

德阳中江太平 35kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

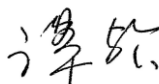
建设单位：国网四川省电力公司德阳供电公司
编制单位：成都市水利电力勘测设计院

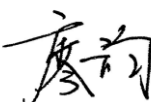
2020 年 12 月

德阳中江太平 35kV 输变电工程 水土保持设施验收报告

责任页

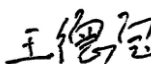
成都市水利电力勘测设计院

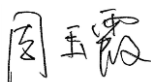
批准：谭 颀（院 长）

核定：廖 韵（总 工）

审查：涂 维（高级工程师）

校核：杨铖成（工程师）

项目负责人：王德宝（工程师）

编写：周玉霞（工程师）（前言、项目及项目区概况、
水土保持方案和设计情况）

王德宝（工程师）（水土保持方案实施情况、水
土保持工程质量）

陈丽佳（工程师）（项目初期运行及水土保持效
果、水土保持管理、结论）

梁艳玲（工程师）（附件及附图）

前 言

德阳中江太平 35kV 输变电工程不仅能够解决中江县不断增长的负荷用电需求，解决该区的供电瓶颈问题，而且能够优化网络结构，提高整个中江县的供电水平。

2018 年 1 月 20 日，国网四川省电力公司德阳供电公司取得了中江县发展和改革局关于同意德阳中江太平 35kV 输变电工程项目核准的批复（江发改审批[2018]1 号）。

2017 年 12 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成《德阳中江太平 35kV 输变电工程可行性研究报告》；2018 年 2 月完成初设报告，并于 2018 年 2 月 11 日取得国网四川省电力公司经济技术研究院批复（经研评审[2018]76 号文）；2018 年 7 月完成施工图设计。

2018 年 1 月，四川金亿星工程设计有限公司编制完成了《德阳中江太平 35kV 输变电工程水土保持方案报告书》，2018 年 2 月 9 日，中江县水务局以江水函[2018]17 号文对其进行了批复。

该工程施工单位是德阳明源电力有限公司，工程建设工期为 2018 年 4 月～2020 年 11 月，总工期 32 个月。其中变电站工程开工时间为 2018 年 6 月，主体工程竣工时间为 2019 年 11 月，但是变电站外排水沟和进站道路排水沟于 2020 年 11 月建设完。线路工程开工时间为 2018 年 4 月，完工时间为 2018 年 12 月。

工程动态总投资 1640 万元，其中土建投资 420 万元。本工程投资来源为自有资金 25%（四川省电力公司自筹），银行贷款 75%。

本工程监测单位是四川河川科技有限公司。本工程施工单位是德阳明源电力有限公司，由于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电力工程建设监理有限责任公司一并进行监理。

2018 年 11 月，我院（成都市水利电力勘测设计院）受建设单位委托承担了德阳中江太平 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，本项目在进行水土保持设施验收前须委托第三方机构编制水土保持设施验收报告。根据之前委托和现行法律法规要求，我院随即按照相关法律法规及技术规程要求成立了水土保持设施验收报告编制组。依据批复的水土保持方案报告书和相关设计文件，先后多次深入现场进行实地调查。查阅了设计、施工、监理及有关技术档案资料，在详细了解水土保持完成情况后，通过实地测量和典型抽样调查，并对照水土保持方案、监理报告（主体监理）及施工总结报告，对完成的各项水土保持措施的数量、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 2020 年 12 月编制完成《德阳中江太平 35kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。

本工程的水土保持工程分为土地整治工程、防洪排导工程、临时防护工程和植被建设工程共 4 个单位工程，7 个分部工程，共 135 个单元工程，均由主体工程施工单位建设完成。验收调查组采用查阅资料、实地查勘等方式核查本工程各单位工程、分部工程和单元工程合格率为 100%。

验收过程中验收调查组采取普查与重点抽查相结合的方法，在普查的基础上，按涵盖各种水土保持措施的原则，对重点单位工程进行重点抽查，包括间隔扩建、线路工程的植物措施与工程措施抽查。工程措施采用实地测量和典型调查法，植物措施采用全面调查和现场测量法进行核实，临时措施采用查询资料及咨询施工单位进行调查。

通过对所收集的资料进行统计分析，结合现场调查情况，验收调查组认为德阳中江太平 35kV 输变电工程已具备竣工验收的条件，在验收报告编制过程中，国网四川省电力公司德阳供电公司提供了良好的工作条件和技术配合，中江县水务局对验收工作给予了指导和帮助，并得到了四川金亿星工程设计有限公司等有关单位的大力支持和协助，在此谨致谢意！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	德阳中江太平 35kV 输变电工程		验收工程地点	德阳市中江县	
验收工程性质	新建工程		工程规模	新建 35kV 变电站一座, 新建 35kV 线路 2×6.13km	
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			中江县水务局, 2018 年 2 月, 江水函【2018】17 号		
工期	工程建设工期为 2018 年 4 月~2020 年 11 月, 总工期 32 个月				
水土流失量	水土保持方案预测量		33t		
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		0.62hm ²		
	建设期防治责任范围		0.60hm ²		
	验收后防治责任范围		0.19hm ²		
水土流失防治目标	扰动土地整治率	95%	实际完成水土流失防治指标	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	97.78%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1
	拦渣率	98%		拦渣率	98%
	林草植被恢复率	99%		林草植被恢复率	100%
	林草覆盖率	27%		林草覆盖率	30%
主要工程量	工程措施	临时防护措施		植物措施	
	排水沟 165m, 铺撒碎石 32.7m ² , 排水管 57m, 涵管 30m, 剥离表土 900m ³ , 覆土 900m ³ , 土地整治 0.45hm ² , 复耕 0.27hm ²	临时排水沟 130m, 沉砂池 1 座, 土袋挡护 51m ³ , 彩条布遮盖 3990m ²		种草面积为 0.18hm ²	
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
投资	水土保持方案投资		53.33 万		
	实际投资		36.99 万		
	投资变化原因		取消表土堆场区, 该区措施取消, 投资减少; 塔基区没有布设排水沟和沉砂池, 投资减少; 独立投资根据实际计列, 投资减少		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求, 各项工程安全可靠、质量合格, 总体工程质量达到了验收标准, 可以组织竣工验收, 正式投入运行				
水保方案编制单位	四川金亿星工程设计有限公司		施工单位	德阳明源电力有限公司	
主体设计单位	成都城电电力工程设计有限公司		水土保持监测单位	四川河川科技有限公司	
水土保持设施验收单位	成都市水利电力勘测设计院		监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司	
			建设单位	国网四川省电力公司德阳供电公司	
地址	成都市青羊区敬业路 229 号 H 区 2 栋 A/B 单元		地址	德阳市旌阳区钟山街 4 号	
联系人及电话	杨铖晨 18140177893		联系人及电话	赵咏梅 13981038772	

目 录

前 言.....	i
1 工程概况及建设期水土保持情况.....	3
1.1 工程概况.....	3
1.2 项目区自然概况.....	8
2 水土保持方案和设计情况.....	12
2.1 主体工程设计.....	12
2.2 水保方案.....	12
2.3 水土保持方案变更.....	12
2.4 水土保持后续设计.....	14
3 水土保持方案实施情况.....	15
3.1 水土流失防治范围.....	15
3.2 弃渣场设置.....	17
3.3 取土（石、料）场设置.....	20
3.4 水土保持措施总体布局.....	20
3.5 水土保持设施完成情况.....	21
3.6 水土保持投资完成情况.....	26
4 水土保持工程质量.....	31
4.1 质量管理体系.....	31
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	32
4.3 弃渣场稳定性评估.....	35
4.4 总体质量评价.....	35
5 项目初期运行及水土保持效果.....	36
5.1 初期运行情况.....	36
5.2 水土流失治理.....	36
5.3 公众满意度调查.....	38
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.....	43
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	48
6.8 水土保持设施管理维护	48
7 结论.....	50
7.2 遗留问题安排.....	51
8 附件及附图.....	52
8.1 附件.....	52
8.2 附图.....	52

1 工程概况及建设期水土保持情况

1.1 工程概况

1.1.1 地理位置

德阳中江太平 35kV 输变电工程由中江太平 35kV 变电站工程和袁家~永兴 π 入太平 35kV 线路工程两部分组成。

中江太平 35kV 变电站位于中江县南面清河乡松山村(6、7 社),紧邻清河乡~太平乡镇道路。

袁家~永兴 π 入太平 35kV 线路工程起于已建 35kV 家兴线 7#+195m,止于拟建 35kV 太平变电站 35kV 间隔,路径全场 $2 \times 6.13\text{km}$,其中新建双回架空线路路径全长 $2 \times 6.08\text{km}$,新建电缆线路路径长 $2 \times 0.05\text{km}$ 。

