

# 浅析湖南省山地型风电场建设对鸟类迁徙的影响及对策建议

殷芙蓉<sup>1</sup> 黄河仙<sup>2</sup> 李翔<sup>1</sup> 颜剑波<sup>1</sup>

1 中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

2 湖南省生态环境监测中心 国家环境保护重金属污染监测重点实验室

DOI:10.32629/eep.v3i6.835

**[摘要]** 本文以湖南省山地型风电规划及场址分布特征与境内鸟类迁徙通道的位置关系为切入点,从鸟类迁徙习性和风电场运行特征两个方面分析湖南省山地型风电场建设对鸟类迁徙的影响,探讨风电机组与鸟类相撞的影响因素,提出鸟类保护措施,为环境保护部门和从事风电场开发与管理的研发和工作人员提供参考。

**[关键词]** 湖南山地型风电场; 鸟类迁徙; 对策与建议

近几年湖南省风电行业发展迅速,截止2015年,湖南省风电已建和在建风电场总装机容量156万千瓦,根据《湖南省风电规划报告》及湘政办发〔2013〕70号,到2020年底,全省风电建成投产并网规模达到700万千瓦,其中贫困地区风电装机容量占全省风电总装机容量的64%左右。风电虽然是清洁能源,但是风电行业的发展却给鸟类带来了一些负面的影响,主要表现在鸟类与风电场的部分风电机或电线相撞导致撞死或撞伤,风电机或电线对鸟类的干扰和障碍物效应,风电站的修建使鸟类栖息地丢失或改变等方面,而鸟类与风电场的部分风电机或电线相撞导致撞死或撞伤是最直接和最严重的影响方式

## 1 山地型风电场址分布特征与鸟类迁徙通道的位置关系

湖南省的地貌以山地、丘陵为主,全省三面环山,地处中部候鸟迁徙区。鸟类迁徙所经的大多数省份都只有一条通道。“但湖南的地形是一个巨大的U形,形状像极了个簸箕。”这种特殊的地形,让湖南省有了两条候鸟迁徙通道。湖南的北面是洞庭湖,西面、东面分别是两个山脉,南面则是南岭。从湖北、河南迁徙来的候鸟,往往沿着西面的雪峰山脉、武陵山脉山脊飞过来,而江西过来的鸟儿们则从东面的罗霄山脉进入湖南。这是两条通道中较窄的迁徙通道。而选择在

湖南定居的候鸟们则大多选择宽迁徙通道,从湘中地区向南飞去,春暖时,再集体回到湘中地区。

根据《湖南省风电规划报告》,湖南省14个市州共规划了284个风电场,风电场场址范围总面积约为6574平方公里,规划有效山脊长度为3237公里,湖南省境内的风电场主要分为丘陵山地和平原风电场两大类,山地风电场主要分布在湘南、湘东和湘中地区,平原风电场主要分布在环洞庭湖地区。山地风电场分布特征如下:湘东的风电场场址主要分布于罗霄山脉山脊上,湘南和湘西南则主要分布于南岭山脉,湘西和湘西北的风电场场址主要分布于雪峰山脉和武陵山脉的山脊上。由此可知,湖南省规划的山地风电场场址部分分布在候鸟迁徙所经过的山脉,与候鸟迁徙通道有部分重叠区域。尤其在桂东、炎陵、新邵、隆回、新宁、城步、蓝山、道县、新化、通道等候鸟迁徙重点县境内开展风电场建设时,需谨慎选择场址,需避开鸟类迁徙通道,以免对鸟类的生存和迁徙造成严重威胁和伤害。

