

美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程
水土保持设施验收报告

建设单位：四川水电投资经营集团美姑电力有限公司
编制单位：四川坤太工程管理服务有限公司

2019 年 1 月

美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程 水土保持设施验收报告

建设单位：四川水电投资经营集团美姑电力有限公司
编制单位：四川坤太工程管理服务有限公司

2019 年 1 月



美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持设施验收报告

责任页

四川坤太工程管理服务有限公司

责任	姓名	职务	签名
批准	胥强	执行董事	胥强
核定	陈一骅	副总经理	陈一骅
审查	苗鑫	总工	苗鑫
校核	张一凡	组长	张一凡
编写	徐文凡	前言、结论及汇总	徐文凡
	周天宇	水土保持工程质量、项目初期运行及水土保持效果、水土保持管理、附件及附图	周天宇
	杨雪	项目及项目概况、水土保持方案和设计情况、水土保持方案实施情况	杨雪

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 项目区概况	10
2 水土保持方案和设计情况	18
2.1 主体工程设计	18
2.2 水土保持方案	18
2.3 水土保持方案变更	25
2.4 水土保持后续设计	25
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	27
3.3 取土场设置	27
3.4 水土保持措施总体布局	27
3.5 水土保持设施完成情况	28
3.6 水土保持投资完成情况	32
4 水土保持工程质量	38
4.1 质量管理体系	38
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价	40
4.3 弃渣场稳定性评估	43
4.4 总体质量评价	43
5 工程初期运行及水土保持效果	44
5.1 运行情况	44
5.2 水土保持效果	44
6 水土保持管理	49
6.1 组织领导	49

6.2 规章制度	49
6.3 建设管理	51
6.4 水土保持监测	51
6.5 水土保持监理	51
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	52
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	52
6.8 水土保持设施管理维护	52
7 结论	53
7.1 结论	53
7.2 遗留问题安排	53
8 附件及附图	54
8.1 附件	54
8.2 附图	54

前 言

本项目位于四川省凉山彝族自治州美姑县，新建 110kV 输电线路全长 62km（其中 10mm 冰区 44km，20mm 冰区 18km），工程共建铁塔 152 基，其中单回直线塔 75 基，单回耐张塔 74 基，单回终端塔 2 基，双回终端塔 1 基。

线路由瓦侯 110kV 变电站出线后，右转沿 103 省道两边走线，经瓦侯河、穿越大风顶自然保护区，沿美姑河两岸，到达巴普镇，进入城关变电站，线路走向大致为由北向南。本工程建设单位为四川水电投资经营集团美姑电力有限公司。工程于 2013 年 7 月开工，2015 年 4 月完工；工程总投资 4504.16 万元，其中土建投资 1845.75 万元。

本项目输电线路涉及两所变电站，分别是线路起点的瓦侯变电站，以及线路终点的城关变电站。

2010 年 8 月，四川省建能水利电力咨询有限公司完成了《瓦侯~城关 110kV 线路新建工程可行性研究报告》，2011 年 10 月四川省建能水利电力咨询有限公司完成了《瓦侯~城关 110kV 线路新建工程初步设计报告》。2011 年 5 月 13 日，四川省发展和改革委员会《关于美姑县瓦侯至城关 110 千伏线路可行性研究报告的批复》（川发改能源〔2011〕458 号文）对项目进行了核准。2013 年 12 月 16 日，四川省水利厅以《关于美姑县瓦侯至城关 110kV 线路工程水土保持方案报告书的批复》（川水函〔2013〕1951 号文）对项目水土保持方案进行了批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》、《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》（水保〔2018〕887 号），以及《关于美姑县瓦侯至城关 110kV 线路工程水土保持方案报告书的批复》（川水函〔2013〕1951 号文）中相关法律法规和批复文件的要求，水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，开发建设类项目投产使用前必须对水土保持设施进行验收，水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

建设单位已按批复的《水土保持方案》要求完成相应的水土保持措施，各项水土保持措施运行正常，满足水土保持设施竣工验收的要求。根据《水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58 号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保〔2015〕247 号）。建设单位委托四川元丰建设项目管理有限公司开

展了项目主体工程的监理工作。

2018年9月，建设单位委托四川坤太工程管理服务有限公司（以下简称“我公司”）编写水土保持设施验收报告，我公司接受委托后积极组织有关专业技术人员开展本项目水土保持设施验收前的报告的调查和编制工作。2017年3月20日~2017年3月24日，建设单位组织施工单位、主体监理单位对本项目水土保持设施进行了单位工程和分部工程的验收。

我公司按相关行业规程规范及批复的《水土保持方案》要求，积极组织并咨询有关水土保持、水利工程、植物、土壤、环境工程、财务经济等方面的专业技术人员，于2018年9月成立了验收组，通过对本项目批复的《水土保持方案》实施后的现场实际情况调查，查阅分析工程建设相关资料等，结合项目建设的实际情况，确认了本项目水土保持设施验收报告的基础资料。

验收组通过对本项目水土保持设施完成情况进行现场调查和分析，仔细核实了各项水土保持措施的数量和质量，对照水土保持标准规范、规程确定的验收标准和条件，重点针对项目建设区的水土保持措施维护提出了指导意见。

2018年9月中旬，验收组现场复核后认为，对照水土保持标准规范、规程确定的验收标准和条件，本项目实施的各项水土保持措施已具备水土保持设施验收标准和条件。按照《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）相关要求，2018年12月中旬我公司编制完成《美姑县瓦候至城关110千伏线路工程水土保持设施验收报告》。

在本项目水土保持设施验收报告编制工作过程中，得到了美姑县水务局、设计、施工、建设、监理等单位的大力支持和配合，在此谨表谢意！

美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持设施验收报告特性表

验收工程名称	美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程	验收工程地点	四川省凉山彝族自治州美姑县		
验收工程性质	新建输电线路	验收工程规模	新建 110kV 输电线路 62km。		
所在流域	金沙江水系	所属水土流失防治区	金沙江下游国家级水土流失重点治理区		
水土保持方案批复	四川省水利厅, 2013 年 12 月, 川水函 (2013) 1951 号文				
工期	本项目于 2012 年 7 月开工, 2015 年 4 月完工。				
防治责任范围	批复的《水土保持方案》的防治责任范围	6.19hm ²			
	实际扰动范围的防治责任范围面积	3.36hm ²			
	验收的防治责任范围面积	3.36hm ²			
	验收后的防治责任范围	0.46hm ²			
方案确定水土流失防治目标	扰动土地整治率 (%)	95	实际完成的水土流失防治目标	扰动土地整治率 (%)	99.70
	水土流失总治理度 (%)	97		水土流失总治理度 (%)	99.70
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.04
	拦渣率 (%)	95		拦渣率 (%)	99.50
	林草植被恢复率 (%)	99		林草植被恢复率 (%)	99.64
	林草覆盖率 (%)	27		林草覆盖率 (%)	82.74
主要工程量	工程措施	塔基区: M7.5 浆砌石护坡、挡墙 600m ³ , 浆砌石排水沟 500m ³ , 表土回铺 440m ³ , 草袋挡护 1650 个; 塔基施工临时占地区: 复耕 0.07hm ² ; 其他施工临时占地区: 复耕 0.18hm ² ; 施工道路区: 迹地整理 1.33hm ² , 复耕 0.30hm ² ; 拆迁区: 迹地整理 0.23hm ² , 复耕 0.20hm ² 。			
	植物措施	塔基区: 播撒种植灌草 0.44hm ² ; 塔基施工临时占地区: 播撒种植灌草 0.58hm ² ; 其他施工临时占地区: 播撒种植灌草 0.58hm ² ; 施工道路区: 播撒种植灌草 1.18hm ² ; 居民拆迁区: 播撒种植灌草 0.03hm ² 。			
	临时措施	塔基区: 表土剥离 440m ³ , 编制土袋拦挡 342m, 无纺布遮盖 3870m ² , 开挖土石装袋 56m ³ , 土袋拆除 56m ³ ; 塔基施工临时占地区: 编织土袋拦挡 105m, 隔离塑料布 1540m ² , 密目网遮盖 195m ² ; 其他施工临时占地区: 临时排水沟 255m, 临时沉砂函 9 个; 施工道路区: 临时排水沟 435m。			
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	水土保持总投资 89.48 万元, 主体计列 39.10 万元, 方案新增水土保持总投资 50.38 万元。			
	实际完成投资	水土保持总投资 88.04 万元, 主体计列 39.10 万元, 方案新增水土保持总投资 48.94 万元。			
	投资变化主要原因	各分区防治措施有所调整, 导致最终水土保持投资发生变化。			
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, 已实施的水土保持措施质量总体合格, 运行正常, 较好地发挥了水土流失防治作用, 水土流失防治效果明显, 达到批复的《水土保持方案》的要求, 满足水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件, 同意通过水土保持设施验收。				
水土保持方案编制单位	四川省水土保持学会	主要施工单位	四川鑫顺实业有限公司、四川能投建工集团有限公司		
水土保持监测单位	/	监理单位	四川元丰建设项目管理有限公司 (主体监理)		
验收报告编制单位	四川坤太工程管理服务有限公司	建设单位	四川水电投资经营集团美姑电力有限公司		
地址	成都金牛高新技术产业园区蜀西路 42 号 5 栋 3 单元 7 层 01 号	地址	美姑县巴普镇美中路 195 号		
项目负责人	周天宇	负责人	宋建林		
联系人及电话	胥强 15828297091	联系人及电话	13981582712		
传真/邮编	610036	传真/邮编	0834-8242308		
电子信箱/网页	454477488@qq.com	电子信箱			

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 线路路径

美姑县瓦侯至城关 110 千伏线路工程位于四川省凉山彝族自治州美姑县，110kV 输电线路全长 62km（其中 10mm 冰区 44km，20mm 冰区 18km），工程共建铁塔 152 基，其中单回直线塔 75 基，单回耐张塔 74 基，单回终端塔 2 基，双回终端塔 1 基。

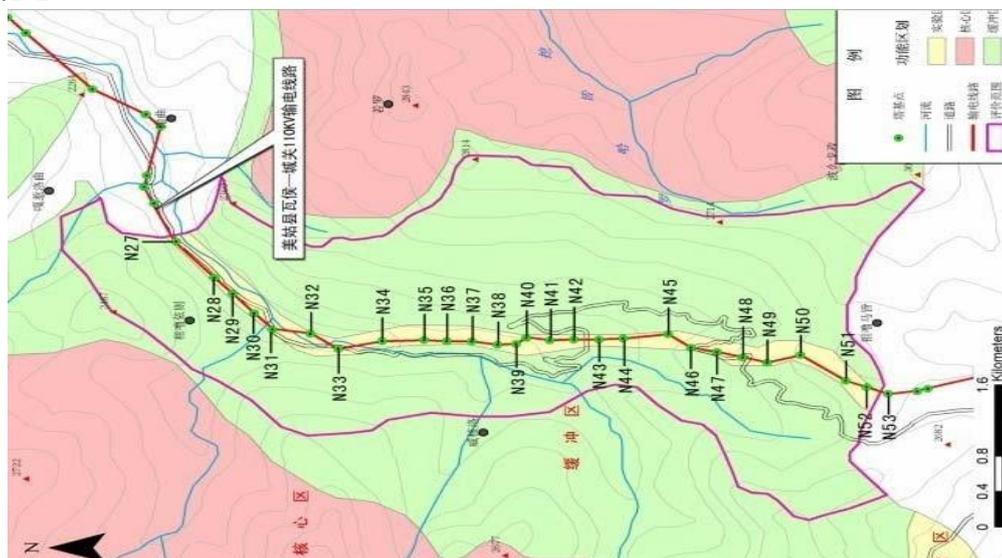
线路由瓦侯 110kV 变电站出线后，右转沿 103 省道两边走线，经瓦侯河、穿越大风顶自然保护区，沿美姑河两岸，到达巴普镇，进入城关变电站，线路走向大致为由北向南。导线分别采用 LGJ-240/40、LGJ-240/55 钢芯铝绞线。工程走线在海拔 1900m~2600m，设计覆冰 10/20mm，设计风速 27m/s，沿线的地形地貌大部分为山地，少部分高山。线路地形：高山 40%、山地 60%。

1.1.2 线路工程与大风顶自然保护区的位置关系

瓦侯至城关 110kV 输电线路穿越大风顶自然保护区的实验区，穿越段塔基代号为 N，线路在租噜依则东北约 2km 海拔 2132m 处，塔基编号 N27 进入保护区，之后向南沿 103 省道两边走线，在租噜马皆附近海拔约 2600m 处，塔基编号 N52 附近离开保护区边界，线路总长度约 6.8km，保护区内共 26 个塔基，全部位于保护区的实验区内。线路与保护区的区位关系详见图 1.1-1。

瓦侯至城关 110 线路与保护区的位置关系图

图 1.1-1



1 项目及项目区概况

1.1.3 主要技术指标

美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程为新建项目,110kV 输电线路全长 62km (其中 10mm 冰区 44km, 20mm 冰区 18km), 工程共建铁塔 152 基, 其中单回直线塔 75 基, 单回耐张塔 74 基, 单回终端塔 2 基, 双回终端塔 1 基。项目主要经济指标详见下表。

项目主要技术经济指标

表 1.1-1

工程名称	美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程		
起迄点	起点: 瓦候 110kv 变电站; 止点: 城关 110kv 变电站		
电压等级	110kV		
线路长度	62km (10mm 冰区 44km; 20mm 冰区 18km)	曲折系数	1.16
转角次数	68	平均耐张段长度(km)	902
铁塔总数	152	平均档距 (m)	407
导线型号	LGJ-240/40 (GB1179-83)	最大使用张力(N)	31681 (N)
	LGJ-240/55 (GB1179-83)		38789 (N)
地线型号	GJ-80 (GB1200-88)	最大使用张力(N)	33417 (N)
绝缘子型号	U70B、U100B、XDP-70CN		
主要气象条件	最大设计风速: 27m/s; 最大设计冰厚: 导线 15mm、20mm 地线 15、25mm	年平均雷电日(天)	65
地震烈度	VII	防振措施	导、地线均采用防振锤
海拔高度 (m)	1900~2600		
污秽等级	全线 II 级		
沿线地形地貌	山地占 60%、高山占 40%		
沿线地质	普通粘土 20%、松砂石 40%、岩石 40%		
杆塔型式	10mm 冰区: ZMB121、ZMB122、ZMB123、JGB121、JGB125、JGB122、JGB123、JGB124		
	20mm 冰区: ZB5201、JG5201、JG5202、JG55301、JG5302		
基础型式	钢筋混凝土斜柱式现浇基础及原状土掏挖基础		
汽车运距 (km)	31	平均人力运距(km)	0.8

1.1.4 工程投资

美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程实际为总投资 4504.16 万元, 土建投资 1845.75 万元。其中水土保持投资 88.04 万元。

输电线路工程于 2012 年 7 月正式开工建设, 2015 年 4 月建设完成, 总工期 34 个月。

1.1.5 项目组成及布置

1.1.5.1 线路沿线涉及变电站工程情况

本项目输电线路涉及两所变电站，分别是线路起点的瓦候变电站，以及线路终点的城关变电站。瓦候变电站位于美姑县龙窝乡觉木村一、四组，于2013年9月开工，2014年5月完工，主变容量2×25MVA。城关变电站位于美姑县巴普镇俄普村3组，于2014年6月开工，2016年4月完工，主变容量1×50MVA。

1.1.5.2 项目组成

本项目110kV输电线路全长62km（其中10mm冰区44km，20mm冰区18km）。

全线设置铁塔152基，其中单回直线塔75基，单回耐张塔74基，单回终端塔2基，双回终端塔1基。

(1) 直线塔：本项目直线塔采用ZMB121、ZMB122、ZMB123和ZB5201等4种单回直线塔，塔身断面均为梯形，导线呈品字形排列。

(2) 转角塔：本项目转角塔采用JGB121、JGB125、JGB122、JGB123、JG5201、JG502、JG5301和JG5302等8种单回转角塔，塔身断面均为梯形，导线呈品字形排列。

(3) 终端塔：本项目终端塔采用JGB124单回终端塔，SJB124双回终端塔，塔身断面均为梯形，导线呈品字形排列。

工程杆塔型号、数量及占地面积统计表

表 1.1-2

序号	塔基型号	名称	转角度数(°)	杆塔高(m)	基数	铁塔根开(mm)	单个塔基面积(m ²)	合计塔基面积(m ²)
10mm冰区			小计		128			3183
1	ZMB121	单回直线塔	0	24	24	4354	23.46	563
2	ZMB122	单回直线塔	0	24	30	4354	23.46	704
3	ZMB123	单回直线塔	0	24	19	4554	25.44	483
4	JGB121	单回转角塔	0-20	21	18	4570	25.60	717
5	JGB125	单回转角塔	20-30	21	1	4550	25.40	25
6	JGB122	单回转角塔	40-40	21	16	4550	25.40	406
7	JGB123	单回转角塔	0-30	21	7	4760	27.56	193
8	JGB124	单回终端塔	0-90	21	2	4750	27.46	55
9	SJB124	双回终端塔	0-90	21	1	5630	37.45	37

1 项目及项目区概况

序号	塔基型号	名称	转角度数 (°)	杆塔高 (m)	基数	铁塔根开 (mm)	单个塔基面积 (m ²)	合计塔基面积 (m ²)
20mm 冰区:			小计		24			1713
1	ZB5201	单回直线塔	0	27	2	5506	35.95	72
2	JG5202	单回转角塔	0-30	23	8	7910	70.39	563
3	JG502	单回转角塔	30-60	23	3	7990	71.74	215
4	JG5301	单回转角塔	0-30	23	3	8088	73.41	220
5	JG5302	单回转角塔	30-60	23	8	8486	80.39	643
合计					152			4896

1.1.6 施工总布置

1.1.6.1 塔基施工临时占地布置

为满足施工期间放置器材、材料及临时堆放开挖土石方等，在每个塔基周围设置了施工临时占地，临时占地约为塔基占地外 3~5m 范围。经统计，本项目塔基施工临时占地 0.43hm²。

1.1.6.2 跨越施工临时占地布置

工程主要穿越有 500kv、220kv，跨越 110kv，35kv，10kv 及低压线路及公路、河流等，共穿（跨）越 98 次，穿越和跨越河流无需塔架占地，跨越需塔架临时桥梁，需临时占地，经统计，本项目跨越施工塔架 74 处，临时占地面积 0.36 hm²，占地类型主要为林地、耕地。本项目跨越情况详见表 1.1-3。

线路跨越统计表

表 1.1-3

名称	穿（跨）越次数	占地面积 (m ²)	备注
550kv 线路	10	\	\
220kv 线路	3	\	\
35kv 线路	21	735	\
10kv 线路	12	336	\
低压线路	22	462	\
公路	19	2097	\
河流	11	\	\
小计	98	3630	\

