

前言

此前留佳镇无 35kV 变电站，仅依靠保华 35kV 变电站和宋家桥变电站的 2 回 10kV 线路供电，10kV 主线截面仅为 95 导线，线路供电压力大；加之全镇 10kV 线路总长度达到 101.163km，供电半径长，线路末端电压低，有的台区线路末端电压不足 170V，供电能力及供电可靠性得不到保证。留佳 35kV 变电站的建成投运能够有效的提高片区供电能力及供电可靠性，为片区用户提供更好的电力服务。因此，为了优化电网网络结构，提高供电能力和电能质量，保证该片区的经济和社会发展，留佳 35kV 输变电工程的建设是十分必要的。

自贡荣县留佳 35kV 输变电工程由留佳 35kV 变电站新建工程及宋家桥-留佳 35kV 线路工程两部分组成。

2020 年 7 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《自贡荣县留佳 35kV 输变电工程可行性研究报告》；

2020 年 12 月 1 日，国网自贡供电公司对《自贡荣县留佳 35kV 输变电工程可行性研究报告》进行了批复（自电司发展〔2020〕47 号）；

2021 年 1 月 19 日，荣县发展和改革局以《关于自贡荣县留佳 35kV 输变电工程核准的批复》（荣发改发〔2020〕541 号）对本项目进行核准批复；

2021 年 2 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《自贡荣县留佳 35kV 输变电工程初步设计报告》。2021 年 4 月 28 日，国网四川省电力公司自贡供电公司以《国网自贡供电公司关于自贡荣县留佳 35kV 输变电工程初步设计的批复》（自电司建设〔2021〕4 号）对本工程初步设计进行批复；

2021 年 4 月，四川渝泽润工程勘察设计有限公司编制完成了《自贡荣县留佳 35kV 输变电工程水土保持方案报告表（报批稿）》；2021 年 4 月 12 日，荣县行政审批局对其进行了许可；

自贡荣县留佳 35kV 输变电工程施工单位为遂宁市江源实业有限公司。工程建设工期为 2021 年 12 月~2022 年 8 月，总工期 9 个月。

本工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计中。

水土保持方案阶段本工程水土保持总投资为 46.30 万元，工程水土保持投资较小，未超过 3000 万，故工程的水土保持监理由主体工程监理单位四川东祥工

工程项目管理有限责任公司一并进行监理。本工程建设规模较小，施工过程中由建设单位进行水土保持监测。

2022年4月，我公司（四川省电力设计院有限公司）受国网四川省电力公司自贡供电公司委托承担了自贡荣县留佳35kV输变电工程水土保持设施验收报告编制工作。

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表和相关设计文件，工作人员于项目建设期间多次深入现场进行实地调查和访问，查阅了设计、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2023年11月编制完成《自贡荣县留佳35kV输变电工程水土保持设施验收报告》。

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自贡荣县留佳35kV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，6个单位工程、9个分部工程和62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1957万元，其中土建投资200万元。本工程完成水土保持总投资45.98万元。

该工程水土保持防治效果明显，项目建设区域内水土流失总治理度为98%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率为99%，表土保护率为99%，林草植被恢复率99%，林草覆盖率38%，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表，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。

验收报告编制期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位、运行单位等参建单位的协助及各级水行政主管部门的指导和帮助，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	自贡荣县留佳 35kV 输变电工程		验收工程地点	四川省自贡市荣县	
验收工程性质	新建工程		验收工程规模	变电工程：建设 10MVA 主变压器一台；35kV 出线 2 回，至宋家桥 1 回，备用一回至草田方向，10kV 出线 4 回，主变 10kV 侧装一组 2.0MVar 并联电容器；线路工程：新建单回线路长度为 10.01km，其中架空长度为 9.91km，电缆路径长度为 0.1km	
所在流域	长江流域		国家级或省级水土流失重点防治区	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	2021 年 4 月 12 日，荣县行政审批局对本项目进行了许可				
工期	2021 年 12 月-2022 年 8 月，总工期 9 个月				
水土流失量	水土保持方案预测量		39.30t		
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		0.69hm ²		
	实际发生的防治责任范围		0.68hm 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%
	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	99%
	表土保护率	92%		表土保护率	99%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	99%
	林草覆盖率	25%		林草覆盖率	38%
主要工程量	工程措施		植物措施		临时防护措施
	碎石地坪 530m ³ ，排水管 207m，浆砌石排水沟 101.2m ³ ，堡坎 16.4m ³ ，表土剥离 428m ³ ，表土回覆 428m ³ ，土地整治 0.52hm ² ，复耕 0.13hm ² 。		本工程实际完成植物措施面积 0.26hm ² 。		密目网遮盖 2980m ² ，临时排水沟 120m，临时沉砂池 1 座。
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		46.30 万元		
	实际完成投资		45.98 万元		
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				
水土保持方案编制单位	四川渝泽润工程勘察设计有限公司		施工单位	遂宁市江源实业有限公司	
监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司				
水土保持设施验收报告编制单位	四川省电力设计院有限公司		建设单位	国网四川省电力公司自贡供电公司	
地址	成都市青华路 22 号		地址	自贡市汇川路 1766 号	
联系人及电话	李君秀/13709032660		联系人	徐明知/18990019625	

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.....	7
2 水土保持方案和设计情况.....	10
2.1 主体工程设计.....	10
2.2 水土保持方案.....	10
2.3 水土保持方案变更.....	10
2.4 水土保持后续设计.....	12
3 水土保持方案实施情况.....	13
3.1 水土流失防治责任范围.....	13
3.2 弃渣场设置.....	16
3.3 取土（石、料）场设置.....	17
3.4 水土保持措施总体布局.....	17
3.5 水土保持设施完成情况.....	19
3.6 水土保持投资完成情况.....	22
4 水土保持工程质量.....	26
4.1 质量管理体系.....	26
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	30
4.3 弃渣场稳定性评定.....	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.....	39
6 水土保持管理.....	40
6.1 组织领导.....	40
6.2 规章制度.....	40

6.3	建设管理.....	41
6.4	水土保持监测.....	42
6.5	水土保持监理.....	43
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	44
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	44
6.8	水土保持设施管理维护.....	44
7	结论.....	45
7.1	结论.....	45
7.2	遗留问题安排.....	46
8	附件及附图.....	47
8.1	附件.....	47
8.2	附图.....	47

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

自贡荣县留佳 35kV 输变电工程由自贡荣县留佳 35 千伏变电站新建工程、宋家桥至留佳 35kV 线路新建工程两部分组成。

留佳 35kV 变电站站址位于荣县留佳镇政府东侧约 1km。

宋家桥～留佳 35kV 线路新建工程全线在自贡市荣县境内走线。

建设内容主要包括①、留佳 35kV 变电站新建工程：建设 10MVA 主变压器一台；35kV 出线 2 回，至宋家桥 1 回，备用一回至草田方向，10kV 出线 4 回，主变 10kV 侧装一组 2.0MVar 并联电容器；②、宋家桥-留佳 35kV 线路新建工程：线路起于 110kV 宋家桥变电站（已建），止于 35kV 留佳变电站。新建单回线路长度为 10.01km，其中架空长度为 9.91km,电缆路径长度为 0.1km。导线采用 JL/G1A-185/30 钢芯铝绞线，地线采用 1 根 OPGW-50(24) 芯和 OPGW-15-120-2 (72 芯)（跨高速段）复合光缆。全线共计使用铁塔 41 基。其中单回路直线塔 22 基，单回路耐张塔 19 基。