## 2 候鸟迁徙特性与风机相撞影响因素分析

2.1 候鸟迁徙种类与时间。湖南境内有四百多种鸟类,加入迁徙的候鸟们大约有两百多种。经过窄迁徙通道的大多是水禽,如鸬鹚目鹭科鸟类、鹤形目秧鸡

科鸟类。每年9-11月,鸟类开始迁徙之旅,3-5月,则是回归之旅。很多鸟类都会选择夜间迁徙,白天休息的方式,以躲避天敌的袭击。迁徙候鸟的迁徙时间和规模受气象因素的影响很大,大规模的候鸟迁徙也意味着候鸟与风电机相撞的概率增加。在有利的气象条件下,候鸟可以一天或一夜之内迁徙几百公里,但在恶劣的气象条件下,候鸟可以原地停留几天而不进行迁徙,这导致白天或夜晚之间候鸟迁徙的数量变异很大,可以差10~100倍。虽然物种之间具有变异性,但大多数候鸟喜欢在顺风时进行迁徙活动,除风向外,还有温度、湿度和气压这些互相影响的因素,但是现在还不能确定哪些气象因素可以决定候鸟开始迁徙的时间和规模。在不良的气象条件下,如大雾、降雨或强逆风时,大气能见度降低,鸟类会降低飞行高度,从而增加与风电机相撞的概率。许多鸟类与人工建筑物相撞都发生在能见度较差的天气条件下。在北美,大雾或暴风雨时都曾发生过鸟类与风电机相撞而死亡的事件,一次是27只,另一次是14只。但研究表明,夜间迁徙候鸟常在新月时与亮光高层建筑物相撞,而满月时几乎没有发生过撞击事件<sup>[1]</sup>。鸟类夜间迁徙时,它们常常会因灯光的照射出现短期眩晕,由此撞上建筑物或车辆,从而丧命。北美风电场有记录的夜间迁徙鸟类死亡数量最多的一

次是发生在Virginia西部山区风电场, 2003年5月底的一个夜晚有27只鸟类死亡, 当时夜间出现了大雾, 研究认为: 变电站的钠蒸汽灯是吸引鸟类与风电机相撞的主要原因。后来对该风电场鸟类死亡情况的研究也发现夜间迁徙鸟类经常死于风电场内的灯下。

2.2 候鸟迁徙高度。据统计资料显示, 鸟类迁徙过程中, 普通鸟类飞翔高度在400m以下, 鹤类在300—500m, 鹤、雁等最高飞行高度可达900m。鸟类夜间迁徙的高度常低于白天。候鸟迁徙的高度也与天气有关。天晴时鸟飞行较高; 在有云雾或强逆风时, 则降至低空。觅食时, 候鸟的飞行高度较低, 一般在25m以下。湖南省的山地型风电场的风机轮毂高度一般在80—85.0m, 风机叶片直径约115m, 从地面到风机的最高点约141m, 风机叶片旋转的范围在离地面30~150m之间, 是鸟类飞行通过风机的高风险区域, 有被风机叶片撞击的危险。而风电场风机叶片旋转范围低于正常情况下鸟类迁徙飞行高度, 高于鸟类觅食高度, 加之鸟类的视觉极为敏锐, 具有一定的智慧, 反应机警, 因此, 一般情况下风电场风机对鸟类迁徙影响不大, 主要对少数飞行高度较低的候鸟迁徙会构成一定的危险

### 3 风电场选址及运行特征对候鸟迁徙影响分析

3.1 风电场选址对候鸟迁徙影响。湖南省山地风能资源的地域分布与鸟类迁徙通道重叠, 风电场占地面积较大, 一般是几平方公里至几十平方公里, 一个区域内甚至有几个风电场连片分布。风电场建设占用土地将将会产生占用鸟类栖息地、觅食地和繁殖地的问题。从已建的江苏大丰、东台风电场的鸟类观测发现, 风电场建设导致鸟类的活动场所的减少, 对鸟类的栖息、觅食产生一定的不利影响, 风电场建设区域鸟数量明显少于未建风电场的区域<sup>[2]</sup>。许多鸟类从越冬地到繁殖地需要上万里的长途迁徙, 迁徙过程中要消耗大量能量, 需要在迁徙途中的停歇地进行补充和蓄积, 从而保证下一步迁徙和迁徙后的繁殖顺利完成。所以, 风电场占用鸟类迁徙通道上的

停歇地、觅食地和繁殖地, 对鸟类能否顺利完成迁徙和迁徙后的繁殖, 会带来直接影响。因此, 风电场的建设应该尽量避免鸟类的停歇地、觅食地和繁殖地。

3.2 风电场的规模及风机布局对候鸟迁徙影响。风电场的规模与其对鸟类的负面影响程度成正比, 即风电场规模越大, 对鸟类的影响也越大。在风电机的布局和设计方上, 风电机的排列应该紧凑, 避免大面积占领鸟类栖息地; 风电场的纵向排列尽量与迁徙鸟类飞行方向平行, 避免让鸟类在风电机之间穿越飞行。

