

无法找到该页

您正在搜索的页面可能已经删除、更名或暂时不可用

请尝试以下操作:

加入收藏夹

国家风力发电工程技术研究中心

NATIONAL WINDPOWER ENGINEERING TECHNOLOGY RESEARCH CENTER

[回到首页](#) | [关于我们](#) | [新闻动态](#) | [专家讲坛](#) | [风电技术](#) | [技术服务](#) | [在线培训](#) | [风电行业](#) | [风电论坛](#)

您现在的位置: [中心首页](#) >> [专家论坛](#) >> [倪维斗](#) >> [文档正文](#)

[用户登录](#) [新用户注册](#)

[世界风力发电的回顾及前瞻](#)

热

世界风力发电的回顾及前瞻

作者: 倪维斗 点击数: 930 更新时间: 2006-5-27

清华大学 肖劲松 倪维斗

由于化石燃料的日益枯竭和人类对全球环境的恶化倍加关注,从七十年代以来,各国政府和国际组织都相继投入了大量的资金用于新能源和可再生能源的开发,寻求一条经济社会进步与资源、环境和人口相协调的,可持续发展的道路,尤其是把对常规能源最具有竞争力的风力发电,作为促进电力结构多样化及环境与生态的改善的重要途径:

1 风力发电的回顾

自从七十年代中东“石油危机”以来,新能源发电技术在世界范围内有了长足的进步,风力发电、太阳能发电、生物质能发电等,在技术上和经济上都获得了巨大的进步,商业化水平不断提高。尤其是风力发电技术,已具有同燃煤、燃油、核电等发电技术相竞争的技术经济性。因此新能源发电技术正日益受到人们的青睐,风力发电在新能源技术中已占有突出的地位,风力发电技术相当成熟,无论设备制造,还是商业性风力发电场,均已形成了相当的规模。

1.1 国外风力发电的现状

当前,世界上商业风电机组已向大型化发展,单机功率失速型已达到500kW,变距型750kW,而且正向兆瓦级迈进。例如由美国通用电气公司生产的“超级风车”,单机功率7300kw,安装于夏威夷州的瓦湖岛,是目前世界上最大的风力发电机组。而最大的风电场,则是位于美国加州的'rehachapi风电场,1993年发电量达14亿kWh。全世界风力发电发展很快,从1981~1991年10年间,风力发电平均每年以65%左右的速度递增。这十几年来国际上风能利用的最主要形式是应大、中型风力发电机群与电网并网运行,即所谓的“风车田”。据调查统计,1990年全世界并网风力发电机组总容量约为250万kW,其中美国占160万kW,发电量80亿kWh,装机容量相当于一座中型核电站。欧洲诸国总容量50万kW以上,其销售量占世界的45%。风电造价1000美元/kW,平均发电成本7美分/kWh。据报道,1993年欧共体各国风能所提供的电力已达112万kW,美国已达180万kW。印度1994年风电装机已达到18万kW。在今后的电力发展中,各国政府都相继将风力发电作为替代常规能源发电的主要对象。

1.2 我国风力发电的现状

我国政府对新能源发电,特别是风力发电,也是十分支持的,近几年来风力发电得到了较快的地发展。据粗略统计,我国可开发的水力资源总量有3.78亿kW,可开发利用的风能资源总量为4亿kW,仅次于前苏联和美国,居世界第三位。我国著名科学家钱学森早就指出,只要用400万台标准化了的500kW的风力发电机组,就可以解决

