

遂宁小于 220kV 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遂宁供电公司

编制单位：四川煤田一四一建设投资有限公司

2020 年 10 月





单位地址：四川省德阳市汉江路 116 号

邮政编码：620000

联系人：王元恒

联系电话：13208251000

电子邮箱：1021492682@qq.com

遂宁小于 220kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

责任页

(四川煤田一四一建设投资有限公司)

批准:

杨松

核定:

王文清

审查:

李亚英

校核:

向希勇

编写:

杨松

2014.9.11

目 录

前 言.....	I
1 项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	17
2 水土保持方案和设计情况.....	23
2.1 主体工程设计.....	23
2.2 水土保持方案.....	23
2.3 水土保持方案变更.....	23
2.4 水土保持后续设计.....	23
3 水土保持方案实施情况.....	26
3.1 水土流失防治责任范围.....	26
3.2 弃渣场设置.....	30
3.3 取土场设置.....	30
3.4 水土保持措施总体布局.....	30
3.5 水土保持设施完成情况.....	32
3.6 水土保持投资完成情况.....	36
4 水土保持工程质量.....	41
4.1 质量管理体系.....	41
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	46
4.3 弃渣场稳定性评估.....	52
4.4 总体质量评价.....	52

5	项目初期运行及水土保持效果.....	55
5.1	初期运行情况.....	55
5.2	水土保持效果.....	55
5.3	公众满意度调查.....	59
6	水土保持管理.....	61
6.1	组织领导.....	61
6.2	规章制度.....	61
6.3	建设管理.....	62
6.4	水土保持监测.....	63
6.5	水土保持监理.....	68
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	71
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	72
6.8	水土保持设施管理维护.....	72
7	结论.....	74
7.1	结论.....	74
7.2	遗留问题安排.....	75
8	附件及附图.....	76
8.1	附件.....	76
8.2	附图.....	76

前 言

遂宁小于 220kV 输变电站工程（以下简称“本工程”）位于遂宁市射洪县、蓬溪县境内。小于 220kV 变电站（投运后调度命名为“海棠 220kV 变电站”）站址位于射洪县洋溪镇岱钦桥村三组,其西北侧为射洪县经济开发区，西南侧为锂电工业园区。本工程主要担负射洪两城三区的供电任务，能够满足射洪河东新区、美丰工业城、洋溪工业片区、瞿河产业片区及射洪主城区的负荷发展需求；分担 220kV 万林变电站的供电压力，为新建 110kV 变电站提供电源支撑。因此，本项目建设十分必要。

本工程为新建工程，包括 5 个单项工程：小于 220kV 变电站新建工程、万林 220kV 变电站小于间隔扩建工程、杨胡 220kV 变电站小于间隔扩建工程、小于~杨胡 220kV 线路工程、 小于~万林 220kV 线路工程。

进站道路从北侧的射蓬公路引接，新建道路长 40m，改建道路长 154.5m。进站道路路面宽 4.5m，混凝土路面，为四级路标准。

2015 年 5 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成《遂宁小于 220kV 输变电工程可行性研究报告》。

2015 年 6 月，四川省电力设计院受国网四川省电力公司遂宁供电公司委托，承担本工程水土保持方案报告书的编制工作。于 2015 年 8 月完成《遂宁小于 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿），于 2015 年 8 月下旬完成《遂宁小于 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》(报批稿)。2015 年 8 月 31 日四川省水利厅以“川水函【2015】1173 号”文件对该工程水土保持方案进行批复。

2016 年 5 月 23 日，四川省发展和改革委员会出具《关于核准遂宁小于 220 千伏输变电工程等项目的批复》（川发改能源【2016】213 号）。

2016 年 12 月 14 日，国网四川省电力公司出具《关于遂宁小于 220kV 输变电工程

初步设计的批复》（川电建设【2017】8号）。

本工程相关水土保持措施后续设计由成都城电电力工程设计有限公司完成。

本工程水保方案批复 2016 年 9 月开工，2017 年 8 月竣工，总工期为 12 个月；但实际于 2017 年 8 月开工，2019 年 7 月竣工，总工期为 24 个月。工程总投资 16347 万元，其中土建投资 2487 万元，投资方为国网四川省电力公司遂宁供电公司。

水土保持监理由主体工程监理单位四川电力工程建设监理有限责任公司一并进行。

水土保持监测由四川眉山华能工程技术咨询设计有限公司承担。

2018 年 7 月 13 日，我公司（四川煤田一四一建设投资有限公司）受建设单位委托承担遂宁小于 220kV 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》，《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）、《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，我公司成立了水土保持设施调查组。工作人员先后多次深入现场进行实地调查和访问，于 2019 年 11 月编制完成《遂宁小于 220kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。

本工程水土保持措施共划分为 18 个单位工程，21 个分部工程，718 个单元工程。根据监理单位质量评定成果，水土保持工程措施总体合格率 100%，总体质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，总体优良率为 8.35%，总体质量等级为合格。

通过对所收集的资料进行统计分析，结合现场调查情况，验收调查组认为遂宁小于 220kV 输变电工程已具备竣工验收条件。在验收工作过程中，国网四川省电力公司遂宁供电公司提供了良好的工作条件和技术配合，四川省水利厅、遂宁市水利局、射洪县水利局、蓬溪县水利局对验收工作给予了指导和帮助，并得到了四川省电力设计院等有关单位的大力支持和协助，在此谨致谢意！

遂宁小于 220kV 输变电工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	遂宁小于 220kV 输变电工程		验收地点	四川省遂宁市射洪县、蓬溪县	
验收工程规模	中型		验收性质	新建	
所属水土流失重点防治区			嘉陵江下游省级水土流失重点治理区		
水土保持方案审批部门、时间及文号			四川省水利厅，2015 年 8 月 31 日，川水函【2015】1173 号		
建设工期	2017 年 8 月开工，于 2019 年 7 月竣工，总工期 24 个月				
水土流失防治责任范围（hm ² ）	批复的水土流失防治责任范围		6.94		
	防治责任范围		5.82		
	验收后水土流失防治责任范围		2.75		
水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）	95	水土流失防治目标实现值标	扰动土地整治率（%）	100
	水土流失总治理度（%）	97		水土流失总治理度（%）	98.6
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1
	拦渣率（%）	95		拦渣率（%）	95.05
	林草植被恢复率（%）	99		林草植被恢复率（%）	99.20
	林草覆盖率（%）	27		林草覆盖率（%）	64.26
主要工程量	工程措施	铺撒碎石 5382m ² ，浆砌石排水沟 537m，排水管 840m，剥离表土 4245m ³ ，草袋 49m ³ ，覆土 445m ³ ，复耕 0.58hm ² ，全面整地 0.27hm ² 。			
	植物措施	植草 460m ² ，撒播草籽 3.74hm ² 。			
	临时措施	土袋 1265m，密目网 4500m ² ，临时排水沟 400m，沉沙池 2 个。			
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（万元）	批复投资	总投资 181.55 万元（工程措施 59.41 万元，植物措施 4.58 万元，施工临时工程 27.26 万元）			
	实施投资	总投资 150.56 万元（工程措施 72.55 万元，植物措施 2.22 万元，施工临时工程 214.56 万元）			
	投资减少原因	投资减少主要原因是各项措施完成数量较方案有变化；独立费用根据实际合同开支情况记列。			
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律、法规及规范要求，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	四川省电力设计院		施工单位	遂宁市江源实业有限公司	
水土保持监理单位	四川电力工程监理有限责任公司		水土保持监测单位	四川眉山华能工程技术咨询设计有限公司	
水土保持设施验收技术服务单位	四川煤田一四一建设投资有限公司		建设单位	国网四川省电力公司遂宁供电公司	
地址	四川省德阳市汉江路 116 号		地址	四川省遂宁市河东新区东平中路 388 号	
联系人及电话	王元恒/13208251000		联系人及电话	罗浩/ 13909063737	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

遂宁小于 220kV 输变电工程位于遂宁市射洪县、蓬溪县境内。

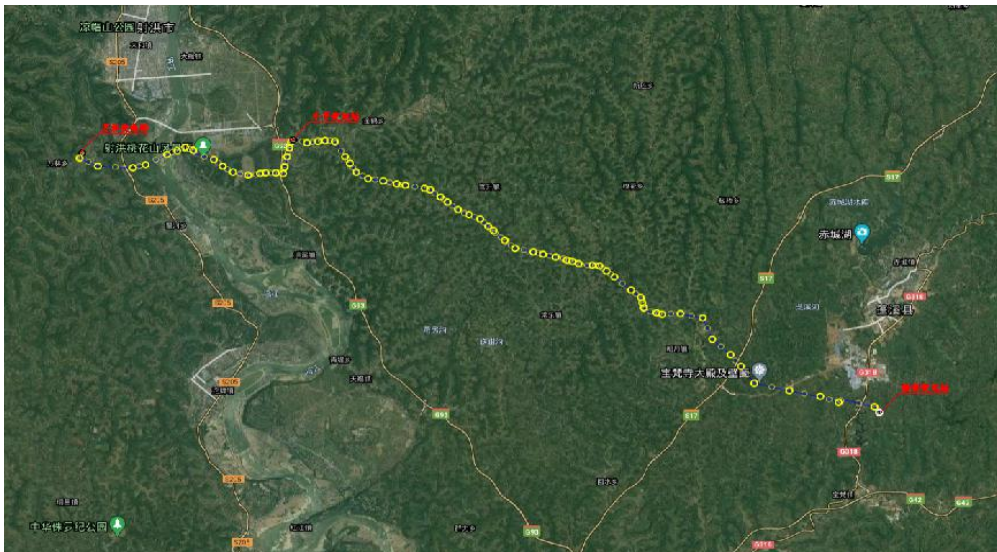
(1) 小于 220kV 变电站站址位于射洪县洋溪镇岱钦桥村三组，其西北侧为射洪县经济开发区，西南侧为锂电工业园区。

(2) 万林 220kV 变电站间隔扩建工程位于射洪县万林乡的万林 220kV 变电站，该站于 2007 年建成投运。

(3) 杨胡 220kV 变电站间隔扩建工程位于蓬溪县赤城镇天堂村的杨胡 220kV 变电站，该站于 2014 年建成投运。

(4) 小于~杨胡 220kV 线路起于 220kV 小于变电站 220kV 构架，止于杨胡变电站 220kV 构架，路径全长约 29.195km，曲折系数 1.1。

(5) 小于~万林 220kV 线路起于 220kV 小于变电站 220kV 构架，止于万林 220kV 变电站 220kV 构架，路径全长约 10.88km，曲折系数 1.35。



1-1 项目区地理位置图

1.1.2 主要技术指标

- 1、工程名称：遂宁小于 220kV 输变电工程
- 2、建设单位：国网四川省电力公司遂宁供电公司
- 3、工程性质：新建
- 4、工程等级：中型
- 5、建设地点：遂宁市射洪县、蓬溪县境内。
- 6、工程规模:新建 220kV 变电站 1 座，主变容量 $2\times 180\text{MVA}$ （终期 $3\times 180\text{MVA}$ ），220kV 出线 2 回（终期 8 回），110kV 出线 10 回（终期 14 回），10kV 出线 14 回（终期 21 回），10kV 无功补偿电容器组 $2\times 5\times 8\text{MVar}$ （终期 $3\times 5\times 8\text{MVar}$ ）；扩建 220kV 间隔 2 个；新建小于—杨胡 220kV 线路 29.195km（随线路架设 1 根 24 芯 OPGW 光缆）；新建小于-万林 220kV 线路 10.88km（随线路架设 1 根 24 芯 OPGW 光缆）。
- 7、工期：水保方案批复 2016 年 9 月开工，于 2017 年 8 月竣工，总工期为 12 个月；但实际于 2017 年 8 月开工，2019 年 7 月竣工，总工期为 24 个月。

表 1.1-1 遂宁小于 220kV 输变电工程项目特性表

一、项目简介								
项目名称		遂宁小于 220kV 输变电工程						
工程等级		220kV						
工程性质		新建						
建设地点		遂宁市射洪县、蓬溪县						
建设单位		国网四川省电力公司遂宁供电公司						
工程总投资	项目	单位	万林变间隔扩建工程	杨胡变间隔扩建工程	小于变新建工程	小于~杨胡 220kV 线路工程	小于~万林 220kV 线路工程	合计
	投资	万元	254	253	10700	4326	1766	17299
	土建投资	万元	29	28	1649	512	269	2487
建设工期		于 2017 年 8 月开工，2019 年 7 月竣工，总工期 24 个月						
建设规模	变电工程	万林变间隔扩建工程	在万林 220kV 变电站扩建出线间隔 1 个。					
		杨胡变间隔扩建工程	在杨胡 220kV 变电站扩建出线间隔 1 个。					
		小于 220kV 变电站新建工程	(1) 主变容量：本期 $2\times 180\text{MVA}$ ，最终 $3\times 180\text{MVA}$ ，采用有载调压变压器。 (2) 220kV 出线间隔：本期 2 回，最终 8 回。					

1 项目及项目区概况

			(3) 110kV 出线间隔：本期 10 回，最终 14 回。				
			(4) 10kV 出线间隔：本期 14 回，最终 21 回。				
			(5)无功补偿：本期 2×5×8MVar，最终 3×5×8MVar。				
	线路工程	小于~杨胡 220kV 线路 工程	送电线路长度	29.195km/曲折系数 1.1			
			塔基数量	81 基			
			回路数	双回 3 基，单回 78 基			
		小于~万林 220kV 线路 工程	送电线路长度	10.88km/曲折系数 1.35			
			塔基数量	27 基。			
			回路数	双回 3 基，单回 24 基			
二、项目组成及占地情况							
项目			单位	永久占 地	临时占 地	小计	备注
变 电 工 程	万林 220kV 变电站间隔扩建工程		hm²	0.06		0.06	
	杨胡 220kV 变电站间隔扩建工程		hm²	0.05		0.05	
	小于 220kV 变电站新建 工程	新建变电站主体工程占地	hm²	1.12		1.12	
		进站道路占地	hm²	0.12		0.12	
		站外还建机耕道占地	hm²		0.08	0.08	
		其他临时工程占地	hm²		0.3	0.3	
	合计		hm²	1.35	0.38	1.73	
线 路 工 程	小于~杨胡 220kV 线路 工程	塔基占地	hm²	0.99		0.99	
		塔基施工临时占地	hm²		0.86	0.86	
		人抬道路占地	hm²		0.29	0.29	新修 2.9km
		牵张场临时占地	hm²		0.36	0.36	6 处
		跨越施工临时占地	hm²		0.25	0.25	25 处
		小计	hm²	0.99	1.76	2.75	
	小于~万林 220kV 线路 工程	塔基占地	hm²	0.41		0.41	
		塔基施工临时占地	hm²		0.29	0.29	
		人抬道路占地	hm²		0.12	0.12	新修 1.2km
		牵张场临时占地	hm²		0.12	0.12	2 处
		跨越施工临时占地	hm²		0.13	0.13	13 处
		小计	hm²	0.41	0.66	1.07	
	房屋拆迁工程		hm²		0.27	0.27	
	合计		hm²	1.4	2.69	4.09	
	共计			hm²	2.75	3.07	5.82
三、工程土石方量							
项目			单位	土石方工程量（自然方）			备注
				挖方	填方	余方	
变 电 工 程	万林 220kV 变电站间隔扩建工程		m³	81	42	39	小于变电站余方全部进行综合利用，万林变、杨胡变余方堆放在站外终端塔范围内，线路余方全部在塔基范围内平摊
	杨胡 220kV 变电站间隔扩建工程		m³	73	28	45	
	小于 220kV 变电站新建工程		m³	15430	11630	3800	
线 路 工 程	小于~杨胡 220kV 线路		m³	6853	5107	1746	

	工程					处理。
	小于~万林 220kV 线路工程	m³	3375	3153	222	
合计		m³	25812	19960	5852	
四、工程拆迁情况						
项目		拆迁占地面积（m²）				备注
小于 220kV 变电站新建工程		600				3 户
小于~杨胡 220kV 线路工程		1282				9 户
小于~万林 220kV 线路工程		1400				4 户
合计		3282				

1.1.3 项目投资

本工程总投资 17299 万元，其中土建投资 2487 万元。本工程资金来源：业主自有资金本金 20%，向银行贷款 80%。投资方国网四川省电力公司遂宁供电公司。

