1	土地整治	0.46	0.14	-0.32
5.2	复耕	0.35	0.08	-0.28
6	人抬道路区	0.21	0.19	-0.02
6.1	土地整治	0.16	0.15	-0.01
6.2	复耕	0.05	0.04	-0.01
7	跨越施工场地区	0.37	0.02	-0.35
7.1	土地整治	0.20	0.02	-0.17
7.2	复耕	0.18	0.00	-0.18
第二部分	植物措施	3.68	4.05	0.37
1	临时施工场地区	0.09	0.10	0.01
	撒播种草	0.09	0.10	0.01
2	进站道路区	2.99	3.39	0.40
	植草护坡	2.99	3.39	0.40
3	塔基区	0.44	0.45	0.01
	撒播种草	0.44	0.45	0.01
4	牵张场区	0.07	0.04	-0.04
	撒播种草	0.07	0.04	-0.04
5	人抬道路区	0.06	0.06	0.00
	撒播种草	0.06	0.06	0.00

6	跨越施工场地地区	0.02	0.01	-0.01
	撒播种草	0.02	0.01	-0.01
第三部分	监测措施	19.40	7.00	-12.40
1	土建设备费	1.00	0.00	-1.00
2	设备折旧费	4.90	2.00	-2.90
3	建设期观测人工费	13.50	5.00	-8.50
第四部分	施工临时工程	12.84	11.07	-1.77
(一)	施工临时工程	12.53	10.81	-1.71
1	变电站站区	2.46	2.21	-0.24
1.1	临时沉砂池	0.01	0.01	0.00
1.2	防雨布遮盖	2.45	2.20	-0.24
2	临时施工场地地区	3.41	3.41	0.00
2.1	土袋拦挡	2.01	2.01	0.00
2.2	防雨布遮盖	0.98	0.98	0.00
2.3	临时沉砂池	0.01	0.01	0.00
2.4	临时排水沟	0.41	0.41	0.00
3	进站道路区	1.17	0.78	-0.39
3.1	防雨布遮盖	0.61	0.24	-0.37
3.2	临时沉砂池	0.02	0.02	0.00
3.2	临时排水沟	0.54	0.51	-0.03
4	塔基区	4.41	4.16	-0.24
4.1	防雨布遮盖	4.41	4.16	-0.24
5	牵张场区	0.49	0.24	-0.24
5.1	防雨布遮盖	0.49	0.24	-0.24
6	人抬道路区	0.24	0.00	-0.24
6.1	防雨布遮盖	0.24	0.00	-0.24
7	跨越施工场地地区	0.34	0.00	-0.34
7.1	防雨布遮盖	0.34	0.00	-0.34
(二)	其他临时工程	0.31	0.25	-0.06
第五部分	独立费用	25.57	17.00	-8.57
1	建设管理费	0.57	0.00	-0.57
2	科研勘测设计费	9.00	9.00	0.00
3	工程建设监理费	6.00	0.00	-6.00
4	水土保持验收报告编制费	10.00	8.00	-2.00
5	招标代理服务费	0.00	0.00	0.00
6	经济技术咨询费	0.00	0.00	0.00
	第一~五部分 合计	134.18	124.58	-9.60
	基本预备费 10%	7.34	0.00	-7.34
	水土保持补偿费	3.588	3.588	0.00
	工程总投资	145.11	128.17	-16.94

由表 3.6-1 可知，本工程实际完成水土保持工程总投资为 128.17 万元，较批复的水土保持投资减少了 16.94 万元。投资变化原因分析如下：

(1) 工程措施投资变化原因分析

工程措施投资由水土保持方案阶段的 72.70 万元增加到 85.47 万元，增加了 12.77 万元。

变化原因主要有：主体设计在后续设计过程中为保证变电站运行安全，对变电站外

截水沟长度进行了优化，增加了站外截水沟长度，同时施工前对站址区域内的表土进行了剥离保护，导致投资相应的投资增加，虽然其他防治区因为塔基数量、牵张场、跨越场个数等原因导致工程措施量减少而导致工程措施量有所减少，但是减少的投资远小于变电站工程区增加的投资，因此，实际实施工程措施投资较方案设计增加。

(2) 植物措施投资变化原因分析

植物措施投资由水土保持方案阶段的 3.68 万元增加到 4.05 万元，增加了 0.37 万元。

变化原因：牵张场区和跨越场区由于场地个数减少，导致后期撒播草籽工程量及投资减少，进站道路区由于道路走向调整，道路边坡面积有所增加，植草护坡面积及投资增加，同时塔基区、施工临时场地区占用草地的面积较方案阶段有所增加，导致撒播草籽工程量及投资增加，各防治分区增加的植物措施投资大于减少的投资，导致本工程植物措施投资整体有所增加。