线路全线在中江县境内走线。

1.1.2 主要技术指标

该工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 德阳中江太平 35kV 输变电工程主要技术指标

一、项目简介					
项目名称		德阳中江太平 35kV 输变电工程			
工程等级		中型			
工程性质		新建工程			
建设地点		德阳市中江县			
建设规模	中江太平 35kV 变电站工程	主变压器：最终 2×10MVA，本期 1×10MVA，电压等级 35/10kV； 35kV 出线：最终 2 回，本期 2 回； 10 千伏出线：最终 8 回，本期 4 回，采用电缆出线； 无功补偿容量：无功补偿容量最终 2×2004kVar，本期 1×2004kVar； 站用变：35kV 站用变本期及最终 1 台，容量 1×50kVA，接于 35kV 母线。			
		线路长度（km）		2×6.13（架空线路 2×6.08km，新建电缆线路长 2×0.05km）	
	袁家~永兴 π 入太平 35kV 线路工程	新建塔基数量（基）		20	
		额定电压（kV）		35	
		回路数		双回	
二、工程组成及占地情况 单位：hm²					
项 目		永久占地	临时占地	小 计	备 注
中江太平 35kV 变电站工程	站址	0.14		0.14	
	进站道路	0.01		0.01	长 25m
	弃土场		0.20	0.20	变电站东侧
	小 计	0.15	0.20	0.35	

袁家~永兴 π 入 太平 35kV 线路 工程	塔基占地	0.04	0.20	0.24	20 基塔
	电缆敷设占地		0.01	0.01	长 $2 \times 0.05\text{km}$
	小 计	0.04	0.21	0.25	
合 计		0.19	0.41	0.60	
三、工程土石方量 (万 m^3 , 自然方)					
项 目		土石方工程量			
		挖方	填方	弃方	外购
中江太平 35kV 变电站工程	表土	0.03	0.03		
	软基清淤	0.56	0.43	0.56	0.43
	场平	0.15	0.39		0.24
	小计	0.74	0.85	0.56	0.67
袁家~永兴 π 入 太平 35kV 线路 工程	表土	0.06	0.06		
	基础	0.06	0.03	0.03	
	电缆沟开挖	0.01	0.01		
	小计	0.13	0.09	0.03	
合 计		0.87	0.94	0.59	0.67
四、居民拆迁					
本工程不涉及拆迁					

该工程实际施工扰动面积 0.60hm^2 。其中, 永久占地 0.19hm^2 , 包括变电站占地和线路塔基占地; 临时占地 0.41hm^2 。

工程土石方总挖方 0.87 万 m^3 , 填方 0.94 万 m^3 , 外购土石方 0.67 万 m^3 , 弃方 0.59 万 m^3 。其中变电站新建工程弃土 0.56 万 m^3 , 弃土来源于变电站基础换填出来的淤泥和软基, 运至水土保持方案规定的变电站旁废弃藕塘用于复耕; 线路工程弃土 0.03 万 m^3 , 在塔基处摊平处理。

1.1.3 项目投资

工程动态总投资 1640 万元, 其中土建投资 420 万元。本工程投资来源为自有资金 25% (四川省电力公司自筹), 银行贷款 75%。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

德阳中江太平 35kV 输变电工程由中江太平 35kV 变电站工程和袁家~永兴 π 入太平 35kV 线路工程两部分组成。

1.1.4.2 项目布置

(1) 中江太平 35kV 变电站工程

①建设规模

主变压器: 最终 $2 \times 10\text{MVA}$, 本期 $1 \times 10\text{MVA}$, 电压等级 35/10kV;

35kV 出线：最终 2 回，本期 2 回；

10 千伏出线：最终 8 回，本期 4 回，采用电缆出线；

无功补偿容量：无功补偿容量最终 $2 \times 2004\text{kVar}$ ，本期 $1 \times 2004\text{kVar}$ ；

站用变：35kV 站用变本期及最终 1 台，容量 $1 \times 50\text{kVA}$ ，接于 35kV 母线。

②总平面布置

站址位于中江县南面清河乡松山村，紧邻清河乡～太平乡镇道路，距离清河乡约 1.5km、距离太平乡约 3.7km，距离中江县城约 27km。进站道路从站区西面松山村道路引接、长度约 25m，变电站大门设在站区西北侧（北偏西 52.91° ），进站道路和大门均直对主变压器运输道路。站内总平面布置以 T 型消防道路为中轴线，两侧分别布置配电装置预制舱、主变、电容器、独立避雷针基础和资料工具间及卫生间预制舱等建构筑物，具体位置详见站区总平面布置图。

③竖向布置

站址所在区域属于四川盆地丘陵地貌，地形起伏较小、地貌单元属浅丘地段，站址微地貌属于浅丘开阔平地地段。场地为相对低洼平地，为藕塘，地形开阔，场地勘察时地面高程为 477.41～479.90m，最大高差约 2.49m。

站区场地竖向采用单向平坡（0.5%）式布置，围墙角设计标高 480.20m～480.40m，高于 50 年一遇洪水位高程 478.80m。

④进站道路

进站道路从站区西面松山村道路引接、长度约 25m。

⑤站区给排水

供水：站区所处位置暂未形成乡镇给水管网，所以变电站采用在站内打井（电动钢管井约 35m 深）取水供水方式，屋顶安装 3m^3 玻璃钢水箱，站内设供水管网供站内生产生活用水。

排水：站区场地设排水坡度及排水沟采用有组织排水至站外排水沟，变压器事故排油经专用管道排入事故油池、经油水分离后即时回收废油不外排，站内生产、生活污水经化粪池污水处理装置合格后由管道排出站外，电缆沟积水经管道排出站外排水沟内。站外排水沟为砖砌排水沟，尺寸为 $0.6\text{m} \times 0.5\text{m}$ 和 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 。长度为 165m。

(2)袁家～永兴 π 入太平 35kV 线路工程

① 线路路径

线路路径从 35kV 家兴线 7#+195m π 接出线，过双堰塘，跨人民渠、拟建中的国道 G350，过望龙台、段家院子、泉水堰、油坊湾，跨在建中的成都三绕高速公路，过横梁子、玉皇沟、易家湾、彭家沟，跨太清路，最后至代家沟，接入 35kV 太平站。新建双回线路全长约 $2 \times 6.13\text{km}$ ，其中：新建架空线路： $2 \times 6.08\text{km}$ ，新建电缆线路长约 $2 \times 0.05\text{km}$ ，曲折系数为 1.1。

② 杆塔型式

线路新建工程总计使用 20 基铁塔。铁塔型号及数量见下表。

表 1-2 塔型统计表

序 号	杆塔名称	型号	呼称高 (m)	基数	小计(基)
1	双回路直线塔	SZ2	18	1	5
2			21	2	
3			30	2	
4		SZ3	12	1	3
5			15	2	
6	双回路转角塔	SJ1	18	1	12
7			21	2	
8		SJ1 (改)	21	1	
9		SJ2 (修订)	15	1	
10		SJ2	12	1	
11		SJ3	21	2	
12		SJ3 (改)	15	1	
13		SJ4 兼终端	18	1	
14			21	1	
15		SJ4 (改)	18	1	
合计				20	20

② 基础型式

工程使用基础型式为板式基础和掏挖基础。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

德阳中江太平 35kV 输变电工程由中江太平 35kV 变电站工程和袁家 ~ 永兴 π 入太平 35kV 线路工程两部分组成。本工程由德阳市明源电力有限公司负责建设。

中江太平 35kV 变电站工程，占地 0.15hm^2 ，变电站建设需先进行基础换填，需要外购土石方 0.94 万 m^3 进行回填，换填出来的软基淤泥 0.56 万 m^3 ，运至水土保持方案批复的弃土场（变电站旁废弃藕塘）平摊后复耕。

袁家～永兴 π 入太平 35kV 线路工程，线路全长 $2 \times 6.13\text{km}$ ，新建铁塔 20 基。

1.1.5.2 工程工期

该工程施工单位是德阳明源电力有限公司，工程建设工期为 2018 年 4 月～2020 年 11 月，总工期 32 个月。其中变电站工程开工时间为 2018 年 6 月，主体工程竣工时间为 2019 年 11 月，但是变电站外排水沟和进站道路排水沟于 2020 年 11 月建设完。线路工程开工时间为 2018 年 4 月，完工时间为 2018 年 12 月。

1.1.6 土石方情况

经统计，本工程总挖方 0.87万 m^3 ，填方 0.94万 m^3 ，外购土石方 0.67万 m^3 ，经土石方平衡后，弃方 0.59万 m^3 ，其中变电站基础换填弃土 0.56万 m^3 ，运至水土保持方案规定弃土场（变电站旁废弃藕塘）平摊后复耕；线路工程弃方 0.03万 m^3 ，由于单塔弃土量不大，就地平摊于塔基区内进行夯实，并按有关规定进行放坡，弃土堆放达到自然稳定状态，经过表面夯实、平整、复耕等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患。