1.1.4 项目组成及布置

本工程由小于 220kV 变电站新建工程、万林 220kV 变电站小于间隔扩建工程、杨胡 220kV 变电站小于间隔扩建工程、小于-杨胡 220kV 线路新建工程（随线路架设 1 根 24 芯 OPGW 光缆）、小于-万林 220kV 线路新建工程（随线路架设 1 根 24 芯 OPGW 光缆）5 部分组成。

1.1.4.1 变电站工程

（一）小于 220kV 变电站新建工程

1、建设规模

- (1) 主变容量：本期容量 2×180MVA，最终容量 3×180MVA，采用有载调压变压器。
- (2) 220kV 出线间隔：本期 2 回，最终 8 回。
- (3) 110kV 出线间隔：本期 10 回，最终 14 回。
- (4) 10kV 出线间隔：本期 14 回，最终 21 回。
- (5) 无功补偿：本期 2×5×8MVar，最终 3×5×8MVar。

2、总平面布置

站区总平面呈规则长方形布置，南北向总长 137m，东西向总长 86m。220kV、110kV 配电装置采用平行布置，220kV 户外配电装置布置在站区东北侧；110kV 户外配电装置

布置在站区西南侧，主变压器区域布置在 220kV 与 110kV 配电装置之间，10kV 配电综合室布置在 110kV 户外配电装置和主变压器之间，主控综合室布置在站区西北部，电容器组分别布置在 10kV 配电综合室东侧和西侧。

3、竖向布置

变电站竖向采用平坡式布置。场地附近百年一遇洪水位为 328.04m，拟建场高程在 331.50~339.50m，不受百年一遇洪水及内涝水位影响。为与公路高程协调，便于站内雨污水的排放，再结合土方量平衡，站内场地设计标高定为 337.0m。站区场地内采用一阶平坡，局部找坡排水。站内室内外高差 0.3~0.5m。

场地地表雨水采用有组织排水，排入站外排水沟。

小于变电站在场平过程中，对人工边坡（最大挖方边坡约 3.5m，最大填方边坡约 3.0m）采取支挡（如挡墙、锚杆等）措施，对高陡挖方边坡采取自然放坡加框隔梁的方式进行支护；对高陡填方边坡采取挡墙进行防护。

由于变电站场地大部分占用耕地，场平时需对场地软基进行基础换填。

3、站内道路、进站道路及还建机耕道

站区内车行道路面宽 4m，转弯半径 9m，为城市型混凝土路面。

进站道路从变电站北侧射蓬公路上引接，改造并加宽原有乡道 210m，新建进站道路长约 36m（采用 4.5m 宽公路型道路），坡度为 2%降坡。

由于变电站新建占用原有部分机耕道，还建机耕道 147m，道路宽 3m，为城市型混凝土路面。路边一侧设置排水沟，长度 147m，断面尺寸为 0.4m×0.4m。

（4）给排水工程

给水：本工程施工用水采用引接附近给水管网，引接点距离本站约 80m，给水管采用直径 $\phi 100$ PE 管。

排水：本站址四周无完善的市政设施，站区本期排水采用排水沟及排水管，接入公路边排水沟一并排出站外。站区排水包括有地面雨水、生活污水、含油废水等，排水系

统采用雨、污合流制。变电站内场地雨水采用管道有组织排水，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过路旁雨水口汇入站区排水管网，电缆沟积雨水通过排水管道就近排入站区排水管网。

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

（二）万林 220kV 变电站间隔扩建工程

在万林 220kV 变电站扩建至小于 220kV 变电站 220kV 出线间隔 1 个，利用万林 220kV 变电站内预留的间隔进行扩建，无新增占地。

（三）杨胡 220kV 变电站间隔扩建工程

在杨胡 220kV 变电站扩建至小于 220kV 变电站 220kV 出线间隔 1 个，并完善相应的电气二次系统，土建配合电气完成相应的设备基础和支架建设，无新增占地。

1.1.4.2 线路工程

（一）小于~杨胡 220kV 线路工程

线路从 220kV 杨胡变电站相应间隔出线后，向西方向架线，跨过 318 国道后，依次经水门关村、深广村避开明月镇后跨过 110kV 林赤线后继续向西依次经过新照村、常郭村、朱家淹村、鲤鱼沟后，再右转架设进 220kV 小于变电站。线路长度约 29.195km。本段线路工程共使用铁塔 81 基，其中双回路 3 基，单回 78 基。

表 1.1-2 小于至杨胡 220kV 线路转角坐标

转角编号	X 坐标（54 坐标系）	Y 坐标（54 坐标系）	转角编号	X 坐标（54 坐标系）	Y 坐标（54 坐标系）
J1	3412049.426	542458.423	J17	3405136.166	556881.056
J2	3412116.292	542557.738	J18	3404527.239	557026.142
J3	3412011.242	542655.588	J19	3404392.200	557765.613
J4	3411907.633	543033.686	J20	3404403.911	558530.161
J5	3412023.008	543770.389	J21	3404228.728	559469.635
J6	3411983.659	544173.890	J22	3403272.780	559914.544
J7	3410625.758	545055.587	J23	3402550.593	560641.440
J8	3410339.035	545553.131	J24	3402005.940	561074.836
J9	3409878.849	548119.621	J25	3401258.982	561669.226
J10	3408891.867	549397.698	J26	3400800.959	563177.830
J11	3408585.640	550216.547	J27	3400745.372	564317.519

J12	3407875.730	550953.832	J28	3400461.129	565031.297
J13	3407268.960	551676.892	J29	3400500.994	565339.540
J14	3406908.476	553377.125	J30	3400292.820	566606.112
J15	3406552.361	554505.423	J31	3400242.766	566701.200
J16	3406529.475	555152.786	J32	3400095.874	566794.213

(二) 小于~万林 220kV 线路工程

线路从 220kV 万林变电站相应间隔出线，向南方向架线后，经古家湾、牵牛山村架设至省道 205 西侧，再跨过省道、涪江后，向东平行 110kV 林赤线架设，避开东侧的桃花山风景区（县级）及北侧的烟花爆竹厂后，沿待建锂电工业园区中的规划道路架设，左转跨过 110kV 林赤线后继续向北架设，再跨过绵遂高速右转右转架设进 220 千伏小于变电站。线路全长约 10.88km。

本段线路工程共使用铁塔 27 基，其中双回路 3 基，单回 24 基。

表 1.1-3 小于至万林 220kV 线路转角坐标

转角编号	X 坐标 (54 坐标系)	Y 坐标 (54 坐标系)	转角编号	X 坐标 (54 坐标系)	Y 坐标 (54 坐标系)
J1	3411944.2538	542384.2545	J11	3411567.7416	538339.7078
J2	3411676.9975	542293.2842	J12	3411692.2060	538001.3911
J3	3410546.8756	542043.4484	J13	3411566.6797	537734.3410
J4	3410572.2643	541322.7624	J14	3411341.5985	537615.2405
J5	3410455.3944	540780.2580	J15	3410771.1210	536036.3776
J6	3410458.7671	540613.3338	J16	3410759.9848	534455.5608
J7	3410591.9811	539982.9731	J17	3411073.1559	534001.1464
J8	3410853.8913	539551.9307	J18	3411249.9057	533696.3597
J9	3411140.6968	539180.4393	J19	3411364.7489	533714.3775
J10	3411364.7602	538354.0807			

(三) 铁塔型号、数量及占地面积见表 1.1-4。

表 1.1-4 线路工程杆塔型号、数量、面积统计表

项目	分类	代号	呼称高 (m)	根开	边长	单基塔面积	基数	面积
				(m)	(m)	(m ²)	(基)	(m ²)
小于~ 杨胡 220 千伏 线路 工程	单回直线 塔	2B1-ZMC1	27	6.37	8.97	80.46	12	966
		2B1-ZMC2	27	7.27	9.87	97.42	20	1948
		2B1-ZMC3	33	8.45	11.05	122.1	12	1465
		2B1-ZMC4	36	10.49	13.09	171.35	2	343
		2B5-ZMC4	42	9.52	12.12	146.89	1	147
		2B5-ZM1	27	8.34	9.92	98.06	2	196
	单回耐张 塔	2B2-JC1	24	9.15	11.75	138.06	11	1519
		2B2-JC2	27	9.15	11.75	138.06	11	1519

		2B2-JC3	27	10.41	13.01	169.26	3	508
		2B2-JC4	24	10.41	13.01	169.26	2	339
		2B12-JC1	21	10.41	13.01	169.26	2	339
	双回终端塔	2E2-SDJC	21	11.84	14.44	208.51	3	626
	小计						81	9915
小于~ 万林 220 千伏 线路 工程	单回直线塔	2B1-ZMC1	27	6.37	8.97	80.46	1	80
		2B1-ZMC2	27	7.27	9.87	97.42	1	97
		2B1-ZMC3	33	8.45	11.05	122.1	2	244
		2B1-ZMC4	36	10.49	13.09	171.35	1	171
		2B2-ZMC4	36	10.49	13.09	171.35	2	343
		2B5-ZM1	42	9.52	12.12	146.89	1	147
	单回耐张塔	2B2-JC1	24	9.15	11.75	138.06	3	414
		2B12-JC1	27	9.15	11.75	138.06	1	138
		2B2-JC2	27	9.15	11.75	138.06	5	690
		2B2-JC3	27	10.41	13.01	169.26	2	339
		2B2-JC4	24	10.41	13.01	169.26	2	339
		2B10-JC4	21	10.41	13.01	169.26	1	169
		GJ111	21	10.41	13.01	169.26	2	339
	双回终端塔	2E2-SDJC	21	11.84	14.44	208.51	3	626
	小计						27	4136
合计							108	14051

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

(1) 施工标段划分

本项目分为变电站工程区和线路工程区，项目施工单位为遂宁市江源实业有限公司。建设管理单位为国网四川省电力公司遂宁供电公司，设计单位成都城电电力工程设计有限公司，主体监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司，运行管理单位为国网四川省电力公司遂宁供电公司。本项目参见单位见表 1-3。

表 1.1-5 各参建单位情况表

单位类别	单位名称	工作内容
建设单位	国网四川省电力公司遂宁供电公司	项目建设整体的管理、组织
设计单位	成都城电电力工程设计有限公司	初设、施工图、竣工图设计
主体监理单位	四川电力工程监理有限责任公司	主体工程监理及水土保持监理

水土保持监测单位	四川眉山华能工程技术咨询设计有限公司	水土保持监测报告及总结报告编制
水土保持方案编制单位	四川省电力设计院	水土保持报告书的编制
水土保持设施验收报告编制单位	四川煤田一四一建设投资有限公司	水土保持设施验收报告编制
运营管理机构	国网四川省电力公司遂宁供电公司	运行管理

(2) 交通条件

本工程位于遂宁市射洪县、蓬溪县境内，有国道 318、省道 S205 和县道射蓬路可以利用，为沥青路面。沿线还有乡村公路及机耕道与本工程线路平行接近或相互交叉。汽车运输条件较好，施工运输时，部分地段通过整修或拓宽，可改善运输条件。交通运输方便，满足本项目的运输需求。

(3) 临时占地

(1) 小于 220kV 变电站新建工程：由于站址施工场地有限，站外施工临时场地设置在进站道路右侧。临时占地 0.38hm²(施工场地 0.3hm²，站外还建机耕道占地 0.08hm²)，变电站弃土 3800m³，均为表层土，用于附近农田改造。

(2) 变电站间隔扩建工程：施工临时占地充分利用站区空场地，不在站外租地，施工结束后及时清理场地。

(3) 线路工程

线路全长 40.075km（小于~杨胡 29.195km、小于~万林 10.88km），新建铁塔 108 基(小于~杨胡 81 基、小于~万林 27 基)。设置牵张场 8 处，跨越 38 处，新修人抬道路 4.1km。线路工程生活区、办公区、材料站均采用就近租用民房方式。

1) 人抬道路临时占地

线路工程建设当中，建筑材料、杆塔材料等需要往塔基场地运输。外部运输到距离塔基场地最近处后，采用人力运输的方式进行。新建人抬道路 4.1km，其中小于~杨胡新建人抬道路 2.9km、小于~万林新建人抬道路 1.2km，人抬道路宽度 1.0m，占地面积 0.41hm²。

2) 塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料、临时堆放土石方、混凝土加工场及组塔施工场地

等，需要每个塔基附近设置施工临时用地。占地面积约 1.15hm^2 （小于~杨胡线路工程塔基施工临时占地面积 0.86hm^2 、小于~万林线路工程塔基施工临时占地面积 0.29hm^2 ）。

表 1.1-6 小于至杨胡塔基施工临时占地统计表

杆号	占地面积 (m^2)	杆号	占地面积 (m^2)
N1	150	N42	100
N2	82	N43	108
N3	96	N44	100
N4	84	N45	98
N5	145	N46	140
N6	90	N47	82
N7	100	N48	89
N8	85	N49	100
N9	150	N50	100
N10	98	N51	102
N11	100	N52	136
N12	110	N53	100
N13	90	N54	98
N14	160	N55	98
N15	110	N56	150
N16	98	N57	102
N17	89	N58	95
N18	135	N59	97
N19	78	N60	97
N20	100	N61	136
N21	100	N62	98
N22	88	N63	100
N23	148	N64	96
N24	99	N65	150
N25	89	N66	100
N26	100	N67	100
N27	100	N68	102
N28	96	N69	92
N29	152	N70	90
N30	96	N71	89
N31	95	N72	100
N32	100	N73	144
N33	100	N74	102
N34	89	N75	104
N35	149	N76	96
N36	100	N77	95
N37	150	N78	100
N38	98	N79	100
N39	120	N80	100
N40	100	N81	120

N41	95		
合计		8620	

表 1.1-7 小于至万林塔基施工临时占地统计表

杆号	占地面积 (m ²)	杆号	占地面积 (m ²)
N1	135	N15	120
N2	100	N16	100
N3	90	N17	100
N4	95	N18	96
N5	140	N19	96
N6	102	N20	132
N7	100	N21	100
N8	92	N22	100
N9	93	N23	98
N10	144	N24	100
N11	95	N25	140
N12	100	N26	95
N13	100	N27	136
N14	124		
合计		2923	

3) 牵张场临时占地

线路施工导线、地线架设采用张力放线，牵张场设置在地势较缓地带，约 5~8km 设置一处牵张场，设置 8 处（小于~杨胡线路工程 6 处、小于~万林线路工程 2 处），总占地面积约 0.48hm²。

4) 跨越施工临时占地

工程跨越施工共 38 处，总占地面积约 0.38hm²（小于~杨胡临时占地约 0.25hm²、小于~万林临时占地约 0.13hm²）。

(4) 弃渣（土）处理

线路工程弃渣主要来自塔基基坑开挖，土石方工程量较小，回填后弃（余）方较小，弃土在塔基范围内平摊处理并逐层进行了夯实。

(5) 施工供水、供电，通讯系统

小于 220kV 变电站新建工程施工用水采用引接附近给水管网，引接点距离本站约 80m，给水管采用直径 ϕ 100PE 管。站址施工场地开阔，施工电源条件较好。施工电源线路从站址附近 10kV 线路上 T 接，租用 10kV 变压器 1 台。

杨胡、万林 220kV 变电站间隔扩建施工生活用水采取变电站站区用水，其水量可满足施工期间和今后运行生活用水量。

塔基较分散的施工区，采用罐车拉水。由于塔基布置分散，塔基基础施工采用 50kW 柴油发电机作为施工电源和备用电源。

根据现场调查，线路架设影响范围内的光缆基本上沿公路架设，为中国电信、中国移动及联通等公司的光纤线路，乡村公路上主要是广播电视光纤线路。通信光缆主要是电信、中国网通、中国移动及中国联通等公司运营的线路。

(6) 砂、石材料来源

本工程中所使用的砂、石在附近采砂、采石场购买，买卖和运输均很方便，水土保持防治责任由开采商承担。

1.1.5.2 施工工期

计划工期：2016 年 9 月开工，2017 年 8 月竣工，总工期为 12 个月。

实际工期：2017 年 8 月开工，2019 年 7 月竣工，总工期为 24 个月。

1.1.6 土石方情况

根据批复的水土保持方案，本工程总挖方 34604m^3 ，填方总量 24867m^3 ，余方 9737m^3 (变电站余土综合利用，线路工程余土于塔基占地范围内摊平处理)。

工程实际施工总挖方 25812m^3 ，填方 19960m^3 ，经土石方平衡后，余土 5852m^3 ，其中变电站余土 3800m^3 ，均为表层土，已用附近农田改造；间隔扩建余土 84m^3 ，平摊于站外塔基处置；线路工程余土 1968m^3 ，由于单塔余土量不大，就地平摊于塔基区内进行夯实，并按有关规定进行放坡，余土堆放达到自然稳定状态，经过表面夯实、平整等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患，部分塔位布设了挡护措施。

