

美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程

# 水土保持监测总结报告



建设单位：四川省能投美姑新能源开发有限公司

编制单位：四川国之美工程设计有限公司

二〇二一年八月

美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：四川省能投美姑新能源开发有限公司

编制单位：四川国之美工程设计有限公司





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书  
(副本)

单位名称：四川国之木生态设计有限公司

法定代表人：于金志

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保监测(川)字第0031号

有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020年11月12日



样证，复印无效

地址：成都市高新区天府三街69号

邮编：610000

联系人：周津

联系电话：13550137268

电子信箱：445491138@qq.com

# 美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程 水土保持监测总结报告 责任页

（四川国之美工程设计有限公司）

监测报告编制项目	人员	职称/职务	签名
批准	周 津	法定代表人	周津
核定	陈 兴	高级工程师	陈兴
审查	蒲云阳	高级工程师	蒲云阳
校核	郭应宗	高级工程师	郭应宗
项目负责人	杨 莉	工程师	杨莉
建设项目及水土保持工作概况	陈 强	工程师	陈强
监测内容与方法			
重点部位水土流失动态监测	郭应宗	高级工程师	郭应宗
水土流失防治措施监测结果			
水土流失情况监测			
水土流失防治效果监测结果	杨 莉	高级工程师	杨莉
结论			

# 前 言

风能资源是清洁的可再生能源，开发新能源是我国能源发展战略的重要组成部分，国家对此十分重视，国家“十二五”规划纲要提出了优先发展能源工业和发展循环经济的指导原则，并规划确定可再生能源发电包括风能、太阳能、生物质能等发电项目。沙马乃托风电场位于凉山州美姑县境内，装机容量 50MW，为保证沙马乃托风电场建成后电力送出，发挥当地资源优势，促进地区经济发展，因此，美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出工程的建设是十分必要的。

本项目位于四川省凉山彝族自治州美姑县境内。线路起点为沙马乃托 110kV 升压站出线构架，终点为井叶特西升压站 110kV 对应进线构架，属于新建建设类项目。本工程新建沙马乃托升压站~井叶特西升压站 110kV 线路工程，单回路架设，线路路径长 21.284km，曲折系数 1.24，铁塔 108 基。在沙马乃托升压站~井叶特西升压站 110kV 线路工程上同步架设 2 条 24 芯 OPGW 光缆，新建光缆路径长约 21.284km。

本工程于 2020 年 3 月开工，2020 年 10 月完工，总工期 8 个月。项目实际总占地 1.57m<sup>2</sup>，其中永久占地 0.48hm<sup>2</sup>，临时占地 1.09 hm<sup>2</sup>。项目总投资 1.18 亿元，其中土建投资 4838 万元；资金来源为银行贷款 80%，业主自筹 20%。本项目实际挖方 1.33 万 m<sup>3</sup>（包括表土剥离 0.07 万 m<sup>3</sup>），填方 1.33 万 m<sup>3</sup>（包括表土回覆 0.07 万 m<sup>3</sup>，余方回填 0.17 万 m<sup>3</sup>），余土在塔塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》，《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等法律、法规和文件中针对有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应设立专门的监测点对水土流失状况进行监测。为此，四川省能投美姑新能源开发有限公司于2020年08月委托四川国之美工程设计有限公司开展美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程水土保持监测工作。

本项目监测分为塔基及塔基施工场地监测区、其它施工临时占地监测区、人抬道路监测区共 3 个监测分区，目前除建筑物占地及硬化区域外区域均采取了景观绿化、撒播植草的植物措施，本项目水土流失以水力侵蚀为主，项目所在凉山彝族自治州美姑县属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，允许土壤侵蚀模

数为  $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

我公司接受委托后，立刻组织水土保持监测专业技术人员成立美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程监测项目组（以下简称“项目组”），进驻现场进行实地踏勘。之后，项目组按照水土保持监测技术规范的相关要求，在四川省能投美姑新能源开发有限公司、各参建施工单位和监理单位的大力协助下，顺利开展了美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程水土保持监测工作。

各项水土保持措施基本按照方案要求予以实施，并发挥了有效的水土保持防治效果，扰动土地和可能发生水土流失的场得到及时整治；可绿化区域及时采取林草恢复措施，达到水土保持和绿化、美化的良好效果；各区水土保持状况总体上满足工程的水土保持要求，各项水保措施总体上满足“报告表”及其批复要求。根据监测结果，工程区土壤侵蚀强度为微度，满足国家规定的相关土壤容许流失量要求。监测结果表明，在水土保持监测时段内，工程建设满足水土保持相关技术要求。

2021年8月，根据项目组对本工程水土保持监测成果综合分析，最终形成《美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程水土保持监测总结报告》。在现场工作和报告编制过程中得到了四川省能投美姑新能源开发有限公司、施工单位的大力支持与协助，得到了美姑县水利局等单位的指导，在此一并表示诚挚的感谢！

### 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标												
项目名称		美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程										
项目规模		新建铁塔 108 基，线路路径长 21.284km		建设单位及联系人		四川省能投美姑新能源开发有限公司/洪尊科						
				建设地点		凉山彝族自治州美姑县						
						所属流域		长江流域				
						工程总投资		1.18亿元				
						工程总工期		2020年3月~2020年10月				
水土保持监测指标												
监测单位			四川国之美工程设计有限公司				联系人及电话		周津/13550137268			
自然地理类型			高中山地貌				防治标准		西南岩溶区一级标准			
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）				
	水土流失状况监测		调查监测等			防治责任范围监测		调查监测、遥感监测				
	水土保持措施情况监测		调查监测等			防治措施效果监测		调查监测等				
	水土流失危害监测		调查监测等			水土流失背景值		1522t/km <sup>2</sup> ·a				
方案设计水土流失防治责任范围			1.80hm <sup>2</sup>			土壤容许流失量		500t/km <sup>2</sup> ·a				
水土保持投资			42.93万元			水土流失目标值		500t/km <sup>2</sup> ·a				
防治措施	工程措施		表土剥离 0.07 万 m <sup>3</sup> 、表土回覆 0.07 万 m <sup>3</sup> 、土地整治 1.07hm <sup>2</sup> ，混凝土排水沟 184m、复耕 0.06hm <sup>2</sup>									
	植物措施		撒播植草 1.45 hm <sup>2</sup>									
	临时措施		防尘网苫盖 2500 m <sup>2</sup>									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量							
		水土流失治理度（%）	97%	98.73%	防治措施面积	1.53 hm <sup>2</sup>	永久建筑占地面积、道路硬化以及景观水池	0.02 hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	1.57 hm <sup>2</sup>		
		土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积		1.57hm <sup>2</sup>		水土流失面积		1.57hm <sup>2</sup>	
		渣土防护率（%）	91%	96.70%	工程措施面积		0.08hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> ·a	
		表土保护率（%）	92	99	植物措施面积		1.45hm <sup>2</sup>		监测土壤流失情况		施工期 试运行期 轻度 微度	
		林草植被恢复率（%）	96%	99.9%	可恢复林草植被面积		1.45hm <sup>2</sup>		林草类植被面积		1.45hm <sup>2</sup>	
		林草覆盖率（%）	22%	77.71%	实际拦渣弃土量		\		总弃土量		\	
	水土保持治理达标评价		六项指标均达到《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018）西南岩溶区一级标准要求，水土保持效果显著									
总体结论		建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面得到了及时整治、拦挡、景观绿化等。施工过程中的水土流失得到了有效控制，工程区的平均水土流失强度下降到微度。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用										
主要建议		以后的项目建设中，建设单位须在项目动工前委托开展水土保持监测工作										

## 目 录

<b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>	<b>1</b>
1.1 建设项目概况 .....	1
1.2 水土流失防治工作情况 .....	9
1.3 监测工作实施情况 .....	10
<b>2 监测内容与方法 .....</b>	<b>15</b>
2.1 扰动土地情况 .....	15
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石等） .....	15
2.3 水土保持措施 .....	15
2.4 水土流失情况 .....	16
<b>3 重点部位水土流失动态监测 .....</b>	<b>18</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	18
3.2 取料监测结果 .....	19
3.3 弃渣监测结果 .....	19
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	20
3.5 其他重点部位监测结果 .....	21
<b>4 水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>23</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	23
4.2 植物措施监测结果 .....	25
4.3 临时措施监测结果 .....	28
4.4 水土保持措施防治效果 .....	29
<b>5 土壤流失情况监测 .....</b>	<b>32</b>
5.1 水土流失面积 .....	32

---

5.2 土壤流失量 .....	32
5.3 取土、弃土潜在水土流失量 .....	32
5.4 水土流失危害 .....	32
<b>6 水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>33</b>
6.1 水土流失治理度 .....	33
6.2 土壤流失控制比 .....	33
6.3 渣土防护率 .....	34
6.4 表土保护率 .....	34
6.5 林草植被恢复率 .....	34
6.6 林草覆盖率 .....	34
<b>7 结论 .....</b>	<b>36</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	36
7.2 水土保持措施评价 .....	36
7.3 存在问题及建议 .....	36
7.4 综合结论 .....	37
<b>8 附图及有关资料 .....</b>	<b>38</b>
8.1 附图 .....	38
8.2 有关资料 .....	38

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 地理位置

美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程位于四川省凉山彝族自治州美姑县境内。线路起点为沙马乃托 110kV 升压站出线构架，终点为井叶特西升压站 110kV 对应进线构架，线路全长 21.284km。

本工程地理位置详见图 1-1 和附图 1。



图 1-1 项目区地理位置示意图

#### 1.1.1.2 项目规模及特性

- (1) 项目名称：美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程；
- (2) 建设单位：四川省能投美姑新能源开发有限公司；

(3) 建设性质：新建，建设类；

(4) 建设地点：四川省凉山彝族自治州美姑县；

(5) 建设规模及内容：本工程新建沙马乃托升压站~井叶特西升压站 110kV 线路工程，单回路架设，线路路径长 21.284km，曲折系数 1.24，铁塔 108 基。在沙马乃托升压站~井叶特西升压站 110kV 线路工程上同步架设 2 条 24 芯 OPGW 光缆，新建光缆路径长约 21.284km。

工程主要特性指标详见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要特性指标表

项目名称	美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程		
电压等级	110kV	线路长度	21.284km
新建铁塔总数	108 基	终端塔	2
平均档距	226m	曲折系数	1.24
中性点接地方式	直接接地	污秽等级	C 级
导线	JL/G1A-400/50、 JLHA1/G1A-400/95	地线	OPGW-140-1、OPGW-180-1、 OPGW-270
绝缘子	U70BP、U120BP、U70CN、 U160BP、	地震烈度	VII 度
海拔高度	2300~3800m	防振措施	防振锤
地形划分	山地 77%、高山 23%	年平均雷电日	70 天
设计气象条件	最大风速 27m/s、30m/s，最大覆冰 15mm、20mm、30mm、40mm、60mm、		
地质划分	普通土 16%、松砂石 33%、岩石 51%		
基础型式	原状土基础、板式直柱基础		
汽车运距	30km	平均人力运距	1.25km