该工程土石方平衡详见表 1-4。

表 1-4 工程土石方平衡表

项目		挖方	填方	外购方量	弃渣量	去向
		(万 m^3)	(万 m^3)			
变电站工程	表土	0.03	0.03			
	软基清淤	0.56	0.43	0.43	0.56	变电站旁藕塘复耕
	场平	0.15	0.39	0.24		
	小计	0.74	0.85	0.67	0.56	
线路工程	表土	0.06	0.06			
	基础	0.06	0.03		0.03	就地平整
	电缆沟开挖	0.01	0.01			
	小计	0.13	0.09		0.03	
合计		0.87	0.94	0.67	0.59	

水土保持方案设计阶段工程总挖方 0.67万 m^3 ，填方 1.05万 m^3 ，外购土石方 0.93万 m^3 。工程实际土石方量与水保方案设计相比挖方增加了 0.20万 m^3 ，填方减少了 0.11万 m^3 ，外购减少了 0.26万 m^3 ，弃方增加了 0.04万 m^3 ，具体情况详见表 1-5。

1-5 工程土石方平衡变化表 单位: m³

项目		方案设计				实际情况				增减情况			
		挖方	填方	外购方	弃方	挖方	填方	外购方	弃方	挖方	填方	外购方	弃方
变电站工程	表土	0.03	0.03			0.03	0.03			0	0	0	0
	软基清淤	0.51	0.51	0.51	0.51	0.56	0.43	0.43	0.56	0.05	-0.08	-0.08	0.05
	场平	0	0.42	0.42		0.15	0.39	0.24		0.15	-0.03	-0.18	0
	小计	0.54	0.96	0.93	0.51	0.74	0.85	0.67	0.56	0.2	-0.11	-0.26	0.05
线路工程	表土	0.06	0.06			0.06	0.06			0	0	0	0
	基础	0.06	0.02		0.04	0.06	0.03		0.03	0	0.01	0	-0.01
	电缆沟	0.01	0.01			0.01	0.01			0	0	0	0
	小计	0.13	0.09		0.04	0.13	0.09		0.03	0	0	0	-0.01
合计		0.67	1.05	0.93	0.55	0.87	0.94	0.67	0.59	0.2	-0.11	-0.26	0.04

1.1.7 征占地情况

德阳中江太平 35kV 输变电工程总占地面积为 0.60hm²，其中永久占地 0.19hm²，临时占地 0.41hm²。主要占地类型为草地、林地和耕地。工程占地改变、损坏或压埋了原有植被、地貌，不同程度的对原有水土保持设施造成破坏，降低其水土保持功能。

表 1-6 德阳中江太平 35kV 输变电工程占地面积统计表 单位: hm²

序号	项目组成		占地类型		合计	占地性质	
			耕地	林地		永久占地	临时占地
1	变电站	站址	0.14		0.14	0.14	
		进站道路	0.01		0.01	0.01	
		弃土场	0.20		0.20		0.20
		小计	0.35	0.00	0.35	0.15	0.20
2	输电线路	塔基	0.04	0.20	0.24	0.04	0.20
		电缆工程	0.01		0.01		0.01
		小计	0.05	0.20	0.25	0.04	0.21
合计			0.40	0.20	0.60	0.19	0.41

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程没有涉及拆迁。

1.2 项目区自然概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

变电站站址位于中江县南面清河乡松山村，站址所在区域属于四川盆地丘陵

地貌，地形起伏较小、地貌单元属浅丘地段，站址微地貌属于浅丘开阔平地地段。场地为相对低洼平地，为藕塘，地形开阔，场地勘察时地面高程为 477.41 ~ 479.90m，最大高差约 2.49m。

中江境内地势西北高，东南低，平均海拔 500-600m，地貌形态主要有平坝、丘陵、低山三种，平坝 6.0%，丘陵 76.7%，山地 17.3%。

中江县境内总体地势由西北向东南逐渐降低，西部为低山，东部、南部为广阔连绵的丘陵。全县最高点位于石泉乡老牛坡（海拔 1045.2m），最低点为郪江出口处（海拔 308.0m），最大相对高差 737.2m。

本项目站址区域为原废弃藕塘，地面标高约为 477.20m。输电线路穿越区域为丘陵区域。

1.2.1.2 气象

该地区属丘陵区。其主要气候特点是：季风气候明显，无严冬，夏无酷暑，四季分明，秋短夏长；全年霜雪少，风速小，阴天多，日照少，气压低，湿度大；春季气温回升快，但不够稳定，夏季雨水集中，易出现局部洪涝，秋季气温下降快，绵雨天偏多，冬季霜冻较少，干冬现象较普遍。

根据中江县历年数据统计，年平均气温 16.7℃，1 月最冷，多年平均气温 5.5℃，极端最低气温 -5.9℃；七月最热，多年平均气温 26.4℃，极端最高气温 38.2℃。多年平均日照时数 1313.4 小时，占应照时数的 29%，最多日照数为 8 月，月平均日照 184.2 小时，最少日照为 11 月，月平均日照数 67.4 小时。多年平均总幅射为 85716.9 卡/cm²。多年平均无霜期为 286 天，最多霜日 42 天，最少霜日 8 天，平均霜日 20.3 天。多年平均相对湿度 79%，绝对湿度 16.2 毫巴。多年平均风速 1.5m/s，年平均最小风速为 1.0m/s，年平均最大风速 1.9m/s，绝对最大风速 19m/s（发生在 1978 年 4 月），风向以东北风为主，有时为东南风或东风。多年平均降雪 1.6 天。

1.2.1.3 水文

中江县境内有涪江水系的凯江、~~郪~~江和沱江水系的建兴河、石泉河、清溪河。龙泉山脉为涪江与沱江水系的分水岭。本项目站址周围无较大河流水系。输电线路跨越三个荷塘、人民渠以及其他三个小型渠道，线路均为架空线，且塔基均不涉水，因此本项目跨越渠道对项目建设无影响。

1.2.1.4 土壤

中江县在地质、地貌、气候、水文、生物及人为因素的综合作用下，形成了境内多种土壤类型，并有其分布规律。

经全县土壤普查，中江有水稻土、潮土、紫色土、黄壤土等 4 个土类；分为灰棕冲积水稻土、灰棕冲积土、黄红紫泥水稻土、黄红紫泥土、棕紫泥水稻土、棕紫泥土、姜石黄泥水稻土、姜石黄泥土等 8 个土属；共 38 个土种。

1、灰棕冲积水稻土、灰棕冲积土，由凯江河近代冲积物形成。主要分布在凯江河沿岸，面积 14km²，占总耕地面积的 1.9%。其成分复杂，土质肥沃。

2、黄红紫泥水稻土、黄红紫泥土，[成土母质](#)为白垩系下统的黄红紫色砂页岩风化物，[成土母质](#)较其它紫色土瘦。分布在妙峰、积金、通山以北广大地区，面积 454.67km²，占总耕地面积的 61%，是县内的主要土壤。

3、棕紫泥水稻土、棕紫泥土，[成土母质](#)为侏罗系蓬莱镇组棕紫色砂页岩风化物。分布在县南广大地区，面积 226km²，占总耕地面积的 30.3%，居县内土壤第二。

4、姜石黄泥水稻土、姜石黄泥土，系第四系上更新统的黄褐色[钙质结核](#)砂质粘土、黄褐色粉砂粘土，经人为耕作熟化而成。主要分布在太平、石笋、双龙等地以北河谷中，面积 108.67km²，占总耕地面积的 14.6%。

境内土壤有机质含量低，矿化率低，高殖化程度低，大多数含碳酸钙，呈微碱性。

工程区土壤类型为黄壤为主。

1.2.1.5 植被

中江县因农业垦殖历史悠久，垦殖指数高，自然植被保持极少，大部分已经被农作物植被代替，森林植被主要是人工林和天然次生林。全县林草覆盖率 30.11%。森林植被类型有山丘桉柏混交林，柏木林，马尾松林；桑，柑橘，梨，

银杏经济林；河渠、道路林；城镇、庭院林。森林植物约有 52 科、89 属、120 多种。国家珍稀保护植物有：一级水杉；二级杜仲；三级红豆树、楠木。

森林植被类型的形成、发展和区域性分布，是森林植物群落与地形、气候、土壤、生物等生态因子，以及人为活动长期综合作用和生长适应的结果，全县森林植被类型的形态特征明显。

本项目占地区域主要占用耕地和部分杂林草地等。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目所在区域地处西南紫色土区（川渝山地丘陵区），容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，主要形式有面蚀、沟蚀等。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》和《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》，工程所在区域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

2018 年 1 月 20 日，国网四川省电力公司德阳供电公司取得了中江县发展和改革局关于同意德阳中江太平 35kV 输变电工程项目核准的批复（江发改审批[2018]1 号）。

2017 年 12 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成《德阳中江太平 35kV 输变电工程可行性研究报告》；2018 年 2 月完成初设报告，并与 2018 年 2 月 11 日取得国网四川省电力公司经济技术研究院批复（经研评审[2018]76 号文）；2018 年 7 月完成施工图设计。

2.2 水保方案

2018 年 1 月，四川金亿星工程设计有限公司受建设单位国网四川省电力公司德阳供电公司委托编制完成了《德阳中江太平 35kV 输变电工程水土保持方案报告书》，2018 年 2 月 9 日，中江县水务局以江水函[2018]17 号文对其进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

