

风力发电传统“三叶片风轮”技术存在误区

传统“三叶片风轮”技术存在误区

大家都知道风轮和叶片是风力发电机获取风能的动力获取机构，风轮获取风能的能力将直接影响风力发电机的发电效率。目前，市场上的风轮和叶片主要是引进的西方传统的“三叶片风轮”技术。该技术虽然是风力发电机的传统理论，但是随着风电领域有识之士与专家学者的多年研究试验，发现该理论存在很大误区。“三叶片风轮”技术在以下错误观念：

其一，由于受前苏联（1931）参考直升机螺旋桨制造的一台大型风力发电机的影响，“三叶片风轮”的设计一直搬用直升机螺旋桨的设计理论为其所用。其实螺旋桨的机械原理和风轮的机械原理是有本质上的区别的。

风轮的设计目的是为了利用流动的动能而得到带动发电机旋转的机械能；螺旋桨的设计目的是为了克服地心引力而利用空气的浮力。风轮本体的运动性质是叶片控制轮轴旋转，叶片是主动、轮轴是被动；螺旋桨本体的运动性质是与风轮恰恰相反，是轮轴控制叶片旋转，轮轴是主动的，叶片是被动。这两种机械的设计目的不同，距离轴心越远的点的运行轨迹周长越长。因此，在风轮迎风旋转时，距离轴心越近的点的线速度越低，距离轴心越远的点的线速度越高，根据这种风轮旋转时的圆周运动特性，所以说，叶片形状应该越靠近轴心处越窄，距离轴心越远处应该越宽。即叶片每一点的宽度应与这个点的线速度相吻合，叶片顶部越宽其获得的风能也将越大，风的利用率也会提高。

“三叶片风轮”的叶片几何形状不符合上述原理，其形状主要是受飞机螺旋桨影响，飞机螺旋桨根部粗顶部纤细，主要是考虑整个桨叶在旋转过程中能够产生平稳的提升力，防止桨叶切割空气沿径向产生大小不一的升力引起震动，损坏桨叶。而风力发电机风轮叶片获取动力将动力传给发电机轴心，不存在平衡升力的问题。所以，“三叶片风轮”的叶片几何形状设计并不符合空气动力学原理，导致叶片本体产生力矩损失严重，风能利用率低。

其三，以“三叶片风轮”为代表的传统风轮设计，存在误区，那就是“叶片宽度、叶片数与转速成反比”。不可否认，宽叶片与窄叶片相比，宽叶片在旋转过程当中产生的阻力较大，但是，同时宽叶片迎风面受风压力也比窄叶片大。风轮之所以转动是因为叶片所受风的正压力大于风轮旋转过程中叶片所受阻力，而压力和阻力均遵循物理学压力等于压强乘以受压面积，即 $F=P \times S$ （ F ，叶片所受压力； P ，叶片单位面积所受压强； S ，叶片受压有效面积）。因为同等条件下风压不变，所以叶片受力大小与叶片的有效受压面积有关。因此，可以看出同等条件下宽叶片风轮较窄叶片风轮更容易接受和吸收风能，风轮获得的能量更多，风轮更容易转动，转速更高。同样道理，相同条件下的风轮，其叶片数不同获得的风能也将不同，叶片多则获取风能更多，风轮更容易启动，风轮转速也会更高。

由以上论述可知，“三叶片风轮”为代表的传统风轮设计中所说的“叶片宽度、叶片数与转速成反比”是不正确的，应该成正比才对。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/6123.html>