1.1.6.3 牵张场占地

本项目共设置牵张场 11 处，总占地面积 0.40hm²。

1.1.6.4 材料站设置

材料站主要堆放塔材、导线和水泥。经现场调查和查阅相关施工资料，工程施工过程中主要通过租用沿线交通方便的民房、晒坝、牵张场等来堆放材料。材料站不计入本工程防治责任范围。

1.1.6.5 生活区布置

施工人员的生活区布置为租用线路沿线附近的民房。

1.1.6.6 施工道路

工程修建牵张场施工便道 2.22km，便道宽 3.0m，新修人抬道路 8.15km，宽 1.0m，总占地面积 1.48hm²。

1.1.6.7 砂、块石料来源

本项目线路工程所需砂、石料均在当地合法砂石料场购买，其开采及运输过程中产生的流失责任由料场负责，不计入本工程防治责任范围内。

1.1.6.8 施工用水、用电

本项目输电线路工程施工用水采用引用河水 and 山泉水方式解决，其水质能够满足施工要求，而本项目施工用电采用柴油发电机进行解决。

1.1.7 施工组织及工期

1.1.7.1 土建施工标段划分

(1) 参建单位

项目业主：四川水电投资经营集团美姑电力有限公司

主体设计单位：四川省兴能水利电力设计有限公司

施工单位：四川鑫顺实业有限公司、四川能投建工集团有限公司

水保方案编制单位：四川省水土保持学会

主体监理单位：四川元丰建设项目管理有限公司

验收报告编制单位：四川坤太工程管理服务有限公司

(2) 土建施工标段划分

本工程整体划分为 7 个标段，由四川鑫顺实业有限公司、四川能投建工集团有限公司负责。

1.1.7.2 项目计划及实际工期

(1) 项目计划工期

计划于 2012 年 7 月开工，2013 年 6 月完工，总工期 12 个月。

(2) 项目实际工期

本项目实际于 2012 年 7 月开工，2015 年 4 月完工，总工期 34 个月。

1.1.8 土石方情况

(1) 批复的土石方情况

根据批复的《水土保持方案》，工程全部土石方开挖为 2528m³（实方），填方 1710m³，弃方 818 万 m³，弃渣全部在各塔基其他在塔基周围平摊处理。

(2) 实际土石方情况

实际施工过程中，本项目砂石骨料全部采用外购解决，无取料场。工程共开挖土石方 0.55 万 m³（含表土剥离 0.04 万 m³），填方 0.31 万 m³（含表土回覆 0.04 万 m³），弃方 0.24 万 m³，弃渣全部在各塔基其他在塔基周围平摊处理，其中石方平摊在最下层，上层平摊土方利于植被恢复。项目土石方平衡情况详见表 1.1-4。

项目土石方平衡表

表 1.1-4

单位：万 m³

工程区		挖方 小计	填方 小计	调入		调出		外购		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	自然方	去向
塔基区 及塔基 施工临 时占地 区	① 剥离表土	0.04	0.04	\	\	\	\	\	\	0	在塔基 范围内 平摊处 理
	② 施工基面	0.06	\	\	\	\	\	\	\	0.06	
	③ 塔基施工	0.19	0.06	\	\	\	\	\	\	0.13	
	④ 排水沟	0.06	0.01	\	\	\	\	\	\	0.05	
	⑤ 接地槽	0.06	0.06	\	\	\	\	\	\	0	
	小计	0.41	0.17	0	0	0	0	0	0	0.24	
⑥ 其他临时占地		0	0	\	\	\	\	\	\	0	\
⑦ 施工道路区		0.13	0.13	\	\	\	\	\	\	0	\
⑧ 居民拆迁区		0.01	0.01	\	\	\	\	\	\	0	\
合计		0.55	0.31	0	0	0	0	0	0	0.24	\

1.1.9 征占地情况

通过对本项目批复的《水土保持方案》实施后的实际情况调查，查阅工程建设用地手续等，结合现场调查，本项目总占地面积为 3.36hm²，其中永久占地 0.46hm²，临时占地 2.90hm²。项目永久占地包括塔基永久占地临时占地包括塔基施工临时占地、跨越场占地、牵张场、施工道路等。项目占地详见表 1.1-5。

1 项目及项目区概况

项目占地情况表

表 1.1-5

单位: hm^2

项目组成	占地类型及面积						占地性		
	耕地	林地		交通运输用地	其他土地	住宅用地	合计	永久占地	临时占地
	旱地	有林地	其他林地	道路	裸地	宅基地			
塔基区	0.08	0.19	0.19				0.46	0.46	
塔基施工临时占地区	0.08	0.27	0.18				0.43		0.43
其他施工临时占地区	0.19	0.29	0.23	0.01	0.04		0.76		0.76
施工道路区	0.37	0.59	0.46	0.02	0.04		1.48		1.48
居民拆迁区						0.23	0.23		0.23
合计	0.69	1.33	1.08	0.03	0.07	0.23	3.36	0.46	2.90

1.1.10 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

线路工程边线投影外 2.5m 以内的房屋，均需拆迁，工程共拆迁各类建筑物 2800m²，据统计拆迁后地面面积 0.23hm²，为临时占地。

本项目采取就地后置的办法，即拆迁安置费用由建设单位交给拆迁费，由拆迁户就近靠后安置解决拆迁问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地质

1、地质构造

工程在大的地质构造单元上位于三级构造单元凉山褶皱束之次级构造美姑凹褶皱束，区内和工程位置关系较紧密的断层为西河-美姑断层，区域地质构造复杂，构造活动强烈，地震活动频繁，区域稳定性差。路径区出露层主要为花岗岩、闪长岩、白云岩、大理岩、变质砂岩及第四系覆盖层，其力学性能较好，满足线路工程对地基土的要求，均可作为天然地基持力层。

2、地层岩性

项目区地层除泥盆、石炭系及第三系缺失外，其余各系地层均有分布，其中以下古生界和二叠系、三叠系地层分布最广。

震旦系上统灯影组 (Zbd)，在测区东侧金沙江上田坝及南侧美姑河坪头梯级电站一带分布，主要为滨海、浅海相碳酸盐岩和碎屑岩沉积，厚 1000m 以上。

下古生界地层分布较广泛，由寒武系（ ϵ ）、奥陶系（O）、志留系（S）的砂页岩、白云质灰岩、灰岩等组成，总厚达 1026~3882m。寒武系地层较稳定，假整合于灯影组（Zbd）之上。志留系发育不全，普遍缺失上统。

二叠系（P）地层出露广泛，厚度较稳定。底部梁山组（ P_{1l} ）与下伏地层整合，为含煤砂页岩、粘土岩。中部为栖霞（ P_{1q} ）、茅口组（ P_{1m} ）浅灰~灰黑巨厚层灰岩为主，厚 200~600m，上部为峨眉山玄武岩（ $P_2\beta$ ），厚度由西向东逐渐变薄，底部为 0.5~1.0m 的灰黑色砂页岩。

中生界主要为三叠系（T），侏罗系（J）及白垩系（K）的砂岩、灰岩、泥灰岩、含煤砂页岩等组成，厚 3132~9454m。

冲积、洪积、冰水堆积等主要分布在河谷和谷坡底部及沟床一带。

3、水文地质

工程区地下水类型主要为第四系松散堆积层孔隙水和基岩裂隙水两类。第四系松散堆积层孔隙水主要赋存在第四系地层介质之中，受大气降水补给，

沿介质孔隙径流，向附近低洼地带或河流排泄。裂隙水地下水埋深一般较浅，对塔基基坑开挖和基础浇筑有一定影响。

基岩裂隙水主要赋存在场地后坡或下伏基岩节理裂隙之中，受大气降水或地表径流水补给，沿节理裂隙带径流排泄，其富水程度一般受岩体完整程度或裂隙密集度控制，具有随深度增加而富水量逐渐减少的特点。基岩裂隙水量一般不丰，对基础开挖无影响。据当地建筑经验，地下水对混凝土、钢筋混凝土无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

4、不良地质现象

沿线山高坡陡，不良地质作用发育，以崩塌、泥石流、危岩及危石为主，滑坡以近河谷岸边的小规模滑坡为主，具有点多面广、分布不均等特点。

5、项目区地震情况

根据 1/400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区地震动峰值加速度为 0.10g，相应地震基本烈度为 VII 度，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

1.2.1.2 地形地貌

美姑县位于四川省西南部、凉山彝族自治州东北部，地处大凉山黄茅埂西麓。地理坐标为东经 102°53'~103°21'，北纬 28°02'~28°54' 之间。工程区位于青藏高原东南横断山脉与四川盆地西南边缘交汇处，东北部与四川盆地毗连，地势西高东

1 项目及项目区概况

低，呈北东向倾斜，属大凉山系。最高峰为东北部大风顶，海拔 4042m，最低处美姑河与金沙江汇合口，海拔 440m，平均海拔高度均在 2000 m 以上。山脉走向与构造线展布方向大体一致，呈南北向和北东向延伸。区内地势陡峻，属构造侵蚀深切割高山区。河谷多为“V”型谷，源头切割较浅，随集水面积增加和侵蚀基准面降低，水流下切力增强，因此河流下游多峡谷。沿河阶地发育有 4 级，I、II 级阶地规模较小，一般宽 30~150m，长 200~300m，但 III、IV 级阶地多遭侵蚀不甚明显。从区域地形上看，工程区为典型的中高山地貌，属于传统意义上的大凉山腹心地带，山地面积占 90% 以上。

沿线地势总体趋势为高而陡，地形条件较好，以山地丘陵为主。地形划分：高山占 40%、山地占 60%。

1.2.1.3 气象

美姑县气候随山地海拔高度不同而变化，具有明显的立体气候特征，属高原性气候。根据美姑县气象站气象资料：多年平均气温 11.3℃，极端最高气温 34.1℃，极端最低气温 -10.7℃；≥10℃有效积温 5292.43℃，年日照时数 1790.7 小时，无霜期平均为 240 天，年均降水量 814.6mm，降水主要集中在每年 5 至 10 月，10 年一遇 1 小时降雨量 45.9mm，20 年一遇 1 小时降雨 55.24mm。项目区多年平均风速为 1.8m/s。本工程主要气象要素特征值见表 1.2-1。

项目所在区域气象特征值表

表 1.2-1

气象要素		单位	美姑县
气温	多年平均	℃	11.3
	极端最高	℃	34.1
	极端最低	℃	-10.7
	≥10℃有效积温	℃	5292.43
降水量	多年平均	mm	814.6
	20 年一遇 1h	mm	55.24
	10 年一遇 1h	mm	45.90
多年平均气压		hpa	803.5
年日照时数		小时	1790.7
多年平均水气压		hpa	10.8
多年平均相对湿度		%	70
无霜期		天	240
多年平均蒸发量		mm	1623.9

1 项目及项目区概况

气象要素	单位	美姑县
多年平均雷暴日数	天	50
大风平均日数	天	12.2
平均风速	m/s	1.8
主导风向		E
年最大积雪深度	cm	15

1.2.1.4 水文

美姑县河流属金沙江和岷江两大水系。河流大部分沿断层发育，河道狭窄，间有阶地，落差较大，流水湍急，洪枯水位变化明显。水网成羽毛状向主流江聚，支流短促。沿阿米特洛-椅子垭口-祖鲁马皆-大风顶为界，北为岷江水系，南为金沙江水系。项目区附近主要河流为美姑河，工程区场地仅发育有小型季节性支沟，无常年地表水。工程用水采用运水车从美姑河取水。

美姑河，古名“卑水”，属金沙江水系，美姑河发源于大凉山南麓，自北向南流经美姑县境内的洪溪、维其沟、觉洛至巴普后折向西南流，于牛牛坝纳入年渣老河，至美姑大桥汇入乌坡河后折向东流，至柳洪改向东南，经雷波县的莫红、老木沟等地后汇入金沙江。干流全长 170km，落差 2983m，集水面积 3183km²，河口多年平均流量 59.4m³/s，多年平均径流量 18.7 亿 m³。美姑河距工程区约 4~5km，相对高差在 1000m 以上，美姑河洪水不影响本工程建设。

1.2.1.5 土壤

工程所在美姑县土壤有水稻土、新积土、紫色土、红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、灰化土、漂灰土、山地草甸土、黑色石灰土、红色石灰土、沼泽土、泥炭土、亚高山草甸土、高山草甸土共 17 个土类，分 32 个亚类，53 个土属，59 个土种。其中，海拔 1250m~2200m 主要分布黄壤、黑色石灰土、紫色土；海拔 2200~2600m 主要为黄棕壤，与紫色土成复区分布；2600m~3000m 主要为棕壤带；3000m~3300m 为暗棕壤带；3300m~3500m 主要分布亚高山草甸土；3500m 以上为高山草甸土。

工程区海拔为 1900~2600m，其土壤类型主要为紫色土及黄棕壤。

1.2.1.6 植被

美姑县因自然条件的巨大差异，植被也随海拔、温度的变化呈垂直带分布。海拔 1200m~2250m 为中亚热带常绿阔叶林，主要植物有扁刺栲、峨眉栲、大叶楠。海拔 2250m~2450m 为北亚热带落、阔叶林，主要植物有珙桐、槭、包石栎、

1 项目及项目区概况

峨眉栲、杜鹃。海拔 2450m~2600m 为暖温带落叶阔叶林，主要植被有铁杉、冷杉、白桦、香桦、红桦、箭竹。海拔 2600m~3150m 为温带针、阔混交林，主要植物有铁杉、冷杉、川北桦、箭竹。海拔 3150m~3600m 为温带亚高山草甸，主要植物有羊茅、针茅、披碱草。海拔 3600m 以上为寒温带高山草甸灌丛，主要植物有针茅、松茅、报春花、点地莓、杜鹃。

工程区林草覆盖率约 80%。

项目区主要适生绿化树草种的生态特性见下表 1.2-2。

主要绿化树草种生物、生态学特性及主要用途表

表 1.2-2

名	型	主要生物学特性	主要适生地区	适宜立地条件
南松	绿乔木	高达 30m, 胸径 1m, 树皮褐灰色, 裂成不规则鳞块状脱落针叶通常 3 针(稀 2 针)一束, 柔软, 球果圆锥状卵形	分布于西藏东部、四川西部及西南部、云南、贵州西部及西南部和广西西北部, 是西南地区的乡土树种	为喜光性强的深根性树种, 适应性强, 能耐冬春干旱气候及瘠薄土壤, 能生于酸性红壤、红黄壤及棕色森林土或微石灰性土壤上, 多分布于海拔 1000 - 3200m 的地区
高山栎	绿灌木	高 0.5~2m, 小枝近轮生, 叶长椭圆形或倒卵形, 顶端钝圆, 具刺尖或短尖, 基部浅心形至圆形, 花期 5~6 月	四川有分布, 产鹤庆、兰坪、丽江、维西、中甸等地	生于海拔 2300~3400m 阳坡或山顶脊处
尾松	绿乔木	高达 45m, 胸径 1.5m, 树干较直是中国南部主要材用树种, 经济价值高。	分布于江苏、安徽、河南、陕西、四川及长江中下游各省区	阳性树种, 不耐庇荫, 喜光、喜温, 对土壤要求不严格, 喜微酸性土壤, 在石砾土、沙质土、粘土、山脊和阳坡的冲刷薄地上以及陡峭的石山岩缝里都能生长
鹃	木	高约 2m, 枝条、苞片、花柄及花等均有棕褐色扁平的糙伏毛, 叶纸质, 花期 4~5 月, 果熟期 10 月	广布于长江流域各省, 东至台湾、西南达四川、云南	喜欢酸性土壤, 在钙质土中生长不好, 甚至不生长, 生长适温为 12°C 至 25°C, 喜凉爽、湿润、通风的半阴环
椒	叶灌木	喜光, 根系发达, 稍耐荫, 喜温凉气候, 怕寒冷暴风, 生长较快, 结果早, 耐修剪	野生于泰山、秦岭海拔 1000m 以下的地区, 除东北、内蒙古寒冷地区外, 全国各地均有栽培, 华北最多	喜深厚、肥沃湿润的中性或微酸性沙质壤土, 沙土粘重土生长不良, 忌山顶、风口
羊茅	年生草本	秆成疏丛, 直立, 粗糙, 幼叶折叠平截形; 叶耳短而钝, 有短柔毛; 茎基部宽, 分裂的边缘有茸毛; 叶片条形, 扁平, 挺直, 近轴面有背且光滑	适宜于温暖湿润的中亚热带至中温带地区栽种	性喜寒冷潮湿、是最耐热和耐践踏的冷季型草坪, 对肥料反应敏感, 抗逆性强, 耐酸、耐瘠薄, 抗病性强。
牙根	年生草本	具有根状茎和匍匐枝, 须根细而坚韧。匍匐茎平铺地面或埋入土中, 长 10~110cm, 光滑坚硬, 节处向下生根, 株高 10~30cm。	广布于我国黄河以南各省	多生长于村庄附近、道旁河岸、荒地山坡, 极耐热和抗旱, 但不抗寒也不耐荫, 适应的土壤范围很广, 土壤 PH 值为 5.5-7.5, 耐盐性也较好。
茅草	年生草本	又名白茅, 高 20-100cm, 秆丛生, 直立, 圆柱形, 光滑无毛, 基部被多数老叶及残留的叶鞘。叶线形或线状披针形; 根出叶长几与植株相	分布于中国西南、华南各省区	适应性强, 耐荫、耐瘠薄和干旱, 喜湿润疏松土壤

1 项目及项目区概况

名	型	主要生物学特性	主要适生地区	适宜立地条件
		等, 茎生叶较短		

1.2.2 社会经济概况

1.2.2.1 社会经济概况

美姑县位于四川省西南部、凉山彝族自治州东北部,地处大凉山黄茅埂西麓。地理坐标为东经 102°53'-103°21', 北纬 28°02'-28°54'之间。县境东邻雷波县, 西接越西县, 南连昭觉县, 北毗峨边彝族自治县, 西北与甘洛县连界, 东北同马边彝族自治县接壤。美姑县辖 8 个区, 1 个镇, 44 个乡, 291 个村, 1475 个村民小组。

2016 年全年实现地区生产总值 (GDP) 211598 万元, 按可比价格计算, 比上年增长 (增速) 6.5%。其中第一产业实现增加值 89354 万元, 增速 3.9%; 第二产业实现增加值 51453 万元, 增速 8.9%; 第三产业实现增加值 70800 万元, 增速 8.3%。三次产业分别拉动经济增长 2.45、1.32 和 2.73 个百分点。按常住人口计算, 人均 GDP 达 9089 元。县域经济总量在全州 17 县市位居第 16 位, 增速位居第 6 位。三次产业结构由上年的 42.7: 24.7: 32.6 调整为 42.2: 24.3: 33.5。

2016 年末全县拥有户籍人口 264793 人, 少数民族占比 98.95%。其中全县户籍人口中, 城镇、乡村人口分别为 11605 人和 253188 人。全年出生人口 6423 人, 死亡人口 996 人。人口出生率 24.4‰, 死亡率 3.7‰, 自然增长率为 20.7‰。

