

四川省美姑县井叶特西风电场项目

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

二〇二一年七月

四川省美姑县井叶特西风电场项目

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：四川同之美工程设计有限公司

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003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

仅供四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持监测总结报告使用

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

四川省美姑县井叶特西风电场项目

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)

承担任务/编写章节(内容)		人员	职务/职称	签名
审 定		周 津	法定代表人	周津
审 查		郭应宗	高级工程师	郭应宗
校 核		陈 兴	高级工程师	陈兴
项目负责人		廖地权	高级工程师	廖地权
参 编 章 节	建设项目及水土保持 工作概况	杨 莉	高级工程师	杨莉
	监测内容与方法			
	重点部位水土流失动 态监测	陈 强	工程师	陈强
	水土流失防治措施监 测结果	蒲云阳	高级工程师	蒲云阳
	土壤流失情况监测			
	水土流失防治效果监 测结果	周 津	高级工程师	周津
	结 论			
	附件及附图	王 杰	工程师	王杰

前 言

四川省美姑县井叶特西风电场项目的建设，将促进地区相关产业如建材、交通设备制造的大力发展，对扩大就业和发展第三产业起到显著作用，从而带动和促进地区国民经济的全面发展和社会进步。随着风电场的相继开发，风电将为地方开辟新的经济增长点，对拉动地方经济的发展起到积极作用。

四川省美姑县井叶特西风电场项目位于凉山州美姑县井叶特西乡境内，属新建，建设类项目，总装机容量 168MW，工程等别为 III 等，工程规模为中型。建设内容主要包括：①新建 66 台单机容量 2.5MW 风电机组、1 台单机容量 3.0MW 风电机组及 67 台 35kV 箱式变电站；②新建 8 回路长 47.75km 的集电线路（直埋电缆敷设）；③场内道路 47.816km，路面宽 4.5m，路基宽 5.5m，均为泥结碎石路面；进站道路 0.244km，混凝土路面，总占地 53.34hm²；④新建 220kV 升压站 1 座。项目由风力发电机组（含箱变、吊装平台）、集电线路、场内道路、升压站、施工生产生活区和弃渣场等组成。

四川省美姑县井叶特西风电场项目于 2019 年 8 月开工，2020 年 12 月主体工程完工，2021 年 1 月至 2021 年 7 月主要为水土保持专项施工，总工期 24 个月。项目总占地面积 79.57hm²，其中永久占地 30.65hm²，临时占地 48.92hm²。项目总投资 14.26 亿元，其中土建投资 1.31 亿元，资金来源为自筹 20%，银行贷款 80%。本工程实际挖方 55.82 万 m³，填方总量 43.06 万 m³，弃方 12.76 万 m³，弃渣全部堆放在已启用的 4 个弃渣场内。

2017 年 11 月，成都市水利电力勘测设计院完成《四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持方案报告书》（重编本）（报批稿），并于 2017 年 11 月 16 日取得《四川水利厅关于四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持方案（重编本）的批复》（川水函〔2017〕1680 号）。

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》和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240 - 2018）等法律、法规和文件中针对有水土流失防治任务的生产建设项目，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 2019 年 09 月委托四川国之美工程设计有限公司开展四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持监测工作。

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四川省美姑县井叶特

西风电场项目监测项目组（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，在建设单位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，顺利开展了四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持监测工作。

本项目水土保持监测的主要目标是：了解水土流失时段、强度等情况；对水土保持措施及其效果进行评价，为水土保持管护提供依据；对水土流失防治效果进行评价，为项目管理运行提供依据。本项目监测内容包括影响水土流失及其防治的主要因子、水土流失现状、水土流失危害、水土保持工程防治效果；监测主要采取调查监测、地面观测和遥感监测相结合的方法进行。

通过对项目区的实地监测及查阅建设单位、监理单位提供的资料，各项水土保持措施基本按照方案报告书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所得及时整治；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；施工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“报告书”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，工程建设满足水土保持相关技术要求。

2021年7月，根据项目组对本工程水土保持监测成果综合分析，编制完成《四川省美姑县井叶特西风电场项目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建设单位、施工单位、监理单位的大力支持与协助，得到了四川省水利厅等单位的指导，在此一并表示诚挚的感谢！

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土保持工作情况	17
1.3 监测工作实施情况	20
2 监测内容与方法	33
2.1 扰动土地情况	33
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石等）	33
2.3 水土保持措施	33
2.4 水土流失情况	34
3 重点部位水土流失动态监测	36
3.1 防治责任范围监测	36
3.2 取料监测结果	38
3.3 弃渣监测结果	39
3.4 土石方流向情况监测结果	45
3.5 其他重点部位监测结果	47
4 水土流失防治措施监测结果	51
4.1 工程措施监测结果	51
4.2 植物措施监测结果	60
4.3 临时措施监测结果	67
4.4 水土保持措施防治效果	72
5 土壤流失情况监测	77
5.1 水土流失面积	77

5.2 土壤流失量	77
5.3 取土、弃土潜在水土流失量	78
5.4 水土流失危害	79
6 水土流失防治效果监测结果	80
6.1 扰动土地整治率	80
6.2 水土流失总治理度	80
6.3 拦渣率	81
6.4 土壤流失控制比	81
6.5 林草植被恢复率	81
6.6 林草覆盖率	82
7 结论.....	83
7.1 水土流失动态变化	83
7.2 水土保持措施评价	83
7.3 存在问题及建议	84
7.4 综合结论	84
8 附图及有关资料	85
8.1 附图	85
8.2 有关资料	85

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		四川省美姑县井叶特西风电场项目								
建设规模	168MW	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			四川省凉山州美姑县					
		所属流域			长江流域					
		工程总投资			14.26亿元					
		工程总工期			2019年08月~2021年07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		高山草甸			防治标准		建设类项目一级标准			
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		地面观测、调查监测		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、遥感监测		防治措施效果监测		调查监测			
	水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值		1924t/km ² ·a			
方案设计水土流失防治责任范围		83.39hm ²		土壤容许流失量		500t/km ² ·a				
水土保持投资		1940.08万元		水土流失目标值		500t/km ² ·a				
防治措施	工程措施		表土剥离9.09万m ³ 、表土回覆9.09万m ³ 、土地整治47.49hm ² 、穴状整地66496个、浆砌石挡渣墙742.3m、浆砌石护坡150m、框格梁植草护坡1400m ² 、浆砌石排水沟1783.98m、砂浆抹面筒形排水沟370m、生态排水沟45470m、浆砌石沉沙池22座、砾石压盖3006m ²							
	植物措施		栽栽植乔木67616株、穴播植草47.49hm ² 、植生袋护坡80m ² 、抚育管理47.49hm ²							
	临时措施		临时排水沟27155m、临时沉沙池19个、土袋拦挡1064m、防尘网遮盖38925m ²							
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
		扰动土地整治率	97%	98.71%	防治措施面积	51.29hm ²	永久建筑物及硬化面积	27.25hm ²	扰动土地总面积	79.57hm ²
		水土流失总治理度	97%	98.03%	防治责任范围面积	79.57hm ²	水土流失面积	52.32hm ²		
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积	3.80	容许土壤流失量	500t/km ² ·a		
		拦渣率	95%	96.70%	植物措施面积	47.49hm ²	监测土壤流失情况	施工期	609t/km ² ·a	
							试运行期	500t/km ² ·a		
		林草植被恢复率	27%	99.9%	可恢复林草植被面积	47.49hm ²	林草类植被面积	47.49hm ²		
	林草覆盖率	28%	35.42%	实际拦渣弃土量	12.76万m ³	总弃土量	12.76万m ³			
水土保持治理达标评价		六项指标均达到水土流失防治目标值的要求，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、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轻度。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		在后期运行过程中，建设单位需加强对水土保持设施的维护管理，确保其更好的发挥持功能；加强对项目区A标植物措施抚育管理								

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

四川省美姑县井叶特西风电场项目位于凉山州美姑县井叶特西乡境内，中心地理坐标为东经 $103^{\circ} 13' 39.55''$ 、北纬 $28^{\circ} 21' 40.63''$ ，西距美姑县城直线距离约 10km，风机机位海拔高度在 3040m~3950m，属于高海拔山区风电场。场址主要位于山脊及山顶缓坡平台上，地势较开阔、平坦。省道 S103 及县道 X163 从场址区外围通过，区内有乡道 Z017 与县道 X163 相接，交通较为方便。

项目地理位置见图 1-1 和附图 1 所示。



图 1-1 项目地理位置图

1.1.1.2 项目规模及特性

项目名称：四川省美姑县井叶特西风电场项目；
 建设单位：四川省能投美姑新能源开发有限公司；
 建设地点：四川省凉山州美姑县井叶特西乡境内；

项目性质：新建，建设类；

工程规模及建设内容：工程总装机容量 168MW，工程等别为 III 等，工程规模为中型。新建 66 台单机容量 2.5MW 风电机组、1 台单机容量 3.0MW 风电机组及 67 台 35kV 箱式变电站。

工程投资：工程总投资 14.26 亿元，其中土建投资 1.31 亿元。

建设工期：于 2019 年 8 月开工，2020 年 12 月主体工程完工，2021 年 1 月至 2021 年 7 月主要为水土保持专项施工，总工期 24 个月。

工程主要特性指标详见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要特性表

项目名称	四川省美姑县井叶特西风电场项目				
建设地点	四川省凉山州美姑县井叶特西乡境内				
建设性质	新建，建设类项目				
工程项目	工程名称	工程内容	规模	占地面积 (hm ²)	备注
	吊装平台及风机机组(含箱变)工程	66 台单机容量 2.5MW 风电机组、1 台单机容量 3.0MW 风电机组及 67 台 35kV 箱式变电站，吊装场地 67 处	168MW	14.71	
	升压站	220kV 配电装置、35kV 配电室（含接地变与站用变室）、无功补偿装置、主变压器、GIS 室、特殊品库房等；生活区布置有综合楼、宿舍楼、仓库、水池及水泵房、值班室等	220kV	1.37	
	道路工程	场内道路 47.816km，路面宽 4.5m，路基宽 5.5m，均为泥结碎石路面；进站道路 0.244km，混凝土路面	48.06km	53.34	
	集电线路	35kV 直埋电缆 96.80km	96.80km	1.90	
	弃渣场	弃渣场 4 处	/	3.78	
	施工临时设施场地	施工临时设施场地 3 处，其中一处占用 1#弃渣场	/	4.47	
	合计	/	/	79.57	
工程占地	总占地面积 75.95hm ² ，其中永久占地 30.65hm ² ，临时占地 48.92hm ²				
土石方	土石方开挖 55.82 万 m ³ ，回填 43.06 万 m ³ ，弃方 12.76 万 m ³ ，弃渣全部堆放在已启用的 4 个弃渣场内				
施工工期	2019 年 8 月开工，2020 年 12 月主体工程完工，2021 年 1 月至 2021 年 7 月主要为水土保持专项施工，总工期 24 个月				
投资	工程总投资 14.26 亿元，其中土建投资 1.31 亿元				

1.1.1.3 项目组成

本项目由风力发电机组（含箱变、吊装平台）、集电线路、道路工程、升压站和弃渣场等组成。新建 66 台单机容量 2.5MW 风电机组、1 台单机容量 3.0MW 风电机组及 67 台 35kV 箱式变电站；35kV 直埋电缆 96.80km；道路总长 48.06km，

新建场内道路 47.816km，进站道路 0.244km；新建 220kV 升压站 1 座；弃渣场 4 处；施工临时设施场地 3 处（其中一处位置为原 1#弃渣场）。

本工程项目组成详见表 1.1-2。

表 1.1-2 本工程项目组成表

工程项目	项目组成
吊装平台及风机机组（含箱变）工程	新建 66 台单机容量 2.5MW 风电机组、1 台单机容量 3.0MW 风电机组及 67 台 35kV 箱式变电站
升压站	220kV 升压站 1 座
道路工程	道路总长 48.06km。场内道路 47.816km，路面宽 4.5m，路基宽 5.5m，均为泥结碎石路面；进站道路 0.244km，混凝土路面
施工临时设施	布置 3 处施工临时设施场地，其中一处位置为原 1#弃渣场
集电线路	35kV 直埋电缆 96.80km
弃渣场	4 个

1、风机机组（含箱变）工程

（1）风机机组

本项目共布设 66 台单机容量 2.5MW 风电机组、1 台单机容量 3.0MW 风电机组，采用的风机机型为 WTG3。

风电机组基础采用现浇钢筋混凝土浅埋基础，其基础型式为圆形独立扩展基础。A 型基础结构上分为上下两部分，上部为直径 7m 高 3.3m 的圆形台柱，台柱高出地面 0.3m，下部为直径 20.6m 厚 0.6m 的圆形底板，底板外沿布置 1m 高的环梁，径向布置 8 道肋梁。B 型基础结构上分为上下两部分，上部为直径 7m 高 3.3m 的圆形台柱，台柱高出地面 0.5m，下部为直径 19.2m 厚 0.6m 的圆形底板，底板外沿布置 1m 高的环梁，径向布置 8 道肋梁。A 型与 B 型风电机组基础混凝土强度等级采用 C35，基底下部设 0.20m 厚的 C15 混凝土垫层。塔筒采用锚栓式与基础连接。

风机基础如图 1-2 所示。



图 1-2 风机基础

(2) 箱式变电站

采用一台风力发电机与一台箱式变电站组合的“一机一变”单元接线方式，箱式变电站两侧均采用电缆连接方式，共计 67 台。风力发电机组 0.69kV 低压侧通过 6 根并联的 ZC-YJV-0.6/1-3×240+1×120 电缆，采用电力电缆穿管敷设的方式接至布置在风力发电机塔筒基础附近的箱式变电站低压侧。风机-箱式变电站-35kV 汇集电线路采用发-变-线路组单元接线形式。箱式变电站 35kV 高压侧通过 1 根 ZC-YJV22-26/35-3×70 电缆，T 接至场内 35kV 集电线路。工程从检修角度考虑，设置 18 个电缆分支箱。

箱变基础为箱式钢筋混凝土结构基础形式，顶部为变压器预埋槽钢，混凝土强度为 C25，基础垫层混凝土为 C15。

箱变基础如图 1-3 所示。



图 1-3 箱变基础

2、升压站

本项目新建 220kV 升压站 1 座，站址位于风电场场址中部山脊缓坡地段。升压站由生产区和生活区组成。生产区主要布置出线场、SVG 装置室、35kV 配电装置室、控制楼、污水处理房及水泵房、仓库、避雷装置等；生活区主要布置生活楼、门卫室等。场地内布置绿化用地、停车位、运动用地等。

升压站场地为长方形，长约 109m，宽约 58m。分布高程在 3200~3210m 之间，相对高差约 10m，场地地形较为平缓，升压站入口设在场地东侧靠近现状道路，场地北侧布置生活区，东侧为生产区。

升压站如图 1-4 所示。



图 1-4 井叶特西 220kv 升压站

3、道路工程

本项目实际道路总长 48.06km。场内道路 47.816km，路面宽 4.5m，路基宽 5.5m，均为泥结碎石路面；进站道路 0.244km，混凝土路面，总占地 53.34hm²。

道路工程如图 1-5 所示。



图 1-5 道路工程

4、集电线路

本项目集电线路采用直埋方式，35kV 直埋电缆 96.80km，电缆沟 47.75km，分 8 回 35kV 线路汇流于 220kV 升压站内，根据机位布置，分别采用单根电缆埋设、两根电缆同沟埋设、三根电缆同沟埋设。

1.1.1.4 工程占地

经监测资料分析，本项目实际总占地面积 79.57hm²，其中永久占地 30.65hm²，临时占地 48.92hm²，占地类型为林地、草地和交通运输用地。

本工程占地类型及占地性质详见表 1.1-3 所示。

表 1.1-3 项目占地类型及占地性质汇总表（单位：hm²）

项目组成	占地类型			小计	占地性质
	林地	草地	交通运输用地		
风电机组及箱变工程	0.36	2.49		2.85	永久占地
升压站工程	0.23	1.14		1.37	永久占地

1 建设项目及水土保持工作概况

集电线路工程	0.48	1.43		1.90	临时占地
吊装场地	3.54	8.32		11.86	临时占地
道路工程	2.94	11.75	11.75	26.43	永久占地
	2.99	14.95	8.97	26.91	临时占地
弃渣场	1.26	2.52		3.78	临时占地
施工场地	1.04	3.43		4.47	临时占地
合计	12.82	46.03	20.72	79.57	

1.1.1.5 工程土石方量

经监测资料分析，本工程实际开挖 55.82 万 m³，回填 43.06 万 m³，弃方 12.76 万 m³，弃渣全部堆放在已启用的 4 个弃渣场内。工程土石方统计表详见表 1.1-4。

表 1.1-4 工程土石方量表 (单位: 万 m³)