该工程土石方平衡详见表 1.1-3。

工程实际土石方量与水保方案设计相比挖方减少了 8792m^3 ，填方减少了 4907m^3 ，余土减少了 3885m^3 ，具体变化情况详见表 1-5。土石方变化主要原因是由于：1.可研阶

段未做详细的地勘，土石方估算较粗略，两阶段土石方工程量有一些变化；2.变电站工程实际施工将场地表层土进行剥离；3.线路工程塔基数量、塔型和基础进行了优化设计后，占地面积和土石方开挖量均有所减少，有效的控制了水土流失。

表 1.1-5 工程土石方平衡表 单位: m³

项目		土石方量 (自然方, m ³)											
		挖方			填方			调入		调出		弃 (余) 方	
		一般土石方	表土	总量	一般土石方	表土	总量	数量	来源	数量	去向	数量	去向
小于变新建工程	①站区场平	7988	3705	11693	10530		10530	2542	③			3705	直接回铺 在就近耕地
	②进站道路		95	95	1100		1100	1100	③			95	
	③建 (构) 筑物基槽开挖	3642		3642						3642	①+②		
	小计	11630	3800	15430	11630		11630	3642		3642		3800	
万林变间隔扩建工程	①设备支架及基础	81		81	42		42					39	堆于站外 塔基终端 塔征地
	小计	81		81	42		42					39	
杨胡变间隔扩建工程	①设备支架及基础	73		73	28		28					45	堆于站外 塔基终端 塔征地
	小计	73		73	28		28					45	
小于~杨胡 220kV 线路工程	①铁塔基础	2462	326	2788	1240	326	1566					1222	堆于塔基 范围内平 摊处理
	②接地沟 (槽)	2785		2785	2785		2785						
	③排水沟	524		524								524	
	④房屋拆迁	756		756	756		756						
	小计	6527	326	6853	4781	326	5107					1746	
小于~万林 220kV 线路工程	①铁塔基础	1032	119	1151	926	119	1045					106	堆于塔基 范围内平 摊处理
	②接地沟 (槽)	1406		1406	1406		1406						
	③排水沟	116		116								116	
	④房屋拆迁	702		702	702		702						
	小计	3256	119	3375	3034	119	3153					222	
合计		21567	4245	25812	19515	445	19960	3642		3642		5852	

表 1.1-6 工程土石方平衡变化表 单位: m³

项目		实际发生			方案设计			增减情况		
		挖方	填方	余土	挖方	填方	余土	挖方	填方	余土
小于变新建工程	①站区场平	11693	10530	3705	11680	10527	1153	13	3	2552
	②进站道路	95	1100	95	0	2226	0	95	-1126	95
	③建（构）筑物基槽开挖	3642	0	0	5600	0	3374	-1958	0	-3374
	小计	15430	11630	3800	17280	12753	4527	-1850	-1123	-727
万林变间隔扩建工程	①设备支架及基础	81	42	39	70	40	30	11	2	9
	小计	81	42	39	70	40	30	11	2	9
杨胡变间隔扩建工程	①设备支架及基础	73	28	45	62	30	32	11	-2	13
	小计	73	28	45	62	30	32	11	-2	13
小于~杨胡 220kV 线路工程	①铁塔基础	2788	1566	1222	7457	4212	3245	-4669	-2646	-2023
	②接地沟（槽）	2785	2785	0	2698	2698	0	87	87	0
	③排水沟	524	0	524	495	0	495	29	0	29
	④房屋拆迁	756	756					756	756	
	小计	6853	5107	1746	10650	6910	3740	-3797	-1803	-1994
小于~万林 220kV 线路工程	①铁塔基础	1151	1045	106	4908	3629	1279	-3757	-2584	-1173
	②接地沟（槽）	1406	1406	0	1505	1505	0	-99	-99	0
	③排水沟	116	0	116	129	0	129	-13	0	-13
	④房屋拆迁	702	702					702	702	
	小计	3375	3153	222	6542	5134	1408	-3167	-1981	-1186
合计		25812	19960	5852	34604	24867	9737	-8792	-4907	-3885

1.1.7 征占地情况

根据批复的水保方案，项目总占地 6.94hm^2 ，其中项目建设区面积 6.02hm^2 （永久占地 2.95hm^2 ，临时占地 3.07hm^2 ），居民拆迁区为直接影响区，占地面积 0.92hm^2 。

根据工程竣工结算资料及现阶段复核，工程实际总占地 5.82hm^2 ，其中永久占地 2.75hm^2 ，临时占地 3.07hm^2 。占地类型为耕地、林地、草地、公共管理与公共服务用地、住宅用地、交通设施用地等。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 1.1-7 遂宁小于 220kV 输变电工程占地面积统计表 单位： hm^2

项目			单位	永久占地	临时占地	小计
变电工程	万林 220kV 变电站间隔扩建工程		hm ²	0.06		0.06
	杨胡 220kV 变电站间隔扩建工程		hm ²	0.05		0.05
	小于 220kV 变电站新建 工程	新建变电站主体工程占地	hm ²	1.12		1.12
		进站道路占地	hm ²	0.12		0.12
		站外还建机耕道占地	hm ²		0.08	0.08
		其他临时工程占地	hm ²		0.3	0.3
	合计		hm ²	1.35	0.38	1.73
线路工程	小于~杨胡 220kV 线路 工程	塔基占地	hm ²	0.99		0.99
		塔基施工临时占地	hm ²		0.86	0.86
		人抬道路占地	hm ²		0.29	0.29
		牵张场临时占地	hm ²		0.36	0.36
		跨越施工临时占地	hm ²		0.25	0.25
		房屋拆迁占地	hm ²		0.13	0.13
		小计	hm ²	0.99	1.89	2.88
	小于~万林 220kV 线路 工程	塔基占地	hm ²	0.41		0.41
		塔基施工临时占地	hm ²		0.29	0.29
		人抬道路占地	hm ²		0.12	0.12
		牵张场临时占地	hm ²		0.12	0.12
		跨越施工临时占地	hm ²		0.13	0.13
		房屋拆迁占地	hm ²		0.14	0.14
		小计	hm ²	0.41	0.8	1.21
	合计		hm ²	1.4	2.69	4.09
共计			hm ²	2.75	3.07	5.82

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

本项目拆迁安置采用货币安置的方式，交由地方政府统一考虑，项目拆迁安置及由此引起的水土流失防治工作、专项设施拆迁、改建及由此引起的水土流失防治工作均交由地方政府负责，在拆迁安置过程中需坚持公平、公正、公开、透明原则。拆迁后的土地，线路工程不占用，但需提出水保要求，居民拆迁区计入本工程防治责任范围。

1.2 项目区概况

1.2.1 地形、地貌

本工程位于四川盆地中部的丘陵区，地势由西北向东南逐渐降低。

新建变电站站址场地属丘陵，地形属台地，建筑环境良好。

线路工程位于四川盆地中部，属于遂宁市管辖的射洪及蓬溪县境内。线路所经地带海拔高度在 300~480m 之间，小于变电站~杨胡变电站，进杨胡站段受山势和江河及溪流的影响，形成较深的沟谷，山顶平缓，部分地带地形相对高差较大，达 100m 左右，档距分布较为均匀；其余地带为浅丘地形，为独立的小山包，丘顶和丘坡相间。

1.2.2 地质

变电工程：站区属新华夏系第三沉降带之四川沉降褶皱带中部。构造上主要有旋扭构造体系之天仙寺涡轮状构造以及南充~射洪东西向区域构造带。天仙寺涡轮状构造由十个产状平缓的弧形背、向斜组成，以天仙寺附近为中心呈辐射状排列。南充~射洪东西向区域构造带由南充背斜和西山向斜组成，呈东西向展布。射洪属四川盆地中部丘陵低山地区，地质构造简单，褶皱平缓。区域内无深大断裂活动带，区域稳定性好，不良物理地质作用不发育，有利于本工程建设。

线路工程：工程区处于四川沉降带川中褶皱带旋扭构造体系绵阳环状构造东南部金华镇背斜附近，西南紧邻南充~射洪东西向构造带。区内无大断裂构造，岩层产状平缓，仅见有金华镇背斜通过。金华镇背斜轴部位于金华镇以南，距下游约 1.8 km。轴线向南突出呈弓形，西段轴向北 55~65 度西，东段轴向北 50~60 度东。轴线长 39 km。褶曲平缓对称，两翼倾角 1~3 度，同蓬莱镇组上段地层组成。

1.2.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010），线路区域的特征周期为 0.35s，设计基本地震加速度值 0.05g，抗震设防烈度为Ⅶ度。

1.2.4 气象

项目所在区域气候属亚热带季风气候，主要特征为：全年气候温和，光照较少，雨量充沛，四季分明，冬暖春旱、夏热、秋凉，无霜期长。区域主要气象要素如下：年平均气温 20.7°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $5383.2^{\circ}\text{C} \sim 5508.9^{\circ}\text{C}$ ，年平均蒸发量 $1131.0\text{mm} \sim 1140.0\text{mm}$ ，多年平均降水量 $928.3\text{mm} \sim 929.5\text{mm}$ ，年平均无霜期日数为 $351.3 \sim 354.1\text{d}$ ，年平均风速 $1.3 \sim 1.7\text{m/s}$ ，主导风向为射洪 N、蓬溪 NNE，大风日数年平均 $0.3 \sim 2.6\text{d}$ ，雨季时段为 5～9 月。本工程位于射洪县、蓬溪县境内，主要气象特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程区气象特征值统计表

项 目		射洪气象站	蓬溪气象站
气象站海拔高度 (m)		331.1	394.5
气温 ($^{\circ}\text{C}$)	多年平均气温	20.7	20.7
	极端最高气温	39.1	40.6
	出现时间	1972.8.2	2006.9.1
	极端最低气温	-4.8	-4.6
	出现时间	1975.12.15	1970.11.1
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	5508.9	5383.2
降水量 (mm)	多年平均降水量	928.3	929.5
	5 年一遇 1h 暴雨值	52.9	52.0
	5 年一遇 6h 暴雨值	95.6	94.3
	5 年一遇 24h 暴雨值	125.4	121.4
	10 年一遇 1h 暴雨值	64.0	62.8
	10 年一遇 6h 暴雨值	116.8	115.2
	10 年一遇 24h 暴雨值	157.7	152.7
	20 年一遇 1h 暴雨值	74.6	73.6
	20 年一遇 6h 暴雨值	137.2	135.4
	20 年一遇 24h 暴雨值	189.1	183.1
相对湿度 (%)	年平均相对湿度	80	80
	最小相对湿度	11	13
风	年平均风速 (m/s)	1.3	1.7
	最大风速 (m/s)	22.3	25.3
	全年主导风向	N	NNE
	大风日数 (d)	2.6	0.3
其它	年平均蒸发量 (mm)	1140.0	1131.0
	年平均日照时数 (h)	1293.4	1434.3
	年平均雨日数 (d)	134.8	139.3
	最大积雪深度 (cm)	5	9
	最大冻土深度 (cm)	0	0
	年平均雾日数 (d)	66.5	42.2
	年平均雷暴日数 (d)	31.3	34.9
	年平均无霜日数 (d)	351.3	354.1

1.2.5 水文

本项目涉及的河流主要为涪江及其支流：

涪江是嘉陵江的支流，长江的二级支流，流域宽广。发源于四川省松潘县与九寨沟县之间的岷山主峰雪宝顶。涪江南流经四川省平武县、江油市、绵阳市、三台县、射洪县、遂宁市、重庆市潼南县等区域，在重庆市合川区汇入嘉陵江。全长 700km，流域面积 3.64 万 km²，多年平均径流量 572m³/s。涪江在射洪境内长 35km，流域面积 183.5km²，河床比降 0.44‰，多年平均流量 49 m³/s。

芝溪是涪江左岸支流。古称马桑溪、蓬溪、蓬溪水、赤溪；又称蓬溪河、芝溪河。发源于西充县高院镇高峰山。南流入蓬溪县境。河长 83km，流域面积 752km²，河口流量 5.24m³/s，总落差 141m，水能蕴藏量 0.2 万 kW。

本工程跨越涪江一处，线路经过处位于打鼓滩水电站库区下游，本工程跨越点设计洪水位为 30 年一遇。据调查，线路左岸跨越塔在山脊，地势较高，设计高程不受 30 年一遇洪水影响；右岸跨越塔位于涪江漫滩，亦不受 30 年一遇洪水影响，但考虑 1981 年 9 月涪江洪水曾淹没塔位区域，淹没位置比拟建塔位地形高约 6m，打鼓滩电站投运后，受电站调节，电站泄洪对塔位洪水影响最大，塔位百年一遇洪水位为 327.6m，高出正常地面约 5m，线路一侧塔位受百年一遇洪水影响，主体设计抬高基础，并采取防洪及抗冲刷措施，塔位附近冲刷深度为 1.4m，余土全部外运，余土分散堆放到 3 基铁塔塔基范围内。线路跨越芝溪利用两岸有利地势，两岸铁塔不受 30 年一遇洪水影响。

本工程沿线附近建设的相关水利设施，主体工程设计均避让，对线路路径无影响。

1.2.6 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地。

1.2.7 植被

项目区属亚热带常绿阔叶林区，区内林木品种约 437 种，其中常绿针叶树种有马尾

松、杉木、柏木、罗汉松、湿地松、火炬松等；常绿阔叶树有女贞、油茶等；落叶阔叶乔木有花椒、拐枣、泡桐、梧桐、漆树、杜仲板栗、银杏等；灌木有盐肤木、马桑、黄荆、杜鹃、悬钩子等；竹类有楠竹、黄竹、苦竹、慈竹、水竹等。当中有不少国家保护植物和珍稀树木，如有“活化石”之称的水杉、银杏，名贵的苏铁、红豆树、马桂木和独具特色的古柏、榕树等。经济林主要有油桐、油橄榄、乌桕、核桃、蓖麻、棕榈等树种。境内盛产柑桔、橙、柚、梨、桃、李、苹果，其中以沙田柚、青苹、红桔。

根据调查，线路工程沿线林草覆盖率约为 60%。根据调查，工程区广泛栽种而且长势良好的主要树种有小叶榕、香樟树、桑树、小叶女贞、黄荆，主要草种有芭茅、三叶草等。

1.2.8 土壤

项目区土壤主要是紫色沙页岩发育而成的遂宁组土、蓬莱镇组土、沙溪庙组土和老积击黄壤及台地冲积土。工程区内土壤类型主要为水稻土和紫色土。紫色土主要分布在丘陵地区，水稻土分布在平地和部分河谷阶地。

区内土层平均厚度 50~150cm 之间，丘顶部土层平均厚 15~30cm，坡部 30~60cm，冲沟底部一般大于 100cm，河谷阶地土层厚度 150cm 左右。区内壤粘土居多，沙土次之，丘陵顶部一般为轻沙、壤土，中部多为中壤土质，下部一、二台阶地位低坡缓坡，多为重壤土和轻粘土质。项目区内土壤团粒结构良好，有机质含量较高，矿质养分丰富，是较为肥沃的土壤。

区内土壤呈中性至弱酸性反应， $\text{PH}6.0\sim7.5$ 。紫色土母质物理风化严重，化学风化微弱，土壤松散，固结性差、土壤易冲刷，土壤水内径流强度大，土壤细分散物易悬移，抗蚀性较差；水稻土土壤流失轻微，抗蚀性强。

1.2.9 水土流失及防治情况

(1) 水土流失现状

项目区位于射洪县、蓬溪县境内，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），

项目区水土流失侵蚀类型区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。线路沿线的水土流失现状见附图及表 1.2-2。

表 1.2-2 项目区水土流失现状统计表

项目		射洪县	蓬溪县
幅员面积 (km^2)		1496.06	1250.58
微度流失	面积 (km^2)	672.44	557.78
	占土地面积 (%)	44.95	44.60
水土流失面积	面积 (km^2)	823.62	692.80
	占土地面积 (%)	55.05	55.40
各级强度水土流失	轻度	面积 (km^2)	260.29
		占流失面积 (%)	31.60
	中度	面积 (km^2)	526.38
		占流失面积 (%)	63.91
	强烈	面积 (km^2)	35.30
		占流失面积 (%)	4.29
	极强烈	面积 (km^2)	1.66
		占流失面积 (%)	0.20

