

水保方案(川)字第 0003 号
工程设计水利行业丙级 A251022067

雅安荥经严道 110kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位： 国网四川省电力公司雅安供电公司

编制单位： 成都浚川工程设计咨询有限公司

二〇二二年六月

雅安荥经严道 110kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

责任页

成都浚川工程设计咨询有限公司

批 准： 杨 勇 杨勇 （高级工程师）

核 定： 刘 强 刘强 （工程师）

审 查： 季小峰 季小峰 （工程师）

校 核： 耿 鑫 耿鑫 （工程师）

项目负责人： 杨 勇 杨勇 （高级工程师）

验收技术人员名单：

姓 名	职 称	承担章节	签 名
刘 强	高级工程师	第 1~2 章节	刘强
季小峰	工程师	第 3~4 章节	季小峰
林 洪	工程师	第 5 章节	林洪
李怀花	助理工程师	第 6~7 章节	李怀花

前 言

雅安荣经严道 110kV 输变电工程的建设能满足荣经县城及烈太工业园区的负荷增长需要，缓解片区供电压力，完善配网结构，提高供电可靠性。结合雅安电网发展规划，2021 年建成雅安荣经严道 110kV 输变电工程是必要的。

2015 年 7 月 20 日，本工程获得了雅安市发展和改革委员会核准文件——《雅安市发展和改革委员会关于雅安荣经严道 110kV 输变电工程项目核准的批复》（雅发改审批[2015]20 号）。

2019 年 4 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成《雅安荣经严道 110kV 输变电工程可行性研究调整报告》，并于 2019 年 7 月取得批复（国网四川省电力公司关于雅安荣经严道 110kV 输变电工程可行性研究报告调整的批复川电发展[2019]142 号）。

2019 年 10 月 16 日，本工程获得了雅安市发展和改革委员会变更核准文件——《雅安市发展和改革委员会关于变更雅安荣经严道 110kV 输变电工程项目核准有关事项的批复》（雅发改基础[2019]38 号）。

2020 年 3 月，四川西晨生态环保有限责任公司根据专家审查意见修改完成了《雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》（报批稿）。2020 年 3 月 24 日，荣经县行政审批局以荣审批函[2020]22 号文对其进行了批复。

2020 年 3 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成初步设计报告，并于 2020 年 5 月取得批复（国网四川省电力公司关于雅安荣经严道 110kV 输变电工程初步设计的批复 川电建设[2020]129 号）。

2020 年 10 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成施工图设计说明及图纸。

2022 年 3 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成竣工图设计说明及图纸。

主体工程后续设计中将水土保持工程内容主体工程一并设计。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或

者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。因本工程征占地面积为 1.03 公顷（20 公顷以下），挖填土石方总量为 1.19 万立方米（20 万立方米以下），故本工程的水土保持监理由主体工程监理单位（四川东祥工程项目管理有限责任公司）一并进行监理。

本工程规模比较小，根据相关文件规定，不需要开展水土保持专项监测工作，施工期间及自然恢复期的水土保持监测工作由建设单位自行开展。

2020 年 12 月，我公司（成都浚川工程设计咨询有限公司）受国网四川省电力公司雅安供电公司委托承担了雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持设施竣工验收及报告编制工作。根据《中华人民共和国水土保持法》和《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）和《四川省水利厅转发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》（川水函[2018]887 号）等有关法律法规及行业规定，我公司随即成立了水土保持设施验收报告编制工作组，依据批复的水土保持方案报告书和相关设计文件，工作人员于 2021 年先后多次深入现场进行实地调查和访问，查阅设计、施工、监理及有关技术档案资料。在详细了解工程建设完成情况后，通过现场调查、实地量测和典型抽样调查，并对照水土保持方案、监理报告（主体监理）及施工总结报告，对水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析，从而对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持设施的质量与效果进行客观评价。于 2022 年 6 月编制完成《雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。

雅安荣经严道 110kV 输变电工程施工单位为雅安科元电力建设有限公司。工程建设工期为 2020 年 10 月~2021 年 11 月，总工期 14 个月，其中严道 110kV 变电站新建工程工期为 2020 年 10 月~2021 年 11 月，荣经 220kV 变电站严道 110kV 间隔改造工程工期为 2021 年 9 月，大田 110kV 变电站二次完善工程工期为 2021 年 9 月，荣经~大田 π 入严道变 110kV 线路工程工期为 2021 年 1 月~2021 年 11 月。

本项目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严道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 个单位工程、9 个分部工程、155 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。

工程实际完成投资 4208 万元，其中土建投资 748 万元。本工程完成水土保持总投资 47.45 万元。

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 98.62%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 92.17%，表土保护率 95.00%，林草植被恢复率 97.14%，林草覆盖率达到 33.01%，六项防治标准均能达到水土保持方案设计的的水土流失防治目标值。

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

综上，建设单位依法编报了工程水土保持方案报告，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料齐全；水土保持设施按批复的水土保持报告的要求建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；方案设计的六项指标均达到并超过批复的水土保持方案报告的要求及国家和地方的有关技术标准。水土保持设施具备正常试运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，可以保证水土保持功能的有效发挥。因此，该工程已达到生产建设项目水土保持设施竣工验收条件，可以组织竣工验收。

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

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	雅安荣经严道 110kV 输变电工程		验收工程地点	雅安市荣经县	
验收工程性质	新建工程		验收工程等级	三级	
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		荣经县行政审批局，2020 年 3 月 24 日，荣审批函[2020]22 号			
工期	2020 年 10 月正式开工，2021 年 11 月建成；总工期 14 个月				
水土流失量	水土保持方案预测量		56.2t		
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		1.04hm ²		
	实际发生的防治责任范围		1.03hm 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	98.62%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率	92%		渣土防护率	92.17%
	表土保护率	92%		表土保护率	95.00%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	97.14%
	林草覆盖度	25%		林草覆盖度	33.01%
工程名称	工程措施		植物措施		临时防护措施
雅安荣经严道 110kV 输变电工程	铺设碎石 243m ³ ，雨水管 200m，排水沟 280m/44m ³ ，表土剥离 1330m ³ ，表土回覆 730m ³ ，土地整治 0.35hm ² ，复耕 0.19hm ²		撒播草籽 0.35hm ² ，草籽 21kg		防雨布遮盖 2680m ² ，临时排水沟 290m，临时沉沙池 4 座，铺设草垫 800m 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	方案估算投资		57.402 万元		
	实际完成投资		47.45 万元		
	投资变化原因		(1) 本工程规模比较小，根据相关文件规定，不需要开展水土保持专项监测工作，施工期间及自然恢复期的水土保持监测工作由建设单位自行开展，导致监测措施费用减少。 (2) 水土保持设施实际完成投资中未使用基本预备费。		
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，正式投入试运行				
水保方案编制单位	四川西晨生态环保有限责任公司		施工单位	雅安科元电力建设有限公司	
监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司				
水保设施竣工验收及报告编制单位	成都浚川工程设计咨询有限公司		建设单位	国网四川省电力公司雅安供电公司	
地址	成都市武侯区紫荆北路 12 号		地址	雅安市雨城区张家山路 71 号	
联系人及电话	杨勇/18980538937		联系人	王国旭/0835-2602069	
传真/邮编	/610041		传真/邮编	0835-2601020/625099	

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	14
2 水土保持方案和设计情况	17
2.1 主体工程设计	17
2.2 水土保持方案	17
2.3 水土保持方案变更	18
2.4 水土保持后续设计	19
3 水土保持方案实施情况	20
3.1 水土流失防治责任范围	20
3.2 弃渣场设置	24
3.3 取土（石、料）场设置	25
3.4 水土保持措施总体布局	25
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	32
4 水土保持工程质量	39
4.1 质量管理体系	39
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	44
4.3 弃渣场稳定性评定	49
4.4 总体质量评价	50
5 项目初期运行及水土保持效果	51
5.1 初期运行情况	51
5.2 水土保持效果	51
5.3 公众满意程度	54
6 水土保持管理	55
6.1 组织领导	55
6.2 规章制度	55

6.3	建设管理	56
6.4	水土保持监测	57
6.5	水土保持监理	60
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	61
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	62
6.8	水土保持设施管理维护	62
7	结论	63
7.1	结论	63
7.2	遗留问题安排	64
8	附件及附图	65
8.1	附件	65
8.2	附图	65

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

雅安荣经严道 110kV 输变电工程由严道 110kV 变电站新建工程、荣经 220kV 变电站严道 110kV 间隔改造工程、大田 110kV 变电站二次完善工程、荣经~大田 π 入严道变 110kV 线路工程等四部分组成。

严道 110kV 变电站位于雅安市荣经县严道街道，属于荣经县工业集中发展区域，站址东侧紧邻烈太大道，西侧为平丰路，交通运输较为方便。

荣经 220kV 变电站位于雅安市荣经县花滩镇星星村，距荣经县城西侧约 3.5km，交通十分方便。

大田 110kV 变电站位于雅安市荣经县大田坝乡，距荣经县城东侧约 1.5km，交通十分方便。

荣经~大田 π 入严道变 110kV 线路工程：将 110kV 荣经~大田二回线路 π 接入拟建严道变 110kV 变电站，形成荣经变~严道变、严道变~大田变两条 110kV 线路，其中荣经变~严道变 110kV 线路长度为 3.372km，严道变~大田变线路长度为 5.527km，具体如下：

(1)荣经站侧：自 220kV 荣经站 110kV 构架起，沿原 110kV 荣大二线（右侧横担）架设跨过荣河至原 110kV 荣大二线 6#后右转向东走线至列太乡接入拟建 110kV 严道变电站止，沿线经过董家湾、太平村、小古城。线路全长 3.372km，曲折系数 1.15，其中荣经 220kV 变电站 110kV 出线构架~原 N6~新建 N7 为原线路更换本侧导地线，线路长度为 1.802km，N7~严道 110kV 变电站进线构架为新建线路，线路长度为 1.57km。线路在雅安市荣经县境内走线。

(2)大田站侧：自荣大二 12 塔小号侧新建耐张塔起，向北跨过园区道路后向西接入拟建 110kV 严道变电站止，新建线路全长 0.25km，曲折系数 1.40，并调整新建 G3 塔~原 13#塔弧垂 0.512km。线路在雅安市荣经县境内走线。

拆除原 110kV 荣大二线 6#~11# 段线路 1.7km，拆除 7#、8#、9#、10#水泥

双杆 4 基，11#自立式铁塔 1 基。

本工程位于雅安市荣经县境内。

1.1.2 主要技术指标

该工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 雅安荣经严道 110kV 输变电工程主要技术经济指标

一、项目简介					
项目名称		雅安荣经严道 110kV 输变电工程			
电压等级/工程等级		110kV，小型			
工程性质		新建工程			
建设地点		四川省雅安市荣经县			
工程投资		动态总投资 4208 万元，其中土建投资 748 万元			
施工工期		2020 年 10 月 ~ 2021 年 11 月			
建设规模	严道 110kV 变电站 新建工程	主变压器：终期 3×50MVA，本期 2×50MVA； 110kV 出线：终期 4 回，本期 2 回； 35kV 出线：终期 6 回，本期 2 回，终期/本期均为双母线接线； 10kV 出线：终期 26 回，本期 16 回； 10kV 无功补偿：最 3×（ 6012+4008 ） kVar，本期 2×（ 6012+4008 ） kVar。			
	荣经 220kV 变电站 严道 110kV 间隔改 造工程	本期改造荣经 220kV 变电站原 2#（大田）间隔，不涉及土建工程			
	大田 110kV 变电站 二次完善工程	本期改造大田 110kV 变电站出线间隔 2 个，更换 110kV 线路保护装置 1 套，不涉及土建工程			
	荣经 ~ 大田 π 入严 道变 110kV 线路工 程	线路长度		荣经侧：3.372km（ 更换导地线 1.802km+ 新建线路 1.57km ） 大田侧：5.527km（ 新建线路 0.25km+调 整弧垂 0.512km、导地线利旧 ）	
		铁塔数量		荣经侧：新建铁塔 6 基，利旧铁塔 6 基 大田侧：新建铁塔 3 基	
		额定电压		110kV	
		回路数		单回路	
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
严道 110kV 变 电 站 新 建 工 程	围墙内占地	0.34		0.34	南北向长 66m，东西向长 51m
	进站道路占地	0.02		0.02	新建 15m，路面宽 4m
	其他占地	0.07		0.07	站外挡土墙、护坡等
	还建道路占地	0.03		0.03	还建 100m，路面宽 3m

	施工场地占地		0.30	0.30	临时道路用地		
	小 计	0.46	0.30	0.76			
荣经～大田π入 严道变110kV线 路工程	塔基占地	0.06		0.06	新建铁塔9基		
	塔基施工		0.07	0.07			
	牵张场占地		0.06	0.06	3处		
	跨越施工临时占地		0.02	0.02	4处		
	拆除杆塔占地		0.02	0.02	拆除杆4基，拆除铁塔1基		
	人抬道路占地		0.04	0.04	0.4km		
	小 计	0.06	0.21	0.27			
合 计		0.52	0.51	1.03			
三、工程土石方量（m ³ ，自然方）							
项 目	土石方工程量						
	挖方	填方	调入方	调出方	外购	余方	备注
严道110kV变电站新建工程	3164.5	3282.5	1800	1800	718	600	在围墙外 征占地范 围内摊平 处理
荣经～大田π入严道变110kV线路 工程	2808	2659	18	18		149	塔基及塔 基临时占 地区摊平
合 计	5972.5	5941.5	1818	1818	718	749	

该工程实际施工扰动面积为 1.03hm²。其中变电站新建工程扰动面积 0.76hm², 其中永久占地 0.46hm², 临时占地 0.30hm²; 线路工程扰动面积 0.27hm², 其中永久占地 0.06hm², 临时占地 0.21hm²。

工程土石方总挖方 5972.5m³, 填方 5941.5m³, 调入方 1818m³, 调出方 1818m³, 外购 718m³, 余方 749m³。其中变电站新建工程产生余方 600m³, 在围墙外征占地范围内摊平处理。线路工程产生余方 149m³, 在塔基及塔基临时占地区进行摊平处理。

1.1.3 项目投资

工程实际完成投资 4208 万元, 其中土建投资 748 万元。工程由国网四川省电力公司进行投资建设, 由国网四川省电力公司雅安供电公司进行建设管理。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

雅安荣经严道 110kV 输变电工程由严道 110kV 变电站新建工程、荣经 220kV 变电站严道 110kV 间隔改造工程、大田 110kV 变电站二次完善工程、荣经~大田 π 入严道变 110kV 线路工程等四部分组成。

1.1.4.2 项目布置

(1) 严道 110kV 变电站新建工程

① 总平面布置

站区总平面布置规则长方形布置，南北向总长 66m，东西向总长 51m，围墙内用地面积 3366m²（约 5.05 亩）。本站大部分电气设备均布置在户外，110kV 配电装置位于站区西北侧，3 台主变布置于站区中部，35kV 和 10kV 配电装置位于站区东南侧，10kV 位于站区西南侧。站内设环形道路，综合配电装置室内外高差 30mm，站内道路采用公路型混凝土道路。进站大门在变电站东南侧，新建进站道路从站区东侧引接至烈太大道，进站道路采用公路沥青混凝土路面，长约 15m，路面宽度 4.0m，道路纵坡为 5%。本工程总征地面积为 4284m²（约 6.43 亩）。