工程项目	类型	开挖			回填			调入			调出			弃方			去向
		土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	
风电机组及箱变工程	表土	0.38		0.38							0.38		0.38				设计的 4 个弃渣场
	土石方	0.07	0.23	0.30	0.07	0.16	0.23							0.38	0.07	0.45	
	小计	0.45	0.23	0.68	0.07	0.16	0.23				0.38		0.38	0.38	0.07	0.45	
升压站工程	表土	0.01		0.01	0.01		0.01										
	土石方	1.90	0.96	2.86	1.02	0.51	1.53							0.89	0.44	1.33	
	小计	1.91	0.96	2.87	1.03	0.51	1.54							0.89	0.44	1.33	
集电线路工程	表土	0.05		0.05	0.05		0.05										
	土石方	1.12	0.58	1.70	1.12	0.58	1.70										
	小计	1.17	0.58	1.75	1.17	0.58	1.75										
吊装场地	表土	2.37		2.37	5.52		5.52	3.15		3.15							
	土石方	11.91	7.14	19.05	4.99	5.26	10.25							3.77	1.88	5.65	
	小计	14.28	7.14	21.42	10.51	5.26	15.77	3.15		3.15				3.77	1.88	5.65	
道路工程	表土	5.40		5.40	1.68		1.68				3.72		3.72				
	土石方	12.04	8.72	20.76	11.62	6.58	18.20							4.14	2.14	6.28	
	小计	17.44	8.72	26.16	13.30	6.58	19.88				3.72		3.72	4.14	2.14	6.28	
弃渣场	表土	0.43		0.43	1.38		1.38	0.95		0.95							
施工场地	表土	0.45		0.45	0.45		0.45										
	土石方	1.22	0.84	2.06	1.22	0.84	2.06										
	小计	1.67	0.84	2.51	1.67	0.84	2.51										
合计	表土	9.09		9.09	9.09		9.09	4.10		4.10	4.10		4.10				
	土石方	28.27	18.46	46.73	20.04	23.93	43.97							8.22	4.54	12.76	
	总计	37.36	18.46	55.82	29.13	23.93	53.06	4.10		4.10	4.10		4.10	8.22	4.54	12.76	

1.1.1.6 工程投资

本项目总投资 14.26 亿元，其中土建投资 1.31 亿元。资金来源为自筹 20%，银行贷款 80%。

1.1.1.7 施工工期

本项目实际于 2019 年 8 月开工，2020 年 12 月主体工程完工，2021 年 1 月至 2021 年 7 月主要为水土保持专项施工，总工期 24 个月。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

四川省美姑县井叶特西风电场项目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，属构造侵蚀深切高山区。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。

项目区地貌如图 1-6 所示。



图 1-6 项目区地貌

1.1.2.2 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℃； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 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。

1.1.2.3 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。

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。

场址区地下水类型按照赋存介质主要为孔隙水、裂隙水和岩溶水。孔隙水主要分布于冲沟谷底或地势低洼地带，含水层岩性为粉质粘土或块碎石土，受大气降水和两岸基岩裂隙水的补给，同时与沟水呈互补关系，沿谷底潜流或补给沟水，向下游排泄。裂隙水主要赋存在基岩裂隙发育带内；岩溶水则赋存于灰岩贯通性裂隙之中，受大气降水补给，沿冲沟沟底或地势低洼处渗出，形成湿地或泉水。三种地下水受到大气降水影响明显，雨季水量增加，旱季显著减少甚至干涸。

项目区冲沟属季节性冲沟，加之局部沟底基岩出露，冲沟溯源侵蚀及侧蚀可能性较小或趋势缓慢，对场地的整体稳定性不构成威胁，未发现影响场地稳定的大型冲沟存在。

1.1.2.4 土壤、植被

1. 土壤

项目所在的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。项目区海拔为 2900m~3960m，其土壤类型主要为亚高山草甸土及高山草甸土。

2. 植被

项目所在的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、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。

项目区位于海拔较高的地区，海拔在 2900m~3960m，根据实地调查，分布的植被类型主要为亚高山草甸和高山草甸，林草覆盖率约 80%。

项目区植被如图 1-7 所示。



图 1-7 项目区植被

1.1.2.5 侵蚀类型及防治区划

本项目位于西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目所涉及的美姑县水土流失类型以水力侵蚀为主，表现形式以面蚀为主，沟蚀为辅。项目区土壤侵蚀模数背景值为 $1924\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，侵蚀强度以轻度为主。

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 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编报情况

2015年1月，四川能投美姑新能源开发有限公司委托成都南岩环境工程有限责任公司进行《美姑井叶特西风电场工程水土保持方案报告书》编制工作；2015年4月16日，四川省水利厅在凉山州西昌市组织召开了“报告书”的技术评审会，并通过评审；2015年6月2日，四川省水利厅以“四川省水利厅关于四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持方案的批复（川水函〔2015〕748号）”对该本项目水土保持方案予以批复（见附件）。

2017年6月，四川能投美姑新能源开发有限公司委托成都市水利电力勘测设计院编制该项目水土保持方案报告书（重编本）。

2017年9月，编制单位完成了《四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持方案报告书（重编本）（送审稿）》。

2017年9月26日，四川省水利厅在成都组织召开了“报告书”的技术评审会，并通过评审，于2017年11月，完成了《四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持方案报告书（重编本）（报批稿）》。

2017年11月16日，四川省水利厅以“四川省水利厅关于四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持方案（重编本）的批复（川水函〔2017〕1680号）”对该本项目水土保持方案（重编本）予以批复（见附件）。

1.2.2 建设单位水土保持管理

1、质量管理

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，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。

1 建设项目及水土保持工作概况



图1-8 会议制度





图1-9 宣传教育

2、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书，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。施工图设计阶段进行了水土保持专项设计，施工中按照设计实施了水土保持措施。为响应国家政策，委托具有相应能力的单位开展水土保持监测工作和监理工作，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主体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。

3、水土保持监测成果报送

2019年10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。

监测过程中，监测项目组每季度至少监测一次，及时提出了监测意见，形成监测意见书3份。根据每次现场监测结果，填写水土保持季度报告表3份，监测原始记录表7份。监测原始影像及图片500余幅。

2021年7月，水土保持监测单位在监测任务完成后编写完成《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

2019年09月，建设单位委托我公司进行本项目的水土保持监测任务。接到监测任务后，我公司成立了项目监测项目组，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。根据“监测实施方案”及时开展了本项目水土保持监测工作。

1.3.2 监测项目组设置

（1）委托时间

2019年09月，建设单位委托我公司开展本项目水土保持监测工作。

（2）监测工作开展

我公司接到监测任务后，立即组织水土保持监测专业技术人员成立了四川省美姑县井叶特西风电场项目监测项目组（以下简称“项目组”），进驻现场并进行实地监测。之后，项目组按照水土保持监测技术规范的相关要求，在建设单位、施工单位和监理单位的大力协助下，成功开展了四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持监测工作。

（3）监测项目组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，对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的准确性。主持和参加四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持监测的人员构成见表 1.3-1。

表1.3-1 项目组人员配备表

序号	姓名	职务	职称	专业	备注
1	郭应宗	总监测工程师	高级工程师	水土保持与荒漠化防治	
2	廖地权	监测工程师	高级工程师	水土保持与荒漠化防治	
3	陈 兴	监测工程师	高级工程师	水土保持与荒漠化防治	
4	魏 超	监测员	工程师	遥感科学与技术	
5	杨 莉	监测员	高级工程师	水土保持与荒漠化防治	
6	蒲云阳	监测员	高级工程师	水土保持与荒漠化防治	

1.3.3 监测点布设

（1）监测分区

本项目分为风电机组及箱变监测区、集电线路监测区、升压站监测区、吊装场地监测区、道路监测区、弃渣场监测区和施工场地监测区共 7 个监测区。

（2）监测点布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《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》及项目实际建设特点，本项目水土保持重点监测区域为各监测区的大型开挖（填筑）面、弃土（石、渣）场、土石料临时转运场、施工道路等。水土保持监测的重点对象为弃土（石、渣）场、大型开挖（填筑区）。

监测项目组在监测期内先后多次进场采用调查监测（查阅资料、询问、巡查、

典型调查、抽样调查、植物样方)、地面观测并结合无人机低空遥感监测等监测方法进行监测。本工程共布置水土保持监测点23个(含9个固定监测点)。

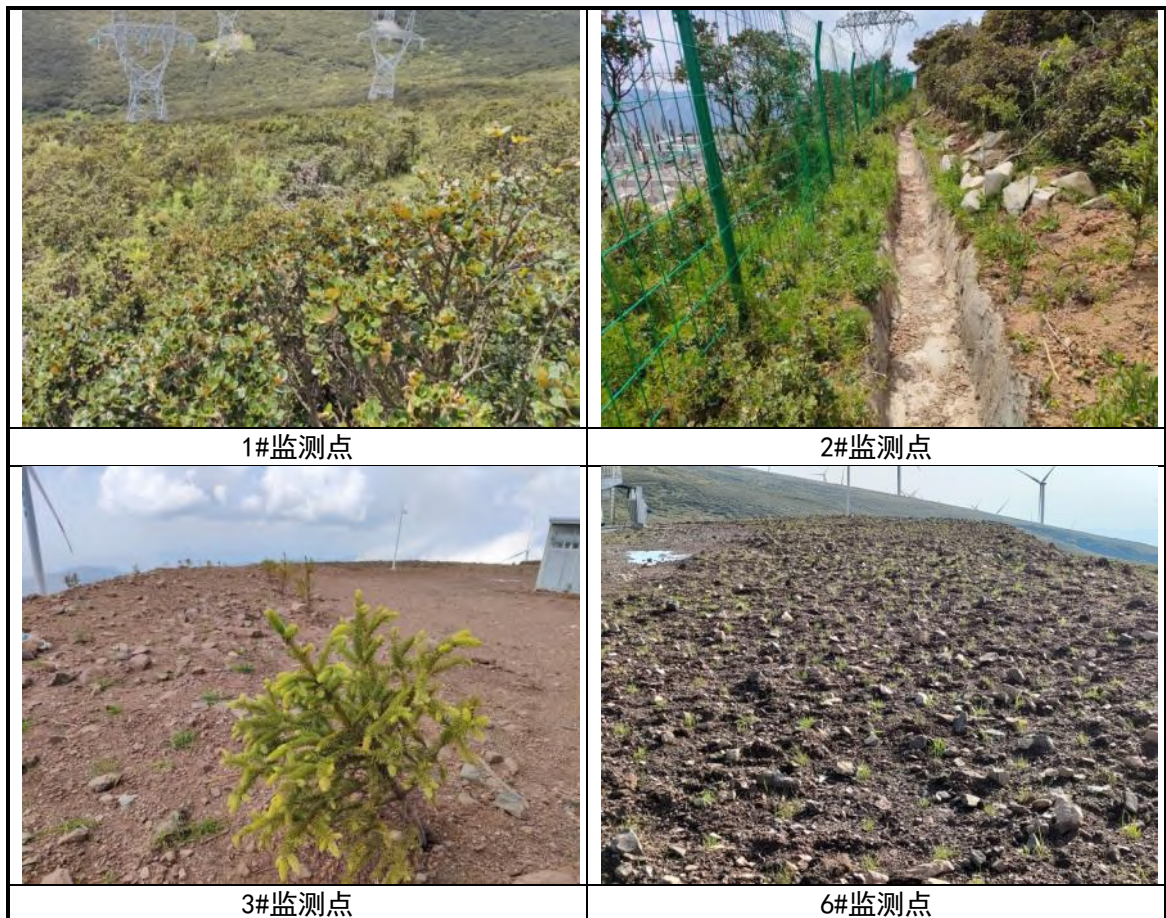
监测点布置详见表1.3-2和图1-10。

表 1.3-2 水土保持监测点布置情况

监测分区	监测点位	监测内容	监测方法	备注
升压站监测区	占地区域(北纬 28° 17' 59.84", 东经 103° 14' 34.43")	扰动前植被情况	植物样方	1#
	占地区域	地表组成物质	调查监测	不设固定监测点
	临时堆土	临时措施(拦挡、覆盖、排水等)	调查监测	不设固定监测点
	截排水沟	工程措施	调查监测	不设固定监测点
	挖方边坡(北纬 28° 17' 59.84", 东经 103° 14' 35.10")	土壤流失量	简易坡面量测法(侵蚀沟法)	2#
风电机组及箱变监测区	并入吊装场地区一并监测			
集电线路监测区	A4#风机附近集电线路占地区域	扰动前植被情况	植物样方	3#
	B10#风机附近集电线路占地区域	扰动前植被情况	植物样方	4#
	沟槽两侧临时堆土	临时措施(拦挡、覆盖)	调查监测	不设固定监测点
	A10#风机附近集电线路绿化区域	植物措施	植物样地	5#
	A32#风机附近集电线路绿化区域	植物措施	植物样地	6#
	B9#风机附近集电线路绿化区域	植物措施	植物样地	7#
	B25#风机附近集电线路绿化区域	植物措施	植物样地	8#
吊装场地监测区	A39#吊装场地占地区域	扰动前植被情况	植物样方	9#
	B16#吊装场地占地区域	扰动前植被情况	植物样方	10#
	各个吊装场地临时堆土	临时措施(拦挡、覆盖、排水等)	调查监测	不设固定监测点
	各个吊装场地扰动区域	工程措施(表土剥离)	调查监测	不设固定监测点
	A12#吊装场地绿化区域	植物措施(撒播植草)	植物样地	11#
	A23#吊装场地绿化区域	植物措施(撒播植草)	植物样地	12#
	B11#吊装场地绿化区域	植物措施(撒播植草)	植物样地	13#
	B19#吊装场地绿化区域	植物措施(撒播植草)	植物样地	14#
道路工程监测区	植被区域(北纬 28° 22' 49.63", 东经 103° 14' 11.02")	扰动前植被情况	植物样方	15#
	填方边坡(北纬 28° 23' 22.48", 东经 103° 14' 14.69")	土壤流失量	简易坡面量测法(侵蚀沟法)	16#

1 建设项目及水土保持工作概况

	排水出口（主线 K20+10）	土壤流失量	控制站法（沉沙池法）	17#
	填方边坡（北纬 28° 22' 54.69"，东经 103° 14' 9.70"）	土壤流失量	简易坡面观测法（测钎法）	18#
	道路扰动区域	工程措施（表土剥离）	调查监测	不设固定监测点
	截排水沟	工程措施	调查监测	不设固定监测点
	边坡绿化	植物措施（撒播植草）	植物样地	不设固定监测点
施工场地监测区	板房临时截排水沟	临时措施	调查监测	不设固定监测点
	临时堆土	临时措施	调查监测	不设固定监测点
	迹地恢复	植物措施（撒播植草、草甸移植）	植物样地	19#
	开挖边坡	土壤流失量	简易坡面量测法（测钎法）	20#
	扰动区域	工程措施（表土剥离）	调查监测	不设固定监测点
弃渣场监测区	4#弃渣场	综合监测	植物样地、调查监测、控制站法（沉沙池法）	21#
	5#弃渣场	综合监测	植物样地、调查监测、简易坡面量测法（侵蚀沟法）	22#
	6#弃渣场	综合监测	植物样地、调查监测、简易水土流失观测场（测钎法）	23#



