

风光无限

中国风电发展报告

CHINA WIND POWER OUTLOOK

2011

李俊峰 等 编著

中国环境科学出版社

风光无限

2011 中国风电发展报告 CHINA WIND POWER OUTLOOK

作者：李俊峰 蔡丰波 唐文倩 谢宏文 高虎 马玲娟 常瑜 董路影

协调员：李昂 唐文倩 蔡丰波

供图及摄影：©绿色和平



中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

风光无限:中国风电发展报告2011/李俊峰等编著.
—北京:中国环境科学出版社,2011.6
ISBN 978-7-5111-0580-6

I.①风... II.①李... III.①风力发电—电力工业—
研究—中国—2011 IV.①F426.61

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第084815号

审图号:GS(2011)605号

责任编辑	马琦杰
责任校对	扣志红
封面设计	德思乐品牌设计(北京)有限公司

出版发行	中国环境科学出版社 (100062 北京崇文区厂渠门内大街16号) 网址: http://www.cesp.com.cn 电子信箱: cespchris@gmail.com 联系电话: 010-67112738 发行热线: 010-67125803
------	---

印 刷	北京东海印刷有限公司
经 销	各地新华书店
版 次	2011年6月第1版
印 次	2011年6月第1次印刷
开 本	889x1194 1/16
印 张	6.75
字 数	100千字
定 价	34.00元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载,侵权必究】
如有缺页、破损、倒装等印装质量问题,请寄回本社更换



出版说明

在绿色和平等机构的支持下，中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会在过去几年连续发布了《风力-12在中国》、《中国风电发展报告2007》、《中国风电发展报告2008》和《中国风电发展报告2010》等系列报告，成为国内外读者了解中国和世界风电发展脉络的重要文献。为了满足国内外读者的要求，在绿色和平和中国可再生能源学会风能专业委员会的支持下，中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会组织专家编写《中国风电发展报告2011》。本报告展示了我国和世界风电发展的新形势，总结了中国风电近几年来取得的经验，并探索将风电发展的成功经验用于其他可再生能源领域的可能性。

《中国风电发展报告2011》在保留了历次报告主要内容的基础上，吸收了丹麦BTM咨询公司的最新统计信息，试图全面综合地阐述世界和我国风电发展的形势、特点与展望，并对我国风电发展成功经验进行了总结。另外，报告对新兴的可再生能源技术——太阳能光伏发电产业的发展进行了简短的回顾，并以此为基础探索我国光伏发电市场应用风电发展成功经验的可能性。

本报告分为上下两篇，上篇是国内外风电发展现状综述和发展展望，下篇是中国风电发展经验的总结及其对光伏发电产业和市场发展的启示。这种编排是一种新的尝试，希望风电界和光电界的同仁对此提出宝贵意见。本报告撰写和出版得到了绿色和平的支持和资助，得到了中国可再生能源学会风能专业委员会和产业工作委员会、中国水电工程顾问集团公司、国家发展改革委能源研究所、丹麦BTM咨询公司，以及国家气候中心和国家能源局等机构的大力协助，在此一并表示感谢。

编著者

2011年5月1日

序一

随着全球应对气候变化呼声的日益高涨以及能源短缺、能源供应安全形势的日趋严峻，可再生能源以其清洁、安全、永续的特点，在各国能源战略中的地位不断提高。风能作为可再生能源中成本较低、技术较成熟、可靠性较高的新能源，近年来发展很快并开始在能源供应中发挥重要作用。到2010年底，全球风电装机容量已达到2亿kW，已有100多个国家开始发展风电，装机容量超过100万kW的国家有20个，风电在全球的普及程度迅速提高。我国除台湾外累计风电装机容量已达4 400万kW，已成为装机世界第一的风电大国，发展速度令人惊叹。

我国风电市场的快速扩张拉动并培育了一大批优秀的风电制造企业，除最初将先进风电机组制造技术引入中国，并一直引领全球风电技术发展的国际风电设备企业外，中国本土风电设备制造企业也不断壮大，一大批整机生产企业和零部件制造企业纷纷步入国际先进行列，成为中国风电行业发展的中坚力量。2010年，我国风电机组制造能力已突破2 000万kW，掌握了兆瓦级以上风电机组制造技术，部分企业3MW以上大型风电机组也已实现了规模化生产，标志着我国风电制造业开始向大型化规模化迈进。

