

# 第一情报·风力发电

InfoLib EXPRESS



上海图书馆上海科技情报研究所  
上海情报服务平台 www.istis.sh.cn

试刊第13期 2006年06月30日

## 文章导读

写在前面·不是告别.....2

### 风行中国

可再生能源发展欲借“规划”提速.....3

金风科技上市加速.....5

——寻求在美国上市，筹集发展资金，旨在2008年业务规模扩充增长8倍，销售额创40亿元人民币

丹麦维斯塔斯(Vestas)集团在华首家风电设备厂投产.....6

——公司预备一期投资3000万美元，计划年产600片风机叶片。2007年扩建完工后，可达到年产1200片风机叶片的生产能力，同时还将进行第二期和第三期生产开发

中国西班牙合作 首台风力发电机已下线.....6

沈阳法库县签约风电项目30亿.....8

### 海外来风

美国大规模采购日本风电设备.....8

法国上调绿电价格 促可再生能源发展.....9

——海面风力涡轮机的发电价格也将上调至13欧分(约16.4美分)/千瓦时

意大利风力发电量近年增长迅速.....9

西班牙风力发电能力达到1.06万兆瓦.....10

西班牙制造商 Gamesa 在美国宾州设立新工厂.....11

### 技术前沿

在空中建造风力发电站.....12

美国加利福尼亚开发多叶轮风力发电机.....	15
丹麦风力发电机叶片测试机构投入使用.....	16

## 纵·深·研·究

印度风电崛起解析：对中国的借鉴和思考.....	17
-------------------------	----

## 写在前面·不是告别

因为有您的陪伴，《第一情报·风力发电》已经整整出版了 13 期。回顾每一期的编辑过程，应该说，是您的支持和关注给了我们前进的动力。

从 2006 年 7 月起，我们工作团队的办公地点有所调整，虽然联系人还是张蓓文、曾原，但联系方法变更为 64455555 转 8418、8406。与之对应，业务方向也有所调整，这给《第一情报·风力发电》的编辑工作带来一些影响。

不过，因为有您的支持，我们并不打算中断这个交流刊物的编辑和发行，只是，在方式上做些调整和改进：**第 13 期，也就是本期，是最后一次推送纸质印本；从第 14 期开始，我们将改成以电子杂志的形式将《第一情报·风力发电》放在上海情报服务平台网站（www.istis.sh.cn）“风力发电”专题内。同时，我们也会将过往的刊物一并放上去；周期上，我们将尽量保证半月一期，但因为手头工作的原因，可能会有些局部的小调整，故请您及时关注我们的更新。最好的方法，务必将您的电子邮箱发给我们（请使用 istis@libnet.sh.cn 这个邮箱），我们会在每次出刊前发邮件通知您。**

上海情报服务平台网站（www.istis.sh.cn）“风力发电”除了《第一情报·风力发电》，还有其他风电方面的内容。希望这些内容给您的工作带来一些便利！**请您关注它，在您的业务圈中推广它。**

**您有什么好的刊物、信息、资料，也欢迎与我们交流！**

感谢您对《第一情报·风力发电》的一贯支持和关注！**您有什么建议和要求，请告诉我们。让我们共同关注国内外风电行业发展，为国内风电行业的腾飞添砖加瓦！**

## 可再生能源发展欲借“规划”提速

根据国务院要求，国家发展改革委正在组织编制《可再生能源中长期发展规划》，其中提出了可再生能源发展的指导思想、发展目标、重要领域和保障措施。目前，该规划已经国家能源领导小组第二次会议讨论通过，修改完善后将报国务院审批。

### **规划蓝图指明：可再生能源发展目标**

在可再生能源和新能源产业化论坛上，《可再生能源中长期发展规划》的制定是主要的议题之一，未来我国可再生能源发展锁定三大目标。

一是提高可再生能源在能源消费结构中的比重。到 2010 年，可再生能源要占到能源消费总量的 10%，可再生能源年利用量要达到 2.7 亿吨标准煤。其中，水电装机容量达到 1.8 亿千瓦，风电装机容量超过 500 万千瓦，生物质发电装机容量达到 550 万千瓦，沼气年利用量达到 190 亿立方米，太阳能发电装机容量达到 30 万千瓦，太阳能热水器总集热面积达到 1.5 亿平方米，燃料乙醇年利用量达到 200 万吨，生物柴油年利用量达到 20 万吨。到 2020 年，可再生能源在能源结构中的比例争取达到 16%，水电总装机容量达到 3 亿千瓦，风电装机容量达到 3000 万千瓦，生物质发电装机容量达到 3000 万千瓦，沼气年利用量达到 443 亿立方米，太阳能发电装机容量达到 180 万千瓦，太阳能热水器总集热面积达到 3 亿平方米，燃料乙醇的年生产能力达到 1000 万吨，生物柴油的年生产能力达到 200 万吨。