### 1.1.1.3 项目组成及工程布置

#### 1、项目组成

本项目主要由塔基及塔基施工场地、其它施工临时占地、人抬道路共三部分组成。

本工程项目组成详见表 1.1-2，实际建成与方案阶段项目组成对比表详见 1.1-3。

表 1.1-2 本工程实际建成与方案阶段项目组成对比表

序号	项目组成	建设内容
1	塔基及塔基施工场地	新建铁塔 108 基，线路总长 21.284km，其中直线塔 29 基，耐张塔 79 基
2	其它施工临时占地	布设牵张场 3 处，交叉跨越 26 处
3	人抬道路	设人抬道路 2.55km

表 1.1-3 实际施工建设与方案阶段项目组成对比表

序号	项目组成		建设内容		备注
	方案设计	施工阶段	方案设计	工程实际	
1	塔基及塔基施工场地	塔基及塔基施工场地	新建铁塔 117 基，线路总长 23.10km，其中直线塔 8 基，耐张塔 99 基。	新建铁塔 108 基，线路总长 21.284km，其中直线塔 29 基，耐张塔 79 基。	铁塔数量减少 9 基，线路长度减少 1.816km
2	其它施工临时占地	其它施工临时占地	布设牵张场 3 处，交叉跨越 4 处	布设牵张场 3 处，交叉跨越 26 处	交叉跨越较方案增加 22 处
3	人抬道路	人抬道路	设人抬道路 2.70km	设人抬道路 2.55km	人抬道路较批复方案减少 0.15 km

## 2、工程布置

### (1) 线路路径

本工程线路从已建 110kV 沙马乃托升压站相应间隔出线后，沿黄茅埂山脊向东南侧走线，依次经过莫突洛惹、书祖采洛西、勒戈吉至木巴腊摸些德拉达北侧折向西南走线，依次经过约火普乃坚、特西村东侧、天喜沟桥后，于特西拉达处跨越 X163 县道，并于日合拉达处穿越 500kV 城沐一二线和 500kV 普叙线后线路继续沿黄茅埂山脊和井叶特西风电场进场道路向西南侧走线，于特西口处穿越土 800kV 锦苏直流线路，依次经过依嘎村、沙洛村、沙洛格则和阿嘎拉达后，进入已建的井叶特西升压站对应间隔内。线路路径长度约 21.284km，线路曲折系数 1.24。

### (2) 交叉跨越

本工程线路主要被跨越物为输电线路及公路，详见表 1.1-4。

表 1.1-4 本工程线路交叉跨越情况一览表

序号	被跨越物	交叉跨越次数	备注
1	10kV 配电线	4	
2	低压弱电线路	7	跨三级通讯线 7 次
3	县道	1	163 县道
4	乡村公路	11	
5	500kV 及以上等级电力线路	3	钻 500kV 城沐线 1 次，钻 500kV 普叙线 1 次，钻 800kV 锦苏线 1 次

### (3) 塔基型式

本工程使用杆塔 108 基，塔型 13 种（单回路酒杯塔、单回路猫头塔、单回路干字型塔等）。其中直线塔 29 基，耐张塔 79 基。铁塔均为自立式角钢铁塔，螺栓连接。

本项目具体铁塔型号及数量详见表 1.1-5 所示。

表 1.1-5 铁塔型号、数量一览表

序号	名称	冰区	塔型	基数	合计
1	直线塔	15mm	ZM5152	4	29
2		20mm	ZB5202	3	
3		30mm	ZB5302	11	
4		40mm	ZB4401	11	
5	耐张塔	15mm	JG5151	3	79
6			JG5152	2	
7			110GJB3	4	
8		20mm	JG5202	4	
9		30mm	JG5301	11	
10			JG5302	4	
11		40mm	JB4401	30	
12		60mm	JB4601	18	
13		60mm	JB7501	3	
合计				108	108

#### (4) 基础形式

本工程基础采用原状土基础（挖孔基础 WKZ、WKJ 型）和板式直柱基础（BZZ 型）。所有基础均为现浇钢筋混凝土基础。

#### 1.1.1.4 工程占地

经查阅工程征地文件、施工过程资料、监理资料及现场调查，本项目实际占地 1.57m<sup>2</sup>，其中永久占地 0.48hm<sup>2</sup>，临时占地 1.09 hm<sup>2</sup>，占地类型为草地、林地、耕地、其他土地。占地情况详见表 1.1-6。

表 1.1-6 工程占地面积表（单位：hm<sup>2</sup>）

项目组成		占地性质			占地类型				
		永久	临时	小计	草地	林地	耕地	其他土地	小计
塔基及塔基施工场地	塔基	0.48		0.48	0.29	0.07	0.1	0.02	0.48
	塔基施工场地		0.76	0.76	0.46	0.11	0.15	0.04	0.76
	小计	0.48	0.76	1.24	0.75	0.18	0.25	0.06	1.24
其它施工临时占地	牵张场		0.09	0.09	0.05	0.01	0.02	0.01	0.09
	跨越施工场地			0					0
	小计	0	0.09	0.09	0.05	0.01	0.02	0.01	0.09
人抬道路			0.24	0.24	0.14	0.05		0.05	0.24
合计		0.48	1.09	1.57	0.94	0.24	0.27	0.12	1.57

### 1.1.1.5 工程土石方量

根据施工过程资料、监理资料及现场调查，本项目实际挖方 1.33 万 m<sup>3</sup>（包括表土剥离 0.07 万 m<sup>3</sup>），填方 1.33 万 m<sup>3</sup>（包括表土回覆 0.07 万 m<sup>3</sup>，余方回填 0.17 万 m<sup>3</sup>），余土在塔塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理。土石方统计表详见表 1.1-7。

表 1.1-7 工程土石方量表（单位：万 m<sup>3</sup>）

项目	总挖方			总填方				备注
	一般土石方	剥离表土	小计	一般土石方	表土回覆	余土回填	小计	
铁塔基础	0.61	0.07	0.68	0.45	0.07	0.16	0.68	塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理
排水沟	0.02		0.02	0.01		0.01	0.02	
接地槽	0.55		0.55	0.55			0.55	
施工基面	0.08		0.08	0.08			0.08	
小计	1.26	0.07	1.33	1.09	0.07	0.17	1.33	

### 1.1.1.6 工程投资

本项目法人单位为四川省能投美姑新能源开发有限公司，项目概算总投资 1.18 亿元，其中土建投资 4838 万元；资金来源为业主自筹 20%，银行贷款 80%。最终投资以决算为准。

### 1.1.1.7 施工工期

本项目实际于 2020 年 3 月开工，2020 年 10 月完工，总工期 8 个月。

## 1.1.2 项目区概况

### 1.1.2.1 地形地貌

本工程线路位于云贵高原横断山脉和川西南山地过度地带，山脉走向与构造线展布大体一致，区域内经历几次海侵和海退以及一系列的抬升和褶皱、剥蚀等地壳变迁，形成现今的山川地貌。

线路所经地貌受金沙江水系强烈的切割剥蚀影响，海拔高程在 2250~3750m 之间，相对高差 200~1500m。线路地貌形态主要表现为剥蚀侵蚀构造高中山、中

山和低山。

项目区地貌见图 1-2。



图 1-2 项目区地貌（高中山地貌）

### 1.1.2.2 气象

本工程线路在美姑境内走线。根据美姑县气象站资料，美姑县位于亚热带湿润性季风气候区，属低纬度高原性气候，立体气候明显，四季分明，常年日照充足，雨量充沛，降水量北部多南部少。多年平均气温 11.3℃，极端最高气温为 34.1℃（2001.7.24），极端最低气温为-10.7℃（1975.12.14），年日照 1790.7h，>10℃的有效积温为 5292.43℃。多年平均无霜期 240 天。多年平均降雨量 814.3mm，降雨季节分布不均，雨季为 5~10 月份，日最大降雨量 70.2mm。多年平均蒸发量 1858.2mm，相对湿度多年平均为 73%，多年平均风速为 1.9m/s，平均最大风速 27.46m/s，主导风向为 N、NE。调查得最大冻土深度 10cm。

### 1.2.2.3 水文

本工程在井叶特西附近跨越特西拉达河。特西拉达河为美姑河支流，美姑河

流经拉木阿觉、柳洪、巴古，于雷波县境内注入金沙江。美姑境内全长 37.6km，流域面积 440.4km<sup>2</sup>，落差为 750m，河面宽 10~20m，多年平均流量 65.5m<sup>3</sup>/s。

本线路工程跨越的特西拉达河，河谷呈“V”型，深切、狭窄，跨越处与河水位高差大于 100m，工程不受特西拉达河 100 年一遇洪水影响；本工程线路路径沿线跨越冲沟，冲沟宽度一般在 2~5m，水位年际变化较大，流量小；冲沟底部冲刷明显，沟底以卵石、碎石为主，线路均在冲沟两岸高坡处立塔，冲沟洪水不会对本线路工程造成影响。

综上，本工程不受沿线河流百年一遇洪水影响。

#### 1.2.2.4 土壤

美姑县境内土壤有 17 个土类，以黄棕壤、暗棕壤、紫色土、草甸土为主。

项目区土壤的垂直分布：海拔 1400 米以下为冲积土和山地燥红壤；海拔 1400-2200 米为山地红壤；海拔 2200-2800 米为山地黄棕壤；海拔 2800-3500 米为山地暗棕壤；海拔 3500 米以上为山地棕色针叶林土。与地带性土壤交错分布的非地带性土壤主要有褐红壤、紫红土、潮土、棕红壤、石灰土、沼泽土、高山草甸土等。

工程沿线土壤主要为山地红壤、山地黄棕壤，厚度为 5~45cm。

#### 1.1.2.5 植被

美姑县植被类型属亚热带常绿阔叶林，林木资源十分丰富，仅天然乔木树种就有 150 余种，50 个科 65 属，用材树种主要有杉、松、杨、桦、桉木等。

根据实地调查，本输电线路工程所经区域，植被主要以松树林、灌木林地、草地为主，区域内优势草种主要为早熟禾和高羊茅，林草覆盖率为 54%。



图 1-3 项目区植被

#### 1.1.2.6 侵蚀类型及防治区划

##### (1) 水土流失现状

本项目位于西南岩溶区，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目所涉及的区域水土流失类型以水力侵蚀为主，项目区侵蚀模数背景值为  $1522\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