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，工程方案阶段项目组成包括：中江太平 35kV 变电站工程和袁家～永兴 π 入太平 35kV 线路工程两部分组成。在实际施工中，项目组成无变化，具体变化详见表 2-1，表 2-2 和表 2-3。

(1) 工程方案阶段项目组成包括：中江太平 35kV 变电站工程和袁家～永兴 π 入太平 35kV 线路工程两部分组成。在后续设计中，项目组成无变动。

(2) 中江太平 35kV 变电站工程后续设计及实际施工情况，总占地面积由可研阶段的 0.37hm^2 减少到 0.35hm^2 ，其中变电站永久占地无变化，由于取消表土

堆场区，临时占地面积减少 0.02hm^2 。

(3) 袁家~永兴 π 入太平 35kV 线路工程设计变化较小，线路长度 $2\times 6.13\text{km}$ ，共使用杆塔 20 基，较方案阶段减少 $2\times 0.04\text{km}$ ，铁塔数量无变化。具体变化情况详见表 2-1。

表 2-1 德阳中江太平 35kV 输变电工程变化情况表

项 目		可研水土保持方案阶段	施工阶段	变化原因
中江太平 35kV 变电站工程	占地面积	永久占地 0.15hm^2 ，临时占地 0.22hm^2	永久占地 0.15hm^2 ，临时占地 0.20hm^2	减少了表土堆场占地
	土石方	挖方 0.54 万 m^3 ，填方 0.96 万 m^3 ，外购 0.93 万 m^3 ，弃方 0.51 万 m^3	挖方 0.74 万 m^3 ，填方 0.85 万 m^3 ，外购 0.67m^3 ，弃方 0.56 万 m^3	后期施工根据实际基础情况调整
	进站道路长度	25m	25m	无变化
	围墙长度	130m	130m	
	站外排水沟	165m	165m	
袁家~永兴 π 入太平 35kV 线路工程	线路长度	全长 $2\times 6.17\text{km}$	全长 $2\times 6.13\text{km}$	减少 0.65%，施工图阶段精确测量
	新建铁塔数量	20 基	20 基	无变化
	排水沟	800m	0	水土保持方案设计每基塔均布设 40m 排水沟和 1 座沉砂池。线路塔基在山脊和农田中，汇水面积少，自然排水条件良好，工程根据实际需要，没有布设
	永久沉砂池	20 座	0	

表 2-2 本工程与（办水保[2016]65 号）的相关条例进行分析

序号	（办水保[2016]65 号）文件要求	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	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增加 30%以上的	0.62hm ²	0.60hm ²	-3.23%	不涉及重大变更
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	1.72 万 m ³	1.81 万 m ³	+5%	不涉及重大变更
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	位移均不超过 300m	不涉及重大变更
5	表土剥离量减少 30%以上的	0.09 万 m ³	0.09 万 m ³	无	不涉及重大变更
6	植物措施总面积减少 30%以上的	0.18hm ²	0.18hm ²	无变化	不涉及重大变更
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			不涉及重大变更
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	0.51 万 m ³	0.56 万 m ³	+9.8%	不涉及重大变更

表 2-3 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	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	变电站东侧设置一处弃土场	于方案阶段规定弃土场范围内堆放弃土，弃土量增加 9.8%	不涉及重大变更
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	不涉及重大变更
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30%以上的	变电站排水沟 165m；线路排水沟 800m	变电站排水沟 165m；线路排水沟 0m	水土保持方案对每基塔均设计了 40m 排水沟和 1 处永久性沉砂池，实际线路走线位于农田或者山脊处，自然排水情况良好，未降低或丧失水土保持功能，属于一般变更（设计优化）
4	原批复植物措施面积 10 公顷（含）以上，且总面积减少超过 30%（含）的	0.18hm ²	0.18hm ²	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，没有专项设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治范围

3.1.1 《方案》批复的防治责任范围

根据四川金亿星工程设计有限公司编制的《德阳中江太平 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》及“中江县水务局江水函[2018]17 号文”依照“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则与《开发建设项目水土保持技术规范》中有关规定，确定该工程水土流失防治责任范围面积为 0.62hm^2 。

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 0.62hm^2 。

3.1.1.2 直接影响区

方案报告表阶段对直接影响区提出要求，没有计列面积。

表 3-1 《方案》批复的防治责任范围 单位: hm^2

序号	项目组成		占地类型		防治责任范围 合计 (hm^2)
			耕地	林地	
1	变电站	站址	0.14		0.14
		进站道路	0.01		0.01
		表土临时堆场	0.02		0.02
		弃土场	0.20		0.20
2	输电线路	塔基	0.04	0.20	0.24
		电缆工程	0.01		0.01
	合计		0.42	0.20	0.62

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

根据工程征地资料查阅，结合工程现场查勘，工程实际发生的防治责任范围包括：变电站间隔扩建占地、塔基工程占地和基础施工临时占地。

通过对本工程征占地情况的相关资料查阅，并结合现场勘察，工程建设期间防治责任范围共计 0.60hm^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: hm^2

序号	项目组成		占地类型		防治责任范围 合计 (hm^2)
			耕地	林地	
1	变电站	站址	0.14		0.14
		进站道路	0.01		0.01
		弃土场	0.20		0.20
2	输电线路	塔基	0.04	0.20	0.24
		电缆工程	0.01		0.01
	合计		0.40	0.20	0.60

本工程建设期水土流失防治责任范围与方案批复的防治责任范围减少 0.02hm^2 , 变化来源于少了表土临时堆场区, 实际建设过程中, 表土堆存于弃土场区, 没有额外设置临时堆场。具体情况见表 3-3。

表 3-3 防治责任范围变化情况 (单位: hm^2)

项目分区	建设期水土流失防治责任范围			方案批复的水土流失防治责任范围			与方案批复相比增减量增 (+) 减 (-)		
	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计
站址	0.14	0	0.14	0.14	0	0.14	0.00	0	0.00
进站道路	0.01	0	0.01	0.01	0	0.01	0.00	0	0.00
表土临时堆场	0.00	0	0.00	0.02	0	0.02	-0.02	0	-0.02
弃土场	0.20	0	0.20	0.20	0	0.20	0.00	0	0.00
塔基	0.24	0	0.24	0.24	0	0.24	0.00	0	0.00
电缆工程	0.01	0	0.01	0.01	0	0.01	0.00	0	0.00
合计	0.60	0.00	0.60	0.62	0.00	0.62	-0.02	0.00	-0.02

3.1.2.2 水土流失防治责任范围

本工程各阶段的防治责任范围如表 3-4 所示。

表 3-4 本工程各阶段防治责任范围情况表 (单位: hm^2)

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	
				验收防治责任范围	与方案批复相比增减量
站址	0.14	0.14	0.14	0.14	0.00
进站道路	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
表土临时堆场	0.02	0.00		0.00	-0.02
弃土场	0.20	0.20		0.20	0.00
塔基	0.24	0.24	0.04	0.24	0.00
电缆工程	0.01	0.01		0.01	0.00
合计	0.62	0.60	0.19	0.60	-0.02

从表 3-3 可以看出, 工程验收防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少 0.02hm^2 , 变化情况分析如下:

工程建设规模与方案设计阶段比, 变电站设计无变化, 线路长度减少 $2 \times$

0.04km（方案设计阶段 $2 \times 6.17\text{km}$ ，建设长度 $2 \times 6.13\text{km}$ ），线路塔基数量均为 20 基，工程建设规模几乎无变化。

方案设计阶段，变电站剥离的表土专门设置一处表土堆场进行堆放，实际施工过程中为了减少对地表的扰动，表土堆存于变电站旁弃土场区堆存，故扰动面积减少 0.02hm^2 。

综上所述：本工程验收防治范围与方案批复相比减少 0.02hm^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，建设单位将工程施工临时占地 0.41hm^2 迹地恢复后交还当地村民，故工程验收后实际发生的防治责任范围主要为变电站间隔扩建区及线路塔基区的永久占地范围，运行期防治责任范围为 0.19hm^2 。

表 3-5 工程运行期防治责任范围

分区	验收后防治责任范围 (hm^2)
站址	0.14
进站道路	0.01
塔基	0.04
合计	0.19

3.2 弃渣场设置

本工程变电站建设过程中因为基础换填，会产生部分弃土，水土保持方案阶段计算弃土量为 0.51万 m^3 ，弃土运至就近藕塘进行回填复耕后交还当地农民进行耕种。弃土场紧邻变电站，原地貌为废弃藕塘，标高低于周边地面 $2 \sim 3\text{m}$ ，弃土回填后顶部与周边地面基本持平，不形成高边坡。

实际施工过程中换填出来的弃土为 0.56万 m^3 ，根据水土保持方案规定运至变电站旁弃土场进行堆放后复耕。

线路工程余土 0.03万 m^3 ，在塔基范围内摊平处置。

调查组认为：本工程弃土堆存于水土保持方案规定弃土场内，且按照水土保持方案要求复耕后归还当地农户，堆存量 0.56万 m^3 ，未超过水土保持方案阶段设计量 20%（水土保持方案阶段 0.51万 m^3 ），符合规定要求。





3.3 取土（石、料）场设置

本工程变电站回填砂石均从具有合法证件砂石料厂处外购，没有设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区调整

工程实际发生的防治分区如下：站址区、进站道路区、弃土场区、电缆敷设区、塔基区，与原水保方案相比减少了表土堆存区。

3.4.2 水土保持设施总体布局

根据现场查勘，各个防治分区水土保持设施总体布局如下：

表 3-6 水土保持措施总体布局对比情况表

分区		措施类型	方案阶段	验收阶段
变电站区	站址区	工程措施	排水沟、排水管、涵管、土地整治、表土剥离及回填、永久沉砂池	排水沟、排水管、涵管碎石干铺、表土剥离
		植物措施	站址绿化	
		临时措施	彩条布遮盖	彩条布遮盖、临时排水沟、沉砂池
	进站道路区	工程措施	排水沟、永久沉砂池	排水沟
	表土堆场区	工程措施	土地整治	
		临时措施	临时排水沟、沉砂池	
		临时措施	土袋挡护	
	弃土场区	工程措施	土地整治	表土回填、土地整治、复耕
输电线路区	塔基区	工程措施	表土剥离及回填、排水沟、沉砂池、土地整治	表土剥离及回填、土地整治、复耕
		植物措施	撒播草籽	撒播草籽
		临时措施	彩条布覆盖	彩条布覆盖、土袋挡护
	电缆敷设区	工程措施	土地整治	土地整治、复耕
		临时措施	临时遮盖	临时遮盖、土袋挡护

从上表可以看出：站址区用碎石干铺取代了站区绿化措施，因为没有绿化，故剥离表土回覆于弃土场区；没有设置表土堆场区，故该区措施均取消；弃土场补充了表土回填和复耕；塔基自然排水条件良好，没有布设排水沟和沉砂池，部分塔基施工临时占地进行复耕，补充施工过程中的土袋挡护；电缆敷设区补充了土袋挡护以及施工结束后的撒播草籽。

验收调查组认为，该工程在建设中实施的工程措施、临时措施和植物措施比较完善，符合当地实际情况，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是土地整治工程、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 3-7 已实施水土保持工程措施情况

序号	防治分区	工程内容	实施位置	实施时间	工程量	
					单位	完成工程量
1	站址区	铺撒碎石	站区里面	2019.10	m ³	32.7
		排水沟	环绕围墙	2020.11	m	130
		站区排水管	环绕站区均匀分布	2019.2	m	57
		钢筋混凝土涵管	站区西侧和站区东侧	2019.2	m	30
		剥离表土	全部区域	2018.6	m ³	300
2	进站道路	排水沟	进站道路两侧	2020.11	m	35
3	弃土场区	土地整治	全部区域	2019.4	hm ²	0.20
		覆土	全部区域	2019.4	m ³	300
		复耕	全部区域	2019.4	hm ²	0.20
4	塔基区	剥离表土	全部区域	2018.4	m ³	600
		覆土	全部区域	2018.8	m ³	600
		土地整治	全部区域	2018.8	hm ²	0.24
		复耕	占用耕地塔基施工临时占地	2018.8	hm ²	0.06
5	电缆敷设区	土地整治	全部区域	2018.5	hm ²	0.01
		复耕	全部区域	2018.5	hm ²	0.01

3.5.1.1 土地整治工程完成情况

实际完成工程量：本工程实际完成土地整治 0.45hm²，剥离表土 900m³，覆土 900m³，复耕 0.31hm²。

工程量变化情况：土地整治增加 0.04hm²，剥离表土和覆土无变化，复耕增加 0.31hm²。

工程量变化原因：实际建设过程中变电站没有绿化，也没有设置表土堆放区，这两处土地整治措施均取消；方案设计阶段仅对部分塔基进行土地整治，实际施工对整个塔基区进行了土地整治后复耕或者绿化，综合下来土地整治面积增加

0.04hm²。方案设计阶段对于占用原耕地部分进行复耕，仅在文字部分要求复耕，没有在水土保持措施中进行体现，验收报告中将复耕列入水土保持措施，故复耕面积增加 0.31hm²。

3.5.1.2 防洪排导工程完成情况

实际完成工程量为：排水沟 165m，站区排水管 57m，钢筋混凝土涵管 30m

工程量变化情况：排水沟减少 800m，沉砂池减少 24 座。

工程量变化原因：水土保持方案在每处塔基设置 40m 排水沟以及 1 座沉砂池，在变电站外排水沟和进站道路排水沟分别布设 2 处沉砂池。线路铁塔位于农田或者山脊，自然排水情况良好，汇水面积小，无需修砌排水沟和沉砂池。变电站旁有农田灌溉系统，站外排水沟和进站道路排水沟直接连接农田灌溉沟渠，无需布设沉砂池。

3.5.1.3 降水蓄渗工程完成情况

实际完成工程量为：铺撒碎石 32.7m³。

工程量变化情况：铺撒碎石增加 32.7m³。

工程量变化原因：方案设计阶段变电站采用的是灌草结合绿化，根据电网规定，采用铺陈碎石方式对电力设施进行保护，故铺撒碎石增加 32.7m³。

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为撒播草籽。

表 3-8 已实施水土保持植物措施情况

序号	防治分区	工程内容	实施位置	实施时间	工程量	
					单位	完成工程量
1	塔基区	种草绿化	占用草地	2018.9	hm ²	0.18

实际完成工程量情况为：本工程种草面积为 0.18hm²。

工程量变化对比情况为：种草面积无变化，灌草结合面积减少 0.04hm²。

工程量变化原因为：方案设计阶段在站址区进行了灌草结合和植草绿化措施，由于国网公司的规定，出于对电力设施保护的原因，变电站均采用铺陈碎石，故没有进行绿化。

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防护措施包括覆盖、拦挡。其中覆盖采用塑料布进行遮盖、拦挡为土袋挡护。

表 3-9 已实施水土保持临时措施情况

序号	防治分区	工程内容	实施位置	实施时间	工程量	
					单位	完成工程量
1	变电站站区	彩条布遮盖	临时堆土、开挖裸露面	2018.6	m ²	560
		临时排水沟	沿变电站四周	2018.6	m	130
		沉砂池	布设在排水沟末尾	2018.6	个	1
2	弃土场区	彩条布遮盖	弃土堆放区	2018.7	m ²	2130
3	塔基区	土袋挡护	临时堆土	2018.4	m ³	48
		彩条布遮盖	临时堆土	2018.4	m ²	1200
4	电缆敷设区	土袋挡护	临时堆土	2018.5	m ³	3
		彩条布遮盖	临时堆土	2018.5	m ²	100

实际完成工程量情况为：塑料布遮盖 4000m²，土袋挡护 51m³，沉砂池 1 座，临时排水沟 130m。

工程量变化对比情况为：塑料布遮盖减少 100m²，土袋挡护增加 15m³，临时排水沟和沉砂池无变化。

工程量变化原因为：实际建设过程中土石方工程量有变化，相应临时措施工程量有变化，整体变化不大。

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的优化设计，

实际施工及试运行期间没有发生明显水土流失状况，满足水土保持防治要求。

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 3-10 所示。

表 3-10 已实施水土保持措施工程量汇总表

防治分区		措施类型		单位	设计工程量	实际工程量	变化量	实施时间
变电站工程区	变电站站区	工程措施	铺碎石	m ³	0	32.7	32.7	2019.10
			排水沟	m	130	130	0	2020.10
			沉砂池	座	2	0	-2	
			站区排水管	m	57	57	0	2019.2
			钢筋混凝土涵管	m	30	30	0	2019.2
			剥离表土	m ³	300	300	0	2018.6
			覆土	m ³	300	0	-300	
			土地整治	hm ²	0.06	0	-0.06	
		植物措施	种草绿化	hm ²	0.02	0	-0.02	
			灌草结合	hm ²	0.04	0	-0.04	
		临时措施	彩条布遮盖	m ²	600	560	-40	2018.6
			临时排水沟	m	0	130	130	2018.6
			沉砂池	座	0	1	1	2018.6
	进站道路区	工程措施	排水沟	m	35	35	0	2020.10
			沉砂池	座	2	0	-2	
	表土堆场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.02	0	-0.02	
		临时措施	彩条布遮盖	m ²	200	0	-200	
			土袋挡护	m ³	36	0	-36	
			临时排水沟	m	130	0	-130	
			沉砂池	个	1	0	-1	
	弃土场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.2	0.2	0	2020.4
			覆土	m ³	0	300	300	2020.4
			复耕	hm ²	0	0.2	0.2	2020.4
		临时措施	彩条布遮盖	m ²	2000	2130	130	2018.7
			土袋挡护	m ³	0	48	48	2018.4
线路工程区	塔基区	工程措施	剥离表土	m ³	600	600	0	2018.4
			覆土	m ³	600	600	0	2018.8
			土地整治	hm ²	0.12	0.24	0.12	2018.8
			复耕	hm ²	0	0.06	0.06	2018.8
			排水沟	m	800	0	-800	
			沉砂池	座	20	0	-20	
		植物措施	植草绿化	hm ²	0.12	0.18	0.06	2018.9
		临时措施	土袋挡护	m ³	0	48	48	2018.4