二是充分利用可再生能源，解决偏远地区无电人口的用电问题，促进农村能源建设。到 2010 年，以可再生能源为主，结合农村电网改造，解决 200 万户无电人口的基本用电问题，建成畜禽养殖场沼气工程 4700 座，生物质固体成形燃料年利用量达到 100 万吨以上，建成 50 个绿色能源示范县。2015 年前，解决全部无电人口的用电问题。到 2020 年，建成畜禽养殖场沼气工程 10000 座，生物质固体成形燃料年利用量达到 5000 万吨，力争建成 500 个绿色能源示范县。

三是促进可再生能源技术和产业发展。“十一五”期间，主要通过引进消化吸

收和再创新，基本实现可再生能源设备以国内制造为主。初步建立可再生能源技术创新体系，形成一定的研发能力和技术集成能力。到 2010 年，进一步提高技术研发和创新能力，力争到 2020 年，形成以自主知识产权为主的可再生能源装备能力。

### **配套政策支持：可再生能源发展提速**

《可再生能源中长期发展规划》描述了美好的前景，要使规划的目标得以实现必须有强有力的支持政策和保障措施。

据介绍：首先是建立稳定的可再生能源市场。根据可再生能源发展目标要求，按照政府引导、政策支持和市场推动相结合的方式，建立稳定的可再生能源市场，特别要对非水电可再生能源发电规定强制性市场份额目标，引导主要能源企业积极投资可再生能源产业。

到 2010 年和 2020 年，大电网覆盖地区非水电可再生能源发电，在电网总发电量中的比例分别达到 1% 和 3% 以上；权益发电装机总容量超过 500 万千瓦的投资者，所拥有的非水电可再生能源发电装机总容量，应达到其权益发电装机总容量的一定比例。

其次是落实优惠电价和费用分摊政策。受资源和技术的影响，可再生能源开发利用的成本比较高。对此，我国将根据《可再生能源法》的要求，按照有利于可再生能源发展和经济合理的原则，制定可再生能源发电上网电价。电网企业收购可再生能源电量所发生的费用，高于按照常规能源发电平均上网电价计算所发生费用之间的差额，在全国销售电价中分摊。该政策既要体现对可再生能源发展的支持，也要解决好不同地区开发利用可再生能源所支付费用的公平问题。

再次是加大财政投入和税收优惠力度。可再生能源技术尚是发展中的技术，国家将设立可再生能源发展专项资金，用于支持可再生能源技术研发、产业体系建设、新技术示范项目建设和解决无电地区用电等。目前，国家对可再生能源项目，特别是与农村发展相关的项目，如农村户用沼气和小型水电代燃料，已有较多的资金投入，但对其他可再生能源项目投入不足，特别是产业体系建设、示范项目建设等缺乏资金来源。因此，必须设立专项资金，用于支持技术进步、人才培养、产业体系建设和新技术示范项目建设。同时，还要对可再生能源开发利用给予税收优惠，支持可再生能源产业的发展。

最后是建立可再生能源产业服务体系。目前，可再生能源专业人才缺乏，技术力量分散，还不能满足可再生能源发展的需要。我国将根据需要，整合原有可再生能源技术资源，完善技术和产业服务体系，加快人才培养，全面提高可再生能源技术创新能力和产业服务能力。同时，应设立综合性的可再生能源研究开发机构，负责研究可再生能源法规政策、发展战略及规划，组织重大技术研究开发及产业化工作，组织协调产业体系建设等工作，促进可再生能源产业体系建设。

(摘编自中国电力报 2006/6/28 新闻)

## 金风科技上市加速

我国风力发电设备制造商金风科技股份有限公司正在加速美国上市融资进程，筹集发展资金，旨在 2008 年业务规模扩充增长 8 倍，销售额创 40 亿元人民币。

6 月 22 日，该公司称，正在考虑内地和海外两个上市方案，现阶段还未向证监会上报申请材料，也没有具体时间表。目前还没有最终确定上市所要筹集的资金额度，但是，所筹集的资金将投入风力发电的研发，以及新项目扩展。该公司已与摩根斯坦利、高盛公司、德意志银行、花旗银行以及国内的一些券商进行过谈判，希望它们能够成为自己上市之前的财务顾问。

金风科技主营大型风力发电机组及零部件的研制开发和生产销售，同时承担大型风电场的工程服务及运营管理。该公司是在原新疆新风科工贸有限责任公司的基础上改制设立的股份公司，1998 年 2 月，由新疆风能公司、中国水利投资公司、新疆风能研究所等企业及若干个自然人共同出资设立。金风科技目前年风力发电机的装机产能为 50 万千瓦，今年实际产量将在 30-40 万千瓦。公司 2003-2005 年三年，在国产风力发电机市场的占有率分别为 70%、82%和 90%，位居国产风电设备老大。

对于金风科技此类新能源企业的上市，一些分析人士普遍看好上市后的行情，因为现在这类股票正受投资者追捧，它的高成长性让国外投行对其也产生浓厚兴趣。

(摘编自上海证券报 2006/6/23 新闻)