##### (2) 水土保持现状

项目区属于国家级水土流失重点治理区（金沙江下游国家级水土流失重点治理区）。项目区不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。项目区属于全国水土保持区三级区划的川西南高山峡谷保土减灾区。

## 1.2 水土流失防治工作情况

### 1.2.1 水土保持方案编报情况

2019年7月，四川省能投美姑新能源开发有限公司委托四川宗迈工程设计有限公司承担了《美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程水土保持方案报告表》的编制工作，接受委托后，编制单位于2019年7月完成《美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程水土保持方案报告表》（送审稿）。经过省水利厅技术评审专家库水土保持专家认真审查分析后，形成了《美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程水土保持方案报告表技术评审意见》。于2019年9月完成《美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程水土保持方案报告表》（报批稿）。

2019年10月10日，美姑县水利局以美水函〔2019〕79号文对本项目水土保持方案报告表进行了批复。

### 1.2.2 主体工程设计

#### （1）立项批复

2019年12月26日，凉山州发展和改革委员会以凉发改能源〔2019〕736号《凉山州发展和改革委员会关于美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程项目核准的批复》对本项目进行了立项批复。

#### （2）可行性研究报告

2019年12月，凉山州发改委在西昌组织召开了《美姑沙马乃托风电场110kV送出线路工程可行性研究报告》的审查会。同月，成都城电电力工程设计有限公司完成《美姑沙马乃托风电场110kV送出线路工程可行性研究报告（收口版）》。

#### （3）施工图设计

2019年12月，四川电力设计咨询有限公司完成《美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程施工图设计》。

## 2、水土保持管理

工程实行“投资方+项目管理公司+监理”的工程质量管理方式。建设单位专门成立了项目部对工程建设进行管理，设计单位在现场有设代，监理单位成立了监理项目部，各施工单位成了专门的施工项目部。建设单位全面负责工程水土保

持管理工作。各参建单位水土保持管理部门作为工程施工期水土保持工作的主要责任机构和执行机构，严格按照合同条款和招标文件中规定的水土保持内容，具体实施施工单位承担的水土保持任务。地方水行政主管部门负责监督指导。

建设单位组织制定了多项水土保持管理制度，主要包括：工作记录制度、报告制度、函件来往制度、会议制度、人员培训和宣传教育制度、档案管理制度等。

### 3、三同时落实

建设单位按照国家水土保持相关法律法规和技术规范要求，在工程开工前编报水土保持方案报告表，明确了工程建设水土流失防治任务、目标和水土保持各项措施。初步设计阶段有水土保持篇章，施工图设计阶段进行了水土保持施工图设计，施工中按照设计实施了各项水土保持措施。为相应国家政策，委托具有相应资质的单位开展水土保持监测单位和水土保持监理工作，并积极的组织开展水土保持设施验收工作。

建设单位将本工程的水土流失防治纳入工程建设的总体安排和年度计划中，使水保工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”，充分发挥了水土保持措施的作用和功能。

### 4、水土保持监测成果报送

2020年08月，水土保持监测单位编写完成《四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持监测实施方案》，并及时向建设单位报送。

2021年8月，水土保持监测任务完成后及时报送《美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程水土保持监测总结报告》。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

2020年8月，建设单位委托我公司开展工程的水土保持监测工作。接受委托后，我公司成立了项目监测工作组，按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的相关规定及合同要求，编写《四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持监测实施方案》并报送建设单位。监测工作组对委托前的情况进行了回顾性调查监测，后续根据“监

测实施方案”采用调查监测、遥感监测的方法开展了本项目水土保持监测工作。

### 1.3.2 监测项目部设置

#### (1) 委托时间

建设单位于 2020 年 8 月委托我公司开展水土保持监测工作。

#### (2) 监测工作开展

我公司接受委托后，立即组织水土保持监测专业技术人员成立了美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程监测项目组（以下简称“项目组”），进驻现场并进行实地踏勘。之后，项目组按照水土保持监测技术规程规范的相关要求，在建设单位、各参建施工单位和监理单位的大力协助下，开展了本工程水土保持监测工作

#### (3) 监测项目部组成及技术人员配备

为确保水土保持监测工作的成果质量，我公司成立了监测项目工作小组，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由项目主持人负总责，在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人，所有的监测数据必须由质量负责人审核把关，监测数据整编后，项目负责人还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的准确性。参加美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程水土保持监测的人员构成见表 1.3-1。

表1.3-1 本工程主要监测人员情况表

序号	人员	职称	职位	备注
1	杨 莉	高级工程师	总监工程师	
2	蒲云阳	高级工程师	监测工程师	
3	罗 妍	工程师	监测工程师	
4	付世凯	工程师	监测工程师	
5	李亚玲	工程师	监测工程师	

### 1.3.3 监测点布设

#### (1) 监测分区

本工程水土保持监测分成塔基及塔基施工场地监测区、其它施工临时占地监测区、人抬道路监测区 3 个水土保持监测分区。

#### (2) 监测点布设

根据工程项目建设特点，本次监测主要采用调查监测（查阅资料、询问、巡查、典型调查、抽样调查）、植物样方进行监测。本工程共布置水土保持监测点5个（固定监测点4处，非固定监测点1处），详见表1.3-2和附图 2。

表1.3-2 水土保持监测点布置表

监测分区	监测内容	监测方法	监测点位置	监测点名称
塔基及塔基施工场地监测区	工程措施	调查监测	塔基排水沟	不设固定监测点
	林草措施的成活率、保存率	植物样方	塔基绿化范围	1#监测点
其他施工临时占地监测区	水土流失强度、水土流失量及变化情况	简易坡面量测法（侵蚀沟法）	牵张场施工场地扰动范围	2#监测点
	林草措施的成活率、保存率	植物样方	牵张场施工场地绿化区域	3#监测点
人抬道路监测区	林草措施的成活率、保存率	植物样方	人抬道路区绿化范围	4#监测点

### 1.3.4 监测设施设备

水土保持监测设备主要有坡度仪、经纬仪、GPS、皮尺、卷尺、数码相机、摄影机、天平、越野车等，详见表 1.3-3 如图 1-4 所示。

表1.3-3 监测设备种类及数量

序号	费用名称	单位	数量	备注
1	植被调查设备			
	植被高度观测仪器（测高仪）	个	1	
2	扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查			
	GPS 定位仪	套	2	
	测绳、坡度仪等	批	2	
	其他设备			
	监测车	辆	1	
	摄像机	台	1	
3	数码相机	台	2	
	笔记本电脑	台	3	
	全站仪	台	1	
	消耗性材料			
	纸张、墨			
其它	量筒、量杯			
	取土钻、取土环、土样盒			
	其它			



图 1-4 主要监测设备

### 1.3.5 监测技术方法

本工因接受委托时工程已临近完工，监测工作组对委托前的情况进行了回顾性调查监测，后续采用调查监测、遥感监测的方法开展水土保持监测工作。

表1.3-4 本项目水土保持监测内容和方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	水土流失量的监测	调查监测	每季度1次
2	水土保持设施运行的情况	对各监测项目区对排水沟等工程质量实施抽查，对不同植物措施的成活率、生长状况进行样方调查。根据监测结果，对水土保持设施允许情况进行综合评价	
3	水土保持效益监测	防治效果：根据监测结果对水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标进行定量计算	

### 1.3.6 监测阶段成果

2020年08月我公司接到监测委托后，及时开展监测工作，监测组制定了切实可行的监测计划，并深入现场对水土保持措施实施情况进行全面监测。

2020年08月，我单位监测人员对项目区地形、地貌等情况进行全面查勘，编写完成《美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程水土保持监测实施方案》并报送业主。

待监测任务结束后，监测项目组整理汇总监测成果，于2021年7月完成《美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程水土保持监测总结报告》等监测资料。

## 2 监测内容与方法

按照水保方案报告表的要求，结合水利部文件“办水保〔2020〕161号”文、“川水函〔2018〕887号”和“办水保〔2015〕139号”文中监测内容及重点和《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)中的相关规定对项目进行监测。

### 2.1 扰动土地情况

根据本项目建设特点、水土流失特性和水土保持监测目标，确定扰动土地情况的监测内容与方法。扰动土地情况监测内容主要包括：扰动范围、扰动面积、土地利用类型及其变化等。具体监测方法及监测频次情况见表2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测情况一览表

监测内容	监测方法	监测频次
扰动范围	现场调查、无人机低空航拍	每季度1次 每季度1次 每季度1次
扰动面积	现场调查、施工及监理资料分析	
土地利用类型及其变化	现场调查、资料查阅	

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石等）

#### 2.2.1 取料（土、石）

根据现场实际调查，本项目在施工过程中未单独设取料场。

#### 2.2.2 弃渣（土、石）

根据现场实际调查，本项目施工中未单独设置弃渣场。

### 2.3 水土保持措施

水土保持措施监测主要包括分为工程措施、植物措施和临时措施，监测内容主要包括措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果、运行状况等。具体监测方法及监测频次详见下表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测情况表

监测内容	监测方法	监测频次
------	------	------

## 2 监测内容与方法

措施类型	现场调查	每季度1次
开、完工日期	现场调查	
位置	现场调查	
规格尺寸	现场调查	
措施工程量	现场调查、施工监理等资料收集	每季度1次
防治效果及运行状况	现场调查	每季度1次
林草覆盖度	现场调查观测	每季度1次
郁闭度	现场调查观测	每季度1次

表 2.3-2 工程措施监测情况表

监测内容	监测方法	监测频次
类型	现场调查	每季度1次
数量	现场调查	每季度1次
分布	现场调查观测	每季度1次
完好程度	现场调查观测	每季度1次

表 2.3-3 临时措施监测情况表

监测内容	监测方法	监测频次
类型	现场调查	每季度1次
数量	现场调查	每季度1次
分布	现场调查观测	每季度1次

表 2.3-4 植物措施监测情况表

监测内容	监测方法	监测频次
种类	现场调查	每季度1次
面积	现场调查	每季度1次
分布	现场调查观测	每季度1次
生长状况	现场调查观测	每季度1次
成活率	现场调查	每季度1次
保存率	现场调查	每季度1次
林草覆盖率	现场调查	每季度1次

## 2.4 水土流失情况

项目建设对水土流水的影响主要是工程施工活动。根据工程建设实际情况和《美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程报告表》对水土保持监测的要求，结合现场调查分析，本项目水土流失的重点区域是塔基及塔基施工场地监测区、其它施工临时占地监测区、人抬道路监测区。

根据现场实际调查，确定项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。

本项目水土流失情况的监测内容主要包括水土流失类型、水土流失形式、水土流失面积、水土流失分布、水土流失强度、土壤流失量、水土流失危害（潜在或存在）等。具体监测方法及监测频次情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失监测情况表