			彩条布遮盖	m ²	1200	1200	0	2018.4
	电缆敷设区	工程措施	土地整治	hm ²	0.01	0.01	0	2018.6
			复耕	hm ²	0	0.01	0.01	2018.6
		临时措施	土袋挡护	m ³	0	3	3	2018.5
			彩条布遮盖	m ²	100	100	0	2018.5

变化原因分析:

①站址区

通过对工程量实施情况的对比可看出,本部分增加了铺碎石、临时排水沟和临时沉砂池措施,减少了永久沉砂池、土地整治、覆土和绿化措施,彩条布遮盖措施工程量减少。

由于国家电网的规定,出于对电网设施的保护,变电站采用铺撒碎石取代绿化措施,故土地整治、覆土和绿化措施取消,剥离出来的表土在弃土场进行覆土用于后期复耕。

水土保持方案在变电站里面设计永久沉砂池,在变电站实际运行中站区产生的污水经过污水处理后通过排水沟汇入农田灌溉系统,没有弃土弃渣,无需布设永久性沉砂池,仅在施工过程中布设临时排水沟和临时沉砂池来减少水土流失。

临时堆土量减少,相应彩条布遮盖措施减少。

②进站道路区

通过对工程量实施情况的对比可看出,本部分减少了永久沉砂池措施。进站道路排水沟直接汇入当地农田灌溉系统,且在运行过程中不会产生弃土弃渣,无需布设永久沉砂池。

③表土堆场区

水土保持方案阶段对于变电站剥离出来的表土专门设置表土堆场区进行堆存,并且设计了相应的拦挡遮盖和临时排水沉降措施,实际施工过程中,弃土场紧邻变电站,剥离出来的弃土直接堆存于弃土场区,该区水保措施均取消。

④弃土场区

本部分增加了覆土和复耕措施,彩条布遮盖措施工程量增加。

因为变电站采用铺碎石替代绿化措施,故剥离出来的表土资源在弃土场区进行覆土。

水土保持方案阶段仅对弃土场区进行土地整治,实际施工过程中施工单位对

弃土场区进行土地整治后复耕交付给当地村民。

实际堆土量略有增加，相应遮盖措施工程量增加。

⑤塔基区

本部分增加了复耕和土袋挡护措施，减少了排水沟和沉砂池措施，土地整治和绿化措施工程量增加。

施工后对于占用耕地部分塔基施工临时占地进行复耕后交付给当地村民，增加复耕措施。

实际施工过程中对于临时堆土用了塑料彩条布和土袋挡护措施进行挡护，故增加了土袋挡护措施。

水土保持方案在每基塔均设计了 40m 排水沟和 1 处永久沉砂池，工程线路走线位于农田和山脊处，汇水面积小，自然排水情况良好，无需布设排水沟和沉砂池即可满足水土保持要求，故排水沟和沉砂池措施取消。

实际施工阶段对于塔基占用所有临时占地和永久占地均进行土地整治后复耕或者绿化，故土地整治措施增加，实际占用林草地面积增加，绿化面积增加。

⑥电缆敷设区

本部分增加了土袋挡护措施

实际施工过程中在临时堆土下侧布设了土袋进行挡护。

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

2018 年 2 月 9 日，中江县水务局以江水函[2018]17 号文对其进行了批复。

批复原则同意德阳中江太平 35kV 输变电工程水土保持总投资为 53.33 万元，其中水土保持补偿费 0.81 万元。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

3.6.2.1 水土保持实际完成投资

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，得出德阳中江太平 35kV 输变电工程水土保持设施实际完成投资 36.99 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	工程或费用名称	单位	数量	合计（万元）
一	主体已列投资			4.45
①	工程措施			4.45
1	表土剥离	万 m ³	0.09	0.73
2	绿化覆土	万 m ³	0.09	1.29
3	排水沟	m	165	0.99
4	铺撒碎石	m ³	32.7	0.52
5	Φ200PVC-U 双壁波纹管排水管	m	57	0.68
6	Φ200 钢筋混凝土涵管	m	30	0.24
②	植物措施			0
1	草坪灌木绿化	m ²	0	0
2	围墙外撒播草籽绿化	m ²	0	0
二	方案新增工程措施			0.60
①	变电站区			0.22
1	全面整地	m ²	2000	0.05
2	土方开挖	m ³	0	0
3	砖砌	m ³	0	0
4	砂浆抹面防护	m ²	0	0
5	复耕	hm ²	0.20	0.17
②	输电线路区			0.38
1	全面整地	m ²	2500	0.29
2	土方开挖	m ³	0	0
3	砖砌	m ³	0	0
4	砂浆抹面防护	m ²	0	0
5	复耕	hm ²	0.07	0.09
三	方案新增植物措施			0.53
1	撒播草籽	m ²	1800	0.53
四	第 监测费用			8.00
五	方案新增施工临时工程			5.23
①	临时防护工程			5.23
1	彩条布遮盖	m ²	4000	3.27
2	土方开挖	m ³	5.4	0.03
3	砖砌	m ³	7.2	0.34
4	砂浆抹面防护	m ²	62	0.10
5	土袋挡护及拆除	m ³	51	1.49
②	其他临时工程		2.00%	
	一至五部分之和			18.81
六	独立费用			17.37
(一)	建设单位管理费		(一+二+三+四+五) × 2%	0.28
(二)	工程建设监理费			2
(三)	科研勘测设计费			6
(四)	竣工验收技术评估费			8
(五)	招标代理服务费			0.59
(六)	经济技术咨询费			0.5

	一至五部分之和			36.18
六	预备费			0
	基本预备费		(一+二+三+四+五+六) × 10%	0
七	水土保持补偿费	m ²	4200	0.81
	水保工程总投资			36.99

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 36.99 万元，工程措施投资 5.05 万元；植物措施投资 0.53 万元；监测费用 8 万元；临时措施投资 5.23 万元；独立费用 17.37 万元；水土保持补偿费 0.81 万元。

德阳中江太平 35kV 输变电工程水土保持设施实际完成投资与方案估算发生了变化，对具体增减项目进行了比较对照，详见表 3-12。

表 3-12 方案设计估算与实际完成投资对照表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案估算	实际发生	增减情况	备注
一	主体已列投资	4.99	4.45	-0.54	
①	工程措施	3.93	4.45	0.52	
1	表土剥离	0.73	0.73	0	变电站采用铺撒碎石措施，没有绿化，故植物措施投资减少，工程措施投资增加
2	绿化覆土	1.29	1.29	0	
3	排水沟	0.99	0.99	0	
4	铺撒碎石	0	0.52	0.52	
5	Φ200PVC-U 双壁波纹管排水管	0.68	0.68	0	
6	Φ200 钢筋混凝土涵管	0.24	0.24	0	
②	植物措施	1.06	0	-1.06	
1	草坪灌木绿化	0.9	0	-0.9	
2	围墙外撒播草籽绿化	0.16	0	-0.16	
二	方案新增工程措施	7.97	0.6	-7.37	
①	变电站区	0.29	0.22	-0.07	
1	全面整地	0.07	0.05	-0.02	没有在变电站和站外道路排水沟处布设永久沉砂池
2	土方开挖	0.03	0	-0.03	
3	砖砌	0.13	0	-0.13	
4	砂浆抹面防护	0.06	0	-0.06	
5	复耕	0	0.17	0.17	
②	输电线路区	7.68	0.38	-7.3	
1	全面整地	0.14	0.29	0.15	线路自然排水情况良好，无需每基塔布设排水沟和沉砂池
2	土方开挖	0.43	0	-0.43	
3	砖砌	5.4	0	-5.4	
4	砂浆抹面防护	1.71	0	-1.71	
5	复耕	0	0.09	0.09	
三	方案新增植物措施	0.45	0.53	0.08	
1	撒播草籽	0.45	0.53	0.08	绿化面积增加投资增加

四	第 监测费用	12.64	8	-4.64	根据实际计列
五	方案新增施工临时工程	6.51	5.23	-1.28	土石方工程量减少,相应临时措施投资减少
①	临时防护工程	6.08	5.23	-0.85	
1	彩条布遮盖	3.5	3.27	-0.23	
2	土方开挖	0.03	0.03	0	
3	砖砌	0.34	0.34	0	
4	砂浆抹面防护	0.1	0.1	0	
5	土袋挡护及拆除	1.05	1.49	0.44	
②	其他临时工程	0.43	0	-0.43	
	一至五部分之和	32.56	18.81	-13.75	
六	独立费用	15.64	17.37	1.73	根据实际计列
(一)	建设单位管理费	0.55	0.28	-0.27	
(二)	工程建设监理费	4	2	-2	
(三)	科研勘测设计费	6	6	0	
(四)	竣工验收技术评估费	4	8	4	
(五)	招标代理服务费	0.59	0.59	0	
(六)	经济技术咨询费	0.5	0.5	0	
	一至五部分之和	48.2	36.18	-12.02	
六	预备费	4.32	0	-4.32	
	基本预备费	4.32	0	-4.32	
七	水土保持补偿费	0.81	0.81	0	
	水保工程总投资	53.33	36.99	-16.34	