② 竖向布置

站址东侧规划道路接口处规划标高约为 779.85m，位置原始地形高程较低，综合考虑进站道路坡度要求及站址土石方因素，确定站址设计标高为 780.50m~780.75m。根据水文资料，得知站址断面 50 年一遇的洪水位为 776.4m，站址不受内涝影响，站址设计标高满足要求。

场地采用平坡式布置，结合站址的自然地形坡向及向南侧沟渠排水要求，并尽量减少土方量，场地排水坡向采用由西向东单向排水，场地设计坡度采用 0.5%。在站区周边设置排水沟，做好防排洪措施。变电站站内场地采取散排和雨水口收集相结合，满足场地排水需要，最终排至东南侧水渠内。

③ 站内道路及进站道路

站内道路的设置以满足生产、施工、生活、消防的需要为原则，考虑运输主变压器的道路宽设为 4.0m，消防道路为 4.0m 宽。道路形式为公路型，沥青混凝土路面，转弯半径为 7.0m、9.0m，道路纵坡均随场地坡度，道路横坡 1%~2%。

进站道路由站址东侧烈太大道引接，长约 15m，为 4m 宽公路型道路。

④ 站区排水

变电站及进站道路周边采用挡墙护坡及自然放坡，在站区周边设置排水沟，长度 280m，采用 0.4m×0.4m 浆砌块石水沟，做好防排洪措施。变电站站内场地采取散排和雨水口收集相结合，满足场地排水需要，最终排至东南侧水渠内。

⑤ 站区挡墙、护坡

本工程建、构筑物基础均位于填方区，回填深度约 0~2.0m，在站址四周填挖方处设置混凝土挡墙及浆砌片石护坡，挡墙约 180m³，护坡约 50m²。

(2) 荣经 220kV 变电站严道 110kV 间隔改造工程

荣经 220kV 变电站位于雅安市荣经县花滩镇星星村，距荣经县城西侧约 3.5km，交通十分方便。本期改造荣经 220kV 变电站原 2#（大田）间隔，利用原荣经至大田 110kV（荣大二线）线路通道与荣经至花滩 110kV（花荣线）同塔双回出线，不涉及土建工程。

本期间隔改造工程是在变电站围墙内原间隔处进行改造，不需新征地，不改变原站区总平面布置和竖向布置。

(3) 大田 110kV 变电站二次完善工程

大田 110kV 变电站位于雅安市荣经县大田坝乡，距荣经县城东侧约 1.5km，交通十分方便。本期改造大田 110kV 变电站出线间隔 2 个，更换 110kV 线路保护装置 1 套，不涉及土建工程。

本期工程是在变电站围墙内原间隔处进行改造完善，不需新征地，不改变原站区总平面布置和竖向布置。

(4) 荣经~大田 π 入严道变 110kV 线路工程

① 铁塔型式

荣经~大田 π 入严道变 110kV 线路工程全线新建铁塔共 9 基，其中单回直线塔 1 基，单回转角塔 8 基。铁塔型号及数量见下表。

表 1-2 塔型统计表

序号	塔型		称呼高（m）	基数（基）	合计（基）	备注
1	直线塔	1B1-ZM3	30	1	1	荣经～严道
2	耐张塔	1B2-J1	18	1	1	
3		1B2-J3	18	1	1	
4		1B2-DJ	18	1	2	
			24	1		
5		2K1-DJC	30	1	1	
6	耐张塔	1A3-DJ	15	1	3	严道～大田
			18	1		
			24	1		
合 计				9	9	

② 基础型式

本工程使用的基础形式为人工挖孔桩基础、掏挖基础。

本工程沿线岩性主要以泥岩、砂岩及粘土为主,在一些大开挖方量很大的(如坡度较大处),且地质条件较好的塔位采用人工挖孔桩基础。该基础与大开挖基础相比虽然混凝土指标稍高,但可减少塔基开挖量及小平台开挖量,较少施工弃土,有效降低施工对环境的破坏,保护了塔基周围的自然地貌,同时,掏挖基础在浇制混凝土时不用支模,使施工更加方便,降低了施工费用。

所有基础均采用钢筋混凝土现浇基础。混凝土强度等级为基础保护帽: C15 级。基础垫层: C15 级。铁塔基础: C25 级。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

1、变电站工程施工组织

严道 110kV 变电站新建工程、荣经 220kV 变电站严道 110kV 间隔改造工程和大田 110kV 变电站二次完善工程均由雅安科元电力建设有限公司负责建设。

(1) 交通条件

严道 110kV 变电站位于雅安市荣经县严道街道,属于荣经县工业集中发展区域,站址东侧紧邻烈太大道,西侧为平丰路,交通运输较为方便。进站道路由站址东侧烈太大道引接,长约 15m,为 4m 宽公路型道路。

荣经 220kV 变电站位于雅安市荣经县花滩镇星星村,距荣经县城西侧约

3.5km，交通十分方便。

大田 110kV 变电站位于雅安市荣经县大田坝乡，距荣经县城东侧约 1.5km，交通十分方便。

(2) 施工场地

新建严道 110kV 变电站除了利用场址征地区的部分区域为堆料场和加工场地外，还在站外东侧租地作为变电站临时生产、加工等施工场地，面积约 0.30hm²。

变电站间隔改造、完善工程施工场地利用原变电站内场地，无需再另征地。

(3) 施工用水

变电站新建工程施工用水源引接城市给排水管网。

变电站间隔改造、完善工程施工用水源利用已有站用水源。

(4) 施工用电

变电站新建工程施工电源从就近 10kV 线路引接。

变电站间隔改造、完善工程施工电源及变压器利用已建站用电源及变压器解决。

2、线路工程施工组织

荣经～大田 π 入严道变 110kV 线路工程由雅安科元电力建设有限公司负责建设。

① 施工道路

沿线可利用的公路主要有县道和沿线众多的乡村公路和机耕道，交通运输条件良好，无需拓修施工道路，对部分区域新修了人抬便道到达塔位。荣经～大田 π 入严道变 110kV 线路工程全线平均汽车运距 5km，平均人力运距 0.4km，新修人抬道路约 0.4km，用地宽度约 0.8～1.2m，占地面积 0.04hm²。

② 塔基施工临时占地

在塔基施工过程中需要临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，施工中虽然充分利用塔基内用地，但还需在每处塔基附近设置施工临时占地作为以上施工场地的补充。单个塔基周围设置的施工场地占地根据每基塔所处塔位的具体情况有大有小，大约 50～100m² 不等。荣经～大田 π 入严道变 110kV 线路工程新建铁塔数量 9 基，塔基施工场地与塔基数量一致，塔基施工临时占地面积约 0.07hm²。

③ 牵张场设置

为满足施工放线需要，本工程沿线设置牵张场地。牵张场均满足牵引机、张力机能直接运送到位，选用的场地原地貌地形基本较平坦。

根据沿线实际场地条件，每处牵张场使用时间较短，荣经～大田 π 入严道变110kV线路工程在适合的区域共设置牵张场3处，每处占地面积根据地形和放线情况有所不同，经测定每处占地分牵引和张力场地，约为0.01～0.03hm²，占地总面积为0.06hm²。

④ 跨越

线路跨越35kV及以上电力线一般采取带电封网技术跨越，用跨越塔代替跨越架，封网根据不同地形采用专用成套绝缘网，必要时采取带电跨越；跨越10kV及以下电力线、公路、机耕道等一般灵活采用停电跨越、电缆临时供电等多种跨越处理方式。

荣经～大田 π 入严道变110kV线路工程跨越处较多(35kV配电线3次、10kV配电线11次、108国道1次、县级公路8次等)，除一些档距较大，不宜两端塔位挂网外，大多采用无跨越架封网跨越技术，连续跨越采用无人机牵引放线方式，无需设置搭设跨越架施工。本线路全线共搭设跨越架4处(108国道1处、县级公路3次)，每处用地面积约0.003～0.007hm²，占地面积约0.02hm²。

⑤ 拆除杆塔

荣经～大田 π 入严道变110kV线路工程拆除原110kV荣大二线6#～11#段线路1.7km，拆除7#、8#、9#、10#水泥双杆4基，11#自立式铁塔1基，拆除杆塔占地面积约0.02hm²。

⑥ 材料供应

工程所需砂、石等建筑材料可在料场就近购买，砂石料开采及运输过程产生的水土流失归料场负责。

⑦ 材料站设置

线路工程材料站设置在严道变电站征地范围内，不重复计列面积，没有新增水土流失，不计入水土流失防治责任面积。

⑧ 生活区布置

本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，生活区采用租用现有民房，没有新增水土流失，该区不纳入本次验收范围。

1.1.5.2 工程工期

本工程计划工期工程 2020 年 3 月~2020 年 8 月，共 6 个月。实际建设工期为 2020 年 10 月~2021 年 11 月，总工期 14 个月，其中严道 110kV 变电站新建工程工期为 2020 年 10 月~2021 年 11 月，荣经 220kV 变电站严道 110kV 间隔改造工程工期为 2021 年 9 月，大田 110kV 变电站二次完善工程工期为 2021 年 9 月，荣经~大田 π 入严道变 110kV 线路工程工期为 2021 年 1 月~2021 年 11 月。

1.1.6 土石方情况

工程水土保持方案报告书确定的土石方量为：本工程总挖方量为 0.63 万 m^3 ，填方 0.62 万 m^3 ，调入方 0.18 万 m^3 ，调出方 0.18 万 m^3 ，外购 0.07 万 m^3 ，余方 0.08 万 m^3 。其中变电站新建工程产生余方 0.06 万 m^3 ，无法综合利用，堆放在荣经县工业集中发展区规划的公园绿地内摊平处理。线路工程产生余方 0.02 万 m^3 ，在塔基及塔基临时占地区进行摊平处理。方案阶段土石方平衡表详见下表。

表 1-3 方案报告书确定的土石方平衡表 单位： m^3

序号	项目组成		开挖	回填	调入		调出		外购	余方		
					数量	来源	数量	去向		数量	折合 松方	去向
①	变电 站新 建工 程	站区场地平整	334.5	2672.5	1620	③④		⑤	718			荣经县 工业集 中发展 区
②		进站道路		180	180	④						
③		建构筑物基槽余土	1500				1500					
④		建构筑物基础超深换填	900				300	①②		600	798	
⑤		施工场地地平整	430	430								
		小计	3164.5	3282.5	1800		1800		718	600	798	
⑥	线路 工程	铁塔基础及施工基面	2525	2339			18	⑨		168	223	塔基及 塔基临 时占地 区摊平
⑦		塔基及塔基施工临时占 地区表土	340	340								
⑧		接地槽	262	262								
⑨		杆塔拆除		18	18	⑥						
		小计	3127	2959	18		18			168	223	
	合计		6291.5	6241.5	1818		1818		718	768	1021	

工程建设期实际发生的土石方量为：本工程土石方总挖方 0.60 万 m^3 ，填方

0.59 万 m^3 ，调入方 0.18 万 m^3 ，调出方 0.18 万 m^3 ，外购 0.07 万 m^3 ，余方 0.07 万 m^3 。其中变电站新建工程产生余方 0.06 万 m^3 ，在围墙外征占地范围内摊平处理。线路工程产生余方 0.01 万 m^3 ，在塔基及塔基临时占地区进行摊平处理，经过表面夯实、平整、复耕等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患，部分塔位布置了挡护措施。本工程建设期各分区土石方情况见表 1-4。

表 1-4 工程建设期实际发生的土石方平衡表 单位： m^3

序号	项目组成		开挖	回填	调入		调出		外购	余方		
					数量	来源	数量	去向		数量	折合松方	去向
①	变电站新建工程	站区场地平整	334.5	2672.5	1620	③④		⑤	718			在围墙外征占地范围内摊平处理
②		进站道路		180	180	④						
③		建构筑物基槽余土	1500				1500					
④		建构筑物基础超深换填	900				300	①②		600	798	
⑤		施工场地场平	430	430								
		小计	3164.5	3282.5	1800		1800		718	600	798	
⑥	线路工程	铁塔基础及施工基面	2272	2105			18	⑨		149	198	塔基及塔基临时占地区摊平
⑦		塔基及塔基施工临时占地区表土	300	300								
⑧		接地槽	236	236								
⑨		杆塔拆除		18	18	⑥						
		小计	2808	2659	18		18			149	198	
	合计		5972.5	5941.5	1818		1818		718	749	996	

该工程开挖集中在变电站站区、线路塔基区。施工开挖、堆放、填筑等将使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，表层土裸露，失去原有植被的防冲、固土能力，容易发生冲刷、垮塌等，增加新的水土流失。

本工程方案报告书确定的与实际发生的土石方量情况对比分析一览表如下所示。

表 1-5 方案报告书确定的与建设期实际发生的土石方量变化情况表 单位: m^3

序号	项目组成		方案设计				实际发生				增减情况			
			开挖	回填	外购	余方	开挖	回填	外购	余方	开挖	回填	外购	余方
①	变电站新建工程	站区场地平整	334.5	2672.5	718		334.5	2672.5	718		0	0	0	0
②		进站道路		180				180				0	0	0
③		建构筑物基槽余土	1500				1500				0	0	0	0
④		建构筑物基础超深换填	900			600	900			600	0	0	0	0
⑤		施工场地场平	430	430			430	430			0	0	0	0
		小计	3164.5	3282.5	718	600	3164.5	3282.5	718	600	0	0	0	0
⑥	线路工程	铁塔基础及施工基面	2525	2339		168	2272	2105		149	-253	-234	0	-19
⑦		塔基及塔基施工临时占地区表土	340	340			300	300			-40	-40	0	0
⑧		接地槽	262	262			236	236			-26	-26	0	0
⑨		杆塔拆除		18				18				0	0	0
		小计	3127	2959		168	2808	2659		149	-319	-300	0	-19
	合计		6291.5	6241.5	718	768	5972.5	5941.5	718	749	-319	-300	0	-19

从 1-5 可以看出,工程实际发生的挖方比方案批复确定的挖方减少了 319m^3 ,实际发生的填方比方案批复确定的填方减少了 300m^3 ,实际发生的余方比方案批复确定的余方减少了 19m^3 ,实际发生的土石方量变化原因如下:

1、变电站新建工程区

该区土石方变化情况:实际发生的挖方量、填方量、余方量与方案批复确定的对比,无变化。

该区工程土石方变化原因:严道变电站实际征地面积与方案编制阶段对比,无变化,该站区土石方挖方、填方、余方量较方案编制阶段无变化。

2、线路工程区

该区工程土石方变化情况:实际发生的挖方量比方案批复确定的挖方量减少了 319m^3 ,实际发生的填方比方案批复确定的填方减少了 300m^3 ,实际发生的余方比方案批复确定的余方减少了 19m^3 。