1 建设项目及水土保持工作概况

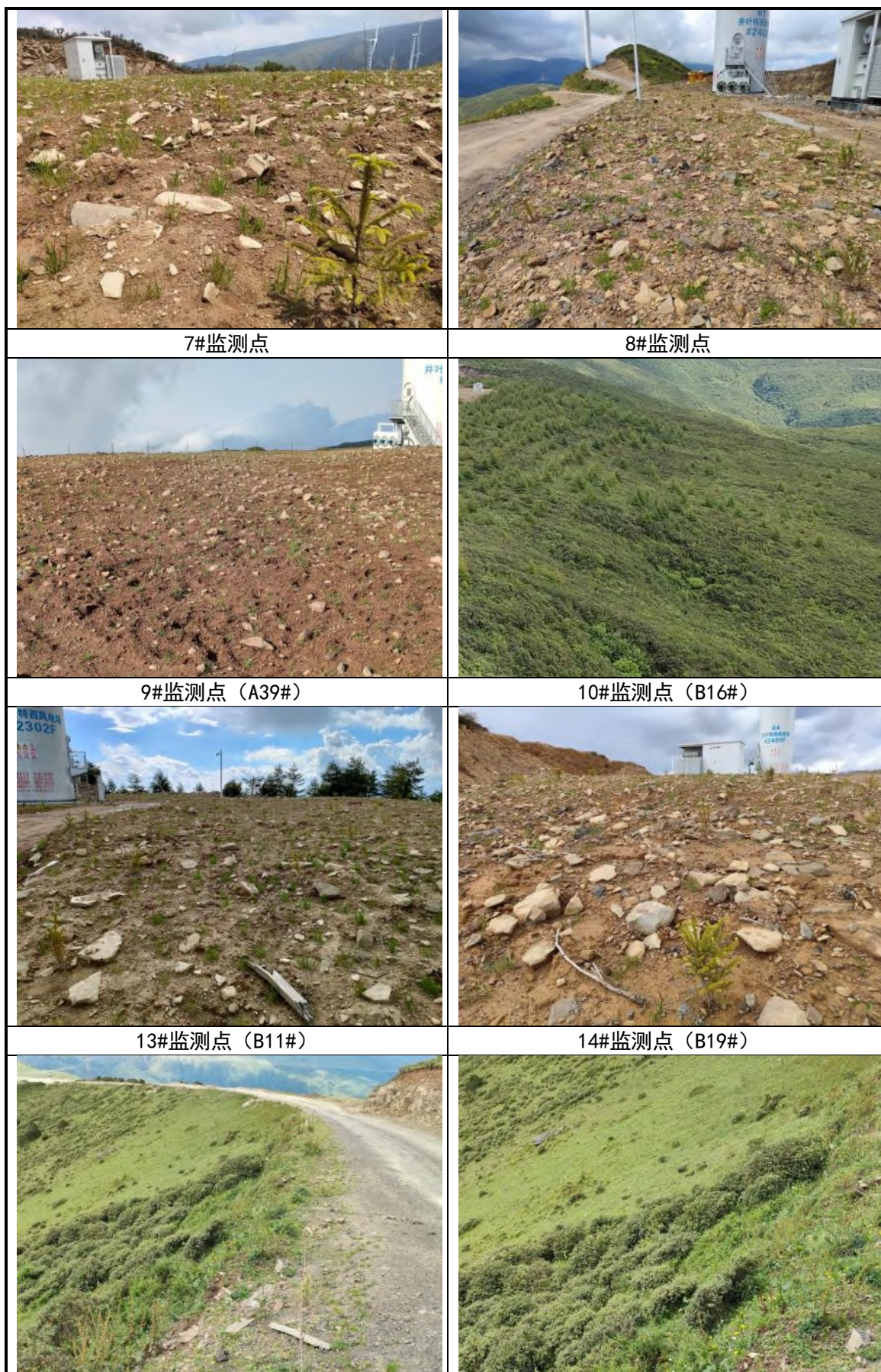








图 1-10 水土保持监测点位图

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、无人机等，详见表 1.3-5 如图 1-11 所示。

表 1.3-5 监测设备种类及数量

序号	监测设施设备	单位	数量
一	监测设施		
1	简易坡面量测场	处	6
2	控制站	处	2
3	植物样方	处	6
二	监测设备		
1	调查设备		
1.1	卷尺	套	1
1.2	皮尺	套	1
1.3	坡度仪	个	3
2	其它设备和材料		
2.1	其他设备		
2.2	摄像设备	台	3
2.3	笔记本电脑	台	2
2.4	通信设备	个	3
2.5	无人机	台	2
2.6	其他材料		
2.7	记录夹	个	8
2.8	其他消耗性材料（纸张、笔等）	若干	



图 1-11 监测设备

1.3.5 监测技术方法

结合本项目的实际建设情况要求，水土保持监测主要采用了调查监测、地面观测和遥感监测相结合的监测方法进行监测。

1、调查监测

调查监测方法是指定期采用分区调查的方式。

① 水土流失背景值调查

采取重点调查和普查的调查方法对原地貌水土保持设施类型与数量、地面组成物质及其结构、地形地貌、原地貌植被及其覆盖度、水土流失状况进行实地勘测。



图 1-12 扰动范围周边原地貌调查

② 施工扰动面积监测

利用 GPS、测绳、无人机等测量仪器，按照监测分区测量实际施工扰动面积，确定防治责任范围，同时测量各监测分区扰动土地整治面积。



图 1-13 施工扰动面积监测

③ 工程措施调查

对于土地整治工程、护坡工程、排水工程、拦挡工程等所有具有水土保持功能的工程，依据设计文件，参考监理报告，按照监测分区进行统计调查，对工程质量、数量、完好程度、运行状况、稳定性及其安全性进行现场调查监测。



图 1-14 工程措施调查

④ 植物措施调查

植被监测按监测分区进行调查统计。选有代表性的地块作为样地进行调查，样地的面积为投影面积，要求乔木林 10m×10m（造林面积较大时可采用 30m×30m）、灌木林 2m×2m、草地 1m×1m。样地的数量一般不少于3块。若为行道树时可采用样行调查，每隔 100m 测定10m。



图 1-15 植物措施调查

⑤ 水土流失危害调查

调查方法以现场调查结合收集资料和询问为主。开展对工程建设活动破坏土地资源、形成径流泥沙灾害或诱发大型灾害性事故的调查，具体调查其发生时间、地点、危害程度及面积等。

2、定位观测法

对施工过程中的水土流失强度动态变化、水土流失变化等采用定位监测法进行监测，定位监测法包括简易坡面量测法、简易水土流失观测场、小区观测、控制站监测（沉沙池观测法）等，本监测仅采用简易坡面量测法与控制站监测（沉沙池观测法）法等。



图 1-16 简易坡面量测法



图 1-17 控制站监测法

3、遥感监测

遥感监测的主要方式有卫星遥感、航空遥感和无人机航拍。遥感技术应用具有信息源丰富、遥感数据可获取性强、定量数据可信度高、数据处理灵活便捷、调查过程费时少涉及面广等特点。通过对图像的处理，对工程防治责任范围、征地红线、现场调查资料等相关工程资料空间化表达处理，结合地形图、专家知识、外业调查解译标志对影像综合判读，在此基础上，利用项目区范围内不同时期的多源高分辨率遥感影像对工程进行监测、分析。

我公司监测工作组通过现场无人机航拍等方法获取项目区遥感影像资料，结合工程设计、竣工图纸对项目区施工扰动面积、水保措施实施状况及工程对周边产生的水土流失或水土流失潜在危害进行监测，宏观全面的掌握项目不同时期的水土流失及水土保持工作状况，为水土保持监测工作提供了有力的保障。



图1-18 无人机航拍图

1.3.6 监测阶段成果

2019年9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。

2019年10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《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》并报送业主。

我单位监测人员在监测期间次进场开展水土保持监测工作，记录相关监测资料，形成监测原始记录（3份）、监测意见（3份）、监测季度报表（7份），监测影像500余张等。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《四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持监测总结报告》等监测资料。

2 监测内容与方法

按照水保方案报告书的要求，结合水利部文件“水保〔2009〕187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)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)等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	每月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）

根据现场监测情况，本工程在建设过程中未设置专门取料场。

监测主要对工程土石方开挖、回填量及弃渣量情况进行监测。具体监测方法及监测频次情况见表2.2-1。

表2.2-1 土石方情况监测情况表

监测内容	监测方法	监测次数
土石方开挖量	现场调查、施工及监理资料分析	每月1次
土石方回填量		
弃土弃渣量		
弃土弃渣处理情况	现场调查、施工及监理资料分析	每月1次
临时堆土数量	现场调查、施工及监理资料分析	每月1次
临时堆土防护情况	现场调查、施工及监理资料分析	每月1次

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
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	半个月 1 次
面积	现场调查	半个月 1 次
分布	现场调查观测	半个月 1 次
生长状况	现场调查观测	半个月 1 次
成活率	现场调查	半个月 1 次
保存率	现场调查	半个月 1 次
林草覆盖率	现场调查	半个月 1 次

2.4 水土流失情况

项目建设对水土流失的影响主要是工程施工活动。根据工程建设实际情况和《四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持方案报告书》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道路工程区、吊装平台工

程区、弃渣场区、集电线路工程区。

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、测钎法、控制站法、资料分析	每季度 1 次
土壤流失量	现场调查、测钎法、控制站法、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) 据四川省水利厅批复的水土保持方案及批复文件，本项目水土流失防治责任范围为面积 83.39hm²。

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 (hm ²)		
	项目建设区	直接影响区	小计
风电机组及箱变工程区	3.28	据“川水函(2014)1723号文”规定，本工程不计算直接影响区面积	3.28
升压站工程区	0.62		0.62
集电线路工程区	18.08		18.08
吊装场地区	14.32		14.32
道路工程区	27.88		27.88
临时供电工程区	0.77		0.77
弃渣场区	14.71		14.71
施工场地区	3.73		3.73
合计	83.39		83.39

(2) 根据监测资料分析，工程实际扰动范围 79.57m²，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程实际水土流失防治范围表

水土流失防治分区	水土流失防治责任范围 (hm ²)
风电机组及箱变工程区	2.85
升压站工程区	1.37
集电线路工程区	1.90
吊装场地区	11.86
道路工程区	53.34
临时供电工程区	0.00
弃渣场区	3.78
施工场地区	4.47
合计	79.57

(3) 水保方案批复的水土流失防治责任范围为 83.39hm^2 。建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 79.57hm^2 ，与方案批复的面积相比减少了 3.82hm^2 。

水土流失防治责任范围变化对比见表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况对比表

水土流失防治分区	批复方案	实际发生	增减 (+/-)
	水土流失防治责任范围 (hm^2)	水土流失防治责任范围 (hm^2)	
风电机组及箱变工程区	3.28	2.85	-0.43
升压站工程区	0.62	1.37	0.75
集电线路工程区	18.08	1.90	-16.18
吊装场地区	14.32	11.86	-2.46
道路工程区	27.88	53.34	25.46
临时供电工程区	0.77	0.00	-0.77
弃渣场区	14.71	3.78	-10.93
施工场地区	3.73	4.47	0.74
合计	83.39	79.57	-3.82

防治责任范围变化的原因如下：

(1) 批复水土保持方案中布置风机机位 78 台，实际施工过程中进行机型优化，布置风机机位 67 台，风电机组减少 11 台，吊装平台减少 11 处，导致风电机组及箱变工程区防治责任范围减少 0.43hm^2 ，吊装场地区防治责任范围减少 2.46hm^2 。

(2) 随着设计的深入，集电线路直埋电缆中 44.58km 沿道路侧敷设， 3.17km 未沿道路走线，沿道路侧敷设部分水土流失防治责任范围包含在道路工程中，因此集电线路水土流失防治责任范围减少 16.18hm^2 。

(3) 随着设计的深入，为满足大件设备的运输及吊装车辆通行需要，道路工程部分路段进行相应程度加宽，沿道路内侧布设的集电线路水土流失防治责任范围计入道路工程中，且批复方案中未计列道路边坡扰动面积，因此道路工程区水土流失防治责任范围增加 25.46hm^2 。

(4) 实际施工中施工用电采用发电机发电，临时供电工程未发生，导致临时供电工程的防治责任范围减少 0.77hm^2 。

(5) 原水土保持方案中规划设置弃渣场 6 处，施工中由于机位减少，土石方开挖量减少，且已开挖土石方进行最大化利用，因此弃渣量减少，实际设置弃渣场 4 处，且已启用的 4 处弃渣场使用面积均减少，导致弃渣场防治区的防治责任

范围减少 10.93hm²。

(6) 原水土保持方案中规划施工临时场地 3 处。实际施工中共设置施工临时设施 3 处，其中一处为原 1#弃渣场，面积较未启用的 3#施工营地增加 1.03 hm²，导致施工场地防治区的防治责任范围增加 0.74hm²。

综上，实际发生的水土流失防治责任范围较方案实际减少 3.82hm²。

3.1.2 背景值监测

根据监测资料分析，本项目建设面积 79.57hm²，建设期扰动土地面积 79.57hm²，扰动土地利用类型为林地、草地、交通运输用地。

根据批复的水土保持方案，土壤侵蚀模数背景值为 1924t/km² 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

根据监测结果，各分区各阶段占地面积情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 建设期累计扰动土地面积统计表

分区		建设面积 (hm ²)	扰动面积 (时段/面积)		
			2019 年	2020 年	2021 年
项目建设区	风电机组及箱变工程区	2.85	0.98	2.85	2.85
	升压站工程区	1.37	0.85	1.37	1.37
	集电线路工程区	1.90	0.00	1.07	1.90
	吊装场地区	11.86	4.30	11.86	11.86
	道路工程区	53.34	21.84	53.34	53.34
	弃渣场区	3.78	0.91	2.70	3.78
	施工场地区	4.47	2.10	4.47	4.47
	合计	79.57	30.98	79.57	79.57

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

根据设计资料及批复的水土保持方案，本工程未设置取料场。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

根据监测结果，本项目在施工过程最大限度的利用工程开挖的土石方，未设置取料场。

3.2.3 取料对比分析

本工程无取料场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

根据四川省水利厅批复的《四川省美姑县井叶特西风电场项目水土保持方案报告书（重编本）》，工程建设共规划 6 处弃渣场，占地面积 14.71hm²，堆放弃渣 42.05 万 m³（自然方）。批复方案弃渣场设置情况见表。

表 3.1-5 批复方案中弃渣场设置一览表

编号	渣场位置	占地 面积 (hm ²)	主要弃渣来源	渣场汇水面 积 (hm ²)	弃渣平均 运距 (km)	堆渣高程 (m)	堆高 (m)		弃渣场 容量 (万 m ³)	弃渣量 (万 m ³)		渣场等 级	渣场 类型	渣场外环境
							最大	平均		自然方	松方			
1#弃渣场	K25+807, A19#风 电机组南侧	3.68	K25+600~K26+093, A0~A18, A4~43#风机支线 及服务的吊装场地、风机基 础开挖弃渣	6.2	2.6	3885.2~3900	12.5	5.2	19.14	10.61	15.30	5	坡地型	上侧为道路,下 侧为林草地,无 其他设施
2#弃渣场	A22 和 A28 之间支 线外侧	2.96	K23+150~K5+600 及 A26、 A27 支线, A22~24 支线, A28、A29、A34#风机支线 及服务的吊装场地、风机基 础开挖弃渣	10.2	1.2	3775.2~3800.7	24.5	5.2	15.39	9.56	13.78	4	坡地型	上侧为道路,下 侧为林草地,无 其他设施
3#弃渣场	K21+638, A32 和 38#风电机组之间 支线外侧沟头	2.68	K21+455~K23+150 及 A26、 A26#风机支线及其服务的 吊装场地、风机基础开挖弃 渣	11.6	1.6	3751.8~3774.8	23	5	13.40	7.14	10.29	4	坡地型	上侧为道路,下 侧为林草地,无 其他设施
4#弃渣场	K12+011 道路外 侧, B10 风电机组 西侧	2.44	K11+550~K21+455 道路及 邻近风电机组、吊装场地、 升压站弃渣	9.8	5.2	3191.5~3208	16.5	5	12.20	6.18	8.92	5	坡地型	上侧为道路,下 侧为林草地,无 其他设施
5#弃渣场	B24#风电机组东 侧	1.34	K6+424~K11+550 道路及邻 近风电机组、吊装场地弃渣	2.6	2.6	3229.6~3252.4	14.5	5	6.70	3.63	5.22	5	坡地型	上侧为道路,下 侧为林草地,无 其他设施
6#弃渣场	K2+893, B31 和 32 风机之间	1.61	K0+000~K6+424 道路弃渣 及邻近风电机组、吊装场地 弃渣	0.2	3.2	3007.8~3030.8	18.5	5.2	8.37	4.93	7.12	5	坡地型	上侧为道路,下 侧为林草地,无 其他设施
		14.71							75.20	42.05	60.63			

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及取料量监测结果

根据监测结果分析，本工程实际施工中共设置弃渣场 4 处。已启用 4 处弃渣场编号与批复方案（重编本）对应如表 3.1-6 所示。

表 3.1-6 本工程批复方案（重编本）与启用弃渣场编号对照表

序号	方案（重编本）批复	实际启用	备注
1	1#弃渣场	未启用	未堆渣，用作施工营地
2	2#弃渣场	未启用	/
3	3#弃渣场	1#弃渣场	/
4	4#弃渣场	2#弃渣场	/
5	5#弃渣场	3#弃渣场	/
6	6#弃渣场	4#弃渣场	/

（1）1#弃渣场（原 3#弃渣场）

1#渣场位于 A32#和 A38#机位支线入口外侧（如图 3-1 所示），属坡地型弃渣场，渣场容量 13.40 万 m³，占地类型为林草地，实际占地面积 2180m²，堆渣量 1.06 万 m³，最大堆渣高度 7m，渣场级别为 5 级。渣场下游 500m 范围内无居民点，也无企业和重要公共设施等，场址处未发现泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。



图 3-1 1#弃渣场

(2) 2#弃渣场（原 4#弃渣场）

2#弃渣场位于 B10#机位以西,主线道路 K12+000 至 K12+350.441 桩号西侧(如图 3-2 所示),属坡地型弃渣场,渣场容量 12.20 万 m^3 ,占地类型为林草地,实际占地面积 17626 m^2 ,堆渣量 6.80 万 m^3 ,最大堆渣高度 15m,渣场级别为 5 级。渣场下游 500m 范围内无居民点,也无企业和重要公共设施等,场址处未发现泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。