## 丹麦维斯塔斯(Vestas)集团在华首家风电设备厂投产

丹麦维斯塔斯(Vestas)集团在中国的首家风电厂天津的 Vestas 风力发电设备(中国)有限公司开业投产。维斯塔斯公司透露,该公司还计划在华开建发电机厂及机舱和轮毂装配厂。

去年6月,Vestas 风力发电设备(中国)有限公司在天津经济技术开发区成立。该公司预备一期投资3000万美元,计划年产600片风机叶片。2007年扩建完工后,可达到年产1200片风机叶片的生产能力,同时还将进行第二期和第三期生产开发。风机叶片是风电设备的核心部件之一。一位业内人士测算,年产1200片风机能形成年产80万千瓦的风电装机能力。

目前,Vestas 成为中国最大的风电设备制造外商,占有大约37%的市场份额。西班牙风力集团 Gamesa 居第二,该公司一直以来把中国当作除本国外的最重要市场。2005年中国进口风电设备中,该公司市场占有率已达26%。

Vestas 集团在华的最大竞争对手西班牙风力集团 Gamesa 在华的首家工厂也即将于7月投产,而且其投资大于维斯塔斯在华工厂。

(摘编自财华中国 2006/6/15 新闻)

## 中国西班牙合作 首台风力发电机已下线

由中国航天科技集团公司所属中国运载火箭技术研究院与西班牙安迅能源集团公司、西班牙英莎集团合资成立的南通航天万源安迅能风电设备制造有限公司,6月26日在南通举行了首台风力发电机下线仪式。

内蒙古自治区政府、中国运载火箭技术研究院、西班牙安迅能集团公司、西班牙英莎集团、国电集团、华能集团、华电集团、中广核集团还于今天签署了《在内蒙古自治区联合投资百万级风力发电场项目和中国运载火箭技术研究院与西班牙方内蒙古风机制造基地项目的备忘录》。南通航天万源安迅能风电设备制造有限公司与国电集团龙源电力集团公司签署了《江苏启东风电场10万千瓦风机设备订货合同》。

南通航天万源安迅能风电设备制造有限公司成立于2005年6月6日,注册资本1亿元人民币,投资总规模为2980万美元,由中国航天科技集团公司所属

的中国运载火箭技术研究院与西班牙安迅能能源集团公司、西班牙英莎集团合资成立。西班牙安迅能能源集团公司通过此次合作，向中国运载火箭技术研究院提供 1.5MW 风力发电机生产技术，与中国航天科技集团公司一起开发中国及亚洲和非欧共体国家的风机市场。中国航天科技集团公司通过此次合作，以风力发电机制造业为核心环节，逐步打造了一条互相依存、互相促进的风电产业链。

南通公司总装厂建设用地 150 亩，建设规模为 19664 平方米，设计年生产规模为 450 台风机。工程分两期建设，第一期建设规模为 11376 平方米，年生产规模为 300 台风机。

内蒙古自治区占有国内约三分之一的风能资源，有着发展风力发电得天独厚的优势条件。航天科技集团公司、国内几大能源集团公司与内蒙古自治区在合作开发区内风电市场方面达成了广泛的共识。此次中国运载火箭技术研究院联合国内在风电投资领域有着强大投资实力的中国华能集团、中国国电集团、中国华电集团、中广核集团等几大能源集团与西班牙安迅能集团、西班牙英莎集团一起，携手内蒙古自治区政府合作开发百万千瓦级风电场，将会在加速发展内蒙古自治区风电产业的同时，给签约各方带来巨大的经济收益和社会效益。

航天科技集团公司在内蒙古自治区开发风电场的同时，还要在内蒙建立第二个风机制造基地，这也是航天-内蒙合作的一个重点项目。

中国运载火箭技术研究院隶属于中国航天科技集团公司，是具有自主知识产权、主业突出、核心竞争力较强的国有大型企业集团，拥有强大的科研、生产队伍和技术人才储备，形成了完整配套的研究、生产体系。作为航天发展的主力军，其研制的长征系列运载火箭已成功将 70 余颗国内外卫星及飞船送入预定轨道，并实现了中华民族几千年的飞天梦想。同时，作为中国目前唯一一家从事变桨距风力发电机研发和制造的专业企业，自行开发了具有自主知识产权、国内唯一的 600kW 变桨距风力发电机组，并培养了一支具有风机研发、创新能力的技术队伍，在中国风机行业具有很高的知名度。

中国运载火箭技术研究院与西班牙安迅能能源集团公司及英莎国际工贸集团的成功合作，为航天高技术企业与国外公司强强联合，发展航天民用产业开辟了一条新路。

(摘编自人民网 2006/6/26 新闻)

## 沈阳法库县签约风电项目 30 亿

今年 6 月，辽宁省沈阳市法库县与国电集团龙源电力集团公司和沈阳供电公司举行了联合开发法库 32 万千瓦风力发电项目协议签约仪式，签约金额达 30 亿元。法库县委、县政府把大办风电的战役性工作列为工业年的重点项目之一，“县内县外并举”取得了巨大突破。该协议的签订将为法库再添 368 个风电机组，每年增加财政税收 7000 余万元。