(2) 水土流失区域划分情况及防治标准

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》（办水保〔2013〕188 号文）和四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482 号），项目所在的射洪县、蓬溪县属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。项目区地处西南土石山区，区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本项目水土流失防治标准为建设类防治一级标准。

设计水平年防治目标：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率为 95%，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 27%。

(3) 水土流失的危害

本工程新增水土流失量集中产生于塔基区、塔基施工临时占地区及变电站新建工程区。水土流失产生的影响及其危害在线路工程占地区和变电站工程区均存在，其主要影响和危害表现为以下几个方面：

(1) 影响工程施工及运行

施工建设期内土方开挖、回填，同时所处坡度较大，产生的泥沙可能随水流入地势较低的施工区域，影响主体工程施工及设施安全。

在遇到强度较大的降水时，冲刷开挖、回填形成的坡面，产生集中坡面径流，在水力和重力作用下，沿坡面可能产生不同程度面蚀、沟蚀。

(2) 增加项目区内水土流失治理难度

工程建设期间，扰动区域侵蚀强度将达到强度以上，造成的土壤侵蚀模数远远超过当地容许土壤流失量，如不完善水土流失防治措施体系，势必对项目区生态环境造成不利影响，增加了项目区水土流失治理难度。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2016 年 5 月 23 日，四川省发展和改革委员会下达《关于核准遂宁小于 220 千伏输变电工程等项目的批复》（川发改能源【2016】213 号）。

2016 年 12 月 10 日，成都城电电力工程设计有限公司编制完成遂宁小于 220kV 输变电工程初步设计报告。

2016 年 12 月 14 日，国网四川省电力公司下达《关于遂宁小于 220kV 输变电工程初步设计的批复》（川电建设【2017】8 号）。

2019 年 7 月，成都城电电力工程设计有限公司完成本工程竣工图设计。

2.2 水土保持方案

2015 年 6 月，四川省电力设计院受国网四川省电力公司遂宁供电公司委托，承担本工程水土保持方案报告书的编制工作。

2015 年 8 月，四川省电力设计院完成《遂宁小于 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2015 年 8 月 14 日，四川省水利厅在成都组织“方案报告书技术审查”，并通过专家审查。四川省电力设计院根据专家审查意见对方案进行了修改和完善，于 8 月下旬完成了《遂宁小于 220kV 输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2015 年 8 月 31 日，四川省水利厅下达《关于遂宁小于 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》（川水函【2015】1173 号）。

2.3 水土保持方案变更

1. 根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定的通知》（办水保[2016]65 号）和《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）

的通知》（川水函[2015]1561号），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。小于 220kV 输变电工程包括小于 220kV 变电站新建工程、万林 220kV 变电站小于间隔扩建工程、杨胡 220kV 变电站小于间隔扩建工程、小于~杨胡 220kV 线路工程、小于~万林 220kV 线路工程等 5 部分组成。项目组成无变化，具体变化详见表 2.3-1，表 2.3-2 和表 2.3-3。

表 2.3-1 遂宁小于 220kV 输变电工程变化情况表

项目		方案阶段	验收阶段
小于 110kV 变电站新建工程	主变压器容量	本期 2 台 180MVA，远期 3 台 180MVA	本期 2 台 180MVA，远期 3 台 180MVA
	220kV 出线	本期 2 回，远期 8 回	本期 2 回，远期 8 回
	110kV 出线	本期 8 回，远期 14 回	本期 8 回，远期 14 回
	10kV 出线	本期 14 回，远期 21 回	本期 14 回，远期 21 回
	无功补偿	采用电容器补偿方式，最终 2×5×8MVar，本期 3×5×8MVar。	采用电容器补偿方式，最终 2×5×8MVar，本期 3×5×8MVar。
	占地面积	永久占地 1.28hm ² ，临时占地 0.38hm ²	永久占地 1.24hm ² ，临时占地 0.38hm ²
	土石方量	挖方 17280m ³ ，填方 12753m ³ ，余方 4527m ³	挖方 15430m ³ ，填方 11630m ³ ，余方 3800m ³
万林 220kV 变电站间隔扩建工程	220kV 出线	扩建 1 回出线间隔（站内扩建）	
	占地面积	永久占地 0.06hm ²	永久占地 0.06hm ²
	土石方量	挖方 70m ³ ，填方 40m ³ ，余土 30m ³	挖方 81m ³ ，填方 42m ³ ，余土 39m ³
杨胡 220kV 变电站间隔扩建工程	220kV 出线	扩建 1 回出线间隔（站内扩建）	
	占地面积	永久占地 0.05hm ²	永久占地 0.05hm ²
	土石方量	挖方 62m ³ ，填方 30m ³ ，余土 32m ³	挖方 73m ³ ，填方 28m ³ ，余土 45m ³
小于~杨胡 220kV 线路工程	架空线路长度	31km	29.195km
	塔基数量	86 基	81 基
	额定电压	220kV	220kV
	回路数	单回路	双回路 3 基，单回 78 基
	占地面积	永久占地 1.12hm ² ，临时占地 1.9hm ²	永久占地 0.99hm ² ，临时占地 1.89hm ²
	土石方量	挖方 10650m ³ ，填方 6910m ³ ，余土 3740m ³	挖方 6853m ³ ，填方 5107m ³ ，余土 1746m ³
小于~万林 220kV 线路工程	架空线路长度	12.5km	10.88km
	塔基数量	35 基	27 基
	额定电压	220kV	220kV
	回路数	单回路	双回路 3 基，单回 24 基
	占地面积	永久占地 0.44hm ² ，临时占地 0.79hm ² 。	永久占地 0.41hm ² ，临时占地 0.80hm ²
	土石方量	挖方 6542m ³ ，填方 5134m ³ ，余土 1408m ³	挖方 3375m ³ ，填方 31538m ³ ，余方 222m ³

表 2.3-2 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	嘉陵江下游省级水土流失重点	嘉陵江下游省级水土流失重	无	否

		治理区	点治理区		
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	6.94hm ²	5.82hm ²	-16.14%	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	59471m ³	45772m ³	-23.03%	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	线路沿丘陵走线	线路沿丘陵走线	横向位移没有超过 300 m 的长度。	否
5	表土剥离量减少 30%以上的	4500m ³	4245m ³	-5.67%	否
6	植物措施总面积减少 30%以上的	3.57hm ²	3.74hm ²	4.76%	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 3.4.1 节表 3-6			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	变电站余土综合利用,间隔扩建余土在周围塔基摊平,线路余土在塔基范围内处置	变电站余土综合利用,间隔扩建余土在周围塔基摊平,线路余土在塔基范围内处置	没有新增弃渣场	否

表 2.3-3 本工程与（川水函[2015]1561 号）的相关条例进行分析

序号	川水函[2015]1561 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	弃渣量 10 万 m ³ (含) 以上的弃渣场位置变化的; 弃渣量 10 万 m ³ (含) 以上的弃渣场弃渣增加 50% (含) 以上的; 弃渣场数量增加超过 20% (含) 的	工程总弃渣量小于 10 万 m ³		无	否
2	取土(料)量在 5 万 m ³ (含) 以上的取土(料)场位置发生变更的	无取料场	同方案	无	否
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30%以上的	拦挡、排水沟总量 1278.5m	拦挡、排水沟总量 1485m	+16.15%	否
4	原批复植物措施面积 10hm ² (含) 以上, 且总面积减少超过 30% (含) 的	原批复植物措施面积小于 10hm ²		无	否

2.4 水土保持后续设计

本工程水土保持施工图设计纳入主体设计范围内, 在施工图设计阶段, 成都城电电力工程设计有限公司把水土保持措施纳入设计范围, 对小于 220kV 变电站站区的排水沟、雨水管等措施进行了进一步细化、优化。

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》批复防治责任范围

根据《四川省水利厅关于遂宁小于 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》(川水函[2015]1173 号), 确定该工程水土流失防治责任范围面积为 6.94hm², 其中项目建设区面积 6.02hm², 直接影响区 0.92hm²。

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 6.02hm²。

(1) 工程永久占地

永久占地包括新建变电站区、变电站间隔扩建区和塔基区, 永久占地总面积 2.95hm²。

(2) 施工临时占地

本工程临时占地包括站外还建机耕道占地、其他临时工程占地、塔基施工临时占地、人抬道路占地、牵张场临时占地、跨越施工临时占地, 总临时占地面积为 3.07hm²。

3.1.1.2 直接影响区

项目建设直接影响区为居民拆迁区, 占地面积 0.92hm²。

表 3.1-1 《方案》批复的防治责任范围 单位: hm²

防治分区		防治责任范围		
一级分区	二级分区	项目建设区	直接影响区	小计
变电站工程	间隔扩建区	0.11		0.11
	变电站新建工程区	1.16		1.16
	进站道路区	0.12		0.12
	还建设施占地区	0.08		0.08
	施工临时占地区	0.30		0.3
	小计	1.77		1.77
线路工程区	塔基区	1.56		1.56
	塔基施工临时占地区	1.29		1.29
	人抬道路占地区	0.06		0.06
	牵张场临时占地	0.42		0.42
	跨越施工临时占地	0.38		0.38
	居民拆迁区占地		0.92	0.92

	小计	4.25		4.25
合计		6.02	0.92	6.94

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

3.1.2.1 建设期水土流失防治责任范围

根据施工过程资料、竣工结算资料、监测情况，并结合现场勘察，工程建设期间防治责任范围共计 5.82hm²，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 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			单位	永久占地	临时占地	小计	备注
变电工程	万林 220kV 变电站间隔扩建工程		hm²	0.06		0.06	
	杨胡 220kV 变电站间隔扩建工程		hm²	0.05		0.05	
	小于 220kV 变电站新建工程	新建变电站主体工程占地	hm²	1.12		1.12	
		进站道路占地	hm²	0.12		0.12	
		站外还建机耕道占地	hm²		0.08	0.08	
		其他临时工程占地	hm²		0.3	0.3	
	合计		hm²	1.35	0.38	1.73	
线路工程	小于~杨胡 220kV 线路工程	塔基占地	hm²	0.99		0.99	
		塔基施工临时占地	hm²		0.86	0.86	
		人抬道路占地	hm²		0.29	0.29	新修 2.9km
		牵张场临时占地	hm²		0.36	0.36	6 处
		跨越施工临时占地	hm²		0.25	0.25	25 处
		小计	hm²	0.99	1.76	2.75	
	小于~万林 220kV 线路工程	塔基占地	hm²	0.41		0.41	
		塔基施工临时占地	hm²		0.29	0.29	
		人抬道路占地	hm²		0.12	0.12	新修 1.2km
		牵张场临时占地	hm²		0.12	0.12	2 处
		跨越施工临时占地	hm²		0.13	0.13	13 处
		小计	hm²	0.41	0.66	1.07	
	房屋拆迁工程		hm²		0.27	0.27	
	合计		hm²	1.4	2.69	4.09	
	共计			hm²	2.75	3.07	5.82

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 3.1-3。

表 3.1-3 防治责任范围变化情况 单位:hm²

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(-)
一级分区	二级分区	项目建设区和直接影响区	项目建设区	项目建设区
变电站工程	间隔扩建区	0.11	0.11	0

区	变电站新建工程区	1.16	1.12	-0.04
	进站道路区	0.12	0.12	0
	还建设施占地区	0.08	0.08	0
	施工临时占地区	0.3	0.3	0
线路工程区	塔基区	1.56	1.4	-0.16
	塔基施工临时占地区	1.29	1.15	-0.14
	人抬道路占地区	0.6	0.41	-0.19
	牵张场临时占地	0.42	0.48	0.06
	跨越施工临时占地	0.38	0.38	0
	房屋拆迁占地区	0.92	0.27	-0.65
合计		6.94	5.82	-1.12

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 3.1-4 所示。

表 3.1-4 工程各阶段防治责任范围情况表 单位:hm²

防治分区		方案批复的 防治责任范围	建设期防治 责任范围	验收后防治责任 范围	验收防治责任范围	
一级分区	二级分区				验收防治责 任范围	与方案批复 相比增减量
变电站工程区	间隔扩建区	0.11	0.11	0.11	0.11	0
	变电站新建工程区	1.16	1.12	1.12	1.12	-0.04
	进站道路区	0.12	0.12	0.12	0.12	0
	还建设施占地区	0.08	0.08		0.08	0
	施工临时占地区	0.3	0.3		0.3	0
线路工程区	塔基区	1.56	1.4	1.4	1.4	-0.16
	塔基施工临时占地区	1.29	1.15		1.15	-0.14
	人抬道路占地区	0.6	0.41		0.41	-0.19
	牵张场临时占地	0.42	0.48		0.48	0.06
	跨越施工临时占地	0.38	0.38		0.38	0
	房屋拆迁占地区	0.92	0.27		0.27	-0.65
合计		6.94	5.82	2.75	5.82	-1.12

从表 3.1—4 可以看出，验收期防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了 1.12hm²，变化情况分析如下：

(1) 变电站工程区

变化情况：该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少了 0.04hm²。

变化原因：初步设计进行了优化布置，新建变电站合理布局，占地面积较可研阶段减少了 0.04hm^2 。

(2) 间隔扩建工程区

无变化。

(3) 线路工程区

变化情况：该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少了 0.57hm^2 。

变化原因：

①后续设计中塔基数量由规划的 121 基减少为 108 基，减少了 13 基，故塔基区实际占地面积减少了 0.16hm^2 。

②由于铁塔数量减少，故塔基施工临时占地区占地面积减少了 0.14hm^2 。

③实际施工新修部分人抬道路（长 4.1km ，较方案估算减少了 1.9km ），没有整修道路。人抬道路扰动宽度一般在 1m 左右，因此人抬道路占地区占地面积较原方案减少了 0.19hm^2 。

④根据施工单位提供资料，实际施工牵张场为 8 处，占地增加了 0.06hm^2 。

综上所述：本工程验收防治范围比方案批复减少 1.12hm^2 ，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。

3.1.2.3 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 3.07hm^2 迹地恢复后交还当地村民，故验收后实际发生的防治责任范围主要为新建变电站区、线路塔基区的永久占地范围，运行期防治责任范围为 2.75hm^2 。

表 3.1-5 工程运行期防治责任范围

防治分区		验收防治责任范围(hm^2)
一级分区	二级分区	
变电站工程区	间隔扩建区	0.11
	变电站新建工程区	1.12
	进站道路区	0.12
线路工程区	塔基区	1.40

合计	2.75
----	------

3.2 弃渣场设置

方案阶段新建变电站余土 4527m³，全部综合利用用于新溪防洪堤项目回填；间隔扩间工程余土 62m³，全部运至新建终端塔基面进行摊平处理；线路工程余方 5148m³，结合项目区实际地形，线路工程产生的余方可在塔基基面摊平处理，根据塔基占地面积，计算得出堆高≤0.40m，根据项目区的地形条件，堆放的土体稳定。

实际施工中，新建变电站余土 3800m³，为场地表层土，经施工单位与当地村委会协商，该部分表土用于当地农田改造工程综合利用。间隔扩工程余土 84m³，全部运至新建终端塔基面进行摊平处理。线路工程余方 1968m³，结合项目区实际地形，余方可在塔基基面摊平处理；根据塔基占地面积，计算得出堆高≤0.40m，依据现场地形条件，堆放的土体稳定，不单独设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目所需的砂石料外购解决，未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土保持防治分区

根据批复的水土保持方案报告书及工程实际，按项目建设时序、造成水土流失特点及项目主体工程布局，水土流失防治分区按工程性质划分为变电工程区和线路工程区两个一级分区，变电工程区包括间隔扩建区、变电站新建工程区、进站道路区、还建设施占地区、施工临时占地区；线路工程区包括塔基区、塔基施工临时占地区、人抬道路区、其它施工临时占地区、房屋拆迁占地区。

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据水土流失防治分区，结合主体工程已具有的水土保持功能措施，本项目水土保持防治措施体系由间隔扩建区、变电站新建工程区、进站道路区、还建设施占地区、施

工临时占地区、塔基区、塔基施工临时占地区、其它施工临时占地区、人抬道路占地区和房屋拆迁占地区 10 个不同防治区组成，根据不同水土流失防治分区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施三类。