城乡居民人均可支配收入 8144 元, 同比增长 9.77%。城镇居民人均可支配收入 21925 元, 同比增长 7.56%; 农村居民人均可支配收入 6889 元, 同比增长 10.30%。项目区社会经济概况统计见下表 1.2-3。

项目区社会经济概况表

表 1.2-3

行政区划	总面积 (km ²)	总人口 (万人)	农业人口 (万人)	GDP (亿元)	工农业总产值 (亿元)	城镇居民人均可支配收入 (元)	农民人均纯收入 (元)
美姑县	2573	26.48	25.32	21.16	13.46	21925	6889

1.2.2.2 土地利用现状

工程区位于美姑县境内, 区域主要土地类型有耕地、林地、草地、水域及水利设施用地、其它土地。经统计, 美姑县幅员面积 2573.00km², 以草地(45.25%)、林地(36.33%)耕地面积(17.67%)为主, 详见表 1.2-4。

1 项目及项目区概况

土地利用现状统计表

表 1.2-4

行政区		土地总面积	耕地	园地	林地	牧草地	居民点及工矿用地	交通用地	水域	未利用地
美姑县	面积 (km ²)	2573.00	454.53	1.77	934.75	1164.28	0.37	2.37	14.19	0.74
	比例 (%)	100	17.67	0.07	36.33	45.25	0.01	0.09	0.55	0.03

1.2.3 水土流失及防治情况

1.2.3.1 水土流失现状

现场调查和遥感解译结果表明，美姑县水土流失类型主要是水力侵蚀，水土流失面积 1318.42km²，占幅员面积的 51.24%。土壤侵蚀强度以轻度侵蚀和中度侵蚀为主。详见表 1.2-5。

项目区水土流失现状表

表 1.2-5

侵蚀方式	合计面积 (km ²)	微度侵蚀		轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀	
		面积 (km ²)	比例 (%)								
水力侵蚀	2563.7	1321.82	51.56	593.48	23.15	470.72	18.36	174.75	6.82	2.93	0.11
冻融侵蚀	9.3	9.3	100								
合计	2573.0	1331.12	51.73	593.48	23.07	470.72	18.29	174.75	6.79	2.93	0.11

1.2.3.2 水土流失区域划分情况及防治标准

工程所在地美姑县位于全国水土保持规划《国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》中的国家级金沙江下游重点治理区，不在《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）划分的省级重点预防区和治理区内，根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）相关规定，本项目水土流失防治标准执行建设类一级标准。

1.2.3.3 水土流失成因

(1) 自然因素

地形地貌：地质构造条件决定了区域岩性破碎，抗风化力弱，为水土流失创造了一定的条件。

土壤：项目区土壤以暗棕壤土为主，抵抗冲刷的能力较差。

降雨：降雨是造成水土流失的主要动力因素，项目区多年平均降雨量 814.6mm 左右，降雨量分布在 5~10 月份，在人工扰动地表条件下，降雨对水土

流失的影响将随之加大,成为项目区影响工程施工新增水土流失的主要自然因素。

(2) 人为因素

工程建设对地表植被造成大面积的扰动破坏,形成裸露开挖及填筑面,新修建构筑物及硬化地表,减少了地表入渗率,在降雨作用下,形成内涝,从而造成严重的水土流失。

1.2.3.4 水土流失主要危害

(1) 破坏土地资源

水土流失,使土层变薄,质地变粗,肥力下降,严重地破坏了土地资源。大量的水土流失将导致项目区土层减薄,土地肥力降低,土壤质地沙砾化,植被恢复困难。同时汛期雨水强度偏大且汇流时间较短,森林植被涵养水源的能力下降,坡面径流速度也会提高,将增大洪水峰值;而冬干春旱之际,由于原有植被严重破坏,加之土壤质地恶化,植被涵养水源的能力和土壤渗蓄雨水的能力严重下降,造成项目区抗旱能力降低,易引起旱灾频繁发生。

(2) 增加土壤侵蚀强度

项目建设期间造成大面积裸露疏松地表,由于没有植被覆盖,在降雨过程中极易产生坡面汇流,不仅直接影响工程稳定性,严重时还将造成大量的冲沟乃至切沟侵蚀,增加项目建设区的土壤侵蚀强度和水土流失总量。

(3) 生态环境退化

项目产生的土石方工程将占用和损坏原地表蓄、排水系统,改变原有的表面径流排泄、汇流通道,如果项目建设不采取相应的水土保持措施,水土资源将大量流失,项目区生态环境将整体趋于退化,并对当地人民的生产生活造成不利影响。

(4) 对沟(河)排洪系统造成影响

对工程开挖及临时堆土形成的坡面,如不加以防护,在降雨作用下,泥沙将随地表径流进入沟(河)道,淤塞沟(河)道,危害下游农田、水利设施、村庄等。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2010年8月，四川省建能水利电力咨询有限公司完成了《瓦候~城关110kV线路新建工程可行性研究报告》，2011年10月四川省建能水利电力咨询有限公司完成了《瓦候~城关110kV线路新建工程初步设计报告》。2011年5月13日，四川省发展和改革委员会《关于美姑县瓦候至城关110千伏线路可行性研究报告的批复》（川发改能源〔2011〕458号文）对项目进行了核准。

2.2 水土保持方案

2.2.1 水土保持方案批复情况

2012年3月，四川省水土保持学会受四川省水电投资经营集团美姑电力有限公司委托并承担本项目水土保持方案报告书的编制工作，2013年5月下旬完成了《美姑县瓦候至城关110千伏线路工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2013年月7日由四川省水利厅在成都组织专家对方案进行了技术评审会，2013年10月，工程穿越国家级自然保护区方案得到中华人民共和国环境保护部办公厅、四川省林业厅同意。水土保持方案编制单位在得到相关支撑文件后，根据专家提出的意见和建议进行了修改，于2013年11月完成了《美姑县瓦候至城关110千伏线路工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2013年12月16日，四川省水利厅以《关于美姑县瓦候至城关110kV线路工程水土保持方案报告书的批复》（川水函〔2013〕1951号文）对项目水土保持方案进行了批复。

2.2.2 水土流失防治责任范围

根据批复的《水土保持方案》，本项目划分为一般防治分区及保护区防治分区两个一级防治分区，二级分区按工程布局 and 施工区造成水土流失的主导因子的相似性进行分区，将线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区（包括牵张场和跨越施工临时占地）、施工道路区（包括人抬道路和施工便道）、居民拆迁区共九个二级防治分区，确认本项目水土流失防治责任范围为6.19hm²。

2.2.3 水土流失防治目标

2 水土保持方案和设计情况

根据批复的《水土保持方案》，本项目水土流失防治总体目标为预防和治理防治责任范围内的新增水土流失，减少和防治人为造成的新增水土流失，通过治理促进工程区生态环境的恢复，保障工程安全运行，具体目标为：扰动土地整治率达 95%以上，水土流失总治理度达 97%以上，土壤流失控制比达 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率达 99%，林草覆盖率为 27%。

2.2.4 水土保持措施和工程量

2.2.4.1 水土保持防治措施布局

根据本项目水土流失防治责任范围。将工程水土流失防治分区分为一般防治分区及保护区防治分区两个一级防治分区，分设塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区（包括牵张场和跨越施工临时占地）、施工道路区（包括人抬道路和施工便道）、居民拆迁区共九个二级防治分区。

水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成。批复的《水土保持方案》水土保持措施布局详细如下。

1、塔基区

批复的《水土保持方案》设计在施工前对塔基区进行表土剥离，对弃土堆放下缘进行草袋挡护，对保护区开挖的土石方采用编织袋临时装袋进行堆存，对部分塔基开挖、回填坡面采取挡土墙、护坡等措施，对位于斜坡且汇水面积较大的塔基表面布置浆砌石排水沟排导汇水，施工结束后对塔基区域进行覆土并撒草绿化。

一般区塔基区水保措施布置及工程量统计表

表 2.2-1

项目分区	措施类型	单位	数量	备注	
塔基区	工程措施	M7.5 浆砌石护坡、挡墙	m ³	485	
		浆砌石排水沟	m ³	405	
		表土回铺	m ³	30	
		草袋挡护	个	850	草袋规格: 0.50×0.35×0.20m
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.30	混播草籽密度为 60kg/hm ²
	临时措施	表土剥离	m ³	30	剥离厚度约为 10cm, 剥离面积为 0.03hm ²
		编织土袋拦挡	m	252	
无纺布遮盖		m ²	3780		

2 水土保持方案和设计情况

保护区塔基区水保措施布置及工程量统计表

表 2.2-2

项目分区	措施类型		单位	数量	备注
塔基区	工程措施	M7.5 浆砌石护坡、挡墙	m ³	115	
		浆砌石排水沟	m ³	98	
		表土回铺	m ³	180	
		草袋挡护	个	867	草袋规格: 0.50×0.35×0.20m
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.18	混播草籽密度为 60kg/hm ²
	临时措施	表土剥离	m ³	180	剥离厚度约为 10cm, 剥离面积为 0.18 ²
		开挖土石装袋	m ³	56	
		土袋拆除	m ³	56	
		编织土袋拦挡	m	90	
		无纺布遮盖	m ²	90	

2、塔基施工临时占地区

批复的《水土保持方案》设计在塔基区剥离的表土堆放在塔基施工临时占地区内并采用编织土袋进行挡护，并采取密目网遮盖，为避免施工结束后地面难以消除的结块，采用塑料布垫底将施工材料与地面进行隔离，临时占地使用结束后对占用耕地区域进行复耕，对未复耕区域进行撒播种植灌草绿化。

一般区塔基施工临时占地区水保措施布置及工程量统计表

表 2.2-3

项目分区	措施类型		单位	数量	备注
塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.08	
	植物措施	撒播种植灌草	hm ²	0.25	草籽播撒密度为 22.5kg/hm ² , 灌木播撒密度为 30kg/hm ²
	临时措施	编织土袋拦挡	m	18	
		隔离塑料布	m ²	1147	
		密目网遮盖	m ²	25	

保护区塔基施工临时占地区水保措施布置及工程量统计表

表 2.2-4

项目分区	措施类型		单位	数量	备注
塔基施工临时占地区	植物措施	撒播种植灌草	hm ²	0.10	草籽播撒密度为 22.5kg/hm ² , 灌木播撒密度为 30kg/hm ²
	临时措施	编织土袋拦挡	m	48	
		隔离塑料布	m ²	419	
		密目网遮盖	m ²	120	

3、其他施工临时占地区

2 水土保持方案和设计情况

其他施工临时占地区含牵张场及跨越施工临时占地，批复的《水土保持方案》设计对牵张场区域修建了临时土质排水沟及沉砂函进行防护，在施工结束后，对占用耕地区域进行复耕，对未复耕区域进行撒播种植灌草绿化。

一般区其他施工临时占地区水保措施布置及工程量统计表

表 2.2-5

项目分区	措施类型		单位	数量	备注
其他施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ³	0.18	
	植物措施	撒播种植灌草	hm ²	0.45	草籽播撒密度为 22.5kg/hm ² ，灌木播撒密度为 30kg/hm ² ，
	临时措施	临时排水沟	m	235	上宽 0.2m，下宽 0.6m，深 0.6m
		临时沉砂函	个	8	上口 1*1m，下口 2*2m，深 1.0m

保护区其他施工临时占地区水保措施布置及工程量统计表

表 2.2-6

项目分区	措施类型		单位	数量	备注
其他施工临时占地区	植物措施	撒播种植灌草	hm ²	0.04	草籽播撒密度为 22.5kg/hm ² ，灌木播撒密度为 30kg/hm ²

4、施工道路区

批复的《水土保持方案》设计，施工道路修建临时土质排水沟及沉砂函对其进行防护，在施工结束后，由施工单位及时清理施工临时废弃物，清理恢复迹地并平整翻松土地。在施工结束后经过整地、翻松土壤后复耕及撒播种植灌草绿化。

一般区施工道路区水保措施布置及工程量统计表

表 2.2-7

项目分区	措施类型		单位	数量	备注
施工道路区	工程措施	迹地整理	hm ³	1.41	
		复耕	hm ³	0.32	
	植物措施	撒播种植灌草	hm ²	1.09	草籽播撒密度为 22.5kg/hm ² ，灌木播撒密度为 30kg/hm ² ，
	临时措施	临时排水沟	m	444	上宽 0.2m，下宽 0.6m，深 0.6m
		临时沉砂函	个	9	上口 1*1m，下口 2*2m，深 1.0m

保护区施工道路区水保措施布置及工程量统计表

表 2.2-8

项目分区	措施类型		单位	数量	备注
施工道路区	植物措施	撒播种植灌草	hm ²	0.15	草籽播撒密度为 22.5kg/hm ² ，灌木播撒密度为 30kg/hm ²

5、居民拆迁区

2 水土保持方案和设计情况

批复的《水土保持方案》设计，对拆迁区域原有地基进行拆除后土地整治。土地整治后对部分区域进行复耕，未复耕区域进行撒草和栽植灌木绿化。

居民拆迁区水保措施布置及工程量统计表

表 2.2-9

项目分区	措施类型		单位	数量	备注
居民拆迁区	工程措施	迹地整理	hm ³	0.23	
		复耕	hm ³	0.20	
	植物措施	撒播种植灌草	hm ²	0.03	草籽播撒密度为 22.5kg/hm ² ，灌木播撒密度为 30kg/hm ² ，

各区设计的防治措施设计布局见表 2.2-10。

水土流失防治措施总体布局表

表 2.2-10

塔基占地区	工程措施	草袋挡护
		表土回铺
		挡土墙、护坡、排水沟
	植物措施	撒播种草
	临时措施	表土剥离
		编织土袋挡墙
		无纺布遮盖
开挖土石装袋		
	土袋拆除	
施工临时占地区	工程措施	复耕
	植物措施	撒播种植灌草
	临时措施	编织土袋拦挡
		隔离塑料布
	密目网遮盖	
其他施工临时占地区	工程措施	复耕
	植物措施	撒播种植灌草
	临时措施	临时排水沟
临时沉砂池		
施工道路区	工程措施	迹地整理
		复耕
	植物措施	撒播种植灌草
	临时措施	临时排水沟
临时沉砂池		
居民拆迁区	工程措施	迹地整治
		复耕
	植物措施	撒播种植灌草

2.2.4.2 水土保持措施设计工程量

2 水土保持方案和设计情况

批复的《水土保持方案》根据不同地貌，对各防治分区分别采取了相应的工程措施、植物措施，以防治水土流失。布设的水土保持工程措施主要有：挡土墙、截排水沟等；植物措施主要有：播撒马桑籽及高羊茅籽。

批复的《水土保持方案》设计的水土保持措施工程量详见表 2.2-11。

批复的《水土保持方案》水土保持措施设计工程量统计表

表 2.2-11

措施类型		单位	塔基区	塔基施工 临时占地 区	其他施工 临时占地 区	施工道路 区	居民拆迁 区	合计
工程 措施	M7.5 浆砌石护坡、挡墙	m ³	600					600
	浆砌石排水沟	m ³	500					500
	表土回铺	m ³	210					210
	草袋挡护	m ³	1717					1717
	复耕	hm ²		0.08	0.18	0.32	0.2	0.78
	迹地整理	hm ²				1.41	0.23	1.64
植物 措施	播撒种草	hm ²	0.48					0.48
	播撒种植灌草	hm ²		0.35	0.49	1.24	0.03	2.11
临时 措施	表土剥离	m ³	210					210
	编织土袋拦挡	m	342	66				408
	无纺布遮盖	m ²	3870					3870
	开挖土石装袋	m ³	56					56
	土袋拆除	m ³	56					56
	隔离塑料布	m ²		1566				1566
	密目网遮盖	m ²		145				145
	临时排水沟	m			235	444		679
	临时沉砂函	个			8	9		17

2.2.5 水土保持投资

根据批复的《水土保持方案》，本项目水土保持总投资为 89.48 万元。其中，主体工程具有水土保持功能项目的工程投资为 39.10 万元，水土保持新增专项投资为 50.38 万元。专项投资中，工程措施费 3.60 万元，植物措施费用 1.21 万元，临时措施费用 9.46 万元，独立费用 28.52 万元(监理费 1.60 万元，监测费 11.63 万元)，基本预备费 2.46 万元，水土保持补偿费 5.13 万元。详见表 2.2-12。

2 水土保持方案和设计情况

批复的《水土保持方案》确定的水土保持投资概算表

表 2.2-12

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	新增水保措施投资	主体已有水保投资	合计
			栽植费	林草				
				苗木费				
第一部分：工程措施		4.75				3.6	39.1	42.7
一	一般防治区					35.13	31.2	66.33
1	塔基区	1.6				0.61	31.2	31.81
2	塔基施工临时占地区	0.83				0.08		0.08
3	其他施工临时占地区	0.2				0.18		0.18
4	施工道路区	0.25				1.46		1.46
5	居民拆迁区	0.17				0.39		0.39
二	保护区防治区					0.88	7.9	8.78
1	塔基区					0.88	7.9	8.78
第二部分：植物措施			0.01	1.2		1.21		1.21
一	一般防治区					0.78		0.78
1	塔基区					0.12		0.12
2	塔基施工临时占地区					0.09		0.09
3	其他施工临时占地区					0.16		0.16
4	施工道路区					0.39		0.39
5	居民拆迁区					0.02		0.02
二	保护区防治区					0.43		0.43
1	塔基区					0.18		0.18
2	塔基施工临时占地区					0.08		0.08
3	其他施工临时占地区					0.04		0.04
4	施工道路区					0.13		0.13
第三部分：临时措施		2.6				9.46		9.46
（一）临时防护工程		2.29				9.23		9.23
一	一般防治区					7.2		7.2
1	塔基区	1.23				6.3		6.3
2	塔基施工临时占地区	0.24				0.66		0.66
3	其他施工临时占地区					0.07		0.07
4	施工道路区					0.17		0.17
二	保护区防治区					2.03		2.03
1	塔基区					1.96		1.96
2	塔基施工临时占地区					0.07		0.07
（二）其他临时措施		0.23				0.23		0.23
第四部分：独立费用					28.52	28.52		28.52
建设单位管理费					0.19	0.19		0.19
水土保持监理费					1.6	1.6		1.6

2 水土保持方案和设计情况

水土保持监测费				11.63	11.63		11.63
勘测设计费				9.6	9.6		9.6
水土保持设施竣工验收技术报告编制费				5.5	5.5		5.5
一至四部分合计	7.35	0.61	10.19	13.39	42.79	39.1	81.89
基本预备费					2.46		2.46
静态总投资					45.25	39.1	84.35
水土保持补偿费					5.13		5.13
工程总投资					50.38	39.1	89.48