（摘编自辽宁日报 2006/6/26 新闻）

### 海外来风

## 美国大规模采购日本风电设备

美国最近一次性向日本三菱重工订购大型风力发电设备 443 套，每套设备的输出功率为 1000 千瓦级，总发电输出功率达 44.3 万千瓦。订货资金总额超过 300 亿日元。美国如此大规模的订购风力发电设备，迄今为止尚无先例。参与美国风力发电站建设的为澳大利亚 B&B 公司，今年到明年在得克萨斯州和科罗拉多州实施的 4 项风力发电建设项目将采用这次订购的大型风力发电设备。

这次订购的风力发电设备均为“MWT-1000A 型风车”，发电效率目前为世界最高水平，也是畅销的风力发电设备之一，其叶片构造和形状独特，即使是低风速也能实现最高发电效率。在年平均风速为 6 米的地区，其发电效率比现有设备高 20% 以上。该设备由三菱重工长崎造船所制造。日本三菱重工具有自主开发和制造风力发电设备的技术，其开发制造的大型风力发电设备在国内属领先水平。美国通过这次订购，使风力发电设备的订购累积数达 2626 套，总发电功率达 184.317 万千瓦。

（摘编自中国电力新闻网 2006/6/21 新闻）



## 法国上调绿电价格\_促可再生能源发展

法新社报道：法国政府上调了可再生能源购价格，以鼓励更多的投资者加入到可再生能源领域。自 2000 年 2 月，为达到发展清洁能源的目标，政府要求法国电力公司以政府规定的价格，从“绿电”供应商中购买清洁能源。

法国工业部副部长弗朗索瓦·罗斯（Francois Loos）称，生物质能将以约 50% 的增长率上涨至 14 欧分（约 17.64 美分）/千瓦时；地热能源将从 7.6~12 欧分（约 9.5~15.2 美分）/千瓦时上涨至 7.9~15 欧分（约 9.95~18.9 美分）/千瓦时，这种能源用于发电或电热结合装置；另外，海面风力涡轮机的发电价格也将上调至 13 欧分（约 16.4 美分）/千瓦时。

罗斯称，由于法国强风区的风电设备已满载，为激励投资者投资高效设备并在风力均衡地区安置发电机，陆地风力涡轮机发电的现有价格结构也将被调整。

法国的目标是：到 2010 年，促使可再生能源发电比率由现在的 14% 上涨至 21%。1970 年，第一次石油危机后，法国开展了许多大的项目，法国电力公司是其中之一，约 3/4 的电力都是由法国电力公司的核电厂提供。

而可再生能源项目中，在规模和目标上比较显著的有两个项目。一个是法国第一家离岸式风力电厂，建在距海峡度假村 7 公里的地方，计划于 2008 年投入运行。电厂每年的装机容量设定为 3 亿千瓦时，足够为一个 150,000 人口的小镇供电。另一个是一项新的地热发电计划，将在法国东部的下莱茵县开展。

欧洲风能协会上周表示，在布鲁塞尔进行的欧洲议会表决中，决定将欧盟非核能研究经费的 2/3 投入到可再生能源与能效中。这一决定相当于把投入到化石燃料上的研究经费转移到清洁能源上来。

风能协会称，2007 年至 2013 年的非核能研究经费总计将达 24 亿欧元（约 30.24 亿美元）。如获欧盟各国部长批准，那么，每年研究可再生能源和能源效率的经费约为 2.26 亿欧元（约 2.85 亿美元）。

（摘编自人民网 2006/6/21 新闻）

## 意大利风力发电量近年增长迅速

近年来，被人们称作新的清洁能源的风力发电在意大利发展迅速。有数字显

示, 2005 年年意大利新建风力发电项目 26 个, 风力发电能力比上一年增长 35%。意大利风力发电项目也吸引了越来越多的外国投资者。

据意大利媒体报道, 仅今年前 4 个月, 意大利风力发电能力比去年同期增长了 62%。专家预计, 按照这个趋势发展下去, 意大利每年的风力发电能力将增加 70 万千瓦。目前意大利全国风力发电能力约为 170 万千瓦, 是世界第七大风力发电国家。

意大利现有风力发电站大多集中在经济相对落后的南部地区以及远离亚平宁半岛的西西里岛和撒丁岛。

目前, 风力发电作为一种经济、清洁、可再生能源逐渐被人们认可, 越来越多的国家准备投资风力发电产业。按照欧盟提出的大力开发可再生能源的目标, 到 2010 年, 风能将占欧盟各国能源需求的 12%, 占电力能源的 21%。为此, 欧盟内部的跨国企业在风力发电方面的投资也在增加。去年底, 德国一家保险公司出资购买了一家位于西西里弗兰科丰特的风力发电厂。另外, 西班牙和丹麦的两家能源公司也跃跃欲试, 正准备在意大利其他地方投资风力发电产业。

意大利风能发电企业维斯塔斯(Vestas)公司负责人柳齐认为, 与太阳能等其他形式的清洁能源相比, 风力发电在技术上已经成熟, 有着巨大的发展潜力。在这方面, 就连一些传统的能源公司也在进行新能源的转型探索, 意大利著名石油公司加罗内最近出资 3 亿欧元收购意大利第五大风力发电生产商埃内塔德公司就是例证。