水土保持措施布局见下表 3.4-1

表 3.4-1 水土保持措施总体布局对比情况表

防治分区		措施类型	方案设计防治措施	实际实施防治措施	变化情况
变电工程区	间隔扩建区	工程措施	铺设碎石	铺设碎石	无变化
		植物措施	绿化	绿化	无变化
		临时措施	土袋挡护、密目网遮盖	土袋挡护、密目网遮盖	无变化
	变电站新建工程区	工程措施	排水管、浆砌石排水沟、铺设碎石	排水管、浆砌石排水沟、铺设碎石、表土剥离	增设了站内的表土剥离
		临时措施	临时排水沟、沉沙池	临时排水沟、沉沙池	无变化
		临时措施	土袋挡护、密目网遮盖	土袋挡护、密目网遮盖	无变化
	进站道路区	工程措施	浆砌石排水沟	浆砌石排水沟	无变化
	还建设施占地区	工程措施	排水沟	排水沟	无变化
	施工临时占地区	工程措施	复耕	复耕	无变化
线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石截排水沟	浆砌石截排水沟	无变化
		工程措施	表土剥离、覆土	表土剥离、覆土	无变化
		植物措施	种草绿化	种草绿化	无变化
	塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	复耕	无变化
		临时措施	土袋挡护、密目网遮盖	土袋挡护、密目网遮盖	无变化
		植物措施	灌草绿化	种草绿化	略有变化
	人抬道路占地区	植物措施	种草绿化	种草绿化	无变化
	其它施工临时占地区	植物措施	灌草绿化	种草绿化	略有变化
	房屋拆迁占地区	工程措施		全面整地	房屋拆迁后增设了全面积整地和撒播草籽
		植物措施		种草绿化	

工程建设过程中，按照批复的方案设计内容，水土保持措施以防止新的人为水土流失、改善区域生态环境为主要目标，按照分区防治的要求，实施综合治理。

编制组实地调查和查看竣工资料，本项目水土流失防治措施总体布局基本维持了批复方案设计体系框架，并在此基础上进行了优化布置，针对分区水土流失防治的需要，水土保持措施体系与方案保持基本一致，采取工程措施、植物措施相结合的方式防治水土流失。施工中严格控制施工扰动范围，按照水土保持相关要求进行了现场管理，水土

保持措施总体布局合理，工程措施与主体工程同时施工，符合三同时的要求，植物措施在工程完工后陆续实施，基本按照设计要求实施完成，目前长势良好，覆盖率和覆盖度较高，取得了较好的水土流失防治效果。

综上所述，小于 220kV 输变电工程在充分发挥主体工程水土保持功能的基础上，按照分区防治、因地制宜、因害设防、对位配置的原则，采取工程措施、植物措施相结合进行水土保持措施布局。各项措施布局抓住了分区水土流失治理的重点和难点，针对性较强，基本达到了保护水土资源、控制工程建设人为水土流失的目的，水土保持措施布局较为合理。

3.5 水土保持设施完成情况

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是降水蓄渗工程、土地整治工程、拦渣工程、防洪排导工程。工程区已实施的水土保持工程措施情况如下。

表 3.5-1 已实施水土保持工程措施情况

防治分区	单位工程	工程内容	工程量				
			实施时间	单位	方案工程量	完成工程量	变化量
间隔扩建区	降水蓄渗工程	铺撒碎石	2017.11	m²	40	42	2
变电站新建区	降水蓄渗工程	铺撒碎石	2019.2	m²	2200	5340	3140
	防洪排导工程	浆砌石排水沟	2018.9	m³	108	438	330
	防洪排导工程	排水管	2018.9	m	550	840	290
	土地整治工程	表土剥离	2017.9	m³		3800	3800
	进站道路区	防洪排导工程	浆砌石排水沟	2018.4	m³	113	107
还建设施占地区	防洪排导工程	浆砌石排水沟	2019.1	m³	67.5	72	4.5
施工临时占地区	土地整治工程	复耕	2019.6	hm²	0.3	0.3	0
塔基区	土地整治工程	表土剥离	2017.9	m³	4500	445	-4055
	拦渣工程	装土草袋	2017.9	m³	57	49	-8
	土地整治工程	覆土	2018.12	m³	4500	445	-4055
	防洪排导工程	浆砌石排水沟	2018.4	m	440	28	-412
	塔基施工临时占地区	土地整治工程	复耕	2018.4	hm²	0.67	0.28
房屋拆迁区	土地整治工程	全面整地	2019.6	hm²		0.27	0.27

3.5.1.1 拦渣工程完成情况

实际完成工程量：本工程实际完成装土草袋 49m³。

工程量变化情况：装土草袋减少 8m³。

工程量变化原因：方案阶段线路装土草袋为可研阶段估算工程量，实际表土剥离量减少，故装土草袋减少 8m³。

3.5.1.2 防洪排导工程完成情况

实际完成工程量为：变电站工程实际新修浆砌石排水沟 438m、雨水排水管 840m、进站道路浆砌石排水沟 107m，还建设施占地浆砌石排水沟 72m，塔基区浆砌石排水沟 28m，均为主体工程具有水土保持功能的工程措施。

工程量变化情况：变电站工程排水管增加 290m、排水沟增加 330m，进站道路排水沟减少 6m，还建设施占地区排水沟增加 4.5m，塔基区排水沟减少 412m。

工程量变化原因：变电站由于后期设计调整，导致站区排水管道和站外排水沟工程量较方案有所变化；由于线路塔基数量减少，建设单位根据现场地形条件，部分塔基不需要设置排水沟，造成塔基区排水沟减少。

3.5.1.3 降水蓄渗工程完成情况

实际完成工程量为：铺设碎石 5382m²。

工程量变化情况：铺设碎石增加了 3142m²。

工程量变化原因：由于变电站总平面布置调整，导致铺设碎石工程量增加。

3.5.1.4 土地整治工程完成情况

实际完成工程量为：表土剥离 4245m³，覆土 445m³，复耕 0.58hm²，全面整地 0.27hm²，均为方案新增工程措施。

工程量变化情况：表土剥离减少 255m³和表土覆土量减少 4055m³，复耕面积减少 0.39hm²，居民拆迁区增加了全面整地 0.27hm²。

工程量变化原因：新建变电站增加了表土剥离量，塔基数量减少，塔基基础施工

方法优化，减少了表土剥离面积，总体表土剥离量减少。覆土量减少主要因为新建变电站产生的余方主要为表层土，综合利用于附近耕地改良，实际塔基数量减少了导致，表土剥离及覆土，复耕面积相应的减少，居民拆迁区增加了全面整地。

验收调查组认为：本项目所采取的工程措施及完成工作量调整符合实际需求，实际施工及试运行期间没有发生明显水土流失状况，满足水土保持防治要求。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

植物措施采用了全面调查、现场量测核实、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。

该工程植被恢复工程主要包括种植灌木和撒播草籽。

表 3.5-2 已实施水土保持植物措施情况

防治分区	单位工程	工程内容	工程量				
			实施时段	单位	方案工程量	完成工程量	变化量
间隔扩建区	点片状植被工程	植草	2018.3	m ²	500	460	-40
塔基区	点片状植被工程	撒播草籽	2018.4	hm ²	1.5	1.28	-0.22
塔基施工临时占地	点片状植被工程	撒播草籽	2018.4	hm ²	0.62	0.87	0.25
区	点片状植被工程	栽种灌木	2018.4	株	1550		-1550
人抬道路占地	点片状植被工程	撒播草籽	2018.4	hm ²	0.6	0.41	-0.19
其它施工临时占地	点片状植被工程	撒播草籽	2018.4	hm ²	0.8	0.86	0.06
区	点片状植被工程	栽种灌木	2018.4	株	2000		-2000
房屋拆迁区	点片状植被工程	撒播草籽	2019.6			0.27	0.27

实际完成工程量情况为：间隔扩建区种草面积为 460m²为主体工程具有水土保持功能的植物措施；撒播草籽 3.69hm²，为方案新增的措施工程量。

工程量变化对比情况为：植草面积增加了 0.17hm²，栽植灌木减少 3550 株。

工程量变化原因为：1、主体后续设计调整，导致绿化面积减少；2、线路工程塔基数量减少，实际实施中未栽种灌木。

根据现场调查情况看植被长势良好，能很好的达到水土流失防治目标，满足水土保

持防治要求。

3.5.3 水土保持临时防护措施完成情况

该工程在施工过程中采取的临时措施包括排水、覆盖、拦挡。其中临时排水措施包括临时排水沟、沉沙池；覆盖采用密目网进行遮盖、拦挡为土袋拦挡等。

表 3.5-3 已实施水土保持临时措施情况

防治分区	单位工程	工程内容	工程量				
			实施时间	单位	方案工程量	完成工程量	变化量
变电站新建区	临时防护工程	土袋拦挡	2017.8~2019.6	m ³	60		-60
	临时防护工程	密目网遮盖	2017.8~2019.6	m ²	800		-800
	临时防护工程	临时排水沟	2017.8~2019.6	m	400	400	0
	临时防护工程	沉沙池	2017.8~2019.6	m	2	2	0
塔基施工临时占地区	临时防护工程	土袋拦挡	2017.9~2018.4	m ³	600	520	-80
	临时防护工程	密目网遮盖	2017.9~2018.4	m ²	5000	4500	-500

实际完成工程量情况为：临时排水沟 400m，沉砂池 2 座，土袋拦挡 520m³，密目网 4500m²。

工程量变化对比情况为：土袋拦挡减少 140m³，密目网减少 1300m²。

工程量变化原因为：新建变电站剥离的表土直接综合利用用于附近耕改良，线路工程塔基数量减少，导致土袋拦挡减少，密目网减少。

验收调查组认为本工程临时措施调整是根据实际施工条件进行优化设计，实际施工及试运行期间没有发生明显水土流失状况。目前各项临时措施已拆除，临时措施实施进度满足水土保持要求。

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，最大限度地防治了新增及原有水土流失。已经实施水土保持措施工程量见表 3.5-4 所示。

表 3.5-4 已实施水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	工程类型	单位	方案工程量	实施工程量	增减(+, -)	实施时间
间隔扩建区	工程措施	铺撒碎石	m ²	40	42	2	2017.11
	植物措施	植草	m ²	500	460	-40	2018.3
变电站新建区	工程措施	铺撒碎石	m ²	2200	5340	3140	2019.2

		浆砌石排水沟	m	108	438	330	2018.9
		排水管	m	550	840	290	2018.9
		表土剥离	m ³		3800	3800	2017.8
	临时措施	土袋拦挡	m ³	60	0	-60	2017.8~2019.6
		密目网遮盖	m ²	800	0	-800	2017.8~2019.6
		临时排水沟	m	400	400	0	2017.8~2019.6
		沉沙池	个	2	2	0	2017.8~2019.6
进站道路区	工程措施	浆砌石排水沟	m	113	107	-6	2018.4
还建设施占地区	工程措施	浆砌石排水沟	m	67.5	72	4.5	2019.1
施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.3	0.3	0	2019.6
塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	4500	445	-4055	2017.9
		装土草袋	m ³	57	49	-8	2017.9
		覆土	m ³	4500	445	-4055	2018.12
		浆砌石排水沟	m	440	28	-412	2018.4
	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.5	1.28	-0.22	2018.4
塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.67	0.28	-0.39	2018.4
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.62	0.87	0.25	2018.4
		栽种灌木	株	1550		-1550	2018.4
	临时措施	土袋拦挡	m ³	600	520	-80	2017.9~2018.4
		密目网遮盖	m ²	5000	4500	-500	2017.9~2018.4
人抬道路占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.6	0.41	-0.19	2018.4
其它施工临时占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.8	0.86	0.06	2018.4
		栽种灌木	株	2000		-2000	2018.4
房屋拆迁区	工程措施	全面整地	hm ²		0.27	0.27	2019.6
	植物措施	撒播草籽	hm ²		0.27	0.27	2019.6

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

根据四川省水利厅批复文件（川水函【2015】1173号），遂宁小于220kV输变电工程水土保持措施总投资181.55万元，其中：工程措施费用59.41万元，植物措施费用4.58万元，临时工程措施费用27.26万元，独立费用68.67元，预备费9.59万元，水土保持设施补偿费12.04万元。

表 3.6-1 方案批复的水土保持投资表

防治分区	措施类型	工程类型	单位	工程量	方案投资
间隔扩建区	工程措施	铺撒碎石	m ²	40	0.26
	植物措施	植草	m ²	500	0.5
变电站新建区	工程措施	铺撒碎石	m ²	2200	14.3
		浆砌石排水沟	m	108	3.13

	临时措施	排水管	m	550	7.52
		土袋拦挡	m ³	60	1.15
		密目网遮盖	m ²	800	7.83
		临时排水沟	m	400	1.63
		沉沙池	个	2	0.25
进站道路区	工程措施	浆砌石排水沟	m	113	3.27
还建设施占地区	工程措施	浆砌石排水沟	m	67.5	1.95
施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.3	0.15
塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	4500	2.16
		装土草袋	m ³	57	0.91
		覆土	m ³	4500	8.22
		浆砌石排水沟	m	440	17.21
	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.5	0.72
塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.67	0.33
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.62	0.3
		栽种灌木	株	1550	1.09
	临时措施	土袋拦挡	m ³	600	13.45
		密目网遮盖	m ²	5000	2.95
人抬道路占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.6	0.29
其它施工临时占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.8	0.38
		栽种灌木	株	2000	1.3
独立费用					68.67
建设管理费					1.82
水土保持监理费					9.6
科研勘测设计费					27.5
水土保持监测费					19.75
水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费					10
基本预备费					9.59
水土保持补偿费					12.04
水土保持工程总投资					181.55

3.6.2 实际完成水土保持投资及变化分析

本项目实际完成水土保持工程总投资为 150.56 万元，其中：工程措施费用 72.55 万元，植物措施费用 2.22 万元，临时工程措施费用 14.56 万元，独立费用 49.19 元，水土保持设施补偿费 12.04 万元，已按要求足额缴纳

表 3.6-2 实际完成水土保持投资表 单位：万元

防治分区	措施类型	分项工程	单位	工程量	实际投资
间隔扩建区	工程措施	铺撒碎石	m ²	42	0.32
	植物措施	植草	m ²	460	0.43
变电站新建区	工程措施	铺撒碎石	m ²	5340	35.04
		浆砌石排水沟	m	438	13.48
		排水管	m	840	13.28
		表土剥离	m ³	3800	1.83
	临时措施	土袋拦挡	m ³		
		密目网遮盖	m ²		
		临时排水沟	m	400	1.63

		沉沙池	个	2	0.25
进站道路区	工程措施	浆砌石排水沟	m	107	3.3
还建设施占地区	工程措施	浆砌石排水沟	m	72	2.22
施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.3	0.15
塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	445	0.21
		装土草袋	m ³	49	0.78
		覆土	m ³	445	0.8
		浆砌石排水沟	m	28	0.86
	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.28	0.62
塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.28	0.14
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.87	0.42
	临时措施	土袋拦挡	m ³	520	9.98
		密目网遮盖	m ²	4500	2.7
人抬道路占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.41	0.2
其它施工临时占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.86	0.42
房屋拆迁占地区	工程措施	全面整地	hm ²	0.27	0.14
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.27	0.13
小计					89.33
独立费用					43.83
建设管理费					1.79
水土保持监理费					9.6
科研勘测设计费					13.6
水土保持监测费					15.6
水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费					8.6
基本预备费					/
水土保持补偿费					12.04
水土保持工程总投资					150.56