(3) 监测措施投资变化原因分析

监测措施投资较方案阶段减少了 12.40 万元。

变化原因：监测措施费用按实际计列，减少了 12.40 万元。

(4) 临时措施费投资变化原因分析

临时措施投资较方案阶段减少了 1.77 万元。

变化原因：根据项目建设的实际情况，实际施工过程中，由于铁塔数量及牵张场、跨越场等施工临时场地数量的减少，导致各防治分区临时土方的覆盖防护措施量及投资减少较多，导致临时措施投资有所减少。

(5) 独立费用变化原因分析

独立费用较水土保持方案减少了 8.57 万元。

变化原因：独立费用按实际发生计列，建设管理费有所减少，水土保持监理工作由主体监理开展，不计列费用，水土保持验收报告编制费据合同实列，较方案设计有所减少。

(6) 基本预备费变化原因分析

水土保持设施实际完成投资按实计列，不再计列基本预备费。

4 水土保持工程质量评价

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位的质量管理

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

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

4.1.2 设计单位的质量管理

本次验收范围主体设计单位为成都城电电力工程设计有限公司。

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

工程前期阶段，设计单位严格执行国家电网通用设计有关规定，施工图文件应符合初步设计审查文件、有效版本标准、规程、规范、规定及施工图设计深度要求。加强对于施工图质量的审查管理，加强专业接口的审查，避免简单套用图纸，按规定履行勘察设计文件的校审和会签制度，确保勘察设计成果的正确性。设计单位提供的施工图文件做到设计成品质量优良，图纸交付进度满足现场施工需要。工程建设阶段设计单位向现

场派驻工地代表，负责进行设计交底，解决施工图纸中的技术问题，负责协调各方的设计接口的配合工作，收集包括设计本身在内的施工、设备、材料等方面的质量信息，加强与施工、监理之间的配合，共同确保工程建设质量和工期。

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

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

4.1.3 监理单位的质量管理

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

(1) 对施工单位及施工人员严把审查关

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

(2) 对原材料、构配件严把质量关

工程监理过程中，专业监理工程师要求土建、水、电各专业施工单位进场材料必须附产品出厂合格证，并及时报监理工程师进行进场材料的外观检验和质量证明文件审查，对按要求需做二次复试的原材料及时进行见证取样，并送法定检测单位检测。对外观检验及质量保证资料均符合要求的材料方允许在工程上使用。否则，要求承包单位立即清出现场，不得使用。同时在监理过程中对使用的材料采取跟踪监督，杜绝承包单位在使用材料时存在“以次充好，偷梁换柱”的现象发生。

(3) 对施工方法、技术措施严把审批关

在控制施工单位的施工方法和技术措施方面，监理部采取预控措施。在施工单位准备施工工程项目前，要求施工单位必须提前上报经其上级主管部门已审批的施工组织设计或施工技术措施；并经专业监理工程师、总监理工程师审查批准后，方允许施工单位

依据其编制的施工组织设计或施工技术措施组织施工。对其提交的施工组织设计或施工技术措施，着重审查其是否具有针对性、可操作性和对现场施工的指导性，并根据设计文件、规范以及现场实际情况提出相应的审查意见；对其内容中存在的编制错误或与设计文件、规范相违背的地方给予指正，要求其在修改后重新报审。

(4) 对施工机械设备及环境的控制

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

(5) 加强过程控制，确保工程实体质量

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

(6) 对隐蔽工程的旁站监理

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

4.1.4 质量监督单位质量管理体系

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

质量监督单位在工作中做到了制度到位、人员到位、监管到位；在依法进行工程质量管理，规范质量监督行为的同时，着重检查建设各方的质量管理体系、质量行为；负责对工程项目的划分进行认定；派监督人员到现场巡视，抽查工程质量，针对施工中存在的质量问题，提出整改意见；参加单位工程、分部工程及重要隐蔽工程和关键部位的单元工程验收，提出工程质量核定或评定意见，主持工程项目的的外观质量评定，核定工程等级。

4.1.5 施工单位的质量管理

本工程的施工单位为国网四川电力送变电建设有限公司。为了保证实施好水土保持工程，施工单位组建了成都黄甲 220 千伏输变电工程建设项目部，成立了以项目经理、项目总工程师为主的质量管理领导小组，建立了质量目标岗位责任制，把质量管理的各项工作，落实到具体部位和责任人，使各级管理人员管理职责明确，施工人员施工质量目标明确。保证了工程建设的质量和工程建成后的正常运行。