下个世纪我国的供电问题。目前除了户用微型风力机拥有12万台以外，还建设了十几座风电场。仅1994年装机就为1.9万千瓦，使总装机容量达到3.1万千瓦。我国最大的风电场新疆达板城风电场总装机至1994年12月已达10100kW，最大单机功率为500kW。考虑到国内丰富的风能资源和电力发展战略的战略需要，以及国内外风电技术的成熟和商品化，我国加快风电发展的条件也已经成熟。世界风电在短短的时间内取得了如此巨大的进步，经研究分析，关键有以下几个原因：(1)地球上的风能资源是十分丰富的。地面上的高空风能，将随高度增大，成指数规律地上升，还有海洋上的风力能等。有人估计地球上的风能如有1%被利用，就满足人类对能源的需求。目前已知的世界上风能资源丰富的地区，除了美国的加利福尼亚、夏威夷、中部大草原等地区外，还有欧洲的德国、丹麦、中国的西部、沿海地区，印度的一些地区，巴西的西北部，拉丁美洲的安第斯山脉地区以及北非等等。

(2) 风力发电技术已基本成熟

《纽约时报》认为风力发电是可以“改变九十年代”，这十年的一系列新技术之一。对电力工作者来说，风力发电确实具有极强的诱惑力，把这些设想变为现实并非是非常遥远的事了。因此，最近一段时间越来越多的电力公司开始实施风电场计划。例如据美国一电力研究所报道，十年前曾将主要力量投入核能发电的纽约电力公司尼亚加拉—莫霍克动力公司，也已经加入一家联营公司开发新一代风力发电机组。由于风能的密度低以及不规则性，大规模地利用风力发电将遇到三个方面的问题：一是降低风力发电的造价与发电成本，二是将风力的不规则性和间歇发电转变为提供稳定电力，三是将远离负荷中心的风力资源经济地输送到负荷中心。对第一个问题，现已有解决的希望和现实，即政府在政策上的鼓励支持，减免税收，通过补贴等，促进了风力发电市场，这又反过来促进了技术的发展，采用重量轻的复合材料制造的叶片和微机控制，采用使风力机在优化风速下运行的变速风力机技术，使风力机的运转时间从A-t年代的60%，上升到现在的96%以上的时间。另外就是采用大规模的标准化生产和现场安装，使风力发电的造价从4000美元/kW将降为1000美元/kW。如美国加州的风力发电成本从30美分/kWh降到1994年的4.5美分/kWh，与美国新建火电厂的发电成本相当。对第二、第三个问题，只要靠近大电网就容易得到解决，即使远距离输送，现在也有解决的方案。1993年在日本召开的环境与发展国际合作委员会能源战略与技术工作组会议提供了这样一个信息，即美国已研究采用风力发电压缩空气储能，天然气发电补充和直流输电相结合的大规模利用风能方式，将间歇的电力变为连续的电力远距离输送，经济上可以同常规能源竞争。

(3) 各国政府的鼓励与支持

在全球环境日益恶化的今天，各国政府越来越重视加快新能源发电，特别是风力发电。1993年全世界用于新的可再生能源发电设备方面的资金达40多亿美元，其中三分之一用于太阳能的风力发电。比如美国政府近几年出台的三项措施。第一项政策实施是在1992年后期通过的国家能源政策法，规定为风力发电提供1.5美分/kWh的税收优惠；第二项措施则是1993年2月克林顿总统建议的能源资源税收优惠，其范围包括风能和太阳能，这些税收优惠再加上即将在九十年代后半期生效的用于严格控制空气污染的清洁空气法，都已经并仍将继续为风力发电的发展起巨大的推动作用。欧共体尤其指出，每年花在研究和开发风力发电方面的开支大约是美国政府的10倍。

总之，从全球范围来考察，八十年代中期和后期世界风力发电装机容量增长迅速，其中大幅度的增长主要集中在美国的加利福尼亚州。九十年代初期，由于欧洲一些国家政府积极鼓励对风能的投资，风力发电的装机容量的增长主要在欧洲诸国。

2 风力发电的前瞻经过二十几年的研究开发，随着风力发电技术的日益成熟，今后几年世界各国风力发电的发展将呈现以下几个特点：

(1) 商品化的单机功率进一步增加

单机容量的不断增大，是风力发电技术发展的显著特点之一。国外八十年代初期，中期的商品化机组以单机功率55kW的中型为主，八十年代末期、九十年代初期以100~450kW为主，九十年代中期，末期则将以450~750kW为主。自八十年代以来，美国、德国、瑞典、英国等西方国家相继投入了大量的人力和物力，用于开发成熟的兆瓦级风电机组，但目前兆瓦级风力机仍处于科技攻关和实验运行阶段，存在的关键问题是提高机组运行的可靠性，降低造价，减少维修工作量等。要实现商品化，无论是变距型还是失速型机组，估计都需要到2000年前后。