随着上海东海大桥10万kW风电场的成功并网运行，我国成功迈出了海上风电发展的第一步。2010年，国家已经启动了第一批江苏100万kW的海上风电特许权招标项目，并将很快启动第二批海上风电特许权招标项目。海上风电的开发和建设，将为可再生能源的发展做出重要贡献。

随着风电事业的稳步发展，风电产业服务体系逐渐建立并日趋完善。目前，我国已初步建立起风机检测认证机制，正在建立信息统计与发布系统，人才培养也迈出了重要步伐，华北电力大学等一些知名院校开设了风电相关专业，风电职业培训逐步机制化，一批权威的行业刊物和报告开始形成影响力，大型的展会开始形成国际品牌，协会、学会等行业组织开始发挥越来越重要的行业推动作用。这一切都表明，我国的风电市场日趋完善，风电的发展逐渐步入好而快的可持续发展轨道，我国风电发展生机勃勃。

与此同时，随着风电规模的不断增加，风电发展也出现了一些新的问题和挑战，突出表现为风电并网消纳问题和风电机组运行可靠性问题，主要是由于我国风能资源与电力市场分布不均衡以及风能资源的随机间歇特性造成的。这既是全球风电发展面临的共同问题，也是风电发展中必然遇到的问题。解决好这些问题，需要认真分析总结风电发展经验，进一步提高风电技术水平，加强风电建设和运行管理。一是统筹规划。在继续推动大型风电基地建设的同时，更加重视分散式风能资源的开发，充分发挥中东部地区的市场优势，鼓励利用现有电网设施在低压侧消纳风电。二是提高风电运行管理能力，抓紧实施风电场运行的预测预报管理措施，为优化电力系统运行提供基础。三是要更加重视风电机组技术，风电机组要具备低电压穿越、有功调节和无功补偿能力，满足电力系统安全运行的需要。四是要加强产业服务体系建设，建立健全行业信息发布制度，进一步完善行业标准和准入管理，建立规范有序的风电市场，促进风电持续健康发展。

最后，感谢为推动风电事业发展做出贡献的同仁，感谢为中国风电事业发展做出无私贡献的国际友人。能源是一个永远的话题，我们需要立足现在，放眼未来，坚定风电发展的信心，加强风电领域的国际交流与合作，使风电真正成为高品质的未来能源。祝愿风电事业蒸蒸日上！



史立山

国家能源局新能源和可再生能源司 副司长

序二

绿色和平非常荣幸能够与中国可再生能源行业的专家一起合作，为推动中国可持续发展出一份力。作为中国绿色能源的有力支持者，绿色和平从2005年开始就极力倡导中国对可再生能源的开发与利用，今年已经是第七个年头了。也是从那时开始，我们每年通过对风电行业的回顾、梳理，精炼成年度风电发展报告，以这种方式更加系统地推动风力发电在中国的发展。

我们很高兴地看到，在过去五年的发展过程中，风电行业已经显现出了翻天覆地的变化。中国在2010年超过美国，一跃成为世界最大的风电装机国。无疑，这将是风电发展过程中的一座里程碑。

作为这一进程的见证者，我由衷地理解中国在这过程中的每一次进步是多么的来之不易！如果说第十一个五年计划拉开了可再生能源发展的大幕，那么在第十二个五年计划中，我们期待着更多的绿色能源崭露头角并持续发展。

中国有句古话“皮之不存，毛将焉附？”环境之于我们，正是如此，而能源议题更是其中之要害。中国应对气候变化、改善能源结构的决心是坚决的，行动也得到了全球的认可。中国迄今所取得的成绩和未来的努力，终将惠及这个民族的繁荣和康乐。

然而，同时我们也很清楚地认识到，中国距离风电利用大国尚有距离。今天的风电行业面临着从快速发展到健康发展的转型和进步，需要中国政府和相关从业者总结和吸收更多的经验教训，唯有此，风电行业发展的良好势头才能继续下去。

“政府间气候变化专门委员会（IPCC）”刚刚发布的《可再生能源特别报告》指出，在现行的科学技术条件下，到2050年，可再生能源可开发总量的2.5%将能满足全球大约80%的能源需求。IPCC作为气候变化领域最权威的科学机构，这一结果无疑给全球的可再生能源行业注入了一针强心剂。但该报告也同时特别强调，在开发潜能、技术发展和成本控制等方面可再生能源实际上均没有瓶颈，唯一的发展障碍就是缺乏政府支持政策。

我们非常希望能通过各方的协同努力，尽快解决可再生能源的发展障碍，让中国真正成为可再生能源领域的翘楚。



绿色和平东亚总干事



摘要

上篇

全球风电发展现状

2010年，尽管全球风电以新增装机39.4GW的成绩将风电产业的发展推向了一个新的起点。但是，世界风电在经历了连续五年的爆发性增长后，在2010年首次呈现放缓趋势，新增容量的发展速度仅为3.1%，比2009年下降了40个百分点。风电增速放缓的主要因素还是受经济复苏缓慢的拖累，美国政策导向不明，加之欧洲等国债危机的影响，风电传统强国的发展速度明显放缓。

可喜的是亚洲成为重要的新兴市场，在良好政策环境的支持下，2010年亚洲市场增长强劲在很大程度上抵消了欧美地区的疲软，中国市场尽管不再持续翻倍增长，但新增装机达到了18.9GW，以占全球新增市场的48%的姿态领跑全球风电市场，累计装机超过美国，跃居世界第一。美国、德国、西班牙、印度紧随其后，五国占全球累计装机的73%。

风电产业在全球普及的程度有所提高，目前已有100多个国家开始发展风电，但主要市场还是相对集中，受欧洲、亚洲和北美的主导。此外，由于英国等欧

洲国家大批海上风电项目的实施，海上风电成为亮点引起投资热潮和各国关注，2010年海上风电新增容量超过了1444MW，欧盟市场依然占据绝对主导地位。

风电制造业的发展格局正在发生变化，新兴制造企业与传统国际供应商间的竞争日益激烈。华锐、金风、苏司兰等一批后来加入的风电制造企业凭借着新兴市场近几年的井喷式发展，迅速成长起来，向欧洲等传统制造商提出了挑战，大型风电机组的竞争也初露端倪。同时风电市场的开发也逐步向大型开发商集中。

展望未来五年，风电还会持续增长。欧盟有望在2015年将风电装机容量提高至150~180GW，平均增速在12%左右；美国2011年以后风电和太阳能发电支持政策会出台，风电会出现恢复性增长；中国政府明确宣布要坚定不移地发展风电，已经将2015年风电发展目标提高至100GW。印度政府也希望将可再生能源占所有装机容量的比例提升到35%。此外，北非、非洲撒哈拉以南和拉丁美洲也显现出许多令人振奋的迹象。

我国风电产业发展现状和展望

2010年,我国除台湾省外其他地区共新增风电装机18.93GW,保持全球新增装机容量第一的排名。累计风电装机容量44.73GW,超过美国跃居世界第一位。目前我国有29个省、市、自治区(不含港、澳、台地区)有了自己的风电场,其中风电累计装机超过2GW的省份有7个。内蒙古自治区以累计装机13.86GW的成绩领跑我国风电发展,紧随其后的是甘肃、河北和辽宁。

随着上海东海大桥10万kW风电场的成功并网运行,我国成功迈出了海上风电发展的第一步。2010年,国家已经启动了第一批江苏100万kW的海上风电特许权招标项目,并将很快启动第二批海上风电特许权招标项目。海上风电的开发和建设,将为可再生能源的发展做出重要贡献。

中国国电集团2010年新增风电装机3490.45MW,继续保持我国装机容量第一,同时五大发电集团占据全国56%的比例。更多开发商的积极参与,虽尚未撼动五大发电集团的领先优势,但无疑将给中国风电场开发建设带来新的增长点和注入更多的活力及财力。

2010年中国十大风电机组制造商排名相对稳定,华锐仍高居首位,新的十强中增加了上海电气和沈阳华创,但有几家曾长期位居十强的企业出现下滑。2010年新安装机组中1.5MW和2MW是主要的机组类型,致使我国风电机组平均功率上升至1466.8kW。与此同时,随着海上风电在全球范围内得到进一步的关注,越来越