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

4.2 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

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及《架空输电线路水土保持设施质量检验及评定规程》（Q/GDW11971-2019），结合本工程施工总布置及各部分产生水土流失的特点，将工程分为变电站工程区和线路工程区两个一级分区，变电站工程区分为变电站站区、进站道路区及临时施工场地区 3 个二级分区，线路工程区分为塔基区、牵张场区、人抬道路区及跨越施工场地区 4 个二级分区，各区的水土保持工程分为 5 类单位工程，11 类分部工程，379 个单元工程。具体划分情况见表 4.2-1、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
名称	数量	名称	数量	
截排水工程	1	基础开挖	1	排水管道基础开挖
		墙体砌筑	1	截水沟
表土保护工程	1	表土剥离	1	剥离表土
		表土回覆	1	回覆表土
土地整治工程	1	场地平整	1	土地整治
		复耕	1	耕地恢复
临时防护工程	1	苫盖	1	防雨布覆盖
		沉沙	1	临时沉沙池
		排水	1	临时排水沟
		拦挡	1	土袋挡护
植被建设工程	1	种草	1	撒播草籽、植草护坡
合计	5		11	

表 4.2-2 水土保持措施工程质量评定项目划分

防治分区		单位工程	分部工程	水土保持措施			单元工程		
		名称	名称	工程内容	单位	工程量	划分标准	数量	
变电站工程区	变电站站区	表土保护工程	表土剥离	剥离表土	m ³	1200	每 100m ² 作为一个单元工程	40	
		截排水工程	基础开挖	排水管基础开挖	m	526	每 100m 作为一个单元工程	6	
			墙体砌筑	截水沟砌筑	m	525	每 100m 作为一个单元工程	6	
		临时防护工程	苫盖	防雨布覆盖	m ²	1800	每 100~1000m ² 为一个单元工程	2	
			沉沙	临时沉砂池	口	1	每 1 处为一个单元工程	1	
	进站道路区	表土保护工程	表土剥离	剥离表土	m ³	500	每 100m ² 作为一个单元工程	17	
			表土回覆	回覆表土	m ³	500	每 100m ² 作为一个单元工程	17	
		土地整治工程	场地平整	土地整治	hm ²	0.17	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程	2	
		植被建设工程	种草	植草护坡	hm ²	0.17	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程	2	
		临时防护工程	苫盖	防雨布覆盖	m ²	200	每 100~1000m ² 为一个单元工程	2	
			沉沙	临时沉砂池	口	2	每 1 处为一个单元工程	2	
			排水	临时排水沟	m	200	每 50~100m 作为一个单元工程	2	
	施工临时场地区	表土保护工程	表土剥离	剥离表土	m ³	500	每 100m ² 作为一个单元工程	16	
			表土回覆	回覆表土	m ³	500	每 100m ² 作为一个单元工程	16	
		土地整治工程	场地平整	土地整治	hm ²	0.35	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程	2	
			种草	撒播草籽	hm ²	0.10	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程	2	
		临时防护工程	拦挡	土袋拦挡	m ³	72	每 50~100m 作为一个单元工程	2	
			苫盖	防雨布覆盖	m ²	800	每 100~1000m ² 为一个单元工程	1	
			沉沙	临时沉砂池	口	1	每 1 处为一个单元工程	1	
	排水	临时排水沟	m	160	每 50~100m 作为一个单元工程	2			
	线路工程区	塔基区	表土保护工程	表土剥离	剥离表土	m ³	1315	每处塔基单独作为一个单元工程	34
				表土回覆	回覆表土	m ³	1315	每处塔基单独作为一个单元工程	34
			土地整治工程	场地平整	土地整治	hm ²	0.82	每处塔基单独作为一个单元工程	34
				复耕	耕地恢复	hm ²	0.09	每处塔基单独作为一个单元工程	4
植被建设工程			种草	撒播草籽	hm ²	0.73	每处塔基单独作为一个单元工程	34	
临时防护工程		苫盖	防雨布覆盖	m ²	3400	每处塔基单独作为一个单元工程	34		
人抬道路区		土地整治工程	场地平整	土地整治	hm ²	0.13	每处塔基人抬道路作为一个单元工程	28	
			复耕	耕地恢复	hm ²	0.03	每处塔基人抬道路作为一个单元工程	4	
		植被建设工程	种草	撒播草籽	hm ²	0.1	每处塔基人抬道路作为一个单元工程	24	
牵张场区		土地整治工程	场地平整	土地整治	hm ²	0.12	每处牵张场作为一个单元工程	2	
			复耕	耕地恢复	hm ²	0.06	每处牵张场作为一个单元工程	1	
		植被建设工程	种草	撒播草籽	hm ²	0.06	每处牵张场作为一个单元工程	1	