该区工程土石方变化原因:线路工程实际新建铁塔数量减少(由 10 基减少到 9 基),故铁塔基础及施工基面、接地槽实际发生的土石方挖方量、填方量、

余方量减少；线路工程实际新建铁塔数量减少，塔基及塔基施工临时占地面积减少，故表土剥覆量减少。

1.1.7 征占地情况

工程水土保持方案报告表批复的项目征占地情况：工程总占地面积为 1.04hm²，其中永久占地 0.53hm²，临时占地 0.51hm²，占地类型为耕地、林地、草地、交通运输用地、其他土地，详见下表。

表 1-6 方案批复的工程占地面积统计表 单位：hm²

项目		占地类型及占地面积 (hm ²)					合计	占地性质	
		耕地	林地	草地	交通运输用地	其他土地		永久占地	临时占地
严道 变电 站工 程	站内工程	0.11		0.10	0.02	0.11	0.34	0.34	
	站外工程	0.03		0.02	0.01	0.03	0.09	0.09	
	还建道路工程					0.03	0.03	0.03	
	施工场地	0.13	0.01	0.02		0.14	0.30		0.30
	小计	0.27	0.01	0.14	0.03	0.31	0.76	0.46	0.30
线路工 程	塔基	0.04	0.01	0.01		0.01	0.07	0.07	
	塔基施工临时占地	0.04	0.02	0.01		0.01	0.08		0.08
	其他施工临时占地					0.08	0.08		0.08
	人抬道路	0.02	0.02	0.01			0.05		0.05
	小计	0.10	0.05	0.03		0.10	0.28	0.07	0.21
合计		0.37	0.06	0.17	0.03	0.41	1.04	0.53	0.51

工程实际发生的占地面积情况：雅安荣经严道 110kV 输变电工程总占地面积为 1.03hm²，其中永久占地 0.52hm²，临时占地 0.51hm²，占地类型为耕地、林地、草地、交通运输用地、其他土地。工程占地改变、损坏或压埋了原有植被、地貌，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 1-7 雅安荣经严道 110kV 输变电工程占地面积统计表 单位：hm²

项目		永久占地	临时占地	合计	占地类型
严道 110kV 变 电站新建 工程	站内工程	0.34		0.34	耕地、草地、交通运输用地、其他土地
	站外工程	0.09		0.09	耕地、草地、交通运输用地、其他土地
	还建道路工程	0.03		0.03	其他土地
	施工场地		0.30	0.30	耕地、林地、草地、其他土地
	小计	0.46	0.30	0.76	
荣经~大 田π入严 道变	塔基	0.06		0.06	耕地、林地、草地、其他土地
	塔基施工临时占地		0.07	0.07	耕地、林地、草地、其他土地
	其他施工临时占地		0.10	0.10	其他土地

110kV 线路工程	人抬道路		0.04	0.04	耕地、林地、草地
	小 计	0.06	0.21	0.27	
合 计		0.52	0.51	1.03	

本工程方案报告表批复的占地面积与实际发生的占地面积情况对比分析一览表如下所示。

表 1-8 方案报告表批复的占地面积与建设期实际发生的占地面积变化情况表 单位: hm^2

项目		方案批复			实际发生			增减情况		
		永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计
严道 110kV 变电站新建工程	站内工程	0.34		0.34	0.34		0.34	0.00		0.00
	站外工程	0.09		0.09	0.09		0.09	0.00		0.00
	还建道路工程	0.03		0.03	0.03		0.03	0.00		0.00
	施工场地		0.30	0.30		0.30	0.30		0.00	0.00
	小 计	0.46	0.30	0.76	0.46	0.30	0.76	0.00	0.00	0.00
荣经~大田 π 入严道变 110kV 线路工程	塔基	0.07		0.07	0.06		0.06	-0.01		-0.01
	塔基施工临时占地		0.08	0.08		0.07	0.07		-0.01	-0.01
	其他施工临时占地		0.08	0.08		0.10	0.10		0.02	0.02
	人抬道路		0.05	0.05		0.04	0.04		-0.01	-0.01
	小 计	0.07	0.21	0.28	0.06	0.21	0.27	-0.01	0.00	-0.01
合 计		0.53	0.51	1.04	0.52	0.51	1.03	-0.01	0.00	-0.01

从 1-8 可以看出, 工程建设期实际发生的占地面积较方案批复的占地面积减少了 0.01hm^2 , 其中永久占地面积较方案批复的减少了 0.01hm^2 , 临时占地面积较方案批复的无变化, 变化原因如下:

占地面积变化原因: 变电站新建工程占地面积无变化。线路工程塔基数量减少, 塔基占地面积及施工临时占地面积减少; 线路工程牵张场使用数量增加, 占地面积增加; 跨越施工数量增加, 占地面积增加; 新修人抬道路长度减少, 占地面积减少。综上, 线路工程建设期实际发生的占地面积较方案批复的占地面积减少。综上, 该工程实际发生的征占地面积较方案批复减少。

1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建

本工程变电站新建工程占地范围内的房屋已拆迁, 与本项目无关。涉及拆迁 220V 线路 200m, 权属荣经县供电公司。

本工程间隔改造、完善工程为站内扩建, 不涉及移民安置和专项设施改(迁)建。

本工程线路无房屋拆迁，仅考虑跨越措施费。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

荣经县位于四川盆地与青藏高原的过渡地带，属盆周山区，地势上总体呈西南高，东北低。县境内四面群山环抱，河流强烈切割，岭谷高差悬殊。全县海拔在 700~3666m 之间，相对高差 2966m。全县地貌可分为高山地貌、中山地貌、低山丘陵地貌和阶地，河坝等四个类型。

本工程位于中浅丘及低山地貌，阶地呈新月形及条带状分布，是典型的四川盆地中部红层丘陵区，以宽谷中丘为主，其余部分为缓谷浅丘及窄谷深丘地貌。

严道站址海拔高程 778.28m~781.89m，相对高差 3.61m，高差较小，站址西侧 40~50m 处有一处自然边坡，坡体整体稳定。

线路走向由西南北向东北，平均海拔 750m~850m，相对高差较小，为丘陵山地地貌，地形变化较大，丘包浑圆，沟槽一般较为宽缓，斜坡一般 $20^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，局部陡坎可达 $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。

1.2.1.2 气象

项目区属亚热带季风气候区。降雨丰富，暴雨、夜雨居全区前列。根据气象站资料，多年平均气温 15.3°C ，极端最高温 34.7°C ，极端最低温 -4.9°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4650°C ，年平均气压 876.7hpa，年平均相对湿度 81%。项目区多年平均年降水量 1195.2mm，年最大值 1762.3mm，年蒸发量 1072.9mm，无霜期平均 283 天，多年平均风速 1.4m/s，多为 NNE 风，最大风速 14m/s，雨季时段主要集中在 5~9 月。

1.2.1.3 水文

荣经县河流以荣河和经河为主，大小支流纵横交错，成扇形分布，径流的形成与补给主要靠天然降水、山区森林浸水以及积雪融化，集雨面积在 20km^2 以上的河流共有 23 条，其中 $20\sim 50\text{km}^2$ 的 11 条， $50\sim 100\text{km}^2$ 的 7 条， $100\sim 500\text{km}^2$ 的 3 条， $500\sim 1000\text{km}^2$ 的 1 条， 1000km^2 以上的 1 条。境内河流均属山区性河道，

下切很深，坡陡流急，水量丰富，全县多年平均径流总量为 30.29 亿 m^3 ，径流深 1702mm，径流系数 0.86，其中境内产水 30.09 亿 m^3 ，过境水 0.2 亿 m^3 ，由于径流量大，河流比降大，水利资源丰富，水能理论储量达到 64.22 万 kW，可开发量 39.38 万 kW，适宜于梯级电站开发。

荣经河古称邛水，主源为荣河，发为荣经、天全、泸定三县交界处马场梁（海拔 3499m），流经严道古城后，于荣经县城东南纳南来之经河（长 51km，平均比降 39‰）。荣经河全长 112km，流域面积 1985 km^2 ，平均比降 22.5‰，水能蕴藏量 66.5 万 kW。

(1)根据本工程路径方案的线路走向和现场勘察情况，线路工程在董家湾北侧跨越荣经河，该处河面宽约 100m，荣经河不通航，跨越处塔基均立于河流两岸山坡，与河面高差大于 100m，不受荣河百年一遇洪水影响。

(2)严道 110kV 变电站距荣河约 620m。据调查，最高洪水位高程约 765.5m（重现期为百年一遇），变电站场地设计标高为 778.28m~781.89m，在变电站东侧设置截洪沟，站址不受百年一遇洪水影响。站址附近相对开阔，坡度 5°~15°不等，站址不受内涝影响。

1.2.1.4 土壤

根据《荣经县土壤普查图册》及有关资料，全县有 10 个土类，14 个亚类，28 个土属，51 个土种及 74 个变种，其中农耕地有 5 个类，7 个亚类，24 个土属。主要土类有水稻土、潮土、紫色土、黄壤、黄棕壤、暗棕壤、棕色针叶林土、山地草甸土、石灰岩土。境内各区域土壤来源不同，土壤一般偏酸，PH 值 4.5~6.5，土壤质地粘重，透气性不良，其有机质和氮素含量高低不一。

根据现场调查，工程区土壤类型为黄棕壤和水稻土，土层厚度为 0.2m~0.5m。

1.2.1.5 植被

荣经县植被属中亚热带湿润山地常绿阔叶林类型。随地形、海拔差异，自下而上呈现常绿阔叶林带，针、阔叶混交林带和高山针叶林带，全县森林覆盖率为 58.75%。海拔 1500m 以下浅山为常绿阔叶林，经反复采伐，多已形成次生杂木林，常见树种有杉木、马尾松、桉木、亮叶桦及樟科、栎类等为主，珍贵树种有银杏、红豆树、楠木等，林下植被多为马桑、白夹竹、木姜子、茅草及蕨类。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目所在地容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据工程所经区域水土流失现状图分析，项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀方式以面蚀、沟蚀等形式出现，侵蚀强度主要是轻度侵蚀。

本工程建设地点位于雅安市荣经县，在全国水土保持区划中属于西南紫色土区。

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》和《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》，本工程所在区域雅安市荣经县不属于国家级及省级水土流失重点预防区及重点治理区，但项目所处的严道街道（原烈太乡）属雅安中部市级水土流失重点治理区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015年7月20日,本工程获得了雅安市发展和改革委员会核准文件——《雅安市发展和改革委员会关于雅安荣经严道 110kV 输变电工程项目核准的批复》(雅发改审批[2015]20号)。

2019年4月,成都城电电力工程设计有限公司编制完成《雅安荣经严道 110kV 输变电工程可行性研究调整报告》,并于2019年7月取得批复(国网四川省电力公司关于雅安荣经严道 110kV 输变电工程可行性研究报告调整的批复川电发展[2019]142号)。

2019年10月16日,本工程获得了雅安市发展和改革委员会变更核准文件——《雅安市发展和改革委员会关于变更雅安荣经严道 110kV 输变电工程项目核准有关事项的批复》(雅发改基础[2019]38号)。

2020年3月,成都城电电力工程设计有限公司编制完成初步设计报告,并于2020年5月取得批复(国网四川省电力公司关于雅安荣经严道 110kV 输变电工程初步设计的批复 川电建设[2020]129号)。

2020年10月,成都城电电力工程设计有限公司编制完成施工图设计说明及图纸。

2022年3月,成都城电电力工程设计有限公司编制完成竣工图设计说明及图纸。

2.2 水土保持方案

2019年12月,四川西晨生态环保有限责任公司受建设单位国网四川省电力公司雅安公司委托,开展“雅安荣经严道 110kV 输变电工程”水土保持方案报告的编制工作。

2020年1月,四川西晨生态环保有限责任公司编制完成了《雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》(送审稿)。

2020年3月16日,荣经县行政审批局对《雅安荣经严道 110kV 输变电工程

水土保持方案报告表》进行了技术审查，形成技术审查意见。

2020年3月，根据专家审查意见，四川西晨生态环保有限责任公司认真修改完成了《雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》（报批稿），并于 2020 年 3 月 24 日取得荣经县行政审批局批复文件《荣经县行政审批局关于对雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持方案批复的函》（荣审批函[2020]22 号）。

2.3 水土保持方案变更

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。

工程方案阶段项目组成包括：严道 110kV 变电站新建工程、荣经 220kV 变电站严道 110kV 间隔改造工程、大田 110kV 变电站二次完善工程、荣经～大田 π 入严道变 110kV 线路工程，项目组成无变化。其它设计具体情况详见表 2-1 和表 2-2。

表 2-1 雅安荣经严道 110kV 输变电工程变化情况表

项 目		可研水土保持方案阶段	施工阶段	变化原因
严道 110kV 变电站新建工程	占地面积	0.43hm ²	0.43hm ²	无变化
	土石方	挖方 2734.5m ³ ，填方 2852.5m ³ ，外购 718m ³ ，余土 600m ³	挖方 2734.5m ³ ，填方 2852.5m ³ ，外购 718m ³ ，余土 600m ³	无变化
	进站道路	15m，路面宽 4.0m	15m，路面宽 4.0m	无变化
	挡墙	180m ³	180m ³	无变化
	护坡	50m ²	50m ²	无变化
	雨水管	200m	200m	无变化
	浆砌块石排水沟	280m	280m	无变化
	施工场地	0.30hm ²	0.30hm ²	
荣经 220kV 变电站严道 110kV 间隔改造工程	间隔改造内容	本期改造荣经 220kV 变电站原 2#（大田）间隔，利用原荣经至大田 110kV（荣大二线）线路通道与荣经至花滩 110kV（花荣线）同塔双回出线，不涉及土建工程。		无变化
大田 110kV 变电站二次完善工程	完善内容	本期改造大田 110kV 变电站出线间隔 2 个，更换 110kV 线路保护装置 1 套，不涉及土建工程。		无变化
荣经～大田 π 入严道变 110kV 线路工程	线路长度	新建单回线路 2.1km，更换导地线 1.9km，调整弧垂 0.57km	新建单回线路 1.82km，更换导地线 1.802km，调整弧垂 0.512km	施工图阶段线路路径优化，分别减少了 13.33%、5.16%、10.18%

	铁塔数量	10 基，直线塔 1 基，转角塔 9 基	9 基，直线塔 1 基，转角塔 8 基	减少比例为 25%
	牵张场和跨越	2 处	7 处	根据现场踏勘得出
	拆除杆塔	拆除杆 4 基，铁塔 1 基	拆除杆 4 基，铁塔 1 基	
	人抬道路	0.5km	0.4km	

表 2-2 本工程与（办水保[2016]65 号）的相关条例进行分析

序号	（办水保[2016]65 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	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	不涉及	同方案	无	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	1.04hm ²	1.03hm ²	-0.96%0%	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	1.25 万 m ³	1.19 万 m ³	-4.94%	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到部分线路长度的 20%以上的	沿丘陵山区走线	同方案	路径无大的调整，仅有小摆动，线路位移不超 300m	否
5	表土剥离量减少 30%以上的	1370m ³	1330m ³	-2.92%	否
6	植物措施总面积减少 30%以上的	0.36hm ²	0.35hm ²	-2.78%	否
7	水土保持重要单位工程措施体系发生变化的，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	详见 3.5.1 节表 3-7			否
8	在水土保持方案确定的弃土专门存放地（弃渣场）外新设弃渣场的，或者需提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的	无弃渣场	同方案	无变化	否

根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》（办水保[2016]65 号），雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持方案阶段的设计和施工图阶段设计对比，施工图阶段对其进行了优化设计，施工过程中，施工单位严格按照施工图设计进行建设，优化设计不属于重大变更，属于一般变更。

2.4 水土保持后续设计

主体工程后续设计中将水土保持工程内容主体工程一并设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 《方案》批复的防治责任范围

根据四川西晨生态环保有限责任公司编制的《雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》及“荣经县行政审批局关于对雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持方案批复的函”（荣审批函[2020]22 号），依照“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则与《生产建设项目水土保持技术标准》中有关规定，确定本工程水土流失防治责任范围面积为 1.04hm²，详见下表 3-1。

表 3-1 《方案》批复的防治责任范围 单位：hm²

项目分区		方案批复的水土流失防治责任范围		
		雅安市荣经县		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	合计
变电站工程区	站内工程区	0.34		0.34
	站外工程区	0.09		0.09
	还建道路工程区	0.03		0.03
	施工场地区		0.30	0.30
	小 计	0.46	0.30	0.76
线路工程区	塔基区	0.07		0.07
	塔基施工临时占地区		0.08	0.08
	其他施工临时占地区		0.08	0.08
	人抬道路区		0.05	0.05
	小 计	0.07	0.21	0.28
合 计		0.53	0.51	1.04

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

3.1.2.1 建设期实际发生的水土流失防治责任范围

工程实际发生的防治责任范围包括：变电站工程区（站内工程区、站外工程区、还建道路工程区、施工场地区）、线路工程区（塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、人抬道路区）。

根据工程征地资料查阅，结合工程现场查勘，该工程建设期实际发生的水土

流失防治责任范围共计 1.03hm²，详见表 3-2。

表 3-2 工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目分区		建设期的水土流失防治责任范围		
		雅安市荣经县		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计
变电站工程区	站内工程区	0.34		0.34
	站外工程区	0.09		0.09
	还建道路工程区	0.03		0.03
	施工场地区		0.30	0.30
	小 计	0.46	0.30	0.76
线路工程区	塔基区	0.06		0.06
	塔基施工临时占地区		0.07	0.07
	其他施工临时占地区		0.10	0.10
	人抬道路区		0.04	0.04
	小 计	0.06	0.21	0.27
合计		0.52	0.51	1.03

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

表 3-3 防治责任范围变化情况 单位：hm²

项目分区		实际的水土流失防治范围			方案批复的水土流失防治责任范围			与方案批复相比增减量 增（+）减（-）		
		永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计
变电站工程区	站内工程区	0.34		0.34	0.34		0.34	0.00		0.00
	站外工程区	0.09		0.09	0.09		0.09	0.00		0.00
	还建道路工程区	0.03		0.03	0.03		0.03	0.00		0.00
	施工场地区		0.30	0.30		0.30	0.30		0.00	0.00
	小 计	0.46	0.30	0.76	0.46	0.30	0.76	0.00	0.00	0.00
线路工程区	塔基区	0.06		0.06	0.07		0.07	-0.01		-0.01
	塔基施工临时占地区		0.07	0.07		0.08	0.08		-0.01	-0.01
	其他施工临时占地区		0.10	0.10		0.08	0.08		0.02	0.02
	人抬道路区		0.04	0.04		0.05	0.05		-0.01	-0.01
	小 计	0.06	0.21	0.27	0.07	0.21	0.28	-0.01	0.00	-0.01
合计		0.52	0.51	1.03	0.53	0.51	1.04	-0.01	0.00	-0.01

3.1.2.2 水土流失防治责任范围

本工程各阶段的防治责任范围如表 3-4 所示。

表 3-4 工程验收防治责任范围情况表

项目分区		方案批复的防治 责任范围 (hm ²)	建设期占地 范围 (hm ²)	验收后防治责 任范围 (hm ²)	验收防治责任范围 (hm ²)	
					验收防治责 任范围	与方案批复 相比增减量
变电站 工程区	站内工程区	0.34	0.34	0.34	0.34	0.00
	站外工程区	0.09	0.09	0.09	0.09	0.00
	还建道路工程区	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00
	施工场地区	0.30	0.30		0.30	0.00
	小 计	0.76	0.76	0.46	0.76	0.00
线路工 程区	塔基区	0.07	0.06	0.06	0.06	-0.01
	塔基施工临时占地区	0.08	0.07		0.07	-0.01
	其他施工临时占地区	0.08	0.10		0.10	0.02
	人抬道路区	0.05	0.04		0.04	-0.01
	小 计	0.28	0.27	0.06	0.27	-0.01
合计		1.04	1.03	0.52	1.03	-0.01

3.1.2.3 防治责任范围变化原因

从表 3-3 和表 3-4 可以看出,工程实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少 0.01hm²。各分区防治责任范围变化情况及原因如下:

1、变电站工程区

(1) 站内工程区

变化情况: 站内工程区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围无变化。

变化原因: 根据竣工图资料, 变电站南北向长 66m, 东西向长 51m, 与方案编制阶段一致, 占地面积约 0.34hm², 围墙内占地面积无变化。

(2) 站外工程区

变化情况: 站外工程区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围无变化。

变化原因: 根据竣工图资料, 变电站新建进站道路长 15m, 路面宽 4m, 与方案编制阶段一致, 进站道路占地面积较方案编制阶段无变化; 变电站站外修筑排水沟长度 280m, 采用 0.4m×0.4m 浆砌块石水沟, 挡墙约 180m³, 护坡约 50m², 与方案编制阶段一致, 其他占地面积较方案编制阶段无变化。

(3) 还建道路工程区

变化情况: 还建道路工程区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围无变化。

变化原因: 根据竣工图资料, 还建道路长度为 100m, 路基宽 3m, 与方案编制阶段一致, 则还建道路实际占地面积较方案编制阶段无变化。

(4) 施工场地区

变化情况: 施工场地区实际发生的防治责任范围比方案批复的防治责任范围无变化。

变化原因: 施工过程中, 实际在严道 110kV 变电站站外东侧租了一块地作为变电站临时生产、加工等施工用地, 面积约 0.30hm², 与方案编制阶段一致。

2、线路工程区

(1) 塔基区

变化情况: 该区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 0.01hm²。

变化原因: 根据竣工图资料, 线路工程的线路路径总长 4.134km, 较方案编制阶段减少 0.436km (原线路路径总长 4.57km); 线路工程实际新建铁塔 9 基, 较方案编制阶段减少 1 基 (原新建铁塔数量为 10 基); 在实际施工过程中, 平均每基铁塔占地面积较方案阶段略有减少, 故线路塔基区实际发生的防治责任范围较方案编制阶段减少 0.01hm²。

(2) 塔基施工临时占地区

变化情况: 该区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 0.01hm²。

变化原因: 根据竣工图资料, 线路工程实际新建铁塔 9 基, 较方案编制阶段减少 1 基 (原新建铁塔数量为 10 基); 在实际施工过程中, 平均每基塔基施工临时占地面积较方案编制阶段略有减少, 故线路塔基施工临时占地面积较方案编制阶段减少 0.01hm²。

(3) 其他施工临时占地区

变化情况: 该区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围增加了 0.02hm²。

变化原因: 根据竣工图资料和现场查勘, 线路工程实际设置牵张场 3 处, 跨

越施工 4 处，较方案编制阶段共增加 5 处（原方案编制阶段设置牵张场和跨越施工共 2 处），故牵张场和跨越施工实际占地面积较方案编制阶段增加 0.03hm^2 。线路工程实际拆除杆 4 基，拆除铁塔 1 基，较方案编制阶段无变化（原方案编制阶段拆除杆塔共 5 基），但拆除杆塔实际扰动面积较方案编制阶段减少，故拆除杆塔占地面积减少 0.01hm^2 。

(4) 人抬道路区

变化情况：该区实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 0.01hm^2 。

变化原因：根据竣工图资料和现场查勘，线路工程实际新修人抬道路长 0.4km ，较方案编制阶段减少 0.1km （原新修人抬道路长 0.5km ），新修人抬道路平均宽度基本不变，故新修人抬道路实际占地面积较方案编制阶段减少 0.01hm^2 。

综上所述：本工程实际发生的水土流失防治责任范围较方案批复减少了 0.01hm^2 ，主要变化区域为其他施工临时占地区，工程实际扰动土地面积系根据业主及施工单位提供工程资料，结合现场查勘、测量得出，符合实际。

3.1.2.4 验收后水土流失防治责任范围

工程完工后，建设单位将工程施工临时占地 0.51hm^2 迹地恢复后交还当地村民，故工程验收后实际发生的防治责任范围为主体工程的永久占地，即变电站站内工程区、站外工程区、还建道路工程区和线路塔基区，共 0.52hm^2 。

表 3-5 验收后水土流失防治责任范围 单位： hm^2

项目分区		验收后水土流失防治责任范围
一级分区	二级分区	
变电站工程区	站内工程区	0.34
	站外工程区	0.09
	还建道路工程区	0.03
	小 计	0.46
线路工程区	塔基区	0.06
	小 计	0.06
合计		0.52

3.2 弃渣场设置

经现场核实，本工程主要弃土为变电站开挖土和塔基基础开挖土，其中变电

站新建工程产生余方在围墙外征占地范围内摊平处理。线路工程余方在塔基及塔基临时占地区进行摊平处理，没有单独设置弃渣场

3.3 取土（石、料）场设置

本工程所需的砂石等建筑料均从当地具有开采许可证的采砂、采石场进行购买，并在合同中明确水土流失防治责任由砂、石料场开采商负责。工程实际建设中没有设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区调整

根据项目水土流失防治责任范围，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况等综合分析，本项目水土流失防治分区如表 3-6 所示。

表 3-6 水土流失防治分区对比表

方案批复的防治分区		实际发生的防治分区		备注
一级分区	二级分区	一级分区	二级分区	
变电站工程区	站内工程区	变电站工程区	站内工程区	一致
	站外工程区		站外工程区	一致
	还建道路工程区		还建道路工程区	一致
	施工场地区		施工场地区	一致
线路工程区	塔基区	线路工程区	塔基区	一致
	塔基施工临时占地区		塔基施工临时占地区	一致
	其他施工临时占地区		其他施工临时占地区	一致
	人抬道路区		人抬道路区	一致

变化原因：与方案批复的水土流失防治分区相比，本工程实际发生的水土流失防治分区无变化，且符合工程实际情况。

3.4.2 水土保持设施总体布局

根据现场查勘，各个防治分区已实施的水土保持措施设施总体布局情况如下：

表 3-7 已实施水土保持措施总体布局情况

防治分区		措施类型	水保批复防治措施	实际实施防治措施	变化情况
一级分区	二级分区				
变电站工程区	站内工程区	工程措施	铺设碎石	铺设碎石	无变化
			雨水管	雨水管	无变化
			表土剥离	表土剥离	无变化
		临时措施	防雨布遮盖	防雨布遮盖	无变化
			临时排水沟	临时排水沟	无变化
			临时沉沙池	临时沉沙池	无变化
	站外工程区	工程措施	排水沟	排水沟	无变化
	施工场地区	工程措施	表土剥离	表土剥离	无变化
			表土回覆	表土回覆	无变化
			土地整治	土地整治	无变化
			复耕	复耕	无变化
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
		临时措施	防雨布遮盖	防雨布遮盖	无变化
			临时排水沟	临时排水沟	无变化
			临时沉沙池	临时沉沙池	无变化
线路工程区	塔基区	工程措施	表土剥离	表土剥离	无变化
			表土回覆	表土回覆	无变化
			土地整治	土地整治	无变化
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
	塔基施工临时占地区	工程措施	表土剥离	表土剥离	无变化
			表土回覆	表土回覆	无变化
			土地整治	土地整治	无变化
			复耕	复耕	无变化
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
		临时措施	防雨布遮盖	防雨布遮盖	无变化
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化
			复耕	复耕	无变化
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
		临时措施	铺设草垫	铺设草垫	无变化
	人抬道路区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化
			复耕	复耕	无变化
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化

从上表可以看出：实际施工过程中，已实施水土保持措施总体布局与方案批复的基本无变化。

验收报告编制工作组认为，该工程的工程措施和植物措施均是根据工程实际

实施情况调整，符合工程实际情况，达到了水土保持要求。已实施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

该工程水土保持措施主要有降水蓄渗工程、防洪排导工程和土地整治工程。工程区已实施的水土保持措施情况如下。

表 3-8 已实施水土保持工程措施情况

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	实施时间	工程量			
					单位	方案设计 工程量	实际完成 工程量	变化 量
站内工程区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺设碎石	2021.10	m ³	243	243	0
	防洪排导工程	排洪导流 设施	雨水管	2021.5-2021.8	m	200	200	0
	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	2020.10-2020.12	m ³	600	600	0
站外工程区	防洪排导工程	基础开挖 与处理	排水沟	2021.7-2021.10	m ³	44	44	0
施工场地区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	2020.10-2020.12	m ³	430	430	0
			表土回覆	2021.10-2021.11	m ³	430	430	0
			复耕	2021.10-2021.11	hm ²	0.13	0.13	0
		场地整治	土地整治	2021.10-2021.11	hm ²	0.17	0.17	0
塔基区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	2021.1-2021.2	m ³	160	140	-20
			表土回覆	2021.4-2021.8	m ³	160	140	-20
		场地整治	土地整治	2021.5-2021.9	hm ²	0.04	0.03	-0.01
塔基施工临时占地区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	2021.1-2021.2	m ³	180	160	-20
			表土回覆	2021.4-2021.8	m ³	180	160	-20
			复耕	2021.5-2021.9	hm ²	0.04	0.04	0.00
		场地整治	土地整治	2021.5-2021.9	hm ²	0.04	0.03	-0.01
其他施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	2021.6-2021.11	hm ²	0.08	0.10	0.02
人抬道路区	土地整治工程	场地整治	土地整治	2021.5-2021.11	hm ²	0.03	0.02	-0.01
		土地恢复	复耕	2021.5-2021.11	hm ²	0.02	0.02	0.00

3.5.1.1 降水蓄渗工程完成情况

(1) 铺设碎石

实际完成工程量情况：本工程实际完成铺设碎石 243m³。

工程量变化对比情况：铺设碎石量无变化。

工程量变化原因：围墙内占地面积较方案编制阶段无变化，围墙内空闲场地面积较方案编制阶段基本无变化，因此该区铺设碎石量无变化。

3.5.1.2 防洪排导工程完成情况

(1) 排水沟

实际完成工程量情况：本工程实际完成排水沟 280m/44m³。

工程量变化对比情况：排水沟无变化。

工程量变化原因：根据变电站的汇水情况，实际在站外沿围墙外侧设置了浆砌块石排水沟措施，变电站围墙长度较方案编制阶段无变化，故站外工程区排水沟工程量实际无变化。从目前变电站工程的运行情况来看，所建排水沟运行情况良好，可以满足水土保持要求。

