

江苏大丰风电场对鸟类的影响

孙靖钱谊*, 许伟袁媛戴斗伟 (南京师范大学地理科学学院, 江苏南京 210046)

摘要 建立风电场可能会对生态环境和鸟类造成一定的影响。该文运用图形叠置法, 以2005年4月14日遥感影像为基础, 通过走访当地鸟类专家和采用定点计数法记录丹顶鹤等鸟类的数量、分布、生境等有关信息, 研究了大丰风电场对鸟类栖息、觅食、迁徙的影响, 提出了改变土地利用方式、设立候鸟监测救护站、将风机及输电线涂成警示色等措施保护鸟类的安全及保障其正常生存。

关键词 风电场; 鸟类; 影响

中图分类号 Q958.12 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)31-09920-03

Influence of Dafeng Wind Power Field on Birds in Jiangsu

SUN Jing et al (College of Geography Science, Nanjing Normal University, Nanjing, Jiangsu 210046)

Abstract The establishment of wind power field might make some influences on the ecological environment and birds. In this article, based on the remote sensing image of April 14th 2005, the influence of Dafeng wind power field on the inhabiting, foraging and migrating of birds was studied by graph overlay method, visiting local bird experts and recording relative information of the amount, distribution and habitat of birds such as red crowned crane by fixed-point counting method. So some measures of changing land use patterns, setting up the monitoring and aid station for migratory birds, painting caution color on the fans and wires were put forward to secure the bird safety and their normal survival.

Key words Wind power plant; Birds; Influence

风能资源是清洁的可再生能源。利用风能发电是新能源领域中技术最成熟、最具开发条件和发展前景的发电方式之一。近年来, 世界风电装机容量以年均30%以上的速度增长, 风电技术日益成熟, 反映了当今国际电力发展的一个新动向^[1]。我国风能资源主要分布带有东南沿海及西北地区^[2]。沿海地带多原生或次生植被, 自然生态环境较好, 是候鸟迁徙的重要通道, 风电开发会给鸟类带来一定的影响^[3]。荷兰自然物理研究所曾对风电对鸟类的伤害进行研究, 认为鸟类撞击风机而死亡的事件总体来说是稀少的, 每公里风电伤害的飞鸟比每公里高压输电线伤害的鸟只少10倍, 与高速公路上汽车对飞鸟的伤害处于同等水平^[1]。但如果风电场建在自然保护区内, 或附近有被列入重点保护对象的鸟类, 其对鸟类的影响便不可忽视。风电作为一种清洁的能源, 目前在全世界范围内正在大力推广。风电场对鸟类的影响研究多见于对鸟类的直接影响(如鸟类撞击引起的死亡)方面, 而对鸟类栖息环境的影响研究较少。在实地调查的基础上, 笔者分析了自然保护区内大丰风电场对鸟类栖息等方面的影响, 并提出了相应的防范措施。

1 材料与方 法

1.1 大丰风电工程及区域概况

1.1.1 风电工程。江苏大丰20万kW风电工程施工期为2006年10月~2008年9月, 拟建于大丰市海堤公路以东王港闸和川东港闸之间的沿海滩涂上, 厂区占地约32.93 km²。选用风力发电机组有两种: WTG1200A型机组116台, 推荐安装高度70 m, 风机转速为11~20 r/min, 叶片距地面40~100 m; WTG750A型机组81台, 推荐安装高度60 m, 风机转速为21.7 r/min, 叶片距地面37~84 m。工程永久占地480 640 m², 临时占地1 261 000 m²。

1.1.2 区域特征。拟选风电场位于江苏盐城国家级珍禽自然保护区内。该保护区以丹顶鹤(*Grus japonensis*)等珍禽及

海滩湿地为主要保护对象^[4], 包括丹顶鹤、白头鹤(*Grus monacha*)、白枕鹤(*Grus vipio*)、灰鹤(*Grus grus*)、白鹤(*Grus boycinana*)、黑鹤(*Grus nigra*)、黑脸琵鹭(*Platalea minor*)等, 同时保护候鸟的迁徙通道以及北亚热带边缘的典型淤泥质平原海岸景观。