图 3-2 2#弃渣场

(3) 3#弃渣场（原 5#弃渣场）

3#弃渣场位于 B24#机位东侧，B23#机位以西（图 3-3），属坡地型弃渣场，渣场容量 6.70 万 m^3 ，占地类型为林草地，实际占地面积 7293 m^2 ，堆渣量 2.80 万 m^3 ，最大堆渣高度 11m，渣场级别为 5 级。渣场下游 500m 范围内无居民点，也无企业和重要公共设施等，场址处未发现泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。



图 3-3 3#弃渣场

(4) 4#弃渣场（原 6#弃渣场）

4#弃渣场位于主线道路 K2+720 至 K3+040 桩号西侧（图 3-4），属坡地型弃渣场，渣场容量 8.37 万 m^3 ，占地类型为林草地，实际占地面积 10665 m^2 ，堆渣量 2.10 万 m^3 ，最大堆渣高度 10m，渣场级别为 5 级。渣场下游 500m 范围内无居民点，也无企业和重要公共设施等，场址处未发现泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。



图 3-4 4#弃渣场

3.3.3 弃渣对比分析

本项目累计弃渣量为 12.76 万 m^3 ，较水土保持方案批复的弃渣量减少 29.29 万 m^3 。减少的主要原因为实际施工中风机机组、吊装场地、集电线路规模减少，土石方开挖量减少，且施工中对土石方进行最大化利用，导致弃渣量减少。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据监测结果分析，本项目实际开挖 55.82 万 m^3 ，回填 43.06 万 m^3 ，弃方 12.76 万 m^3 ，弃渣全部堆放在已启用的 4 个弃渣场内。本项目土石方分析详见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程土石方量表 (单位: 万 m³)

工程项目	类型	开挖			回填			调入			调出			弃方			去向
		土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	
风电机组及箱变工程	表土	0.38		0.38							0.38		0.38				设计的4个弃渣场
	土石方	0.07	0.23	0.30	0.07	0.16	0.23							0.38	0.07	0.45	
	小计	0.45	0.23	0.68	0.07	0.16	0.23				0.38		0.38	0.38	0.07	0.45	
升压站工程	表土	0.01		0.01	0.01		0.01										
	土石方	1.90	0.96	2.86	1.02	0.51	1.53							0.89	0.44	1.33	
	小计	1.91	0.96	2.87	1.03	0.51	1.54							0.89	0.44	1.33	
集电线路工程	表土	0.05		0.05	0.05		0.05										
	土石方	1.12	0.58	1.70	1.12	0.58	1.70										
	小计	1.17	0.58	1.75	1.17	0.58	1.75										
吊装场地	表土	2.37		2.37	5.52		5.52	3.15		3.15							
	土石方	11.91	7.14	19.05	4.99	5.26	10.25							3.77	1.88	5.65	
	小计	14.28	7.14	21.42	10.51	5.26	15.77	3.15		3.15				3.77	1.88	5.65	
道路工程	表土	5.40		5.40	1.68		1.68				3.72		3.72				
	土石方	12.04	8.72	20.76	11.62	6.58	18.20							4.14	2.14	6.28	
	小计	17.44	8.72	26.16	13.30	6.58	19.88				3.72		3.72	4.14	2.14	6.28	
弃渣场	表土	0.43		0.43	1.38		1.38	0.95		0.95							
施工场地	表土	0.45		0.45	0.45		0.45										
	土石方	1.22	0.84	2.06	1.22	0.84	2.06										
	小计	1.67	0.84	2.51	1.67	0.84	2.51										
合计	表土	9.09		9.09	9.09		9.09	4.10		4.10	4.10		4.10				
	土石方	28.27	18.46	46.73	20.04	23.93	43.97							8.22	4.54	12.76	
	总计	37.36	18.46	55.82	29.13	23.93	53.06	4.10		4.10	4.10		4.10	8.22	4.54	12.76	

本项目施工阶段土石方工程量较方案设计阶段有所减少，减少的主要原因如下：

1、随着设计深入，项目进行机型优化，风机机组减少 11 台、吊装场地减少 11 处、集电线路长度相应减少，导致风电机组及箱变工程、吊装场地、集电线路工程挖方减少，弃方量相应减少。

2、实际施工中，A 标大部分风机吊装平台结合原地貌布设，遵循尽量减少地表扰动和土石方开挖原则，且开挖的石方大多用以道路填筑，进行了最大化利用，导致吊装场地工程土石方开挖量减少，弃方量相应减少。

3、实际施工中，道路工程扰动面积较方案增加，导致道路工程土石方挖填量均增加，弃方基本无变化。

4、升压站工程施工中优化了设计标高，土石方挖填量减少。

5、临时供电工程未发生，未产生土石方挖填。

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表（单位：万 m³）

工程项目	方案			实际			挖方实际与方案对比 (+/-)	填方实际与方案对比 (+/-)	弃方实际与方案对比 (+/-)
	挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方			
风电机组及箱变工程	6.28	3.80	2.15	0.68	0.23	0.45	-5.60	-3.57	-1.70
升压站工程	6.44	6.44	0	2.87	1.54	1.33	-3.57	-4.90	1.33
集电线路工程	1.94	1.19	0.73	1.75	1.75	0.00	-0.19	0.56	-0.73
吊装场地	41.86	8.78	31.49	21.42	15.77	5.65	-20.44	6.99	-25.84
道路工程	18.76	11.84	7.68	26.16	19.88	6.28	7.40	8.04	-1.40
临时供电工程	0.65	0.65	0	0.00	0.00	0.00	-0.65	-0.65	0.00
弃渣场	1.72	2.9	0	0.43	1.38	0.00	-1.29	-1.52	0.00
施工场地	1.49	1.49	0	2.51	2.51	0.00	1.02	1.02	0.00
小计	79.14	37.09	42.05	55.82	43.06	12.76	-23.32	5.97	-29.29

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 吊装场地区监测结果

根据现场监测及施工、监理资料分析，为减少因施工造成的水土流失，在吊装场地区实施了表土剥离、表土回覆、土地整治、穴状整地等工程措施，实施了临时排水沟、临时沉沙池、土袋拦挡、防尘网遮盖等临时措施，在施工结束后及

时采取了栽植乔木、穴播植草、植生袋护坡、抚育管理等植物措施。区内未发生重大水土流失危害事件。

吊装场地区各时段调查及监测结果见下表 3.5-1。

表 3.5-1 吊装场地区监测情况表

序号	项目名称	施工准备期	施工期	试运行期	备注
1	占地面积 (hm ²)	14.32	11.86	-	
2	扰动面积 (hm ²)	-	11.86	-	
3	土石方开挖 (万 m ³)		21.42		
4	土石方回填 (万 m ³)	-	15.77		
5	弃渣 (万 m ³)	-	5.65		
6	水土流失防治措施	-	表土剥离、表土回覆、土地整治、穴状整地、临时排水沟、临时沉沙池、土袋拦挡、防尘网遮盖、栽植乔木、穴播植草、植生袋护坡、抚育管理	-	
7	水土流失防治效果	-	水土流失防治效果较好	-	

3.5.2 道路工程区监测结果

根据现场监测及施工、监理资料分析，为减少因施工造成的水土流失，在道路工程区实施了表土剥离、表土回覆、土地整治、穴状整地、浆砌石护坡、框格梁植草护坡、排水沟等工程措施，实施了临时排水沟、临时沉沙池、防尘网遮盖等临时措施，在施工结束后及时采取了栽植乔木、穴播植草、抚育管理等植物措施。区内未发生重大水土流失危害事件。

道路工程区各时段调查及监测结果见下表 3.5-2。

表 3.5-2 道路工程区监测情况表

序号	项目名称	施工准备期	施工期	试运行期	备注
1	占地面积 (hm ²)	27.88	53.34	26.91	
2	扰动面积 (hm ²)	-	53.34	-	
3	土石方开挖 (万 m ³)		26.16		
4	土石方回填 (万 m ³)	-	19.88		
5	弃渣 (万 m ³)	-	6.28		
6	水土流失防治措施	-	表土剥离、表土回覆、土地整治、穴状整地、浆砌石护坡、框格梁植草护坡、排水沟、临时排水沟、临时沉沙池、防尘网遮盖、栽植乔木、穴播植草、抚育管理	-	
7	水土流失防治效果	-	水土流失防治效果较好	-	

3.5.3 弃渣场区监测结果

根据现场监测及施工、监理资料分析，为减少因施工造成的水土流失，在弃渣场区实施了表土剥离、表土回覆、土地整治、穴状整地、浆砌石挡渣墙、排水沟等工程措施，实施了临时排水沟、临时沉沙池、土袋拦挡、防尘网遮盖等临时措施，在施工结束后及时采取了栽植乔木、穴播植草、抚育管理等植物措施。区内未发生重大水土流失危害事件。

弃渣场区各时段调查及监测结果见下表 3.5-3。

表 3.5-3 弃渣场区监测情况表

序号	项目名称	施工准备期	施工期	试运行期	备注
1	占地面积 (hm ²)	14.71	3.78	-	
2	扰动面积 (hm ²)	-	3.78	-	
3	土石方开挖 (万 m ³)		0.43		
4	土石方回填 (万 m ³)	-	1.38		
5	弃渣 (万 m ³)	-	0		
6	水土流失防治措施	-	表土剥离、表土回覆、土地整治、穴状整地、浆砌石挡渣墙、排水沟、临时排水沟、临时沉沙池、土袋拦挡、防尘网遮盖、栽植乔木、穴播植草、抚育管理	-	
7	水土流失防治效果	-	水土流失防治效果较好	-	

3.5.4 施工场地区监测结果

根据现场监测及施工、监理资料分析，为减少因施工造成的水土流失，在施工场地区实施了表土剥离、表土回覆、土地整治、穴状整地等工程措施，实施了临时排水沟、临时沉沙池、防尘网遮盖等临时措施，在施工结束后及时采取了栽植乔木、穴播植草、抚育管理等植物措施。区内未发生重大水土流失危害事件。

施工场地区各时段调查及监测结果见下表 3.5-3。

表 3.5-3 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	备注
1	占地面积 (hm ²)	3.73	4.47	1.03	
2	扰动面积 (hm ²)	-	4.47	-	
3	土石方开挖 (万 m ³)		2.51		
4	土石方回填 (万 m ³)	-	2.51		
5	弃渣 (万 m ³)	-	0		

3 重点部位水土流失动态监测

6	水土流失防治措施	-	表土剥离、表土回覆、土地整治、穴状整地、临时排水沟、临时沉沙池、防尘网遮盖、栽植乔木、穴播植草、抚育管理	-	
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、风电机组及箱变工程区

在场地平整前对场内扰动的地表进行表土剥离，集中堆放于吊装场地内，在开挖料及表土堆放表面用密目网进行压盖，在开挖边坡坡脚设置排水沟，施工结束后，对植被难以恢复区域进行砾石压盖。

2、集电线路工程区

在集电线路沟槽开挖前对扰动的地表进行表土剥离并分层堆放，在开挖料及表土堆放表面用密目网进行压盖，临时堆土下侧设挡土埂，施工结束后，进行土地整治并回覆表土，然后撒播种草恢复植被。

3、升压站工程区

在场地平整前进行表土剥离，集中堆放在升压站占地区内，临时堆土采用密目网遮盖；在施工过程中，对开挖料堆放表面用密目网进行压盖，在场内建筑物和道路周边修建排水沟，出口设沉沙池，对升压站出线构架占地区地表用砾石压盖，对未硬化的扰动地表进行整治并回覆表土后撒播种草，并在建筑物周围进行景观绿化。

4、道路工程区

在路基开挖前对占地范围内需要扰动的地表进行表土剥离，集中堆放于占地内，表面用密目网进行压盖，填方路基坡脚设置挡土埂，道路施工结束后在挖方路基边坡坡脚修建排水沟，出口设沉沙池，对进场道路路基边坡进行土地整治并回覆表土，撒播种草进行植被恢复。

5、吊装场地区

在场地平整前对场内需要扰动的地表进行表土剥离，集中堆放于吊装场地内，对堆土采用密目网进行压盖，在开挖边坡坡脚设置排水沟，施工结束后，进行土地整治、回覆表土、撒播种草以恢复植被。

6、临时供电工程区

在堆土表面采用密目网遮盖；施工过程中，在位于斜坡的杆基下边坡设挡土埂进行临时拦挡；施工结束后，对扰动区域进行土地整治并回覆表土后，撒播种草进行植被恢复。

7、弃渣场区

在堆渣前进行表土剥离，集中堆放在弃渣场内，周边用装土编织袋临时拦挡，临时堆土表面密目网遮盖，挡土埂外侧设临时排水沟，出口设沉沙池；在弃渣场周边布置截水沟，出口设沉沙池，在堆渣下方侧设挡渣墙，堆渣结束后，对扰动区域进行土地整治并回覆表土后，撒播种草进行植被恢复。

8、施工场地

在施工场地周边布置临时排水沟，出口设沉沙池，在砂料堆放周边设砖砌围栏，对砂料及表土堆放表面用密目网进行压盖，场地使用结束后，拆除临时建筑物，对适合恢复植被的场地进行土地整治并撒播种草以恢复植被。

设计的水土保持工程措施量汇总表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 设计的水土保持工程措施量汇总表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成
风电机组及箱变工程区	表土剥离	万 m ³	0.33	0.38
	排水沟	m	360	0
	砾石压盖	hm ²	0.84	0
集电线路工程区	表土剥离	万 m ³	0	0.05
	表土回覆	万 m ³	0	0.05
	土地整治	hm ²	18.08	1.07
升压站工程区	表土剥离	万 m ³	0.06	0.01
	表土回覆	万 m ³	0.04	0.01
	土地整治	hm ²	0.14	0.07
	排水沟	m	420	574.98
	沉沙池	座	2	2
	砾石压盖	m ²	100	3006
吊装场地区	表土剥离	万 m ³	2.07	2.37
	表土回覆	万 m ³	2.83	5.52
	土地整治	hm ²	14.15	12.52
	穴状整地	个	0	27298
	浆砌石护坡	m ³	298.6	0
	植草护坡	m ²	4977	0
	排水沟	m	3645	0
道路工程区	表土剥离	万 m ³	2.71	5.4
	表土回覆	万 m ³	0	1.68
	土地整治	hm ²	6.6	24.3

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成
	穴状整地	个	0	23530
	浆砌石护坡	m	0	150
	框格梁植草护坡	m ²	0	1400
	浆砌石排水沟	m	30400	386
	砂浆抹面简易排水沟	m	0	335
	生态排水沟	m	0	50470
	浆砌石沉沙池	座	61	15
弃渣场区	表土剥离	万 m ³	1.72	0.43
	表土回覆	万 m ³	0	1.38
	土地整治	hm ²	14.5	3.63
	穴状整地	个		4505
	浆砌石挡渣墙	m	795.8	742.3
	浆砌石截排水沟	m	1688.4	823
	砂浆抹面简易排水沟	m	0	35
	浆砌石沉沙池	座	12	5
施工场地区	表土剥离	万 m ³	0	0.45
	表土回覆	万 m ³	0	0.45
	土地整治	hm ²	3.73	3.44
	穴状整地	个	0	11163

4.1.2 工程措施实施情况

通过现场监测可知，本工程实际实施的水土保持工程措施如下：

1、风电机组及箱变工程区

施工前对风电机组及箱变扰动区域进行了表土剥离，共剥离表土 0.38 万 m³。

2、集电线路工程区

施工前进行了表土剥离，共剥离表土 0.05 万 m³；将剥离表土和临时堆土堆放在沟槽两侧或一侧不影响施工的区域；施工结束后采取表土回覆 0.05 万 m³、土地整治 1.90hm²。

3、升压站工程区

施工前进行了表土剥离，共剥离表土 0.01 万 m³；升压站内实施了浆砌石排水沟 574.98m，浆砌石沉沙池 2 座；间隔内砾石压盖 3006m²；施工结束后对边坡进行表土回覆 0.01 万 m³、土地整治 0.07hm²。

4、吊装场地区

施工前对吊装场地扰动区域进行了表土剥离，共剥离表土 2.37 万 m³；施工结束后对吊装平台及边坡进行表土回覆 5.52 万 m³、土地整治 11.53hm²、穴状整地 27298 个。

5、道路工程区

道路工程区在施工前进行了表土剥离，共剥离表土 5.40 万 m³；对进场道路入口上边坡进行浆砌石护坡 150m，进站道路上边坡实施框格梁植草护坡 1400m²，道路两侧或一侧采取了浆砌石排水沟 386m、砂浆抹面简易排水沟 335m、生态排水沟 50470m，在排水出口设置浆砌石沉沙池 15 个。