(2) 雨水管

实际完成工程量情况：本工程实际完成雨水管 200m。

工程量变化对比情况：雨水管工程量无变化。

工程量变化原因：无。

3.5.1.3 土地整治工程完成情况

(1) 场地整治

实际完成工程量情况：本工程实际完成土地整治 0.35hm²。

工程量变化对比情况：土地整治面积减少 0.01hm²。

工程量变化原因：1、线路塔基占地面积较方案编制阶段减少，除塔基立柱等硬化外实际进行了土地整治措施，故塔基区土地整治面积实际减少 0.01hm²；2、线路塔基施工临时占地面积较方案编制阶段减少，除复耕外，实际进行了土地整治措施，故塔基施工临时占地区土地整治面积实际减少 0.01hm²。3、线路牵张场占地面积较方案编制阶段增加，跨越施工临时占地面积较方案编制阶段增加，拆除杆塔占地面积较方案编制阶段减少，实际进行了土地整治措施，故其他施工临时占地区土地整治面积实际增加 0.02hm²。4、线路工程实际新修人抬道路占地面积较方案编制阶段减少，除复耕外，实际进行了土地整治措施，故人抬道路区土地整治面积实际减少 0.01hm²。

(2) 土地恢复

土地恢复工程主要包括表土剥离、表土回覆及复耕。

① 表土剥离

实际完成工程量情况：本工程实际完成表土剥离 1330m³。

工程量变化对比情况：表土剥离量减少 40m³。

工程量变化原因：1、变电站围墙长度较方案编制阶段无变化，围墙内占地面积较方案编制阶段无变化，实际剥离厚度较方案编制阶段无变化，故站内工程区表土剥离量实际无变化。2、变电站施工场地占地面积较方案编制阶段无变化，实际剥离厚度较方案编制阶段无变化，故该区表土剥离量实际无变化。3、实际施工过程中，线路工程铁塔数量减少，线路工程塔基及其施工临时占地面积较方案阶段减少，但剥离厚度较方案阶段无变化，故塔基区表土剥离量实际减少 20m³，塔基施工临时占地区表土剥离量实际减少 20m³。

② 表土回覆

实际完成工程量情况：本工程实际完成表土回覆 730m³。

工程量变化对比情况：表土回覆量减少 40m³。

工程量变化原因：1、变电站施工场地占地面积较方案编制阶段无变化，实际覆土厚度较方案编制阶段无变化，故该区绿化覆土量实际无变化。2、由于线路工程塔基及其施工临时占地面积较方案编制阶段减少，且实际覆土厚度较方案阶段无变化，故塔基占地范围内实际发生的绿化覆土量减少 20m³，塔基施工临时占地区绿化覆土量实际减少 20m³。

③ 复耕

实际完成工程量情况：本工程实际完成复耕面积 0.19hm²。

工程量变化对比情况：复耕面积无变化。

工程量变化原因：1、变电站施工场地占地面积较方案编制阶段无变化，实际占用耕地比例不变，故该区复耕面积无变化。2、由于线路工程塔基施工临时占地面积较方案编制阶段减少，实际占用耕地比例增加，综合该区复耕面积无变化。2、线路工程新修人抬道路占地面积较方案编制阶段减少，实际占用耕地比例增加，综合该区复耕面积无变化。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

该工程水土保持植物措施主要为撒播草籽绿化。工程区已实施的水土保持植物措施情况如下。

表 3-9 已实施水土保持植物措施情况

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	实施时间	工程量			
					单位	方案设计 工程量	实际完成 工程量	变化 量
施工场地区	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	2021.10-2021.11	hm ²	0.17	0.17	0.00
塔基区	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	2021.5-2021.9	hm ²	0.04	0.03	-0.01
塔基施工临时占地	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	2021.5-2021.9	hm ²	0.04	0.03	-0.01
其他施工临时占地	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	2021.6-2021.11	hm ²	0.08	0.10	0.02
人抬道路区	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	2021.5-2021.11	hm ²	0.03	0.02	-0.01

从上表可以看出：

实际完成工程量情况：本工程实际完成绿化面积 0.35hm²。

工程量变化对比情况：绿化面积减少 0.01hm²。

工程量变化原因：1、变电站施工场地区除复耕外，实际绿化面积 0.17hm²，较方案编制阶段无变化。2、线路工程塔基占地面积较方案编制阶段减少，塔基区绿化面积减少 0.01hm²。3、线路工程塔基施工临时占地面积较方案编制阶段减少，除复耕外，塔基施工临时占地绿化面积减少 0.01hm²；4、线路工程其他施工临时占地面积较方案编制阶段增加，除复耕外，其他施工临时占地绿化面积增加 0.02hm²。5、线路工程新修人抬道路占地面积较方案编制阶段减少，除复耕外，人抬道路区绿化面积减少 0.01hm²。

实际实施过程中，采用撒播草籽绿化的方式进行植被恢复，从目前植被恢复效果看，基本满足水土保持要求。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

该工程在施工过程中采取的临时防护措施包括临时覆盖、临时排水、临时沉沙，其中临时覆盖为防雨布遮盖和铺设草垫，临时排水为临时排水沟，临时沉沙为临时沉沙池。工程区已实施的水土保持临时防护措施情况如下。

表 3-10 已实施水土保持临时措施情况

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	实施时间	工程量			
					单位	方案设计工程量	实际完成工程量	变化量
站内工程区	临时防护工程	覆盖	防雨布遮盖	2020.11-2021.8	m ²	1600	1600	0
		排水	临时排水沟	2020.11-2021.8	m	220	220	0
		沉沙	临时沉沙池	2020.11-2021.8	座	2	2	0
施工场地区	临时防护工程	覆盖	防雨布遮盖	2020.11.2021.10	m ²	900	900	0
		排水	临时排水沟	2020.11.2021.10	m	70	70	0
		沉沙	临时沉沙池	2020.11.2021.10	座	2	2	0
塔基施工临时占地区	临时防护工程	覆盖	防雨布遮盖	2021.1-2021.8	m ²	200	180	-20
其他施工临时占地区	临时防护工程	覆盖	铺设草垫	2021.5-2021.10	m ²	400	800	400

从上表可以看出：

实际完成工程量情况：本工程实际完成防雨布遮盖 2680m²，临时排水沟 290m，临时沉沙池 4 座，铺设草垫 800m²。

工程量变化对比情况：防雨布遮盖量减少 20m²，临时排水沟无变化，临时沉沙池无变化，铺设草垫增加 400m²。

工程量变化原因：1、变电站新建工程土石方开挖量较方案编制阶段无变化，故该区临时措施量无变化。2、施工场地土石方开挖量较方案编制阶段无变化，故该区临时措施量无变化。3、实际施工过程中，线路工程铁塔数量减少，塔基区开挖土石方量较方案编制阶段减少，且堆放于塔基施工临时占地区，其相应临时挡护措施计入塔基施工临时占地区，故塔基施工临时占地区防雨布遮盖量减少 20m²。4、线路工程设置牵张场数量增加，故该区铺设草垫量增加 400m²。

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

3.5.4 水土保持措施完成情况汇总

该工程采取工程措施、植物措施及临时防护措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和试运行，又恢复了工程区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大可能的防治了新增及原有水土流失的产生。已经实施水土

保持措施工程量见表 3-11 所示。

表 3-11 各防治分区已实施水土保持措施工程量汇总表

防治分区		措施类型		实施时间	工程量			
					单位	方案设计 工程量	完成工 程量	变化 量
变电站工程区	站内工程区	工程措施	铺设碎石	2021.10	m ³	243	243	0
			雨水管	2021.5-2021.8	m	200	200	0
			表土剥离	2020.10-2020.12	m ³	600	600	0
		临时措施	防雨布遮盖	2020.11-2021.8	m ²	1600	1600	0
			临时排水沟	2020.11-2021.8	m	220	220	0
			临时沉沙池	2020.11-2021.8	座	2	2	0
	站外工程区	工程措施	排水沟	2021.7-2021.10	m ³	44	44	0
	施工场地区	工程措施	表土剥离	2020.10-2020.12	m ³	430	430	0
			表土回覆	2021.10-2021.11	m ³	430	430	0
			复耕	2021.10-2021.11	hm ²	0.13	0.13	0
			土地整治	2021.10-2021.11	hm ²	0.17	0.17	0
		植物措施	撒播草籽	2021.10-2021.11	hm ²	0.17	0.17	0
		临时措施	防雨布遮盖	2020.11.2021.10	m ²	900	900	0
			临时排水沟	2020.11.2021.10	m	70	70	0
			临时沉沙池	2020.11.2021.10	座	2	2	0
线路工程区	塔基区	工程措施	表土剥离	2021.1-2021.2	m ³	160	140	-20
			表土回覆	2021.4-2021.8	m ³	160	140	-20
			土地整治	2021.5-2021.9	hm ²	0.04	0.03	-0.01
		植物措施	撒播草籽	2021.5-2021.9	hm ²	0.04	0.03	-0.01
	塔基施工临时占地区	工程措施	表土剥离	2021.1-2021.2	m ³	180	160	-20
			表土回覆	2021.4-2021.8	m ³	180	160	-20
			复耕	2021.5-2021.9	hm ²	0.04	0.04	0.00
			土地整治	2021.5-2021.9	hm ²	0.04	0.03	-0.01
		植物措施	撒播草籽	2021.5-2021.9	hm ²	0.04	0.03	-0.01
		临时措施	防雨布遮盖	2021.1-2021.8	m ²	200	180	-20
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	2021.6-2021.11	hm ²	0.08	0.10	0.02
		植物措施	撒播草籽	2021.6-2021.11	hm ²	0.08	0.10	0.02
		临时措施	铺设草垫	2021.5-2021.10	m ²	400	800	400
	人抬道路区	工程措施	土地整治	2021.5-2021.11	hm ²	0.03	0.02	-0.01
			复耕	2021.5-2021.11	hm ²	0.02	0.02	0.00
		植物措施	撒播草籽	2021.5-2021.11	hm ²	0.03	0.02	-0.01

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

2020年3月24日，荣经县行政审批局以荣审批函[2020]22号《荣经县行政审批局关于对雅安荣经严道110kV输变电工程水土保持方案批复的函》予以批复。批复原则同意雅安荣经严道110kV输变电工程水土保持投资为57.402万元，其中主体工程已列投资12.25万元，水土保持方案新增投资为45.15元，水土保持补偿费1.36万元。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

3.6.2.1 水土保持实际完成投资

针对结算资料、工程组和植物组的工程量进行全面的核实查对后，得出雅安荣经严道110kV输变电工程包括主体工程具备水土保持功能的水土保持设施，实际完成投资47.45万元。各分区水土保持防治措施投资完成情况详见3-12。

表 3-12 水土保持措施投资完成情况表

序号	工程和费用名称	单位	数量	合计（万元）
	第一部分：工程措施			16.40
一	变电站工程区			15.04
1	站内工程区			9.87
1.1	铺设碎石	m ³	243	3.09
1.2	雨水管	m	200	5.93
1.3	表土剥离	m ³	600	0.85
2	站外工程区			3.23
2.1	排水沟	m ³	44	3.23
3	施工场地区			1.94
3.1	表土剥离	m ³	430	0.61
3.2	表土回覆	m ³	430	0.86
3.3	土地整治	hm ²	0.17	0.21
3.4	复耕	hm ²	0.13	0.26
二	线路工程区			1.36
1	塔基区			0.52
1.1	表土剥离	m ³	140	0.20
1.2	表土回覆	m ³	140	0.28
1.3	土地整治	hm ²	0.03	0.04

2	塔基施工临时占地区			0.66
2.1	表土剥离	m ³	160	0.23
2.2	表土回覆	m ³	160	0.31
2.3	土地整治	hm ²	0.03	0.04
2.4	复耕	hm ²	0.04	0.08
3	其他施工临时占地区			0.12
3.1	土地整治	hm ²	0.10	0.12
4	人抬道路区			0.06
4.1	土地整治	hm ²	0.02	0.02
4.2	复耕	hm ²	0.02	0.04
	第二部分：植物措施			0.20
一	变电站工程区			0.10
1	施工场地区			0.10
1.1	撒播草籽	hm ²	0.17	0.10
二	线路工程区			0.10
1	塔基区			0.01
1.1	撒播草籽	hm ²	0.03	0.01
2	塔基施工临时占地区			0.02
2.1	撒播草籽	hm ²	0.03	0.02
3	其他施工临时占地区			0.06
3.1	撒播草籽	hm ²	0.10	0.06
4	人抬道路区			0.01
4.1	撒播草籽	hm ²	0.02	0.01
	第三部分：监测措施			0.00
	第四部分：临时措施			6.39
一	变电站工程区			2.35
1	站内工程区			1.50
1.1	防雨布遮盖	m ²	1600	1.38
1.2	临时排水沟	m ³	39.6	0.07
1.3	临时沉沙池			0.05
1.3.1	土石方开挖	m ³	8.24	0.02
1.3.2	土工布	m ²	28	0.03
2	施工场地区			0.85
2.1	防雨布遮盖	m ²	900	0.78
2.2	临时排水沟	m ³	12.6	0.02
2.3	临时沉沙池			0.05
2.3.1	土石方开挖	m ³	8.24	0.02
2.3.2	土工布	m ²	28	0.03
二	线路工程区			4.04
1	塔基施工临时占地区			0.16

1.1	防雨布遮盖	m ²	180	0.16
2	其他施工临时占地区			3.88
2.1	铺设草垫	m ²	800	3.88
	第五部分：独立费用			23.10
一	建设单位管理费	项	1	0.46
二	科研勘测设计费	项	1	8.94
三	水土保持监理费	项		4.20
四	竣工验收报告编制费	项	1	9.50
	第一至五部分合计			46.09
	水土保持补偿费			1.36
	工程水土保持总投资			47.45

3.6.2.2 水土保持投资估算与完成情况对比分析

水土保持设施实际完成投资 47.45 万元，工程措施投资 16.40 万元，占水土保持设施总投资的 34.56%；植物措施投资 0.20 万元，占水土保持设施总投资的 0.42%；临时措施投资 6.39 万元，占水土保持设施总投资的 13.47%；独立费用 23.10 万元，占水土保持设施总投资的 48.68%；水土保持补偿费 1.36 万元，占水土保持设施总投资 2.87%。

雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持设施实际完成投资与方案估算发生了变化，对具体增减项目进行了比较对照，详见表 3-13。

表 3-13 方案设计估算与实际完成投资对照表（单位：万元）

序号	工程和费用名称	方案投资	实际投资	变化情况	变化原因
	第一部分：工程措施	16.57	16.40	-0.17	减少比例为 1.03%
一	变电站工程区	15.04	15.04	0.00	线路工程占地面积减少，表土剥覆量减少，土地整治面积减少，导致投资减少
1	站内工程区	9.87	9.87	0.00	
1.1	铺设碎石	3.09	3.09	0.00	
1.2	雨水管	5.93	5.93	0.00	
1.3	表土剥离	0.85	0.85	0.00	
2	站外工程区	3.23	3.23	0.00	
2.1	排水沟	3.23	3.23	0.00	
3	施工场地区	1.94	1.94	0.00	
3.1	表土剥离	0.61	0.61	0.00	
3.2	表土回覆	0.86	0.86	0.00	
3.3	土地整治	0.21	0.21	0.00	
3.4	复耕	0.26	0.26	0.00	
二	线路工程区	1.53	1.36	-0.17	
1	塔基区	0.60	0.52	-0.08	
1.1	表土剥离	0.23	0.20	-0.03	