监测内容	监测方法	监测频次
水土流失类型	现场调查、遥感调查、资料分析	每季度 1 次
水土流失形式	现场调查、遥感调查	每季度 1 次
水土流失面积	现场调查、遥感调查、资料分析	每季度 1 次
水土流失分布	现场调查、遥感调查	每季度 1 次
水土流失强度	现场调查、简易坡面量测法、资料分析	每季度 1 次
土壤流失量	现场调查、简易坡面量测法、资料分析	每季度 1 次
水土流失危害	现场调查、资料分析	每季度 1 次

## 3 重点部位水土流失动态监测

### 3.1 防治责任范围监测

#### 3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 批复的本工程水土流失防治责任范围  $1.80\text{hm}^2$ ，全部为项目建设区面积。批复的水土流失防治责任范围详见表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 批复方案的防治责任范围表

防治分区	防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )	备注
塔基及塔基施工场地区	1.40	塔基永久占地及塔基施工临时占地
其它施工临时占地区	0.13	牵张场及跨越施工场地占地
人抬道路区	0.27	人抬道路占地
合计	1.80	

(2) 根据现场调查及施工、监理资料分析，工程实际扰动范围  $1.57\text{hm}^2$ ，全部为项目建设区范围。本工程实际水土流失防治责任范围详见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程实际水土流失防治责任范围表

防治分区	防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )	备注
塔基及塔基施工场地区	1.24	塔基永久占地及塔基施工临时占地
其它施工临时占地区	0.09	牵张场及跨越施工场地占地
人抬道路区	0.24	人抬道路占地
合计	1.57	

建设期实际发生的水土流失防治责任范围与方案设计相比变化原因如下：

(1) 批复方案处于可研阶段，设计深度较浅，后续施工阶段进行设计优化，布置塔基 108 基，较批复方案减少 9 基，人抬道路长度相应减少，导致塔基及塔基施工场地区防治责任范围较方案减少  $0.16\text{hm}^2$ ，人抬道路区防治责任范围较方案减少  $0.03\text{hm}^2$ 。

(2) 实际施工过程中进行施工工艺优化，未设置跨越施工场地，且严格控制牵张场扰动面积，导致其它施工临时占地防治责任范围较方案减少  $0.04\text{hm}^2$ 。

实际发生的水土流失防治责任范围与批复方案的对比见表 3.1-3。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况对比表

防治分区	方案设计 (hm <sup>2</sup> )	实际发生 (hm <sup>2</sup> )	变化情况 (hm <sup>2</sup> )
塔基及塔基施工场地区	1.40	1.24	-0.16
其它施工临时占地区	0.13	0.09	-0.04
人抬道路区	0.27	0.24	-0.03
合计	1.80	1.57	-0.23

### 3.1.2 背景值监测

根据监测资料分析,本项目建设面积 1.57hm<sup>2</sup>,建设期扰动土地面积 1.57hm<sup>2</sup>,扰动土地利用类型为草地、林地、耕地、其他土地。

根据批复的水土保持方案,土壤侵蚀模数背景值为 1522t/km<sup>2</sup> a。施工期间对扰动地表进行了治理,试运行期基本不会对地表造成扰动。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

根据施工资料及监测结果,本工程累计扰动土地面积为 1.57 hm<sup>2</sup>。

## 3.2 取料监测结果

### 3.2.1 设计取料情况

根据批复的水土保持方案,本工程不设置取料场。

### 3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

在实际施工中,本工程所需砂石等均外购,未单独设置取料场。

### 3.2.3 取料对比分析

实际与方案批复相一致,未单独设置取料场。

## 3.3 弃渣监测结果

### 3.3.1 设计弃渣情况

本工程土石方开挖总量 1.46 万 m<sup>3</sup> (其中表土剥离 0.13 万 m<sup>3</sup>),填方 1.46 万

$\text{m}^3$  (其中绿化覆土  $0.13 \text{万 m}^3$ , 余土回填  $0.15 \text{万 m}^3$ ), 无借方, 无弃方, 余土在塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理。

### 3.3.2 弃渣场位置、占地面积及取料量监测结果

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查, 本项目未单独设弃渣场。

### 3.3.3 弃渣对比分析

本项目土石方处理情况实际与水保方案设计保持一致。

## 3.4 土石方流向情况监测结果

经施工资料、监理资料统计分析, 本项目实际挖方  $1.33 \text{万 m}^3$  (包括表土剥离  $0.07 \text{万 m}^3$ ), 填方  $1.33 \text{万 m}^3$  (包括表土回覆  $0.07 \text{万 m}^3$ , 余方回填  $0.17 \text{万 m}^3$ ), 余土在塔塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理。本项目土石方分析详见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目实际土石方统计表 (单位:  $\text{万 m}^3$ )

项目	总挖方			总填方				备注
	一般土石方	剥离表土	小计	一般土石方	表土回覆	余土回填	小计	
铁塔基础	0.61	0.07	0.68	0.45	0.07	0.16	0.68	塔基及塔基施工临时占地范围内摊平处理
排水沟	0.02		0.02	0.01		0.01	0.02	
接地槽	0.55		0.55	0.55			0.55	
施工基面	0.08		0.08	0.08			0.08	
小计	1.26	0.07	1.33	1.09	0.07	0.17	1.33	

本项目施工阶段土石方工程量较方案设计阶段有所减少, 减少的主要原因主要为:

1. 批复方案处于可研阶段, 设计深度较浅, 后续设计对线路路径、塔基数量、基础型式等进行优化, 最大限度减少了土方挖填。

本项目土石方变化见表 3.4-2 所示。

表 3.4-2 项目土石方平衡及变化情况统计表 (单位:  $\text{万 m}^3$ )

项目组成	方案设计 (万 m <sup>3</sup> )				实际施工 (万 m <sup>3</sup> )				变化情况 (与方案对比)			
	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方
铁塔基础	0.74	0.74	/	/	0.68	0.68	/	/	-0.06	-0.06	/	/
排水沟	0.05	0.05	/	/	0.02	0.02	/	/	-0.03	-0.03	/	/
接地槽	0.58	0.58	/	/	0.55	0.55	/	/	-0.03	-0.03	/	/
施工基面	0.09	0.09	/	/	0.08	0.08	/	/	-0.01	-0.01	/	/
合计	1.46	1.46	/	/	1.33	1.33	/	/	-0.13	-0.13	/	/

### 3.5 其他重点部位监测结果

#### 3.5.1 塔基及塔基施工场地区监测结果

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，在塔基及塔基施工场地区实施了表土剥离、表土回覆、土地整治、排水沟、复耕等工程措施，实施了防尘网遮盖等临时措施，在施工结束后及时实施了撒播植草等植物措施。区内未发生重大水土流失危害事件。

表 3.5-1 塔基及塔基施工场地区监测情况表

序号	项目名称	施工准备期	施工期	试运行期
1	项目占地面积 (hm <sup>2</sup> )		1.24	1.16
2	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	-	1.24	-
3	土石方开挖 (万 m <sup>3</sup> )		/	
4	综合利用及回填 (万 m <sup>3</sup> )	-	/	
5	弃方 (万 m <sup>3</sup> )	-	/	
6	水土流失防治措施	-	表土剥离、表土回覆、土地整治、排水沟、复耕、防尘网遮盖、撒播植草	-
7	水土流失防治效果	-	水土流失防治效果较好	-

#### 3.5.2 其它施工临时占地监测结果

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，在其它施工临时占地区实施了土地整治、复耕等工程措施，在施工结束后及时实施了撒播植草等植物措施。

表 3.5-2 其它施工临时占地区监测情况表

序号	项目名称	施工准备期	施工期	试运行期
1	项目占地面积 (hm <sup>2</sup> )		0.09	0.09

2	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	-	0.09	-
3	土石方开挖 (万 m <sup>3</sup> )		/	
4	综合利用及回填 (万 m <sup>3</sup> )	-	/	
5	弃方 (万 m <sup>3</sup> )	-	/	
6	水土流失防治措施	-	土地整治、复耕、撒播植草	-
7	水土流失防治效果	-	水土流失防治效果较好	-

### 3.5.3 人抬道路区监测结果

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，在人抬道路区实施了土地整治等工程措施，在施工结束后及时实施了撒播植草等植物措施。

表 3.5-3 人抬道路区监测情况表

序号	项目名称	施工准备期	施工期	试运行期
1	项目占地面积 (hm <sup>2</sup> )		0.24	0.24
2	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	-	0.24	-
3	土石方开挖 (万 m <sup>3</sup> )		/	
4	综合利用及回填 (万 m <sup>3</sup> )	-	/	
5	弃方 (万 m <sup>3</sup> )	-	/	
6	水土流失防治措施	-	土地整治、撒播植草	-
7	水土流失防治效果	-	水土流失防治效果较好	-

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，设计的水土保持工程措施如下：

##### 1、塔基及塔基施工场地区

施工前对腐殖层较厚的塔基及塔基施工临时占地区域采取表土剥离措施；施工过程中，对位于山坡上的塔基布设了混凝土排水沟措施；施工结束后对施工迹地进行土地整治、表土回覆等措施；对于占用耕地的区域采取复耕，以恢复原地貌。

##### 2、其它施工临时占地区

其它施工临时占地区包括牵张场和跨越施工临时占地，均以占压扰动为主，在施工结束后进行土地整治。

##### 3、人抬道路区

人抬道路使用时间短，以占压为主，施工结束后，对部分人抬道路进行压实保留，作为检修道路及村民的机耕道使用，其余的进行清理、翻松等土地整治。

设计的水土保持工程措施汇总详见表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 设计的水土保持工程措施汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	批复方案
塔基及塔基施工场地区	工程措施	排水沟	m	540
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.13
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.13
		土地整治	hm <sup>2</sup>	1.31
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.02
		防尘网遮盖	m <sup>2</sup>	0
其它施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.13
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.03
人抬道路区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.27

### 4.1.2 工程措施实施情况

本项目实施的水土保持工程措施通过查阅施工、监理资料及现场踏勘所得。

#### 1、塔基及塔基施工场地区

在施工前对塔基及塔基施工扰动区域进行表土剥离；施工中对堆存表土采用防尘网进行遮盖，在部分塔基易汇水区域布设混凝土排水沟；待施工结束后对塔基扰动范围进行土地整治、表土回覆、复耕。

#### 2、其它施工临时占地区

施工结束后对牵张场占地区域采取土地整治措施，对整治区域进行复耕和撒播植草绿化。

#### 3、人抬道路区

施工结束后对除预留检修道路外的人抬道路扰动区域采取土地整治及撒播植草措施进行恢复。

本项目各防治分区水土保持工程措施完成情况见表 4.1-2 所示。

表 4.1-2 实际完成的水土保持工程措施及工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际完成
塔基及塔基施工场地区	工程措施	排水沟	m	184
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.07
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.07
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.76
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.04
其它施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.09
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.02
人抬道路区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.22