3.3 风电场的光源对候鸟迁徙影响。对于处于鸟类迁徙通道附近的风电场来说, 光源是非常重要的影响鸟类安全的因素。因为夜间迁徙鸟类, 在遇上大雾、降雨、强逆风或无月的夜晚时, 容易被迁徙通道上的光源吸引, 向着光源飞行, 极易撞在光源附近的障碍物上。现在较缺乏深入的夜间迁徙鸟类被灯光吸引的原因和机制研究。尽管现在对这种现象的报道比较多, 也有几种假说来解释, 但是都没有结论性的数据来支持。尽管如此, 大量的事实却提示我们很有必要也必须控制好风电场的光源。大规模的夜间迁徙鸟类死亡事件(一夜上千只)曾在美国东北部的多个通讯塔发生过, 一般认为鸟类的死亡原因与通讯塔上的光源有关。北美风电场有记录的夜间迁徙鸟类死亡数量最多的一次是发生在Virginia西部山区风电场, 2003年5月底的一个夜晚有27只鸟类死亡, 当时夜间出现了大雾, 研究认为: 变电站的钠蒸汽灯是吸引鸟类与风电机相撞的主要原因。后来对该风电场鸟类死亡情况的研究也发现夜间迁徙鸟类经常死于风电场内的灯下。

### 4. 保护迁徙鸟类的对策与建议

4.1 风电场对迁徙鸟类影响的减缓措施。(1) 风电场场址需避开鸟类迁徙通道。风电场选址尽量避开鸟类迁徙通道、鸟类栖息地、觅食地等鸟类集中活动区域。尤其在桂东、炎陵、新邵、隆回、新宁、城步、蓝山、道县、新化、通道等候鸟迁徙重点县境内开展风电场建设时, 需谨慎选择场址, 需避开鸟类迁徙通道, 以免对鸟类的生存和迁徙造成严重

威胁和伤害。应在风电场修建前期收集测风数据时考虑向鸟类学专家咨询有关鸟类影响的问题, 并在鸟类学专家的指导下由鸟类学专业人员收集风电场附近的鸟类基础资料, 在此基础上, 选择适宜的风电场场址, 以减少对鸟类的影响。(2) 优化风机布局及相关设计。根据地形和鸟类分布区域情况合理布置风机, 尽量减少风电场占地, 风电场布设为块状区域, 风机排列方向要与鸟类迁徙方向平行, 在相邻的风电场之间要留有足够宽的飞行通道, 防止几个风电场面积连成片的规划。位于迁徙通道附近的风电场, 对没有达到会影响飞机飞行高度的风电机机身上一律不准设光源。确实需要安装防撞灯的, 应考虑安装白色闪光灯, 而且要安装尽可能少的灯, 亮度也尽可能小, 闪烁次数也尽可能小。也不要使用钠蒸汽灯, 包括在风电场建筑物里的照明。风电场集电线路尽量采用地理电缆, 确需设置架空线路的, 要求两相电线之间要留有足够大的空隙, 以便于鸟类飞行通过<sup>[3]</sup>。(3) 合理安排施工期及优化施工线路。风电场的施工期一般是9~18个月, 在此期间, 伴随着施工活动的进行会对鸟类产生短暂的负面影响。因此, 需采取一定的保护措施, 如: 对风电场施工机械及人员进行严格管理, 合理安排施工时间, 避免候鸟集中迁徙季节进行对候鸟有影响的施工, 同时合理布置施工运输路线等措施, 严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线, 避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏, 尽量避开鸟类的停歇地、觅食地和繁殖地, 减小施工期对迁徙鸟类的影响。工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作, 以尽量减少生境破坏对鸟类的不利影响。

4.2 风电场对迁徙鸟类影响的管理措施。(1) 合理制定风机关停计划, 优化风电场照明设施。应根据区域鸟类迁徙季节变化情况, 天气情况制定风机关停计划, 在必要的在鸟类迁徙集中季节(每年9—11月和3—5月)、雾、暴雨、雷电等恶劣气象条件下, 关闭可能对鸟类造成影响的风机, 以防止风电场运行对鸟类造成影响。夜间风电场室外的照明尽量