	临时防护工程	苫盖	防雨布覆盖	m ²	200	每处牵张场作为一个单元工程	2
跨越施工场地区	土地整治工程	场地平整	土地整治	hm ²	0.02	每处跨越场作为一个单元工程	1
	植被建设工程	种草	撒播草籽	hm ²	0.02	每处跨越场作为一个单元工程	1
合计							379

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，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。

4.2.2.1 工程措施质量评定

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

经验收组对各防治分区中已实施的水土保持工程措施竣工总结报告、质量验收评定等资料的核查，本项目实施的水土保持工程措施主要包括截排水工程、表土保护工程、土地整治工程 3 个单位工程，基础开挖、墙体砌筑、表土剥离、表土回覆、场地平整和复耕 6 个分部工程。本次现场抽查了 229 个单元工程，抽查率 80%，经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，合格率 100%，水土保持工程措施总体质量评定为合格。

工程措施质量评定结果详见表 4.2-3。

表 4.2-3 水土保持工程措施质量评定表

防治分区	单位工程	分部工程	措施内容	抽查数量		合格数量	合格率
				(个)	比例 (%)	(个)	(%)
变电站站区	表土保护工程	表土剥离	剥离表土	34	85	34	100
	截排水工程	基础开挖	排水管基础开挖	6	100	6	100
		墙体砌筑	截水沟砌筑	6	100	6	100
进站道路区	表土保护工程	表土剥离	剥离表土	14	80	14	100
		表土回覆	回覆表土	14	80	14	100
	土地整治工程	场地平整	土地整治	2	100	2	100
施工临时场地区	表土保护工程	表土剥离	剥离表土	12	78	12	100
		表土回覆	回覆表土	12	78	12	100
	土地整治工程	场地平整	土地整治	2	100	2	100
塔基区	表土保护工程	表土剥离	剥离表土	31	90	31	100
		表土回覆	回覆表土	31	90	31	100
	土地整治工程	场地平整	土地整治	31	90	31	100
		复耕	耕地恢复	4	90	4	100

人抬道路区	土地整治工程	场地平整	土地整治	23	83	23	100
		复耕	耕地恢复	4	100	4	100
牵张场区	土地整治工程	场地平整	土地整治	2	100	2	100
		复耕	耕地恢复	1	100	1	100
跨越施工场地区	土地整治工程	场地平整	土地整治	1	100	1	100
合计				229	80	229	100

4.2.2.2 植物措施质量评定

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

从调查的结果看，各分区植物总体生长较好，水土保持效果显著，后续需进一步加强养护。本次野外重点检查了1个单位工程中的1个分部工程，涉及59个单元工程，抽查率为91%，经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，合格率为100%，水土保持植物措施总体质量评定为合格，植物措施已经起到了控制水土流失，改善、绿化环境的效果。

植物措施质量评定结果详见表4.2-4。

表4.2-4 水土保持植物措施核查结果汇总表

防治分区	单位工程	分部工程	措施内容	检查数量		合格数量	合格率
				(个)	比例(%)	(个)	(%)
进站道路区	植被建设工程	种草	植草护坡	2	100	2	100
施工临时场地区	植被建设工程	种草	撒播草籽	2	100	2	100
塔基区	植被建设工程	种草	撒播草籽	32	95	32	100
人抬道路区	植被建设工程	种草	撒播草籽	20	85	20	100
牵张场区	植被建设工程	种草	撒播草籽	1	100	1	100
跨越施工场地区	植被建设工程	种草	撒播草籽	1	100	1	100
合计				59	91	59	100

4.2.2.3 临时措施质量评定

临时措施质量评估采取查阅资料的方法。本次重点检查了1个单位工程中的4个分部工程，涉及46个单元工程，抽查率为90%，经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，合格率为100%。