1.2	表土回覆	0.32	0.28	-0.04	
1.3	土地整治	0.05	0.04	-0.01	
2	塔基施工临时占地区	0.75	0.66	-0.09	
2.1	表土剥离	0.26	0.23	-0.03	
2.2	表土回覆	0.36	0.31	-0.05	
2.3	土地整治	0.05	0.04	-0.01	
2.4	复耕	0.08	0.08	0.00	
3	其他施工临时占地区	0.10	0.12	0.02	
3.1	土地整治	0.10	0.12	0.02	
4	人抬道路区	0.08	0.06	-0.02	
4.1	土地整治	0.04	0.02	-0.02	
4.2	复耕	0.04	0.04	0.00	
	第二部分：植物措施	0.21	0.20	-0.01	减少比例为 4.76%
一	变电站工程区	0.10	0.10	0.00	线路工程绿化面积减少，导致投资减少
1	施工场地区	0.10	0.10	0.00	
1.1	撒播草籽	0.10	0.10	0.00	
二	线路工程区	0.11	0.10	-0.01	
1	塔基区	0.02	0.01	-0.01	
1.1	撒播草籽	0.02	0.01	-0.01	
2	塔基施工临时占地区	0.02	0.02	0.00	
2.1	撒播草籽	0.02	0.02	0.00	
3	其他施工临时占地区	0.05	0.06	0.01	
3.1	撒播草籽	0.05	0.06	0.01	
4	人抬道路区	0.02	0.01	-0.01	
4.1	撒播草籽	0.02	0.01	-0.01	
	第三部分：监测措施	6.33	0.00	-6.33	减少比例为 100%
一	土建设施	0.09	0.00	-0.09	按实际计列
1	观测场地	0.09	0.00	-0.09	
1.1	场地整治	0.02	0.00	-0.02	
1.2	围栏	0.07	0.00	-0.07	
二	设备及安装	0.84	0.00	-0.84	
1	监测设备、仪表	0.56	0.00	-0.56	
2	安装费	0.28	0.00	-0.28	
三	建设期观测运行费	5.40	0.00	-5.40	
	第四部分：临时措施	4.68	6.39	1.71	增加比例为 36.54%
一	变电站工程区	2.35	2.35	0.00	1、线路工程塔基数量减少，土石方开挖量减少，临时措施减少，导致投资减少；2、线路牵张场数量、跨越
1	站内工程区	1.50	1.50	0.00	
1.1	防雨布遮盖	1.38	1.38	0.00	
1.2	临时排水沟	0.07	0.07	0.00	
1.3	临时沉沙池	0.05	0.05	0.00	

1.3.1	土石方开挖	0.02	0.02	0.00	施工数量增加, 临时措施增加, 导致投资增加。
1.3.2	土工布	0.03	0.03	0.00	
2	施工场地区	0.85	0.85	0.00	
2.1	防雨布遮盖	0.78	0.78	0.00	
2.2	临时排水沟	0.02	0.02	0.00	
2.3	临时沉沙池	0.05	0.05	0.00	
2.3.1	土石方开挖	0.02	0.02	0.00	
2.3.2	土工布	0.03	0.03	0.00	
二	线路工程区	2.11	4.04	1.93	
1	塔基施工临时占地区	0.17	0.16	-0.01	
1.1	防雨布遮盖	0.17	0.16	-0.01	按实际计列
2	其他施工临时占地区	1.94	3.88	1.94	
2.1	铺设草垫	1.94	3.88	1.94	
三	其它临时工程	0.22	0.00	-0.22	
	第五部分: 独立费用	23.16	23.10	-0.06	减少比例为 0.27%
一	建设单位管理费	0.56	0.46	-0.10	按实际计列
二	科研勘测设计费	8.90	8.94	0.04	
三	水土保持监理费	4.20	4.20	0.00	
四	竣工验收报告编制费	9.50	9.50	0.00	
	第一至五部分合计	50.95	46.09	-4.86	减少比例为 9.54%
	基本预备费	5.09	0.00	-5.09	减少比例为 100%
	水土保持补偿费	1.36	1.36	0.00	足额缴纳
	工程水土保持总投资	57.40	47.45	-9.95	减少比例为 17.34%

本工程实际完成水土保持设施投资 47.45 万元, 较方案批复的水土保持设施投资减少了 9.95 万元, 减少比例为 17.34%, 其中工程措施费用、植物措施费用、监测措施费用、独立费用较水土保持方案估算阶段减少, 临时措施费用较水土保持方案估算阶段有所增加。投资变化及其主要原因是:

(1) 工程措施投资: 由水土保持方案估算阶段的 16.57 万元减少到 16.40 万元, 减少了 0.17 万元, 减少比例为 1.03%。变化原因: 线路工程占地面积减少, 表土剥覆量减少, 土地整治面积减少, 导致投资减少。

(2) 植物措施投资: 由水土保持方案估算阶段的 0.21 万元减少到 0.20 万元, 减少了 0.01 万元, 减少比例为 4.76%。变化原因: 线路工程实际绿化面积较方案编制阶段减少, 导致投资减少。

(3) 监测措施投资: 由水土保持方案估算阶段的 6.33 万元减少到 0.00 万元, 减少了 6.33 万元, 减少比例为 100%。变化原因: 因为本工程规模比较小, 不需

要开展水土保持专项监测工作,施工期间及自然恢复期的水土保持监测工作由建设单位自行开展,导致监测措施费用较水土保持方案估算阶段减少

(4) 临时防护措施投资:由水土保持方案估算阶段的 4.68 元增加到 6.39 万元,增加了 1.71 万元,增加比例为 36.54%。变化原因:线路工程塔基数量减少,土石方开挖量减少,临时措施减少,导致投资减少。牵张场数量增加,导致临时措施增加,导致投资增加。综上,临时防护措施投资较水土保持方案估算阶段增加。

(5) 独立费用投资:由水土保持方案估算阶段的 23.16 万元减少到 23.10 万元,减少了 0.06 万元,减少比例为 0.27%。变化原因:工程建设管理费较方案编制阶段减少。

(6) 水土保持设施实际完成投资按实际计列,未使用基本预备费 5.09 万元。

2020 年 6 月 11 日,建设单位已按水保方案批复的 1.36 万元足额缴纳水土保持补偿费。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 总的管理体系和管理制度

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。

4.1.2 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雅安供电公司。

(1) 工程建设初期的质量管理

施工质量目标是工程质量管理的核心工作，在工程建设施工的初期，建设单位便明确了雅安荣经严道 110kV 输变电工程的质量控制目标，即单元工程、分部工程和单位工程合格率 100%，杜绝重大质量事故和质量事故的发生。为顺利实现工程建设总体目标，建设单位严格要求各参建单位在工程建设中贯彻落实对该工程技术管理实施办法、建设现场质量管理实施办法、进度管理实施办法、现场安全文明施工管理实施办法、计划与统计管理实施办法、物资现场管理实施办法等各个管理办法。同时，建设单位还加强了设计招标工作，优选设计中标单位，加强对设计工作的监督，优化设计方案，选择经济优良的设备材料，为优质的工程建设质量打下了良好的基础。

(2) 工程建设期间的质量管理

为了加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程质量总体目标，建设单位在工程建设过程中加强领导，科学策划，精心组织，管理上台阶；充分做好

施工准备,要求现场监理部制定严格的施工图会审和工程总体、分部工程开工条件检查等制度,对工程项目实施全方位、全过程监理;成立了工程质量控制体系,实施工程过程控制,施工单位建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系,实行了全面工程质量管理,构筑了健全和完善的工程施工质量管理体系;加强了对进场物资的质量检验工作,保证了工程质量;坚持以质量为前提安排施工进度和协调好与主体工程施工同步的关系。

4.1.3 设计单位的质量管理

本工程的主体设计单位为成都城电电力工程设计有限公司,水土保持方案编制单位为四川西晨生态环保有限责任公司。

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

在设计中,设计单位树立质量第一的思想,做到精心组织、精心设计,确保设计质量。在工程勘测设计过程中,严格按照成都城电电力工程设计有限公司的质量管理体系对整个设计过程进行质量控制和管理,精心组织和实施工程的设计工作。在设计完成卷册后进行设计验证,经各级校审后出图,要求施工图设计成品优良率达到100%。在设计过程中明确提出以精细化设计推进“绿色变电站”建设,创建四川省优质工程,从不同的专业角度出发,采用多种技术手段,节约土地资源,构建和谐生态环境,主要体现在以下几个方面:①通过精细化设计,对站址的用地性质进行充分收集了解,落实站址用地性质,同时设计采用小型化、少占地的设计方案,符合“两型一化”的指导思想。②优化变电站总布置和竖向设计,选择合适的场地设计标高,避免大挖大填,减少土石方工程量,相应减少边坡支挡及地基处理工程量,做到土石方平衡,减少水土流失。

4.1.4 监理单位的质量管理

本工程的监理单位为四川东祥工程项目管理有限责任公司。

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的，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、排水的基础质量严格要求和把关，确保了工程质量。

4.1.5 施工单位的质量管理

本工程的施工单位为雅安科元电力建设有限公司（变电站和线路）。

坚持“百年大计，质量为本”的方针，牢固树立“质量第一、用户至上”的施工宗旨，严格按照国网公司的质量目标要求制定出本工程的质量目标：确保工程实现零缺陷移交、达标投产、国家电网公司优质工程，争创国家优质工程。确保本工程单元工程合格率 100%，分部工程和单位工程合格率 100%，杜绝重大施工质量事故的发生。施工单位围绕这一质量目标，建立健全该工程的质量保证体系。

(1) 质量管理体系健全

建立健全质量管理机构，成立了以项目经理为第一质量责任人的项目质量管理机构，负责本工程质量控制工作，保证质量目标的实现。完成项目质量管理制度，以制度来管理人，以制度来保证工程质量。制定了《基础施工质量保证措施》、

《质量要求及奖惩制度》、《施工技术管理制度》、《质量预控制度》、《岗位责任制度》、《三级技术交底制度》、《三级检查制度》、《工程质量监督检查制度》、《工程验收制度》等。

(2) 贯彻落实质量责任制

为保证工程质量，增强施工人员的质量责任意识，本工程实行质量责任制，明确上至项目经理，下至一线人员的质量职责，将“责、权、利”相结合，实现“项目工程质量与经济效益挂钩”的原则进行质量管理，并实行质量否决权制度和考核制度，确保施工质量的优良。

(3) 关键工序的质量控制

为控制整个工程质量，必须重点控制关键工序的质量，在工程施工中，对关键部位，对工艺有特殊要求或对工程质量有影响的过程，对质量不稳定不易一次性通过检查合格的单元工程，对在采用新技术、新工艺、新材料及新设备的过程或部分均设立了质量控制点。

(4) 做好工程材料的控制

对砂石料和水泥进行定点采购，不允许使用其它来源的砂石料和水泥，并按要求进行复检，复检结果全部合格。对基础钢材进行跟踪控制。钢筋绑扎规范，并对钢筋保护层进行严格控制。

对进场材料进行认真接货验收。按照材料标准化管理的有关规定，建立健全材料的帐、卡、物、表管理制度，强化原材料的进货检验工作，材料到站后，会同监理和物资代表进行联全检验，严禁不合格产品流入工程现场，做到材料库堆放的物资、材料分类保管，对于本工程的原材料进货，严格履行交接货手续，做到从验货、卸货、保管、索取出厂合格证、材质证明及试验证书等一条龙的标准化管理制度。

(5) 严格施工过程质量控制

对基础部分施工过程质量的控制包括：材料进货检查；材料到现场后，会同监理对材料质量进行认真检查，本工程材料进货检验情况较好；施工过程中注重对材料的保护，特别是水泥的保护；挡墙、护坡、排水基础开挖及施工测量；现场布置及机械设备的管理；混凝土检查及送检；挡墙、护坡、排水衬砌；隐蔽工程签证制度及施工记录的填写、土地整治及复耕等。

(6) 加强对三级自检的控制

对于基础开挖、基础工程以及挡墙和排水工程衬砌、土地整治四级工序，严格执行三级自检制度，即施工队 100%自检、项目部 100%复检和公司按 30%比例抽检。当三级验收达到 100%合格和 100%优良后，再申报中间验收。

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

水土保持工程质量评定采用查阅施工记录、监理记录、自检报告及质量监督检查报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。根据《水土保持工程质量评定规程》，结合工程特性及实际施工所采取的水土保持措施，将水土保持工程项目划分为单位工程、分部工程及单元工程 3 级，划分结果为 5 个单位工程、9 个分部工程和 155 个单元工程。具体划分结果见表 4-1、表 4-2。

表 4-1 水土保持工程质量评定项目划分

单位工程	分部工程	工程内容	单元工程
降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺设碎石	每 30 ~ 50m ³ 为一个单元工程
防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管	每 50 ~ 100m 为一个单元工程
	基础开挖与处理	排水沟	每 50 ~ 100m 为一个单元工程
土地整治工程	土地恢复	表土剥离	每 100 ~ 1000m ² 为一个单元工程
		表土回覆	
		复耕	
	场地整治	土地整治	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程
临时防护工程	覆盖	防雨布遮盖、铺设草垫	每 100 ~ 1000m ² 为一个单元工程
	排水	临时排水沟	每 50 ~ 100m 为一个单元工程
	沉沙	临时沉沙池	每 10 ~ 30m ³ 为一个单元工程
植被建设工程	点片工程	撒播草籽	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程

表 4-2 雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持工程项目划分表

防治区	单位工程	分部工程	工作内容	单位	完成工程量	单元工程划分标准	单元工程数(个)
站内工程区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺设碎石	m ³	243	每 30 ~ 50m ³ 为一个单元工程	5
	防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管	m	200	每 50 ~ 100m 为一个单元工程	2
	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	m ³	600	每 100 ~ 1000m ² 为一个单元工程	4
	临时防护工程	覆盖	防雨布遮盖	m ²	1600	每 100 ~ 1000m ² 为一个单元工程	2
		排水	临时排水沟	m	220	每 50 ~ 100m 为一个单元工程	3