# 地质矿产勘查与生态环境保护协调发展的分析

袁玉菊

甘肃省地矿局第二地质矿产勘查院

DOI:10.32629/eep.v3i6.836

**[摘要]** 我国经济的快速发展,离不开矿石资源的开发与利用。但在矿山开采的同时,矿山的地质环境,却存在着许多问题,在全球呼吁环境保护的背景下,如何恢复和治理矿山地质环境,与生态环保协调发展显得尤为重要。为此,一定要加强对地质环境的保护,以采用具有针对性的矿山地质环境恢复治理模式,不断地创新和改进,以降低环境污染程度,避免出现地质灾害,并且在治理过程中不断地吸取教训和积累经验,从而真正地实现矿山地质勘查与生态环境保护协调发展的目标。

**[关键词]** 地质矿产勘查; 生态环保; 协调发展; 分析

矿产资源是人类赖以生存和发展的物质基础,然而在长期的开采过程中,暴露出一系列的矿山环境问题,如大气、水、土壤污染、采空区塌陷、滑坡、生态失衡等,威胁着人类生命和财产安全。因此,矿山地质勘查环境问题的治理,已成为当今社会、政府主管部门以及地矿行业所关注的热点问题。

## 1 地质环境问题

### 1.1 水土流失以及环境问题

由于矿山所处的地理位置,以及水资源破坏,导致植被无法生存,所以矿山容易发生水土流失的状况。而且随着时间的延长水土流失更加严重。还有就是矿山造成的环境破坏问题,由于矿山

在开采过程中会产生很大程度的废弃材料以及各种污染源,同时很多施工材料本身对环境就有影响。比如矿山开采过程中有车辆运输以及建筑石渣,还会产生大量的粉尘。此外,在开采中会产生没有任何植被覆盖的石料废弃场,同时还有建筑石渣,以及施工中使用后的污水。

### 1.2 水资源问题

在矿山附近通常没有很大的地表水层,绝大部分的矿山区的地下水来源都是大气降水,整个水资源的排水过程是将水流引到邻近的相对地势环境比较低的地区,矿山的开采活动虽然不会对地下的水资源造成很大的破坏,但是会地

表面的水资源以及表面的水资源环境造成较大的破坏。

### 1.3 地形地貌被破坏的问题

矿山附近没有较大的水资源地区,所以矿山地区的植被也会受到一定的程度的影响,很多原始植被都会被破坏,矿山所占据的土地资源类型很多都是山坡和荒地,所以面对这样的矿产地形和地貌,植被被破坏,矿山环境逐渐荒凉。

## 2 实现地质矿产勘查与环境保护协调发展的策略分析

### 2.1 加强相关法律法规的建设和实施

矿山企业要实现可持续发展,就必

最小化,不要使用钠蒸汽灯,禁止长时间开启明亮的照明设备,建议使用声控灯,给需要照明的设备加装必要的遮光设施,防止灯光外泄;室内建议使用隔光效果好的窗帘。(2)加强风电场管理人员的宣传及相关指导。要对风电场的管理人员进行候鸟知识的宣传和相关指导,并和候鸟管理保护单位建立必要的工作联系,使其对候鸟的干扰降低到最低程度,发现珍稀保护鸟类受伤时,应及时进行救治,必要时,可设立观鸟台与候鸟救护站。(3)开展风电场运行后的鸟类监测及对鸟类影响的研究工作。风电场运行后委托相关科研机构开展鸟类监测研究工

作,对风电场进行不少于一个周期(即一年中,夏季、冬季以及春季或秋季)的鸟类通过量和死亡率监测。收集区域内迁徙鸟类的路线、高度、觅食、停歇等活动特征等重要的监测数据,深入研究风电场对迁徙鸟类的实际危害程度,以便制定风电场科学管理的制度。尽快开展风电场建设对鸟类影响的研究工作,并进行风电项目建设环境影响后评价工作,对风机运行噪声对区域鸟类的栖息地和觅食地产生的影响进行进一步研究。根据研究和工作成果,对保护鸟类的环境影响减缓措施进行调整和补充。

### [参考文献]

[1]邢莲莲,杨贵生.内蒙古辉腾锡勒地区鸟类研究[J].内蒙古大学学报:自然科学版,2003,34(6):663-667.

[2]孙靖,钱谊,许伟,等.江苏大丰风电场对鸟类的影响[J].安徽农业科学,2007,35(31):9920-9922.

[3]崔怀峰,杨茜,张淑霞.鸟类与电机相撞的影响因素分析及其保护措施[J].环境科学导刊,2008,27(4):52-56.

### 作者简介:

殷芙蓉(1981--),女,湖南武冈人,汉族,硕士研究生,工程师,从事环境保护及环境影响评价方面研究。