临时措施质量评定结果详见表4.2-5。

表4.2-5 水土保持临时措施核查结果汇总表

防治分区	单位工程	分部工程	措施内容	检查数量		合格数量	合格率
				(个)	比例(%)	(个)	(%)
变电站站区	临时防护工程	苫盖	防雨布覆盖	2	100	2	100
		沉沙	临时沉砂池	1	100	1	100
进站道路区	临时防护工程	苫盖	防雨布覆盖	2	100	2	100
		沉沙	临时沉砂池	2	100	2	100
		排水	临时排水沟	2	100	2	100

施工临时场地区	临时防护工程	拦挡	土袋拦挡	2	100	2	100
		苫盖	防雨布覆盖	1	100	1	100
		沉沙	临时沉砂池	1	100	1	100
		排水	临时排水沟	2	100	2	100
塔基区	临时防护工程	苫盖	防雨布覆盖	29	85	29	100
牵张场区	临时防护工程	苫盖	防雨布覆盖	2	100	2	100
合计				46	90	46	100

本工程各单位工程和分部工程验收签证资料详见附件 4、附件 5。

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程没有设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

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

综上所述，本项目水土保持工程总体质量合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

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，各项水土保持设施建成后，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，植物措施发挥了较好的效果，运行情况良好，项目区水土流失较轻。

施工单位及时对植被覆盖度不够高的塔位进行了补撒草籽，从目前情况来看，项目区植被恢复基本满足要求，可有效减轻工程区内的水土流失，也具有良好水土保持效益。

5.2 水土保持效果

5.2.1 防治指标体系

根据批复的《成都黄甲 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，本工程水土流失防治标准等级为西南紫色土区一级标准。

方案确定的水土流失防治标准详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治目标表

序号	防治目标	参数代号	目标值
1	水土流失治理度 (%)	A	97
2	土壤流失控制比	B	1.0
3	渣土防护率 (%)	C	94
4	表土保护率 (%)	D	92
5	林草植被恢复率 (%)	E	97
6	林草覆盖率 (%)	F	25

5.2.2 水土流失治理情况

5.2.2.1 水土流失治理度

根据监测成果及现场核实，本项目扰动占压土地面积 2.35hm²，除去硬化及利用面积 0.93hm²，尚有水土流失面积 1.42hm²，经过工程建设期间实施水土保持植物和工程措施后，累计治理达标面积为 1.40hm²，水土流失治理度达 99%。各分区的水土流失治理度详见表 5.2-2。

表 5.2-2 各分区水土流失治理度计算表

防治分区	扰动面积 (hm ²)	硬化面积 (hm ²)	水土流失面 积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土流失治 理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
变电站站区	0.84	0.84	/	/	/	/	/
进站道路区	0.23	0.06	0.17	/	0.17	0.17	100
临时施工场地区	0.16		0.16	/	0.16	0.16	100
塔基区	0.85	0.03	0.82	0.09	0.70	0.79	98
牵张场区	0.12		0.12	0.06	0.06	0.12	100
人抬道路区	0.13		0.13	0.03	0.10	0.13	100
跨越施工场地区	0.02		0.02		0.02	0.02	100
合计	2.35	0.93	1.42	0.18	1.22	1.40	99

5.2.2.2 土壤流失控制比

根据工程建设相关资料，经实地核查：随着主体工程和水土保持措施的建设完成，水土流失主要发生在植被恢复区域，土壤侵蚀模数为 500t/km²·a，项目区允许土壤侵蚀模数为 500t/km²·a。土壤流失控制比 1.0。

5.2.2.3 渣土防护率

根据监测结果，本工程土石方总量为 7.92 万 m³，其中挖方总量 4.42 万 m³，填方总量 3.50 万 m³，土石方经调配后，余方 0.92 万 m³。根据相关资料及现场调查情况，变电工程余方外运至中国五冶集团环港路经济区农旅融合项目二标段进行综合利用，线路工程余方均在塔基基面及塔基施工临时占地内进行夯实，并按有关规定放坡，恢复植被，弃土堆放达到自然稳定状态，综合分析项目区渣土防护率达 98%。

5.2.2.4 表土保护率

结合项目实际占地情况，经综合分析，本工程占地范围内可剥离表土量为 0.37 万 m³。经现场调查统计，本工程实际剥离表土 0.35 万 m³，经计算本工程表土保护率为 95%，满足相关规范要求。

5.2.2.5 林草植被恢复率

本工程实际占用面积 2.35m²，除去变电站及铁塔立柱硬化占地，共有 1.24hm² 区域可恢复植被，截止 2023 年 9 月，植被恢复达标面积为 1.22hm²，林草植被恢复率为 98%，各区均达到了方案设计目标值。各分区植被恢复率见表 5.2-3。