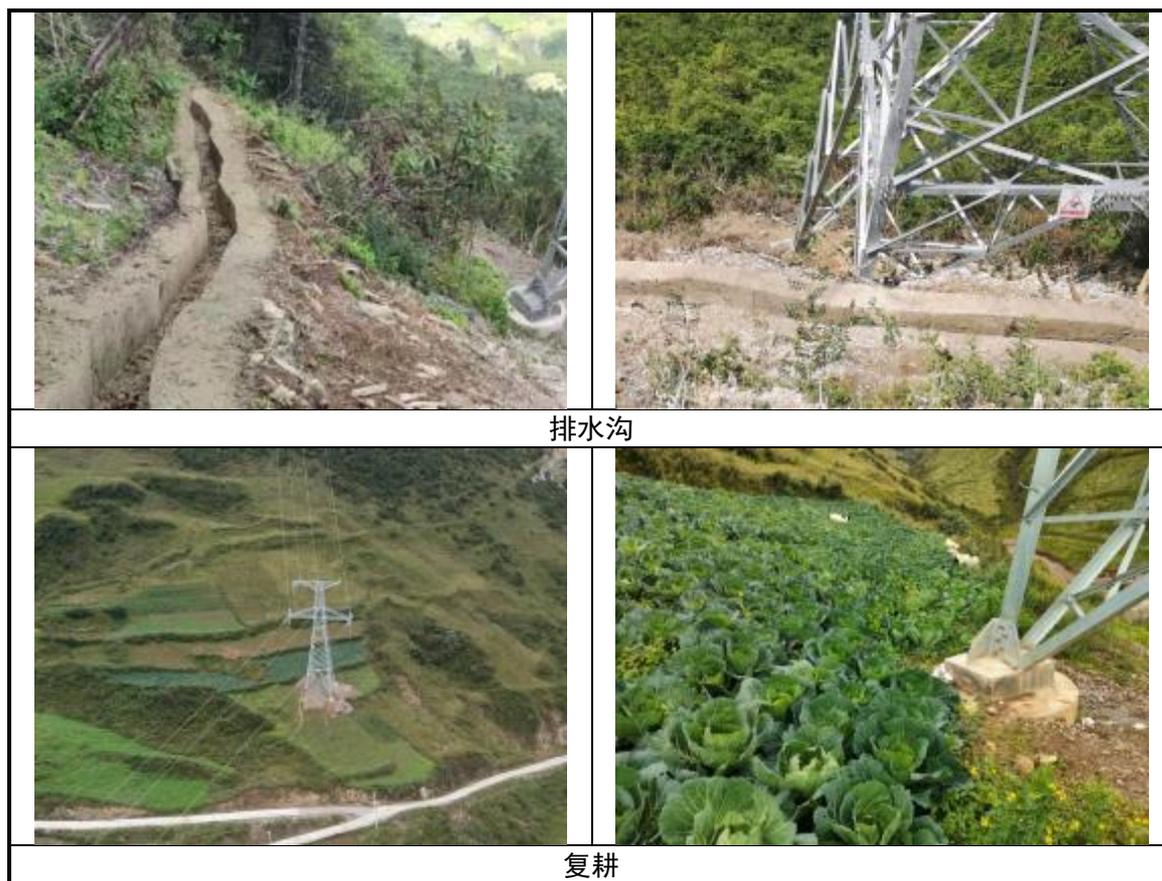


图 4-1 工程措施水土保持措施图

### 4.1.3 工程措施监测结果

根据现场监测结果及查阅相关资料，工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案设计，并结合工程实际分阶段实施了各项水土保持工程措施，基本能够发挥水土保持防护效果，质量合格，达到了水土流失防治要求。同时施工单位严格控制扰动范围，在一定程度上减少了水土流失。

美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程完成的水土保持工程措施包括：表土剥离 0.07 万  $m^3$ 、表土回覆 0.07 万  $m^3$ 、土地整治 1.07 $hm^2$ ，混凝土排水沟 184m、复耕 0.06 $hm^2$ 。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

#### 1、塔基及塔基施工场地区

施工结束后本方案考虑对施工迹地实施土地整治、表土回覆和撒播植草等措施进行恢复。

### 2、其它施工临时占地区

其它施工临时占地区包括牵张场和跨越施工临时占地，均以占压扰动为主，在施工结束后撒播植草恢复。

### 3、人抬道路区

人抬道路使用时间短，以占压为主，施工结束后，对部分人抬道路进行压实保留，作为检修道路及村民的机耕道使用，其余的进行清理、翻松等土地整治后撒播植草恢复。

设计的水土保持植物措施汇总详见表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 设计的水土保持植物措施汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	批复方案
塔基及塔基施工场地区	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	1.28
其它施工临时占地区	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.10
人抬道路区	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.14

## 4.2.2 植物措施监测实施情况

本项目实施的水土保持植物措施通过查阅施工、监理资料及现场踏勘所得。

### 1、塔基及塔基施工场地区

待施工结束后对塔基及塔基施工扰动区域进行表土回覆、土地整治、撒播植草绿化。

### 2、其它施工临时占地区

施工结束后对牵张场占地区域采取土地整治措施，对整治区域进行撒播植草绿化。

### 3、人抬道路区

施工结束后对除预留检修道路外的人抬道路扰动区域采取土地整治及撒播植草措施进行恢复。

本项目各防治分区水土保持植物措施完成情况见表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 实际完成的水土保持植物措施及工程量表

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际完成
塔基及塔基施工场地	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	1.16
其它施工临时占地	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.07
人抬道路区	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.22



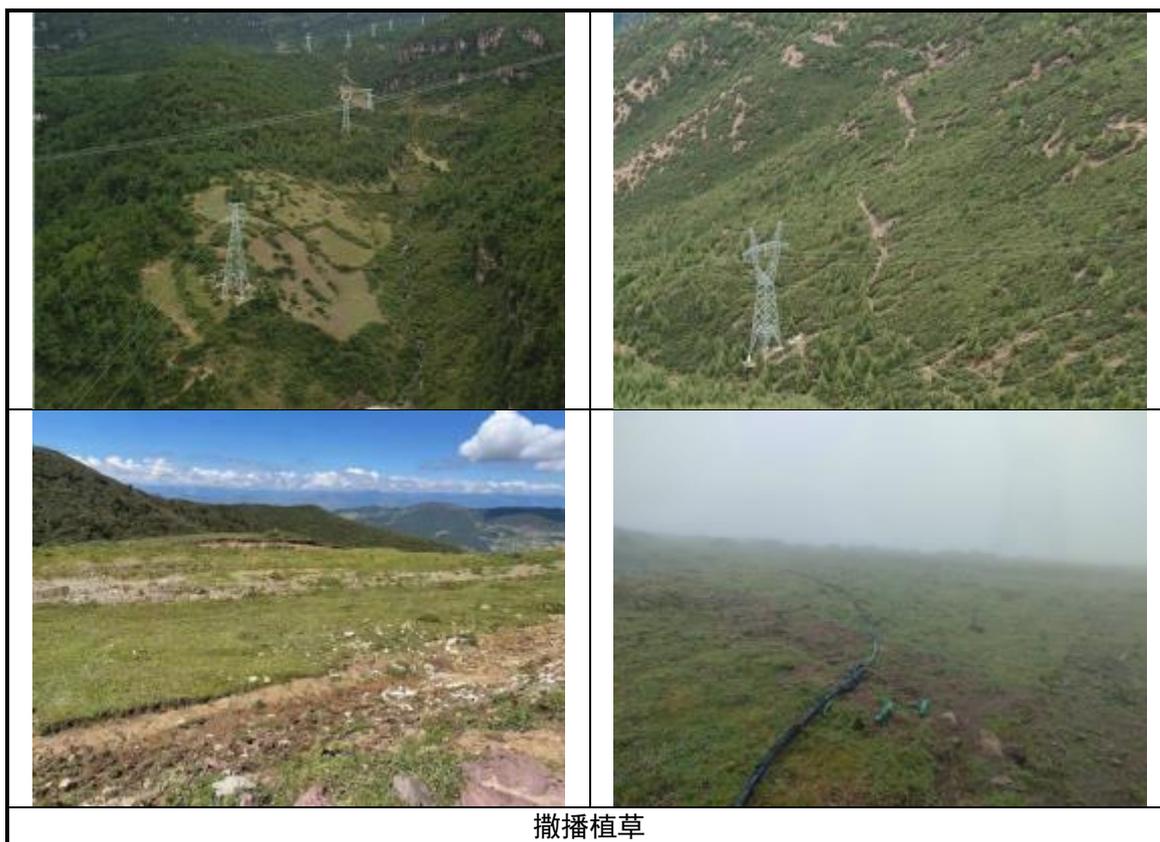


图 4-2 植物措施水土保持措施图

### 4.2.3 植物措施监测结果

根据现场监测结果及查阅相关资料，工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案设计，并结合工程实际分阶段实施了各项水土保持植物措施，基本能够发挥水土保持防护效果，质量合格，达到了水土流失防治要求。同时施工单位严格控制扰动范围，在一定程度上减少了水土流失。

美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程完成的水土保持植物措施有：撒播植草  $1.45\text{hm}^2$ 。

## 4.3 临时措施监测结果

### 4.3.1 临时措施设计情况

#### 1、塔基及塔基施工场地区

对塔基堆存在塔基施工临时占地范围内的开挖的临时堆土采取临时遮盖及拦挡措施。

#### 2、其它施工临时占地区

其它施工临时占地区包括牵张场和跨越施工临时占地，均以占压扰动为主，施工前，在占地周围较陡或汇水集中的地段开挖土质排水沟，以减少冲刷，控制水土流失。

设计的水土保持临时措施汇总详见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 设计的水土保持临时措施及工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	批复方案
塔基及塔基施工场地区	临时措施	土袋拦挡	m <sup>3</sup>	43
		密目网遮盖	m <sup>2</sup>	2970
		防尘网遮盖	m <sup>2</sup>	0
其它施工临时占地区	临时措施	土质排水沟	m	150

### 4.3.2 临时措施监测实施情况

#### 1、塔基及塔基施工场地区

施工中堆放表土采用防尘网进行遮盖。

本项目各防治分区水土保持临时措施实施进度及完成情况见表 4.3-2 所示。

表 4.3-2 实际完成的水土保持临时措施及工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际完成
塔基及塔基施工场地区	临时措施	防尘网遮盖	m <sup>2</sup>	2500

### 4.3.3 临时措施监测结果

根据现场监测结果及查阅相关资料，工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案设计，并结合工程实际分阶段实施了各项水土保持临时措施，基本能够发挥水土保持防护效果，质量合格，达到了水土流失防治要求。同时施工单位严格控制扰动范围，在一定程度上减少了水土流失。