2.3 水土保持方案变更

实际施工过程中，通过优化布置，导致工程土石方变化、占地变化、水土保持措施、水土保持投资与批复的水土保持方案的变化。具体变化情况梳理如下：

水土保持变更情况梳理表

表 2.2-13

项目		水保方案	实际施工	变化 (+/-)	变化幅度
全线	长度 (km)	62	62	0	-
	塔基数量(基)	152	152	0	-
占地面积 (hm ²)	永久占地	0.49	0.46	-0.03	-6.12%
	临时占地	2.93	2.90	-0.03	-1.02%
	小计	3.42	3.36	-0.06	-1.75%
土石方 (万 m ³)	挖方	0.25	0.55	0.30	120%
	填方	0.17	0.31	0.14	82.35%
	小计	0.42	0.86	0.44	104.76%
投资 (万元)		89.48	88.04	-1.44	-1.61%

从上表可以看出，工程线路总长度及塔基数量均未改变；其中永久占地面积减少 0.03hm²，临时占地面积增加 0.03hm²，总占地面积减少 1.75%；土石方开挖总量增加 0.44 万 m³，其中挖方总量增加 0.30 万 m³，填方总量增加 0.14 万 m³，共增加 104.76%。

因工程发生变更后线路长度、工程占地和土石方总量的变化导致水土保持措施工程量发生一系列变化，但实际水土保持措施体系基本沿用原方案，未发生变化。实际施工中水土保持投资较水保方案减少 1.44 万元，减少比例为 1.61%。

2.4 水土保持后续设计

本项目未单独开展水土保持后续设计工作，相应水土保持工程后续设计由主体设计单位四川省兴能水利电力设计有限公司承担。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据批复的《水土保持方案》，本项目确定的水土流失防治责任范围为 6.19hm²，其中项目建设区面积 3.42hm²，直接影响区 2.77 hm²。

通过对本项目批复的《水土保持方案》实施后的实际情况调查，查阅工程建设期征租地协议及其他相关资料等，结合现场实际情况，本项目施工期实际发生的水土流失防治责任范围为 3.36hm²，全部为项目建设区面积。

批复的《水土保持方案》与实际发生的水土流失防治责任范围对比情况详见表 3.1-1。

批复的《水土保持方案》与实际发生水土流失防治责任范围对比表
表 3.1-1 单位: hm²

防治分区		方案批复	实际施工	变化(±)	备注
项目建 设区	塔基区	0.49	0.46	-0.03	因施工布局变化，部分塔基位置有所改变，实际面积减少
	塔基施工临时占地区	0.47	0.43	-0.04	因施工布局变化，部分塔基位置有所改变，实际面积减少
	其他施工临时占地区	0.67	0.76	0.09	为方便施工，增加跨越临时占地
	施工道路区	1.56	1.48	-0.08	长度减少，增加牵张场临时道路占地宽度，面积略有减少
	居民拆迁区	0.23	0.23	0	
	小计	3.42	3.36	-0.06	
直接影 响区	塔基区	0.00	0.00		本工程在建设过程中，主体工程及时实施了挡土墙及排水措施，使得在施工过程中，直接影响区大为减少，且实际影响的区域已及时复耕或恢复植被，并纳入项目建设区。
	塔基施工临时占地区	0.05	0.00		
	其他施工临时占地区	0.05	0.00		
	施工道路区	2.34	0.00		
	居民拆迁区	0.33	0.00		
	小计	2.77	0.00	-2.77	
合计		6.19	3.36	-2.83	

实际的水土流失防治责任范围比批复的《水土保持方案》减少 2.83hm²，主要是主体设计优化导致永久占地减少。施工过程中为方便施工，增加了临时道路的宽度，减少了临时道路长度，施工道路区面积略有减少；为方便施工，增加了跨越临时占地面积，施工扰动严格控制在工程征占地范围内，建设过程中未对周边环境造成影响，项目建设期间直接影响区减少 2.77hm²，符合工程实际情况。

工程实际水土流失防治责任范围较《报告书》中确定的面积减少 2.83hm²。

3.2 弃渣场设置

工程实际施工过程中开挖的土石方在塔基占地周围就近平摊处理，未设置弃渣场。与《报告书》中土石方处理方式一致。

3.3 取土场设置

本项目所需砂石料采用外购解决，实际未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

批复的《水土保持方案》的设计阶段为初步设计阶段，措施布设按照“综合治理”的观点，水土保持施工过程中以工程措施、植物措施、临时措施相结合的形式对项目区进行了水土流失防治；本项目水土保持措施与主体工程、当地水土保持规划协调。

施工过程中，工程实际水土保持措施布局基本沿用水保方案措施体系，采用永久与临时措施相结合、工程与植物措施相结合的方式对各分区布设措施，施工中以临时措施为主，尽量减少人为扰动和废弃物。实施的水土保持措施体系的完整、措施布局合理。

经验收单位现场查看，美姑县瓦侯至城关 110 千伏线路工程实施的水土保持能够满足施工期和项目运行期的水土保持的防护要求，措施体系的完整、措施布局合理。

水土保持措施布局情况统计表

表 3.4-1

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
塔基区	工程措施	M7.5 浆砌石护坡、挡墙	M7.5 浆砌石护坡、挡	无
		浆砌石排水沟	浆砌石排水沟	无
		表土回铺	表土回铺	无
		草袋挡护	草袋拦挡	无
	植物措施	撒播草籽	播撒种植灌草	调整为播撒种植灌草
	临时措施	表土剥离	表土剥离	无
		编织土袋拦挡	编织土袋拦挡	无
		无纺布遮盖	无纺布遮盖	无
		开挖土石装袋	开挖土石装袋	无
		土袋拆除	土袋拆除	无
塔基施工临时占	工程措施	复耕	复耕	无

3 水土保持方案实施情况

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
地区	植物措施	播撒种植灌草	播撒种植灌草	无
	临时措施	编织土袋拦挡	编织土袋拦挡	无
		隔离塑料布	隔离塑料布	无
		密目网遮盖	密目网遮盖	无
其他施工临时占地区	工程措施	复耕	复耕	无
	植物措施	播撒种植灌草	播撒种植灌草	无
	临时措施	临时排水沟	临时排水沟	无
		临时沉砂函	临时沉砂函	无
施工道路区	工程措施	复耕	复耕	无
		迹地整理	迹地整理	无
	植物措施	播撒种植灌草	播撒种植灌草	无
	临时措施	临时排水沟	临时排水沟	无
		临时沉砂函	临时沉砂函	无
居民拆迁区	工程措施	复耕	复耕	无
		迹地整理	迹地整理	无
	植物措施	播撒种植灌草	播撒种植灌草	无

3.5 水土保持设施完成情况

从资料查阅和现场查看情况看,本项目施工过程中水土保持措施主要采用工程挡护措施、工程排水措施、植物措施、临时措施等来对各防治区进行水土流失治理。经现场核实,本项目各防治区均按照以上措施对建设区进行了水土流失治理,治理后未发现明显水土流失情况,水土保持措施总体布局基本合理可行。本项目各防治分区措施完成如下:

3.5.1 塔基区

在施工初期,对区域内表土进行了剥离,剥离的表土采取编织土袋临时堆放在塔基临时占地区空地内;塔基基础回填完成后,在位于部分较陡山坡处塔基周围布设了浆砌石排水沟;为保证塔基基础安全稳定,减少土石方溜塌,对部分较陡边坡的塔基坡脚修建了 M7.5 浆砌石护坡、挡墙,弃土在塔基范围内摊平堆放,堆土下缘采用草袋进行防护,对部分塔基下边坡采用编织土袋挡墙进行拦挡,裸露边坡采用无纺布遮盖,对于保护区开挖的土石方采用编织土袋临时装袋临时堆放在塔基周边。经统计,本工程共有 5 处塔基修建了浆砌石挡墙。挡墙以仰斜式重力式挡土墙为主,墙体高度 3m 以内居多,每隔 2m 设一个泄水孔。塔基施工结束后对塔基区进行覆土绿化。

3.5.2 塔基施工临时占地区

塔基永久占地区剥离表土堆放在塔基施工临时占地区内,并对堆土坡脚堆码编制土袋挡墙进行挡护,表土顶面用密目网进行遮盖,施工前采用塑料布将砂、石、水泥、降阻剂等与地面隔离,临时占地使用结束后对占用耕地区域进行复耕,对未复耕区域进行撒播种植灌草绿化。

3.5.3 其他施工临时占地区

在牵张场部分场地外侧开挖临时土质排水沟及沉砂涵拦截汇水,其他施工临时占地使用结束后对占用耕地区域进行复耕,对未复耕区域进行撒播种植灌草绿化。

3.5.4 施工道路区

在便道靠近山坡一侧开挖临时土质排水沟及沉砂涵拦截汇水,施工道路使用结束后对占用耕地区域进行复耕,对未复耕区域进行撒播种植灌草绿化。

3.5.5 居民拆迁区

居民拆迁区不对原有地基保留,房屋全部拆除,拆除后进行土地整治,并对有条件的拆迁区复耕,其余部分布置灌草植被。

本项目水土保持措施汇总表(一)

表 3.5-1

防治分区	措施类型	方案设计防治措施	单位	实际施工
一般防治区				
塔基区	工程措施	M7.5 浆砌石护坡、挡墙	m ³	485
		浆砌石排水沟	m ³	405
		表土回铺	m ³	260
		草袋挡护	个	783
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.26
	临时措施	表土剥离	m ³	260
		编织土袋拦挡	m	252
无纺布遮盖		m ²	3780	
塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.07
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.22
	临时措施	编织土袋拦挡	m	57
		隔离塑料布	m ²	1121
		密目网遮盖	m ²	75
其他施工临时占地区	工程措施	复耕	m ³	0.18
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.54

3 水土保持方案实施情况

防治分区	措施类型	方案设计防治措施	单位	实际施工
	临时措施	临时排水沟	m	255
		临时沉砂函	个	9
施工道路占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.3
		迹地整理	hm ²	1.33
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	1.03
	临时措施	临时排水沟	m	435
		临时沉砂函	个	9
居民拆迁区	工程措施	复耕	hm ²	0.2
		迹地整理	hm ²	0.23
	植物措施	撒播种植灌草	hm ²	0.03
保护区防治区				
塔基区	工程措施	M7.5 浆砌石护坡、挡墙	m ³	115
		浆砌石排水沟	m ³	95
		表土回铺	m ³	180
		草袋挡护	个	867
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.18
	临时措施	表土剥离	m ³	180
		编织土袋拦挡	m	90
		无纺布遮盖	m ²	90
		开挖土石装袋	m ³	56
		土袋拆除	m ³	56
塔基施工临时占地区	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.1
	临时措施	编织土袋拦挡	m	48
		隔离塑料布	m ²	419
		密目网遮盖	m ²	120
其他施工临时占地区	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.04
施工道路占地区	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.15

本项目水土保持措施汇总表（二）

表 3.5-2

防治分区	措施类型	方案设计防治措施	单位	实际施工
塔基区	工程措施	M7.5 浆砌石护坡、挡墙	m ³	600
		浆砌石排水沟	m ³	500
		表土回铺	m ³	440
		草袋挡护	个	1650
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.44
	临时措施	表土剥离	m ³	440
		编织土袋拦挡	m	342
无纺布遮盖		m ²	3870	

3 水土保持方案实施情况

防治分区	措施类型	方案设计防治措施	单位	实际施工
		开挖土石装袋	m ³	56
		土袋拆除	m ³	56
塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.07
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.32
	临时措施	编织土袋拦挡	m	105
		隔离塑料布	m ²	1540
		密目网遮盖	m ²	195
其他施工临时占地区	工程措施	复耕	m ³	0.18
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.58
	临时措施	临时排水沟	m	255
		临时沉砂函	个	9
施工道路区	工程措施	复耕	hm ²	0.30
		迹地整理	hm ²	1.33
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	1.18
	临时措施	临时排水沟	m	435
		临时沉砂函	个	9
居民拆迁区	工程措施	复耕	hm ²	0.20
		迹地整理	hm ²	0.23
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.03

3.5.7 水土保持措施完成情况对比

根据查阅相关资料和现场踏勘对比发现，本项目批复的《水土保持方案》与实际实施措施比较无较大变化，实际完成水土保持措施与批复水土保持方案对比情况见表 3.5-3。

水土保持措施完成情况对比表

表 3.5-3

防治分区	措施类型	方案设计防治措施	单位	水保方案	实际施工	对比(±)
塔基区	工程措施	M7.5 浆砌石护坡、挡墙	m ³	600	600	0
		浆砌石排水沟	m ³	500	500	0
		表土回铺	m ³	210	440	230
		草袋挡护	个	1717	1650	-67
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.48	/	-0.48
		播撒种植灌草	hm ²	/	0.44	0.44
	临时措施	表土剥离	m ³	210	440	230
		编织土袋拦挡	m	342	342	0
		无纺布遮盖	m ²	3870	3870	0

3 水土保持方案实施情况

防治分区	措施类型	方案设计防治措施	单位	水保方案	实际施工	对比(±)
		开挖土石装袋	m ³	56	56	0
		土袋拆除	m ³	56	56	0
塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm ²	0.08	0.07	-0.01
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.35	0.32	-0.03
	临时措施	编织土袋拦挡	m	66	105	39
		隔离塑料布	m ²	1566	1540	-26
		密目网遮盖	m ²	145	195	50
其他施工临时占地区	工程措施	复耕	m ³	0.18	0.18	0
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.49	0.58	0.09
	临时措施	临时排水沟	m	235	255	20
		临时沉砂函	个	8	9	1
施工道路区	工程措施	复耕	hm ²	0.32	0.30	-0.02
		迹地整理	hm ²	1.41	1.33	0.08
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	1.24	1.18	-0.06
	临时措施	临时排水沟	m	444	435	-9
		临时沉砂函	个	9	9	0
居民拆迁区	工程措施	复耕	hm ²	0.20	0.20	0
		迹地整理	hm ²	0.23	0.23	0
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.03	0.03	0

3.6 水土保持投资完成情况

本项目实际完成水土保持总投资 88.04 万元，主体工程具有水土保持功能项目的工程投资为 39.10 万元，水土保持新增专项投资 48.94 万元。专项投资中，工程措施费 3.84 万元，植物措施费 1.23 万元，临时措施费 10.35 万元，独立费用 28.39 万元，水土保持补偿费 5.13 万元。

项目水土保持措施投资完成情况及水土保持总投资完成情况详见表 3.6-1 和 3.6-2。

3 水土保持方案实施情况

水土保持措施投资情况表

表 3.6-1

防治分区	措施类型	方案设计防治措施	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)	
一般防治区						57.14	
塔基区	工程措施	M7.5 浆砌石护坡、挡墙	m ³	485	260	15.6	
		浆砌石排水沟	m ³	405	470	23.5	
		表土回铺	100m ³	2.6	1703.64	0.44	
		草袋挡护	个	783		0.52	
		1、草土袋挡墙	100m ³	0.47	10999.94	0.52	
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.26		0.09	
		1、马桑籽	kg	8	63.44	0.05	
		2、高羊茅籽	kg	6	66.5	0.04	
	临时措施	表土剥离	100m ³	2.6	831.64	0.22	
		编织土袋拦挡	m	252		4.71	
		1、编织土袋砌筑	100m ³	1.76	26753.86	4.71	
		无纺布遮盖	100m ²	37.8	415.04	1.57	
	塔基施工临时占地	工程措施	复耕	hm ²	0.07	9987.44	0.07
		植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.22		0.08
1、马桑籽			kg	7	63.44	0.04	
2、高羊茅籽			kg	5	66.5	0.03	
临时措施		编织土袋拦挡	m	57		0.53	
		1、编织土袋砌筑	100m ³	0.19	26753.86	0.51	
		2、编织土袋拆除	100m ³	0.19	1217.49	0.02	
		隔离塑料布	100m ²	11.21	416.51	0.47	
密目网遮盖	100m ²	0.75	317.47	0.02			
其他施工临时占地	工程措施	复耕	m ³	0.18	9987.44	0.18	
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.58		0.18	
		1、马桑籽	kg	16	63.44	0.10	
		2、高羊茅籽	kg	12	66.5	0.08	
	临时措施	临时排水沟	m	255		0.04	
		1、人工沟槽土方开挖	100m ³	0.21	2043.58	0.04	
		临时沉砂函	个	9		0.03	
1、人工坑土开挖	100m ³	0.23	1277.92	0.03			
施工道路区	工程措施	复耕	hm ²	0.3	9987.44	0.30	
		迹地整理	hm ²	1.33	8051.69	1.07	
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	1.03		0.35	
		1、马桑籽	kg	31	63.44	0.20	
		2、高羊茅籽	kg	23	66.5	0.15	
	临时措施	临时排水沟	m	435		0.07	
1、人工沟槽土方开挖		100m ³	0.35	2043.58	0.07		

3 水土保持方案实施情况

防治分区	措施类型	方案设计防治措施	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
		临时沉砂函	个	9		0.03
		1、人工坑土开挖	100m ³	0.23	1277.92	0.03
居民拆迁区	工程措施	复耕	hm ²	0.2	9987.44	0.20
		迹地整理	hm ²	0.23	8051.69	0.19
	植物措施	撒播种植灌草	hm ²	0.03		0.02
		1、马桑籽	kg	1	63.44	0.01
		2、高羊茅籽	kg	1	66.5	0.01
保护区防治区						
塔基区	工程措施	M7.5 浆砌石护坡、挡墙	m ³	115	260	2.99
		浆砌石排水沟	m ³	95	470	4.47
		表土回铺	100m ³	1.8	1703.64	0.31
		草袋挡护	个	867		0.57
		1、草土袋挡墙	100m ³	0.52	10999.94	0.57
	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.18		0.26
		1、马桑籽	kg	11	158.6	0.17
		2、高羊茅籽	kg	5	166.25	0.08
	临时措施	表土剥离	100m ³	1.8	831.64	0.15
		编织土袋拦挡	m	90		0.35
		1、编织土袋砌筑	100m ³	0.13	26753.86	0.35
		无纺布遮盖	100m ²	0.9	415.04	0.04
		开挖土石装袋	100m ³	0.56	24078.47	1.35
		土袋拆除	100m ³	0.56	1217.49	0.07
	塔基施工临时占地	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.1	
1、马桑籽			kg	3	158.6	0.05
2、高羊茅籽			kg	2	166.25	0.03
临时措施		编织土袋拦挡	m	48		0.48
		1、编织土袋砌筑	100m ³	0.17	26753.86	0.45
		2、编织土袋拆除	100m ³	0.17	1217.49	0.02
		隔离塑料布	100m ²	4.19	416.51	0.17
密目网遮盖	100m ²	1.20	317.47	0.04		
其他施工临时占地	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.04		0.04
		1、马桑籽	kg	1	158.6	0.02
		2、高羊茅籽	kg	1	166.25	0.02
施工道路	植物措施	播撒种植灌草	hm ²	0.15		0.13
		1、马桑籽	kg	5	158.6	0.08
		2、高羊茅籽	kg	3	166.25	0.05

3 水土保持方案实施情况

实际水土保持总投资

表 3.6-2

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措施费		独立费 用	新增水 保措施 投资	主体工 程已计 水保措 施投资	合计
			栽植 费	林草 苗木 费				
第一部分：工程措施		3.84				3.84	39.1	42.94
一	一般防治区	2.97				2.97	31.2	34.17
1	塔基区	0.96				0.96	31.2	32.16
2	塔基施工临时占地区	0.07				0.07		0.07
3	其他施工临时占地区	0.18				0.18		0.18
4	施工道路占地区	1.37				1.37		1.37
5	居民拆迁区	0.38				0.38		0.38
二	保护区防治区	0.88				0.88	7.9	8.78
1	塔基区	0.88				0.88	7.9	8.78
第二部分：植物措施			0.02	1.21		1.23		1.23
一	一般防治区					0.72		0.72
1	塔基区					0.09		0.09
2	塔基施工临时占地区					0.08		0.08
3	其他施工临时占地区					0.18		0.18
4	施工道路占地区					0.35		0.35
5	居民拆迁区					0.02		0.02
二	保护区防治区					0.51		0.51
1	塔基区					0.26		0.26
2	塔基施工临时占地区					0.08		0.08
3	其他施工临时占地区					0.04		0.04
4	施工道路占地区					0.13		0.13
第三部分：临时措施		10.35				10.35		10.35
(一) 临时防护工程		10.33				10.33		10.33
一	一般防治区	7.69				7.69		7.69
1	塔基区	6.49				6.49		6.49
2	塔基施工临时占地区	1.02				1.02		1.02
3	其他施工临时占地区	0.07				0.07		0.07
4	施工道路占地区	0.10				0.10		0.10
二	保护区防治区	2.64				2.64		2.64
1	塔基区	1.95				1.95		1.95
2	塔基施工临时占地区	0.69				0.69		0.69
(二) 其他临时措施		0.03				0.03		0.03
第四部分：独立费用					28.39	28.39		28.39
建设单位管理费					0.06	0.06		0.06

3 水土保持方案实施情况

序号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措施费		独立费 用	新增水 保措施 投资	主体工 程已计 水保措 施投资	合计
			栽植 费	林草 苗木 费				
	水土保持监理费				1.6	1.60		1.60
	水土保持监测费				11.63	11.63		11.63
	勘测设计费				9.6	9.60		9.60
	水土保持设施竣工验收技术 报告编制费				5.5	5.50		5.50
	一至四部分合计	14.20	0.02	1.21	28.39	43.81	39.1	82.91
	基本预备费					0.00		0.00
	静态总投资					43.81	39.1	82.91
	水土保持补偿费					5.13		5.13
	工程总投资					48.94	39.1	88.04

本项目实际完成水土保持总投资 88.04 万元，较批复的《水土保持方案》减少 1.44 元，变化的主要原因有以下几点：

(1) 工程措施投资增加 0.24 万元，主要是因为：①塔基区表土回铺量增加，导致投资增加。

(2) 植物措施投资减少 0.02 万元，主要是因为除其他施工临时占地区面积增加外其他区域面积均减少了，导致绿化面积减少，导致投资减少。

(3) 临时措施投资增加 0.89 万元，主要是因为实施施工过程中增加了塔基区的表土剥离措施，并增加了表土临时堆放过程中的临时防护措施，以及增加其他施工临时占地区排水沟及沉砂池工程量，导致投资增加。

(4) 基本预备费主要为解决在施工过程中，经上级批准的设计变更和国家政策性调整做增加的投资以及为解决意外事故而采取措施所增加的工程项目和费用，本项目已建成，基本预备费已计列入其余各项投资中，不再单独计列，基本预备费减少 2.46 万元。

(5) 建设单位于 2018 年 11 月 20 日按批复的《水土保持方案》5.13 万元缴纳了水土保持补偿费，详见附件。

水土保持投资对比情况详见表 3.6-3。

3 水土保持方案实施情况

水土保持投资对比情况表

表 3.6-3

单位：万元

费用名称	水保方案(万元)			实际完成(万元)			增减情况	备注
	主体设计	方案新增	小计	主体设计	方案新增	小计	投资(万元)	
工程措施	39.10	3.60	42.70	39.10	3.84	42.94	0.24	
植物措施	\	1.21	1.21	\	1.23	1.23	0.02	
临时措施	\	9.46	9.46	\	10.35	10.35	0.89	
独立费用	\	28.52	28.52	\	28.39	28.39	-0.13	
基本预备费	\	2.46	2.46	\	0	0	-2.46	
补偿费		5.13	5.13		5.13	5.13	0.00	
合计	39.10	50.38	89.48	39.10	48.94	88.04	-1.44	

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量控制

为了确保总体项目工程质量，建设单位加强了项目的工程质量管理，并制定了一系列管理制度，从工程质量、进度、安全、计量、变更、索赔、交工验收等方面强化质量意识，保障工程质量的制度化、规范化、程序化。

建设单位针对工程建设管理，派驻相关人员会同质量监督部门进行工作联络、协调，对合同的执行情况进行监督、考核和管理，并通过对公司行文办公、工程设计变更、工程计量与支付等网络化、信息化管理提高工作效率和管理透明度。

在工程质量管理上，实行多级分控的管理体系。严格要求各施工单位和监理人员按照相关标准和规范施工，经常巡查工地，发现质量问题及时召集监理人员和施工人员解决，对于查出的质量施工采取原因不查清不放过，责任人不明确不放过，预防类似事故措施不落实不放过的原则。同时，按要求配备了实验检测设备和检测人员，建立健全的质量、进度、安全、保通、环保、物资、财务、宣传等各项管理机构，并设专人负责，制定严格的质量管理措施，落实质量责任制，对施工工程实行有效控制和管理。

建设单位制度建设及质量管理责任落实，通过系列管理措施的规范和落实，为工程水土流失的防治提供了保障。

4.1.2 设计单位质量控制

设计单位按资质等级及业务范围承担相应的勘测设计任务。

设计单位建立了健全的设计质量保证体系，并加强设计全过程的质量控制。建立完整的设计文件的编制、复核、审查、会签和批准制度，明确各阶段的质量责任人，并对本工程使用年限内的设计质量负责。

4.1.3 监理单位质量控制

本工程未在施工前期及时委托水土保持监理单位单独开展水土保持监理工作，由主体监理单位负责开展工程建设期的水土保持监理工作。

主体监理单位本着“精心组织、严格监理、热情服务、规范操作”的原则，将水土保持工程监理纳入工程建设监理的范畴，切实履行“四控制、两管理、一

协调”的职责，使水土保持工程质量达到相关规范、设计及合同要求，具体工作如下：

(1) 监理单位负责审查水土保持工程承包商现场项目部的质量保证体系和有关质量文件，依据工程承建合同文件、设计文件、技术规范与质量检验标准，对施工前准备工作进行检查，对施工工序与设备及人力资源投入情况进行监督，对水土保持的相关基础工程、隐蔽工程、分项工程、分部工程的质量进行监督检查、签证，对关键工序进行旁站监理。

(2) 按施工合同规定，严格审定水土保持工程的施工设备、原材料和半成品构件的质量，审查施工方法、施工技术措施；对违反合同约定，及时进行干预并拒绝进场投入使用。

(3) 督促施工单位按设计图纸施工，严格控制质量影响因素，一旦发现既成质量事故，必要时指令施工单位停止施工，督促事故处理方案的实施，对事故处理后的质量进行验收签证。

(4) 建立水土保持单位工程开工申请制度和完工验收制度，并配合建设单位组织隐蔽工程验收。

(5) 加强工序管理和质量动态控制，关键部位监理人员必须在现场旁站，检查每道工序，发现问题及时纠正。每道工序完工后，必须通过监理签证，如上道工序施工质量不符合设计要求时，不准进入下道工序的施工。

本项目监理工作较为规范，相关质量监督措施落实到位，确保了各项水土保持措施的实施。

4.1.4 施工单位质量控制

施工单位严格按照国家相关要求，制定了较为健全的质量保证体系，并严格按照质量体系文件进行质量管理，从资源投入和过程控制上保证工程质量。

施工单位项目经理部成立了质量管理组织机构，按照质量检测及控制程序要求严格在质量保证体系下进行管理，从组织措施上保证工程质量真正落到实处。施工单位在工程施工过程中使各施工环节都处于受控状态，整个过程都有“质量记录”，并由项目部质检部门定期召开质量专题会，发现问题及时纠正，从而推进和完善质量管理工作，使质量管理走向标准化。

本项目施工管理较为规范，施工方法科学，施工质量满足水土流失防治要求。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 工程项目划分及结果

根据建设单位提供的相关资料,经验收组实地核查,依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008,以下简称技术规程),对于美姑县瓦侯至城关 110 千伏线路工程水土保持设施进行单位工程和分部工程划分。

单位工程指可以独立发挥作用,具有相应规模的单项治理措施和较大的单项工程;分部工程是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;单元工程主要按规范,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。

美姑县瓦侯至城关 110 千伏线路工程共布设有土地整治工程、斜坡防护工程、植被建设工程、防洪排导工程和临时工程 5 个单位工程。由于临时工程为施工期布设,目前已拆除,因此只对防洪排导工程、土地整治工程、斜坡防护工程、植被建设工程进行质量评定。

水土保持单位工程的查勘比例中:①重点验收范围内的水土保持单位工程应全面查勘;②分部工程抽查核实比例应达到 50%;③其他验收范围内的水土保持单位工程查勘比例应达到 50%;④分部工程的抽查核实比例应达到 30%。

防洪排导工程、土地整治工程、斜坡防护工程、植被建设工程可划分为 5 个分部工程,101 个单元工程。具体见表 4.2-1、4.2-2。

单元工程数量表

表 4.2-1

单位工程	分部工程	单位	实际完成工程量	单元工程	单元工程划分
防洪排导工程	排洪导流设施	m	500	10	按段划分,每 50m~100m 作为一个单元工程
土地整治工程	场地整治	hm ²	1.56	5	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程,大于 1hm ² 划分为两个以上单元工程。
	土地恢复	hm ²	0.75	75	每 100m ² 作为一个单元工程。
斜坡防护工程	浆砌护坡	m	600	6	浆砌石、干砌石或喷涂水泥砂浆,相应坡面护砌高度,12m 以上每 50m 为一个单元工程,12m 以下每 100m 为一个单元工程
植被恢复工程	点片状植被	hm ²	2.55	5	设计图斑作为一个单元工程,每个单元 0.1hm ² ~1hm ² ,大于 1hm ² 可划分为两个以上
合计				101	

4 水土保持工程质量

水土保持工程项目划分情况表

表 4.2-2

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程数量	分布位置
防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	10	塔基区
土地整治工程	场地整治	土地平整	5	塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区、居民拆迁区
	土地恢复	覆土绿化	75	
斜坡防护工程	工程护坡	挡土墙	6	塔基区
植被建设工程	点状植被建设	灌草绿化	5	塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区、居民拆迁区
合计	\	\	101	\

4.2.2 各防治区工程质量评价

4.2.2.1 竣工资料检查情况

水土保持验收组在质量验收工作中检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录,认为美姑县瓦侯至城关 110 千伏线路工程在施工过程中建立健全了“项目法人负责,承包商保证,政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设与管理也纳入了整个工程的建设管理体系中。程序完善,均有施工部门、监理人员、建设单位的签章,符合质量管理的要求。

4.2.2.2 质量评定标准

工程项目总体评定主要是以单位工程评定为基础,其评定等级分为优良和合格两级。工程项目质量标准,优良标准为:单位工程质量全部合格,其中有 50% 以上的单位工程优良,且主要建筑物工程为优良;合格标准:单位工程质量全部合格。

单位工程在分部工程质量评定的基础上,采用专家评定法评定质量等级。单位工程评定标准,优良标准为:分部工程质量全部合格,其中有 50% 达到优良,主要分部工程质量优良,且施工中未发生过任何重大质量事故;中间产品全部合格其中水泥砂浆质量达到优良;原材料质量合格;外观质量得分率达到 85% 以上;施工质量检测资料齐全。合格标准为:分部工程质量全部合格;中间产品和原材料全部合格;外观质量得分率达到 85% 以上;施工质量检测资料齐全。

4.2.2.3 工程措施质量评价

(一) 现场检查情况

验收组于 2018 年 9 月对工程水土保持措施进行了细致的实地查勘、调查和研究。核查结果表明,该工程水土保持工程措施的单位工程和分部工程全部合格,

4 水土保持工程质量

其中优良 90 个，合格 6 个，合格率为 100%。水土保持工程措施外观质量现场质量评定情况见表 4.2-3。

水土保持工程措施外观质量现场抽查情况汇总表

表 4.2-3

单位工程	分部工程	单元工程	检查比例	质量检验结果	
		抽查个数	(%)	优良	合格
土地整治工程	场地整治	5	100	4	1
	土地恢复	75	100	72	3
斜坡防护工程	工程护坡	6	100	5	1
防洪排导工程	排洪导流设施	10	100	9	1

(二) 质量综合评估

各区的水土保持工程措施检查结果表明：本项目浆砌块石挡墙、排水沟、土地整治等工程措施外形美观，无明显工程缺陷，外观质量部分优良，总体合格。所用原材料及施工工艺均达到设计要求，块石石质新鲜，抗风化力强，砌体错缝套茬，嵌砌牢固，水泥砂浆充填密实，勾缝饱满，抹面平整。场地平整疏松、平整，覆土厚度满足设计要求。

经验收组资料审查及现场核查后认为：美姑县瓦侯至城关 110 千伏线路工程完成的水土保持工程措施质量检验和验收评定符合要求，水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物结构尺寸规则、外表整齐，质量符合设计和规范要求，水土保持工程措施质量总体评定为合格，起到了防治水土流失的作用，基本满足验收条件。

4.2.2.3 植物措施质量评价

(一) 现场检查情况

验收组于 2018 年 9 月至 10 月先后多次对工程水土保持植物措施进行了细致的实地查勘、调查和研究。核查结果表明，该工程水土保持植物措施的单位工程和分部工程全部合格，其中优良 4 个，合格 1 个，合格率为 100%。水土保持植物措施外观质量现场抽查情况见表 4.2-4。

水土保持植物措施外观质量现场抽查情况汇总表

表 4.2-4

名称	名称	单元工程 抽查个数	检查比例 (%)	质量评定结果	
				优良	合格
植被建设工程	点片状植被绿化	5	100	4	1

(二) 质量综合评估

各区的水土保持植物措施检查结果表明：本项目植物措施布设，绿化搭配基本合理，基本满足水土保持要求。

经验收组资料审查及现场核查后认为：美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程对草种的选择适合当地的土质及气候条件，措施的总体布置基本满足各防治分区控制水土流失及环境美化的要求，其抚育管理、后期养护措施基本落实到位，植物措施质量总体合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程未设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

通过水土保持措施现场调查，项目组认为：本项目水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求，总体上基本合格；工程措施防护效果基本达到方案设计要求，充分显示出工程措施的基础性和速效性；内业资料中较为齐全、详实，基本满足验收要求。建设单位基本落实了植物措施，并建立了有效地内部管理制度，从植物措施抚育管理、后期养护等实施过程都有专门员工负责维护管理；植物措施完成质量基本合格，防护效果较为明显，基本达到了批复的《水土保持方案》设计防治目标，内业资料较为齐全，基本满足水土保持设施验收要求。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 运行情况

本工程于 2015 年 4 月完工，至试运行以来，建设单位按照运行管理规定，加强对防治责任范围内各项水土保持设施的管理维护，由专人负责不定期检查、清理截排水沟道内淤积的泥沙，督促施工单位实施植株洒水、施肥、除草等管护工作，以更好发挥植物绿化美化和水土保持效果。

经现场检查，本工程排水和拦挡设施得到了有效管护，汛期运行正常，无破损情况；植草护坡、绿化植物已加强后期管护，对植被恢复较差或死亡区域进行了补植，确保了植被成活率，发挥了绿化美化和保持水土的双重作用，具备竣工验收条件。

5.2 水土保持效果

结合建设单位自行开展监测工作的结果，工程各区域在施工过程中，采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程的总体布局合理，效果明显，达到批复的《水土保持方案》设计要求。水土保持措施主要采用挡墙、浆砌石排水沟、以及绿化措施等，有效地控制了水土流失，而且也保证了工程的安全运行，因此，主体工程和水土保持方案中所设计的水土保持措施是可行的，建设单位监测方法可行，监测结果合理。

5.2.1 水土流失治理

5.2.1.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。通过调查项目区相关资料，美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程实际扰动土地总面积为 3.36hm^2 ，各类措施治理面积加上建筑物占压面积共 3.35hm^2 ，扰动土地整治率为 99.70%，满足水保方案制定的 95%目标值。

扰动土地整治率一览表

表 5.2-1

分区	总面积	扰动面积	水土保持措施面积	硬化及建筑物面积	整治面积	土地整治率
	单位: hm^2					%
塔基区	0.46	0.46	0.44	0.02	0.46	100%
塔基施工临时占地区	0.43	0.43	0.43	0	0.43	100%
其他施工临时占地区	0.76	0.76	0.76	0	0.76	100%
施工道路区	1.48	1.48	1.47	0	1.47	99.32%
居民拆迁区	0.23	0.23	0.23	0	0.23	100%
合计	3.36	3.36	3.33	0.02	3.35	99.70%

5.2.1.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本项目造成水土流失面积(不包括永久建筑物、硬化和水域面积) 3.34hm^2 , 本项目水土流失治理面积为 3.33hm^2 , 项目区水土流失总治理度为 99.70%, 满足水保方案制定的 97%目标值。

水土流失总治理度一览表

表 5.2-2

分区	扰动面积	硬化及建筑物面积	水土保持措施面积	水土流失面积	总治理度
	单位: hm^2				%
塔基区	0.46	0.02	0.44	0.44	100%
塔基施工临时占地区	0.43	0	0.43	0.40	100%
其他施工临时占地区	0.76	0	0.76	0.20	100%
施工道路区	1.48	0	1.47	1.48	99.48%
居民拆迁区	0.23	0	0.23	0.23	100%
合计	3.36	0.02	3.33	3.34	99.70%

5.2.1.3 土壤流失控制比

本项目土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。由工程建设期有关资料得知, 工程在扰动期间土壤侵蚀量比较大, 本项目自投入运行以来, 运行正常, 且植被恢复较差区域已经经过补撒草种, 目前已得到较大改观, 施工扰动区域大面积被建筑物、道路硬化、工程设施、植被所覆盖, 水土流失已得到有效控制, 通过水土保持监测单位提供监测资料及经验收报告编制单位分析复核, 本项目建设区内年均土壤侵蚀模数为 $482\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$, 土壤流失控制比为 1.04, 满足水保方案制定的 1.0 目标值。