(摘编自新华社 2006/6/23 新闻)

## 西班牙风力发电能力达到 1.06 万兆瓦

根据西班牙风力企业协会的统计, 截至今年 6 月 1 日, 西班牙全国风力发电能力达到 1.06 万兆瓦, 比 2005 年底增加了 6%, 相当于全国总发电能力的 13%。这个协会发布的报告说, 目前西班牙风力发电正在稳步发展, 风力发电装机容量已经仅次于德国居世界第二位, 力争在 2010 年实现风力发电能力 2 万兆瓦。

(摘编自中国石油报 2006/6/20 新闻)

## 西班牙制造商 Gamesa 在美国宾州设立新工厂

宾夕法尼亚政府官员 Edward G. Rendell 于 6 月中旬参加了 Gamesa 公司在北美首家制造厂——风力发电机叶片制造厂的开张典礼。该厂位于 Cambria 县工业园区南部，约 230 名员工将在新厂工作。

宾夕法尼亚目前的装机量为 153MW，为 70,000 户家庭提供足够的清洁能源，是密西西比河以东风电产业发展领先的地区，并且据预测该地区 2020 年零售能源中有约 18% 来自洁净能源，创造 1558 个就业岗位，是最有发展前景的地区之一。

Gamesa 风能公司投资了 8400 万美元建设其在美国的风电公司总部以及四个制造厂，除了 Ebensburg 厂外，将在 Bucks 县建造三个新型先进技术的厂，生产风电场叶片、塔架以及装配机舱，拟招收员工 300 名。此举奠定了加强风机销售订单的重要基石，预示着 Gamesa 公司进军美国市场的长期战略。

(编译自 RenewableEnergyAccess.com 网站 2006/6/15 新闻)

## 在空中建造风力发电站

——一种利用射流发电的大胆想法将极大缓解能源供应的紧张局面

风力发电是全球发展最快的获取能源的方法之一。目前全球风力发电的总容量可达 5000 万千瓦时，大约相当于 50 座核电站的发电量总和。然而这种表面看起来非常棒的无污染发电方式还是存在着许多问题。除了噪音之外，旋转的涡轮还会干扰电视信号的接收，而且在没有风的时候它们就像一根根桩子一样毫无用处。澳大利亚悉尼工学院的科学家——布赖恩·罗伯茨教授找到了解决这一问题的方法。摒弃传统的、在地上竖立风力涡轮的方法，让涡轮漂浮在 4500 - 13700 米高空的射流（一种围绕着地球的速度极快的气流）中。

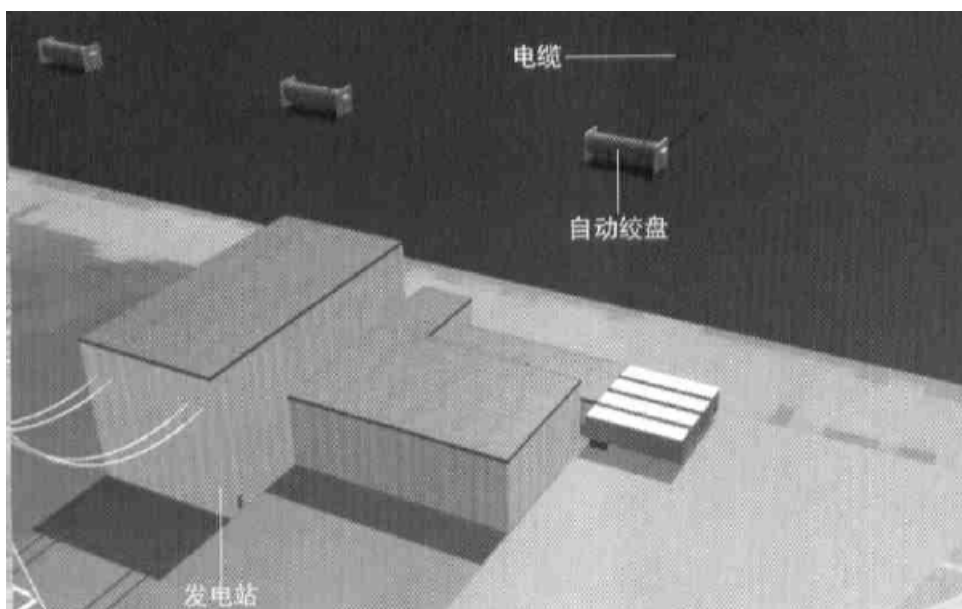
罗伯茨教授和其他 3 名工程师合伙在美国加州圣迭戈成立了 Sky WindPower 公司，开始研发这种新式的风力发电设备——飞行发电机（FEG）。根据罗伯茨的设想，由大量 FEG 组成的机组将会像超级大风筝一样悬浮在射流中。最高时速达 320 千米/小时的射流将会带动 FEG 上的转轴，从而产生电流，并且通过异常坚固的电缆将电流传送到地面上的发电站。“如果机组由 600 个