表 5.2-3 各分区林草植被恢复率计算表

防治分区	占地面积 (hm ²)	可恢复植被 面积 (hm ²)	林草植被达 标面积(hm ²)	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖率 (%)
变电站站区	0.84	/	/	/	/
进站道路区	0.23	0.17	0.17	100	74
临时施工场地区	0.16	0.16	0.16	100	100
塔基区	0.85	0.73	0.71	97	84

牵张场区	0.12	0.06	0.06	100	50
人抬道路区	0.13	0.1	0.10	100	77
跨越施工场地区	0.02	0.02	0.02	100	100
合计	2.54	1.24	1.22	98	48

5.2.2.6 林草覆盖率

本工程实际占用面积 2.35hm²，截止 2023 年 9 月，植被恢复达标面积为 1.22hm²，林草覆盖率为 48%。

5.2.2.7 水土保持效果达标情况

通过以上分析，成都黄甲 220 千伏输变电工程水土保持措施建设较好，各区 6 项水土流失防治指标达到防治目标要求。

表 5.2-4 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 (%)
(参数代号)	A	B	C	D	E	F
方案目标值	97	1	94	92	97	25
验收值	99	1	98	95	98	48
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

5.3 公众满意程度

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

本次验收过程中开展了项目沿线公众对本项目满意程度的调查，共计发放问卷 21 份，收回有效问卷 20 份。在被调查者中，80%的人认为输变电工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境的影响方面，80%的人认为项目对当地环境无不良影响；在林草植被建设方面，85%的人满意项目区林草植被恢复情况；在项目弃土弃渣的处理方面，满意率为 80%。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作领导及管理机构

成都黄甲 220 千伏输变电工程的建设单位为国网四川省电力公司天府新区供电公司，由其承担本工程的建设管理工作，主要负责组织制定工程建设目标和管理办法。

为加强本工程的建设管理工作，确保工程的安全、质量、进度和投资指标的完成，将工程建设成国家优质工程，建设单位成立“成都黄甲 220 千伏输变电工程业主项目部”，派出项目经理，落实项目设计、监理、施工招标等前期工作；依据管理办法进行工程质量、进度、投资、安全的现场日常管理；现场工作协调，重大地方关系处理，及对附属工作的建设进行管理；负责主持项目达标投产考评检查，审核批准竣工结算等工作。

在建设过程中，建设单位指定水土保持专责管理和协调施工单位、监理单位及其他相关单位的水土保持工作，有效的保证了水土保持措施的实施和正常运行。

6.1.2 水土保持工程参建单位

建设单位：国网四川省电力公司天府新区供电公司

施工单位：国网四川电力送变电建设有限公司

监理单位：四川赛德工程管理有限公司

水土保持监测单位：四川电力设计咨询有限责任公司

运行单位：国网四川省电力公司天府新区供电公司

6.2 规章制度

为确保各项水土保持设施落到实处，成都黄甲 220 千伏输变电工程建设按照国家现行的建设管理制度：项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制实施建设管理，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在成都黄甲 220 千伏输变电工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度和办法等，规范了施工活动，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时

设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，工程施工单位也结合工程安全、文明施工成立了安全领导小组，制定了安全、文明生产的规章制度，并严格执行，宣传到位，落实到人。

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

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程招投标情况

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

本工程水土保持措施纳入主体工程一并招标实施，通过招标确定了国网四川电力送变电建设有限公司为本工程的施工单位。上述单位严格执行投标文件要求，根据相关法律法规的要求，圆满完成了合同约定的工作内容，并协助建设单位完成了工程自查初验，并提交了验收成果。

6.3.2 合同执行情况

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

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

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测工作落实情况

2020年12月，四川电力设计咨询有限责任公司承担本工程的水土保持监测工作，随后监测单位成立了本工程水土保持监测项目组，并依照相关法规、技术标准等全面拟定了建设工程水土保持监测的组织实施、监测技术方法，编制完成了《成都黄甲220千伏输变电工程水土保持监测实施方案》，作为开展本工程水土保持监测工作的指导文件和重要依据；2020年12月，监测项目组进场，现场监测工作正式启动，项目组人员进

进行现场踏勘，收集分析相关资料，了解了项目施工区的水土流失状况对现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行详细调查，根据水土保持方案和相关规范、规范性文件规定的监测内容及工程实际进展情况，布设监测点，开展监测工作，于 2023 年 6 月完成本工程监测工作。