1.1.2 主要技术指标

表 1-1 自贡荣县留佳 35kV 输变电工程主要技术经济指标表

一、项目简介						
项目名称		自贡荣县留佳 35kV 输变电工程				
电压等级/工程等级		35kV, 小型				
工程性质		新建工程				
建设地点		四川省自贡市荣县				
工程投资		实际完成投资 1957 万元, 其中土建投资 200 万元				
施工工期		2011 年 12 月~2022 年 8 月				
自贡荣县留佳 35kV 输变电工程	自贡荣县留佳 35 千伏变电站新建工程	建设 10MVA 主变压器一台; 35kV 出线 2 回, 至宋家桥 1 回, 备用一回至草田方向, 10kV 出线 4 回, 主变 10kV 侧装一组 2.0MVar 并联电容器				
	宋家桥-留佳 35kV 线路新建工程	新建线路	新建单回线路长度为 10.01km, 其中架空长度为 9.91km, 电缆路径长度为 0.1km			
		塔基数量	41 基			
		额定电压	35kV			
	回路数	单、双回路, 单回路直线塔 22 基, 单回路耐张塔 19 基				
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	
自贡荣县留佳 35kV 输变电工程	变电工程	围墙内占地	0.10		0.10	
		站外道路	0.02		0.02	新修进站道路长 39m, 宽 5m
		其他占地	0.05		0.05	站外挡护, 排水沟
		施工临时占地		0.02	0.02	给水管网, 还建道路
		小 计	0.17	0.02	0.19	
	线路工程	塔基及塔基施工临时占地	0.16	0.16	0.32	新建铁塔 41 基
		电缆沟及施工临时占地		0.02	0.02	
		其他施工临时占地		0.15	0.15	牵张场 2 处 (200m ² /处)、跨越施工 1 处 (100m ² /处)、新修人抬道路 1km, 宽 1m, 占地 0.1hm ²
		小 计	0.16	0.33	0.49	
	合 计		0.33	0.35	0.68	
三、工程土石方量 (m ³ , 自然方)						
项 目		土石方工程量				备 注
		挖方	填方	调方	余方	
自贡荣县留佳 35kV 输变电工程	变电工程	①站区平整	415.91	995.84	579.93 (②③)	
		②基槽余土	570	0	570	
		③进站道路	16.75	6.82	9.93	
		④施工临时占地	92	92		
	线路工程	⑤排水沟	120	55		65
		⑥塔基及塔基施工临时占地	1148	600		548
		⑦施工基面	178	100		78
		⑧接地槽	1182	1182		
		⑨电缆沟	103.6	103.6		
合 计		3826.26	3135.26	579.93	691	本项目变电站基槽及进站道路余土用作站区回填土, 无弃方, 线路部分少量余土在塔基范围内平摊处理, 无弃方

该工程实际施工扰动面积为 0.68hm²。其中永久占地 0.33hm², 临时占地 0.35hm²。

工程土石方总挖方 0.38 万 m³, 填方 0.31 万 m³, 余土 0.07 万 m³。余土全部

来自线路工程，均在塔基范围内平摊处理，无弃方。

1.1.3 项目投资

工程实际完成投资 1957 万元，其中土建投资 200 万元。工程由国网四川省电力公司自贡公司进行投资建设，建设资金来源于自筹和银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

自贡荣县留佳 35kV 输变电工程由自贡荣县留佳 35 千伏变电站新建工程、宋家桥至留佳 35kV 线路新建工程两部分组成。

1.1.4.2 项目布置

(1) 自贡荣县留佳 35 千伏变电站新建工程

① 建设规模

本期建设 10MVA 主变压器一台；35kV 出线 2 回，至宋家桥 1 回，备用一回至草田方向，10kV 出线 4 回，主变 10kV 侧装一组 2.0MVar 并联电容器。

② 总平面布置

总平面布置以进站主道路为中轴线。站区设置一期设备预制舱和二期设备预制舱，35kV 配电装置、本期工程的 10kV 配电装置布置于一期设备预制舱内，预留部分的 10kV 配电装置布置于二期设备预制舱内，35kV 及 10kV 均采用电缆进出线。主变压器布置于预制舱的东侧，户外布置。一期设备预制舱布置于站区北侧，电容器组布置于东北侧，站用变布置于东南侧。变电站内设置 T 型道路，满足主变压器等大设备的整体运输及消防要求。

③ 竖向布置

场地占地类型为林地，现为挖方后形成的挖方平地，站址原始地面高程在 310~410m 之间，相对高差约 10~30m。呈东部高，南侧、北侧、西侧低的地形。站区竖向规划按平坡式考虑。

场地平整及土石方平衡：本工程场地平整采用土方挖填平衡、建构筑物基槽余土回填平整，考虑土壤松散量后场平挖填基本平衡。基槽余土回填于场平标高之上。经过土石方计算，站区场地平整土石方工程量：挖方为 0.11 万 m³、填方

为 0.11 万 m³，考虑建构筑物基础、道路、站外施工临时占地土石方互相调配后，站区本期场地土石方量基本平衡，无永久弃方产生。

自贡荣县留佳 35kV 新建变电站位于荣县，西邻新建的长罗路，交通条件好。

(2) 宋家桥至留佳 35kV 线路新建工程

① 杆塔型式

宋家桥至留佳 35kV 线路新建工程全线新建铁塔共 41 基，其中单回路直线塔 22 基，单回路耐张塔 19 基，铁塔型号及数量见下表。

表 1-2 铁塔型号一览表

序号	铁塔类型	铁塔型号	使用条件			呼高	数量	合计	
			转角度数 (°)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)				
1	单回直线塔	06B2-Z1	0	240	350	18	2	8	
2						21	4		
3						24	1		
4						30	1		
5		06B2-Z2	0	350	500	15	1	9	
6						18	1		
7						21	2		
8						24	3		
9						27	1		
10							30	1	
11								1	
12		06B2-Z3	0	500	750	18	1	3	
13						24	1		
14		06B2-ZK	0	400	600	33	1	1	
15		1A3-ZM3	0	500	700	24	1	1	
16	单回转角塔	06B2-J1	0~20	300	450	15	1	4	
17						21	2		
18						24	1		
19		06B2-J2	20~40	300	450	15	1	8	
20						18	4		
21						21	1		
22						24	2		
23		06B2-J3	40~60	300	450	15	1	2	
24						18	1		
25		06B2-J4	60~90	300	450	12	1	3	
26						15	1		
27						24	1		
28		1A3-DJ	0~90	300	450	18	1	2	
29	24					1			
合计								41	