FEG 组成，按照每个能产生两万千瓦的电能来计算，机组产生的电能能够满足

两个芝加哥市的用电需求。”他说。

在接下来的两年中，Sky WindPower 公司计划建造一台 200 千瓦的样机，如果能够获得美国联邦航空局的批准，他们计划将它安置在美国某个偏远地区的空中。“我们已经完成了所有的设计，包括尺寸、重量和成本。”罗伯茨说，“我们现在唯一缺的就是建造原型机的 400 万美元的经费”



图：地面发电站

地面发电站大小与 18 轮卡车相仿的自动绞盘被固定在地面发电站的地面上，根据气象台发布的射流预报控制 FEG 高度。FEG 产生的电流通过电缆输送到地面的发电站，经过电压调整后进入电网。

### 1. 飞行的发电机

漂浮在空中的 FEG 形成一块 320 平米见方的区域。涡轮将会用标准航空材料——碳纤维、铝和玻璃纤维制成，重约两万千克。每个 FEG 带有由 4 个直径为 40 米的转子，在产生电流的同时还起到保持整个装置平衡的作用。

### 2. 双重作用的电缆

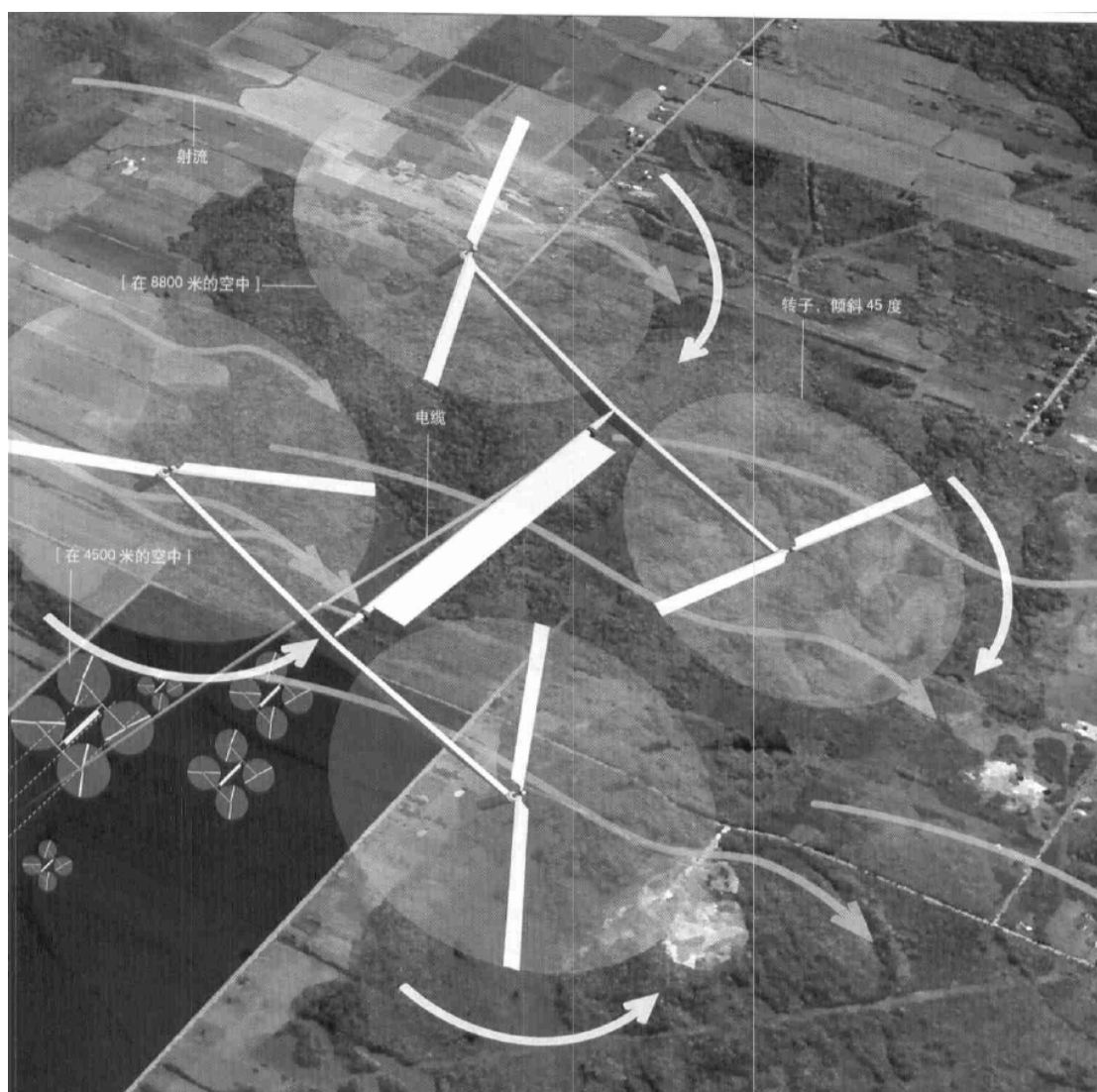
在空中的 FEG 通过直径 7.6 厘米电缆与地面发电站相连，电缆由两根能承受两万伏高压的铝芯绕在一种名为“Vectran”材料上组成。“Vectran”是一种被广泛应用于网球拍网线和美国航空航天局航天飞机的高强度、轻质量纤维。