美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程完成的水土保持临时措施包括：防尘网遮盖 2500 m<sup>2</sup>。

## 4.4 水土保持措施防治效果

### 4.4.1 工程措施防治效果

美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程本项目完成的水土保持工程措施

包括：表土剥离 0.07 万 m<sup>3</sup>、表土回覆 0.07 万 m<sup>3</sup>、土地整治 1.07hm<sup>2</sup>，混凝土排水沟 184m、复耕 0.06hm<sup>2</sup>。

根据工程实际情况，总体上实施的各项水土保持工程措施起到了水土流失防治效果。实际完成和设计的水土保持工程措施工程量对比情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 实际完成和设计的水土保持工程措施工程量对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况
塔基及塔基施工场地区	工程措施	排水沟	m	540	184	-356
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.13	0.07	-0.06
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.13	0.07	-0.06
		土地整治	hm <sup>2</sup>	1.31	0.76	-0.55
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.02	0.04	0.02
其它施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.13	0.09	-0.04
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.03	0.02	-0.01
人抬道路区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.27	0.22	-0.05

#### 4.4.2 植物措施防治效果

本项目完成的水土保持植物措施有撒播植草 1.45 hm<sup>2</sup>。

根据工程实际情况，总体上实施的各项水土保持植物措施起到了水土流失防治效果。实际完成和设计的水土保持植物措施工程量对比情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 实际完成和设计的水土保持植物措施工程量对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况
塔基及塔基施工场地区	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	1.28	1.16	-0.12
其它施工临时占地区	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.10	0.07	-0.03
人抬道路区	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.14	0.22	0.08

#### 4.4.3 临时措施防治效果

本项目完成的水土保持临时措施包括：防尘网苫盖 2500 m<sup>2</sup>。

根据工程实际情况，总体上实施的各项水土保持临时措施起到了水土流失防治效果。实际完成和设计的水土保持临时措施工程量对比情况见表 4.4-3。

表 4.4-3 实际完成和设计的水土保持临时措施工程量对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况
塔基及塔基施	临时措施	土袋拦挡	m <sup>3</sup>	43	0	-43

## 4 水土流失防治措施监测结果

工场地区		密目网遮盖	m <sup>2</sup>	2970	0	-2970
		防尘网遮盖	m <sup>2</sup>	0	2500	2500
其它施工临时占地区	临时措施	土质排水沟	m	150	0	-150

该项目实际水土保持措施布局与批复方案设计的水土保持措施布局相较有所调整，主要调整变化及原因分析如下：

(1) 批复方案处于可研阶段，设计深度较浅，后续设计对线路路径、塔基数量、等进行优化，线路路径、塔基数量均减少，导致相应措施量减少。

(2) 施工中由于单个塔基临时堆存表土量极少，且及时实施了浆砌石挡墙，取消了临时拦挡措施；牵张场使用处于非雨季，且时间较短，主要以占压为主，排水采用散排，因此临时措施工程量减少。

综上所述，通过对已实施的水土保持工程措施、植物措施和临时措施完成情况的统计分析，认为本工程水土保持设施建设从程序上符合“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则。方案报告书之后的初步设计和施工图设计阶段对水保措施进行了优化设计，使得水保措施能与主体工程相辅相成，满足工程安全及水土保持要求；从时间上，工程的截排水与主体同步实施，在土建工程即将完成之际，各防治分区及时实施绿化措施，工序衔接合理，符合植物措施施工作业界面要求和水土保持要求。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

#### (1) 施工准备期

从收集的工程施工组织设计资料分析，本工程施工准备较短，主要是确定施工单位、招投标以及材料购买等，基本不会扰动地表，因此施工准备期项目区全部处于自然侵蚀，无加速水土流失面积。

#### (2) 施工期

本项目实际于 2020 年 3 月开工，2020 年 10 月完工，实际总工期 8 个月。通过施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，本工程施工期的加速水土流失面积为  $1.57\text{hm}^2$ 。

#### (3) 试运行期

试运行期的水土流失面积为  $1.45\text{hm}^2$ 。

### 5.2 土壤流失量

本工程施工期间的土壤流失量主要通过调查监测获得。

经查阅资料及监测数据分析，本工程施工期土壤流失总量为  $5.90\text{t}$ ，试运行期土壤流失量为  $1.80\text{t}$ 。

### 5.3 取土、弃土潜在水土流失量

根据本项目实际情况，施工中未单独设置取土场和弃土场。

### 5.4 水土流失危害

在项目水土保持监测过程中，项目区内未发现重大的水土流失事故。

## 6 水土流失防治效果监测结果

本工程水土保持效果评价根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的要求，按照西南岩溶区一级标准的要求进行。原批复的水土保持方案报告中工程的防治目标值如下表 6-1 所示。

表 6-1 防治目标值表

防治指标	目标值
水土流失治理度（%）	97
土壤流失控制比	1.0
渣土防护率（%）	91
表土保护率（%）	92
林草植被恢复率（%）	96
林草覆盖率（%）	22

### 6.1 水土流失治理度

根据水土保持监测资料统计成果，本项目水土流失总治理度为 98.73%，达到了防治目标值 97% 的要求，详见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土流失治理度计算表

监测分区	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失面 积 ( $\text{hm}^2$ )	构筑物 占压面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土保持措施面积 ( $\text{hm}^2$ )			水土流失 总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
塔基及塔基施 工场地区	1.24	1.24	0.02	0.06	1.16	1.22	99.9
其它施工临时 占地区	0.09	0.09	0	0.02	0.07	0.09	99.9
人抬道路区	0.24	0.24	0	0	0.22	0.22	91.67
合计	1.57	1.57	0.02	0.08	1.45	1.53	98.73

### 6.2 土壤流失控制比

本项目所在的四川省凉山州美姑县属于西南岩溶区，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。随着各防治区水土保持措施的逐渐落实及区内植被的逐步恢复，水土流失防治效果得到了充分发挥，工程建设区内的平均土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，土壤流失控制比为 1.0，达到防治目标的 1.0 的要求。

### 6.3 渣土防护率

根据水土保持监测资料统计成果，工程渣土防护率为 96.70%，达到了防治目标值 91% 的要求。

### 6.4 表土保护率

根据监测结果，本工程施工期间有剥离表土，在场内可剥离的表土进行表土剥离后，采取了临时措施进行防护，表土保护率达到 99%，达到本方案设计的防治目标 92% 的要求。

### 6.5 林草植被恢复率

根据水土保持监测资料统计成果并经复核，本项目林草植被恢复率为 99.9%，达到了防治目标值 96% 的要求，详见表 6.5-1。

表 6.5-1 林草植被恢复率计算表

监测分区	建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)
塔基及塔基施工场地	1.24	1.16	1.16	99.9
其它施工临时占地	0.09	0.07	0.07	99.9
人抬道路区	0.24	0.22	0.22	99.9
合计	1.57	1.45	1.45	99.9

### 6.6 林草覆盖率

根据水土保持监测资料统计成果，建设单位应四川省森林草原防灭火指挥部印发《关于规范林牧区巡线剪枝和可燃物清理工作的有关规定》的通知（川森防指〔2021〕14 号）要求，对塔基及塔基施工场地周围可燃物进行了清理，导致部分塔基及塔基施工场地植被长势欠佳，经折算后本项目林草覆盖率能达到 77.71%，达到了防治目标值 22% 的要求。详见表 6.6-1。

表 6.6-1 林草覆盖率计算表

监测分区	建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)
塔基及塔基施工场地	1.24	1.16	0.93	75.00

6 水土流失防治效果监测结果

---

其它施工临时占地 区	0.09	0.07	0.07	77.78
人抬道路区	0.24	0.22	0.22	91.67
合计	1.57	1.45	1.22	77.71

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

美姑沙马乃托风电场110千伏送出线路工程水土流失防治责任范围较方案设计减少，主要原因是原因如下：

(1) 批复方案处于可研阶段，设计深度较浅，后续施工阶段进行设计优化，布置塔基数量较批复方案减少，人抬道路长度相应减少，导致塔基及塔基施工场地、人抬道路区防治责任范围较方案减少。

(2) 实际施工过程中进行施工工艺优化，未设置跨越施工场地，且严格控制牵张场扰动面积，导致其它施工临时占地防治责任范围较方案减少。

综上，实际水土流失防治责任范围较批复方案减少。

建设单位对项目建设区内的水土流失进行了综合治理。经治理后，项目区水土流失总治理度 98.73%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 96.70%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 77.71%。各项防治指标均达到了方案确定的防治目标值的要求。水土流失得到有效控制。

### 7.2 水土保持措施评价

本工程在建设过程中，建设单位比较重视水土保持工作，按照需要布设工程措施、植物措施和临时措施。通过现场勘查各项措施运行效果，项目区已实施的工程措施整体实施情况良好，发挥了良好的水土保持作用；植物措施已落实，水土保持效果良好，不但发挥了保土保水的作用，还有景观美化效果；临时措施基本完全落实实施，有效的减少了工程施工中水土流失的产生，减少了工程实施对项目区及其周边生态环境的影响。

### 7.3 存在问题及建议

本工程实施的工程、植物措施满足水土保持要求，但在后期仍需加强水土保持设施运行期的管理维护和林草抚育，保证水土保持设施的正常运行，更好的保证主体工程安全运行。

## 7.4 综合结论

建设单位对本工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法律法规的规定，及时编报了水土保持方案，并得到了美姑县水利局的批复。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人负责制，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持措施的顺利实施。

建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆土、施工场地等得到了及时整治、绿化等。施工过程中的水土流失得到了有效控制，工程区的水土流失强度最终下降到微度。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

综上所述，本工程六项指标均达到水土流失防治目标值的要求，水土保持措施已实施且运行稳定，水土保持效果显著。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），水土保持监测评价为绿色。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 项目区防治责任范围、监测分区及监测点位布设图

### 8.2 有关资料

- (1) 监测委托合同
- (2) 其他资料



**四川能投**

正本

美姑县井叶特西风电场 220 千伏送出工程、沙马乃托风电场  
110 千伏送出线路工程项目水土保持监测服务

合同编号：MG-JPSC-2020-QT-05

合  
同  
文  
件

甲方：四川省能投美姑新能源开发有限公司

乙方：四川国之美工程设计有限公司

# 凉山彝族自治州发展和改革委员会文件

凉发改能源〔2019〕736号

## 凉山州发展和改革委员会 关于核准美姑沙马乃托风电场 110 千伏 送出线路工程项目的通知

美姑县发改经信局：

你局报来《美姑县发展改革和经济信息化局关于转报核准美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程项目的请示》（美发改经信〔2019〕262 号）及州政务服务中心项目附码（2019-513400-44-02-411342）收悉。经研究，现将美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程项目核准事项批复如下：