土壤流失控制比一览表

表 5.2-3

分区名称	占地面积	监测末期侵蚀模数 t/(km ² ·a)	允许侵蚀模数 t/(km ² ·a)	水土流失控制比
塔基区	0.46	480	500	1.04
塔基施工临时占地区	0.43	475	500	1.05
其他施工临时占地区	0.76	485	500	1.03
施工道路区	1.48	500	500	1.00
居民拆迁区	0.23	470	500	1.06
合计	3.36	482	500	1.04

5.2.1.4 拦渣率

根据查阅工程相关资料获知,项目占地基本为林地和草地,工程在建设过程中进行了少量表土剥离,工程在建设内累计开挖土石方 0.55 万 m³, 回填土石方 0.31 万 m³, 弃渣 0.24 万 m³ 全部在塔基周围平摊处理。综合拦渣率达 99.50%。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

5.2.2.1 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内,林草类植被面积占可恢复林草植被(在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比,可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。

该工程水土保持方案实施后,实测项目区域实际可恢复植被面积为 2.79hm²,植物措施面积为 2.78hm²。大部分植被恢复良好,部分区域植被生长一般,林草植被恢复率达 99.64%,满足水保方案制定的 99%的目标值。

林草植被恢复率一览表

表 5.2-4

分区	总面积	扰动面积	可恢复植被面积	已恢复植被面积	林草植被恢复率
	单位: hm ²				%
塔基区	0.46	0.46	0.44	0.44	100%
塔基施工临时占地区	0.43	0.43	0.32	0.32	100%
其他施工临时占地区	0.76	0.76	0.62	0.62	100%
施工道路区	1.48	1.48	1.18	1.17	99.15%
居民拆迁区	0.23	0.23	0.23	0.23	100%
合计	3.36	3.36	2.79	2.78	99.64%

5.2.2.2 林草覆盖率

林草覆盖率为项目建设区内林草植被面积占项目建设区面积的百分比。林草

类植被面积是指开发建设项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。本项目总占地面积为 3.36hm²，水土保持植物措施面积为 2.78hm²，林草覆盖率为 82.74%，满足水保方案制定的 27%的目标值。

林草覆盖率一览表

表 5.2-5

分区	总面积	扰动面积	可恢复 植被面积	已恢复 植被面积	林草 覆盖率
	单位: hm ²				%
塔基区	0.46	0.46	0.44	0.44	63.16%
塔基施工临时占地区	0.43	0.43	0.32	0.32	100%
其他施工临时占地区	0.76	0.76	0.62	0.62	100%
施工道路区	1.48	1.48	1.18	1.17	100%
居民拆迁区	0.23	0.23	0.23	0.23	99.48%
合计	3.36	3.36	2.79	2.78	82.74%

5.2.3 公众满意度调查

根据水土保持设施验收的有关规定和要求，在验收工作过程中，验收组共向项目周边群众发放 42 张调查表，收回有效调查表 35 张。通过抽样进行民意调查，目的在于了解美姑县瓦侯至城关 110 千伏线路工程水土保持及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响及民众的反响，以作为本次验收工作的参考。调查对象包括农民、工人、学生、经商者、市民等。被调查者中 20-30 岁 10 人、30-50 岁 22 人，50 岁以上 5 人。其中男性 23 人，女性 12 人。验收组以此作为本次验收工作的参考，为今后的水土保持工作落实提供依据，公众满意度调查统计情况见下表。

项目水土保持公众调查统计表

表 5.2-6

调查年龄段		20-30 岁	30-50 岁	50 岁以上	男	女		
调查总数	35 人	10	22	3	23	12		
职业		农民	居民	学生	经商者			
人数		23	5	6	1			
调查项目	调查项目评价							
	好	%	一般	%	差	%	说不清	%
项目对当地经济影响	32	91	2	6	0	0	1	3
项目对当地环境影响	27	77	6	17	0	0	2	6
不影响农业生产活动	30	86	3	9	2	5	0	0
项目林草植被建设	29	83	3	9	2	5	1	3
土地恢复情况	26	74	7	20	0	0	2	6

在被调查者人中，91%的人认为美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程对当地经济有较大的促进，90%的人认为项目建设对当地经济有较好的影响，77%的人认为项目对当地环境的影响较好，83%的人认为项目区林草植被建设搞的好，74%的人认为对扰动的土地恢复得好，86%的人认为施工对放牧不产生不良影响。

调查数据结果表明，大多数人认为美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程对于推动当地的经济发展和改善当地居民生活起到了积极的作用，工程建设过程中开挖边坡等扰动地表采取了相应的治理措施，基本能按照水土流失防治要求采取各种水土保持措施，扰动区得到了有效治理。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

四川水电投资经营集团美姑电力有限公司作为美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程的项目法人，负责本项目的建设、经营和管理。根据《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》中的“坚持谁开发利用资源谁负责保护，水造成水土流失谁负责治理和补偿的原则”，建设单位积极组织实施了美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持工程的实施。

在工程建设过程中，建设单位将有关水土保持措施及要求纳入主体工程建设计划中，成立美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程施工水土保持工作领导小组：分管副总任组长，施工指挥部分管领导、总工，设计单位代表、监理等相关人员为组员。各组成单位指定兼职人员负责此项工作。

生态环境保护与水土保持工作始终坚持“五个基本落实”即：“组织领导措施落实、技术保障措施落实、监督管理措施落实、资金保证措施落实、考核奖惩措施落实”。努力做到“环水保”工作与主体工程的“三同时”。环境保护和水土保持管理工作，贯穿于工程建设期的施工准备阶段、施工期及竣工验收阶段。

6.2 规章制度

在工程建设初期，建设单位制定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《工程合同管理制度》、《环境保护、水土保持实施细则》等规章制度。

根据《环境保护、水土保持实施细则》，建设单位对环水保工作职责作了明确分工：

1、美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程施工期的环境保护、监理和监测工作由建设委托相关单位进行实施开展；设计单位负责技术工作指导；水土保持专项负责人员负责监督管理；地方环境保护、水土保持行政主管部门大力配合、监督，共同搞好环境保护、水土保持工作。

2、建设单位负责本项目建设过程中的环境保护、水土保持工作的领导，会同地方行政主管部门对本建设项目采取的措施及实施情况进行监督和管理。其主要职责：

(1) 在工程施工承包和发包工作中，将环境保护、水土保持措施与主体工程的措施、工期同时作为重要条件纳入其中。

(2) 在施工过程中，及时掌握工程施工环境保护、水土保持动态，定期检查和总结实施情况，确保环境保护、水土保持工作与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工。

(3) 协调施工单位、设计单位、监理人员、地方行政主管部门相关各方的关系，消除遗漏和缺口，完善各项措施。

3、施工单位负责本项目施工期环境保护、水土保持、文物保护工作的实施，接受监理人员、建设单位、地方行政主管部门的监督检查。其主要职责：

(1) 加强进场施工人员的宣传和教育，提高全员施工期环境保护、水土保持工作的意识，增强法制观念。

(2) 严格执行本项目《环境影响报告》和《水土保持方案报告书》的设计要求，严格按照批准的施工组织设计组织施工，将环境保护、水土保持措施落实到施工全过程。

(3) 及时向地方行政主管部门和监理人员编报结合工程特点的施工期环境保护、水土保持工作与施工措施，主动接受监督检查。

(4) 坚持和完善工作实施记录、工作总结及档案管理，办理竣工验收事宜。

4、监理人员的主要职责：根据施工期环境保护、水土保持、措施和方案，负责对施工单位的施工内容及其工程质量进行日常监理，定期向建设单位提交环境保护、水土保持监理月报，参与该专业工程验收评定。

5、设计单位的主要职责：及时提供经行政主管部门批复的《环境影响报告》和《水土保持方案报告书》，进行该专业的设计（文字）交底，在施工过程中不断完善环、水保工程设计，参与环、水保工程检查与验收评定。

根据《环境保护、水土保持实施细则》，建设单位制定了严格的奖罚规定：

(1) 每季度进行检查、考核一次，对其工作较差的单位和事例，将视其程度进行通报。

(2) 对于施工中对环境保护、水土保持工作措施不力的，由现场工程监理发出整改通知，责令限期整改；对于整改不及时或达不到要求的，由现场监理估列整改费用报建设单位在季度验工计价中扣除，用于安排其他单位和人员帮助进行整改。

(3) 环境保护、水土保持工作考核纳入《“六位一体”劳动竞赛实施办法》考评奖惩范围之内。

6.3 建设管理

建设过程中，美姑县相关政府部门等对项目建设给与了大力支持，创建了和谐有序的施工环境和有利条件。

工程建设期间，施工承包单位认真履行合同，主体工程中具有水土保持功能的工程和水土保持方案补充的水土保持工程，均依据其设计要求顺利实施，局部施工方案调整时，也得到了设计方、监理方和建设单位的同意。

6.4 水土保持监测

本工程建设期间，未委托具有相应资质的单位开展水土保持监测工作，水土保持监测由建设单位自行开展。

经核实，工程建设实际总占地面积为 3.36hm²，其中永久占地 0.46hm²，临时占地 2.90hm²。工程共开挖土石方 0.55 万 m³，填方 0.31 万 m³，弃方 0.24 万 m³，弃渣全部在各塔基其他在塔基周围平摊处理。工程建设期间和试运行期间（2012 年 7 月~2016 年 12 月），项目建设区及周边未发生较大的水土流失危害。

因此，本工程不委托水土保持专项监测，由建设单位自行开展是合理的，满足水土保持要求。

6.5 水土保持监理

建设单位委托主体工程监理将水土保持工程纳入其工作范围，主体工程监理将水土保持工作一并纳入其成立的监理项目部工作职责范围内，并派专职人员负责开展水土保持监理工作，监理工作实行总监负责制，根据项目工作量及专业差异，监理项目部采用总监理工程师负责的直线职能式组织机构，实行总监理工程师领导下的由各专业工程师支持的项目组管理形式。

水土保持监理与管理主要工作制度，包括内部人员分工、各级人员职责职权范围、各种报告的校审制度、会议制度、日常巡查制度、档案管理制度等。

由于本项目在施工过程中由主体监理单位开展了水土保持监理工作，主体监理单位取得了相关的工程质量监理数据，监理成果基本能够反映本项目的水土保持工程质量状况，满足水土保持工程监理要求。主体监理单位对水土保持措施的单位工程、分部工程、单元工程、重要隐蔽工程、工程关键部位、中间产品以及

外观质量得分进行质量评定。在具体监理过程中，监理单位、建设单位以及施工单位，共同对施工原始记录、质量检验记录等资料进行查验，确认单元工程质量评定表所填写的数据、内容的真实和完整性。同时，在单元工程质量评定表中明确记载质量等级的核定意见。

自监理单位进场以来，现场水土保持工作实施情况有所提升，大多数施工区水土保持工作能够积极有效开展，特别是与工程部一起开展水土保持工作大检查以来，采取评分的方式，对各施工单位水土保持工作进行考核，有效的调动了施工单位的积极性，提高了施工单位的水土保持意识。

本项目质量基本符合水土保持设计和有关规范的要求，工程水土保持措施共划分为 4 个单位工程、5 个分部工程、101 个单元工程，项目水土保持措施合格率 100%。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

建设单位主动和当地水行政主管部门取得联系，积极主动接受美姑县水务局等水行政主管部门的监督和检查，确保批复的《水土保持方案》的顺利实施。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

批复的《水土保持方案》确定的水土保持补偿费为 5.13 万元。建设单位于 2018 年 11 月 20 日依法按批复的《水土保持方案》及批复文件计列金额缴纳水土保持补偿费 5.13 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持设施管理机构由建设单位负责，建设单位制定了专门的管理维护制度，落实专人，建立规章制度，定期对开挖边坡、浆砌石挡墙、排水沟等部位的水土保持设施进行检查，出现异常情况及时采取对策措施，对损毁部分及时进行修复、加固，以确保水土保持设施的正常运行。

从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行基本正常。据实地调查，项目区拦挡、排水等水土保持设施运行良好。

7 结论

7.1 结论

本项目各项水土保持措施已按批复的《水土保持方案》的要求，在建设期间基本得到落实。已实施的水土保持措施质量总体合格，运行正常，较好地发挥了水土流失防治作用，水土流失防治效果明显，达到批复的《水土保持方案》的要求，满足水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，同意通过水土保持设施验收。

7.2 遗留问题安排

美姑县瓦侯至城关 110 千伏线路工程施工过程中，在本项目防治水土流失方面取得了一定的成效，但是还存在一些问题，为此提出以下如下建议：

1、加强和完善水土保持工程相关资料的归档和管理，方便今后查阅和使用；尤其做好重要资料的备份，避免资料的遗失。

2、建议建设单位有关负责人员及时组织人员清淤；加强对于塔基排水沟巡查、管护，防止沟道淤积、保证排水通畅；加强对塔基占地区植物的管护力度，对长势较差或已死亡的植株和草皮及时进行补植，以确保植物措施充分发挥其水土保持作用。

3、加强与州、县水行政主管部门的沟通和联系，接收并积极配合当地水行政主管部门的监督检查，进一步健全水土保持工作的管理制度，使水土保持工作规范化、制度化和长期化。

4、项目区若涉及自然保护区、风景名胜区等区域，建设单位应按照相关法律法规完善手续及要求。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记;
- (2) 项目核准批复;
- (3) 水土保持方案批复;
- (4) 分部工程和单位工程验收签证资料;
- (5) 重要水土保持单位工程照片;
- (6) 水土保持补偿费缴纳文件
- (7) 单元工程质量评定表。

8.2 附图

- (1) 项目位置示意图;
- (2) 线路平面图;
- (3) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布局图;
- (4) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设验收图。

项目建设及水土保持大事记

(1) 美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程是凉山州电网规划的组成部分,《凉山州 2005-2020 年电网发展规划》, 并过会审批。

(2) 2010 年 8 月, 四川省建能水利电力咨询有限公司完成了《瓦候~城关 110kV 线路新建工程可行性研究报告》;

(3) 2011 年 5 月 13 日, 四川省发展和改革委员会《关于美姑县瓦候至城关 110 千伏线路可行性研究报告的批复》(川发改能源〔2011〕458 号文) 对项目进行了核准;

(4) 2011 年 10 月四川省建能水利电力咨询有限公司完成了《瓦候~城关 110kV 线路新建工程初步设计报告》;

(5) 2012 年 3 月, 四川省水土保持学会受四川省水电投资经营集团美姑电力有限公司委托并承担本项目水土保持方案报告书的编制工作, 2013 年 5 月下旬完成了《美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持方案报告书》(送审稿);

(6) 2013 年月 7 日由四川省水利厅在成都组织专家对方案进行了技术评审会, 2013 年 10 月, 工程穿越国家级自然保护区方案得到中华人民共和国环境保护部办公厅、四川省林业厅同意。水土保持方案编制单位在得到相关支撑文件后, 根据专家提出的意见和建议进行了修改, 于 2013 年 11 月完成了《美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持方案报告书》(报批稿);

(7) 2013 年 12 月 16 日, 四川省水利厅以《关于美姑县瓦候至城关 110kV 线路工程水土保持方案报告书的批复》(川水函〔2013〕1951 号文) 对项目水土保持方案进行了批复;

(8) 美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程于 2012 年 7 月开工, 由于工程穿越大风顶国家级自然保护区, 中途因许可手续办理原因, 后又因部分变电站位置变化, 导致工程无法正常完工, 停工数月, 2015 年 4 月完成工程建设, 建设工期 34 个月。

四川省发展和改革委员会文件

川发改能源〔2011〕458号

四川省发展和改革委员会 关于美姑县瓦侯至城关110千伏线路 可行性研究报告的批复

省水电投资经营集团：

你公司《关于报送2011年农网改造升级工程和无电地区电力建设工程建议投资计划和建设项目可行性研究报告的请示》（川水电投〔2011〕107号意见）收悉。按照《农村电网改造升级项目管理办法》有关规定，省发展改革委（省能源局）组织省地方电力局等有关单位，相关市、县发展改革委（局）对美姑县瓦侯至城关110千伏线路项目可行性研究报告进行了审查。根据审查意见，现就美姑县美姑县瓦侯至城关110千伏线路项目可行性研究报告有关事项批复如下：

一、建设必要性

美姑县地处大凉山腹心地带，位于自治州东北部，幅员面积 2732 平方公里，人口 18 万。现有电网为 35kV 电压等级的供电网络，覆盖全县 36 个乡镇。截至 2009 年，美姑县地方电网内有并网小水电站 33 座 58 台，总容量 30095 千瓦。地方电力系统综合最大负荷为 21753kW，用电量为 8174 万 kWh。目前，美姑县地方电网缺乏 110kV 骨干网架支撑，35kV 变电站布点少，南北 35kV 电网长达 118.35 公里，10kV 供电半径过大，电能质量差，远远不能满足安全经济供电要求，部分农村仍然没有通电，电网覆盖范围有待进一步扩大，全县小水电开发集中在北部地区，两负荷主要集中在南部地区，现有电网已不能适应地方经济发展的需要，亟需形成南北 110 千伏骨干电网。

美姑县瓦侯至城关 110 千伏线路是美姑县 110kV 骨干网架规划的重要组成部分，其建设可实现美姑县“北电南送”，大大改善县域电网结构，提高美姑县农村电网安全可靠运行水平，对促进彝区经济社会全面发展和人民生活水平提高，具有十分重要的作用。结合美姑县“十二五”电网发展规划，建设美姑县瓦侯至城关 110 千伏线路是必要的。

二、工程建设内容及规模

瓦侯至城关 110 千伏线路工程主要建设内容：新建瓦侯至城关 110 千伏线路 64km，10mm 覆冰区采用 LGJ-240/40 钢芯铝绞线，20mm 覆冰区采用 LGJ-240/55 型钢芯铝绞线。

三、投资估算及资金来源

瓦侯至城关 110 千伏线路工程总投资 5680 万元,纳入 2011 年农网改造升级工程统筹解决,其中:申请中央预算内资金 1136 万元,银行贷款 4544 万元(由 2 分钱农网还贷基金统贷统还解决)。

四、请省水电投资经营集团按照上述批复抓紧落实环评、水保、土地预审、规划选址意见等各项外部条件,根据电力系统有关规程规范开展项目初步设计,并经我委正式下达项目投资计划后,方可开工建设。



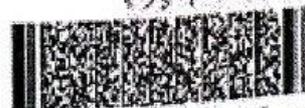
主题词: 经济管理 能源 项目 批复

抄送: 凉山州发展改革委。

四川省发展和改革委员会办公室

2011年5月13日印

(共印9份)



- 3 -

四川省水利厅

川水函〔2013〕1951号

四川省水利厅关于美姑县瓦侯至城关 110kV 线路工程水土保持方案报告书的批复

四川水电投资经营集团美姑电力有限公司：

你公司《关于对美姑县瓦侯至城关 110kV 线路工程水土保持方案报告书进行审批的申请》（川水电投美电〔2013〕97号、省政府政务服务中心受理编号：510000-20131204-000580）。经研究，现批复如下：