3.6.2.1 水土保持投资估算与完成情况对比分析

本项目实际完成水土保持工程总投资为 150.56 万元，较批复的水保方案减少了 30.99 万元。方案设计与实际水保投资对比情况见表 3.6-3。

表 3.6-3 方案设计估算与实际完成投资对照表 单位：元

序号	分项名称	方案估算投资	实际投资	变化情况	备注
第一部分	工程措施投资	59.41	72.55	13.14	22.12%

3 水土保持方案实施情况

一	间隔扩建区	0.26	0.32	0.06	变电站铺撒碎石面积、排水管等措施增加了
1	铺撒碎石	0.26	0.32	0.06	
二	变电站新建区	24.95	63.63	38.68	
1	铺撒碎石	14.3	35.04	20.74	
2	浆砌石排水沟	3.13	13.48	10.35	
3	排水管	7.52	13.28	5.76	
4	表土剥离		1.83	1.83	
三	进站道路区	3.27	3.3	0.03	
1	浆砌石排水沟	3.27	3.3	0.03	
四	还建设施占地区	1.95	2.22	0.27	
1	浆砌石排水沟	1.95	2.22	0.27	
五	施工临时占地区	0.15	0.15	0	
1	复耕	0.15	0.15	0	
六	塔基区	28.5	2.65	-25.85	
1	表土剥离	2.16	0.21	-1.95	
2	装土草袋	0.91	0.78	-0.13	
3	覆土	8.22	0.8	-7.42	
4	浆砌石排水沟	17.21	0.86	-16.35	
七	塔基施工临时占地区	0.33	0.14	-0.19	
1	复耕	0.33	0.14	-0.19	
八	房屋拆迁占地区		0.14	0.14	
	全面整地		0.14	0.14	
第二部分	植物措施投资	4.58	2.22	-2.36	-51.53%
一	间隔扩建区	0.5	0.43	-0.07	绿化全部为植草绿化。取消了栽种灌木。
1	植草	0.5	0.43	-0.07	
二	塔基区	0.72	0.62	-0.1	
1	撒播草籽	0.72	0.62	-0.1	
三	塔基施工临时占地区	1.39	0.42	-0.97	
1	撒播草籽	0.3	0.42	0.12	
2	栽种灌木	1.09	0	-1.09	
四	人抬道路占地区	0.29	0.2	-0.09	
1	撒播草籽	0.29	0.2	-0.09	
五	其它施工临时占地区	1.68	0.42	-1.26	
1	撒播草籽	0.38	0.42	0.04	
2	栽种灌木	1.3		-1.3	
六	房屋拆迁占地区		0.13	0.13	
1	撒播草籽		0.13	0.13	
第三部分	临时措施	27.26	14.56	-12.7	-46.59%
一	变电站新建区	10.86	1.88	-8.98	变电站和间隔扩建区工程措施略有变化，塔基数量略有减少
1	土袋拦挡	1.15	0	-1.15	
2	密目网遮盖	7.83	0	-7.83	
3	临时排水沟	1.63	1.63	0	
4	沉沙池	0.25	0.25	0	
二	塔基施工临时占地区	16.4	12.68	-3.72	
1	土袋拦挡	13.45	9.98	-3.47	
2	密目网遮盖	2.95	2.7	-0.25	
第四部分	独立费用	68.67	43.83	-19.48	按实际计列
1	建设管理费	1.82	1.79	-0.03	
2	水土保持监理费	9.6	9.6	0	
3	科研勘测设计费	27.5	13.6	-13.9	
4	水土保持监测费	19.75	15.6	-4.15	
5	水土保持设施竣工验收	10	8.6	-1.4	

	收报告编制费				
第五部分	基本预备费	9.59	0	-9.59	
第六部分	水土保持补偿费	12.04	12.04	0	
第七部分	新增水土保持投资	133.41	86.99	-46.42	-34.79%
第八部分	主体已列水保工程投资	48.14	68.93	20.79	43.19%
第九部分	水土保持总投资	181.55	150.56	-30.99	-17.07%

实际完成投资较水土保持估算阶段减少了 25.63 万元,投资变化及其主要原因如下:

1、工程措施:工程措施投资增加 13.14 万元,主要因为水保方案设计深度为可研阶段,施工单位按照主体施工图设计并根据实际需求,优化施工时序,变电站站区原设计的铺撒碎石措施的工程量增加,在施工过程中根据实际需要,前期对变电站进行了表土剥离,剥离的表土就近用于农田改良,原水保方案未设计此措施,导致工程措施投资增加;

2、植物措施:植物措施投资减少 2.36 万元,由于水保方案设计是可研阶段,施工单位根据主体施工图设计,优化施工时序,实际塔基数量减少,总的线路工程区的占地面积减少,导致投资减少;

3、临时措施:塔基数量减少,扰动面积减少,采取的防护措施量减少,导致投资减少 14.56 万元。

4、基本预备费未启用,减少 9.59 万元。。

5、独立费用:独立费用根据合同签约实际情况记列,独立费用较方案减少 24.84 万元。

6、水土保持补偿费:建设单位足额缴纳了水土保持补偿费;

水土保持投资变化主要是水土保持设施建设中的正常变化,不影响各项水土保持措施防治水土流失功能

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位工程管理及制度建设

本工程由国网四川省电力公司遂宁供电公司担负该项目的建设管理任务。项目建设全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程验收制。在工程建设中，把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，国网四川省电力公司遂宁供电公司负责水土保持工程的实施和完善。在水土保持工程实施过程中，建设单位领导十分重视该项目，并成立了水土保持工作领导小组，小组包括了各方面人员，领导统管，各方负责，从组织上对水土保持工作给予了有力的保障，将该工程的水土保持工作纳入了正常轨道。

国网四川省电力公司遂宁供电公司设置专门职能部门牵头召集设计、监理、施工等各参建在制定工程管理制度中有专门章节对项目的水土保持工作做了规定，制定了一系列制度和办法，建立了一整套适合本工程的质量负责人，建立质量管理网络。通过制度建设管好工程。

为了做好本工程水土保持工程的质量、进度、投资控制，工程将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人对国家负责，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。

国网四川省电力公司遂宁供电公司作为项目业主，负责项目的水土保持工程落实和完善，水土保持工程措施的施工由相应的主体工程施工单位承担。施工单位建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监督部门的监督；根据输变电工程建设的方针、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关卡。

4.1.2 设计单位质量管理体系

该工程主体设计单位为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

四川省电力设计院。

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。

4.1.3 监理单位质量管理体系

本项目主体工程监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司，水土保持监理由主体监理一并进行，监理单位根据相关协议书，并结合工程实际情况，制定了相应制度，以使监理工作达到标准化、规范化、程序化，加强工程质量管理，控制工期和费用。监理单位严格执行国家法律、水利行业法规、技术标准，严格履行监理合同，派出专人组成监理项目部，按照监理管理体系开展监理工作，有效保证水土保持工程的投资、进度、质量控制。其管理体系如下：

（1）细化工程项目的划分

工程开工前，监理部根据有关质量评定标准和评定规程对工程进行了认真的项目划分，监理和承包商均统一按照本工程划分要求进行单元工程、分部分项工程、单位工程的质量验收工作和评定工作，有利于规范施工管理、规范质量验收评定管理程序。

（2）强化事前控制

监理部做好每张施工图纸的审查，及时发现、纠正施工图纸中存在的图面缺陷和差错；对施工图纸与招标图纸和合同技术条件存在的较大偏离，向业主、设计单位及时反映解决或组织召开专题协调会议予以审议、分析、研究和澄清。

加强施工组织设计与施工方案的审查，对其质量安全保证措施、技术措施的可行合

理性、资源配置与进度计划等方面进行重点审查，并提出意见、要求改进与完善，以技术可行、优化合理的施工组织设计与施工方案来作为保证施工质量的前提和基础。

建立工程开工申请制度，各分部分项工程施工严格实行开工申请审查制度，工程开工前，由承包商在自检合格的基础上报送开工申请单，并附施工准备情况、资源配置情况、技术质量措施保证情况、计划安排等，监理部对照进行检查核实，符合条件方签署同意开工，否则要求落实完善到位后方可开工。

（3）实行旁站监理，加强过程控制

为了确保工程质量和施工进度，在监理工作中对关键部位与关键工序实行旁站监理，使其施工质量得到有效的监督和控制。旁站监理内容主要有：检查承包商资源到位情况，对施工过程进行全程监督，及时发现并纠正违规施工行为，督促承包商加强现场各环节管理、落实各项质量保证措施，并对影响施工质量和进度的事件及时进行协调处理。

加强日常巡视检查，发现问题及时向施工单位指出并要求整改，尽量避免造成后期返工或问题的扩大；督促承包商加强内部控制，严格按验收程序办事，层层把关，各部位或项目均在承包商各级自检合格的基础上进行检查验收签证，严禁未经检查验收合格就进行隐蔽和覆盖。

（4）建立工程质量管理制，规范质量检查验收程序

本工程的施工实行了设计文件审查制度、技术交底制度、开工申请制度、原材料准入制度、过程监督与监理旁站制度、承包商三检合格基础上的监理验收制度、联合验收签证制度等；监理部针对开挖、混凝土等各专业工程制定了比较详细的监理实施细则，规定了日常质量控制活动的工作程序，明确了各专业工程质量控制的要点，对规范工程质量管理、保证工程施工质量起到了有力的作用。

（5）充分运用支付手段，建立联合验收与协调制度

监理单位充分运用合同措施、经济措施作为质量控制手段，按合同规定的质量要求

严格质检和验收，质量不合格者拒付工程款，处理并经检查验收合格后方可按合同规定支付。

注重借用与发挥业主、设计在工程质量控制和处理施工问题上的作用，加强工程质量的控制力度与水平。重要隐蔽工程一律由建设四方签证验收，在施工中遇到的一些急需解决的重要施工问题、比较大的影响工程质量的问题，均及时向业主、设计进行信息反馈，组织协调各方共同研究商定最佳处理办法，既加快了处理速度，又获得较好的处理效果。

监理单位严格执行各项监理制度，对水土保持工程措施和植物措施在内的整个水土保持工程实施了整体质量、工程进度和投资总额控制，有效保证了工程质量。

4.1.4 施工单位质量管理体系

工程施工单位为遂宁市江源实业有限公司。

工程施工单位通过招投标承担水土保持工程的施工，具备一定技术、人才、经济实力的专业化企业，自身的质量保证体系较完善。

（1）施工质量保障体系

为确保工程施工质量，施工单位从组织和制度两方面入手。在组织方面，成立质量领导小组，明确责任，做到层层把关，对工程质量认真负责；在制度上，严格实行施工质量三检制度，即：班组自检、质检员复检、工程部或总工终检。经终检合格后，方可报请监理工程师及甲方验收。对达不到质量要求的施工工序，决不验收。

施工单位在工程施工过程中，严格按照上述的组织和制度保障措施执行，各相关负责人都能够对工程质量引起足够重视。从原材料进场到各个施工工序，切实做到层层把关，随时出现问题，随时解决。由于施工质量保障体系得以顺利实施，才使工程质量完全达到规范要求，未发生一起质量事故。

施工项目部建立了安全、质量保证体系和工程质量控制体系，编制了《标准工艺实施细则》、《强制性条文执行计划》等规划和纲领性文件，建立健全了安全专职机构，

严格执行安全检查制度，确保制度、计划、措施的实现；根据工程实际情况制定了工程总进度计划和各分部工程及分项工程的进度计划，并以图表形式上墙。每周对施工情况进行了总结并对下周工作进行了计划安排，对存在的问题及时进行了解决，并对地方关系、各个与工程有关的单位进行了协调沟通，使工程在一个和谐的环境中开展。确保了工程安全、优质、高效、按期完成。

（2）工程施工质量自检

1) 原材料自检：为加强施工质量，施工单位首先从原材料的质量入手。对于钢筋、水泥等材料，按照规范要求取样，送至试验室检验。只有经检验合格的原材料，方可投入使用。

2) 工序自检：施工单位在加强原材料检验的同时，也加强了对各道施工工序的控制。严格按照“三检制”的程序执行，对经过自检合格的各单元工程，报请建设单位及监理单位进行质量评定。

（3）施工质量过程控制

本工程施工质量控制分为事前预控、过程控制、中间检验和实体检验四个过程。事前预控是在施工前对施工图纸进行会审，编制详细施工方案措施和原材料检验计划；过程控制主要是对基础开挖处理、浆砌等特殊过程实行控制；中间检验主要是对混凝土拌制等中间产品进行检验；实体检验主要是对工程和植物建设的外观质量验收等实物检验。

原材料质量是工程质量的基础，原材料质量不符合要求，工程质量也就不可能符合标准，因此，加强原材料的质量控制，是提高工程质量的重要保证，是实现投资、进度控制的前提。

为保证该工程原材料质量，原材料进场查验“三证”：厂家资质及生产许可证，出厂材质证明，原材料性能检验报告和合格证，然后按合同要求进行抽样复检。严格按规范做好原材料的抽检试验和报批工作，未经监理审核批准的原材料禁止用于工程中。

原材料进场抽样前通知监理工程师到场见证。监理工程师对原材料进行审核确认，检验合格并经监理工程师认可的材料方能将该批原材料发到施工工地使用。

4.1.5 行业质量监督体系

本工程在建设初期就制定了适用的《工程质量监督工作标准》，监督范围包括全部建筑、安装工程及其配套、辅助和附属工程。在施工中，建设单位颁发了《国网四川省电力公司遂宁供电公司建设管理督查工作规则》，对工程质量进行全面监督，并按《建设工程质量管理条例》履行责任和义务。为落实工程质量监督、检验、检测及验收工作，质量监督站要求各承建单位必须按规定办理有关监督手续，填报《工程质量监督登记表》，并按《建设工程质量监督书》和《工程质量监督计划》的要求接受监督检查。不定期深入现场工地检查工程质量、对重大质量事故处理意见的审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工质量和各管理环节等方面做出总体评价。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

4.2.1.1 划分依据

本项目水土保持工程质量评定采用查阅施工记录、监理记录、自检报告及质量监督检查报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）和《遂宁小于220kV输变电工程水土保持方案报告书》以及工程建设的合同规范、技术标准，按照水土流失防治分区，结合工程建设实际及项目特点对项目质量进行评价。

4.2.1.2 项目划分

对本工程的水土保持设施竣工验收项目按不同水土流失防治分区进行单位工程和分部工程划分。工程划分为变电站工程区、线路工程区两个一级防治分区。由于本项目水土保持措施（包括工程措施、植物措施和临时措施）均由主体工程施工单位总承包完成，主体工程进行分项验收时已进行了质量评定，本次评定将接受主体工程的评定结果，对专项水土保持措施的工程部位按“技术规程”要求进行现场评定或复核。根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保【2018】133号），本项目水土保持单位工程的勘查比例达到线型工程要求。依据工程设计和施工部署，考虑便于质量管理等原则，本工程划分为单位工程、分部工程和单元工程3级。

单位工程：可以独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施和较大的单项工程。本工程按水土保持防护措施类型进行划分，共20个单位工程。

分部工程：单位工程的主要组成部分，可单独或组合发挥一种水土保持功能的工程，本工程共22个分部工程。

单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。本工程共690个单元工程。

水土保持工程项目划分标准详见表4.2-1。

表 4.2-1 水土保持工程项目划分标准详见表

分区	单位工程	分部工程	工程内容	单位	完成工程量	单元工程划分标准	单元工程个数(个)
间隔扩建区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺撒碎石	m ²	42	每个单元工程 30~50m ³ , 不足 30 m ³ 的可单独作为一个单元工程, 大于 50m ³ 的可划分为两个以上单元工程	1
	植被建设工程	点片状植被	植草	m ²	460	以设计的图斑作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1~1hm ² , 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	1
变电站新建区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺撒碎石	m ²	5340	每个单元工程 30~50m ³ , 不足 30 m ³ 的可单独作为一个单元工程, 大于 50m ³ 的可划分为两个以上单元工程	107
	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m	438	按段划分, 每 50~100m 作为一个单元工程。	5
			排水管	m	840	按段划分, 每 50~100m 作为一个单元工程。	8
	临时防护工程	△排水	临时排水沟	m	400	每 50~100m 为一个单元工程	4
		沉沙	沉沙池	个	2	每个为一个单元工程	2
进站道路区	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m	107	按段划分, 每 50~100m 作为一个单元工程。	1
还建设施占地区	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m	72	按段划分, 每 50~100m 作为一个单元工程。	1
施工临时占地区	土地整治工程	土地恢复	复耕	hm ²	0.3	每 100m ² 作为一个单元工程	30
塔基区	土地整治工程	△场地整治	土地整治	hm ²	1.26	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	2
	拦渣工程	△拦挡	装土草袋	m	109	每个单元工程量为 50~100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程, 大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	1
	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m	28	每个单元工程量为 50~100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程, 大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	1
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	1.28	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程; 每基铁塔作为一个单元工程	108
塔基施工临时占地区	土地整治工程	土地恢复	复耕	hm ²	0.28	每 100m ² 作为一个单元工程	28
		△场地整治	土地整治	hm ²	1.26	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	105

4 水土保持工程质量

	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	0.87	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程；每基铁塔作为一个单元工程	82
	临时防护工程	△拦挡	土袋拦挡	m	1156	以单个独立的塔基作为一个单元工程，每个单元工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	12
		覆盖	密目网遮盖	m ²	4500	按面积划分，每 100~1000m ² 为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	105
人抬道路占地区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	0.41	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程；每处施工临时占地（牵张场、跨越）作为一个单元工程	14
其它施工临时占地区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	0.86	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程；每处施工临时占地（牵张场、跨越）作为一个单元工程	46
房屋拆迁区	土地整治工程	△场地整治	全面整地	hm ²	0.27	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	13
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	0.27	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程；每处施工临时占地（牵张场、跨越）作为一个单元工程	13
小计	20	22					690