		沉沙	临时沉沙池	座	2	每 10 ~ 30m ³ 为一个单元工程	2
站外工程区	防洪排导工程	基础开挖与处理	排水沟	m/m ³	280/44	每 50 ~ 100m 为一个单元工程	3
施工场地地区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	m ³	430	每 100 ~ 1000m ² 为一个单元工程	3
			表土回覆	m ³	430	每 100 ~ 1000m ² 为一个单元工程	3
			复耕	hm ²	0.13	每 100 ~ 1000m ² 为一个单元工程	2
		场地整治	土地整治	hm ²	0.17	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程	1
	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	hm ²	0.17	每 0.1 ~ 1hm ² 为一个单元工程	1
	临时防护工程	覆盖	防雨布遮盖	m ²	900	每 100 ~ 1000m ² 为一个单元工程	1
		排水	临时排水沟	m	70	每 50 ~ 100m 为一个单元工程	1
		沉沙	临时沉沙池	座	2	每 10 ~ 30m ³ 为一个单元工程	2
塔基区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	m ³	140	每基塔单独作为一个单元工程	9
			表土回覆	m ³	140	每基塔单独作为一个单元工程	9
		场地整治	土地整治	hm ²	0.03	每基塔单独作为一个单元工程	9
	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	hm ²	0.03	每基塔单独作为一个单元工程	9
塔基施工临时占地区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	m ³	160	每处塔基施工临时占地单独作为一个单元工程	9
			表土回覆	m ³	160	每处塔基施工临时占地单独作为一个单元工程	9
			复耕	hm ²	0.04	每处塔基施工临时占地单独作为一个单元工程	5
		场地整治	土地整治	hm ²	0.03	每处塔基施工临时占地单独作为一个单元工程	4
	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	hm ²	0.03	每处塔基施工临时占地单独作为一个单元工程	4
	临时防护工程	覆盖	防雨布遮盖	m ²	180	每处塔基施工临时占地单独作为一个单元工程	9
其他施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	0.10	每处牵张场/跨越/拆除杆塔单独作为一个单元工程	12
	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	hm ²	0.10	每处牵张场/跨越/拆除杆塔单独作为一个单元工程	12
	临时防护工程	覆盖	铺设草垫	m ²	800	每处牵张场/跨越单独作为一个单元工程	7
人抬道路区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm ²	0.02	每处人抬道路单独作为一个单元工程	4
		土地恢复	复耕	hm ²	0.02	每处人抬道路单独作为一个单元工程	5
	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	hm ²	0.02	每处人抬道路单独作为一个单元工程	4
合 计							155

4.2.1.1 工程措施质量评定体系

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

(2) 外观质量抽查评定：工程外观质量状况的评定。

4.2.1.2 植物措施质量评定体系

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

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

4.2.2 评价标准

单元工程质量评定分为“合格”和“优良”两级，对土建工程，其保证项目和基本项目符合相应的合格质量标准，允许偏差项目每项应有 70%的测点在相应的允许偏差质量标准范围内，才定为合格；对允许偏差项目每项应有 90%的测点在相应的允许偏差质量标准范围内，才定为优良；对植物措施工程，其植物苗木成活率在 80%以上定为合格，其植物苗木成活率在 90%以上定为优良。

分部工程质量评定的依据是其单元工程的优良品率；单位工程质量评定的依据是它的分部工程的优良品率。凡分部工程中有 50%及其以上的单元工程质量优良，该分部工程质量即评定为优良；不足 50%的即评为合格。凡单位工程中有 50%及其以上的分部工程质量优良，即评为优良；不足 50%或主要部分工程质量只达合格标准，则只评为合格。

4.2.3 技术路线与方法

验收报告编制工作主要集中在水土保持工程量完成情况、水土保持设施工程质量、防治效果三个方面。按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）及《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），成立了验收报告编制工作组，通过查阅主体工程设计、水土保持方案、施工、监理、验收和财务等原始记录，翻阅工程建设与管理的各类档案资料，了解水土保持工程实施的布局、数量、质量及投资情况，并结合现场调研、查勘和召开座谈会等

形式，在确定的工作范围内，按确定工作内容、重点和技术细则，开展外业和内业工作后，撰写验收报告。

4.2.4 各防治分区工程质量评定

4.2.4.1 工程措施质量评定

验收报告编制工作组查阅了水土保持工程措施质量检验和工程质量评定资料，包括主要自检报告、监理检查报告、质量监督检查报告、工程监理月报和水土保持实施工作总结报告中的质量评定等资料。检查认为，雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序符合有关规范要求。验收报告编制工作组重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对降水蓄渗工程、防洪排导工程、土地整治工程等水土保持工程措施部分的初验和质量评定，其评定结果为：土建单位工程及分部工程合格率 100%。

表 4-3 水土保持工程措施抽查表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程			合格率(%)
		抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	总数(个)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	
站内工程区	铺设碎石	1	100	1	100	5	5	100	100
	雨水管	1	100	1	100	2	2	100	100
	表土剥离	1	100	1	100	4	4	100	100
	防雨布遮盖	1	100	1	100	2	2	100	100
	临时排水沟			1	100	3	3	100	100
	临时沉沙池			1	100	2	2	100	100
站外工程区	排水沟	1	100	1	100	3	3	100	100
施工场地区	表土剥离	1	100	1	100	3	3	100	100
	表土回覆			1	100	3	3	100	100
	复耕			1	100	2	2	100	100
	土地整治	1	100	1	100	1	1	100	100
	防雨布遮盖	1	100	1	100	1	1	100	100
	临时排水沟			1	100	1	1	100	100
	临时沉沙池			1	100	2	2	100	100
塔基区	表土剥离	1	100	1	100	9	4	44	100
	表土回覆			1	100	9	4	44	100
	土地整治	1	100	1	100	9	4	44	100
塔基施工临时占地区	表土剥离	1	100	1	100	9	4	44	100
	表土回覆			1	100	9	4	44	100

	复耕			1	100	5	2	40	100
	土地整治	1	100	1	100	4	2	50	100
	防雨布遮盖	1	100	1	100	9	4	44	100
其他施工临时占地区	土地整治	1	100	1	100	12	6	50	100
	铺设草垫	1	100	1	100	7	3	43	100
人抬道路区	土地整治	1	100	1	100	4	2	50	100
	复耕	1	100	1	100	5	3	60	100

验收报告编制工作组现场抽查的情况及监理报告资料,对抽查的工程进行技术评定,评定结论如下表所示。

表 4-4 水土保持工程措施质量评定意见表

单位工程	分部工程	工程内容	建设位置	工程监理质量鉴定结论	验收抽查情况
降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺设碎石	站内工程区	合格	合格
防洪排导工程	排洪导流设施	雨水管	站内工程区	合格	合格
	基础开挖与处理	排水沟	站外工程区	合格	合格
土地整治工程	土地恢复	表土剥离	站内工程区	合格	合格
			施工场地区	合格	合格
			塔基区	合格	合格
			塔基施工临时占地区	合格	合格
		表土回覆	施工场地区	合格	合格
			塔基区	合格	合格
			塔基施工临时占地区	合格	合格
		复耕	施工场地区	合格	合格
			塔基施工临时占地区	合格	合格
			人抬道路区	合格	合格
	场地整治	土地整治	施工场地区	合格	合格
			塔基区	合格	合格
			塔基施工临时占地区	合格	合格
			其他施工临时占地区	合格	合格
			人抬道路区	合格	合格
临时防护工程	覆盖	防雨布遮盖	站内工程区	合格	合格
			施工场地区	合格	合格
			塔基施工临时占地区	合格	合格
		铺设草垫	其他施工临时占地区	合格	合格
	排水	临时排水沟	站内工程区	合格	合格
			施工场地区	合格	合格
	沉沙	临时沉沙池	站内工程区	合格	合格
			施工场地区	合格	合格

4.2.4.2 植物措施质量评定

植物措施质量评定采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法。

验收报告编制工作组共查阅了施工合同、中标通知书、施工管理总结报告、工程监理报告、水土保持实施工作总结报告等资料。

表 4-5 水土保持植物措施质量抽查表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		
		抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	总数 (个)	抽查个数 (个)	抽查比例 (%)
施工场地区	撒播草籽	1	100	1	100	1	1	100
塔基区	撒播草籽	1	100	1	100	9	4	44
塔基施工临时占地区	撒播草籽	1	100	1	100	4	2	50
其他施工临时占地区	撒播草籽	1	100	1	100	12	6	50
人抬道路区	撒播草籽	1	100	1	100	4	2	50

验收报告编制工作组对项目区进行抽样详查核实植物措施面积,植物措施核实达标面积总计 0.34hm²,林草植被恢复率达到 97.14%,从调查的结果看,各分区绿化效果较好,对草地成活率的调查,成活率达到 95%以上。具体评定结论如下表所示。

表 4-6 水土保持植物措施质量评定意见表

单位工程	分部工程	工程内容	建设位置	工程监理质量鉴定结论	验收抽查情况
植被建设工程	点片工程	撒播草籽	施工场地区	合格	合格
			塔基区	合格	合格
			塔基施工临时占地区	合格	合格
			其他施工临时占地区	合格	合格
			人抬道路区	合格	合格

验收报告编制工作组认为:雅安荣经严道 110kV 输变电工程建设过程中,基本按照方案批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作,从水土流失防治效果来看,工程各区的植物措施效益显著,所完成的工程措施和植物措施质量总体合格,满足水土保持设施竣工验收要求。

4.3 弃渣场稳定性评定

本工程没有设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

验收报告编制工作组共查阅了施工合同、中标通知书、工程监理总结报告和水土保持实施工作总结报告。根据《监理质量评定报告》和《质量监督检查报告》可知，工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持植物措施所有工作内容；各单元工程、分部工程和单位工程质量均符合设计和规范要求，工程质量合格。因此，评定水土保持工程质量总体合格。

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试运行后,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。试运行期间的变电站工程区和线路塔基占地区的各项水土保持设施试运行情况良好,塔基区植被恢复较好,项目区水土流失较轻。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理度

水土流失治理度指项目防治责任范围内的水土流失防治面积(不含永久建筑物及水面面积)占防治责任范围内水土流失总面积的百分比。

经验收报告编制工作组核定,雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土流失总面积 0.73hm^2 ,水土流失治理达标面积为 0.72hm^2 ,水土流失治理度为 98.62%。各分区水土流失治理度见表 5-1。

表 5-1 水土流失治理度

防治分区		扰动地 表面积 (hm^2)	水土流失 总面积 (hm^2)	永久建筑 物占压面 积(hm^2)	水土流失达标面积(hm^2)			水土流 失治理 度(%)
					工程措施	植物措施	小计	
变电 站工 程区	站内工程区	0.34	0.17	0.17	0.17		0.17	100.00
	站外工程区	0.09	0.01	0.08	0.01		0.01	100.00
	还建道路工程区	0.03		0.03			0.00	
	施工场地区	0.30	0.30	0.00	0.13	0.16	0.29	96.67
	小 计	0.76	0.49	0.27	0.32	0.16	0.48	97.94
线路 工程 区	塔基区	0.06	0.03	0.03		0.03	0.03	100.00
	塔基施工临时占地区	0.07	0.07		0.04	0.03	0.07	100.00
	其他施工临时占地区	0.10	0.10			0.10	0.10	100.00
	人抬道路区	0.04	0.04		0.02	0.02	0.04	100.00
	小 计	0.27	0.24	0.03	0.06	0.18	0.24	100.00
合 计		1.03	0.73	0.30	0.38	0.34	0.72	98.62

5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目防治责任范围内的容许土壤流失量与项目防治责任范围内治理后的平均土壤流失量之比。

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施试运行良好，植物恢复较快，各区水土流失得到了有效控制。项目区地势较平缓，根据经验判估，结合经现场调查，确定治理后的平均土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

雅安荣经严道 110kV 输变电工程产生永久弃渣 749m^3 、临时堆土 770m^3 。根据相关资料及现场调查情况，施工期间对临时堆土采取了防雨布遮盖等临时措施。严道变电站新建工程经土石方综合平衡后，产生余方 600m^3 ，在围墙外征占地范围内摊平处理。线路工程产生余方 149m^3 ，在塔基及塔基临时占地区进行摊平处理，按自然稳定性坡比进行放坡，达到自然稳定状态。经验收报告编制工作组核定，采取措施实际挡护的永久弃渣量为 650m^3 、临时堆土数量为 750m^3 ，因此该工程渣土防护率为 92.17%。

5.2.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土流失防治责任范围内可剥离表土总量约为 1400m^3 ，采取临时措施保护的表土数量为 1330m^3 。经验收报告编制工作组核定，本项目表土保护率为 95.00%。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖度

林草植被恢复率是指项目防治责任范围内植被恢复面积占防治责任区范围

内可恢复植被面积百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

林草覆盖率是指项目防治责任范围内的林草面积占防治责任区范围总面积的百分比。

雅安荣经严道 110kV 输变电工程植物措施在结合方案要求的同时，针对项目区的自然环境，结合输变电工程的实际情况，把适生草种以及当地绿化中已使用的草种作为首选，因地制宜，所采取的植物措施既美化，又起到了保持水土的作用。经验收报告编制工作组核定，项目区可恢复林草面积 0.35hm^2 ，已恢复林草植被达标面积 0.34hm^2 。经验收报告编制工作组核定，本项目林草植被恢复率为 97.14%，林草覆盖率为 33.01%。工程植被恢复情况见表 5-2 所示。

表 5-2 施工完毕后植被恢复情况统计表

防治分区		项目建设区 面积 (hm^2)	可恢复林草 面积 (hm^2)	复耕面 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 (%)
变电站工程区	站内工程区	0.34			0.00		0.00
	站外工程区	0.09			0.00		0.00
	还建道路工程区	0.03			0.00		0.00
	施工场地区	0.30	0.17	0.13	0.16	94.12	53.33
	小 计	0.76	0.17	0.13	0.16	94.12	21.05
线路工程区	塔基区	0.06	0.03		0.03	100.00	50.00
	塔基施工临时占地区	0.07	0.03	0.04	0.03	100.00	42.86
	其他施工临时占地区	0.10	0.10		0.10	100.00	100.00
	人抬道路区	0.04	0.02	0.02	0.02	100.00	50.00
	小 计	0.27	0.18	0.06	0.18	100.00	66.67
合 计		1.03	0.35	0.19	0.34	97.14	33.01

5.2.6 防治指标与防治目标情况

工程实际完成的防治指标与防治目标对比情况，如下表：

表 5-4 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

项目	方案拟定	实际核算	达标情况
水土流失治理度 (%)	97	98.62	达标
土壤流失控制比 (%)	1.0	1.0	达标
渣土防护率 (%)	92.0	92.17	达标
表土保护率 (%)	92	95.00	达标
林草植被恢复率 (%)	97	97.14	达标
林草覆盖率 (%)	25	33.01	达标

从上表中可以看出，在工程完工后试运行期，工程水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率都达到了防治目标。

5.3 公众满意程度

为全面了解工程施工期间和试运行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向输变电路工程沿线群众进行调查。

在被调查者中，63.6%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，59.1%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，63.6%的人满意项目区林草植被恢复情况；另在项目弃土弃渣的处理方面，满意率为 68.2%。详见表 5-4。

表 5-4 水土保持公众调查表

调查年龄段	青年		中年	老年	性别		男	女
人数 (人)	3		10	3	人数 (人)		7	9
调查项目评价	正面影响 (满意)		一般 (基本满意)		负面影响 (不满意)		说不清	
	人数	占总人数	人数	占总人数	人数	占总人数	人数	占总人数
	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)
项目对当地经济影响	14	63.6	1	4.5			1	4.5
项目对当地环境影响	13	59.1	1	4.5	1	4.5	1	4.5
弃土弃渣处理满意程度	15	68.2	1	4.5				
林草植被恢复满意程度	14	63.6	2	9.1				