②基础型式

本工程使用的基础主要形式为直柱板式基础、掏挖基础、人工挖孔桩基础。所有基础均采用钢筋混凝土现浇基础。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工单位

本工程施工单位为遂宁市江源实业有限公司。

1.1.5.2 施工布置

(1) 变电站工程

自贡荣县留佳 35 千伏变电站新建工程选择租用民房作为变电站施工生产生活区。

(2) 线路工程

线路工程施工辅助用地主要涉及施工材料站、塔基施工临时占地及牵张场及交通组织。材料站主要租用当地民房院落堆放塔材、导线，不占地新建。线路工程施工呈点状分布，各点施工周期短，同时土石方基础施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，因此生活区租用各处所到地现有民房即可解决。

①牵张场

本工程导线架设采用张力放线，根据施工单位提供资料，本工程根据沿线实际情况共设牵张场 2 处（200m²/处），总占地面积为 0.04hm²。

②跨越施工临时占地

根据施工单位提供资料，跨越高等级线路采用封网，低等级线路和乡村道路搭建跨越架，本工程根据沿线实际情况本线路工程共布设跨越架 1 处，占地面积为 100m²，跨越施工临时占地共计 0.01hm²。

1.1.5.3 施工运输

(1) 变电工程

利用现有交通路网道路和新建进站道路，可满足施工要求。

(2) 线路工程

线路工程周边有省道 S66、S306，乡道长罗路，还可以利用与线路平行或交叉的五间房村、石笋村、高松村等区域部分机耕道，其间零散分布有乡村道路，

路面均为水泥路面，交通运输条件较好，晴雨天均可使用；据统计，线路工程共新建人抬道路 1km，宽 1m，占地 0.1hm²

1.1.5.4 施工工期

本工程方案计划施工期为 2021 年 9 月开工，2022 年 8 月建成投运，总工期 12 个月。

本工程实际工期为 2021 年 12 月~2022 年 8 月，总工期 9 个月。

1.1.6 土石方情况

工程土石方总挖方 0.38 万 m³，填方 0.31 万 m³，余土 0.07 万 m³。线路工程余土在塔基范围内平摊处理，无弃方。

工程开挖集中在线路塔基区。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。

表 1-3 工程土石方平衡表

项 目		工程土石方量 (m ³ , 自然方)					备注
		挖方	填方	调方	余方		
自贡荣县留佳 35kV 输变电工程	变电工程	①站区平整	415.91	995.84	579.93 (②③)		本项目变电站无余土，线路部分少量余土在塔基范围内平摊处理，无弃方
		②基槽余土	570	0	570		
		③进站道路	16.75	6.82	9.93		
		④施工临时占地	92	92			
	线路工程	⑤排水沟	120	55		65	
		⑥塔基及塔基施工临时占地	1148	600		548	
		⑦施工基面	178	100		78	
		⑧接地槽	1182	1182			
		⑨电缆沟	103.6	103.6			
合 计		3826	3135	580	691		

1.1.7 征占地情况

自贡荣县留佳 35kV 输变电工程总占地面积为 0.68hm²，其中永久占地 0.33hm²，临时占地 0.35hm²。主要占地类型为耕地、林地、草地和交通运输用地。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。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 1-4 贡荣县留佳 35kV 输变电工程占地面积统计表 单位: hm²

项目组成		土地利用类型及面积					用地性质	
		耕地	林地	草地	交通运输用地	小计	永久占地	临时占地
变电工程	围墙内占地		0.09		0.01	0.1	0.10	
	站外道路		0.02			0.02	0.02	
	其他占地		0.05			0.05	0.05	
	施工临时占地		0.02			0.02		0.02
	小计		0.18		0.01	0.19	0.17	0.02
线路工程	塔基及塔基施工临时占地	0.15	0.04	0.13		0.32	0.16	0.16
	电缆沟及施工临时占地	0.02				0.02		0.02
	其他施工临时占地	0.05		0.10		0.15		0.15
	小计	0.22	0.04	0.23		0.5	0.16	0.33
合计		0.22	0.22	0.23	0.01	0.68	0.33	0.35

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程征地范围内不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

工程区域地貌主要为中浅丘、中丘地带，鼎新至五宝段呈单独斜山脊，山脊与岩层走向大体重合，山顶宽缓，多呈椭圆状、馒头状，“V”形横沟较发育，海

拔高程在 310~410m 之间,一般相对高差 10~30m,最大相对高差约 50m。全线杆塔位附近植被较好,边坡稳定,地质主要为砂泥岩互层,覆土一般在 0.3m~1.0m 之间,无不良地质情况。

1.2.1.2 气象

据荣县气象局多年统计资料(1937年-2017年,其中1950年、1951年中断),荣县属亚热带湿润季风气候,主要特点是气候温和,无霜期长,降雨充沛,时空分布不均,大陆性季风气候明显,四季分明;春季气温回升快、变化大、不稳定,常有冷空气活动,冷暖无常;夏季高温高湿,天气炎热,降雨集中,旱涝交错,偶有冰雹;秋季降温快、多绵雨、少日照;冬季温暖、多阴天、寡日照、少雨雪、多雾、有霜冻。多年平均温度为 17.8℃,多年平均日照时数 1201.4h。据县气象局四十年资料:多年降水量为 897.0mm,年平均降水日数 142 天,无霜期平均为 224 天,。降雨在地区和生长季节分布上,山区多,低丘平坝少,西北部多,东南部少,大春多,小春少。

1.2.1.3 水文

荣县县境内长度 6 公里以上的河流共有 80 条(其中较大的有 4 条),总长 1086 公里,属沱江水系的有旭水河、中溪河、威远河三个流域,面积 796.3 平方公里;属岷江水系的有沙溪河、越溪河,芒溪河三个流域,面积 1161 平方公里。工程区属于长江流域,站址附近无河流通过。拟建站址东侧直距约 1km、长罗路南侧可见一水库,水库呈东西向展布,夏季水量充沛,冬季水量较小。沿线主要以丘陵为主,沿线沟系发育,跨越小溪,堰塘较多,新建塔位均高于最高水位,对线路无影响。

本工程线路没有跨越通航河流。

1.2.1.4 土壤

荣县土壤成土母质中以中生代侏罗系和白垩系紫色砂泥岩为主,除少数冷沙黄泥外,其它棕紫泥土、灰棕紫泥土、红紫泥土、红棕紫泥土、暗紫泥土占荣县总面积的 90%。荣县土壤有水稻土、紫色土、冲积土、黄壤土 4 个大类、9 个亚类、60 个土种,并经 1097 个土样化验分析,PH 值在 5.5-8 之间,微酸性土壤占耕地面积的 15.2%,中性土壤占 32.8%,微碱性土壤占 52%。项目区土壤类型