施工结束后对边坡进行表土回覆 1.68 万 m³、土地整治 26.91hm²、穴状整地 24530 个。

6、弃渣场区

弃渣场在堆渣前对可剥离表土区域进行表土剥离 0.43 万 m³；渣场外围采用浆砌挡渣墙进行拦挡，经统计浆砌石挡墙 742.3m；在挡墙外侧及马道布置浆砌石排水沟 823m，在排水出口设置浆砌石沉沙池 5 座，在沉沙池出口设置砂浆抹面简易排水沟 35m 顺接至自然沟道；施工结束后进行表土回覆 1.38 万 m³、土地整治 3.64hm²、穴状整地 4505 个。

7、施工场地区

在施工场地使用前对可剥离表土区域进行表土剥离 0.45 万 m³；施工结束后进行表土回覆 0.45 万 m³、土地整治 3.44hm²、穴状整地 11163 个。

本项目各防治分区水土保持工程措施累计完成量详见表 4.1-2。

表 4.1-2 实际完成的水土保持工程措施量表

防治分区	措施名称	单位	实际完成	实施位置	实施时间
风电机组及箱变工程区	表土剥离	万 m ³	0.38	可剥离区域	2019.08~2020.10
集电线路工程区	表土剥离	万 m ³	0.05	不在道路占地范围内的集电线路	2020.03~2020.08
	表土回覆	万 m ³	0.05	不在道路占地范围内的集电线路	2020.05~2021.05
	土地整治	hm ²	1.90	不在道路占地范围内的集电线路	2020.05~2021.05
升压站工程区	表土剥离	万 m ³	0.01	可剥离表土区域	2019.08~2019.10
	表土回覆	万 m ³	0.01	绿化区域	2021.03~2021.05
	土地整治	hm ²	0.07	绿化区域	2021.03~2021.05
	排水沟	m	574.98	升压站周边及各构筑物、道路周边	2020.04~2020.10
	沉沙池	座	2	排水出口	2020.04~2020.10
吊装场地区	砾石压盖	m ²	3006	间隔	2020.04~2020.10
	表土剥离	万 m ³	2.37	吊装平台及风机基础可剥离区域	2019.08~2020.09
	表土回覆	万 m ³	5.52	平台及边坡	2020.10~2021.05
	土地整治	hm ²	11.53	平台及边坡	2020.10~2021.05

4 水土流失防治措施监测结果

防治分区	措施名称	单位	实际完成	实施位置	实施时间
	穴状整地	个	27298	绿化区域	2021.03~2021.06
道路工程区	表土剥离	万 m ³	5.4	可剥离表土区域	2019.08~2020.03
	表土回覆	万 m ³	1.68	绿化区域	2020.05~2021.06
	土地整治	hm ²	26.91	绿化区域	2020.05~2021.06
	穴状整地	个	23530	绿化区域	2021.03~2021.07
	浆砌石护坡	m	150	进场道路入口上边坡	2021.04~2021.06
	框格梁植草护坡	m ²	1400	进站道路上边坡	2021.05~2021.07
	浆砌石排水沟	m	386	道路两侧或一侧	2021.03~2021.07
	砂浆抹面简易排水沟	m	335		2021.03~2021.07
	生态排水沟	m	50470		2019.08~2021.07
	浆砌石沉沙池	座	15	排水出口	2021.03~2021.07
弃渣场区	表土剥离	万 m ³	0.43	弃渣场可剥离表土区域	2019.10~2020.08
	表土回覆	万 m ³	1.38	绿化区域	2021.03~2021.06
	土地整治	hm ²	3.64	绿化区域	2021.03~2021.06
	穴状整地	个	4505	绿化区域	2021.03~2021.06
	浆砌石挡渣墙	m	742.3	弃渣场周边	2019.10~2020.08
	浆砌石截排水沟	m	823	弃渣场周边	2019.10~2020.08
	砂浆抹面简易排水沟	m	35	排水出口	2021.03~2021.06
	浆砌石沉沙池	座	5	排水出口	2019.10~2020.08
施工场地区	表土剥离	万 m ³	0.45	施工场地可剥离表土区域	2019.09~2020.05
	表土回覆	万 m ³	0.45	绿化区域	2020.10~2021.05
	土地整治	hm ²	3.44	绿化区域	2020.10~2021.05
	穴状整地	个	11163	绿化区域	2021.03~2021.06

本工程工程措施实施情况图见图 4-1。





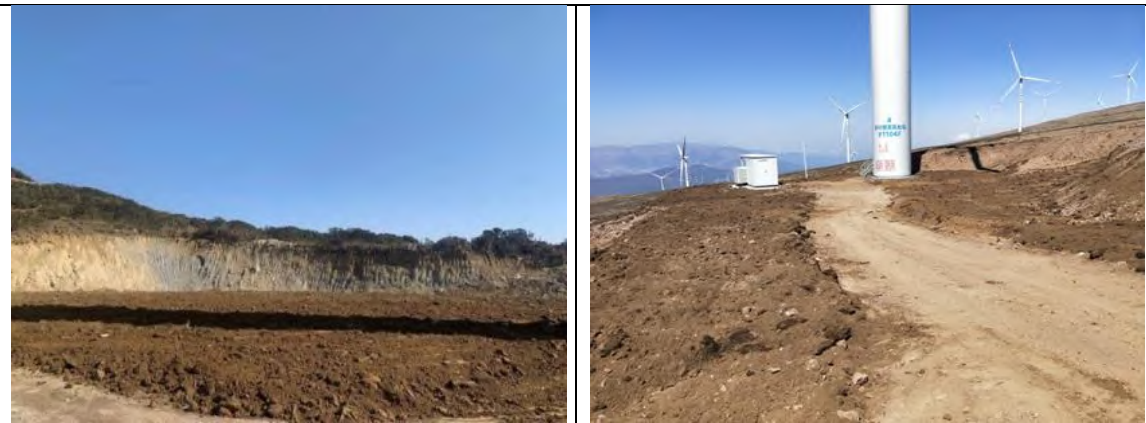
表土剥离、回覆（升压站工程区）



浆砌石排水沟（升压站工程区）



表土剥离（吊装场地区）



表土回覆、土地整治（吊装场地区）



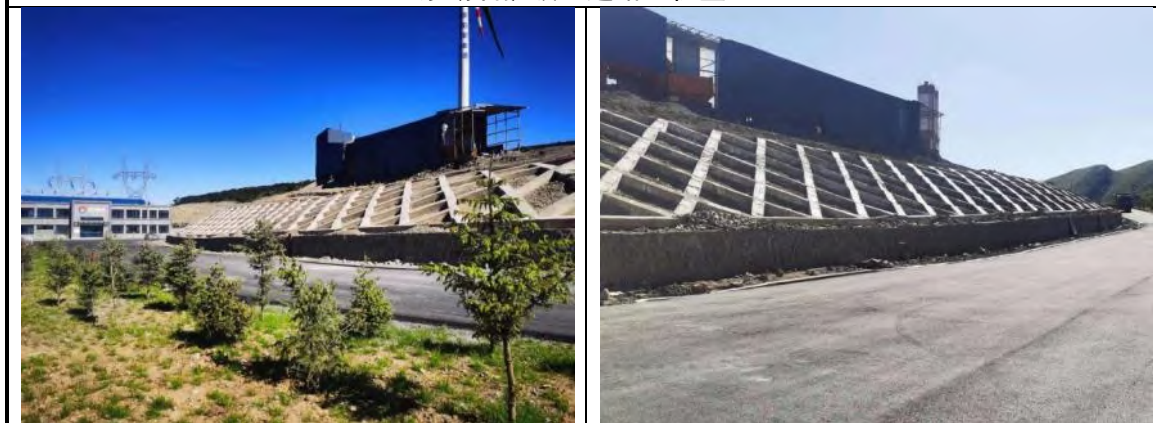
表土剥离、表土回覆（道路工程区）



土地整治（道路工程区）



浆砌石护坡（道路工程区）



框格梁植草护坡（道路工程区）



浆砌石排水沟（道路工程区）



生态排水沟（道路工程区）

浆砌石沉沙池（道路工程区）



表土剥离（弃渣场区）



表土回覆、土地整治（弃渣场区）



浆砌石挡渣墙 (弃渣场区)

浆砌石排水沟 (弃渣场区)

浆砌石沉沙池 (弃渣场区)

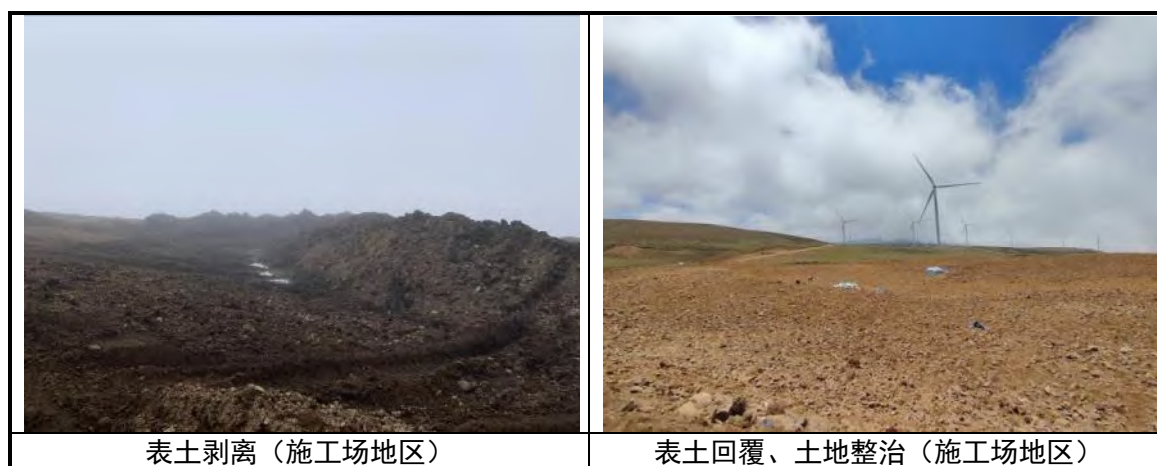


图 4-1 工程措施

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（重编本）及后续设计，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。

四川省美姑县井叶特西风电场项目完成的水土保持工程措施包括：表土剥离 9.09 万 m^3 、表土回覆 9.09 万 m^3 、土地整治 47.49 hm^2 、穴状整地 66496 个、浆砌石挡渣墙 742.3m、浆砌石护坡 150m、框格梁植草护坡 1400 m^2 、浆砌石排水沟 1783.98m、砂浆抹面简易排水沟 370m、生态排水沟 45470m、浆砌石沉沙池 22 座、砾石压盖 3006 m^2 。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案，设计的水土保持植物措施如下：

1、集电线路工程区

施工结束后，进行土地整治并回覆表土，然后撒播种草恢复植被。

2、升压站工程区

对升压站工程区未硬化的扰动地表进行整治并回覆表土后撒播种草，并在建筑物周围进行景观绿化。

3、道路工程区

对进场道路路基边坡进行土地整治并回覆表土后，撒播种草进行植被恢复。

4、吊装场地区

施工结束后，对吊装场地区进行土地整治并回覆表土后，撒播种草以恢复植被。

5、临时供电工程区

施工结束后，对扰动区域进行土地整治并回覆表土后，撒播种草进行植被恢复。

6、弃渣场区

堆渣结束后，对扰动区域进行土地整治并回覆表土后，撒播种草进行植被恢复。

7、施工场地区

对施工场地区适合恢复植被的场地进行土地整治并撒播种草以恢复植被。

设计的水土保持植物措施量汇总详见表 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	措施名称	单位	设计量
集电线路工程区	撒播植草	hm ²	18.08
升压站工程区	景观绿化	hm ²	0.14
吊装场地区	撒播植草	hm ²	14.15
道路工程区	撒播植草	hm ²	6.6
弃渣场区	撒播植草	hm ²	14.5
施工场地区	撒播植草	hm ²	3.73

4.2.2 植物措施监测实施情况

通过现场监测可得，本工程实际实施的植物措施如下：

1、集电线路工程区

施工结束后采取表土回覆、土地整治后撒播植草绿化，并定期对绿化区域进行抚育管理，经统计，穴播植草 1.90hm²，抚育管理 1.90hm²。

2、升压站工程区

施工结束后对升压站边坡及扰动区域进行表土回覆、土地整治后栽植乔木和穴播植草绿化，并定期对绿化区域进行抚育管理，经统计，穴播植草 0.07hm²，栽植乔木 120 株，抚育管理 0.07hm²。

3、吊装场地区

施工结束后对吊装平台及边坡进行表土回覆、土地整治、穴状整地后栽植乔木和穴播植草绿化，对部分吊装平台上边坡采用植生袋进行护坡，并定期对绿化区域进行抚育管理，经统计，植生袋护坡 80m²，穴播植草 11.53hm²，栽植乔木 27298 株，抚育管理 11.53hm²。

5、道路工程区

道路工程区施工结束后对道路边坡进行表土回覆、土地整治、穴状整地后栽植乔木和穴播植草绿化，并定期对绿化区域进行抚育管理，经统计，穴播植草 26.91hm²，栽植乔木 24530 株，抚育管理 26.91hm²。

6、弃渣场区

弃渣场区施工结束后采取表土回覆、土地整治、穴状整地后栽植乔木和穴播植草绿化，并定期对绿化区域进行抚育管理，经统计，穴播植草 3.64hm²，栽植乔木 4505 株，抚育管理 3.64hm²。

7、施工场地区

施工结束后采取表土回覆、土地整治、穴状整地后栽植乔木和穴播植草绿化，并定期对绿化区域进行抚育管理，经统计，穴播植草 3.44hm²，栽植乔木 11163 株，抚育管理 3.44hm²。

本工程实际实施的水土保持植物措施完成量见表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 实际完成的水土保持植物措施量汇总表

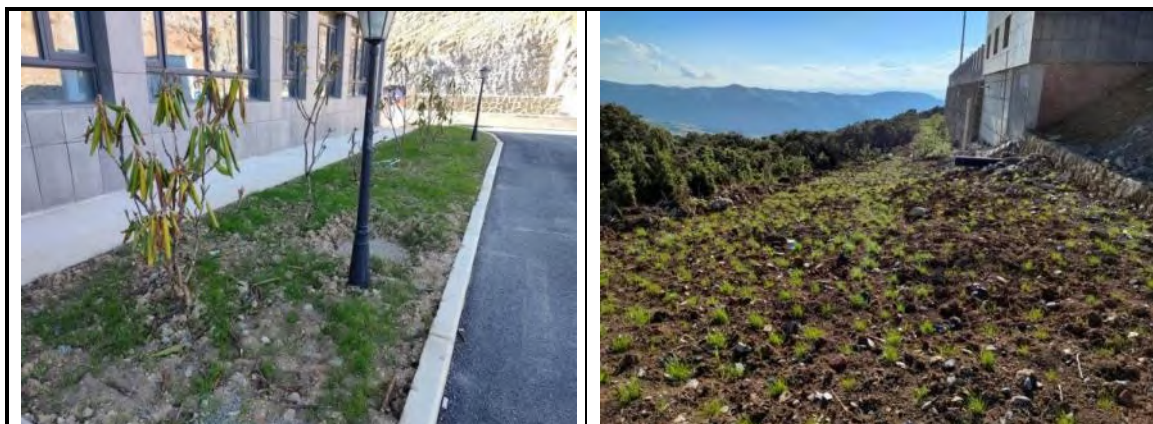
防治分区	措施名称	单位	实际完成量	实施位置	实施时间
集电线路工程区	穴播植草	hm ²	1.90	不在道路占地范围内的集电线路	2021.04~2021.05
	抚育管理	hm ²	1.90	绿化区域	2021.04~2021.07
升压站工程区	栽植乔木	株	120	绿化区域	2021.03~2021.06
	穴播植草	hm ²	0.07	绿化区域	2021.03~2021.06
	抚育管理	hm ²	0.07	绿化区域	2021.03~2021.06
吊装场地区	栽植乔木	株	27298	绿化区域	2021.03~2021.06
	穴播植草	hm ²	11.53	绿化区域	2021.03~2021.06
	植生袋护坡	m ²	80	吊装平台边坡	2021.06~2021.07
	抚育管理	hm ²	11.53	绿化区域	2021.03~2021.07
道路工程区	栽植乔木	株	24530	绿化区域	2021.03~2021.06
	穴播植草	hm ²	26.91	绿化区域	2021.03~2021.06
	抚育管理	hm ²	26.91	绿化区域	2021.03~2021.07
弃渣场区	栽植乔木	株	4505	绿化区域	2021.03~2021.06
	穴播植草	hm ²	3.64	绿化区域	2021.03~2021.06
	抚育管理	hm ²	3.64	绿化区域	2021.03~2021.07
施工场地区	栽植乔木	株	11163	绿化区域	2021.03~2021.06