4.2.1.3 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。

4.2.1.4 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

评定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），成立了验收调查组，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，撰写评定报告。

4.2.4 工程措施质量评定

验收调查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、工程监理月报和施工总结报告中的质量评定等资料。检查认为，遂宁小于 220kV 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。验收调查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。抽查了 9 单位工程、9 个分部工程、33 个单元工程，总体质量评定为合格。

表 4.2-3 水土保持工程措施质量评定表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		质量评定等级
		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(%)	
间隔扩建区	铺撒碎石	1	100	1	100	1	100	优良
变电站新建区	铺撒碎石	1	100	1	100	2	100	优良
	浆砌石排水沟	1	100	1	100	5	100	合格
	排水管	1	100	1	100	8	100	合格
进站道路区	浆砌石排水沟	1	100	1	100	1	100	优良
还建设施占地	浆砌石排水沟	1	100	1	100	1	100	优良
施工临时占地	复耕	1	100	1	100	1	100	合格
塔基区	浆砌石排水沟	1	100	1	100	1	100	优良
塔基施工临时占地	复耕	1	100	1	100	13	50	合格
合计		9		9		33		

综上所述，验收调查组认为，遂宁小于 220kV 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

水土保持技术规范的要求和相应的国家标准。

4.2.5 植物措施质量评定

植物措施质量评估采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法。

验收调查组共查阅了施工合同、中标通知书和施工总结报告,抽查了 6 个单位工程、6 个分部工程和 132 个单元工程,总体质量评定为合格。

表 4.2-4 水土保持植物措施质量评定表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		质量评定等级
		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(%)	
间隔扩建区	植草	1	100	1	100	1	60	优良
塔基区	撒播草籽	1	100	1	100	54	50	合格
塔基施工临时占地区	撒播草籽	1	100	1	100	41	50	合格
人抬道路占地区	撒播草籽	1	100	1	100	7	50	优良
其它施工临时占地区	撒播草籽	1	100	1	100	23	50	合格
房屋拆迁占地区	撒播草籽	1	100	1	100	6	46	优良
合计		6		6		132		

验收调查组对项目区进行抽样详查核实植物措施面积,各防治区的植物措施核实面积共 3.74hm²,植被覆盖率达到 64.26%;从调查的结果看,各分区绿化效果较好,草种成活率为 95%。

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程总挖方 25812m³,填方 19960m³,经土石方平衡后,余土 5852m³,其中变电站余土 3800m³,均为表层土,已用于当地农田改造工程;间隔扩建余土 84m³,平摊于站外塔基处置;线路工程余土 1968m³,由于单塔余土量不大,就地平摊于塔基区内进行夯实。本项目无弃土产生,故不涉及对弃渣场稳定及相关水保措施的验收质量评定等评估工作。

4.4 总体质量评价

在工程建设过程中,建设单位重视水土保持工作,将水土保持工程纳入主体工程

施工之中,建立了项目法人负责、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系,

对整个项目实行了项目法人制、招标投标制和合同管理制的质量保证体系。建设单位在施工期间全过程监督，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。验收单位根据工程质量检验和质量评定记录，结合现场核查了各防治分区实施的水土保持工程措施后，认为水土保持工程措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工和建设单位签章，符合质量管理体系要求。

验收单位根据工程质量检验和质量评定记录，结合现场核查了各防治分区实施的水土保持工程措施后，认为水土保持工程措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工和建设单位签章，符合质量管理体系要求。

本工程水土保持措施共划分为 18 个单位工程，21 个分部工程，718 个单元工程。根据监理单位质量评定成果，水土保持工程措施总体合格率 100%，总体质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，总体优良率为 8.35%，总体质量等级为合格。水土保持措施核查结果汇总见表 4.4-1。

分区	单位工程	分部工程	单元工程	单元工程个数 (个)	合格数量 (个)	优良数量 (个)	质量评定等级
间隔扩建区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺撒碎石	1	0	1	优良
	植被建设工程	点片状植被	植草	1	0	1	优良
变电站新建区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺撒碎石	107	79	28	合格
		排洪导流设施	浆砌石排水沟	5	5		合格
			排水管	8	8		合格
	临时防护工程	△排水	临时排水沟	4	4		合格
		沉沙	沉沙池	2	2		合格
进站道路区	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	1	0	1	优良
还建设施占地区	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	1	0	1	优良
施工临时占地区	土地整治工程	土地恢复	复耕	30	30		合格
塔基区	土地整治工程	△场地整治	土地整治	2	2		合格
	拦渣工程	△拦挡	装土草袋	29	29		合格
	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	1	0	1	优良
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	108	108		合格
塔基施工临	土地整治工程	土地恢复	复耕	105	105		合格

4 水土保持工程质量

时占地区		△场地整治	土地整治	28			
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	82	82		合格
	临时防护工程	△拦挡	土袋拦挡	12	12		合格
		覆盖	密目网遮盖	105	105		合格
人抬道路占地区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	14	0	14	优良
其它施工临时占地区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	46	46		合格
房屋拆迁区	土地整治工程	土地恢复	全面整地	13	13		合格
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	13	0	13	优良
小计	18	21		718	630	60	

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程 2017 年 8 月开工,2019 年 7 月竣工,竣工后水土保持措施投入试运行,各项防护措施较好地防治了水土流失危害的发生,原工程区生态环境得到了恢复和改善。

根据我单位编制验收报告过程中的现场勘察情况,试运行期间各项水土保持措施运行情况良好,已完成的各项措施基本达到设计要求,符合开发建设项目水土保持技术规范要求,基本满足水土保持要求。

5.2 水土保持效果

根据四川省水利厅《关于遂宁小于 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》(川水函[2015]1173 号),本项目水土保持防治执行建设类项目二级标准。

项目区的多年平均降水为 928.3mm~929.5mm。因此水土流失总治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率目标值应均在标准值的基础上提高 3。本工程采用的防治目标详见表 5.2-1。

水保方案批复,本项目水土流失防治标准等级按二级标准执行:扰动土地整治率 95%、水土流失总治理度 98%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 95%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 23%。

表 5.2-1 水土流失防治目标

分类	规范标准		按降水量修正	按土壤侵蚀强度修	按地形修	采用标准	
	施工期	试运行期				施工期	试运行期
扰动土地整治率(%)	*	95				*	95
水土流失总治理度(%)	*	85	+3			*	98
土壤流失控制比	0.5	0.7		+0.5	0.3	1.0	1.0
拦渣率(%)	90	95				90	95
林草植被恢复率(%)	*	95	+3			*	98
林草覆盖率(%)	*	20	+3			*	23

5.2.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目防治责任范围内的扰动土地治理面积占扰动土地面积的百分比。扰动土地是指生产建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地治理面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。

建设单位在工程建设过程中，认真实施了工程、植物等各项水土保持措施，对各分区水土流失进行了有效防治。经验收调查组核定，遂宁小于 220kV 输变电工程实际扰动地表面积 5.82hm²，水土保持措施防治面积 4.99hm²，永久建筑物占压面积 0.83hm²，工程扰动土地整治率为 100.00%。各分区防治情况详见表 5.2-1。

表 5.2-1 扰动土地整治率

防治分区	扰动地表面积(hm ²)	水土保持措施防治面积(hm ²)			永久建筑物占压面积(hm ²)	扰动土地整治率(%)
		工程措施面积	植物措施面积	小计		
间隔扩建区	0.11	0.06	0.05	0.11		100
变电站新建工程区	1.12	0.53		0.53	0.59	100
进站道路区	0.12			0	0.12	100
还建设施占地区	0.08	0.08		0.08	0	100
施工临时占地区	0.3	0.3		0.3	0	100
塔基区	1.4		1.28	1.28	0.12	100
塔基施工临时占地区	1.15	0.28	0.87	1.15	0	100
人抬道路占地区	0.41		0.41	0.41	0	100
其它施工临时占地区	0.86		0.86	0.86	0	100
房屋拆迁占地区	0.27		0.27	0.27		100
合计	5.82	1.25	3.74	4.99	0.83	100

5.2.2 水土流失总治理度

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。

经验收调查组核定，遂宁小于 220kV 输变电工程水土流失总面积 4.99hm²，水土流

失治理达标面积为 4.92hm²，水土流失总治理度为 98.6%。各分区水土流失总治理度见表 5.2-2。

表 5.2-2 水土流失总治理度

防治分区	水土流失面积(hm ²)	水土流失治理达标面积(hm ²)	水土流失总治理度(%)
间隔扩建区	0.05	0.05	100
变电站新建工程区	0.53	0.53	100
还建设施占地区	0.08	0.08	100
施工临时占地区	0.3	0.29	96.7
塔基区	1.28	1.27	99.2
塔基施工临时占地区	1.15	1.14	99.1
人抬道路占地区	0.41	0.39	95.1
其它施工临时占地区	0.86	0.85	98.8
房屋拆迁占地区	0.27	0.26	96.3
合计	4.99	4.92	98.6

5.2.3 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 500t/km²·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。项目区地势平缓，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能达到 500t/km²·a，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

5.2.4 拦渣率

拦渣率指项目防治责任范围内实际拦挡弃土弃渣量与防治责任范围内弃土弃渣总量的百分比。

遂宁小于 220kV 输变电工程总共产生余土 5852m³，其中变电站余土 3800m³，全部综合利用用于就地土地改良；间隔扩间工程余土 84m³，全部运至新建终端塔基面进行摊

平处理；线路工程余方 1968m³，结合项目区实际地形，线路工程产生的余方在塔基基面摊平处理。经估算该工程拦渣率为 99%以上。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

林草植被恢复率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。

林草覆盖率则是指项目防治责任范围内的林草面积占防治责任范围总面积的百分比。

遂宁小于 220kV 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。项目区可恢复林草面积 3.77hm²，林草植被面积 3.74hm²。经核算，本项目林草植被恢复率为 99.2%，林草覆盖率为 64.26%。

工程植被恢复情况见表 5.2-3 所示。

表 5.2-3 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 (%)
间隔扩建区	0.11	0.05	0.05	100	45.5
变电站新建工程区	1.12	0	0		
进站道路区	0.12	0	0		
还建设施占地区	0.08	0	0		
施工临时占地区	0.3	0	0		
塔基区	1.4	1.29	1.28	99.22	91.43
塔基施工临时占地区	1.15	0.89	0.87	97.53	73.83
人抬道路占地区	0.41	0.41	0.41	100	100
其它施工临时占地区	0.86	0.86	0.86	100	100
拆迁房屋占地区	0.27	0.27	0.27	100	100
合计	5.82	3.77	3.74	99.2	64.26

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 5.2-4 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值	达标情况
1	扰动土地整治率	(水保措施防治面积+永久建筑物面积)/扰动土地总面积	水保措施防治面积+永久建筑物面积(hm ²)	扰动土地总面积(hm ²)	100%	95%	达标
			5.82	5.82			
2	水土流失总治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积(hm ²)	水土流失总面积(hm ²)	98.6%	88%	达标
			4.92	4.99			
3	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	容许土壤流失量(t/km ² ·a)	治理后的平均土壤流失强度(t/km ² ·a)	1.0	1.0	达标
			500	500			
4	拦渣率	实际拦渣量/总弃渣量	实际拦渣量(m ³)	总弃渣量(m ³)	99.05%	95%	达标
			5796	5852			
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草总面积(hm ²)	可恢复林草植被面积(hm ²)	99.2%	98%	达标
			3.74	3.77			
6	林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积	林草总面积(hm ²)	项目建设区面积(hm ²)	64.26%	23%	达标
			3.74	5.82			

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 公众满意度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等,验收调查组结合现场查勘,针对工程建设的弃土弃渣处理、植被建设、土地恢复及对经济和环境影响等方面,向沿线群众进行了细致认真的调查了解。验收工作过程中,验收调查组向输变电线路工程沿线群众进行调查。

在被调查者中,86.7%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,73.3%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,100%的人满意项目区林草植被恢复情况。详见表 5.3-1。

表 5.3-1 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	7	5	人数(人)		6	9
调查项目	正面影响(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)	(%)	(人)	(人)	(人)	(%)	
项目对当地经济影响	13	86.7		0	2	13.3	
项目对当地环境影响	11	73.3	0		4	26.7	
林草植被恢复满意程度	15	100		0	0	0	

6 水土保持管理

6.1 组织领导

遂宁小于 220 千伏输变电工程环境管理体系由国网四川省电力公司遂宁供电公司成立的环境保护管理委员会，总体布局、协调及检查项目水土保持工作；国网四川省电力公司遂宁供电公司建设部负责本项目水土保持的日常管理及监督工作；施工单位负责各项环保水保措施的具体落实和质量管理，并明确分管领导和责任人。各项工作分工明确，责任到单位到人，有效的保证水土保持工作的质量。

国网四川省电力公司遂宁供电公司直接参与水土保持方案的审查和开展水土保持监督、管理工作，负责督促编制各项文件，参加组织设计、施工，配合上级部门检查，并参与水保设施的竣工验收。

建设部负责现场组织施工单位落实水保工程的施工组织管理，并按照“三同时”的原则，严格把关，并参与水土保持设施的竣工验收。

财务部负责按水土保持合同及施工计划，根据工程实际完成情况，进行验工计价的款项拨付。

参与施工的单位均为具有相关施工经验的施工企业，并建立了较为完善的内部质量管理体系，以项目负责人为中心，并指定专人负责水土保持工程的实施，施工中严格执行“三检”制度和水土流失防治要求，保证了工程按设计图及国家相关规范施工，工程质量合格。

6.2 规章制度

本工程在建设过程中将水土保持工程纳入主体工程的管理中，落实了项目法人制、招标投标制、工程建设监理制和合同管理制等，建立了一整套适合本工程的管理体系和实施细则，依据制度建设和管理工程。

（1）落实了项目“四制”管理

本工程从设计、监理、施工、材料生产厂家均通过公开招标确定。对项目设计、监理、施工等进行了全方位招标，确定了项目设计承包商、监理承包商、物资供应商和施工承包商。

项目通过招投标选定监理单位，由中标监理公司全程对工程项目的质量、进度、投资进行有效的控制。

（2）制定了一套完整的建设管理制度

在工程实施管理的各个环节，制定了严格的管理制度，成为建设单位、监理单位、施工单位实施工程管理，争创一流工程的制度依据。

(一)质量管理评估体系

(1) 质量管理的规章制度：工程建设单位质量管理规章制度的建设和执行情况、质检站的质量监督与检查制度执行情况。

(2) 监理单位的质量管理制度：监理制度建设、签证情况、合同管理、技术档案管理、施工安全审查、设计质量控制、施工图审查。

(3) 施工质量控制：施工单位的质检和质量控制制度建设、施工质量控制措施、施工现场测试条件、施工记录资料、质量评定的项目划分、验收程序制定及执行。

(二)工程设施质量评估体系

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

(2) 外观质量抽查评估：工程外观质量状况的评估。

(三)植物（林草）设施质量评估体系

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

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

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程招标投标情况

遂宁小于 220kV 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，本工程变电站施工单

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等负责人签订《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

为了能够较好的按照相关规定要求做好本项目的水土保持各项工作，四川眉山华能工程技术咨询设计有限公司供电公司成立了遂宁小于 220 千伏输变电工程水土保持监测小组，对现场进行了调查监测，为充分调查项目施工过程中造成的水土流失情况和项目水土保持措施效果，针对该项目实际情况，落实各项监测工作。工作过程中，采取资料分析和现场调查的方式对现场进行了调查。

6.4.1 监测点

本次监测主要对施工后期及运行初期水土保持防治效果进行巡查监测，没有设置固定监测点。

6.4.2 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。

6.4.3 监测方法

主要采用询问调查、实地调查、抽样调查监测为主，全线实施巡查。

6.4.4 监测过程

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。

验收调查组几次深入现场调查监测，得出：

(1) 建设期实际防治责任范围面积为 5.82hm^2 ，其中属于建设征占永久用地面积 2.75hm^2 ，属于施工临时用地面积 3.07hm^2 ，详见表 6.4-1。