主要为黄壤土。

1.2.1.5 植被

工程区沿线树种多为杂树、竹子、桉树和松树，山顶生长密集，山腰较稀，并有少量果树及经济林区，房前屋后的竹林片布较多，沿线无自然风景区、大型林场等。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区地处西南紫色土区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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》，本工程所在自贡市荣县属于嘉陵江及沱江中下游国家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

2020年7月,乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《自贡荣县留佳 35kV 输变电工程可行性研究报告》。2020年12月1日,国网自贡供电公司对《自贡荣县留佳 35kV 输变电工程可行性研究报告》进行了批复(自电司发展〔2020〕47号);

2021年2月,乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《自贡荣县留佳 35kV 输变电工程初步设计报告》。2021年4月28日,国网四川省电力公司自贡供电公司以《国网自贡供电公司关于自贡荣县留佳 35kV 输变电工程初步设计的批复》(自电司建设[2021]4号)对本工程初步设计进行批复;

2021年7月,乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《自贡荣县留佳 35kV 输变电工程施工图设计报告》。

2.2 水土保持方案

2021年4月,四川渝泽润工程勘察设计有限公司编制完成了《自贡荣县留佳 35kV 输变电工程水土保持方案报告表(报批稿)》;2021年4月12日,荣县行政审批局对其进行了许可。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 主体工程变更

表 2-1 自贡荣县留佳 35kV 输变电工程变化情况表

项 目		水土保持方案阶段	施工阶段	变化原因
自贡荣县留佳 35 千伏变电站新建工程	建设规模	主变容量: 最终 2×10MVA, 本期 1×10MVA	主变容量: 最终 2×10MVA, 本期 1×10MVA	无变化
	占地面积	0.23	0.18	施工布置实际施工中有所调整, 导致面积减少 0.05hm ²
宋家桥至留佳 35kV 线路新建工程	线路长度	架空 10.15km, 电缆 0.1km	新建单回线路长度为 10.01km, 其中架空长度为 9.91km, 电缆路径长度为 0.1km	施工图阶段线路调整
	占地面积	0.46hm ²	0.5hm ²	施工图阶段塔基施工临时占地及其他施工临时占地有所增加, 总体增加 0.04hm ²
	铁塔数量	50 基	41 基	根据施工单位提供资料及现场踏勘确定
	牵张场布设	4 处	2 处	
	材料站布设	租用	租用	
	跨越施工临时占地	1 处	1 处	
人抬道路	新建人抬道路约 1.0km, 宽度约 1m, 新增临时占地面积约 0.10hm ² 。	新修人抬道路 1km, 宽 1m, 占地 0.1hm ²		

2.3.2 水土保持措施变更

根据水利部第 53 号令规定, 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: 自贡富顺瓦市 35 千伏变电站新建工程、海棠~瓦市 35kV 线路新建工程。在实际施工中, 项目组成无变化, 具体变化详见表 2-2。

表 2-2 本工程与（水利部第 53 号令）的相关条例进行分析

序号	水利部令第 53 号文件要求	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	无	不涉及重大变更
2	水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	0.69hm ²	0.68hm ²	-1.45%	不涉及重大变更
3	线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30% 以上的	线路沿丘陵走线	线路沿丘陵走线	位移均不超过 300m	不涉及重大变更
4	表土剥离量或者植物措施总面积减少 30% 以上的	500m ³	440m ³	12%	不涉及重大变更
5	水土保持重要单位工程措施发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	与方案一致		无	不涉及重大变更

2.4 水土保持后续设计

本工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计中, 没有进行专项水土保持初步设计、施工图设计等。

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《自贡荣县留佳 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》及批复，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》（GB50433-2018）中有关规定，确定本工程水土流失防治责任范围面积为 0.69hm²，均为项目建设区面积。

3.1.1.1 项目建设区

项目建设区包括工程永久占地和临时占地，总占地面积为 0.69hm²。

(1) 工程永久占地

永久占地为新建变电站占地、线路塔基占地及电缆沟占地，总占地面积为 0.34hm²。

(2) 施工临时占地

临时占地主要包括线路工程塔基施工临时占地、其他施工临时占地、电缆沟占施工临时占地及变电站施工临时占地，总占地面积 0.35hm²。

表 3-1 《方案》批复的防治责任范围 单位: hm^2

项目组成		土地利用类型及面积					用地性质		备注
		耕地	林地	草地	交通运输用地	小计	永久占地	临时占地	
变电工程	围墙内占地		0.09		0.01	0.10	0.10		
	站外道路		0.02			0.02	0.02		
	其它占地		0.06			0.06	0.06		站外挡护、排水沟等
	施工临时占地		0.05			0.05		0.05	给水管网、还建道路等
线路工程	塔基及周边施工临时占地	0.15	0.03	0.11		0.29	0.16	0.13	
	电缆沟施工临时占地	0.02				0.02		0.02	
	其他施工临时占地	0.04		0.11		0.15		0.15	牵张场、跨越场、人抬道路等
合计		0.21	0.25	0.22	0.01	0.69	0.34	0.35	

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工程：围墙内占地、站外道路、其他占地、施工临时占地；线路工程：塔基及电缆沟及施工临时占地区和其他施工临时占地区。

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 0.68hm^2 ，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

项目组成		土地利用类型及面积					用地性质	
		耕地	林地	草地	交通运输用地	小计	永久占地	临时占地
变电工程	围墙内占地		0.09		0.01	0.1	0.1	
	站外道路		0.02			0.02	0.02	
	其他占地		0.05			0.05	0.05	
	施工临时占地		0.02			0.02		0.02
	小计		0.17		0.01	18	0.16	0.02
线路工程	塔基及塔基施工临时占地	0.15	0.04	0.13		0.32	0.16	0.16
	电缆沟施工临时占地	0.02				0.02		0.02
	其他施工临时占地	0.05		0.1		0.15		0.15
	小计	0.22	0.04	0.23		0.5	0.16	0.33
合计		0.22	0.22	0.23	0.01	0.68	0.33	0.35

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 3-3 所示。

表 3-3 工程验收防治责任范围情况表

项目分区		方案批复的水土流失防治责任范围			建设期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
变电工程区	围墙内占地区	0.10		0.10	0.10		0.10			
	站外道路区	0.02		0.02	0.02		0.02			
	其他占地区	0.06		0.06	0.05		0.05	-0.01		-0.01
	施工临时占地		0.05	0.05		0.02	0.02	-0.03		-0.03
线路工程区	塔基及周边施工临时占地区	0.16	0.13	0.29	0.16	0.16	0.32	0.00	0.03	0.03
	电缆沟施工临时占地		0.02	0.02		0.02	0.02			
	其他施工临时占地区		0.15	0.15		0.15	0.15			
合计		0.34	0.35	0.69	0.33	0.35	0.68	-0.01	0.00	-0.01

3.1.2.3 防治责任范围变化原因

从表 3-3 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。防治责任范围变化原因如下:

(1) 变电站工程区

变化情况: 该区其他占地区与施工临时占地较方案阶段共减少了 0.04hm²。

变化原因：实际施工过程中站外排水沟有所减少，施工单位规范施工，施工临时占地也有所减少。

(2)塔基及周边施工临时占地区

变化情况：该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段增加了 0.03hm²。

变化原因：新建铁塔数量虽由规划的 50 基减少为 41 基，减少了 9 基，但实际施工过程中施工工艺有所变化，部分塔位采取机械化施工，因为塔基施工临时占地有所增加。

(3)其他施工临时占地区

变化情况：该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段无变化。

(4)电缆沟施工临时占地

变化情况：该区域占地面积较小，与方案阶段相比无变化。

综上所述：本工程验收防治范围与方案报告表批复相比减少 0.01hm²，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 运行期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 0.35hm²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，即新建变电站区及线路塔基区，共 0.32hm²。

表 3-4 运行期水土流失防治责任范围 单位：hm²

项目分区	验收后水土流失防治责任范围
围墙内占地	0.1
站外道路	0.02
其他占地	0.04
塔基及周边施工临时占地区	0.16
合计	0.32

3.2 弃渣场设置

经现场核实，本工程线路部分少量余土在塔基范围内平摊处理，无弃方。

3.3 取土（石、料）场设置

本工程建设过程中无外购石料，没有设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

根据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 3-5 所示。

表 3-5 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	一致
变电工程	围墙内占地	变电工程	围墙内占地	一致
	站外道路		站外道路	一致
	其他占地		其他占地	一致
	施工临时占地		施工临时占地	一致
线路工程	塔基及周边施工临时占地	线路工程	塔基及周边施工临时占地	一致
	电缆沟施工临时占地		电缆沟施工临时占地	一致
	其他施工临时占地		其他施工临时占地	一致

从上表可以看出，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：

表 3-6 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
围墙内占地	工程措施	排水管	排水管	无变化
		碎石地坪	碎石地坪	无变化
		表土剥离	表土剥离	无变化
	临时措施	密目网遮盖	密目网遮盖	无变化
站外道路	临时措施	密目网遮盖	密目网遮盖	无变化
其他占地	工程措施	排水管	排水管	无变化
		排水沟	排水沟	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	播撒草籽	播撒草籽	无变化
		草皮护坡	草皮护坡	无变化
	临时措施	临时排水沟	临时排水沟	无变化
		临时沉砂池	临时沉砂池	无变化
		密目网遮盖	密目网遮盖	无变化
施工临时占地	临时措施	密目网遮盖	密目网遮盖	无变化
塔基及周边施工临时占地	工程措施	浆砌石排水沟	浆砌石排水沟	无变化
		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
		装草袋拦挡	堡坎	更换
	植物措施	播撒草籽	播撒草籽	无变化
临时措施	密目网遮盖	密目网遮盖	无变化	
电缆沟施工临时占地	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
其他施工临时占地	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	密目网遮盖	更换	

从上表可以看出：实际施工过程中，采取了方案设置的大部分措施，结合当地情况取消了装草袋拦挡及铺设草垫，将其更换为堡坎及密目网遮盖，更加符合工程及现实需求，其他无变化。

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

该工程水土保持工程措施主要有防洪排导工程、拦渣工程、降水蓄渗工程和土地整治工程。

工程措施采用了实地测量和典型调查法，检查的重点为工程的外观形状、轮廓尺寸、表面平整度，现场景观恢复及缺陷等。工程区已实施的水土保持措施情况如下。

表 3-7 已实施水土保持工程措施情况量与方案设计对照表

防治分区	措施类型	工程内容	实施时间	工程量			
				单位	设计工程量	完成工程量	变化量
围墙内占地	工程措施	排水管	2022.2-2022.5	m	300	185	-115
		碎石地坪	2022.7	m ³	600	530	-70
		表土剥离	2021.12	m ³	100	100	0
其他占地	工程措施	排水管	2022.2-2022.5	m	60	22	-38
		浆砌石排水沟	2022.2-2022.5	m ³	103.6	90	-13.6
		表土回覆	2022.8	m ³	100	100	0
		土地整治	2022.8	hm ²	0.06	0.04	-0.02
塔基及周边施工临时占地	工程措施	浆砌石排水沟	2022.1.2022.4	m ³	38.4	11.2	-27.2
		表土剥离	2021.12	m ³	400	328	-72
		表土回覆	2022.8	m ³	400	328	-72
		土地整治	2022.7	hm ²	0.28	0.31	0.03
		复耕	2022.8	hm ²	0.06	0.06	0
		装土草袋		m ³	80	0	-80
		堡坎	2022.6	m ³	0	16.4	16.4
电缆沟施工临时占地	工程措施	土地整治	2022.7	hm ²	0.02	0.02	0
		复耕	2022.8	hm ²	0.02	0.02	0
其他施工临时占地	工程措施	土地整治	2022.7	hm ²	0.15	0.15	0
		复耕	2022.8	hm ²	0.04	0.05	0.01

工程实际完成工程措施工程量：碎石地坪 530m³，排水管 207m，浆砌石排水沟 101.2m³，堡坎 16.4m³，表土剥离 428m³，表土回覆 428m³，土地整治 0.52hm²，复耕 0.13hm²。

较原方案设计变化情况：铺设碎石减少 70m³，排水管减少 103m，浆砌石排水沟减少 303.4m³，表土剥离减少 72m³，表土回覆减少 72m³，复耕增加 0.01hm²，无变化，装土草袋减少 80m³，堡坎增加 16.4m³，土地整治增加 0.01hm²。

变化原因：1、施工图阶段碎石干铺面积减少，相应工程量减少；2、施工图阶段排水管长度减少；3、排水沟减少是由于线路塔基汇水面较小，自然排水较好无需布设排水，故排水沟工程量减少；3、线路塔基占地面积减少，相应表土剥离、覆土工程量减少；4、实际施工过程中采取堡坎拦挡，没有使用装土草袋措施；5、施工过程中塔基施工临时占地面积增加，相应土地整治工程量增加；6、线路工程其他施工临时占地类型有所变化，耕地增加，因此复耕措施面积增加。

本项目所采取的工程措施及完成工作量均符合实际需求。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

植物措施采用了全面调查、现场测量核实、抽样详查、植被样方与现场询问相结合的方法，对各项植物措施面积、质量进行了核查。

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

表 3-8 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	设计工程量	完成工程量	变化量
其他占地区	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	2022.8	hm ²	0.06	0.04	-0.02
			草皮护坡	2022.8	hm ²	0.01	0.01	0
塔基及周边施工临时占地区	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	2022.8	hm ²	0.06	0.11	0
其他施工临时占地区	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	2022.8	hm ²	0.11	0.10	-0.01