实际完成投资较水土保持估算阶段减少了 16.34 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阶段(含主体已列)的 11.90 万元减少到 5.05 万元,减少了 6.85 万元。主要原因是方案设计阶段对每处塔基设计了 40m 排水沟和 1 座沉砂池,实际线路塔位位于农田和山脊处,自然排水情况良好,汇水面积小,无需布设排水沟和沉砂池;方案阶段在站外排水沟和进站道路排水沟处布设 4 处沉砂池,变电站运行过程中无需布设沉砂池,排水汇入农田灌溉系统,故没有布设沉砂池。综上所述工程措施投资减少。

(2)植物措施由水土保持估算阶段(含主体已列)的 1.51 万元减少到 0.53 万元,减少了 0.98 万元。方案设计阶段在变电站设计了绿化措施,根据国家电网规定,采用铺撒碎石代替绿化,故植物措施投资减少。

(3)临时措施投资由水土保持估算阶段的 6.51 万元增加到 5.23 万元,减少了 1.28 万元。临时措施减少的主要原因是土石方量减少,且实际投资中没有其他临时工程投资,故投资减少。

- (4)监测费用根据实际发生计列，减少 4.64 万元。
- (5)独立费用根据实际发生计列，增加 1.73 万元。
- (6)水土保持设施实际完成投资中未支出基本预备费，相应减少。
- (7)水土保持补偿费已根据水土保持批复全额缴纳。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 总的管理体系和管理制度

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

4.1.2 建设单位

该工程的建设单位为国网四川省电力公司德阳供电公司。

4.1.3 设计单位

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金亿星工程设计有限公司。

4.1.4 监理单位

该工程监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司。

4.1.5 施工单位

工程施工单位为德阳明源电力有限公司。

4.1.6 质量保证体系和措施

本工程建设按照项目国家现行的建设管理制度：项目法人制、招投标制、工程监理制、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。国网四川省电力公司德阳供电公司按照项目法施工要求成立了业主项目部，建立健全了质量管理体系，完善了质量保证体系，按照 ISO-9000 系列程序

强化工程质量的过程控制，认真实施了原材料、半成品检验制度，隐蔽工程检查签证制度，工程设计变更制度，分包商资质审查制度，特殊工种持证上岗制度，计量器具检验制度等施工技术管理制度。工程项目部根据该工程具体情况编制了：《施工组织设计》、《质量计划》、《质量创优规划及实施细则》、《健康安全环境与文明施工二次策划》、《土石方施工方案》、《构架吊装方案》等。

工程建设实行了“项目法人、招投标、合同管理、工程监理”等建设管理体制，建立了质量管理和质量保证机构，按照国家电力建设有关技术标准和规范组织施工，编制了施工组织设计，创优质工程规划，各工序施工作业指导书，制定了质量计划，质量保证措施，实施了原材料、半成品检验制度，设计变更制度、施工技术交底及工程质量三检制度和隐蔽工程签证制度。工程项目部根据本工程具体情况编制了：《施工组织设计》、《工程创优规划及实施细则》、《质量管理制度》、《质量保证措施》、《安全文明施工二次策划》、《安全保证措施》、《施工技术管理制度》、《施工安全生产事故、防洪防汛应急预案》、《基础施工作业指导书》、《水坑施工作业指导书》等施工措施方案并有特殊工种人员上岗证复印件、计量检定合格证复印件等文件。

综上所述，工程建设的质量管理体系健全，质量职责落实，控制措施齐全，对于确保各项工程质量起到了较好的控制作用。

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，其中划分单位工程4个，分部工程9个，共135个单元工程。详见表4-1、表4-2。

表 4-1 水土保持工程质量评定项目划分

单位工程	分部工程	工程内容	单元工程
降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺撒碎石	每 30~50m ³ 为一个单元工程
防洪排导工程	基础开挖与处理	浆砌石排水沟	每 30~50m 为一个单元工程; 每处塔基设为一个
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; 每处塔基设为一个
	剥离表土、覆土、复耕	土地恢复	每 100m ² 为一个单元工程; 每处塔基设为一个
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; 每处塔基设为一个
临时防护工程	拦挡	土袋挡护	每 50~100m 为一个单元工程; 每处塔基设为一个
	覆盖	彩条布遮盖	每 100~1000m ² 为一个单元工程; 每处塔基设为一个
	排水	土质排水沟	每 50~100m 为一个单元工程; 每处塔基设为一个
	沉沙	沉砂池	每 10~30m ³ 为一个单元工程

表 4-2 水土保持工程单元工程划分

防治分区		单位工程	分部工程	工作内容	划分标准	单元工程数量(个)
变电站工程	站址区	降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺碎石	每 30~50m ³ 为一个单元工程	1
		土地整治工程	土地恢复	剥离表土	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程	1
		防洪排导工程	基础开挖与处理	排水沟	每 30~50m 为一个单元工程	3
				排水管	每 30~50m 为一个单元工程	2
			排洪导流设施	排水涵管	每 30~50m 为一个单元工程	1
		临时防护工程	排水	临时排水沟	每 30~50m 为一个单元工程	3
			沉沙	沉砂池	每 10~30m ³ 为一个单元工程	1
			覆盖	彩条布遮盖	每 100~1000m ² 为一个单元工程	1
	进站道路区	防洪排导工程	基础开挖与处理	排水沟	每 30~50m 为一个单元工程	1
	弃土场区	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	1
			土地恢复	覆土	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程	1
				复耕	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程	1
		临时防护工程	覆盖	彩条布遮盖	每 100~1000m ² 为一个单元工程	3
线路工程区	塔基区	土地整治工程	土地恢复	剥离表土、覆土	每基铁塔作为一个单元工程	20
				复耕		11
			场地平整	土地整治		20
		植被建设工程	点片工程	植草绿化	每基铁塔作为一个单元工程	20
		临时防护工程	覆盖	彩条布遮盖	每基铁塔作为一个单元工程	20
			拦挡	土袋挡护		20

	电缆沟敷设区	土地整治工程	土地恢复	复耕	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程	1
			场地平整	土地整治		1
		临时防护工程	拦挡	土袋挡护	每 50~100m 为一个单元工程；	1
			覆盖	彩条布遮盖	每 100~1000m ² 为一个单元工程	1
合计						135

4.2.2 各防治分区工程质量评定

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,德阳中江太平 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。验收调查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、临时挡护工程等水土保持工程措施部分的初验和质量评定,其评定结果为:单位工程及分部工程合格率 100%。

4-3 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		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 (%)	
站址区	铺碎石	1	100	1	100	1	100	100
	排水沟		100	1	100	2	100	100
	站区排水管		100	1	100	1	100	100
	钢筋混凝土涵管		100	1	100	1	100	100
	剥离表土		100	1	100	1	100	100
进站道路区	排水沟	1	100	1	100	1	100	100
弃土场区	土地整治	1	100	1	100	1	100	100
	覆土		100	1	100	1	100	100
	复耕		100	1	100	1	100	100
塔基区	剥离表土、覆土	1	100	1	100	20	100	100
	土地整治		100	1	100	11	100	100
	复耕		100	1	100	20	100	100
电缆敷设区	土地整治	1	100	1	100	1	100	100
	复耕		100	1	100	1	100	100

综上所述,验收调查组认为,德阳中江太平 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。

4.2.5 植物措施质量评估

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。

表 4-4 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		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 (%)	
塔基区	撒播草籽绿化	1	100	1	100	20	100	>95

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程设置弃渣场 1 处，位于变电站东侧（水土保持方案规定位置），紧邻变电站，堆放了进站道路和变电站换填出来的原地貌藕塘淤泥 0.56 万 m³，最大堆渣高度约 3m，堆渣高程较变电站设计高程低，不影响变电站安全运行。渣场原地貌与变电站一致，为废弃藕塘，施工单位在堆渣后进行了场地平整和复耕。

从目前弃渣场运行情况看，验收调查组认为：本工程弃渣场的防治措施体系较完整，复耕后已交付当地村民使用。

4.4 总体质量评价

验收调查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《监理质量评估报告》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；单位工程均符合设计和规范要求，分部工程质量合格，成活率较好，覆盖率高，总体评定合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

工程于 2020 年 11 月试运行,工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施,各项水土保持设施建成运行后,因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制,项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标,总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。雨季期间,各水土保持工程、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。

5.2 水土流失治理

5.2.1 扰动土地整治率

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,德阳中江太平 35kV 输变电工程实际扰动地表面积 0.60hm^2 ,水土保持措施防治面积 0.45hm^2 ,永久建筑物占压面积 0.15hm^2 ,工程扰动土地整治率为 100%。各分区防治情况详见表 5-1。