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具体管理机构

为了贯彻落实国家计委《关于实行建设项目法人责任制的暂行规定》，建设单位对项目的策划、资金筹措、建设实施、经营管理、债务偿还和资金保值增值实行全过程负责。为加强输变电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，建设单位成立了业主项目部，下设工程部、计经部、物资部和办公室。业主项目部设在雅安市，代替项目法人具体履行项目建设的各项管理职能，负责工程现场的统一指挥、组织、协调、监督管理工作。

6.1.2 水土保持工程建设、施工、监理单位

- (1) 建设单位：国网四川省电力公司雅安供电公司
- (2) 施工单位：雅安科元电力建设有限公司
- (3) 监理单位：四川东祥工程项目管理有限责任公司

6.2 规章制度

在项目建设过程中，业主项目部认真贯彻落实了水利厅、省委、省政府等对基础设施建设质量的一系列重要指示、文件和会议精神，建立完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。

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

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

度和办法等，规范了施工活动，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持与主体工程的关系，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 水土保持工程招标投标情况

雅安荣经严道 110kV 输变电工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行行业责任制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，本工程施工单位为雅安科元电力建设有限公司。水土保持专项工程同主体工程一并由上述单位实施。

6.3.2 合同及执行情况

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负责人签订《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。

本项目的承包合同均为估计工程量固定单价合同，项目单价以通过招标确定的合同单价和经发包单位审核批准的新增项目单价为准，工程量以经监理签证，发包单位认可的实际发生量为准。在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各承包人切实执行合同，兑现各项承诺，确保工程进度和工程质量。

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 监测实施情况

本工程规模比较小，根据相关文件规定，不需要开展水土保持专项监测工作，施工期间及自然恢复期的水土保持监测工作由建设单位自行开展。

6.4.1.1 监测点

在监测过程中，监测单位对主体工程进度、质量等信息进行收集，对现场进行了踏勘，采集监测数据，并进行整理与分析，没有设置固定监测点。

6.4.1.2 监测内容

主要包括主体工程建设进度、工程建设扰动地表面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、管理等方面的情况。

6.4.1.3 监测方法

主要采用询问调查、实地量测、抽样调查监测为主，全线实施巡查。

6.4.1.4 监测过程

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

6.4.2 监测结果及分析

1、防治责任范围监测情况

监测范围为工程实际发生的防治责任范围，监测面积为 1.03hm^2 。

2、土石方监测情况

工程实际建设过程中由于工程设计的部分变化，实际土石方量也发生了改变。根据实际调查中确定的土石方挖填情况，工程土石方总挖方 5972.5m^3 ，填方 5941.5m^3 ，调入方 1818m^3 ，调出方 1818m^3 ，外购方 718m^3 ，余方 749m^3 。其中变电站新建工程产生余方 600m^3 ，在围墙外征占地范围内摊平处理。线路工程

产生余方 149m³，在塔基及塔基临时占地区进行摊平处理，并按自然稳定性坡比进行放坡，达到自然稳定状态。

3、水土保持措施监测情况

本工程实际实施的水土保持措施及其工程量如下：

工程措施：铺设碎石 243m³，雨水管 200m，排水沟 280m/44m³，表土剥离 1330m³，表土回覆 730m³，土地整治 0.35hm²，复耕 0.19hm²。植物措施：撒播草籽 0.35hm²，草籽 21kg。临时措施：防雨布遮盖 2680m²，临时排水沟 290m，临时沉沙池 4 座，铺设草垫 800m²。具体情况详见下表。

表 6-1 工程水土保持措施监测结果表

防治分区		措施类型		实施时间	单位	完成工程量
变电站工程区	站内工程区	工程措施	铺设碎石	2021.10	m ³	243
			雨水管	2021.5-2021.8	m	200
			表土剥离	2020.10-2020.12	m ³	600
		临时措施	防雨布遮盖	2020.11-2021.8	m ²	1600
			临时排水沟	2020.11-2021.8	m	220
			临时沉沙池	2020.11-2021.8	座	2
	站外工程区	工程措施	排水沟	2021.7-2021.10	m ³	44
	施工场地区	工程措施	表土剥离	2020.10-2020.12	m ³	430
			表土回覆	2021.10-2021.11	m ³	430
			复耕	2021.10-2021.11	hm ²	0.13
			土地整治	2021.10-2021.11	hm ²	0.17
		植物措施	撒播草籽	2021.10-2021.11	hm ²	0.17
		临时措施	防雨布遮盖	2020.11.2021.10	m ²	900
			临时排水沟	2020.11.2021.10	m	70
			临时沉沙池	2020.11.2021.10	座	2
线路工程区	塔基区	工程措施	表土剥离	2021.1-2021.2	m ³	140
			表土回覆	2021.4-2021.8	m ³	140
			土地整治	2021.5-2021.9	hm ²	0.03
		植物措施	撒播草籽	2021.5-2021.9	hm ²	0.03
	塔基施工临时占地区	工程措施	表土剥离	2021.1-2021.2	m ³	160
			表土回覆	2021.4-2021.8	m ³	160
			复耕	2021.5-2021.9	hm ²	0.04
			土地整治	2021.5-2021.9	hm ²	0.03
		植物措施	撒播草籽	2021.5-2021.9	hm ²	0.03
		临时措施	防雨布遮盖	2021.1-2021.8	m ²	180
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	2021.6-2021.11	hm ²	0.10
		植物措施	撒播草籽	2021.6-2021.11	hm ²	0.10

	人抬道路区	临时措施	铺设草垫	2021.5-2021.10	m ²	800
		工程措施	土地整治	2021.5-2021.11	hm ²	0.02
			复耕	2021.5-2021.11	hm ²	0.02
		植物措施	撒播草籽	2021.5-2021.11	hm ²	0.02

4、防治目标监测情况

六项指标监测结果为：水土流失治理度为 98.62%，试运行期土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 92.17%，表土保护率 95.00%，林草植被恢复率 97.14%，林草覆盖率 33.01%。

5、水土流失量监测情况

本工程建设期开挖、扰动、破坏地表等影响产生的水土流失总量和试运行期半年内产生的水土流失总量共计 30t，小于水土保持方案预测的无任何防护措施条件下的水土流失总量 56.2t。由此可以看出，经过各种防护措施的防治，可以极大程度的减少工程建设过程中产生的水土流失量。

表 6-2 工程施工期和试运行期土壤流失量表

时段	项目分区		防治责任范围 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	时间 (a)	土壤流失量 (t)
施工期	变电站工程区	站内工程区	0.34	7000	0.5	12
		站外工程区	0.09	6000	0.5	3
		还建道路工程区	0.03	6000	0.5	1
		施工场地区	0.30	4000	0.5	6
		小 计	0.76			22
	线路工程区	塔基区	0.06	7000	0.5	2
		塔基施工临时占地区	0.07	6000	0.5	2
		其他施工临时占地区	0.10	4000	0.5	2
		人抬道路区	0.04	5000	0.5	1
		小 计	0.27			7
	合计		1.03			29
试运行期	变电站工程区	站内工程区	0.34	500	0.5	1
		站外工程区	0.09	500	0.5	0
		还建道路工程区	0.03	500	0.5	0
		小 计	0.46			1
	线路工程区	塔基区	0.06	500	0.5	0
		小 计	0.06			0
	合计		0.52			1
总计						30

6.4.3 监测结论

水土保持监测工作的开展符合相关规范的要求，监测内容较为全面，取得的监测数据可信；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。

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——四川东祥工程项目管理有限责任公司进行监理。

2020年9月，四川东祥工程项目管理有限责任公司组建了本工程监理部，由总监理工程师、总监代表、监理员组成，监理工作在工程建设全过程中实施“四控制”（进度、质量、投资、安全控制）、“一管理”（合同管理）、“一协调”（协调业主和工程参建各方的关系），实现工程完工投产目标。

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

监理单位对本工程质量评价为：该工程基本按照进度顺利进行，采购的材料合格，施工规范，无安全事故发生，各项水土保持设施工程的质量评定为合格，能对水土流失起到较好的防护作用。

验收报告编制工作组认为：将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方式符合工程规模较小的建设模式，为使监理员及工程师具有较好的水土保持意识，还应加强水土保持法律法规和专业知识的学习，提高对水土保持工程专业监理能力和水平，并在监理报告中要有水土保持工程监理情况的专项内容。

经统计，工程建设监理过程中记录体现的水土保持工程量统计如表6-2所示。

表 6-2 监理监督情况统计表

防治分区		措施类型		实施时间	单位	完成工程量	监督结果
变电站工程区	站内工程区	工程措施	铺设碎石	2021.10	m ³	243	合格
			雨水管	2021.5-2021.8	m	200	合格
			表土剥离	2020.10-2020.12	m ³	600	合格
		临时措施	防雨布遮盖	2020.11-2021.8	m ²	1600	合格
			临时排水沟	2020.11-2021.8	m	220	合格
			临时沉沙池	2020.11-2021.8	座	2	合格
	站外工程区	工程措施	排水沟	2021.7-2021.10	m ³	44	合格
	施工场地区	工程措施	表土剥离	2020.10-2020.12	m ³	430	合格
			表土回覆	2021.10-2021.11	m ³	430	合格
			复耕	2021.10-2021.11	hm ²	0.13	合格
			土地整治	2021.10-2021.11	hm ²	0.17	合格
		植物措施	撒播草籽	2021.10-2021.11	hm ²	0.17	合格
		临时措施	防雨布遮盖	2020.11.2021.10	m ²	900	合格
			临时排水沟	2020.11.2021.10	m	70	合格
			临时沉沙池	2020.11.2021.10	座	2	合格
线路工程区	塔基区	工程措施	表土剥离	2021.1-2021.2	m ³	140	合格
			表土回覆	2021.4-2021.8	m ³	140	合格
			土地整治	2021.5-2021.9	hm ²	0.03	合格
		植物措施	撒播草籽	2021.5-2021.9	hm ²	0.03	合格
	塔基施工临时占地区	工程措施	表土剥离	2021.1-2021.2	m ³	160	合格
			表土回覆	2021.4-2021.8	m ³	160	合格
			复耕	2021.5-2021.9	hm ²	0.04	合格
			土地整治	2021.5-2021.9	hm ²	0.03	合格
		植物措施	撒播草籽	2021.5-2021.9	hm ²	0.03	合格
		临时措施	防雨布遮盖	2021.1-2021.8	m ²	180	合格
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	2021.6-2021.11	hm ²	0.10	合格
		植物措施	撒播草籽	2021.6-2021.11	hm ²	0.10	合格
		临时措施	铺设草垫	2021.5-2021.10	m ²	800	合格
	人抬道路区	工程措施	土地整治	2021.5-2021.11	hm ²	0.02	合格
			复耕	2021.5-2021.11	hm ²	0.02	合格
		植物措施	撒播草籽	2021.5-2021.11	hm ²	0.02	合格

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。目前该项目为未接到当地水行政主管部门的整改意见或行政处罚。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2020年6月11日,建设单位已按水保方案批复的1.36万元足额缴纳水土保持补偿费,缴纳凭证见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

雅安荣经严道110kV输变电工程为国网四川省电力公司组建项目,由国网四川省电力公司雅安供电公司负责筹建。

工程从建设期间水土保持设施的管护由国网四川省电力公司雅安供电公司承担。工程招标阶段,已将水土保持管护落实纳入设计招标合同中;建设过程中,设计的水土保持措施与主体工程同步实施,按设计完成各项水土保持治理措施。

水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由国网四川省电力公司雅安供电公司负责。该线路工程设有专门的巡检站,相关工作人员定期对线路进行巡检。从目前试运行情况来看,水土保持措施布局合理,管理责任较为落实,并取得了一定的水土保持效果,水土保持设施的正常试运行有保证。

7 结论

7.1 结论

雅安荣经严道 110kV 输变电工程于 2020 年 10 月正式开工, 2021 年 11 月竣工, 总工期 14 个月, 工程总投资 4208 万元。在工程建设中, 国网四川省电力公司雅安供电公司对水土保持工作高度重视, 委托四川西晨生态环保有限责任公司开展水土保持方案报告表的编制工作, 2020 年 3 月 24 日, 荣经县行政审批局以荣审批函[2020]22 号文对水保方案进行了批复。

工程实施期间, 根据主体工程变化情况和工程实施期间的具体情况对部分水土保持措施进行了合理调整, 同时加强施工监理, 使水土保持设计随主体工程的设计不断优化, 确保了水土保持工作的实施。在主体工程施工的同时, 各项环境治理和水土保持措施也同步实施, 实施的水土保持设施起到了较好的水土保持作用。水土流失防治责任范围内的各类开挖回填面和临时堆土的水土流失等得到了及时有效的防治, 塔基区、临时占地区的水土保持工程措施质量较好, 施工过程中的水土流失得到了有效控制。施工迹地进行了全面平整、翻松, 施工迹地的植被恢复在自然和人工的作用下, 恢复效果良好, 可以满足水土保持要求。

经本次调查, 雅安荣经严道 110kV 输变电工程建设期间实际扰动面积 1.03hm^2 , 造成水土流失面积 0.73hm^2 , 水土流失治理达标面积 0.72hm^2 。工程实际完成水土保持投资 47.45 万元, 较水土保持方案投资减少了 9.95 万元。实施的水土保持设施效果为: 水土流失治理度 98.62%, 土壤流失控制比 1.0, 渣土防护率 92.17%, 表土保护率 95.00%, 林草植被恢复率 97.14%, 林草覆盖度 33.01%。验收报告编制工作组通过询问、调阅技术档案、现场考察、抽查调查, 经过认真讨论分析, 认为从实施情况看, 该工程水土流失防治措施在总体布局上维持了水土保持方案设计的框架。项目区的各项水土保持设施发挥了很好的保持水土、改善生态环境的作用。经公众参与调查表明, 雅安荣经严道 110kV 输变电工程所在地区周边居民对该工程总体上赞同和支持。

经验收报告编制工作组通过抽查和对相关档案资料的查阅, 结合各方调查情况, 验收报告编制工作组认为: 雅安荣经严道 110kV 输变电工程水土保持设施

布局合理，设计标准相对较高，完成的质量和数量均符合设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的设计目标。工程档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范，水土保持设施工程质量总体合格，未发现明显质量缺陷，试运行情况良好，已具备较强的水土保持功能。水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，验收报告编制工作组认为雅安荣经严道 110kV 输变电工程完成了水土保持方案要求的水土保持工程相关内容和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格、水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

本项目现无水土保持方面的遗留问题，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) 加强试运行期水土保持设施的管护，特别加大雨季期间对排水沟的巡查力度，及时清理排水沟的淤积物，对植被恢复较差塔基及时补植，保证水土保持功能的正常发挥。

(2) 做好试运行期水土保持工程养护、管理所需资金的计划与落实工作。

(3) 建议在以后工程建设中，加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理，以便对水土保持工程、投资进行监督、审核及评价。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1.项目建设及水土保持大事记;
- 2.项目核准文件;
- 3.项目水保批复;
- 4.项目初设批复;
- 5.项目验收照片;
- 6.项目水土保持补偿费缴纳凭证;
- 7.分部工程和单位工程验收签证资料。

8.2 附图

- 1.严道 110kV 变电站新建工程一总平面及竖向布置图
- 2.线路路径方案图（含可研阶段线路与施工图线路路径对比）;
- 3.水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;
- 4.项目建设前后遥感影像图。