从上表可以看出：

实际完成工程量情况：本工程实际完成植物措施面积 0.26hm²。

工程量变化对比情况：绿化面积较方案阶段增加 0.02hm²。

工程量变化原因：变电工程其他占地区面积较少，线路工程实际草地占地较方案多，故植被建设工程面积实际增加，综上本工程实际发生的植被建设工程面积增加 0.02hm²。

实际实施过程中，采用播撒草籽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为临时遮盖,临时排水、临时沉沙。工程区已实施的水土保持临时防护措施情况如下。

表 3-9 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	设计工程量	完成工程量	变化量
围墙内占地区	临时防护工程	临时遮盖	密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	340	460	120
站外道路区	临时防护工程	临时遮盖	密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	70	70	0
其他占地区	临时防护工程	临时排水	临时排水沟	2022.1-2022.7	m	170	120	-50
		临时沉沙	临时沉砂池	2022.1-2022.7	座	1	1	0
		临时遮盖	密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	160	150	-10
施工临时占地区	临时防护工程	临时遮盖	密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	100	80	-20
塔基及周边施工临时占地区	临时防护工程	临时遮盖	密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	1200	1600	400
电缆沟施工临时占地区	临时防护工程	临时遮盖	密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	120	120	-35
其他施工临时占地区	临时防护工程	临时遮盖	铺设草垫		m ²	500	0	-500
			密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	0	500	500

从上表可以看出:

实际完成工程量情况: 密目网遮盖 2980m², 临时排水沟 120m, 临时沉砂池 1 座。

工程量变化对比情况: 密目网遮盖面积较方案阶段增加 990m², 临时排水沟减少 50m。

工程量变化原因: 变电站临时堆土均堆放在围墙占地内, 围墙内占地区密目网遮盖工程量增加, 站外道路区和其他占地区面积减小, 故而密目网措施减少; 线路塔基施工临时占地区增大, 因此遮盖面积增加; 线路其他施工临时占地区用密目网遮盖替代铺设草垫措施, 相应工程量增加; 临时排水沟根据工程实际需要建设, 有所减少。

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 3-10 所示。

表 3-10 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	设计工程量	完成工程量	变化量
围墙内占地区	工程措施	排水管	2022.2-2022.5	m	300	185	-115
		碎石地坪	2022.7	m ³	600	530	-70
		表土剥离	2021.12	m ³	100	100	0
	临时措施	密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	340	460	120
站外道路区	临时措施	密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	70	70	0
其他占地区	工程措施	排水管	2022.2-2022.5	m	60	22	-38
		浆砌石排水沟	2022.2-2022.5	m ³	103.6	90	-13.6
		表土回覆	2022.8	m ³	100	100	0
		土地整治	2022.8	hm ²	0.06	0.04	-0.02
	植物措施	播撒草籽	2022.8	hm ²	0.06	0.04	-0.02
		草皮护坡	2022.8	hm ²	0.01	0.01	0
	临时措施	临时排水沟	2022.1-2022.7	m	170	120	-50
		临时沉砂池	2022.1-2022.7	座	1	1	0
密目网遮盖		2022.1-2022.7	m ²	160	150	-10	
施工临时占地区	临时措施	密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	300	265	-35
塔基及周边 施工临时占地区	工程措施	浆砌石排水沟	2022.1-2022.4	m ³	38.4	11.2	-27.2
		表土剥离	2021.12	m ³	400	328	-72
		表土回覆	2022.8	m ³	400	328	-72
		土地整治	2022.7	hm ²	0.28	0.31	0.03
		复耕	2022.8	hm ²	0.06	0.06	0
	堡坎	2022.6	m ³	0	16.4	16.4	
	植物措施	播撒草籽	2022.8	hm ²	0.06	0.11	0.05
临时措施	密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	1200	1600	400	
电缆沟施工临时占地区	工程措施	土地整治	2022.7	hm ²	0.02	0.02	0
		复耕	2022.8	hm ²	0.02	0.02	0
	临时措施	密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	120	120	0
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	2022.7	hm ²	0.15	0.15	0
		复耕	2022.8	hm ²	0.04	0.05	0.01
	植物措施	播撒草籽	2022.8	hm ²	0.11	0.10	-0.01
	临时措施	密目网遮盖	2022.1-2022.7	m ²	0	500	500

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

2021年3月30日四川省自贡荣县行政审批局对本工程进行了批复。

批复原则同意自贡荣县留佳 35kV 输变电工程水土保持总投资为 46.30 万元。其中水土保持补偿费 0.897 万元。

3.6.2. 水土保持实际完成投资

3.6.2.1 水土保持实际完成投资

通过对工程已实施的临时措施、工程措施及植物措施工程量的全面核实查对后,得出自贡荣县留佳 35kV 输变电工程水土保持设施实际完成投资 43.037 万元。各项水土保持措施投资完成情况详见 3-11。

表 3-11 水土保持设施投资完成情况表

序号	分项名称	单位	工程量	合计(万元)
一 工程措施				29.65
一)	围墙内占地区			21.62
1	排水管	m	185	3.84
2	铺设碎石	m ³	356	17.57
3	表土剥离	m ³	100	0.21
二)	其他占地区			4.93
1	排水管	m	22	0.46
2	浆砌石排水沟	m ³	90	4.16
3	表土回覆	m ³	100	0.3
4	土地整治	hm ²	0.04	0.01
三)	塔基及周边施工临时占地区			3.06
1	浆砌石排水沟	m ³	11.2	0.55
2	表土剥离	m ³	328	0.64
3	表土回覆	m ³	328	0.91
4	土地整治	hm ²	0.31	0.01
5	复耕	hm ²	0.06	0.01
6	堡坎	m ³	16.4	0.94
四)	电缆沟施工临时占地区			0.02
1	土地整治	hm ²	0.02	0.01
2	复耕	hm ²	0.02	0.01
五)	其他施工临时占地区			0.02
1	土地整治	hm ²	0.15	0.01
2	复耕	hm ²	0.05	0.01
二 植物措施				0.33
一)	其他占地区			0.31
1	撒播草籽	hm ²	0.04	0.01

2	草皮护坡	hm ²	0.01	0.3
二)	塔基及周边施工临时占地区			0.01
1	撒播草籽	hm ²	0.11	0.01
三)	其他施工临时占地区			0.01
1	撒播草籽	hm ²	0.1	0.01
三 监测措施				4.14
四 临时措施				1.27
一)	围墙内占地区			0.22
1	密目网遮盖	m ²	460	0.22
二)	站外道路区			0.01
1	密目网遮盖	m ²	70	0.01
三)	其他占地区			0.02
1	临时排水沟	m	120	0.01
2	临时沉砂池	座	1	0
3	密目网遮盖	m ²	150	0.01
四)	塔基及周边施工临时占地区			0.77
1	密目网遮盖	m ²	1600	0.77
五)	电缆沟施工临时占地区			0.01
1	密目网遮盖	m ²	120	0.01
六)	其他施工临时占地区			0.24
1	密目网遮盖	m ²	500	0.24
七)	其他临时工程费			0
五 独立费用				9.69
1	建设管理费	项		0.19
2	科研勘测设计费	项		5
3	水土保持监理费	项		0
4	竣工验收技术评估费	项		4
5	招标代理服务费	项		0
6	经济技术咨询费	项		0.5
六 基本预备费				0
七 水土保持补偿费				0.9
水土保持总投资				45.98