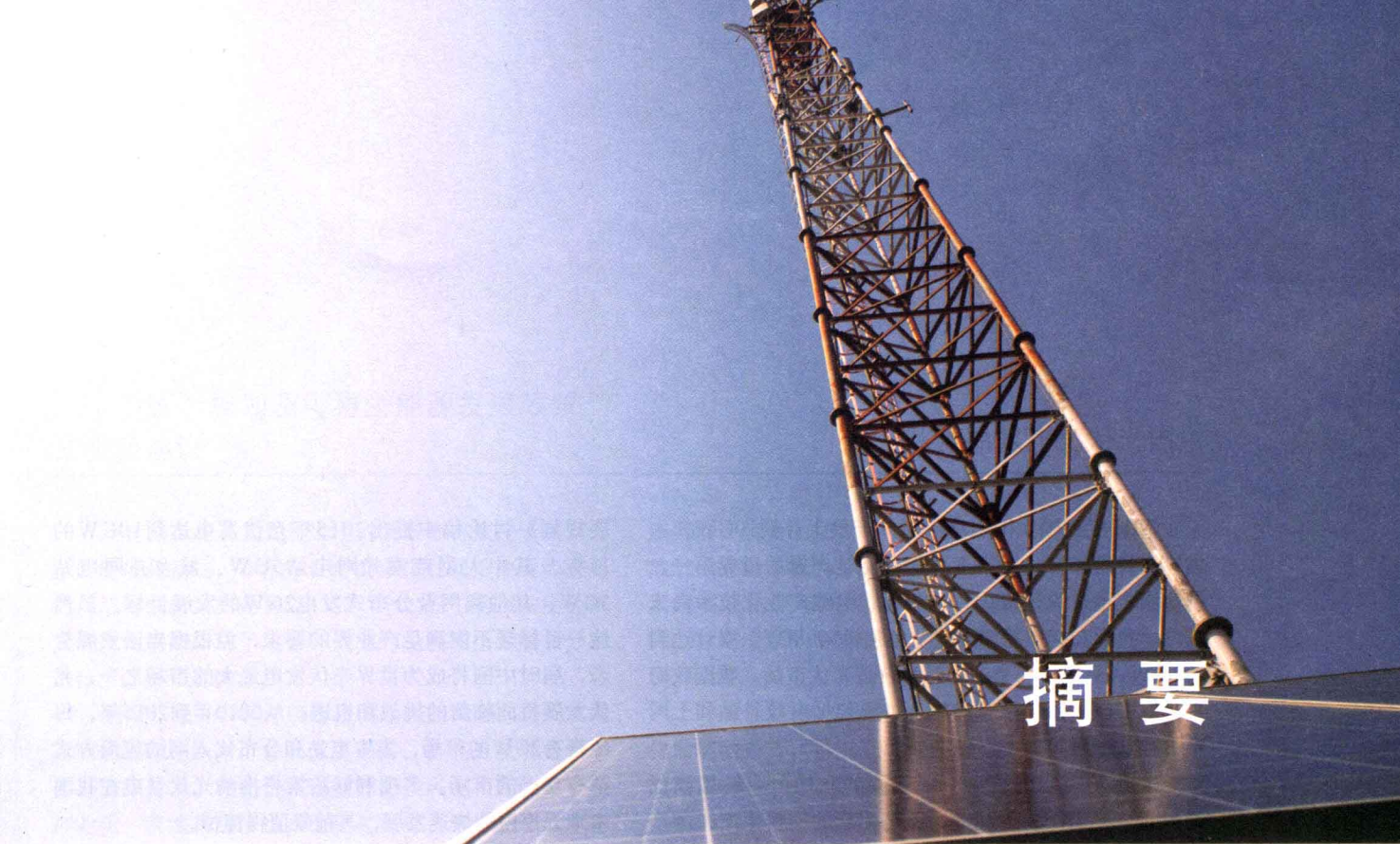
多的供应商投身于大型风电机组的研发竞争之中。

随着风电经济性的进一步提升和风电并网消纳问题的逐步解决,未来五年,由于政府政策的强力支持,中国将继续引领世界风电的发展。据业内专家估计,2011—2015年期间,中国的风电年平均增量在15~20GW之间,其中海上风电平均每年新增1GW左右。到2015年末,累计容量达到100~150GW,实现发电量200~300TWh。其中海上装机容量达到3~5GW,发电7.5~10TWh,约占全国风电装机的3%和发电量的4%。