一、美姑县瓦侯至城关 110kV 线路工程位于四川省凉山州美姑县境内，线路由瓦侯 110kV 变电站出线后，沿 103 省道走线，经瓦侯河、穿越国家级大风顶自然保护区，沿美姑河到达巴普镇，进

— 1 —

2.77hm²。因工程建设占用和损坏水土保持设施面积为 3.42hm²。工程水土流失防治分区划分为塔基区、塔基施工区、其他施工区、施工道路区、拆迁区等五个防治分区基本合理。

六、水土流失预测内容全面,基本同意水土流失预测方法和预测结果。

七、同意该工程全线执行水土流失一级防治标准,设定的各分时段防治目标值满足相应一级防治标准的要求。

八、报告书中水土保持防治措施总体布局合理,基本同意各防治分区措施为:

(一)塔基区。主体设计中已采取挡土墙和排水沟等工程措施,本方案补充表土剥离、土地整治、干砌石挡护和适地绿化等措施。

(二)塔基施工区。对塔基施工开挖土石方采取临时挡护措施,施工结束后,进行土地整治,并采取植物措施恢复植被。

(三)其他施工区。其他施工临时场地在施工结束后,应进行及时清理,并撒播灌草适地绿化。

(四)施工道路区。整地翻松,撒播灌草恢复植被。

(五)拆迁区。以清理拆迁建筑物、适地绿化为主。

九、基本同意水土保持方案投资概算编制原则、依据、方法、费率标准,该工程水土保持总投资为 89.51 万元(新增水土保持投资为 50.41 万元)。其中:水土保持补偿费(水土保持设施补偿费) 5.13 万元、水土保持监测费 11.63 万元、水土保持工程监理费 1.6

县水务局。



开发建设项目水土保持设施

分部工程验收签证

建设项目名称： 美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程

单位工程名称： 防洪排导工程、斜坡防护工程、土地整治工程、
植被建设工程

分部工程名称： 排洪导流设施、场地整治、土地恢复、工程护坡、
点片状植被建设

施 工 单 位： 四川鑫顺实业有限公司、
四川能投建工集团有限公司

2017 年 3 月 24 日

（一）开完工日期

工程于 2012 年 7 月正式开工建设，2015 年 4 月建设完成，总工期 34 个月。

（二）主要完成工程量

工程措施：M7.5 浆砌石护坡、挡墙 600m³，浆砌石排水沟 500m³，表土回铺 440m³，草袋挡护 1650 个，复耕 0.75hm²，迹地整理 1.56hm²。

植物措施：播撒种植灌草 2.81hm²。

临时措施：表土剥离 440m³，编制土袋拦挡 447m，无纺布遮盖 3870m²，开挖土石装袋 56m³，土袋拆除 56m³，隔离塑料布 1540m²，密目网遮盖 195m²，临时排水沟 690m，临时沉砂函 9 个。

（三）工程建设内容及施工经过

（1）建设内容

本工程水土流失防治责任范围内实施水土保持工程措施、植物措施、临时措施。

（2）施工经过

2012 年 7 月，施工单位按照与建设单位签订的施工合同进入施工现场后，8 月正式开始工程建设，由于工程穿越大风顶国家级自然保护区，中途因许可手续办理原因，后又因部分变电站位置变化，导致工程无法正常完工，停工数月，施工开工至竣工时间跨越 3 个年头，实际施工期 34 个月，于 2015 年 4 月完工，按照合同完成了工程建设任务。

（四）主要工程质量指标

(1) 主要设计指标

设计工程措施：M7.5 浆砌石护坡、挡墙 600m³，浆砌石排水沟 500m³，表土回铺 210m³，草袋挡护 1717 个，复耕 0.78hm²，迹地整理 1.64hm²。

设计植物措施：播撒种植 0.48hm²，播撒种植灌草 2.11hm²。

设计临时措施：表土剥离 210m³，编制土袋拦挡 408m，无纺布遮盖 3870m²，开挖土石装袋 56m³，土袋拆除 56m³，隔离塑料布 1566m²，密目网遮盖 145m²，临时排水沟 679m，临时沉砂函 17 个。

(2) 施工单位自检结果

完成工程措施：M7.5 浆砌石护坡、挡墙 600m³，浆砌石排水沟 500m³，表土回铺 440m³，草袋挡护 1650 个，复耕 0.75hm²，迹地整理 1.56hm²。

完成植物措施：播撒种植灌草 2.81hm²。

完成临时措施：表土剥离 440m³，编制土袋拦挡 447m，无纺布遮盖 3870m²，开挖土石装袋 56m³，土袋拆除 56m³，隔离塑料布 1540m²，密目网遮盖 195m²，临时排水沟 690m，临时沉砂函 9 个。

(3) 监理单位复核结果

复核工程措施：M7.5 浆砌石护坡、挡墙 600m³，浆砌石排水沟 500m³，表土回铺 440m³，草袋挡护 1650 个，复耕 0.75hm²，迹地整理 1.56hm²。

复核植物措施：播撒种植灌草 2.81hm²。

复核临时措施：表土剥离 440m³，编制土袋拦挡 447m，无纺布遮盖 3870m²，开挖土石装袋 56m³，土袋拆除 56m³，隔离塑料布 1540m²，密目网遮盖 195m²，临时排水沟 690m，临时沉砂函 9 个。

(五) 质量评定

(1) 质量评定标准

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，工程项目质量评定主要以单元工程评定为基础，质量评定等级分为优良和合格两级。合格标准：单元工程质量全部合格；优良标准：单元工程质量全部合格，其中有 88%以上的单元工程质量优良，且主要单元工程质量优良。

分部工程质量评定，合格标准：① 单元工程质量全部合格；② 中间产品质量及原材料质量全部合格。优良标准：① 单元工程质量全部合格，其中有 88%以上达到优良，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过质量事故；② 中间产品和原材料质量全部合格。

(2) 工程项目划分

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，本工程项目划分为 101 个单元工程、5 个分部工程。

(3) 质量评定等级

经施工单位自评等级：101 个单元工程、5 个分部工程全部合格。

监理单位在施工单位自评基础上进行的复核等级：101 个单元工程合格，5 个分部工程均全部合格。

(六) 验收结论

根据现场检查验收情况，经验收组认真讨论，一致认为：施工单位在美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程建设中，按照水土保持方案和水土保持技术规范，实施了水土保持设施建设，完成了水土保持工程建设任务；依据《水土保持工程质量评定规程》，经实地检查评定，水土保持工程质量总体评定为合格。

美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持设施自评情况表

单位工程	分部工程	单元工程（个、%）			分部工程
项目	项目	数量	合格	合格率	质量评定等级
防洪排导工程	排洪导流设施	10	10	100	合格
土地整治工程	场地整治	5	5	100	合格
	土地恢复	75	75	100	合格
斜坡防护工程	工程护坡	6	6	100	合格
植被建设工程	点状植被建设	5	5	100	合格
4 个	5 个	101	101	100	合格

美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持验收组成员名单

姓名	单位	职务和职称	签字
魏	四川建设	设计	魏
宋险峰	四川能投建工	施工	宋险峰
陈九安	水土保持学会	员工	陈九安
马	四川省水利投资集团 美姑电力有限公司	设计	马
周	四川神太	员工	周

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程

单位工程：防洪排导工程、斜坡防护工程、土地整治工程、
植被建设工程

建设单位：四川水电投资经营集团美姑电力有限公司

设计单位：四川省兴能水利电力设计有限公司

施工单位：四川鑫顺实业有限公司、四川能投建工集团有限公司

监理单位：四川元丰建设项目管理有限公司

验收日期：2017 年 3 月 20 日至 24 日

验收地点：美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程现场

美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程单位工程验收鉴定书

美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程位于四川省凉山彝族自治州美姑县，工程于 2012 年 7 月开工，2015 年 4 月完工，总工期 34 个月（期间因政策、征地、气候等因素数次停工）。工程建设任务完成后，建设单位组织各参建单位组成了美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程单位工程验收组对水土保持设施进行了验收。验收时间为 2017 年 3 月 20 日至 24 日，验收地点为美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程现场。

一、工程概况

（一）工程位置及任务

1、工程位置

美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程位于四川省凉山彝族自治州美姑县。线路由瓦候 110kV 变电站出线后，右转沿 103 省道两边走线，经瓦候河、穿越大风顶自然保护区，沿美姑河两岸，到达巴普镇，进入城关变电站，线路走向大致为由北向南。

2、工程建设任务

水土保持方案设计水土流失防治责任范围面积 6.19hm²，包括项目建设区 3.42hm² 和直接影响区 2.77hm²。涉及一般防治分区及保护区防治分区两个一级防治分区，二级分区按工程布局和施工区造成水土流失的主导因子的相似性进行分区，将线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区（包括牵张场和跨越施工临时

占地)、施工道路区(包括人抬道路和施工便道)、居民拆迁区共九个二级防治分区。

(二) 工程建设内容

水土流失防治责任范围内实施水土保持工程措施、植物措施、临时措施。

(三) 工程建设有关单位

本工程建设单位为四川水电投资经营集团美姑电力有限公司,设计单位为四川省兴能水利电力设计有限公司,施工单位为四川鑫顺实业有限公司、四川能投建工集团有限公司,监理单位为四川元丰建设项目管理有限公司。

(四) 工程建设过程

1、工程建设时间

本工程于 2012 年 7 月开工,施工单位按照与建设单位签订的施工合同进入施工现场后,8 月正式开始工程建设,由于工程穿越大风顶国家级自然保护区,中途因许可手续办理原因,后又因部分变电站位置变化,导致工程无法正常完工,停工数月,施工开工至竣工时间跨越 3 个年头,实际施工期 34 个月,于 2015 年 4 月完工,按照合同完成了工程建设任务。

2、实际完成工程量

因工程建设扰动面积 3.36hm^2 ,扣除构建筑物占压面积 0.02hm^2 ,试运行期的水土流失面积为 3.34hm^2 。本工程完工后,共完成治理水土流失面积 3.33hm^2 。其中:

工程措施: M7.5 浆砌石护坡、挡墙 600m³, 浆砌石排水沟 500m³, 表土回铺 440m³, 草袋挡护 1650 个, 复耕 0.75hm², 迹地整理 1.56hm²。

经现场调查核实, 在工程建设中, 根据工程实际情况, 塔基区的表土回填量增加了230m³, 塔基施工临时占地区因塔基位置变化导致实际面积减少, 最后复耕面积减少0.01hm², 施工道路区因面积减少导致复耕面积减少0.02 hm²。

本项目实施的水土保持工程措施虽然有些变化, 但这些变化均根据实际为满足水保需求而调整, 符合水土保持要求。

植物措施: 播撒种植灌草 2.81hm²。

在工程建设中, 根据工程实际情况, 塔基区的播撒草籽改为播撒种植灌草, 种植灌草 0.44hm², 塔基施工临时占地区因塔基位置变化导致实际面积减少, 最后播撒种植灌草面积减少 0.03hm², 其他施工临时占地区因增加跨越临时占地导致播撒种植灌草面积增加 0.09hm², 施工道路区因面积减少导致播撒种植灌草面积减少 0.06 hm²。

本项目实施的水土保持植物措施虽然有变化, 但实施的措施根据实际情况调整并可满足水保需求, 能防治因工程建设带来的新增水土流失, 符合水土保持要求。

临时措施: 表土剥离440m³, 编制土袋拦挡447m, 无纺布遮盖 3870m², 开挖土石装袋56m³, 土袋拆除56m³, 隔离塑料布1540m², 密目网遮盖195m², 临时排水沟690m, 临时沉砂函9个。

在工程建设中, 根据工程实际情况, 塔基区表土剥离增加230m³,

塔基施工临时占地区编制土袋拦挡增加39m，隔离塑料布减少26m²，密目网遮盖增加50m²，其他施工临时占地区因增加跨越临时占地导致临时排水沟增加20m，临时沉砂涵增加1个，施工道路区因面积减少导致临时排水沟减少9m。

本项目实施的水土保持临时措施虽然有变化，但实施的措施根据实际情况调整并可满足水保需求，能防治因工程建设带来的新增水土流失，符合水土保持要求。

3、防治效果

通过实施水土保持措施，水土保持效果明显，工程扰动土地整治率为 99.70%，水土流失总治理度为 99.70%，土壤流失控制比 1.04，拦渣率 99.50%，林草植被恢复率为 99.64%，林草覆盖率为 82.74%。

二、合同执行情况

合同双方都按合同内容进行管理、计量、支付与结算。

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》和水土保持监理报告，该工程划分为防洪排导工程、斜坡防护工程、土地整治工程、植被建设工程 4 个单位工程，排洪导流设施、场地整治、土地恢复、工程护坡、点片状植被建设 5 个分部工程、101 个单元工程，由于本次验收时临时防护工程已经拆除，对这部分只能通过查阅工程建设资料和施工单位自评、监理单位复核成果确认。

经验收组现场核定，评定结果为：101 个单元工程，合格 101 个，

合格率 100%。由此，5 个分部工程质量评定合格。最终 4 个单位工程评定为合格。

（二）监测成果分析

本工程建设期间，未委托具有相应资质的单位开展水土保持监测工作，水土保持监测由建设单位自行开展。

经核实，工程建设实际总占地面积为 3.36hm²，其中永久占地 0.46hm²，临时占地 2.90hm²。工程共开挖土石方 0.55 万 m³，填方 0.31 万 m³，弃方 0.24 万 m³，弃渣全部在各塔基其他在塔基周围平摊处理。工程建设期间和试运行期间（2012 年 7 月~2016 年 12 月），项目建设区及周边未发生较大的水土流失危害。

因此，本工程不委托水土保持专项监测，由建设单位自行开展是合理的，满足水土保持要求。

（三）外观评价

经验收组实地查看，工程挡墙牢固、稳定；排水沟、沉沙凼表面平整、勾缝饱满、无裂缝、脱皮现象、水系畅通，撒播的草籽、栽植的苗木生长较好。

（四）质量监督单位的工程质量等级核定意见

2017 年 3 月 20 日，质量监督单位工程技术人员对已完成的水土保持设施进行了实地检查核实，经核实：该工程实施完成的 101 个单元工程、5 个分部工程、4 个单位工程评定等级为合格。

四、存在的问题及建议

（一）存在的问题

工程区排水系统局部有淤堵现象，建设单位应定期巡查，发现淤堵现象时，及时清理疏通；

(二) 建议

(1) 加强对已建水土保持工程措施和植物措施的管护，特别是对已经实施的植物措施要加强管护。

(2) 加强水土保持设施运行期的管理，在运行期间，要对水土保持设施运行及防治效果等进行不定期巡查，特别是在汛期要加大对工程挡墙和排水系统的巡查力度，若发现有水土流失情况要及时采取防护措施，确保水土保持效益长期发挥。

(3) 建设单位要与当地水行政主管部门、乡政府共同配合，搞好水土保持设施运行期的管理和预防监督保护工作，巩固水土保持建设成果。

五、验收结论

根据现场检查验收情况，经验收组认真讨论，一致认为：美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持设施在各参建单位的共同努力下，完成了水土保持方案确定的水土流失防治任务，水土保持工程质量总体评定为合格，同意单位工程通过验收。同时，希望建设单位将本工程建设过程中水土流失防治工作的经验及存在的问题进行总结，为搞好今后其他生产建设项目的水土保持工作提供经验。

六、验收组成员签字：

建设单位：四川水电投资经营集团美姑电力有限公司



方案编制单位：四川省水土保持学会



监理单位：四川元丰建设项目管理有限公司



施工单位：四川鑫顺实业有限公司、

四川能投建工集团有限公司



水土保持单位工程验收情况表

单位工程	分部工程	单元工程（个、%）			单位工程质量评定等级	分部工程质量评定等级
		数量	合格	合格率		
防洪排导工程	排洪导流设施	10	10	100	合格	合格
土地整治工程	场地整治	5	5	100	合格	合格
	土地恢复	75	75	100	合格	合格
斜坡防护工程	工程护坡	6	6	100	合格	合格
植被建设工程	点状植被建设	5	5	100	合格	合格
6个	8个	101	101	100	合格	合格



瓦候变电站



瓦候变电站内部

瓦候变电站外环境



塔基



塔基



塔基

塔基挡土墙



塔基

塔基绿化



保护区塔基



保护区塔基



城关变电站



城关变电站内部



城关变电站挡墙

川财 0202

四川省政府非税收入通用票据

1491185384



填制日期: 2013年 11月 20日

验证码: 75380724

收到: 四川融申投资经营集团美姑电力有限公司

项 目 名 称	数 量	单 位	标 准	金 额						
				百	十	千	百	元	角	分
美姑理房建设水坑线路工程	34200	m ²	1.1-1/m ²	5	1	3	0	0	0	0
水坑										
金额合计(大写): 伍佰零拾伍万壹仟叁佰零元零角零分				5	1	3	0	0	0	0

收款单位: (印章)

收款人: 陈寿

经手人:

第三联 收据联

斜坡防护单元工程质量评定表

工程名称: 美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目 编号: 01

单位工程名称		斜坡防护工程		单位工程量	100m								
分部工程名称		4 标段斜坡防护 (1 基塔~48 基塔)		施工单位	四川能投建工集团有限公司								
单元工程名称		浆砌护坡		检验日期	2017 年 2 月 25 日								
项次	保证项目	质量标准				检验记录							
1	砂浆(混凝土)、石料, 变形缝型式及材料	砂浆、混凝土、其他材料及变形缝符合设计要求				符合设计要求							
2	砌缝中砂浆	均匀、饱满、无支垫、无孔穴				符合要求							
3	组砌形式	内外搭接、上下错缝、丁石分布均匀				符合要求							
4	块石安砌	长轴垂直于安砌坡面、大头朝里, 大面靠紧											
5	养护	洒水养护不少于 14 天				符合要求							
项次	基本项目	质量标准		检验记录				质量等级(%)					
		合格	优良					合格	优良				
1	砌缝	平直度合格率	≥80%	≥90%	检测 10 点, 其中合格 10 点, 合格率 100%				合格				
2		缝宽合格率	≥70%	≥90%	检测 5 点, 其中合格 5 点, 合格率 100%					优良			
3		衬砌厚度	≥70%	≥90%	检测 4 点, 其中合格 4 点, 合格率 100%					优良			
项次	允许偏差项目	设计值	允许偏差 (cm)	实测偏差值 (cm)							合格数 (点)	合格率 (%)	
				1	2	3	4	5	6	7			
1	衬砌宽度		+5、-2	3	2	4	2	4				5	100
2	表面平整度	清条石	1.5										
3		毛条石	2										
4		块石	3	2	3	2	2					4	100
5		卵石	4										
6		卵石砂浆抹面	1.5										
7	伸缩缝(变形缝)缝宽		±0.5	0.2	0.5	0.5	0.1					4	100
检测结果		共检测 19 点, 其中合格 19 点, 合格率 100%。											
评定意见	符合设计要求			单元工程质量等级	合格								
监理签字 (盖章)													
2017 年 2 月 16 日													