风电场及其4~10 km范围(以下简称“评价区”)内, 土地利用现状主要为养殖塘、耕地、潮间滩地、高滩地和林地等; 评价区内垦植率较高, 主要种植棉花、大蒜、水杉; 未开垦的沿海滩涂湿地中, 主要分布有互花米草、芦苇、盐地碱蓬等自然植被; 底栖生物物种多样性较为显著, 生物量较大, 主要有沙蚕(*Perinereis*)、四角蛤蜊(*Macra veneriformis*)、橄榄蚶(*Estellarca divacea*)、青蛤(*Cyclina sinensis*)、泥螺(*Billata exarata*)等; 主要的生态系统是潮间带光滩生态系统、池塘生态系统和滩涂湿地生态系统。

1.2 材料 收集保护区历年鸟类监测数据, 并于2005年6月17~25日、7月5~9日、7月11~26日和2006年1月2~5日对盐城沿海滩涂开展了有关区域植被、底栖动物、土地利用和鸟类分布的野外调查。采用的主要图件为大丰市人民政府和江苏省基础地理信息中心联合编制、2002年8月出版的1:90 000大丰市地图和印度IRS-P6卫星于2005年4月14日拍摄的遥感影像图。首先, 对遥感影像图进行配准, 然后结合实地调查资料, 利用MapInfo软件对影像图进行数字化, 最终生成土地利用图和植被分布图。

1.3 方法 针对丹顶鹤等鸟类的迁徙习性和分布生境, 笔者走访了当地鸟类专家, 并采用定点计数法记录了丹顶鹤等鸟类的数量、分布、生境等有关信息, 然后利用GPS系统对其停歇地点进行定位, 最终生成了评价区域鸟类分布图, 见图1。

2 结果与分析

2.1 丹顶鹤 盐城沿海滩涂珍禽自然保护区的越冬丹顶鹤从北向南可分为7个小种群, 即灌东盐场、射阳盐场及滩涂、核心区及射阳芦苇基地、四卯西及王港、竹川垦区、东川垦区和笆斗垦区。评价区涉及丹顶鹤在保护区内的3个越冬地, 即四卯西及王港滩涂、竹川垦区、东川垦区。据保护区

管理处多年观测, 平均每年约有150 只丹顶鹤在这3 个栖息地越冬, 其逐年变化情况见图2。



图1 评价区鸟类分布

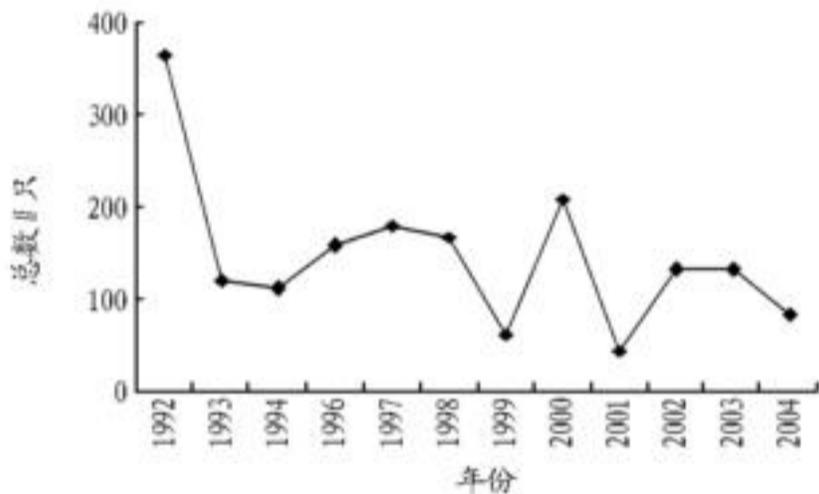


图2 1991 ~2003 年冬评价区及周边越冬丹顶鹤总数变化

2.2 行鹬类 表1 所列涉禽中, 勺嘴鹬、大杓鹬为世界濒危物种, 小青脚鹬、小杓鹬为国家 级重点保护动物。由表1 可知, 黑腹滨鹬和红胸滨鹬分布很广, 为常见种, 其数量最大的种群生活在潮间带泥滩和沿海的滩涂湿地中。黑翅长脚鹬较喜欢栖息在海堤内侧或附近的池塘, 春季迁徙时也喜欢在水库或鱼塘中中转; 小青脚鹬多栖息在虾塘或池塘边缘。而风电场评价区内养殖塘、潮间滩地、高滩地的面积较大, 因此其建设将导致这些鸟类的活动场所的减少。

2.3 鸟类专项调查 调查中还见到麻雀 (*Passer montanus*)、戴胜 (*Upupa epops*)、喜鹊 (*Pica pica*)、灰喜鹊 (*Cyanopica cyana*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*) 等其他鸟类, 以及过千只行鹬类在大米草滩栖息越冬。由表2 可知, 竹川垦区外、王港- 竹港外鱼塘、王港养殖塘等地受保护鸟类分布较多。风电场的建设会对这些鸟类的栖息、觅食产生一定的不利影响。

3 小结与讨论

3.1 影响

3.1.1 对鸟类栖息和觅食的影响。 风电机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声。由于大多数珍禽对噪声具有较高的敏感性, 在该噪声环境条件下, 丹顶鹤等会选择回避, 减少活动范围。资料表明, 候鸟在迁徙途中栖息和觅食时, 飞行高度一般低于100 m, 而风机叶片旋转高度为37 ~100 m, 运行线速度为34 ~61 m/s, 因此风机运行将直接

影响鸟类在风电场范围内的飞行, 存在鸟类碰撞叶片而伤亡的风险, 所以风电场范围不再适宜作为鸟类的栖息觅食场所。

表1 大丰沿海滩涂涉禽数量 只

名称	2000年4月	2000年10月	2001年4~5月	名称	2000年4月	2000年10月	2001年4~5月
弯嘴滨鹬 (<i>Calidris ferruginea</i>)	548	22	6	勺嘴鹬 (<i>Erythrorhynchus pygmaeus</i>)	6	22	0
黑翅长脚鹬 (<i>Himantopus himantopus</i>)	182	0	158	林鹬 (<i>Tinga glandax</i>)	44	198	1
普通燕行鹬 (<i>Gareola maldivarum</i>)	0	216	0	青脚鹬 (<i>Tinga nebularia</i>)	117	28	0
蛎鹬 (<i>Henatopus ostralegus</i>)	33	46	0	扇尾沙锥 (<i>Callinago gallinago</i>)	44	0	0
剑行鹬 (<i>Charadrius hiaticula</i>)	1	0	0	翻石鹬 (<i>Arenaria interpres</i>)	15	0	0
丘鹬 (<i>Scolopax rusticola</i>)	0	1	0	大沙锥 (<i>Callinago megala</i>)	0	2	0
VA 蒙古沙行鹬 (<i>Charadrius mongolus</i>)	810	120	450	孤沙锥 (<i>Callinago sditaria</i>)	1	0	0
黑腹滨鹬 (<i>Calidris alpina</i>)	13 673	4 129	8 270	泽鹬 (<i>Tinga stagnatilis</i>)	320	56	29
翘嘴鹬 (<i>Xenus cinereus</i>)	0	4	2	半蹼鹬 (<i>Limnodromus semipalmatus</i>)	1 168	0	840
红胸滨鹬 (<i>Calidris ruficollis</i>)	8 110	3 228	310	长嘴半蹼鹬 (<i>Limnodromus scolopaceus</i>)	1	0	0
金眶行鹬 (<i>Charadrius dubius</i>)	47	0	0	黑尾膝鹬 (<i>Limosa limosa</i>)	1 145	322	16
小青脚鹬 (<i>Tinga guttifer</i>)	8	0	0	斑尾膝鹬 (<i>Limosa lapponica</i>)	6 267	158	1 725
灰斑行鹬 (<i>Himantopus squataria</i>)	545	271	947	小杓鹬 (<i>Nunarius minutus</i>)	7	0	0
灰头麦鸡 (<i>Varellus cinereus</i>)	8	0	5	中杓鹬 (<i>Nunarius phaeopus</i>)	450	69	24
尖尾滨鹬 (<i>Calidris acuminata</i>)	462	27	1 611	白腰杓鹬 (<i>Nunarius arquata</i>)	246	58	7
大滨鹬 (<i>Calidris tenuirostris</i>)	555	0	0	大杓鹬 (<i>Nunarius madagascariensis</i>)	126	43	16
矶鹬 (<i>Actitis hypoleucos</i>)	6	12	6	鹤鹬 (<i>Tinga erythropus</i>)	454	98	177
红颈瓣蹼鹬 (<i>Phalaropus lobatus</i>)	6	0	0	红脚鹬 (<i>Tinga t. anas</i>)	24	8	3
				其他	12 775	14 548	66 47