### 3. 捕获射流

当风停止的时候，FEG 依靠地面获得的电流保持水平，像直升机一样悬浮在空中。一旦进入射流，转子将会向上斜 40 度左右——尽管这样会令升力减小，但是能获得更大的，让涡轮转动的扭矩。

#### 4. 姿态调整

FEG 将会在电脑的辅助下实现对转子角度的控制。当射流的风速有波动时，板载系统将会调整 FEG 的垂直稳定装置，通过向上或向下倾斜转子，来调整迎风的角度。



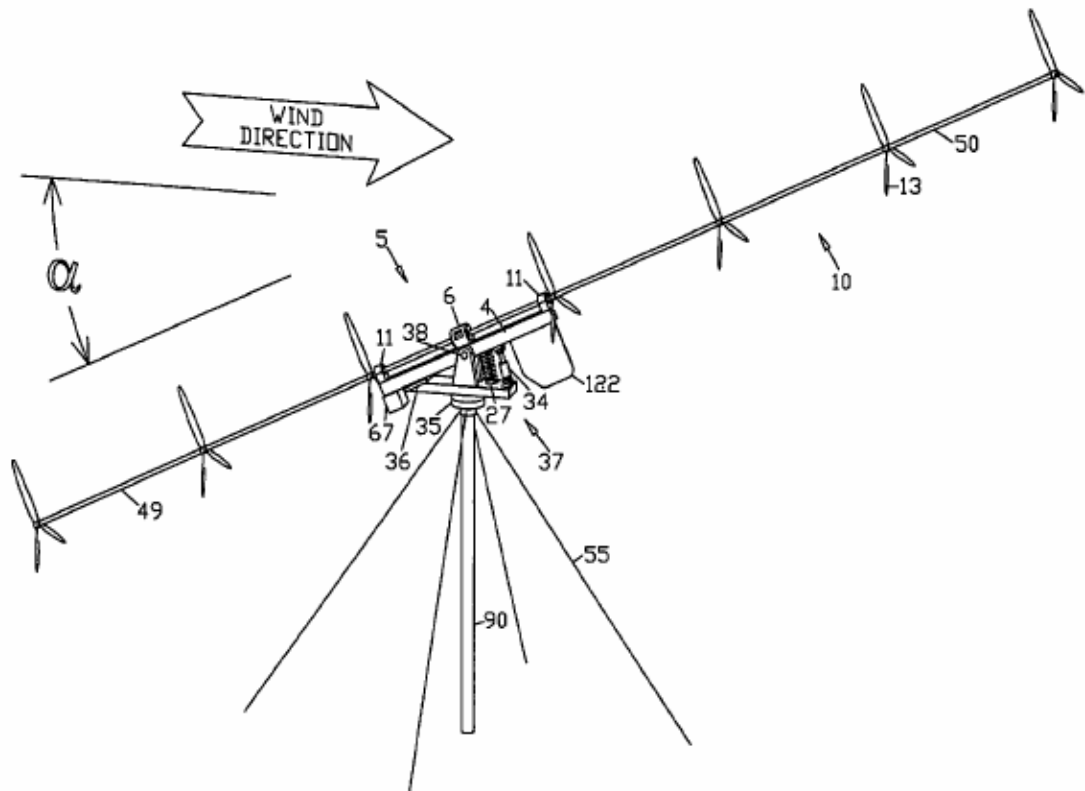
(来源:《科技新时代》2006,(1) p44-45)

## 美国加利福尼亚开发多叶轮风力发电机

6月20日，美国专利商标局公布了一份风力发电机结构方面的重要发明专利，公告号为US7063501，该专利首次提出申请之日为2004年3月27日。

美国专利商标局公开的发明权利要求中称：“一个共轴多叶轮的风力发电机包括：一个轴承、一个由轴承支撑的驱动轴、一个下风工程部分（其中驱动轴上的多个叶轮以一定间距隔开）、一定载荷、一个轴心点，载荷位于轴心点前部，作为平衡物平衡下风部分”；

摘要中称：“该驱动轴具备了多个叶轮，只以一个轻微的偏移角允许每个叶轮迎接风力。这个偏移角可能在垂直平面，可能在水平平面。发电机、刹车、支架、平衡体都用作平衡物，通过将涡轮上风部分向下推进来促进驱动轴下风部分的提升。”详参下图。



附：

专利名	MULTI-ROTOR WIND TURBINE WITH GENERATOR AS COUNTERWEIGHT
公告号	US7063501
公告日	2006/6/20
发明人	Douglas Spriggs Selsam, Fullerton, CA(US)
申请号	10/810,375
申请日	2004/3/27