4 水土流失防治措施监测结果

	穴播植草	hm ²	3.44	绿化区域	2021.03~2021.06
	抚育管理	hm ²	3.44	绿化区域	2021.03~2021.07

本工程植物措施实施情况图见图 4-2。



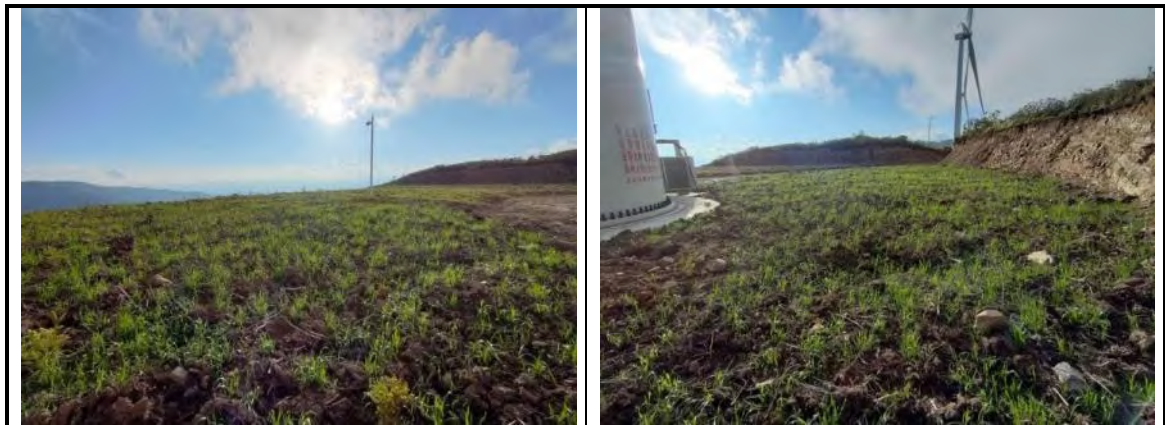


升压站工程区栽植乔木、穴播植草



吊装场地区栽植乔木、穴播植草





吊装场地区穴播植草



吊装场地区植生袋护坡





道路工程区栽植乔木、穴播植草





图 4-2 植物措施

4.2.3 植物措施监测结果

工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案及后续设计，并结合工程实际分阶段实施了各项水土保持植物措施，覆盖效果良好，质量合格，达到了水土流失防治要求。

四川省美姑县井叶特西风电场项目完成的水土保持植物措施主要为：栽植乔木 67616 株、穴播植草 47.49hm²、植生袋护坡 80m²、抚育管理 47.49hm²。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案，设计的水土保持临时措施如下：

1、风电机组及箱变工程区

对风电机组及箱变基础开挖料及表土堆放表面用密目网进行压盖。

2、集电线路工程区

对集电线路开挖料及表土堆放表面用密目网进行压盖，临时堆土下侧设挡土埂。

3、升压站工程区

对升压站开挖料及临时堆土表面用密目网进行压盖，在升压站下边坡及临时堆土下侧设挡土埂。

4、道路工程区

对道路工程开挖堆放的表土及临时堆土，表面用密目网进行压盖，填方路基坡脚设置挡土埂。

5、吊装场地区

对吊装场地内堆放的表土及临时堆土，采用密目网进行压盖，临时堆土下侧设挡土埂。

6、临时供电工程区

在堆土表面采用密目网遮盖；施工过程中，在位于斜坡的杆基下边坡设挡土埂进行临时拦挡。

7、弃渣场区

对弃渣场内堆放的表土及临时堆土周边用装土编织袋临时拦挡，临时堆土表面密目网遮盖，挡土埂外侧设临时排水沟，出口设沉沙池。

8、施工临时设施场地区

在施工场地周边布置临时排水沟，出口设沉沙池，在砂料堆放周边设砖砌围栏，对砂料及表土堆放表面用密目网进行压盖。

设计的水土保持临时措施量汇总见下表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 设计的水土保持临时措施汇总表

防治分区	措施名称	单位	设计量
风电机组及箱变工程区	密目网遮盖	m ²	5200
	土袋拦挡	m	2600
集电线路工程区	密目网遮盖	m ²	25000
	土袋拦挡	m	7200
升压站工程区	密目网遮盖	m ²	2500
	土袋拦挡	m	200
吊装场地区	临时排水沟	m	1800
	临时沉沙池	座	154
	土袋拦挡	m	1540
	密目网遮盖	m ²	12000
道路工程区	密目网遮盖	m ²	10226
	土袋拦挡	m	8780
弃渣场区	临时排水沟	m	868
	临时沉沙池	个	6
	密目网遮盖	m ²	9860
	土袋拦挡	m	788
施工场地区	密目网遮盖	m ²	6300
	临时排水沟	m	1560
	沉沙池	个	6

4.3.2 临时措施监测实施情况

1、风电机组及箱变工程区

风电机组及箱变工程区剥离的表土堆放在吊装平台范围内，采用防尘网进行遮盖，经统计，防尘网 5800m²。

2、集电线路工程区

将集电线路工程区剥离表土和临时堆土堆放在沟槽两侧或一侧不影响施工的区域，堆放高度小于 1.20m，利用防尘网进行遮盖，经统计，防尘网 6500m²。

3、升压站工程区

将升压站剥离表土和临时堆土堆放在占地范围内不影响施工的区域，利用防尘网进行遮盖，同时对裸露地表也采用防尘网进行遮盖，经统计分析，防尘网 3250m²；升压站周边边坡下侧布置土袋挡墙进行拦挡，经统计，土袋挡墙 60m。

4、吊装场地区

将吊装场地扰动区域剥离表土和临时堆土堆放在平台占地范围内不影响吊装的区域，采用防尘网进行遮盖，在堆土外侧用编织土袋进行拦挡，施工结束后，对编织袋土埂进行拆除，将防尘网及编织袋进行回收，经统计，土袋拦挡 484m，防尘网 11800m²；施工中对部位受汇水影响的平台挖方下边坡布设临时土质排水沟 470m，在排水出口设置临时沉沙池 4 座。

5、道路工程区

施工中对道路开挖裸露边坡采用防尘网进行遮盖，道路永久排水未形成之前，在道路一侧或两侧采用土质排水沟进行临时排水，在排水出口设置临时土质沉沙池，经统计，防尘网 10000m²，临时排水沟 25235m，临时沉沙池 7 座。

6、弃渣场区

堆渣期间采取防尘网遮盖、土袋挡墙对临时堆土及裸露地表进行临时防护，在永久排水系统未完善之前采用土质排水沟进行临时排水，在排水出口设置临时土质沉沙池，经统计，防尘网 7100m²，土袋挡墙 520m，临时排水沟 350m，临时沉沙池 4 座。

7、施工场地区

施工期间对临时堆土、堆料采取防尘网遮盖，在临时堆土坡脚及项目部外围采用土质排水沟进行临时排水，在排水出口设置临时土质沉沙池，经统计，防尘

网 6400m²，临时排水沟 1100m，临时沉沙池 4 座。

本项目各分区水土保持临时措施累计完成量详见表 4.3-2。

表 4.3-2 实际完成的水土保持临时措施量表

防治分区	措施名称	单位	完成量	实施位置	实施时间
风电机组及箱变工程区	防尘网遮盖	m ²	5800	表土及临时堆土区域	2019.08~2020.12
集电线路工程区	防尘网遮盖	m ²	6500	表土及临时堆土区域	2020.03~2021.05
升压站工程区	防尘网遮盖	m ²	3250	升压站周边下边坡	2019.08~2020.10
	土袋拦挡	m	60	表土、临时堆土区域及裸露区域	2019.08~2020.10
吊装场地区	临时排水沟	m	470	临时堆土坡脚	2019.08~2020.12
	临时沉沙池	座	4	排水出口	2019.08~2020.12
	土袋拦挡	m	484	表土及临时堆土	2019.08~2021.07
	防尘网遮盖	m ²	11800		
道路工程区	临时土质排水沟	m	25235	道路两侧或一侧	2019.08~2021.07
	临时土质沉沙池	座	7	排水出口	2019.08~2021.07
	防尘网遮盖	m ²	10000	临时堆土、地表裸露区域	2019.08~2021.07
弃渣场区	临时排水沟	m	350	渣场外侧及马道	2019.10~2019.12
	临时沉沙池	个	4	排水出口	2019.10~2019.12
	防尘网遮盖	m ²	7100	临时堆土防护	2019.09~2021.03
	土袋拦挡	m	520		2019.08~2019.12
施工场地区	防尘网遮盖	m ²	6400	临时堆土坡脚、施工项目部外围	2019.09~2021.03
	临时排水沟	m	1100	排水出口	2019.09~2021.03
	沉沙池	个	4	临时堆土及裸露区域	2019.09~2021.04

本工程临时措施实施情况图见图 4-3。

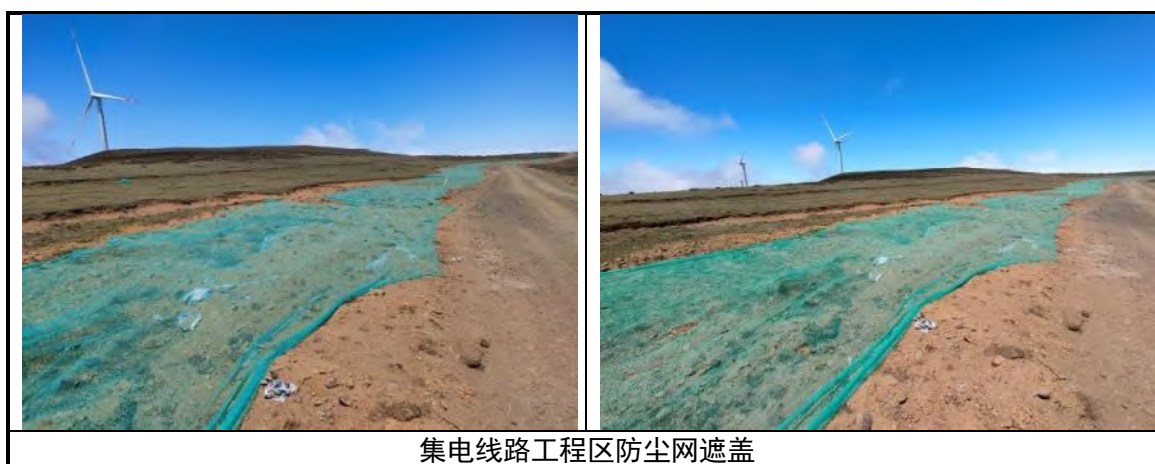




图 4-3 临时措施

4.3.3 临时措施监测结果

工程建设以来，建设单位结合工程实际分阶段实施了各项水土保持临时措施，达到了水土流失防治要求。

四川省美姑县井叶特西风电场项目完成的水土保持临时措施包括：临时排水沟 27155m、临时沉沙池 19 个、土袋拦挡 1064m、防尘网遮盖 38925m²。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工程措施防治效果

根据工程实际情况及监测结果，四川省美姑县井叶特西风电场项目总体上实施的各项水土保持工程措施达到较好的水土流失防治效果。

实际完成和设计的水土保持工程措施量对比情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 实际完成和设计的水土保持工程措施量对比表

防治分区	措施名称	单位	设计量	完成量	变化情况
风电机组及箱变工程区	表土剥离	万 m ³	0.33	0.38	0.05
	排水沟	m	360	0	-360
	砾石压盖	hm ²	0.84	0	-0.84
集电线路工程区	表土剥离	万 m ³	0	0.05	0.05
	表土回覆	万 m ³	0	0.05	0.05
	土地整治	hm ²	18.08	1.90	-16.18
升压站工程区	表土剥离	万 m ³	0.06	0.01	-0.05
	表土回覆	万 m ³	0.04	0.01	-0.03
	土地整治	hm ²	0.14	0.07	-0.07
	排水沟	m	420	574.98	154.98
	沉沙池	座	2	2	0
	砾石压盖	m ²	100	3006	2906
吊装场地区	表土剥离	万 m ³	2.07	2.37	0.3
	表土回覆	万 m ³	2.83	5.52	2.69
	土地整治	hm ²	14.15	11.53	-2.62
	穴状整地	个	0	27298	27298
	浆砌石护坡	m ³	298.6	0	-298.6
	植草护坡	m ²	4977	0	-4977
	排水沟	m	3645	0	-3645
道路工程区	表土剥离	万 m ³	2.71	5.4	2.69
	表土回覆	万 m ³	0	1.68	1.68
	土地整治	hm ²	6.6	26.91	20.31
	穴状整地	个	0	23530	23530
	浆砌石护坡	m	0	150	150
	框格梁植草护坡	m ²	0	1400	1400
	浆砌石排水沟	m	30400	386	-30014
	砂浆抹面简易排水沟	m	0	335	335
	生态排水沟	m	0	50470	50470
	浆砌石沉沙池	座	61	15	-46

4 水土流失防治措施监测结果

弃渣场区	表土剥离	万 m ³	1.72	0.43	-1.29
	表土回覆	万 m ³	0	1.38	1.38
	土地整治	hm ²	14.5	3.64	-10.86
	穴状整地	个		4505	4505
	浆砌石挡渣墙	m	795.8	742.3	-53.5
	浆砌石截排水沟	m	1688.4	823	-865.4
	砂浆抹面简易排水沟	m	0	35	35
	浆砌石沉沙池	座	12	5	-7
施工场地区	表土剥离	万 m ³	0	0.45	0.45
	表土回覆	万 m ³	0	0.45	0.45
	土地整治	hm ²	3.73	3.44	-0.29
	穴状整地	个	0	11163	11163

4.4.2 植物措施防治效果

根据工程实际情况及监测结果，四川省美姑县井叶特西风电场项目总体上实施的各项水土保持植物措施达到较好的水土流失防治效果。

实际完成和设计的水土保持植物措施量对比情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 实际完成和设计的水土保持植物措施量对比表

防治分区	措施名称	单位	设计量	完成量	变化情况
集电线路工程区	撒播植草	hm ²	18.08	0	-18.08
	穴播植草	hm ²	0	1.90	1.90
	抚育管理	hm ²	0	1.90	1.90
升压站工程区	景观绿化	hm ²	0.14	0.07	-0.07
	栽植乔木	株	0	120	120
	穴播植草	hm ²	0	0.07	0.07
	抚育管理	hm ²	0	0.07	0.07
吊装场地区	栽植乔木	株	0	27298	27298
	撒播植草	hm ²	14.15	0	-14.15
	穴播植草	hm ²	0	11.53	11.53
	植生袋护坡	m ²	0	80	80
	抚育管理	hm ²	0	11.53	11.53
道路工程区	栽植乔木	株	0	24530	24530
	撒播植草	hm ²	6.6	0	-6.6
	穴播植草	hm ²	0	26.91	26.91
	抚育管理	hm ²	0	26.91	26.91
弃渣场区	栽植乔木	株	0	4505	4505
	撒播植草	hm ²	14.5	0	-14.5

4 水土流失防治措施监测结果

	穴播植草	hm ²	0	3.64	3.64
	抚育管理	hm ²	0	3.64	3.64
施工场地	栽植乔木	株	0	11163	11163
	撒播植草	hm ²	3.73	0	-3.73
	穴播植草	hm ²	0	3.44	3.44
	抚育管理	hm ²	0	3.44	3.44

4.4.3 临时措施防治效果

根据工程实际情况及监测结果，四川省美姑县井叶特西风电场项目总体上实施的各项水土保持临时措施达到较好的水土流失防治效果。

实际完成和设计的水土保持临时措施量对比情况见表 4.4-3。

表 4.4-3 实际完成和设计的水土保持临时措施量对比表

防治分区	措施名称	单位	设计量	完成量	变化情况
风电机组及箱变工程区	密目网遮盖	m ²	5200	0	-5200
	防尘网遮盖	m ²	0	5800	5800
	土袋拦挡	m	2600	0	-2600
集电线路工程区	密目网遮盖	m ²	25000	0	-25000
	防尘网遮盖	m ²	0	6500	6500
	土袋拦挡	m	7200	0	-7200
升压站工程区	密目网遮盖	m ²	2500	0	-2500
	防尘网遮盖	m ²	0	3250	3250
	土袋拦挡	m	200	60	-140
吊装场地区	临时排水沟	m	1800	470	-1330
	临时沉沙池	座	154	4	-150
	土袋拦挡	m	1540	484	-1056
	密目网遮盖	m ²	12000	0	-12000
	防尘网遮盖	m ²	0	11800	11800
道路工程区	临时土质排水沟	m	0	25235	25235
	临时土质沉沙池	座	0	7	7
	密目网遮盖	m ²	10226	0	-10226
	防尘网遮盖	m ²	0	10000	10000
	土袋拦挡	m	8780	0	-8780
弃渣场区	临时排水沟	m	868	350	-518
	临时沉沙池	个	6	4	-2
	密目网遮盖	m ²	9860	0	-9860
	防尘网遮盖	m ²	0	7100	7100
	土袋拦挡	m	788	520	-268