表 6.4-1 防治责任范围监测结果及变化情况 单位: hm^2

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 (-)
一级分区	二级分区	项目建设区	项目建设区	项目建设区
变电站工程区	间隔扩建区	0.11	0.11	0
	变电站新建工程区	1.16	1.12	-0.04
	进站道路区	0.12	0.12	0
	还建设施占地区	0.08	0.08	0
	施工临时占地区	0.3	0.3	0
线路工程区	塔基区	1.56	1.4	-0.16
	塔基施工临时占地区	1.29	1.15	-0.14
	人抬道路占地区	0.6	0.41	-0.19
	牵张场临时占地	0.42	0.48	0.06
	跨越施工临时占地	0.38	0.38	0
	房屋拆迁占地区	0.92	0.27	-0.65
合计		6.94	5.82	-1.12

(2) 工程实际建设过程中由于工程设计的部分变化, 实际土石方量也发生了改变, 挖、填方量、余土量较方案有所减少, 本工程总挖方 25812m^3 , 填方 19960m^3 , 经土石方平衡后, 余土 5852m^3 , 其中变电站余土 3800m^3 , 均为表层土, 已用附近农田改造; 间隔扩建余土 84m^3 , 平摊于站外塔基处置; 线路工程余土 1968m^3 , 由于单塔余土量不大, 就地平摊于塔基区内进行夯实, 并按有关规定进行放坡, 余土堆放达到自然稳定状态, 经过表面夯实、平整等措施, 已恢复植被, 无乱堆乱弃流失隐患, 部分塔位布设了挡护措施。详见表 6.4-2。

表 6.4-2 土石方情况监测表 单位: m³

项目		实际发生			方案设计			增减情况		
		挖方	填方	余土	挖方	填方	余土	挖方	填方	余土
小于变新建工程	①站区场平	11693	10530	3705	11680	10527	1153	13	3	2552
	②进站道路	95	1100	95	0	2226	0	95	-1126	95
	③建(构)筑物基槽开挖	3642	0	0	5600	0	3374	-1958	0	-3374
	小计	15430	11630	3800	17280	12753	4527	-1850	-1123	-727
万林变间隔扩建工程	①设备支架及基础	81	42	39	70	40	30	11	2	9
	小计	81	42	39	70	40	30	11	2	9
杨胡变间隔扩建工程	①设备支架及基础	73	28	45	62	30	32	11	-2	13
	小计	73	28	45	62	30	32	11	-2	13
小于~杨胡 220kV 线路工程	①铁塔基础	2788	1566	1222	7457	4212	3245	-4669	-2646	-2023
	②接地沟(槽)	2785	2785	0	2698	2698	0	87	87	0
	③排水沟	524	0	524	495	0	495	29	0	29
	④房屋拆迁	756	756					756	756	
	小计	6853	5107	1746	10650	6910	3740	-3797	-1803	-1994
小于~万林 220kV 线路工程	①铁塔基础	1151	1045	106	4908	3629	1279	-3757	-2584	-1173
	②接地沟(槽)	1406	1406	0	1505	1505	0	-99	-99	0
	③排水沟	116	0	116	129	0	129	-13	0	-13
	④房屋拆迁	702	702					702	702	
	小计	3375	3153	222	6542	5134	1408	-3167	-1981	-1186
合计		25812	19960	5852	34604	24867	9737	-8792	-4907	-3885

(3) 本工程在施工过程中采取了临时防护措施、工程措施和植物措施进行综合防治，主要是对施工中开挖的临时土石方进行密目网遮盖，施工完毕后场地清理，及时在耕作区复耕，其它地区撒草籽恢复植被，详见表 6.4-3。

表 6.4-3 水土保持措施监测结果

防治分区	措施类型	工程类型	单位	方案工程量	实施工程量	增减(+, -)	实施时间
间隔扩建区	工程措施	铺撒碎石	m ²	40	42	2	2017.11
	植物措施	植草	m ²	500	460	-40	2018.3
变电站新建区	工程措施	铺撒碎石	m ²	2200	5340	3140	2019.2
		浆砌石排水沟	m	108	438	330	2018.9
		排水管	m	550	840	290	2018.9
		表土剥离	m ³		3800	3800	2017.8
	临时措施	土袋拦挡	m ³	60	0	-60	2017.8~2019.6
		密目网遮盖	m ²	800	0	-800	2017.8~2019.6
		临时排水沟	m	400	400	0	2017.8~2019.6
		沉沙池	个	2	2	0	2017.8~2019.6
进站道路区	工程措施	浆砌石排水沟	m	113	107	-6	2018.4
还建设施占地区	工程措施	浆砌石排水沟	m	67.5	72	4.5	2019.1
施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.3	0.3	0	2019.6
塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	4500	445	-4055	2017.9
		装土草袋	m ³	57	49	-8	2017.9
		覆土	m ³	4500	445	-4055	2018.12
		浆砌石排水沟	m	440	28	-412	2018.4
	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.5	1.28	-0.22	2018.4
塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.67	0.28	-0.39	2018.4
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.62	0.87	0.25	2018.4
		栽种灌木	株	1550		-1550	2018.4
	临时措施	土袋拦挡	m ³	600	520	-80	2017.9~2018.4
		密目网遮盖	m ²	5000	4500	-500	2017.9~2018.4
人抬道路占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.6	0.41	-0.19	2018.4
其它施工临时占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.8	0.86	0.06	2018.4
		栽种灌木	株	2000		-2000	2018.4
房屋拆迁区	工程措施	全面整地	hm ²		0.27	0.27	2019.6
	植物措施	撒播草籽	hm ²		0.27	0.27	2019.6

(4) 本实际扰动地表面积 5.82hm²，水土保持措施防治面积 3.74hm²，永久建筑物占压面积 0.83hm²，工程扰动土地整治率为 100%，超过方案设计目标 95%；项目区水土流失总面积 4.99hm²，水土流失治理达标面积为 4.92hm²，水土流失总治理度为 98.6%，超

过方案设计目标 88%；本工程共产生 5852m³，实际拦渣 5796m³。经估算该工程拦渣率为 99.05%以上，超过方案设计目标 95%；本工程所在区域土壤容许流失量为 500t/km²·a，运行初期项目建设区土壤流失量约为 500t/km²·a，土壤流失控制比达到 1.0，达到方案设计目标 1.0；项目区可恢复林草面积 3.77hm²，林草植被面积 3.74hm²。经核算，本项目林草植被恢复率为 99.2%，超过方案设计目标 98%，林草覆盖率为 64.26%，超过方案设计目标 23%。

(5)施工中无重大水土流失事件发生。

6.4.5 监测结论和存在的问题

建设单位对工程建设中的水土保持工作给予了重视，按照水土保持法律法规的规定，在项目前期依法编报了水土保持方案，将水土保持工程纳入了整个主体工程建设体系，确保水土保持方案的实施。

从竣工验收现场调查的总体情况看，工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施，与主体建（构）筑物相关的挡墙工程、排水工程等工程措施较完善，水土保持效果较好，重点区域的植物措施也得到了较好的落实。因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。从监测状况看来，施工过程中虽然也进行了临时措施的防护，但部分施工队操作不规范，防护意识较为薄弱。

建议在今后的输变电工程中加强塔基区及线路临时占地区的水土流失的监测，全面、及时的反映工程建设过程中的水土流失情况；同时工程运行管理单位结合后期线路巡检，应针对水土保持措施效果和水土流失现状进行巡视调查，重点是植物生长情况，水保工程措施有无损毁情况，若发现较严重的水土流失情况需向当地水行政主管部门汇报，并及时做好相应的防护和补救措施。

6.5 水土保持监理

本工程在实施过程中未开展水土保持专项监理工作，但其水土保持措施施工贯穿整个主体施工过程，本工程的水土保持监理也一并由主体工程监理单位——四川电力工程建设监理有限责任公司进行监理。

2017年6月，四川电力工程建设监理有限责任公司组建了本工程监理部，由总监理工程师、专业监理工程师、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。

6.5.1 监理效果

1、工程质量控制

自监理单位2017年6月进场建立监理项目部以来，监理工作处于规范化运行，工程施工全过程全方位处在有效的受控状态。监理工程师对于工程质量采取规范化检验和验收，水土保持工程质量评定以单元工程质量评定为基础，其评定的先后顺序是：单元工程、分部工程、单位工程及工程项目。

本工程进行质量评定的水土保持措施包括防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程，共20个单位工程、23个分部工程、401个单元工程。监理单位对本工程质量评价为：质量体系运作正常；方案及时报审，现场施工严格按方案执行；严格执行三级自检验收制度，各工序质量验收合格。

2、工程安全控制

本工程在国网四川省电力公司遂宁供电公司的主持、指导下，各监理部均配置了安全监理工程师1人，督促施工单位健全了安全文明施工的网络体系，从项目部到各施工

队及现场配备了专兼职安全员，配置了安全施工的设备设施，使施工全过程未发生人员伤亡和重大设备事故，实现了事故为零的目标。

3、工程进度控制

监理对于施工阶段进度控制采取事前控制、事中控制和事后控制。

事前控制：协助施工单位制订项目实施总进度计划；协助施工单位制订单项工程工期及关键节点进度，通过总工期的分解切块，保证总工期目标的实现；审核施工单位提交的施工进度计划。

事中控制：进度的事中控制一方面是进行进度检查，动态控制和调整；另一方面，及时进行工程计量，为向施工单位交付进度款提供进度方面的依据。其工作内容有：建立反映工程进度状况的监理日志；审核施工单位每周、每月提交的工程进度报告；按合同要求、及时进行工程计量验收（需和质监验收协调进行）；进行进度、计量方面的签证；对工程进度进行动态管理，针对问题，及时提出进度调整的措施和方案；组织现场协调会；定期向总监、业主报告有关工程进度情况，现场监理部每周每月向业主报告进度状况。

事后控制：当实际进度与计划进度发生差异时，在分析原因的基础上采取以下措施：制定保证总工期不突破的对策措施；技术措施：如缩短工艺时间、减少技术间歇期、实行平行流水主体交叉作业等；组织措施：如增加作业队数、增加工作人数、增加工作班次等；经济措施：如实行包干奖金、提高计价单价、提高奖金水平等；其他配套措施：如改善外部配合条件、改善劳动条件、实施强有力高度等；制定总工期突破后的补救措施；调整相应的施工计划、材料设备、资金供应计划等，在新的条件下组织新的协调和平衡。

4、投资情况

监理对于施工阶段投资严格按照合同文件进行工程计量审核签证工作，控制虚高、超报。现场监理工程师对施工单位申报的工程量进行现场核查，施工实际进度情况与施

工项目部所报进度是否一致。

6.5.2 监理成果统计

监理监督情况详见表 6.5-1。

表 6.5-1 监理监督情况统计表

分区	单位工程	分部工程	工程内容	单位	完成工程量	质量鉴定
间隔扩建区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺撒碎石	m ²	42	合格
	植被建设工程	点片状植被	植草	m ²	460	合格
变电站新建区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺撒碎石	m ²	5340	合格
		排洪导流设施	浆砌石排水沟	m	438	合格
		排洪导流设施	排水管	m	840	合格
	临时防护工程	△排水	临时排水沟	m	400	合格
		沉沙	沉沙池	个	2	合格
进站道路区	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m ³	107	合格
还建设施占地区	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m ³	72	合格
施工临时占地区	土地整治工程	土地整治工程	复耕	hm ²	0.3	合格
塔基区	土地整治工程	土地整治工程	表土剥离	hm ²	1.26	合格
	拦渣工程	防洪排水	装土草袋	m ³	109	合格
	土地整治工程	土地恢复	覆土	hm ²	1.28	合格
	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m	28	合格
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	1.28	合格
塔基施工临时占地区	土地整治工程	土地恢复	复耕	hm ²	0.28	合格
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	0.87	合格
	临时防护工程	△拦挡	土袋拦挡	m ³	1156	合格
	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	m ²	4500	合格
人抬道路占地区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	0.41	合格
其它施工临时占地区	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm ²	0.86	合格

根据本工程的情况和特点,将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方式符合现有的施工建设模式,监理员及工程师具有较好的水土保持意识,但还应加强水土保持监理方面的学习,对水土保持监理工作进行更细致的检查和监督并在监理报告明确的填写有关的专项内容。

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。变电站及线路工程的水土保持工程、植物措施均发挥较好的效果，运行情况良好，项目区水土流失较轻。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2019 年 11 月 13 日，建设单位国网四川省电力公司遂宁供电公司按水保方案计算金额 12.04 万元向遂宁市财政局全额缴纳本工程的水土保持补偿费，缴纳凭证见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

该工程为国网四川省电力公司建设项目，由国网四川省电力公司遂宁供电公司负责筹建，工程建设过程中建设单位十分重视水土保持工作，配备水土保持兼职人员负责组织实施工程建设期间的水土保持工程，将水土保持理念深入贯彻在整个工程建设中。

6.8.1 施工建设过程中的水土保持设施管理

本工程于 2017 年 8 月开工，建设期间水土保持设施的管护由国网四川省电力公司遂宁供电公司承担。

工程建设初前期，建设单位即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、设计及施工建设单位各司其职，密切配合的合作关系，制定了《招投标管理办法》、《工程合同管理制度》等规范性文件，在工程招标阶段，将水土保持管护落实纳入设计招标合同中，同时规范工程建设活动，制定了实施、监督、检查的具体办法和要求，明确责任。

设计过程中，建设单位要求主体设计单位，将方案阶段的水土保持措施落实于主体工程设计的每个阶段，保证水土保持工程与主体工程同步实施。并要求施工单元严格按照设计开展水土保持设施建设，同时将水土保持监理纳入主体工程一并由四川电力工程建设监理有限责任公司负责，保证工程建设中水土保持设施的质量和数量，有效地控制建设过程中产生的水土流失问题。

6.8.2 运行期水土保持设施管理

变电站及线路工程于 2019 年 7 月试运行，由国网四川省电力公司遂宁供电公司负责运行。水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由国网四川省电力公司遂宁供电公司负责。

变电站工程严格按照变电站管理制度对站区水土保持设施进行维护。线路工程则设有专门的巡检站，相关工作人员定期会对线路进行巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。

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

7 结论

7.1 结论

遂宁小于 220kV 输变电工程于 2017 年 8 月正式开工, 2019 年 7 月竣工, 总工期 24 个月, 工程总投资 17299 万元。在工程建设中, 国网四川省电力公司遂宁供电公司水土保持工作高度重视, 委托四川省电力设计院开展水土保持方案报告书的编制工作, 2015 年 8 月 31 日, 四川省水利厅以川水函[2015]1173 号文对水保方案进行了批复。

工程实施期间, 根据主体工程变更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相继落实实施, 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面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好, 施工过程中的水土流失得到了有效控制。植物绿化恢复措施方面, 施工迹地进行了全面平整、翻松, 工程占用耕地进行了复耕。施工迹地的植被在自然和人工的作用下, 恢复效果良好, 满足水土保持要求。

经本次调查, 遂宁小于 220kV 输变电工程建设期间实际扰动面积 5.82hm^2 , 造成水土流失面积 4.99hm^2 , 水土保持措施防治面积 4.92hm^2 , 水土流失治理达标面积 4.92hm^2 。工程实际完成水土保持投资 155.92 万元, 较水土保持方案投资减少了 25.63 万元。截止目前, 扰动土地整治率 100%, 水土流失总治理度 98.6%, 土壤流失控制比 1.0, 拦渣率 99.05%, 林草植被恢复率 99.2%, 林草覆盖率 64.26%。验收调查组通过询问、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原设计的框架。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。

经验收调查组实施抽查和对相关档案资料的查阅, 结合各方调查情况, 验收调查组

认为：遂宁小于 220kV 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，未发现重大质量缺陷，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，验收调查组认为遂宁小于 220kV 输变电工程已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

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

在雨季之前清理变电站区的排水沟，保证汛期排水通畅，做好水土流失防治责任范围内的水土保持监督、监测，同时加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常运行，防止水土流失造成灾害性事故。

建设单位要督促相关单位对小于新建变电站外临时占地尽快进行迹地恢复。

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) 《四川省水利厅关于遂宁小于 220kV 输变电工程水土保持方案报告书的批复》
(川水函[2015]1173 号)；
- (4) 初设批复；
- (5) 验收照片；
- (6) 验收签证；
- (7) 水土保持补偿费缴纳凭证；
- (8) 弃方处置协议；
- (9) 土地复耕协议；
- (10) 编制水土保持设施验收报告合同。

8.2 附图

- (1) 小于 220kV 变电站总平面布置图；
- (2) 万林 220kV 变电站间隔扩建平面布置图；
- (3) 杨胡 220kV 变电站间隔扩建平面布置图；
- (4) 线路路径图
- (5) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图