3.1.2 对鸟类迁徙的影响。 大丰市境内的沿海滩涂是行鹬类和雁鸭类等候鸟的主要迁徙驿站, 每年3月20日~5月30日和8月1日~10月30日约有300万只候鸟路经此地^[5]。它们或在滩涂停息数日, 或觅食于高滩地和潮滩地。鸟类在飞行中撞到输电线时会造成死亡或受伤, 不过多数情况下, 这种可能性较小。虽然大丰风电场正处于候鸟的迁徙通道上, 但在迁徙途中, 普通鸟类飞翔高度在400 m以下, 鹤类在300 ~500 m, 鹤、雁等最高飞行高度可达900 m^[6], 均超过风机的高度(100 m以下), 因此一般情况下风电场风

机对鸟类迁徙影响不大。但由于整个风电场沿海滩布置,长约17 km,且风电场及周边共有30 km左右的海滩被养殖塘等占用,因此候鸟将不能再以该区域作为迁徙驿站。

表2 2006年1月5~10日评价区及其周边鸟类调查结果

种类	王港养殖场 WGY	大丰港 DFG	王-竹 外鱼塘 W-ZY	小海 堤西 HDX	竹川垦 区外 ZCK	麋鹿保 护区外 MBHQ	合计	级别
苍鹭 (<i>Ardea cinerea</i>)	4	0	0	0	22	0	26	-
夜鹭 (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	70	0	0	0	0	0	70	CJ
白鹭 (<i>E. garzetta</i>)	70	0	0	0	0	0	70	-
红嘴鸥 (<i>Larus ridibundus</i>)	0	0	25	0	0	0	25	CJ
银鸥 (<i>Larus argentatus</i>)	18	0	252	0	60	0	330	CJ
普通秋沙鸭 (<i>Mergus neronganser</i>)	6	0	0	0	0	40	46	CJ
小斑鸭 (small PI)	16	0	0	0	200	0	216	-
白腰杓鹬 (<i>Numerius arquata</i>)	0	10	0	0	0	100	110	CJ
大白鹭 (<i>Egretta alba</i>)	0	0	34	0	2	0	36	CA,CJ
丹顶鹤 (<i>Grus japonensis</i>)	0	0	4	0	30	2	36	
白骨顶 (<i>Fulica atra</i>)	0	0	118	0	106	0	224	-
斑嘴鸭 (<i>Anas poecilorhyncha</i>)	0	0	0	16	0	0	16	-
鹤鹑 (<i>Tinga erythropus</i>)	0	0	0	0	32	0	32	CJ
普通海鸥 (<i>Larus canus</i>)	0	0	0	0	70	0	70	CJ
绿翅鸭 (<i>Anas crecca</i>)	0	0	0	0	800	0	800	CJ
绿头鸭 (<i>Anas platyrhynchos</i>)	0	0	0	0	20	0	20	CJ
红头潜鸭 (<i>Aythya ferina</i>)	0	0	0	0	20	0	20	CJ
遗鸥 (<i>Larus reidis</i>)	0	0	0	0	0	1	1	

注:“CJ”为中日保护候鸟及其栖息环境协定的种类;“CA”为中澳保护候鸟及其栖息环境协定的种类;“-”为国家一级重点保护野生动物。

3.1.3 对越冬丹顶鹤的影响。在调查的12年中,评价区涉

及的3个栖息地越冬丹顶鹤达到150只以上的年份约占40%,100只以上的约占75%,其中竹川垦区越冬丹顶鹤达到18只以上的年份约占40%,8只以上的年份约占75%。评价区内2002年冬季实地调查的29只丹顶鹤主要集中在王港河口两侧和东川垦区。这两个地区养殖塘众多,生物量丰富,人为干扰较少,是丹顶鹤较喜欢的生境。2005年冬季调查的36只丹顶鹤中有30只集中分布在竹川垦区外海堤公路以东的潮间带上。这里是建设项目的风机分布区。越冬丹顶鹤主要活动范围约为30 km²,且其家域不具有排它性,由此推算出风电场影响范围内栖息或觅食的丹顶鹤可能有4~15只。因项目建设这些丹顶鹤可能会迁移至其他栖息场所。此外,2005年冬季并未在王港养殖场、大丰港和海堤公路以西地段发现丹顶鹤。

由于风电场周边区域人为活动的影响,导致四卯西至王港栖息地的丹顶鹤小种群数量减少,竹川垦区小种群的数量增加。而大丰风电场的建设可能迫使栖息于风电场范围内的4~15只越冬丹顶鹤再度迁移他处,从而使其他地域丹顶鹤的承载压力加大。但从整个盐城珍禽保护区来看,近几年丹顶鹤在800~1100只范围内波动,最多时达1128只^[7],而风电场范围内丹顶鹤数量不多,因此该项目总体上对越冬丹顶鹤的影响程度有限。

3.2 防范措施

3.2.1 改变土地利用方式。为防止鸟类进入养殖塘觅食而误入风电场,把风电场及其外延200 m范围内的养殖塘全部改为旱地,以保护鸟类的安全。

3.2.2 设立候鸟监测救护站。为及时掌握候鸟迁徙信息,必要时对受伤候鸟实施救护,应在风电场范围内设立2个候鸟监测救护站,并对候鸟监测救护站人员进行相关指导。

3.2.3 风机叶片及输电线呈警示色。为防范鸟类碰撞风机叶片,根据日本等地的成功经验,风机叶片及输电线应采用橙红与白色相间的警示色,使鸟类在飞行中能及时分辨出安全路线,及时回避,减少碰撞风机的概率。

参考文献

- [1] 李文婷. 青海省建设大型风电场对环境的影响[J]. 青海环境,2004,14(2):83-84.
- [2] 陈和平. 风力发电的现状与展望[J]. 山西能源与节能,2002(4):6-18.
- [3] 王润芝. 树立科学发展观,促进风电产业可持续发展——南澳风电场的发展及环境保护对策研究[J]. 中国环保产业,2005(2):23-24.
- [4] 吕士成,陈浩,杜进进. 盐城自然保护区人工湿地对水鸟分布的影响[J]. 农村生态环境,1996,12(3):15-16.
- [5] 徐菲菲,杨达源,黄震方. 基于层次熵分析法的湿地生态旅游评价研究——以江苏盐城丹顶鹤湿地自然保护区为例[J]. 经济地理,2005,25(5):707-711.
- [6] 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.
- [7] 董科,吕士成. 江苏盐城国家级珍禽自然保护区丹顶鹤的承载力[J]. 生态学报,2005,25(10):2608-2615.