施工场地区	密目网遮盖	m ²	6300	0	-6300
	防尘网遮盖	m ²	0	6400	6400
	临时排水沟	m	1560	1100	-460
	沉沙池	个	6	4	-2

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) 风电机组及箱变工程区

风电机组及箱变工程区实施的表土剥离措施与批复方案一致，实际实施过程中把方案设计的密目网调整为了更实用的防尘网，水土保持功能未减弱。由于该区开挖土石方及时转运，基本未进行临时堆存，故取消排水沟、砾石压盖、土袋拦挡措施。

(2) 集电线路工程区

集电线路工程区实施的土地整治措施与批复方案一致，实际实施中增加了表土剥离、表土回覆、抚育管理措施，更有利于植被恢复，且实际实施过程中把方案设计的撒播植草优化为穴播植草、密目网调整为了更实用的防尘网，水土保持功能未减弱。

(3) 升压站工程区

升压站工程区实施的表土剥离、表土回覆、土地整治、排水沟、沉沙池、砾石压盖、景观绿化、土袋拦挡措施与批复方案一致，实际实施过程中把方案设计密目网调整为了更实用的防尘网，水土保持功能未减弱。

(4) 吊装场地区

吊装场地区实施的表土剥离、表土回覆、土地整治、临时排水沟、临时沉沙池、土袋拦挡措施与批复方案一致，实际实施中增加了穴状整地、栽植乔木、植生袋护坡、抚育管理措施，且由于吊装平台边坡为石质边坡、且无高陡边坡，取消浆砌石护坡、植草护坡措施，平台较为平坦，排水采用散排，更加有利于水土保持。把方案设计的撒播植草优化为穴播植草、密目网调整为了更实用的防尘网，水土保持功能未减弱。

(5) 道路工程区

道路工程区实施的表土剥离、土地整治、浆砌石排水沟、浆砌石沉沙池措施与批复方案一致，实际实施中增加了表土回覆、穴状整地、浆砌石护坡、框格梁

植草护坡、砂浆抹面简易排水沟、生态排水沟、栽植乔木、抚育管理、临时排水沟、临时沉沙池措施，且道路下边坡较陡区域及时使用铅丝石笼进行挡护，取消土袋拦挡措施，把方案设计的撒播植草优化为穴播植草、密目网调整为了更实用的防尘网。优化调整后该区水土保持措施体系更完整、合理。

(6) 弃渣场区

弃渣场区实施的表土剥离、土地整治、浆砌石挡渣墙、浆砌石截排水沟、浆砌石沉沙池、临时排水沟、临时沉沙池、土袋拦挡措施与批复方案一致，实际实施中增加了表土回覆、穴状整地、砂浆抹面简易排水沟、栽植乔木、抚育管理措施，且把方案设计的撒播植草优化为穴播植草、密目网调整为了更实用的防尘网。优化调整后该区水土保持措施体系更完整、合理。

(7) 施工场地区

施工场地区实施的土地整治、临时沉沙池措施与批复方案一致，实际实施中增加了表土剥离、表土回覆、穴状整地、栽植乔木、抚育管理措施，由于临时堆土较少，取消土袋拦挡措施。把方案设计的撒播植草优化为穴播植草、密目网调整为了更实用的防尘网。优化调整后该区水土保持措施体系更完整、合理。

本项目基本按照水土保持方案防治体系开展水土保持设施建设工作，工程措施、植物措施、临时措施基本按照工程设计要求按时完成，符合水土保持要求。结合工程的实际需要，对各区水土保持工程量进行了调整，故完成的水土保持设施类型及工程量与水土保持方案相对比有部分变化。

整体而言，主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施和水土保持方案中新增的水土保持措施得到落实，完成的工程量基本满足工程水土流失防治需要。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

(1) 施工准备期

从现场监测及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 2019 年 8 月开工，2020 年 12 月主体工程完工，2021 年 1 月至 2021 年 7 月主要为水土保持专项施工，总工期 24 个月。现场实际监测结果为：项目建设初期，由于进场道路、场内道路、风机机组及箱变基础、吊装平台、集电线路开挖及施工场地扰动，整体水土流失面积增加，建设中期施工区域主要为风机机组及箱变安装，整体水土流失面积相应减少，水土流失较小。本工程施工期的水土流失面积为 79.57hm^2 。

(3) 试运行期

本工程试运行期间，水土流失面积减少，水土流失发生区域主要为道路区域和绿化区域。试运行期的水土流失面积为 73.92hm^2 。

5.2 土壤流失量

本工程土壤流失实际发生的区域主要为道路、风机机组及箱变基础、吊装平台、集电线路等开挖区域，土壤流失发生的时间主要为施工期破坏原始地表后。随着工程、植物、临时措施的落实，项目区内土壤侵蚀强度有所下降，并随着时间逐渐控制土壤侵蚀强度，区域土壤流失量逐渐趋于稳定。

经现场实际监测及数据分析可知，本工程施工期土壤流失总量为 740t，平均土壤侵蚀模数为 $609\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

5.2.1 背景值水土流失量

参照《土壤侵蚀分级分类标准》(SL190-2007)，根据地形地貌、植被等因素得知项目区扰动前的水土流失为轻度，侵蚀模数背景值为 $1924\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

5.2.2 水土流失量监测结果

四川省美姑县井叶特西风电场项目于2019年8月开工，2020年12月主体工程完工，2021年1月至2021年7月主要为水土保持专项施工，总工期24个月。根据现场监测时收集监测点数据、结合降雨及收集的相关工程资料计算统计，项目区施工期土壤流失量为740t。

本项目施工期土壤侵蚀量详见表5-3。

表5-3 各扰动分区施工期土壤侵蚀量统计表

监测时段	监测分区	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀强度	土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	水土流失量 (t)
2019 年度	风电机组及箱变工程区	0.98	轻度	623	2
	升压站工程区	0.85	轻度	756	2
	集电线路工程区	0.00	/	0	0
	吊装场地区	4.30	轻度	850	9
	道路工程区	21.84	轻度	975	53
	弃渣场区	0.91	轻度	720	2
	施工场地区	2.10	轻度	567	3
2020 年度	风电机组及箱变工程区	2.85	轻度	712	20
	升压站工程区	1.37	轻度	653	9
	集电线路工程区	1.90	轻度	825	16
	吊装场地区	11.86	轻度	758	90
	道路工程区	53.34	轻度	725	387
	弃渣场区	3.78	轻度	750	28
	施工场地区	4.47	轻度	550	25
2021 年度	风电机组及箱变工程区	2.85	微度	475	4
	升压站工程区	1.37	微度	475	2
	集电线路工程区	1.90	微度	475	2
	吊装场地区	11.86	微度	475	15
	道路工程区	53.34	微度	475	67
	弃渣场区	3.78	微度	475	5
	施工场地区	4.47	微度	475	6
合计/平均				609	740

5.3 取土、弃土潜在水土流失量

本工程实际施工过程中不设取土场，不存在取土潜在土壤流失量。工程施工产生的弃渣全部堆放已启用的4个弃渣场内，潜在土壤流失主要为临时堆放阶段，建设单位组织施工单位在堆渣前修建了浆砌石挡渣墙，在堆渣过程中及时实

施了排水沟、沉沙池、临时覆盖、拦挡措施，各类防护工程均起到了较好的效果，排除了水土流失隐患。

5.4 水土流失危害

通过现场监测结果可知，项目区内未发生水土流失危害。

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》(GB50434-2018)的要求,按照建设类项目一级标准试运行期的要求进行。原批复的水土保持方案报告中本工程的防治目标值见表 6-1 所示。

表 6-1 批复的的防治目标值表

项目指标	目标值	备注
扰动土地整治率	97%	/
水土流失总治理度	97%	/
土壤流失控制比	1.0	/
拦渣率	95%	/
林草植被恢复率	99%	/
林草覆盖率	27%	/

6.1 扰动土地整治率

根据监测资料统计成果,本项目扰动土地整治率为 98.71%,达到了防治目标值 97%的要求。

表 6-3 扰动土地整治率计算表

监测分区	建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)				合计	扰动土地整治率 (%)
			构建筑物占压面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)				
				工程措施	植物措施	小计		
风电机组及箱变工程区	2.85	2.85	2.85	/	/	/	2.85	99.9
集电线路工程区	1.90	1.90	0	0	1.90	1.90	1.90	99.9
升压站工程区	1.37	1.37	1.00	0.30	0.07	0.37	1.37	99.9
吊装场地区	11.86	11.86	0.33	0	11.53	11.53	11.86	99.9
道路工程区	53.34	53.34	23.07	3.36	26.91	30.27	53.34	99.9
弃渣场区	3.78	3.78	0	0.14	3.64	3.78	3.78	99.9
施工场地区	4.47	4.47	0	0	3.44	3.44	3.44	76.96
合计	79.57	79.57	27.25	3.80	47.49	51.29	78.54	98.71

6.2 水土流失总治理度

根据监测资料统计成果,本项目水土流失总治理度为 98.03%,达到了防治目

标值 97% 的要求。

表 6-4 水土流失总治理度计算表

监测分区	扰动面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	构建筑物占压面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
风电机组及箱变工程区	2.85	0	2.85	/	/	/	99.9
集电线路工程区	1.90	1.90	0	0	1.90	1.90	99.9
升压站工程区	1.37	0.37	1.00	0.30	0.07	0.37	99.9
吊装场地区	11.86	11.53	0.33	0	11.53	11.53	99.9
道路工程区	53.34	30.27	23.07	3.36	26.91	30.27	99.9
弃渣场区	3.78	3.78	0	0.14	3.64	3.78	99.9
施工场地区	4.47	4.47	0	0	3.44	3.44	76.96
合计	79.57	52.32	27.25	3.80	47.49	51.29	98.03

6.3 拦渣率

根据监测结果，本项目拦渣率为 96.70%，达到了防治目标值 95% 的要求。

6.4 土壤流失控制比

根据监测结果，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 500t/km² a，土壤流失控制比为 1.0，达到防治目标的 1.0 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，本项目林草植被恢复率为 99.9%，达到了防治目标值 99% 的要求。

表 6-5 林草植被恢复率计算表

监测分区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	植被恢复率 (%)
风电机组及箱变工程区	2.85	/	/	/
集电线路工程区	1.90	1.90	1.90	99.9
升压站工程区	1.37	0.07	0.07	99.9
吊装场地区	11.86	11.53	11.53	99.9
道路工程区	53.34	26.91	26.91	99.9
弃渣场区	3.78	3.64	3.64	99.9
施工场地区	4.47	3.44	3.44	99.9

合计	79.57	47.49	47.49	99.9
----	-------	-------	-------	------

6.6 林草覆盖率

根据水土保持监测资料统计成果，本项目 2#施工场地（拌合站）移交，且 A 标部分平台、施工场地、集电线路、道路边坡由于海拔较高、气候条件恶劣，植物措施长势不佳，经折算后本项目林草覆盖率能达到 35.42%，达到防治目标值 27% 的要求。

表 6-6 林草覆盖率计算表

监测分区	项目建设区面积 (hm^2)	可恢复植被面积 (hm^2)	折算后植物措施面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
风电机组及箱变工程区	2.85	/	/	
集电线路工程区	1.90	1.90	1.14	60.00
升压站工程区	1.37	0.07	0.06	4.09
吊装场地区	11.86	11.53	6.92	58.33
道路工程区	53.34	26.91	16.15	30.27
弃渣场区	3.78	3.64	2.55	67.41
施工场地区	4.47	3.44	1.38	30.78
合计	79.57	47.49	28.18	35.42

7 结论

7.1 水土流失动态变化

四川省美姑县井叶特西风电场项目水土流失防治责任范围较方案设计减少，主要是原因如下：

(1) 批复水土保持方案中布置风机机位 78 台，实际施工过程中进行机型优化，布置风机机位 67 台，风电机组减少 11 台，吊装平台减少 11 处，导致风电机组及箱变工程区、吊装场地区防治责任范围均减少。

(2) 随着设计的深入，大部分集电线路沿道路内侧铺设，水土流失防治责任范围包含在道路工程中，因此集电线路水土流失防治责任范围减少。

(3) 实际施工中施工用电采用发电机发电，临时供电工程未发生，导致临时供电工程的防治责任范围减少。

(4) 原水土保持方案中规划设置弃渣场 6 处，施工中由于机位减少，土石方开挖量减少，且已开挖土石方进行最大化利用，因此弃渣量减少，实际设置弃渣场 4 处，且已启用的 4 处弃渣场使用面积均减少，导致弃渣场防治区的防治责任范围减少。

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，扰动土地整治率 98.71%，水土流失总治理度 98.04%，项目区土壤流失控制比为 1.0，拦渣率 96.70%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 35.42%。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，并得到了四川省水利厅的批复，并在项目变更后及时编报了水土保持方案（重编本），落实了水土保持工程设计。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) 监测分区及监测点位布设图
- (3) 水土流失防治责任范围图

8.2 有关资料

- (1) 监测委托合同
- (2) 监测影像资料
- (3) 监测季度报告表及监测记录
- (4) 其他监测工作相关资料



四川能投

副本

凉山州美姑县井叶特西风电场水土保持监测服务
合同文件

合同编号：MG-JYTX-QT-2019-04

委托人：四川省能投美姑新能源开发有限公司

监测人：四川国之美工程设计有限公司

2019年10月



附件 2 监测影像



扰动区域周边原地貌调查监测



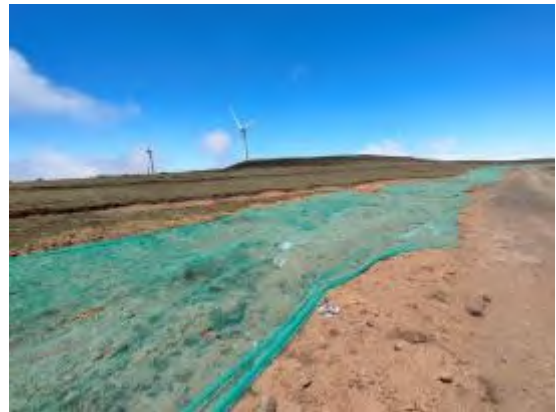
施工扰动面积监测



风电机组及箱变工程区土地整治



集电线路工程区土地整治



集电线路工程区防尘网遮盖



集电线路工程区穴播植草



升压站工程区土地整治



升压站工程区栽植乔木、穴播植草



道路工程区浆砌石护坡



道路工程区框格梁植草护坡



道路工程区浆砌石排水沟



道路工程区生态排水沟



道路工程区栽植乔木



道路工程区穴播植草



道路工程区临时沉沙池



道路工程区防尘网遮盖



弃渣场工程区浆砌石挡渣墙



弃渣场工程区浆砌石排水沟



弃渣场工程区浆砌石排水沟



弃渣场工程区土地整治



弃渣场工程区栽植乔木



弃渣场工程区穴播植草



弃渣场工程区穴播植草



弃渣场区土袋拦挡



弃渣场区防尘网遮盖



施工场地区土地整治



吊装场地区土地整治



吊装场地区栽植乔木、穴播植草



吊装场地区栽植乔木、穴播植草

项目驻地移交协议

甲方：四川省能投美姑新能源开发有限公司

乙方：雷波县国有林场

乙方于 2021 年 4 月开展雷波县国有林场通场部硬化路-谷堆乡自然保护区段的施工工作，施工工期预计约 8 个月，为满足通场道路施工要求，保障施工人员住宿，需要在甲方井叶特西风电场 B 标临时施工营地设立项目驻地。

井叶特西风电场计划于 2021 年 12 月底完成环水保、土地复垦等各项验收工作，现阶段正在开展植被恢复等工作。为保障甲方井叶特西风电场环水保、土地复垦等各项工作顺利完成验收，经双方协商，达成如下协议：

一、甲方同意将井叶特西风电场 B 标临时驻地移交给乙方使用。

- 1、场地移交时间：2021 年 5 月 11 日
- 2、移交区域与范围：井叶特西风电场 B 标施工营地
- 3、移交范围与面积：移交区域均为临时用地，位于美姑县合姑洛乡四吉村，地理中心坐标：28° 18' 25.21" 北；103° 14' 24.88" 东。

二、甲方有权利对乙方驻地人员进行监督管理，确保施工现场的安全文明。

三、乙方在接收驻地后，乙方有义务对项目驻地设施、

设备进行维护，项目驻地临电、消防、安全、生活排污、森林防火、环水保等应按要求进行管理，发现问题应及时修补和清除。

四、甲方移交驻地给乙方后，甲方不再对驻地区域进行植被恢复；乙方在完成施工建设后，应无条件对项目驻地临时施工设施及房屋进行拆除，并按照井叶特西风电场环水保、土地复垦要求进行场地清理，植被恢复。