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 45.98 万元，工程措施投资 29.65 万元；植物措

施投资 0.33 万元；监测措施 4.14 万元；临时措施投资 1.27 万元；独立费用 9.69 万元；水土保持补偿费 0.9 万元。

实际完成投资较水土保持估算阶段减少了 0.32 万元。投资变化及其主要原因是：

①工程措施由水土保持估算的 23.3 万元增加到 29.65 万元，增加了 6.35 万元。主要原因是线路塔基增加了堡坎，相应投资增加。

②植物措施投资基本无变化。

③临时措施投资由水土保持估算阶段的 2.82 万元减少到 1.27 万元，减少了 1.55 万元。临时措施减少了其他临时费用，相应投资减少。

④独立费用按照实际计列，减少了 1.2 万元。

⑤验收取消基本预备费 4.13 万元。

⑥水土保持补偿费已根据水土保持批复足额缴纳。

4 水土保持工程质量

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自贡供电公司。

(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，建设单位便明确了自贡荣县留佳 35kV 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。

4.1.2 设计单位的质量管理

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。

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，严格按照乐山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：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。

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。

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。

4.1.4 质量监督单位的质量管理

自贡荣县留佳 35kV 输变电工程的质量监督单位对水土保持工程质量进行了强制性监督管理。

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。

4.1.5 施工单位的质量管理

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本工程的质量目标：确保工程实现零缺陷移交、达标投产。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。完成项目质量管理体系，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规范化管理制度。

(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。

(6) 加强对三级自检的控制

对于基础开挖、基础工程、土地整治等工序，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 6 个单位工程、9 个

分部工程和 62 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
防洪排导工程	基础开挖与处理	浆砌石排水沟	每个单元工程长 50~100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程
		排水管	每个单元工程长 50~100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程
拦渣工程	坝(墙、堤)体	堡坎	每个单元工程长 30~50m ³ , 不足 30m ³ 的可单独作为一个单元工程, 大于 50m ³ 的可划分为两个单元工程
降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	每个单元工程长 30~50m ² , 不足 30m ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 50m ² 的可划分为两个单元工程
土地整治工程	场地平整	土地整治	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的可划分为两个单元工程
		复耕	每 100m ² 为一个单元工程
	土地恢复	剥离表土	每 100m ³ 为一个单元工程
		覆土	每 100m ³ 为一个单元工程
临时防护工程	排水	临时排水沟	每 50~100m 为一个单元工程
	沉沙	临时沉砂池	每个单元工程长 10~30m ³ , 不足 10m ³ 的可单独作为一个单元工程, 大于 30m ³ 的可划分为两个单元工程
	覆盖	密目网	每个单元工程长 100~1000m ² , 不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1000m ² 的可划分为两个单元工程
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
		草皮护坡	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程

表 4-2 自贡荣县留住 35kV 输变电工程水土保持工程项目划分表

分区	单位工程	分部工程	工程内容	单元工程个数(个)	
围墙内占地区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	碎石地坪	11	
	防洪排导工程	基础开挖与处理	排水管	2	
	土地整治工程	土地恢复	剥离表土	1	
	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	1	
其他占地区	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	1	
其他占地区	防洪排导工程	基础开挖与处理	排水沟	1	
			排水管	1	
	临时防护工程	排水	临时排水沟	2	
			沉砂	临时沉砂池	1
			覆盖	密目网	1
	土地整治工程	场地平整	土地整治	1	
			土地恢复	覆土	1
	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	1	
草皮护坡			1		
塔基及周边施工临时占地区	拦渣工程	坝(墙、堤)体	堡坎	1	
	防洪排导工程	基础开挖与处理	浆砌石排水沟	1	
	土地整治工程	场地平整	土地整治	1	
			土地恢复	剥离表土	4
				覆土	4
				复耕	6
	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	1	
临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	2		
电缆沟施工临时占地区	土地整治工程	场地平整	土地整治	1	
		土地恢复	复耕	2	
	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	1	
其它施工临时占地区	土地整治工程	场地平整	土地整治	1	
		土地恢复	复耕	5	
	植被建设工程	点片工程	撒播草籽	1	
	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	5	
合计				62	

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，自贡荣县留佳 35kV

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、监理单位对土地整治工程水土保持工程措施部分的初验和质量评定，其评定结果为：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(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	
围墙内占地	铺碎石	1	100	1	100	11	100	100
	排水管		100	1	100	2	100	100
	表土剥离	1	100	1	100	1	100	100
其他占地区	排水沟	1	100	1	100	1	100	100
	排水管		100		100	1	100	100
	场地平整	1	100	1	100	1	100	100
	覆土		100	1	100	1	100	100
塔基及周边施工临时占地区	土地整治	1	100	1	100	1	100	100
	剥离表土		100		100	4	100	100
	覆土		100		100	4	100	100
	复耕		100		100	6	100	100
	堡坎	1	100	1	100	1	100	100
	浆砌石排水沟	1	100	1	100	1	100	100
电缆沟施工临时占地区	土地整治	1	100	1	100	1	100	100
	复耕		100	1	100	2	100	100
其它施工临时占地区	土地整治	1	100	1	100	1	100	100
	复耕		100	1	100	5	100	100

综上所述，验收调查组认为，自贡荣县留佳 35kV 输变电工程水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物尺寸规则，外观整齐美观，符合开发建设项目水土保持技术规范的要求和相应的国家标准。

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			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 (%)	
其他占地区	撒播草籽	1	100	1	100	1	1	100	100
	草皮护坡		100		100	1	1	100	100
塔基及周边施工临时占地区	撒播草籽	1	100	1	100	1	1	100	100
电缆沟施工临时占地区	撒播草籽	1	100	1	100	1	1	100	100
其他施工临时占地区	撒播草籽	1	100	1	100	1	1	100	100

验收报告编制工作组认为：自贡荣县留佳 35kV 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

自贡荣县留佳 35kV 输变电工程由国网四川省电力公司自贡供电公司负责筹建。工程于 2021 年 12 月正式开工，2022 年 8 月完工。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自贡供电公司负责。

从目前运行情况来看，水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

5.2 水土保持效果

5.2.1 渣土防护率

自贡荣县留佳 35kV 输变电工程总挖方 0.38 万 m^3 ，其中表土剥离 0.04 m^3 ，总填方 0.31 万 m^3 ，其中覆土 0.04 万 m^3 ，变电站土石方平衡，线路余土 0.07 万 m^3 ，在塔基处平摊堆放，经估算该工程渣土防护率 99%以上。

5.2.2 表土保护率

经验收调查组核定，自贡荣县留佳 35kV 输变电工程可剥离表土 0.04 万 m^3 ，实际剥离表土 0.04 万 m^3 ，保护表土 0.04 万 m^3 ，表土保护率 99.99%。