一、为保证沙马乃托一期及周边风电场建成后的电力

送出，发挥当地资源优势，促进地区经济发展，同意核准美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程项目。该项目属《产业结构调整指导目录（2011）2013 年修正版》中的鼓励类项目，符合《四川省人民政府关于发布政府核准的投资项目目录（四川省 2017 年本）的通知》（川府发〔2017〕43 号）要求，符合电力行业准入政策和相关规定。

二、项目单位为四川省能投美姑新能源开发有限公司，项目建设地点美姑县井叶特西乡（采竹村、沙马乃托村、特西村、依嘎村）；合姑洛乡（沙洛村、瓦曲拖村、四吉村）。

### 三、项目建设主要内容：

从沙马乃托风电场 110 千伏升压站出线架构起，至井叶特西风电场 220 千伏升压站 110 千伏进线架构止，新建 1 回 110 千伏线路，线路长度 23.3km，导线截面 400mm<sup>2</sup>；新建两根 OPGW 光缆（24 芯），长度为 23.3km。

四、项目动态总投资估算为 1.21 亿元。建设资金由项目业主四川省能投美姑新能源开发有限公司自筹和银行贷款解决。

### 五、项目的相关文件

（一）项目申请报告（编制单位：成都城电电力工程设计有限公司）。

（二）项目选址意见书：《美姑县自然资源局关于美姑沙马乃托风电场 110kV 送出工程选址意见的函》（美自然资函〔2019〕59 号）。

(三) 路径方案批复: 美姑县交通运输局《关于征求美姑县沙马乃托风电场 110kV 送出工程路径方案的复函》(美交函〔2019〕38 号)。美姑县林业和草原局《关于美姑沙马乃托风电场 110kV 送出线路工程路径方案核实的复函》(美林函〔2019〕25 号)。美姑县生态环境局《关于美姑沙马乃托风电场 110kV 送出线路工程路径方案的复函》(美环函〔2019〕47 号)。美姑县水利局《关于征求美姑沙马乃托风电场 110kV 送出线路工程路径方案的复函》(美水函〔2019〕40 号)。

(四) 社会稳定评估备案意见: 美姑县人民政府《关于承诺做好沙马乃托 110 千伏送出工程项目社会稳定承诺的函》(美府函〔2019〕97 号)。

(五) 地质灾害评估: 四川蜀都地质工程勘察院《关于美姑沙马乃托 110kV 送出线路工程项目建设用地地质灾害危险性评估防灾避灾措施告知书的函》(川蜀勘院函〔2019〕45 号)。

六、项目招标事项核准意见见附件。应严格按照《招标投标法》、《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》等规定和本核准内容进行招标投标活动。

七、如需对本核准文件所规定的有关内容进行调整, 请按照《政府核准投资项目管理办法》的有关规定, 及时以书面形式向我委提出调整申请, 我委将根据项目具体情况, 出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

八、本核准文件有效期限为 2 年, 自发布之日起计算。

在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满 30 日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

九、工程建设中，美姑县发展改革和经济信息化局要督促项目业主做好施工组织，确保工程质量和施工安全。

十、项目投产后，请按有关规定及时组织开展启动、竣工验收，并将验收意见报送我委。

附件：审批部门招标核准意见

凉山州发展和改革委员会

2019 年 12 月 26 日



---

凉山州发展和改革委员会

2019 年 12 月 26 日印

附件：

## 审批部门招标事项核准意见

建设项目名称：美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程项目

内容	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察							/
设计							/
施工	√			√	√		/
监理							/
重要设备及货物采购							/
核准意见说明	<p>1、招标范围：施工招标。勘察、设计、监理、重要设备及货物采购若单项合同估算价达到招标规模标准的，应当招标。项目总投资 1.21 亿元。</p> <p>2、公开招标：招标人应当在省指定媒介发布招标公告，也可同时在其他媒介发布。</p> <p>3、招标组织形式：委托招标。招标人应通过比选等竞争方式自行确定招标代理机构。各项备案材料由招标代理机构负责报送（报送我委的，应同时报送纸质和电子文件各一份）。</p> <p>4、评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行制定任何标准和细则。资格审查应当采用强制性标准法进行资格后审。</p> <p>5、评标专家应按《四川省评标专家库管理办法》（川办发[2003]13号）的规定确定。不在《四川省评标专家库》中确定评标专家的，评标无效。</p> <p>6、招标人或招标代理机构应按《四川省国家投资建设工程招标投标条例》第十三条规定逐项提供备案材料。上一步没有备案的，不得进行下一步招标工作。</p> <p>7、招标人（招标代理机构应严格）按照《中华人民共和国招标投标法》等法律、法规、规章和本核准要求进行招标投标活动。有违法违规的，要依法进行查处。招标人应通知有关行政主管部门对开标、评标和定标进行监督。</p>						

凉山州发展和改革委员会（盖章）  
2019年12月26日

拟同意。 招投材料  
2019.12.26



# 美姑沙马乃托风电场 110kV 送出线路工程

## 《可行性研究报告》专家组审查意见

2019年12月10日凉山州发改委在西昌组织召开了美姑沙马乃托风电场 110kV 送出线路工程《可行性研究报告》(以下简称《报告》)的审查会。州、县有关部门及专家组各专家对《报告》进行了认真审议。专家组对《报告》提出了需要补充和完善的意见。《报告》的编制单位“成都城电电力工程设计有限公司”按照专家组意见进行了修改,重新上报了《报告》收口版。专家组对《报告》进行审查后提出审查意见。

### 一、电力系统

截至 2018 年末,凉山电网共有 500kV 变电站 5 座,变压器 78 台,变电容量 650 万 kVA; 220kV 变电站 19 座,变压器 35 台,变电容量 526.2 万 kVA,其中公司资产变电站 15 座,变压器 27 台,变电容量 429 万 kVA,用户资产变电站 4 座,变压器 8 台,变电容量 97.2 万 kVA; 110kV 变电站 64 座,主变 119 台,变电容量 369.6 万 kVA,其中公司资产变电站 37 座,主变 63 台,变电容量 239.6 万 kVA,用户资产变电站 27 座,主变 56 台,变电容量 132.7 万 kVA。

截至 2018 年末,凉山电网共有 500kV 输电线路 30 条,线路长度 4240.5km; 220kV 线路 40 条,线路长度 1851.6km,其中公司资产 36 条,长 1772.6km,用户资产 4 条,长度

79.0km; 110kV 线路 120 条, 长度 2552.1km, 其中公司资产 82 条, 长 2115.0km, 用户资产 38 条, 长度 437.1km。

2020 年丰大方式凉山电网电力盈余 2114.5 万 kW, 枯大方式电力盈余 806.4 万 kW。

## 二、风电场接入系统方案

沙马乃托风电场规划场址位于四川省凉山州美姑县东北部, 拟利用山脊为井叶特西乡、瓦西乡、峨曲古乡和龙门乡 4 个乡交界处, 场址距美姑县城(巴普镇)直线距离约 18km, 距龙门乡直线距离约 10km, 整个布机区域位于美姑县境内, 规划总装机 120MW。其中一期风电场的装机规模为 50MW, 二期风电场的装机规模为 70MW。

根据《国网四川省电力公司关于批转凉山州美姑县沙马乃托一期风电场项目接入系统方案设计报告评审意见的函》(川电发展(2019)253 号)。沙马乃托一期风电场的接入系统方案如下:

由业主自建沙马乃托 110kV 升压站(以下简称沙马乃托升压站)作为沙马乃托一期风电场的汇集点。沙马乃托升压站通过新建 1 回 110kV 线路接入井叶特西 220kV 升压站(井叶特西 220kV 升压站在井叶特西风电场接入系统时已建设, 以下简称井叶特西升压站), 线路长度 23.3km; 再通过井叶特西升压站至主网(初期为普提 500kV 变电站, 终期为布拖换流站一期)的 1 回 220kV 线路接入四川主网。

沙马乃托一期风电场接入系统方案是可行的。

### 三、工程建设的必要性

工程的建设可满足风电电力外送需求，支持发展新能源发电技术；有利于保护生态环境，促进地方经济发展。沙马乃托风电场 110kV 送出工程建设是必要的。

### 四、工程建设规模

新建单回架空 110kV 线路全长约 23.3km。

### 五、线路工程设计方案

#### 1、线路路径

##### (1)、起、止点

起点：110kV 沙马乃托升压站

110kV 沙马乃托升压站终期出线 1 回至井叶特西，为向东北架空出线。出线方案可行。

止点：220kV 井叶特西升压站

220kV 井叶特西升压站终期出线 3 回；其中 1 回至四季吉风电场，1 回至 500kV 普提变，1 回至沙马乃托风电场。为向北架空出线，本次利用最右端的第一个间隔进线。进线方案可行。

##### (2)、线路路径方案

《报告》中线路路径方案拟定了东、西两个路径方案，并进行了经济、技术比较。原则上同意《报告》中推荐东方方案作为线路路径方案。路径方案为：线路从拟建 110kV 沙马

乃托升压站相应间隔出线后，沿黄茅埂山脊向东南侧走线，依次经过莫突洛惹、书祖采洛西、勒戈吉至木巴腊摸些德拉达北侧折向西南走线，依次经过约火普乃坚、特西村东侧、天喜沟桥后，于特西拉达处跨越 X163 县道，并于日合拉达处穿越 500kV 城沐一二线和 500kV 普叙线后线路继续沿黄茅埂山脊和井叶特西风电场进场道路向西南侧走线，于特西口处穿越  $\pm 800$ kV 锦苏直流线路，依次经过依嘎村、沙洛村、沙洛格则和阿嘎拉达后，进入拟建的 220kV 井叶特西升压站对应间隔内。线路路径长度约 23.3km，海拔在 2250m-3730m 之间，线路曲折系数 1.37。路径方案下一阶段进一步优化。该线路路径方案已取得县相关部门认可，并有路径协议，实施是可行的。

## 2、设计气象条件

原则上同意《报告》中设计风速根据调查结果以及参考附近线路设计风速设计，最大设计风速为 27m/s 和 30m/s 分区取值。风区的划分在下一阶段进一步优化。

原则上同意《报告》中冰区根据调查结果以及覆冰专题报告的分析划分，冰区分为 15mm、20mm、40mm、60mm 和 80mm 冰区。冰区的划分在下一阶段进一步优化。

## 3、导、地线

同意 15mm、20mm 冰区段导线选用 JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线；40mm、60mm、80mm 冰区段导线选用 JLHA1/G1A-400/95

钢芯铝合金绞线。

同意 15mm、20mm 冰区段地线选用 OPGW-140 复合光缆；40mm 冰区段地线选用 OPGW-180 复合光缆；60mm、80mm 冰区段地线选用 OPGW-270 复合光缆。