五、甲方将驻地移交给乙方后，乙方应保障使用该临时用地的合法性。

六、止协议一式叁份，甲方两份，乙方一份。

七、此协议自签订之日起生效。

甲方（盖章）：

四川省能投美姑新能源
开发有限公司

经办人：



乙方（盖章）：

雷波县国有林场

经办人：



2021年5月10日

四川省发展和改革委员会文件

川发改能源〔2015〕944号

四川省发展和改革委员会 关于核准凉山州美姑县井叶特西风电场项目的批复

凉山州发展和改革委员会：

你委《关于请求核准凉山州美姑县井叶特西风电场工程项目的请示》（凉发改能源〔2015〕903号）和省政府政务服务中心《窗口收件通知书》（业务编号：P20151209—510000302—6786）收悉。经研究，现就核准有关事项批复如下：

一、该项目属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（国家发展改革委2011年第9号令）鼓励发展类，并已纳入《凉山州风电基地规划》及其2015年核准计划，符合四川能源发展规划。为合理开发利用美姑县风能资源，将资源优势转化为经济优势，促进少数民族地区经济社会发展，增加我省清洁能源供应，同意建设凉山州美姑县井叶特西风电场项目。

项目单位是四川省能投风电开发有限公司的控股子公司

——四川省能投美姑新能源开发有限公司。股权结构为：四川省能投风电开发有限公司 51%，成都明永投资有限公司 49%。

二、该项目位于凉山州美姑县井叶特西乡和合姑洛乡境内，场址面积约 58 平方公里。

三、该项目拟安装单机容量 2 兆瓦风机 84 台，总装机容量 168 兆瓦，年发电量 58317.8 万千瓦时。该项目计划采用新建的 10 回 35 千伏集电线路接入项目单位新建的井叶特西风电场 220 千伏升压站及 1 回 220 千伏线路接至普提 500 千伏变电站（相关送出工程另行核准）。请项目单位按照《可再生能源法》等有关规定，积极与电网公司衔接，尽快落实并入电网等相关事宜。

四、按 2015 年一季度的价格水平测算，项目总投资为 165644.45 万元（不含送出工程），项目资本金占项目总投资的比例为 20%。

五、工程建设要加强生态环境保护，采取有效措施控制和减小施工对周围环境的影响。要落实各项污染防治措施，加强施工废弃物收集、转运过程的管理，避免二次污染。施工结束后须结合区域自然条件及时进行施工迹地恢复和绿化工作，保证植被恢复的成活率。依法严格执行环境保护“三同时”制度。

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

七、核准项目的相关文件分别是：《美姑县井叶特西风电场建设项目选址意见书》（选字第 513436201500036 号）、《四川

省环境保护厅关于四川省美姑井叶特西风电场工程环境影响报告书的批复》（川环审批〔2015〕489号）、《四川省水利厅关于四川省美姑井叶特西风电场工程水土保持方案的批复》（川水函〔2015〕748号）、《四川省国土资源厅关于四川省凉山州美姑县井叶特西风电场项目用地预审意见的函》（川国土资规〔2015〕229号）等，各项建设条件已落实，并经有关部门审批。

八、原则同意该项目节能评估意见（川工咨成果〔2015〕221号）。采用的用能标准设计基本符合国家和行业节能设计规范要求，提出的节能技术措施可行。项目法人应加强管理，确保项目实际能耗达到设计计算的能耗指标。

九、如需对本项目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》（国家发展改革委2014年第11号令）的有关规定，及时以书面形式向我委提出调整申请。

十、本核准文件自印发之日起有效期限2年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满30个工作日之前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

附件：审批部门招标核准意见

四川省发展和改革委员会

2015年12月30日



附件：

审批部门招标核准意见

建设项目名称：凉山州美姑县井叶特西风电场项目

	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	全部招标			委托招标	公开招标		
施 工	全部招标			委托招标	公开招标		
监 理	全部招标			委托招标	公开招标		
重要设备 和材料	全部招标			委托招标	公开招标		

审批部门核准意见说明：

1. 招标范围：勘察设计、施工、监理、重要设备和材料(含安装)招标。附属工程应和主体工程一并招标。

2. 招标方式：公开招标。招标公告应当在指定媒介发布，招标人自愿的，也可同时在其他媒介发布。

3. 招标组织形式：委托招标。招标代理机构按规定进行比选。招标过程中报送各项备案材料由招标代理机构负责。

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。评标专家的确定按《四川省评标专家库管理办法》(川办发〔2003〕13号)的规定执行。

四川省发展和改革委员会（盖章）

2015年12月28日



抄送：国土资源厅、环境保护厅，国网四川省电力公司，四川省工程咨询研究院。

四川省发展和改革委员会办公室

2015年12月30日印

(共印14份)



四川省水利厅

川水函〔2015〕748号

四川省水利厅关于四川省美姑井叶特西 风电场工程水土保持方案的批复

四川省能投美姑新能源开发有限公司：

你公司《关于请求审批〈四川省美姑井叶特西风电场工程水土保持方案报告书〉的函》（川能投美姑函〔2015〕9号，省政府政务服务中心受理编号：510000-20150526-000280）收悉。经研究，我厅基本同意该工程水土保持方案，现批复如下：

一、美姑井叶特西风电场工程位于四川省凉山州美姑县井叶特西乡、合姑洛乡，为建设类新建工程，建设内容包括风电机组（含箱变）工程、集电线路工程、升压站工程、道路工程及施工辅助工程

等,总装机容量 168MW,年平均上网电量 37568.7 万 kW·h。工程总占地面积 93.22hm²,其中永久占地 29.42hm²,临时占地 63.80hm²。工程挖方总量 84.35 万 m³(含表土剥离 5.41 万 m³,自然方,下同),填方总量 37.83 万 m³(含表土利用 5.41 万 m³),弃方 46.52 万 m³(折合松方 64.19 万 m³),设置弃渣场 5 处。工程总投资 154780.45 万元,其中土建投资 45624.51 万元。工程计划于 2016 年 3 月开工,建设总工期 20 个月。

二、方案编制依据充分,内容全面,资料详实,图表规范。对工程及工程区概况介绍清楚,防治目标明确,防治责任范围界定清楚,水土流失防治措施总体布局合理,防治措施可行,基本达到水土保持方案可行性研究阶段深度,可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、工程区水土流失现状分析合理。工程区为中高山地貌,多年平均降水量 814.6mm。工程区水土流失以轻度水力侵蚀为主,属金沙江下游国家级水土流失重点治理区,容许土壤流失量为 500t/km²·a。

四、同意方案对主体工程水土保持的分析与评价,本工程无水土保持制约性因素,工程建设可行。

五、同意方案确定的水土流失防治责任范围,面积共计 93.22hm²。水土流失防治责任范围划分为风电机组(含箱变)工程区、集电线路工程区、升压站工程区、道路工程区、临时供电工程区、弃渣场区、施工场地区 7 个防治分区合理。

六、同意该工程水土流失防治执行建设类项目一级防治标准。

七、方案中防治措施总体布局合理,基本同意各分区主要防治措施为:

(一)风电机组(含箱变)工程区。主体设计在山脊缓坡吊装场地开挖边坡坡脚布置浆砌石排水沟,山顶平台开挖边坡坡脚布置土质排水沟,新增表土剥离、编织布压盖、碎石压盖、土地整治、撒播植草等措施。

(二)集电线路工程区。施工前对扰动区域进行表土剥离,临时堆土表面用编织布进行压盖、土体下侧布置编织袋土埂进行拦挡,施工结束后进行土地整治并撒播植草。

(三)升压站工程区。主体设计场地周边布置浆砌石排水沟、建筑物周边布置景观绿化,新增表土剥离、碎石压盖、编织布压盖、土地整治、撒播植草、沉沙池等措施。

(四)道路工程区。主体设计对道路挖方边坡坡脚设置排水沟,新增扰动区域剥离表土、排水沟出口处设置沉沙池、表土堆放表面用编织布压盖、道路填筑下边坡坡脚修建挡土埂、路基填筑结束后进行土地整治、路基边坡及空地撒播种草等措施。

(五)临时供电工程区。开挖前对扰动区域进行表土剥离,对临时堆土表面采用编织布进行压盖,位于斜坡的杆塔在临时堆土下侧布置编织袋土埂挡护,施工结束后进行土地整治并撒播植草。

(六)弃渣场区。本工程弃渣 64.19 万 m^3 (松方),相邻拟建工程雷波拉咪风电场弃渣 20.7 万 m^3 (松方),均由本工程规划设置 5

处渣场集中处理。原则同意渣场选址。弃渣场设置规模和渣场采取的拦挡、排水等措施设计基本满足水土保持要求。施工前做好表土剥离、集中堆放并进行临时防护,弃渣堆放须严格按照“先拦后弃”的原则修建挡墙,堆渣完毕后及时进行土地整治并恢复植被。

(七)施工场地区。施工前表土剥离,施工中布置临时挡护、压盖、临时排水及沉沙措施,施工结束后进行土地整治并恢复植被。

八、基本同意水土保持监测时段、范围、内容和方法,下阶段要进一步细化监测方案。

九、基本同意水土保持方案投资估算编制的原则、依据、方法和费率标准。本工程水土保持总投资 1840.44 万元(新增水土保持投资 1632.72 万元)。

十、基本同意水土保持方案实施进度安排,建设单位要严格按照审批的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

十一、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作:

(一)按照批复的水土保持方案,做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计,加强施工组织和管理,切实落实水土保持“三同时”制度,并接受工程所在地各级水行政主管部门的监督检查。

(二)严格按方案要求落实水土保持各项措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表植

被,做好表土的剥离及弃渣的综合利用,施工过程中产生的弃渣需在水土保持方案确定的地点堆存,并严格遵循“先拦后弃”的原则。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度,做好水土保持临时防护措施,严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三)切实做好水土保持监测工作,并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。

(四)落实并做好水土保持监理工作,确保工程建设质量和进度。

(五)工程开工前应向我厅如实报送该项目征占地面积并一次性缴纳水土保持补偿费。

(六)本工程的建设地点、规模如发生重大变化,应及时补充或修改水土保持方案,并报我厅审批。水土保持方案实施过程中,水土保持措施如需做出重大变更的,须报我厅批准。

十二、按照水土保持法的规定,本工程在投产使用前应通过水土保持设施验收。



信息公开选项:依申请公开

抄送:水利部水土保持司,长江委水土保持局,省发展改革委,环境保护厅,省水利综合监察总队,省水土保持生态环境监测总站,凉山州水务局,美姑县水务局,成都南岩环境工程有限责任公司。

四川省水利厅办公室

2015年6月2日印发

四川省水利厅

川水函〔2017〕1680号

四川省水利厅 关于四川省美姑县井叶特西风电场项目 水土保持方案(重编本)的批复

四川省能投美姑新能源开发有限公司：

你公司《关于请求审批〈四川省美姑县井叶特西风电场工程水土保持方案报告书〉(重编本)的请示》(川能投美姑函〔2017〕41号,省政府政务服务中心受理编号:510000-20171107-000542)收悉。经研究,我厅基本同意该工程水土保持方案,现批复如下：

一、四川省美姑县井叶特西风电场项目位于四川省凉山州美

姑县井叶特西乡、合姑洛乡,为建设类新建工程,建设内容包括风电机组及箱变工程、集电线路工程、升压站工程、吊装场地、道路工程、弃渣场、施工场地和临时供电线路工程等。

我厅 2015 年 6 月 1 日以川水函〔2015〕748 号文批复了该项目水土保持方案。省发展和改革委员会以川发改能源〔2015〕944 号文核准该项目。

在工程初步设计阶段,为了避开和减少场内道路穿越国有生态公益林和四川省麻咪泽省级自然保护区试验区,主体设计对工程布置及施工组织设计进行了优化。根据水土保持法的相关规定,建设单位组织重新编制了水土保持方案报告书。

主体设计优化调整后,工程总占地面积 83.39hm^2 ,其中永久占地 22.08hm^2 ,临时占地 61.31hm^2 。工程挖方总量 79.14万 m^3 (含表土剥离 6.89万 m^3 ,自然方,下同),填方总量 37.09万 m^3 (含表土利用 6.89万 m^3),弃方 42.05万 m^3 (折合松方 60.63万 m^3),设置弃渣场 6 处。工程总投资 165644.45 万元,其中土建投资 48826.35 万元。工程计划于 2018 年 1 月开工,建设总工期 24 个月。

二、方案编制依据充分,内容全面,资料详实,图表规范。对工程及工程区概况介绍清楚,防治目标明确,防治责任范围界定清楚,水土流失防治措施总体布局合理,防治措施可行,基本达到水土保持方案可行性研究阶段深度,可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、工程区水土流失现状分析合理。工程区为中高山地貌,多年平均降水量 814.6mm。工程区水土流失以轻度水力侵蚀为主,属金沙江下游国家级水土流失重点治理区,容许土壤流失量为 500t/km²·a。

四、同意方案对主体工程水土保持的分析与评价,本工程无水土保持制约性因素,工程建设可行。

五、同意方案确定的水土流失防治责任范围,面积共计 83.39hm²。水土流失防治责任范围划分为风电机组及箱变工程区、集电线路工程区、升压站工程区、吊装场地区、道路工程区、弃渣场区、临时供电工程区、施工场地区 8 个防治分区合理。

六、同意该工程水土流失防治执行建设类项目一级防治标准。

七、方案中防治措施总体布局合理,基本同意各分区主要防治措施为:

(一)风电机组及箱变工程区。主体设计采取排水沟、碎石压盖等措施,新增表土剥离、密目网遮盖、编制袋临时拦挡等措施。

(二)集电线路工程区。施工前对扰动区域进行表土剥离,临时堆土表面用编织布进行压盖、土体下侧布置编织袋土埂进行拦挡,施工结束后进行土地整治并撒播植草。

(三)升压站工程区。主体设计场地周边布置浆砌石排水沟、碎石压盖、建筑物周边布置景观绿化,新增表土剥离、碎石压盖、密目网遮盖、土地整治、撒播植草、沉沙池等措施。

(四)吊装场地区。主体设计已采取边坡防护和截排水沟,新

增表土剥离、密目网遮盖、沉沙池、土地整治、植被恢复等措施。

(五)道路工程区。主体设计对道路挖方边坡坡脚设置排水沟,新增扰动区域剥离表土、排水沟出口处设置沉沙池、表土堆放表面用编织布压盖、道路填筑下边坡坡脚修建挡土埂、路基填筑结束后进行土地整治、路基边坡及空地撒播种草等措施。

(六)弃渣场区。本工程弃渣 60.63 万 m^3 (松方),规划设置弃渣场 6 处。原则同意渣场选址。弃渣场设置规模和渣场采取的拦挡、排水等措施设计基本满足水土保持要求。施工前做好表土剥离、弃渣堆放须严格按照“先拦后弃”的原则修建挡墙,堆渣完毕后及时进行土地整治并恢复植被。

(七)临时供电工程区。开挖前对扰动区域进行表土剥离,对临时堆土表面采用密目网遮盖,位于斜坡的杆塔在临时堆土下侧布置编织袋土埂挡护,施工结束后进行土地整治并撒播植草。

(八)施工场地区。施工前表土剥离,施工中布置临时挡护、密目网遮盖、临时排水及沉沙措施,施工结束后进行土地整治并恢复植被。

八、基本同意水土保持监测时段、范围、内容和方法,下阶段要进一步细化监测方案。

九、基本同意水土保持方案投资估算编制的原则、依据、方法和费率标准。本工程水土保持总投资 1611.33 万元(新增水土保持投资 1066.82 万元)。

十、基本同意水土保持方案实施进度安排,建设单位要严格按

照审批的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

十一、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

(一)按照批复的水土保持方案,做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计,加强施工组织和管理工作的,切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)严格按方案要求落实水土保持各项措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表植被,做好表土的综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度,做好水土保持临时防护措施,严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三)切实做好水土保持监测工作,并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。

(四)落实并做好水土保持监理工作,确保工程建设质量和进度。

(五)工程开工前应向我厅如实报送该项目征占地面积并按1.3元/m²一次性缴纳水土保持补偿费。

(六)本工程的建设地点、规模如发生重大变化,应及时补充或修改水土保持方案,报我厅审批。水土保持方案实施过程中,水土保持措施如需做出重大变更的,须报我厅审批。否则按照《水土保持法》第五十三条第二、三款规定,处五万元以上五十万元以下的罚款。

本工程建设时,若确需在本方案确定的专门存放地外弃渣的,

需在弃渣前编制防治方案报我厅审批,否则将按《水土保持法》第五十五条规定,处每立方米弃渣十元以上二十元以下的罚款。

十二、本工程项目投产使用前,建设单位应根据水土保持法规定和经我厅批复的水土保持方案,开展水土保持设施验收,并将验收结论报我厅和向社会公开。

十三、本文生效之日起,川水函[2015]748号文废止。



信息公开选项：依申请公开

抄送：水利部水土保持司，长江委水土保持局，省发展和改革委员会，省环保厅，凉山州水务局，美姑县水务局，成都水利电力勘测设计院。

四川省水利厅办公室

2017年11月17日印发