表 5-1 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 (%)
变电站工程区	站址区	0.14	0	0.14	100
	进站道路区	0.01		0.01	100
	弃土场区	0.20	0.20	0	100
线路工程区	塔基区	0.24	0.24	0	100
	电缆敷设区	0.01	0.01		100
小 计		0.60	0.45	0.15	100

5.2.2 水土流失总治理度

经验收调查组核定,德阳中江太平 35kV 输变电工程水土流失总面积 0.45hm^2 ,水土流失治理达标面积为 0.44hm^2 ,水土流失总治理度为 97.78%。各分区水土流失总治理度见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度

防治分区		水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
变电站工程区	站址区			
	进站道路区			
	弃土场区	0.20	0.19	95
线路工程区	塔基区	0.24	0.24	100
	电缆敷设区	0.01	0.01	100
合计		0.45	0.44	97.78

5.2.3 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施运行良好，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 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.00。

5.2.4 拦渣率

德阳中江太平 35kV 输变电工程自开工以来共产生余土 0.59 万 m^3 ，根据相关资料及现场调查情况，变电站弃土 0.56 万 m^3 全部在变电站外的弃土点处置，堆渣期间，弃土点采取遮盖措施，堆渣结束后土地整治复耕后交付给当地村民；线路工程弃土 0.03 万 m^3 ，产生的单塔弃土量较小，余土就地平摊于塔基区并夯实，经估算拦渣率为 98% 以上。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

德阳中江太平 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 0.18hm^2 ，林草植被面积 0.18hm^2 。经核算，本项目林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 30%。

工程植被恢复情况见表 5-3 所示。

表 5-3 植被恢复情况统计表

防治分区		项目建设区面积 (hm ²)	可恢复林草面积 (hm ²)	复耕面积 (hm ²)	林草植被面积(hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
变电站工程区	站址区	0.14					
	进站道路区	0.01					
	弃土场区	0.20		0.20			
线路工程区	塔基区	0.24	0.18	0.06	0.18	100	75
	电缆敷设区	0.01		0.01			
小计		0.60	0.18	0.27	0.18	100	30

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

序号	项目	计算方法	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	100%	95%	达标
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	97.78%	97%	达标
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	1	1	达标
4	拦渣率	实际拦渣量/总弃渣量	98%	98%	达标
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	100%	99%	达标
6	林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积	30%	27%	达标

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 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。验收工作过程中，验收调查组向工程沿线群众进行调查。

在被调查者中，87%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%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；另在项目弃土弃渣的处理方面，满意率为 67%。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	男	女
人数(人)	3	7	5	人数(人)	6	9
调查项目评价	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	87%	0	0	2	13%
项目对当地环境影响	11	73%	0	0	4	27%
弃土弃渣处理满意程度	10	67%	0	0	5	33%
林草植被恢复满意程度	15	100%	0	0	0	0%

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。业主项目部设在德阳市，代替项目法人具体履行项目建设的各项管理职能，负责工程现场的统一指挥、组织、协调、监督管理工作。

6.1.2 水土保持工程建设、施工、监理单位

- (1) 建设单位：国网四川省电力公司德阳供电公司
- (2) 施工单位：德阳明源电力有限公司
- (3) 监理单位：四川电力工程建设监理有限责任公司
- (4) 监测单位：四川河川科技有限公司

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和国网公司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，德阳中江太平 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。

在德阳中江太平 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方案与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，工程施工单位也结合工程安全、文明施工成立了安全领导小组，制定了安全、文明生产的规章制度，并严格执行，宣传到位，落实到人。

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

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程招标投标情况

德阳中江太平 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，本工程施工单位为德阳明源电力有限公司。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

6.4.1 监测实施情况

2020 年 11 月，建设单位委托具有监测资质的四川河川科技有限公司承担了本工程的水土保持监测任务。

6.4.1.1 监测点

根据《德阳太平 35kV 输变电工程水土保持监测总结报告》，针对本项目工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征，根据现场情况，本项目不设置固定监测点位，主要采取现场调查的方式对本工程水土流失情况，林草措施成活率、保存率，扰动土地面积，水土保持措施实施效果进行监测。

6.4.1.2 监测内容

根据《德阳太平 35kV 输变电工程水土保持监测总结报告》，本工程监测内容主要包括水土流失因子监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测和水土保持效果监测四大类。

6.4.1.3 监测方法

根据《德阳太平 35kV 输变电工程水土保持监测总结报告》，为达到监测目的，本监测工作主要采取调查、巡查、地面观测、查阅资料的方式进行监测。

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。在重点设置监测点位的水土保持及水土流失调查表见监测报告。

6.4.2 水土保持监测

验收调查组认为：

(1) 监测单位介入时，该项目主体工程已结束，监测单位通过回顾监测、调查走访收集的数据基本能满足需要；

(2) 监测单位制定的监测实施方案及计划确定的监测范围合理、内容安排合理、监测时段划分合理、监测方法实用有效、设计内容能够满足监测工作需要；

(3) 监测单位按照监测开始制定的监测计划实施了监测工作，现场监测工作细致、监测频次满足监测规程要求、监测工作基本落实到位、获得监测数据基本可靠；

(4) 监测单位编制的监测成果报告符合相关规范规定、监测成果数据分析合理准确、监测成果数量满足开发建设项目水土保持监测要求；

(5) 监测总结报告数据分析合理、水土保持措施工程量与验收踏勘相符、监测六项指标计算方式合理、计算结果准确可靠。

综上所述，监测总结报告可作为项目验收依据之一。

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——四川电力工程建设监理有限责任公司进行监理。

2018 年 4 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。

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；严格执行一级验收制度，各工序质量验收合格。

验收调查组认为：将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方式符合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。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。

2019 年 11 月，验收调查组针对弃土场区弃土堆放不符合规定，对建设为下达整改通知（见附件七），要求建设单位对弃土场进行土地整治后复耕，由于该部分未满足水土保持要求，本工程水土保持验收工作推迟。

2020 年 4 月建设单位整改好并向验收单位回函。2020 年 4 月，验收调查组再次进入现场勘查，弃土场已经平整结束并且复耕。

2020 年 4 月，验收调查组针对变电站外排水沟未修砌完全以及进站道路左侧场地未平整复耕问题向建设单位下达整改意见（见附件八）。由于该部分措施未整改，本工程水土保持验收工作推迟。

由于变电站周围农户紧邻变电站挖掘建设鱼塘，建设单位只能等待鱼塘修好且地基沉降完全后修砌排水沟。2020 年 11 月，建设单位修砌好排水沟并向验收单位回函，2020 年 11 月，验收调查组进入现场勘查，变电站外排水沟修砌完成且运行情况良好。部分现场照片和整改对比情况见下表；

第一次整改情况

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
德阳中江太平 35kV 输变电工程	变电站旁弃土场弃土未平整复耕	对堆放弃土进行平整后复耕	整改前情况	

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
			整改后情况	
			现状	

二次整改情况

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
德阳中江太平35kV输变电工程	变电站排水沟未修建完全	排水沟砌筑完毕	整改前情况	
			整改前情况	
			整改后情况	

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
			整改后情况	
德阳中江太平35kV输变电工程	进站道路左侧场地未平整	弃土平整后复耕	整改前	
			整改后	

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位已按水保方案批复的 0.81 万元向中江县水务局全额缴纳本项目水土保持补偿费，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德阳供电公司负责筹建，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 2018 年 4 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德阳供电公司承担。

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，制度了实施、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

工程于 2020 年 11 月试运行，由国网四川省电力公司德阳供电公司负责运行。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德阳供电公司负责。

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，并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

7 结论

德阳中江太平 35kV 输变电工程于 2018 年 4 月正式开工,2019 年 11 月竣工,总工期 32 个月,工程总投资 1640 万元。在工程建设中,国网四川省电力公司德阳供电公司水土保持工作高度重视,委托四川金亿星工程设计有限公司开展水土保持方案报告表的编制工作,2018 年 2 月 9 日,中江县水务局以江水函[2018]17 号文对其进行了批复。

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、弃土弃渣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,德阳中江太平 35kV 输变电工程建设期间实际扰动面积 0.60hm^2 ,造成水土流失面积 0.45hm^2 ,水土保持措施防治面积 0.15hm^2 ,水土流失治理达标面积 0.14hm^2 。截止目前,扰动土地整治率 100%,水土流失总治理度 97.78%,土壤流失控制比 1.0,拦渣率 98.0%,林草植被恢复率 100.00%,林草覆盖率 30%。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:德阳中江太平 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，验收调查组认为德阳中江太平 35kV 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

本工程无遗留问题。

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.水土保持批复
- 4.初设批复;
- 5.验收照片;
- 6.水土保持补偿费缴纳凭证;
- 7.工程完善意见
- 8.工程完善意见回函
- 9.验收签证资料

8.2 附图

- 1.项目位置示意图
- 2.线路路径图
- 3.水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图