

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4701.2016.01.16

高山风电场建设对水土流失的影响及防治措施
——以江西省高山风电场为例

(江西省水土保持科学研究院,江西 南昌 330029)

摘要: 高山风电场建设对水土流失的影响及防治措施,是高山风电场项目建设中需要迫切关注和解决的问题。目前江西省在建的高山风电场项目已达到十几个,部分已经并网发电,实际调查发现,高山风电场建设普遍存在一些比较突出的水土流失防治问题,本文将阐述高山风电场建设的水土流失特点和常见的水土流失防治问题,并提出几点水土流失防治措施建议。

关键词: 高山风电场;水土流失;防治措施

中图分类号: S157.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1004-4701(2016)01-0070-04

0 引言

风能是一种清洁型可再生的绿色环保能源,江西省风能资源丰富,根据《江西省风能资源评价》,江西省风能资源总储量约为 6 000 万 kW,其中技术可开发量约 310 万 kW。充分开发和利用风能可以改变全省的能源结构,实现能源产业多元化,提高可再生能源在能源结构中的比例。根据《江西省“十二五”新能源发展规划》,计划至 2020 年风电装机容量达到 170 万 kW 以上。

受地形和气候的共同影响,江西省风能资源主要集中在赣北鄱阳湖地区和高海拔山地。其中,鄱阳湖区为省内风能资源最密集的区域,风能资源较为丰富的山地则遍布于全省各地^[1]。2012 年以前,江西省风电开发集中于鄱阳湖滨湖区,随着 2012 年首批高山风电项目获江西省发改委核准,风电开发拉开了由“下湖”走向“上山”的序幕,国家能源局近期公布的“十二五”第五批风电项目核准计划中,江西省共有 21 个项目列入计划,其中大部分为高山风电场,这意味着高山风电将成为未来江西风电发展的主力军。

由于高山风电场选址一般位于海拔较高的山顶或山脊,工程建设造成大面积、高强度的地表扰动,势必会给项目建设区及周边的生态环境造成不良影响,如何减少项目建设造成的人为水土流失,促进项目区

的生态稳定,是高山风电场项目建设中需要迫切关注和解决的问题。目前江西省在建的高山风电场项目已达到十几个,部分已经并网发电,实际调查发现,高山风电场建设普遍存在一些比较突出的水土流失防治问题,本文将阐述高山风电场建设的水土流失特点和常见的水土流失防治问题,并提出几点水土流失防治措施建议。

1 高山风电场建设对水土流失的影响

1.1 点、线、面侵蚀并存

高山风电场建设一般包括风机安装场地、升压变电站、集电线路、施工检修道路和施工生产生活区等内容,由于山地风电场建设的项目组成、施工工艺和方法多样,高山风电场工程建设产生的水土流失具有以线状侵蚀为主,同时兼有点蚀和面蚀的特点。点状侵蚀主要为风机及箱变基础区、风机吊装场区的开挖与回填,将加剧开挖与回填的边坡发生和发展,为水土流失提供物质来源。面状侵蚀主要为升压站区和施工生产生活区,施工中将造成占地范围及周围植被破坏,产生水土流失。线状侵蚀主要为施工检修道路区和集电线路区,山地风电场施工检修道路和集电线路通常较长,同时由于地形起伏大,需要采取削坡、开挖断面、填筑等措施,导致植被破坏和土壤结构改变,从而失去原有植被的防冲、固土能力,极易引起大范围

的水土流失^[2]。

1.2 扰动面积大,植被和土壤呈多样性

高山风电场的风机基本沿山顶和山脊布置,且布置分散,施工检修道路和集电线路设施大部分也是沿山脊和山坡修建,且线路较长,填方高度和挖方深度较大,场地平整、放坡、边坡填筑等都将占用大量的土地,不可避免地增大扰动和破坏范围。高山风电场海拔跨度一般较大,山脚至山顶土地利用类型由林地向草地过渡,现状植被依次为针阔叶混交林、山地矮林和山地草甸,土壤类型依次为山地黄壤和山地草甸土,植被和土壤等均呈多样性。

1.3 生态环境脆弱,植被破坏后修复难度大

高山风电场建设扰动区域主要位于山顶和山脊,由于海拔较高,这些区域立地条件较为严酷,且土壤贫瘠,其表层腐殖土层较薄,只有 20~25 cm,山地草甸较薄,表土层和山地草甸形成时间漫长,若在施工过程中不注重表土和草甸保护,一旦破坏,后期恢复难度大^[3]。

1.4 易形成大量的石质及土石混合质高陡边坡

在海拔较高的山顶或山脊进行场地平整和道路修筑,开挖土石方量大,由于山顶土层薄,石方多,容易形成大量的石质挖方边坡和土石混合质填方堆积边坡,且边坡高陡,边坡高度达到十几米至几十米。