5.2.3 水土流失治理度

经验收调查组核定，自贡荣县留佳 35kV 输变电工程水土流失总面积 0.5 hm^2 ，水土流失治理达标面积为 0.49 hm^2 ，水土流失治理度为 98%。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		水土流失总面积 (hm ²)	建筑物、场地道路硬化及水域面积 (hm ²)	造成水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失治理度
变电工程区	围墙内占地区	0.1	0.1			
	站外道路区	0.02	0.02			
	其他占地区	0.05	0.04			
	施工临时占地区	0.02		0.02	0.02	100.00%
线路工程区	塔基及周边施工临时占地区	0.32	0.01	0.31	0.3	96.88%
	电缆沟施工临时占地区	0.02		0.02	0.02	100%
	其他施工临时占地区	0.15		0.15	0.15	100%
合计		0.68		0.5	0.49	98%

5.2.4 土壤流失控制比

项目区土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施运行良好，植物恢复较快，各区水土流失得到了有效控制。根据经验判断，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 1.00。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

自贡荣县留佳 35kV 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，把乡土草种以及当地绿化中已使用的树种、草种作为首选，因地制宜，所采取的植物措施既美化了环境，又起到了保持水土的作用。项目区可恢复林草面积 0.26hm^2 ，林草植被面积 0.26hm^2 。经核算，本项目林草植被恢复率为 99.99%，林草覆盖率为 38.24%。

工程植被恢复情况见表 5-2 所示。

表 5-2 植被恢复情况统计表

防治分区		扰动地表面积 (hm ²)	可恢复林 草面积 (hm ²)	林草植被 面积(hm ²)	林草植被 恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
变电工程区	围墙内占地区	0.1				
	站外道路区	0.02				
	施工临时占地区	0.02				
	其他占地区	0.05	0.05	0.05	100%	100%
线路工程区	塔基及周边施工 临时占地区	0.32	0.11	0.11	100%	34.37%
	电缆沟施工临时 占地区	0.02				
	其他施工临时占 地区	0.15	0.10	0.10	100%	66.66%
合计		0.68	0.26	0.26	99.99%	38.24%

5.2.6 实际完成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

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	实现值	评估结果
水土流失 治理度	97%	项目区水土流失治理面积	hm ²	0.5	98%	达到
		项目区水土流失总面积	hm ²	0.49		
土壤流失 控制比	1.0	项目区容许土壤流失量	t/km ² ·a	500	1	达到
		治理后平均土壤流失量	t/km ² ·a	500		
渣土防护 率	92%	采取措施实际挡护的永久弃土 (石、渣)、临时堆土量	m ³	3826.26	99%	达到
		永久弃土(石、渣)、临时堆土总 量	m ³	3826.26		
表土保护 率	92%	项目区保护表土数量	m ³	428	99%	达到
		可剥离表土总量	m ³	428		
林草植被 恢复率	97%	林草类植被面积	hm ²	0.26	99%	达到
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.26		
林草覆盖 率	25%	林草类植被面积	hm ²	0.68	38%	达到
		项目区总面积	hm ²	0.26		

从上表中可以看出，工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率和林草植被恢复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本工程沿线群众进行调查。

在被调查者中，63.6%的人认为本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5-5。

表 5-5 水土保持公众调查表

调查年龄段	青年		中年		老年		性别	
人数(人)	3		10		3		人数(人)	
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。业主项目部设在荣县，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自贡供电公司
- (2) 施工单位：遂宁市江源实业有限公司
- (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，自贡荣县留佳 35kV 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。

在自贡荣县留佳 35kV 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

自贡荣县留住 35kV 输变电工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主责任制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，本工程施工单位为遂宁市江源实业有限公司。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

按照《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）的要求，本项目建设过程中，建设单位自行实施了本工程的水土保持监测工作，对项目现场开展现场调查监测工作，监测调查项目水土流失状况、水土保持措施实施情况及防治效果。水土保持监测工作的开展有效保证了项目水土保持措施的落实，建设过程中水土流失得到有效控制。

6.4.1.1 监测点

本次监测主要对施工期进行回顾监测，试运行期水土保持防治效果进行调查监测，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

验收报告编制工作组深入现场调查监测，得出：

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 0.68hm²。

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 0.38 万 m³，填方 0.31 万 m³，余土 0.07 万 m³，线路部分少量余土在塔基范围内平摊处理，无弃方。

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：碎石地坪 530m³，排水管 207m，浆砌石排水沟 101.2m³，堡坎 16.4m³，表土剥离 428m³，表土回覆 428m³，土地整治 0.52hm²，复耕 0.13hm²。

植物措施：本工程实际完成植物措施面积 0.26hm²。

临时措施：密目网遮盖 2980m²，临时排水沟 120m，临时沉砂池 1 座。

4、防治目标监测情况

六项指标监测结果为：水土流失总治理度为 98%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 99%，表土保护率为 99%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 38%，六项指标均达标。

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。

2021 年 12 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、紧迫进行监控，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。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程施工及试运行期，项目所在区的水行政部门没有对该工程下达监督检查意见。

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

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

该工程实际占地面积为 0.68hm²，根据发改价《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2014]1041），建设单位已按水保方案批复的 0.897 万元全额缴纳，缴纳凭证见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

自贡荣县留佳 35kV 输变电工程由国网四川省电力公司自贡供电公司组建，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自贡供电公司承担。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自贡供电公司负责。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

本工程于 2021 年 12 月正式开工，2022 年 8 月竣工，总工期 9 个月，工程总投资 1957 万元。在工程建设中，国网四川省电力公司自贡供电公司水土保持工作高度重视，委托四川渝泽润工程勘察设计有限公司开展水土保持方案报告书的编制工作，于 2021 年 4 月 12 日四川省自贡市荣县行政审批局对水保方案进行了许可。

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，自贡荣县留佳 35kV 输变电工程建设期间实际扰动面积 0.68hm²，造成水土流失面积 0.5hm²，水土流失治理达标面积 0.49m²。工程实际完成水土保持投资 45.98 万元，较水土保持方案投资减少了 0.32 万元。实施的水土保持设施效果为：水土流失总治理度为 98%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 99%，表土保护率为 99%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 38%。验收通过询问、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，自贡荣县留佳 35kV 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。

通过抽查和对相关档案资料的查阅，结合各方调查情况得出：自贡荣县留佳 35kV 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，自贡荣县留佳 35kV 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

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，对植被恢复较差的区域及时补植，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.项目合同
- 2.核准文件
- 3.初设批复
- 4.工程建设及水土保持大事记
- 5.水土保持方案报告表批复
- 6.水土保持补偿费缴纳凭证
- 7.验收照片

8.2 附图

- 1.项目区地里位置图
- 2.变电站总体平面布置图
- 3.线路路径图
- 4.水土设施竣工验收图
- 5.水土流失防治责任范围图
- 6.项目建设前后遥感影像图