6.4.2 监测工作开展情况

本工程监测时段为 2020 年 11 月-2023 年 6 月，2020 年 12 月，监测单位启动现场监测工作。

6.4.2.1 监测点位布设、内容、方法、频次

(1) 监测点位布设

本项目共布设监测点位 9 个，其中固定监测点 6 个，巡查监测点 3 个。

(2) 监测内容

根据输变电工程水土流失特点，本工程水土保持监测内容主要包括：扰动土地情况监测、弃土（石、渣）情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施监测、水土流失灾害事件。

(3) 监测方法及频次

监测方法：监测单位在监测工程中主要采用了调查监测、巡查监测等监测方法进行监测。

监测频次：监测单位每季度对现场情况进行实地调查、量测、记录监测，从 2020 年 11 月起，截止 2023 年 6 月，监测单位项目组共进行现场监测 11 次。

6.4.2.2 监测成果整编与报送

2020 年 12 月，监测单位编制完成《成都黄甲 220 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》。

2020 年 12 月至 2023 年 7 月，监测单位编制完成《成都黄甲 220 千伏输变电工程水土保持监测季报》共计 11 期。

2023 年 7 月，监测单位编制完成《成都黄甲 220 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

6.4.3 总体评价

监测单位于 2020 年 12 月启动本工程现场监测工作，主要通过现场调查、巡查等方式进行了现场监测，收集的数据基本能满足需要；监测单位根据各季度三色评价结果，分析得出本工程三色评价为“绿”色，表明工程实际实施的水土保持措施，起到了很好的

水土保持效果，水土流失各项防治标准基本达到有关要求。监测数据分析合理、水土保持措施工程量与验收调查踏勘相符、监测六项指标计算方式合理、计算结果准确可靠。从现场调查的总体情况看，工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施，水土保持效果较好，重点区域的植物措施也得到了较好的落实。因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

6.5 水土保持监理

6.5.1 监理机构、监测范围及职责

2020年11月，四川赛德工程管理有限公司承担了本工程主体工程的监理工作，相应的水土保持工程措施及临时措施主要由主体监理单位负责。主体监理的工作范围及职责是负责主体工程监理及水土保持工程措施及临时措施的现场监理工作（旁站及记录），并负责控制其质量、进度、投资等，接受水土保持监理单位的监督，执行建设单位和水保监理制定的管理、作业文件，按照水保监理要求提供相关资料。水土保持监理单位的工作范围、内容及职责主要是负责水土保持植物措施监理，水土保持资料的编制归档和水土保持工程自查初验等。

6.5.2 监理工作开展情况

6.5.2.1 质量控制方面

监理单位从“事前、事中和事后”对重要质量控制点的质量进行了跟踪检查，着重点放在事前和事中施工质量控制上。

评估组经过对相关监理资料的核查后认为，监理单位对本工程水土保持设施质量控制方法和措施得到了落实，满足相关规程、规范要求，质量控制基本到位。

6.5.2.2 进度控制方面

主体监理单位对工程施工的各个阶段、部位和环节进行了现场监理；对水土保持措施的施工进度进行监督、检查和监控，对实际进度与计划进度之间的差别做出了具体分析，并结合主体工程的相关进度与实际要求，预测后续施工进度时间，并按有关要求采取了相应的控制措施。

评估组核查相关监理资料后认为，监理单位确定实施的进度控制方法真实有效，符合相关规程、规范要求，促进整个项目的工程进度基本与进度计划一致，使得水土保持措施与主体工程有效衔接。

6.5.2.3 投资控制方面

监理单位工程投资的控制包括对预付资金、进度拨款、验收决算等阶段的投资控制，具体采取了组织措施、技术措施、经济措施、合同措施等。具体的工作方法主要有：

(1) 检查、监督施工单位执行合同情况，使其全面履约；

(2) 定期、不定期地进行工程费用超支分析，并提出控制工程费用突破的方案和措施，及时向建设单位报告工程投资动态情况；

(3) 审核施工单位申报的完工报告，对工程数量不超验、不漏验，严格按照规定办理完工计价签证。

验收组核查监理资料后认为，监理单位确定的投资控制方法符合相关规程、规范要求，基本真实有效，水土保持措施投资落实到位。

6.5.3 监理成效

本工程质量符合水土保持设计和有关规范的要求，工程水土保持工程、植物共划分为 5 类单位工程，11 类分部工程，379 个单元工程，通过评估，水土保持工程措施总体合格率 100%，质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，质量等级为优良。水土保持临时措施根据查阅施工资料、监理资料等，临时措施总体合格率 100%，质量等级为合格。