2 , % • ± ;%α 乙 ± £...β, ƒ'` ° §•

2.1 缺乏对表土资源与草甸植被的保护利用

项目建设过程中,由于各施工标段、施工单位之间缺乏组织协调,场平施工单位不考虑后续植被恢复(绿化)的难度,将表土资源随意作为填方使用,没有进行集中堆存以便后续使用,同时也不重视草甸植被的保护和利用。

2.2 弃渣分散,频频出现“溜渣挂坡”现象

据调查,大多数在建的高山风电场通常将弃渣就近填于低洼处,未将弃渣堆放至指定的弃渣场内,多余土石方就地消纳,极易形成多处分散弃渣,从而造成边坡“溜渣挂坡”现象频频出现,渣体压盖原有山体植被,一旦遇到降雨,就会形成水土流失,同时也给后续边坡防护和植被恢复带来困难。

2.3 水土保持施工进度滞后于主体工程进度

由于风电场工程建设周期短,主体工程工期一般为 12 个月,土建工程工期一般为 8 个月,加之建设单位抢

进度,导致水土保持工程施工滞后于主体工程施工,临时拦挡、防护、排水措施不够完善,不能有效地控制项目建设过程造成的人为水土流失,难以达到水土保持“三同时制度”和“带绿施工”的要求。

3 , ƒ'` ° §• , %α ∅

3.1 防治措施建议

3.1.1 注重表土资源和草甸植被的保护利用

表土是一种非常宝贵的资源,是经过常年累月才形成的、为植物生长提供肥力的主要土层^[4]。风机场地平整、道路工程和集电线路施工前应先进进行表土剥离,表土集中堆存并采用苫布临时覆盖,后期可用作边坡和场地的绿化种植土,条件允许时可对高山草甸进行剥离并保存,采用防晒网覆盖,并适时洒水养护,施工结束后草甸可用于风机平台的植被恢复,有利于边坡和平台的快速恢复。

3.1.2 就地取材构建临时拦挡措施

为防止弃渣堆积和路基开挖填筑过程中渣土滚落,可就地取材构建临时拦挡措施。一是利用前期道路清基砍伐的乔灌木形成简易栅栏,即将砍伐的乔灌木简单捆扎后摊铺于道路下边坡坡脚,树枝藤条与坡脚区域保留的乔灌木形成简易木栅栏,局部坡脚植被稀疏区域利用砍伐的乔木主干打入形成坡脚排桩门将细树枝、藤条横向捆扎形成简易拦挡结构,有效拦挡边坡溜渣,既生态又经济^[5];二是利用路基开挖过程中产生的多余石方设置干砌石挡墙形成临时拦挡,山地风电场开挖石料多,就地取材,省时省力;三是利用草袋装填路基开挖产生的多余砂土形成袋装土挡墙,渣料综合利用,既可起到较好的拦挡效果,又可减少投资。

3.1.3 完善截排水措施

部分填方边坡坡度高陡且堆积松散,一旦遇到强降雨过程,很容易形成冲沟,构建完善的截排水措施,可以减少水流对坡面的冲刷,保证边坡的稳定并减少水土流失的产生。由于受坡面汇水影响,应在山脊型风机区的上边坡一侧设置排水沟,山顶型风机则在四周边坡顶部设置一圈截水沟,并连接道路排水沟排出,截水沟外侧设挡水堰;沿山坡新建道路通常采用半挖半填的方式修建,在道路挖方侧边坡上方布设截水沟,并同时在道路旁挖方一侧设置路基排水沟,对于中间开挖、两侧填筑的道路,可根据坡面的坡度情况考虑是否布设排水设施;施工场地区应根据场地内设施布局情况在水流集中

处设临时排水沟,在排水沟出口处设置临时沉沙池;鉴于山地地形起伏较大,U型槽容易被水流掏蚀而毁坏,因此,高山风电场应慎重选择U型槽排水设施。

3.1.4 因地制宜采取边坡防护措施

高山风电场的建设一方面解决了当地能源紧缺的问题,另一方面也可以促进当地的旅游事业发展,秀美的山峦、连绵的草甸、高耸入云的风机、更便捷的交通,势必会吸引众多游客前来观赏风景。然而由于山地风电场挖填方量大,施工结束后容易形成大量裸露的边坡,不但容易造成水土流失危害,而且也影响了区域的生态景观,因此,边坡防护和绿化是一项重要的工作。应综合考虑边坡土质和坡度等情况,因地制宜地采取边坡防护措施,考虑山地景观要求,应尽量采取植物护坡形式,必要时采取工程防护。施工道路区和风机区的土质以及土石混合质边坡可选择喷播植草、植生袋、三维土工网植草的方式进行防护,并使用密目网覆盖;石质挖方边坡采用喷混植生或穴植攀援植物进行防护;由于立地条件较差,加之山顶、山脊风力较大,攀缘植物在短期内难以形成良好长势,为改善坡脚绿化立地条件,可在边坡坡面设置种植槽,槽内覆土,增加植物营养供应,种植槽沟壁可采用薄壁混凝土结构,植物类型选用葛藤、爬山虎或常春藤,并辅以一定的观花、观叶小灌木。加强植物措施管护,待边坡植物措施长势稳定后,可以起到较好的固坡保水作用,与自然生态环境融为一体。