斜坡防护单元工程质量评定表

工程名称: 美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目 编号: 02

单位工程名称		斜坡防护工程		单位工程量		100m							
分部工程名称		5 标段斜坡防护 (49 基塔~94 基塔)		施工单位		四川能投建工集团有限公司							
单元工程名称		浆砌护坡		检验日期		2017 年 2 月 27 日							
项次	保证项目	质量标准				检验记录							
1	砂浆(混凝土)、石料, 变形缝型式及材料	砂浆、混凝土、其他材料及变形缝符合设计要求				符合设计要求							
2	砌缝中砂浆	均匀、饱满、无支垫、无孔穴				符合要求							
3	组砌形式	内外搭接、上下错缝、丁石分布均匀				符合要求							
4	块石安砌	长轴垂直于安砌坡面、大头朝里, 大面靠紧											
5	养护	洒水养护不少于 14 天				符合要求							
项次	基本项目	质量标准		检验记录				质量等级(%)					
		合格	优良					合格	优良				
1	砌缝	平直度合格率	≥80%	≥90%	检测 10 点, 其中合格 10 点, 合格率 80%				合格				
2		缝宽合格率	≥70%	≥90%	检测 3 点, 其中合格 3 点, 合格率 100%					优良			
3		衬砌厚度	≥70%	≥90%	检测 3 点, 其中合格 3 点, 合格率 100%					优良			
项次	允许偏差项目	设计值	允许偏差 (cm)	实测偏差值 (cm)							合格数 (点)	合格率 (%)	
				1	2	3	4	5	6	7			
1	衬砌宽度		+5、-2	3	2	6	2					4	100
2	表面平整度	清条石	1.5										
3		毛条石	2										
4		块石	3	2	3	1	2					4	100
5		卵石	4										
6		卵石砂浆抹面	1.5										
7	伸缩缝(变形缝)缝宽		±0.5	0.2	0.5	0.2	0.1					4	100
检测结果		共检测 16 点, 其中合格 16 点, 合格率 100%。											
评定意见	符合设计要求			单元工程质量等级	合格								
监理签字(盖章)													
											2017 年 2 月 19 日		

斜坡防护单元工程质量评定表

工程名称: 美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目

编号: 03

单位工程名称		斜坡防护工程		单位工程量		100m							
分部工程名称		6 标段斜坡防护 (95 基塔~152 基塔)		施工单位		四川鑫顺实业有限公司							
单元工程名称		浆砌护坡		检验日期		2017 年 2 月 28 日							
项次	保证项目	质量标准				检验记录							
1	砂浆(混凝土)、石料, 变形缝型式及材料	砂浆、混凝土、其他材料及变形缝符合设计要求				符合设计要求							
2	砌缝中砂浆	均匀、饱满、无支垫、无扎穴				符合要求							
3	组砌形式	内外搭接、上下错缝、丁石分布均匀				符合要求							
4	块石安砌	长轴垂直于安砌坡面、大头朝里, 大面靠紧											
5	养护	洒水养护不少于 14 天				符合要求							
项次	基本项目	质量标准		检验记录				质量等级(%)					
		合格	优良					合格	优良				
1	砌缝	平直度合格率	≥80%	≥90%	检测 10 点, 其中合格 10 点, 合格率 100%				合格				
2		缝宽合格率	≥70%	≥90%	检测 5 点, 其中合格 5 点, 合格率 100%				合格				
3		衬砌厚度	≥70%	≥90%	检测 3 点, 其中合格 3 点, 合格率 100%					优良			
项次	允许偏差项目	设计值	允许偏差 (cm)	实测偏差值 (cm)							合格数 (点)	合格率 (%)	
				1	2	3	4	5	6	7			
1	衬砌宽度		+5、-2	3	2	4	-2					4	10
2	表面平整度	清条石	1.5										
3		毛条石	2										
4		块石	3	2	3	1	2	3				5	100
5		卵石	4										
6		卵石砂浆抹面	1.5										
7	伸缩缝(变形缝)缝宽		±0.5	0.2	0.5	0.5	0.1	0.2				5	100
检测结果		共检测 18 点, 其中合格 18 点, 合格率 100%。											
评定意见	符合设计要求			单元工程质量等级	合格								
监理签字 (盖章)											2017 年 2 月 20 日		

排水沟质量评定表

工程名称：美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目

编号：01

单位工程名称		防洪排导工程		单元工程量		浆砌石排水沟 50m							
分部工程名称		排洪导流设施		施工单位		四川能投建工集团有限公司							
单元工程名称		浆砌石排水沟		检验日期		2017 年 3 月 2 日							
项次	保证项目	质量标准					检验记录						
1	砂浆(混凝土)石料, 变形缝型式及材料	符合设计要求					砂浆、混凝土及其他材料符合设计的要求						
2	砌缝中砂浆	均匀、饱满、无支垫、无扎穴					符合要求						
3	组砌形式	内外搭接、上下错缝、丁石分布均匀					符合要求						
4	块石安砌	长轴垂直于安砌破面、大头朝里, 大面紧靠					符合要求						
5	养护	洒水养护不少于 14 天					符合要求						
项次	基本项目	质量标准					检验记录	质量等级					
		合格		优良				合格	优良				
1	砌缝平直度合格率	≥80%		≥90%			85	合格	合格				
2	砌缝缝宽合格率	≥70%		≥90%			87	合格	合格				
3	衬砌厚度	≥70%		≥90%			73	合格	合格				
项次	允许偏差项目	设计值	允许偏差 (cm)	实测值							检测数 (点)	合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7			
1	中心线位置		2-3	2	2	1	2	2			5	5	100
2	渠底高程		0-2	1	2	1	1				4	4	100
3	渠项高程		±3-5	1	2	-1	1	2			5	5	100
4	底宽		±2-5	+2	-3	+4	+3				4	4	100
5	上口宽		±5-10	-6	-1	+6	+2				4	4	100
6	渠堤宽		±30	/	/	/	/	/	/	/	4	4	100
7	表面平整度	清条石	1-1.5										
8		毛条石	2										
9		块石	2	1	0.5	0.8	1.1				4	4	100
10		卵石	2-3										
11	卵石砂浆抹面		±5										
12	伸缩缝(变形缝)间距		1-1.5	1.1	1.3	1.1	1.5				4	4	100
13	排水孔位置		±3	+3	+1	-1	-2				4	4	100
检测结果		共检测 245 点, 其中合格 245 点, 合格率 100%											
评定意见		符合施工设计要求					单元工程质量等级						
							合格						
监理单位													

排水沟质量评定表

工程名称：美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目

编号：02

单位工程名称		防洪排导工程		单元工程量		浆砌石排水沟 50m							
分部工程名称		排洪导流设施		施工单位		四川能投建工集团有限公司							
单元工程名称		浆砌石排水沟		检验日期		2017 年 3 月 4 日							
项次	保证项目	质量标准				检验记录							
1	砂浆(混凝土)石料, 变形缝型式及材料	符合设计要求				砂浆、混凝土及其他材料符合设计的要求							
2	砌缝中砂浆	均匀、饱满、无支垫、无扎穴				符合要求							
3	组砌形式	内外搭接、上下错缝、丁石分布均匀				符合要求							
4	块石安砌	长轴垂直于安砌破面、大头朝里, 大面紧靠				符合要求							
5	养护	洒水养护不少于 14 天				符合要求							
项次	基本项目	质量标准				检验记录	质量等级						
		合格	优良				合格 优良						
1	砌缝	平直度合格率	≥80%		≥90%	90	合格 优良						
2		缝宽合格率	≥70%		≥90%	88	合格 合格						
3		衬砌厚度	≥70%		≥90%	91	合格 优良						
项次	允许偏差项目	设计值	实测值							检测数(点)	合格数(点)	合格率(%)	
			1	2	3	4	5	6	7				
1	中心线位置	2-3	2	2	1	3	3			5	5	100	
2	渠底高程	0-2	1	2	1	1				4	4	100	
3	渠顶高程	±3-5	1	1	-1	1	2			5	5	100	
4	底宽	±2-5	2	1	2	0				4	4	100	
5	上口宽	±5-10	4	2	4	6	4			5	5	100	
6	渠堤宽	±30	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
7	表面平整度	清条石	1-1.5										
8		毛条石	2										
9		块石	2	1	0.5	0.9	1.1				4	4	100
10		卵石	2-3										
11		卵石砂浆抹面	±5										
12	伸缩缝(变形缝)间距	1-1.5	0	1	0	1	0			5	5	100	
13	排水孔位置	±3	+3	+1	-1	-2				4	4	100	
检测结果			共检测 269 点, 其中合格 269 点, 合格率 100%										
评定意见			符合施工设计要求					单元工程质量等级					
			合格										
监理单位													

排水沟质量评定表

工程名称: 美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目

编号: 03

单位工程名称		防洪排导工程		单元工程量		浆砌石排水沟 50m							
分部工程名称		排洪导流设施		施工单位		四川鑫顺实业有限公司							
单元工程名称		浆砌石排水沟		检验日期		2017年3月5日							
项次	保证项目	质量标准					检验记录						
1	砂浆(混凝土)石料, 变形缝型式及材料	符合设计要求					砂浆、混凝土及其他材料符合设计的要求						
2	砌缝中砂浆	均匀、饱满、无支垫、无扎穴					符合要求						
3	组砌形式	内外搭接、上下错缝、丁石分布均匀					符合要求						
4	块石安砌	长轴垂直于安砌坡面、大头朝里, 大面靠紧					符合要求						
5	养护	洒水养护不少于 14 天					符合要求						
项次	基本项目	质量标准					检验记录	质量等级					
		合格		优良									
1	砌缝	平直度合格率	≥80%	≥90%			88	合格	优良				
2		缝宽合格率	≥70%	≥90%			92	合格	优良				
3		衬砌厚度	≥70%	≥90%			87	合格	合格				
项次	允许偏差项目	设计值	允许偏差 (cm)							检测数 (点)	合格数 (点)	合格率 (%)	
			实测值										
			1	2	3	4	5	6	7				
1	中心线位置	2-3	1.5	2	1	3	2.0			5	5	100	
2	渠底高程	0-2	1	2	1	0	2			5	5	100	
3	渠顶高程	±3-5	+3	+1	+2	+1	+2			5	5	100	
4	底宽	±2-5	2	1	0	-1	2			5	5	100	
5	上口宽	±5-10	5	2	4	6				4	4	100	
6	渠堤宽	±30	+5	+6	+5	-3				4	4	100	
7	表面平整度	清条石	1-1.5										
8		毛条石	2										
9		块石	2	1	1.5	1.9	1.1				4	4	100
10		卵石	2-3										
11		卵石砂浆抹面	±5										
12	伸缩缝(变形缝)间距	1-1.5	1	1	1.5	1	0			5	5	100	
13	排水孔位置	±3	+2	+1	-1	-2				4	4	100	
检测结果			共检测 267 点, 其中合格 267 点, 合格率 100%										
评定意见			符合施工设计要求					单元工程质量等级					
								优良					
监理单位													

场地整治及土地恢复质量评定表

工程名称：美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目 编号：01

单位工程名称		土地整治工程		单元工程量		100m ²							
分部工程名称		场地整治及土地恢复		施工单位		四川能投建工集团有限公司							
部位或桩号				检验日期		2017年3月6日							
项次	项目名称	设计要求		检验结果									
综合质量	1	地面平整度	局部高差 10cm	符合要求									
	2	地面坡度	≤5 度	符合要求									
	3	土层厚度	按设计尺寸 30cm	30	33	35	36	32	34	37	31	33	31
土地质量	用 作 耕 地	速效养分											
		有机质											
		PH 值											
项次	项目名称	施工工艺要求		检验结果									
1	表层土剥离	带状剥离聚土		符合要求									
2	表层土恢复	均匀覆盖		符合要求									
检测结果		共检测 14 点，其中合格 14 点，合格率 100 %											
评 定 意 见				单元工程质量等级									
符合施工设计要求				优 良									
监 理 单 位													

场地整治及土地恢复质量评定表

工程名称：美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目

编号：02

单位工程名称		土地整治工程		单元工程量		100m ²							
分部工程名称		场地整治及土地恢复		施工单位		四川能投建工集团有限公司							
部位或桩号				检验日期		2017年3月7日							
项次	项目名称	设计要求	检验结果										
综合质量	1	地面平整度	局部高差 10cm	符合要求									
	2	地面坡度	≤5 度	符合要求									
	3	土层厚度	按设计尺寸 30cm	33	31	30	33	35	32	34	36	37	31
土地质量	用作耕地	速效养分											
		有机质											
		PH 值											
项次	项目名称	施工工艺要求	检验结果										
1	表层土剥离	带状剥离聚土	符合要求										
2	表层土恢复	均匀覆盖	符合要求										
检测结果		共检测 14 点，其中合格 14 点，合格率 100 %											
评定意见			单元工程质量等级										
符合施工设计要求			合格										
监理单位													

场地整治及土地恢复质量评定表

工程名称: 美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目

编号: 03

单位工程名称		土地整治工程		单元工程量		100m ²							
分部工程名称		场地整治及土地恢复		施工单位		四川鑫顺实业有限公司							
部位或桩号				检验日期		2017年3月8日							
项次	项目名称	设计要求		检验结果									
综合质量	1	地面平整度	局部高差 10cm	符合要求									
	2	地面坡度	≤5 度	符合要求									
	3	土层厚度	按设计尺寸 30cm	32	34	36	37	33	35	31	33	31	30
土地质量	用 作 耕 地	速效养分											
		有机质											
		PH 值											
项次	项目名称	施工工艺要求		检验结果									
1	表层土剥离	带状剥离聚土		符合要求									
2	表层土恢复	均匀覆盖		符合要求									
检测结果		共检测 14 点, 其中合格 14 点, 合格率 100 %											
评 定 意 见				单元工程质量等级									
符合施工设计要求				合格									
监 理 单 位													

场地整治及土地恢复质量评定表

工程名称: 美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目

编号: 04

单位工程名称		土地整治工程		单元工程量		100m ²							
分部工程名称		场地整治及土地恢复		施工单位		四川鑫顺实业有限公司							
部位或桩号				检验日期		2017年3月9日							
项次	项目名称	设计要求		检验结果									
综合质量	1	地面平整度	局部高差 10cm	符合要求									
	2	地面坡度	≤5 度	符合要求									
	3	土层厚度	按设计尺寸 30cm	31	33	31	30	33	32	34	36	37	35
土地质量	用 作 耕 地	速效养分											
		有机质											
		PH 值											
项次	项目名称	施工工艺要求		检验结果									
1	表层土剥离	带状剥离聚土		符合要求									
2	表层土恢复	均匀覆盖		符合要求									
检测结果		共检测 15 点, 其中合格 15 点, 合格率 100 %											
评定意见				单元工程质量等级									
符合施工设计要求				合格									
监理单位													

植草质量评审表

工程名称：美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目

编号：01

单位工程名称		植被建设工程	单元工程量	1000m ²		
分部工程名称		点片状植被绿化	施工单位	四川能投建工集团有限公司		
部位或桩号			检验日期	2017年3月10日		
序号	检查、检测项目	检查、检测内容	测点数	合格数	合格率 (%)	
1	放线	放线符合设计。	5	5	100	
2	整地	整地方式及规格符合设计。	2	2	100	
		土层深度符合设计。	4	4	100	
3	草种	品种符合设计要求	5	5	100	
		质量符合设计要求	5	5	100	
4	植树	栽植工序符合规定要求。				
		成活率达到规定标准。				
5	管理	落实了管护人员。	2	2	100	
		落实了管护措施。	4	4	100	
检验结果		共实测 27 点，其中合格 27 点，合格率 100%。				
评定意见			单元工程质量等级			
符合施工设计要求			合格			
监理单位						

植草质量评审表

工程名称：美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目

编号：02

单位工程名称		植被建设工程	单元工程量	1000m ²		
分部工程名称		点片状植被绿化	施工单位	四川能投建工集团有限公司		
部位或桩号			检验日期	2017年3月11日		
序号	检查、检测项目	检查、检测内容	测点数	合格数	合格率 (%)	
1	放线	放线符合设计。	2	2	100	
2	整地	整地方式及规格符合设计。	2	2	100	
		土层深度符合设计。	5	5	100	
3	草种	品种符合设计要求	5	5	100	
		质量符合设计要求	5	5	100	
4	植树	栽植工序符合规定要求。				
		成活率达到规定标准。				
5	管理	落实了管护人员。	3	3	100	
		落实了管护措施。	1	1	100	
检验结果		共实测 23 点，其中合格 23 点，合格率 100%。				
评定意见			单元工程质量等级			
符合施工设计要求			合格			
监理单位						

植草质量评审表

工程名称: 美姑县瓦侯至城关 110 千伏线路工程水土保持项目

编号: 03

单位工程名称		植被建设工程	单元工程量	1000m ²		
分部工程名称		点片状植被绿化	施工单位	四川鑫顺实业有限公司		
部位或桩号			检验日期	2017年3月12日		
序号	检查、检测项目	检查、检测内容	测点数	合格数	合格率 (%)	
1	放线	放线符合设计。	4	4	100	
2	整地	整地方式及规格符合设计。	3	3	100	
		土层深度符合设计。	2	2	100	
3	草种	品种符合设计要求	5	5	100	
		质量符合设计要求	5	5	100	
4	植树	栽植工序符合规定要求。				
		成活率达到规定标准。				
5	管理	落实了管护人员。	4	4	100	
		落实了管护措施。	4	4	100	
检验结果		共实测 27 点, 其中合格 27 点, 合格率 100%。				
评定意见			单元工程质量等级			
符合施工设计要求			合格			
监理单位						

植草质量评审表

工程名称：美姑县瓦候至城关 110 千伏线路工程水土保持项目

编号：04

单位工程名称		植被建设工程	单元工程量	1000m ²		
分部工程名称		点片状植被绿化	施工单位	四川鑫顺实业有限公司		
部位或桩号			检验日期	2017年3月13日		
序号	检查、检测项目	检查、检测内容	测点数	合格数	合格率 (%)	
1	放线	放线符合设计。	4	4	100	
2	整地	整地方式及规格符合设计。	2	2	100	
		土层深度符合设计。	2	2	100	
3	草种	品种符合设计要求	5	5	100	
		质量符合设计要求	5	5	100	
4	植树	栽植工序符合规定要求。				
		成活率达到规定标准。				
5	管理	落实了管护人员。	4	4	100	
		落实了管护措施。	4	4	100	
检验结果		共实测 26 点，其中合格 26 点，合格率 100%。				
评定意见			单元工程质量等级			
符合施工设计要求			合格			
监理单位						