6.5.4 监理评价

经核查，验收组认为，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；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

本项目建设期间未受到水行政主管部门的监督检查。

在本工程建设过程中，监测单位根据每季度监测情况，针对工程现场存在的水土保持问题，提出了相应的整改建议，并于 2023 年 4 月在工程建设完成后在踏勘现场的基础上提出了整改意见，建设单位均积极配合并督促施工单位对整改建议提出的问题逐一整改完善，整改后工程区各项水土保持措施防治效果满足验收要求。

表 6.6-1 整改建议及整改情况对比表

位置	存在问题	整治措施	现场照片	
变电站施工场地	硬化场地未拆除，建渣未清理	拆除建筑物及硬化地面，清理生活垃圾，将占用区域进行复绿	整改前	
			整改后	
NB1塔位	塔基基面植被恢复效果较差	对塔基基面进行土地整治，撒播草籽恢复植被	整改前	
			整改后	

NA4 塔位	塔基基面 植被恢复 效果较差	对塔基基面进行土地整 治，撒播草籽恢复植被	整改前	
			整改后	
NA10 塔位	建渣未清 理，植被 恢复效果 差	清理塔基区建渣，对塔 基基面进行土地整治， 撒播草籽恢复植被	整改前	
			整改后	

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位已按成双审批[2020]水保 77 号文件内容，足额缴纳了本工程水土保持补偿费 35880.00 元。水土保持补偿费缴纳凭证详见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

6.8.1 水土保持设施管理机构、人员、制度

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

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

在运行期，国网四川省电力公司天府新区供电公司有关水土保持设施管理维护纳入主体工程管理维护工作中，具体负责水土保持设施管理维护。

6.8.2 运行维护情况

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

本次验收结果表明，已完成的各项措施均达到设计要求，符合开发建设项目水土保持技术规范要求，经综合评定，成都黄甲 220 千伏输变电工程水土保持工程试运行情况达到设计标准，符合开发建设项目水土保持相关要求。

7 结论

7.1 结论

(1) 水土保持方案（含变更）编报等手续完备情况

成都浚川工程设计咨询有限公司受建设单位委托承担成都黄甲 220 千伏输变电工程的水土保持方案编制工作，编制完成《成都黄甲 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》。双流区行政审批局以成双审批[2020]水保 77 号对本工程水土保持方案进行了行政审批。

依据水利部《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）的相关规定，对工程可能涉及变更的环节进行了对比核查，本工程不涉及重大变更。

(2) 水土保持监测、监理工作开展情况

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

(3) 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位已于 2020 年 6 月 29 日足额缴纳了本项目的水土保持补偿费。

(4) 水土保持“三同时”制度落实情况

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

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

(5) 验收结论

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

成都黄甲 220 千伏输变电工程建设期实际防治责任范围面积 2.35hm²，治理水土流失面积 1.40hm²。工程实际完成水土保持投资 128.17 万元，较水土保持方案报告投资减少了 16.94 万元。

目前，建设单位已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水

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

通过对项目防治责任范围内各项防治措施的综合评估，项目建设区水土流失治理度达到 99%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达 98%，表土保护率达 95%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率达到 48%，工程建设引起的水土流失得到控制，各区 6 项水土流失防治指标达到防治目标要求。

综上所述，成都黄甲 220 千伏输变电工程施工期水土保持设施已得到落实，质量总体合格，水土流失防治目标均已实现，运营管护责任明确，达到批准的水土保持方案的要求，具备竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

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

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

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

(3) 加强和完善水土保持相关资料的归档、管理，以便随时备查。

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

8 附件与附图

8.1 附件

附件 1：项目建设及水土保持大事记

附件 2：成都黄甲 220 千伏输变电工程水土保持行政许可承诺书（成双审批[2020]水保 77 号）

附件 3：《四川省发展和改革委员会关于成都黄甲 220 千伏输变电工程项目核准的批复》（川发改能源[2020]222 号）

附件 4：《国网四川省电力公司关于成都黄甲 220 千伏输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2020〕161 号）

附件 5：分部工程验收签证

附件 6：单位工程验收签证

附件 7：重要水土保持单位工程验收照片

附件 8：水土保持补偿费缴费凭证

附件 9：弃土接纳函

附件 10：水土保持措施整改通知单

8.2 附图

附图 1：项目区地理位置图

附图 2：主体工程总平面图

附图 3：水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图 4：变电站建设前后遥感影像图

附图 5：黄甲 220kV 变电站总平面布置图