(2) 经济性将上一个新台阶，这首先是由于桨叶翼型的改进和单机功率的继续提高，使机组每平方米风轮扫掠面积的年发电量稳定增长。因为这二十几年来随着经验的日益积累，所设计的机组的可靠性和效率将越来越高。

其次，发电成本的降低是由于可靠性的提高以及采用更高的塔架。随着可靠性的提高，机组的可利用性，即一年内可以运行的时间与全年的时间之比，也相应得以提高。而采用更高的塔架无疑提高了机组的年平均风速，从而使同样的机组捕捉的风能大大地提高。

据风电专家的分析，到2000年，欧洲风电场的发电成本约为每千瓦时0.02ECU(欧洲货币单位)，相当于每千瓦时0.03美元，将低于那时常规电厂的发电成本。

(3)风力机的总装机容量将继续稳步增长 如果将目前的发展速度继续保持下去,到今年底,无论风力机装机容量还是发电量,欧洲都将赶上并超过美国,分别达到185万kW和33亿kWh。1995年全世界风力机装机容量估计将达到380万kw,发电量约为63亿kWh。到2000年,丹麦计划风电占全国总电量的8%,德国占10%,美国占10%。这些数字有力地表明,在不远的将来,风力发电将成为电力结构的一个重要组成部分。在能源资源结构上,我国明显具有多样化的特点,中国的可再生能源资源比矿物燃料资源毫不逊色。因此,当前我国发展风力发电的战略方针应该是:

(1)考虑到国内外风电技术的日益成熟,目前中国应有明确地把风力发电作为开发新能源的第一重点,有一个通盘的,全国性的安排,保证每年都有较大幅度的增长指标,将风力发电形成占有一定份额的生产力。

(2)中央和各级地方政府要有明确的鼓励风力发电发展的政策,如电价税收优惠等等。

(3)目前风力发电成本仍较高的原因是国内安装的单机功率100~500kW的机组仍基本需要引进。我们自己制造的这档功率的风力发电装置在质量、性能、可靠性、成本等方面均远远不能令人满意,其主要原因之一是我国没有技术和设备优良的工厂进行风力发电机的定点地,大规模地批量生产,而多数是副业地、小批量地、小作坊式地生产,其结果必然是批量上不去,质量上下不去,成本又下不来,使国产风力机的生产处于一种恶性循环之中。应该说,通过引进国外的先进技术,解决风电机组的国产化,这条路是正确的。单机功率为100~500kW风力机的研制技术在引进的基础上是不难透彻掌握的。与此同时建设几个较大型的风电场,到2000年风电场装机容量达到100万kW,并且使风力发电设备制造达到标准化的大批量的生产能力,这也是可能的。

(4)要真正培养一支从事风力发电的科技—制造—运行的队伍,为下个世纪更快地发展打下坚实的基础。

据《明镜》周刊报道,曾成功地预测了七十年代“石油危机”的英国壳牌国际石油公司前不久再次预测说,到2050年,可再生能源尤其是太阳能发电将占世界能源的主导地位。日本经济企划厅和三洋公司的合作研究也认为,到2030年,世界电力的一半以上将由太阳能来提供。展望未来,风力发电无疑具有十分美好的前景。

文档录入: 大漠孤鹰 责任编辑: 大漠孤鹰

- 上一篇文档: 没有了
- 下一篇文档: 没有了

【字体: 小 大】 【发表评论】 【加入收藏】 【告诉好友】 【打印此文】 【关闭窗口】

 评论: (3条。评论只代表网友观点,与本站无关!)

 免责声明: