

杜俊：

为“测风”几乎跑遍海南岛

东方市八所镇疏港路是一条宽敞的滨海公路，海南东方国信风能有限公司位于该路一侧。沿着公路行驶，不仅能体验驾驶带来的乐趣，还能欣赏海上风光。但在20多年前，这一带的道路条件可没这么好。

“我们公司的前身是海南东方风力发电厂，风电厂1996年成立的时候我就在这儿上班了。”海南东方国信风能有限公司副总经理杜俊曾多次参与风力勘测、项目选址、设备安装等工作，对海南的海岸带十分熟悉。

他介绍，以前我省多数风电厂地理位置偏僻，地形情况复杂，周边路况差，开展踏勘工作还可能遇到突发性的自然灾害，所以项目目前勘测人员往往要经历多重考验。

“以前这里是一片海防林，路是土路，我骑摩托车没少摔跤。”杜俊说，早年为了做好踏勘工作，他几乎跑遍了海南岛，经常在荒郊野岭用设备“测风”，最终大家考虑多方面因素，决定将东方风力发电厂建在八所镇海岸线附近。

他告诉记者，风电项目建设的前期现场考察旨在为测风选址、宏观选址、项目遴选、预可行性研究、可行性研究等提供基础性参考依据，其重点是对风能资源、开发条件、开发方案等进行踏勘。这对风电项目的合理性开发、投资价值最大化等有着重要的指导性作用。

“海边平均风速较陆地快，且风速较平稳，湍流强度小，阵风系数小，风向也比较稳定。”杜俊说，一个地方只要风速达到3米/秒，风电机就能转动，年平均风速值越高开发价值越大。事实上，早在1986年，东方第一台试验风机就建在了八所风能试验站。

风电是可再生的清洁能源之一，海南发展风电产业有着得天独厚的条件。“未来我将继续在绿色可再生能源领域开展业务，为守护碧海蓝天尽一份责任。”面对一望无际的大海，杜俊若有所思地说。

## 海岸追风者

文/海南日报记者 刘婧姝



海南东方国信风能有限公司的运维人员在风机塔筒上方作业。  
受访者供图



运维人员正在进行故障筛查。  
海南日报记者 刘婧姝 摄



文承敬(右)在中控室监控风机运行情况。  
海南日报记者 刘婧姝 摄

### 风机为什么能够运转？

风机主要包含三部分：叶轮、机舱、塔架。风并不会直接推动叶轮叶片，而是通过吹过叶片形成叶片正反面的压差，这种压差会产生升力，使叶轮旋转产生电流。一般来说，风机的叶轮并不能提取风的所有功，大多数风机只能提取风的功的40%甚至更少。

### 什么是风力发电？

风力发电是指把风的动能转化为电能。根据发电设备所在位置，可将风力发电分为陆上风力发电和海上风力发电。

利用风力发电的设备被称为风力发电机，简称风机。根据转速和并网方式，可将风机分为定速风机和变速风机。

### 如何选定风机安装区域？

首先要了解风资源状况。一般来说，某地10米高度多年的年平均风速达4米/秒左右，就比较有开发价值。当然选址还得综合考虑地方政策、并网条件、避开文物和自然保护区等因素。如果上述条件符合，即可在区域的中心位置建70米高的测风塔开展风资源勘察。然后，结合实测数据、气象记录等制作风速图、风向玫瑰图，根据地形地貌、地质情况等合理选定风机的具体安装区域。

编  
辑  
刘婧姝

风力发电是指把风的动能转化为电能。根据发电设备所在位置，可将风力发电分为陆上风力发电和海上风力发电。

利用风力发电的设备被称为风力发电机，简称风机。根据转速和并网方式，可将风机分为定速风机和变速风机。

文承敬：  
总结出“四步法”维护风机

蓝天白云下，一排排塔筒高度80米、叶轮直径108米的风机引人注目。“两人一组，落实安全措施，带好工具，快速出发。”5月10日上午，该公司运维部主任文承敬组织技术人员在一台风机底部的控制柜内开展日常维护工作，仔细排查故障。

“安全平台和梯子牢固，无连接螺栓松动，控制柜无煳味……一切正常。”听完，文承敬松了一口气。控制柜内透气性差，他才忙了一会儿，衣服已经汗湿了一大半。“这还没上塔，塔上更热。”他说的上塔，是指爬上塔筒之巅，对叶片进行检修。

文承敬告诉记者，叶片是风电机组最重要的部件之一，其变桨系统直接影响风电机组的发电效率。叶片变桨系统运行时间久了，容易出现一些小问题，需定期对叶片轮毂进行检查，这时工作人员就要钻进叶片轮毂内。

“轮毂内空间狭小，只能勉强容下两个人，而且几乎不透风，在里面检修是个苦差事。”文承敬2007年入职后一直从事运维工作，经验丰富，是风机维护的行家里手。

“从事风机运维工作要胆大心细，如果说有什么秘诀，那就是‘四步法’，即眼看、耳听、鼻闻、手动。”文承敬解释道，眼看即观察各种仪器设备参数是否正常，耳听则是听控制柜内是否有放电声音，发电机轴承、齿轮箱等有无异响，鼻闻是闻一闻控制柜内有无煳味，最后一步是动手清理干净工作现场。

一番忙碌后，他回到公司的中控室。这里摆放着几台电脑，工作人员正密切监控着14台风机的运行状况。忽然，一阵警报声响起，文承敬紧张地盯着电脑屏幕，查找原因。“是9号风机的

偏航警报，这是风机过于‘疲惫’进行自我保护的表现，约10分钟后就能恢复转动。”文承敬说，现在的设备智能化程度高，给运维工作带来了便利。

符院：  
技术尖兵啃硬骨头

公司总工程师符院今年49岁，长着一头白发，曾经被同事们称为“秀才”的他白净、文雅。若不是有人介绍，你一定很难想象，他曾带着团队在塔筒上爬上爬下，多次攻克风机维修过程中的重点难点问题。

“以前工作条件非常艰苦，我们的风机都是从德国进口的，安装和维护环节比较依赖德国方面的技术支持。”符院回忆，有一次，一只老鼠闯进了7号风机，引发开关柜着火。消防员赶到后扑灭了大火，可是设备仪器已被烧毁。

“黑黑的一片，全烧焦了。”符院急坏了，烧毁的设备不及时修好，将直接给公司带来损失。如果坐等德国专家来现场进行维修技术指导，时间成本又太高。情急之下，他组织技术骨干攻坚克难，研究维修难点及需要更换的仪器，仪器能用国产的就用国产的，最后在一个月内就完成了这次大修。“完成那次维修后，我们更加注重自主进行技术研发，以减少对外国技术的依赖。”符院说，下一步，他们计划主要依靠自己的团队维修故障设备。

“2015年12月，我们全面启动技术改造项目，拆除了原来的18台风力发电机组，安装了14台2.5MW风力发电机组。技术改造完成后，风机的单机容量达2500KW，是目前海南单机容量最大的风力发电机组。”符院介绍，公司已累计发电超过5.4亿KWH，相当于为国家节约了标准煤约19万吨，减少排放二氧化硫约1600吨、二氧化碳约50万吨。■



文昌市木兰湾一带的风机。

海南日报记者 张茂 摄