3.1.5 谨慎选择树草种

树草种的选择应遵循“适地适树”的原则,选择适宜本地生长的树、草种,应与原始山地植被相得益彰,尽量避免外来物种的入侵。此外,植被恢复时还应考虑地形、气候的特殊性。植物类型选择及具体做法如下:

(1)项目区原有植被类型有草甸、灌木和乔木等多种类型,后期植被恢复应优先考虑本地原有土著植物的回栽,或采用本地的树、草种。

(2)以灌草结合的配置方式为主,因地制宜,选择适宜高海拔、抗风、抗旱能力强的灌草种作为植被恢复的植物类型,灌木可选择杜鹃、火棘等,草种可选择黑麦草、三叶草、香根草等,攀缘植物可选择葛藤、爬山虎、常春藤和油麻藤等^[9]。

(3)适当考虑植物种类多样性及观赏性。植物种类太过单一,水保效益较差,而且导致景观效果呆板或苍白,选择多种植物类型,以便形成一定的景观效果^[2]。

3.2 管理措施建议

(1)“不破坏就是最好的保护”,应尽量减少施工过程中对原始地表的扰动破坏,严格控制临时占地的面积,风机机位应尽量结合地形布置,避免超填或超挖,爆破作业时降低爆破强度,采用小剂量松动爆破,挖掘机出渣,自卸车运送至指定弃渣点,优化施工工艺和施工组织,减少对原始植被的占压破坏。

(2)细化水土保持责任主体,将水土保持责任落实到道路、场平、吊装、管线、绿化等每一个施工单位,通过组织水土保持技术交底、交流培训等各类活动,让施工单位明确自身的水土流失防治责任,通过制定严格的奖惩制度,规范施工,减少水土流失危害。

(3)针对项目建设过程中普遍存在的不规范施工行为,建设单位应加大管理力度,合理调度,规范施工,制定有效措施遏制随意弃渣破坏植被的现象,通过设置奖惩措施,对随意堆弃弃土弃渣的施工单位进行严厉惩罚,对水土保持措施完成较好的施工单位进行一定的奖励。积极落实水土保持监督和监测单位提出的整改意见和建议,减少可能造成的水土流失危害,营造良好的施工生产生活环境,努力构建“生态环保型的山地风电场”。

4 结语

高山风电场是当前江西省风电开发的重点区域,这些地区地势起伏大,生态环境脆弱,施工扰动面积大,施工结束后容易形成大量的石质、土石混合质边坡,若不注意采取水土保持措施,很容易造成水土流失危害。施工前应重视表土资源和草甸植被的保护利用,施工过程中采取临时拦挡措施、截排水措施,施工结束后及时进行边坡防护和植被恢复,营造良好的生态景观,保障区域生态稳定,构建绿色和谐的高山风电场。

参考文献:

- [1] 涂波,等.江西省高山风电场选址方法[J].电力建设,2014(4):91~95.
- [2] 易仲强,等.贵州高海拔山地风电场工程水土流失特点及防治技术初探[J].水土保持应用技术,2013(5):30~32.
- [3] 龚长春,等.山地风电场项目水土保持方案植被恢复措施探讨[J].江西水利科技,2013.9(3):228~230.
- [4] 孙礼.关于保护和利用表土资源的思考[J].中国水土保持,2010(3):4~6.
- [5] 王云南,等.浙江沿海山地风电场工程水土流失防治经验[J].中国水土保持,2015(4):19~21.
- [6] 王超,等.山地风电工程建设中水土保持及植被恢复的设计方案探究[J].环境可持续发展,2014(3):183~185.

编辑:张绍付

Analysis of the soil and water control measurements in the alpine wind farm construction of Jiangxi province

ZHOU Chunbo,WEI Wei,WU Shudan

江xi Institute of Soil and Water Conservation, Nanchang 330029, China

Abstract: The wind resources of Jiangxi province are mainly concentrated in the Poyang lake region and the high altitude mountain areas. In currently, the developments of wind resources are focused in the mountain areas. This study discussed the features of soil and water loss in the alpine wind farm construction and revealed some common problems in soil and water loss control. Some suggestions about soil and water control measurement were provided finally for better erosion control in the alpine wind farm construction.

Key words: Jiangxi province; Alpine wind farm; Feature; Soil and water loss control; Suggestion

• > ° £ ” 1 /

(上接第 66 页)

Design and application of the rainfall regime monitoring system of the Gaohunao reservoir

WAN Haoping, YANG Nan

江xi Provincial Institute of Water Sciences, Nanchang 330029, China

Abstract: The rainfall regime monitoring system of the Gaohunao reservoir consists of three parts ,namely the in-situ monitoring equipment, the communication device and the control center. This paper introduces the working principle, design scheme and the application of each part. The system is properly designed to suit for remote monitoring of rainfall regime information.

Key words: Rainfall regime; Monitor; Water level; Rainfall amount

• > ° £ ” ‡ ;