(编译自 US FED NEWS 2006/6/26 新闻和 US2005214117 专利)

## 丹麦风力发电机叶片测试机构投入使用

全球领先的风力发电机叶片制造商，丹麦 LM Glasfiber 公司上周为全球首个用于研究和测试风机叶片空气动力学特性的风道举行开幕典礼。该风道价值 420 万美元，致力于未来风机动力性能的改进。

随着风力发电机组尺寸逐渐增大，风机叶片，尤其是采用玻璃钢制成的叶片，将技术方面达到极限。LM Glasfiber 认识到这一现实之后，称风能技术已经达到如此先进的水平状态，公司主要致力于提升机组效率，而风道将在此过程中起积极作用。



该风道可为 LM Glasfiber 的研究空气动力学的科学家及工程师们提供每天 24 小时、每年 365 天，不间断地试验或测试。该风道的设计始终在尽可能从风力之中提取出最多的电力，以及同时将风力发电机的负载最小化，这两个目标之间取得平衡，使它们相互妥协。LM Glasfiber 认为：最佳的解决方法并非单纯基于理论而来，必须通过在与现实世界相同的条件下试验获得。通过这种方法，LM Glasfiber 生产的叶片精度将比以前的更高。

(编译自 RenewableEnergyAccess.com 网站 2006/6/26 新闻)



## 印度风电崛起解析：对中国的借鉴和思考

**编者按：**印度风电产业的发展在发展中国家中首屈一指，我们试图在全面搜集印度风电产业的信息之后，解读剖析其成功之道及经验教训，“印度风电崛起解析系列”文章由此诞生。在上海情报服务平台首度刊登之后，网络方面反应热烈。之前以刊载了此系列文章的前三部分，先将呈现最后一部分——对中国的借鉴和思考。

与欧洲和美国等发达国家相比，中国和印度都属于发展中国家，都希望能发挥当地劳动力成本低的优势，在实现风机生产本地化的同时降低风机制造成本。一些风机设备的生产和制造属劳动密集型产业，这对印度、中国有着巨大的空间来降低风机制造成本。例如，虽然叶片的生产过程复杂可能难以保证产品质量的可靠性，但风轮叶片的生产属劳动密集型产业，较低的劳动力成本能有效降低叶片的生产成本。

印度遵循着一些发展思路，一路探索而来：政府推出的激励政策及财政支持，选择合适的场所建造风电场，吸引先进制造商的入驻，在海外成熟的市场设立公司总部，收购或兼并重要制造商，积极与外界沟通交流，促进技术转移等等。

不过，对于中国来说，除了借鉴上述成功经验之外，中国还应避免印度出现过的或正面临的问题。

### **技术问题**

无论本土或国外，风机设计上的问题导致叶片失效；

忽视地理规律及雷电防护，导致雷击带来的损坏。控制系统的瘫痪，维修费用昂贵，机组长时间离网；

与国外的合作有时会使国产元部件与进口元部件的匹配失败，削弱整个系统的可靠性。

## 基础设施

风机出现问题会影响电网，使电压波动，降低电力质量，使用户的用电质量不理想；

电压波动除了会削弱电网，还反过来作用于风机，对其产生负面影响；

缺乏风电场服务和维护的专门技术；

由于风电场的低可靠性和电力传送能力低，政府政策又令风力发电需要支付更大的成本，陷入金融困境对技术的热情和支持也将减退。

## 政策问题

手续复杂，影响投资商投身风电产业；

对电场经营者而言，没有合格、统一的标竿，MNES（全称 The Ministry of Non-conventional Energy Sources，非常规能源部，该机构的目标在于鼓励多元化的燃料来源，以避免国家因高速的经济增长而使煤、石油和天然气的需求过分增长）曾提出的唯一的要求是风速至少 5m/s，这个值对电场来讲是不经济的；

风机的设计制造缺乏统一的标准，很多国内外的制造商都对风机的维护感到棘手；

在一些州，缺乏积极有效的政策支撑；

税收减免的实施安排在每年的 3 月和 9 月，印度的一些公司经常冲着这个日期匆忙推出风能项目，忽略必须的前期规划；

最大的政策问题是，缺乏权力机构从制度上支持风电产业的发展。主要表现在：缺乏权力机构监管风电场，认证风机、设定设计、研发及选址标准、资助机构等。这很可能导致产业增长快于预期速度。

我们看到，印度风能产业的繁荣主要归功于政策支持、财政激励、技术创新、社会环境和基础设施跟上等方面的因素。基于此，印度的风能产业抓住了发展时机，先行一步，抢占了一定的市场。然而，其技术实力还不完全强大，“内力”还不雄厚，这也是现实。面对印度风电的成功与不足，很多方面值得中国在“拿来主义”基础上去借鉴。中国能够在水力发电领域做到全球领先，因此有理由相信，只要加强技术研发，并辅以良好的发展环境，后发亦能制人。

本馆所信息咨询与研究中心

张蓓文 撰稿

曾原 编审

联系电话 64455555-8904、8902; 64334774