4、同意《报告》中绝缘配合的设计方案。

5、杆塔和基础

(1)、杆塔

本工程 15mm 冰区规划 8 种塔型，10 基铁塔；20mm 冰区规划采用 4 种塔型，12 基铁塔；40mm 冰区规划 2 种塔型，36 基铁塔；60mm 冰区规划 2 种塔型，44 基铁塔；80mm 冰区规划 2 种塔型，15 基铁塔。塔型规划较为合理。

(2)、基础

杆塔基础规划采用现浇原状土掏挖基础、人工挖孔桩基础、大板基础、岩石锚杆基础 4 种型式。基础规划较为合理。

六、工程投资估算

1、本次工程估算采用川电定【2017】16 号“关于转发《关于颁布(青藏高原地区电网工程计价调整规定(试行)的通知)的通知》”及 2013 年版《西藏地区电网工程建设预算编制与计算规定》。

2、人材机调整采用定额(2019)8 号文《“关于发布 2013 版西藏地区电网工程概预算定额 2018 年度价格水平调整的通知》。

3、设计工程量根际设计提供；

4、价格水平年采用 2019 年 1 季度。

经审核该工程静态总投资为 11874 万元,总投资为 12111 万元。

### 投资审核表

建设规模:23.3 km

单位:万元

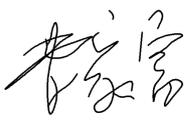
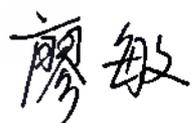
序号	工程或费用名称	上报投资	+或-	审核投资
一	一般线路本体工程	10953	-876	10077
1	110 千伏送出线路工程 (15mm 冰区)	464	23	487
2	110 千伏送出线路工程 (20mm 冰区)	695	16	711
3	110 千伏送出线路工程 (40mm 冰区)	2791	26	2817
4	110 千伏送出线路工程 (60mm 冰区)	4360	4	4364
5	110 千伏送出线路工程 (80mm 冰区)	1698	-1	1697
二	大跨越本体工程			
三	辅助设施工程			
四	其中:编制基准期价差	945	-12	933
	合计	10953	-876	10077
五	其他费用	1588	-23	1565
	其中:建设场地征用及清理费	462		462
六	基本预备费	238	-5	233
七	特殊项目费用			
	工程静态投资	12779	-905	11874
八	动态费用	235	2	237
1	价差预备费			
2	建设期贷款利息	235	2	237
	项目建设总费用 (动态投资)	13014	-903	12111
	其中:生产期可抵扣的增值税	877	-45	832

专家组组长: 

2019 年 12 月 23 日

# 美姑县沙马乃托风电场 110kV 送出线路工程

## 可研报告审查会专家组名单

姓 名		专 业	单 位	职 称	签 字
组长	曹家富	机电	凉山州水电设计院	高级工程师	
成员	廖 敏	变电	凉山州水电设计院	高级工程师	
	林 洪	地质	凉山州水电设计院	高级工程师	
	刘 歆	技经	凉山州水电设计院	高级工程师	
	黄 健	线路	凉山州水电设计院	工程师	

# 美姑县水利局文件

美水函〔2019〕79号

## 美姑县水利局 关于美姑县沙马乃托风电场110千伏送出线路工程水土保持方案报告表的批复

四川省能投美姑新能源开发有限公司：

你单位《美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程水土保持方案报告表》已经收悉，经研究，批复如下：

一、美姑沙马乃托风电场 110 千伏送出线路工程位于四川省凉山彝族自治州美姑县境内。线路起点为沙马乃托 110kV 升压站出线构架，终点为井叶特西升压站 110kV 对应近线构架，项目建设内容主要由线路工程以及通信工程组成，新建沙马乃托升压站～井叶特西升压站 110kV 线路工程，单回路架设，线路路径长 23.10km，曲折系数 1.37，铁塔 117 基。该项目永久总占地面积 0.57hm<sup>2</sup>，临时占地面积 1.23hm<sup>2</sup>。该项目 2019 年 07 月启动建设，建设单位编报水土保持方案报告表，符合国家和省相关水土保持法律、法规的规定和要

求,对防治因工程建设可能造成水土流失、保护当地生态环境具有重要意义。

二、水保方案基本按《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)规定编制。设计的水土保持措施基本可行,符合有关技术规范和标准的规定,可以作为下阶段水土保持工作实施的主要依据。

三、基本同意项目区的基本情况概述,产生水土流失环节分析。项目区水土流失主要集中在工程建设期,及时采取有效的防治措施,水土流失基本可以得到控制。

四、基本同意工程可能造成水土流失预测,预测项目建设将扰动地表面积  $1.8\text{hm}^2$ ,可能造成土壤流失总量  $11\text{t}$ ,其中新增土壤流失量  $231\text{t}$ 。新增土壤流失量中,施工期新增土壤流失量  $144\text{t}$ ,自然恢复期  $167\text{t}$ 。工程损坏水保设施面积  $1.8\text{hm}^2$ 。

五、基本同意界定的水土流失防治责任范围为  $1.8\text{hm}^2$ 。

六、基本同意采取的水土流失防治措施。

七、同意水土保持措施实施进度安排。

八、基本同意水土保持投资估算,方案新增水土保持总投资  $47.63$  万元,根据我省水土保持费征收政策,建设期水土保持补偿费按照占地面积征收,每平方米收取  $1.3$  元,水土保持补偿费为  $2.34$  万元。

九、该工程建设会造成新的水土流失,建设单位在工程建设中须重点做好以下工作:

(一)除落实本方案中的水土保持措施外,建设单位必

须落实主体设计中具有水土保持功能的措施。

(二) 各类施工活动要严格控制在用地范围内，禁止随意占压、扰动和破坏地表。

(三) 工程产生的弃方要明确防治责任，落实防护措施，严禁随意堆弃。

十、请你单位在工程建设中严格按照审批的水保方案按期完成各项水土保持措施，并按规定缴纳水土保持补偿费。建设单位要按照水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，及时组织水土保持设施自主验收，并报县水利局备案，经验收合格后，该项目方可正式运行。



# 四川省森林草原防灭火指挥部文件

川森防指〔2021〕14号

---

## 四川省森林草原防灭火指挥部 印发《关于规范林牧区巡线剪枝和可燃物清理 工作的有关规定》的通知

各市（州）森林（草原）防灭火指挥部，省森林草原防灭火指挥部各成员单位：

林牧区巡线剪枝和可燃物清理工作是变被动扑火为主动防火的重要措施，是科学预防森林草原火灾的有效手段。为进一步规范林牧区巡线剪枝和可燃物清理工作，省森林草原防灭火指挥部制定了《关于规范林牧区巡线剪枝和可燃物清理工作的有关规

定》。现印发你们，请认真遵照执行。

四川省森林草原防灭火指挥部

2021年3月27日



# 关于规范林牧区巡线剪枝和可燃物清理工作的有关规定

**第一条** 为进一步规范林牧区巡线剪枝和可燃物清理工作，确保组织有力、作业规范、科学高效、安全有序，特制定本规定。

**第二条** 依据《四川省森林防火条例》第二十五条规定，因林木生长危及电力、石油、天然气等设施安全，导致森林草原火灾隐患的，相关单位应当依法采取措施予以消除，及时开展巡线剪枝和可燃物清理工作。

**第三条** 各地各部门必须统筹发展和安全，加强组织领导，强化企业主体责任、行业监管责任和属地管理责任，科学组织实施巡线剪枝和可燃物清理工作，坚决防止违规作业引发森林草原火灾。

**第四条** 各地各部门（单位）开展巡线剪枝和可燃物清理工作，应当向县级林业和草原主管部门申请备案。

在高火险期内进入县级以上地方人民政府划定的森林高火险区和草原防火管制区开展巡线剪枝和可燃物清理工作的，应当依据《森林防火条例》第二十九条、《草原防火条例》第二十二条规定，报经县级地方人民政府批准；县级林业和草原主管部门依法

实施监督管理，办理森林草原防火区施工作业通行证。开展巡线剪枝和可燃物清理工作的企业（单位）和人员必须凭通行证进入森林高火险区和草原防火管制区，并严格按照批准的时间、地点、范围实施作业。

当遇到应急抢险救援时，需进行巡线剪枝和可燃物清理的，可以边实施、边报备。

行业主管部门、林业和草原主管部门和乡（镇）人民政府应当支持巡线剪枝和可燃物清理工作，对符合作业条件和要求的，主动靠前服务、加强工作指导，确保安全。

**第五条** 按照“谁主管、谁负责”的原则，相关企业（单位）应当履行主体责任，负责按照相关规程规范做好巡线剪枝和可燃物清理及其实施过程中的防火安全管理工作。国网四川省电力公司、省能投集团、地方电力企业负责林牧区所属及运行维护的电力杆塔、台区等输配电设施安全保护区范围内的可燃物清理和输配电线路安全距离范围内的巡线剪枝及其实施过程中的防火安全管理工作；移动、电信、联通、铁塔公司负责做好林牧区所属及运行维护的通信基站和配套附属设施安全保护范围内的巡线剪枝和可燃物清理及其实施过程中的防火安全管理工作。

开展林牧区巡线剪枝和可燃物清理施工作业的单位，应科学制定施工作业方案，明确作业区域、作业方式、现场管理、操作

规程、责任分工、防火措施、停运避险、应急处置等相关内容。对作业人员必须开展教育培训，规范作业流程，强化安全意识，使其具备临场应急处置基本能力。

**第六条** 各级森防指办公室负责加强对巡线剪枝和可燃物清理工作的协调；各级林草、经济和信息化、通信、能源管理、能源监管等部门应当履行行业监管责任。林草部门依法负责林区、林缘可燃物清理的综合指导监督工作。经济和信息化、能源监管部门负责督促指导电力企业做好巡线剪枝和可燃物清理及其实施过程中的防火安全管理工作；通信管理部门负责督促指导通信企业做好巡线剪枝和可燃物清理及其实施过程中的防火安全管理工作；能源管理部门、能源监管部门负责督促石油、天然气、光伏发电、风力发电等企业做好巡线剪枝和可燃物清理及其实施过程中的防火安全管理工作。乡（镇）人民政府应当履行属地管理责任，协助行业主管部门监督管理辖区内林牧区巡线剪枝和可燃物清理及其实施过程中的防火安全管理工作。县（市、区）人民政府应当加强对辖区内林牧区巡线剪枝和可燃物清理工作的统筹、协调、指导和督促。凡责任落实不到位的，严肃追究相关单位和人员的责任。

**第七条** 本规定由四川省森林草原防灭火指挥部负责解释。

**第八条** 本规定自印发之日起实施。

信息公开选项：依申请公开

---

抄送：国务院督导组。

---

四川省森林草原防灭火指挥部办公室

2021年3月27日印发

---