为完成到2020年我国非化石能源在一次能源消费中的比重达到15%的目标,风电将作为清洁能源的重要发展方向,在“十二五”规划的初稿中,规划的风电发展目标,到2015年,全国累计并网运行风电装机容量达到100GW,年总发电量超过190TWh,其中海上风电总装机容量达到5GW。

中国风电产业的发展虽然走过了20多年的历程,但是真正步入快速发展的轨道是在2003年以后,本报告归纳和总结了我国风电发展成功的主要因素包括:一个明确的发展目标和规划、一个清晰的法律框架以及各种投资主体积极参与的产业发展环境。并以三个关键要素为出发点,深入剖析了逐步构建良好风电发展政策、市场环境以及科研体系的历程,全面而系统地呈现了风电发展的框架性支撑要素和成功经验。





摘要

下篇

全球光伏发电发展现状及展望

2010年，全球光伏市场延续了之前强劲的增长态势，太阳能光伏市场新增15.8GW，年增速超过100%，全球光伏新增市场迈进千万千瓦的时代。虽然全球从总量上看市场暴涨，100多个国家的光伏装机规模都有一定程度的扩大，但是区域发展不平衡的局面并未改变，中国、美国和印度等极具潜力的市场发展仍不尽如人意，非洲、南美市场也尚未启动，德国仍是世界最大的光伏市场。德国2010年累计安装量接近6.7GW，占世界市场份额的42.5%，致使欧盟的光伏发电新增12.3GW，比当年风电新增10.5GW高出了1.8GW，实现了新增装机容量光伏超过风电的历史性突破。

在各类光伏电池中，晶体硅电池一直占光伏市场的主导地位，2010年更是达到86.1%。2006—2009年期间，薄膜电池技术得到提高，特别是碲化镉电池在近几年得到了迅速的发展。但近两年，由于非晶硅薄膜电池发展受阻，晶体硅电池的竞争优势凸显。2009年世界前十位太阳能电池制造商，除了第一太阳能公司生产碲化镉电池外，其余全部为晶体硅电池，分别包括中国大陆4家企业、台湾2家企业，其中尚德和晶澳分别排名第一、第二。光伏电池的制造商继续向中国大陆和台湾地

区集中。越来越多的大型制造商包括台积电、富士康、三星等也加入到了光伏制造业来，其将对原有的光伏制造业的生产格局和生产方式产生冲击。

展望2011—2015年全球光伏发电市场，存在许多不确定性，但是业内一致认为过快的市场增速将直接导致透支未来几年的增长空间，尽管光伏市场仍将维持高速增长，但是增速在未来几年会有所放缓。此外，金融危机后的全球经济仍不稳定，加上中东及北非的动荡、日本的核电危机，寻找市场增长点的任务依然紧迫，尽管光伏产业被寄予厚望，但要成为与风电并驾齐驱的可再生能源主力，还需要长时间的多方努力。

欧洲由于政策的调整，市场已有增速明显放缓的预期。相比之下，借助于政策的强力支持，中国会成为未来新兴市场的重要力量。同时，美国迫于2025年清洁能源比例要提高到25%的目标压力，预计2011—2015年也会有实质性的增长。

太阳能热发电技术仍在探索中发展，市场回暖乏力，运行的项目还是主要集中在美国和西班牙。从规模上看还够不上对光伏发电的实质性的冲击，预计2011年的太阳能热发电的安装量也不会有太大的增长。

中国光伏发电发展现状

2010年我国太阳能电池组件产量上升到10GW,占世界产量的45%,连续4年太阳能电池产量居世界第一。但薄膜电池产量还很小,硅基薄膜电池产业化技术尚未成熟。我国2010年新增光伏发电装机500MW,累计达到900MW,居世界前十。同时为营造光伏市场,我国政府也采取了一系列的政策措施,主要包括财政补贴和上网电价补贴政策。

在 market 需求的拉动下,我国的光伏产业链规模已经形成。无论是装备制造,还是配套的辅料生产,国产化进程都在加速。此外,我国已经掌握了产业链的各个环节中的关键技术,并在不断地创新和发展。在光伏产业链中,实际产能的多晶硅生产商总数有20~30家,60多家硅片企业,60多家电池企业,330多家组件企业,国内外上市的光伏公司有30家左右,行业年产值超过3000多亿元,进出口额220亿美元,就业人数30万人。

基于目前的发展情况,本报告对我国光伏产业发展中存在的主要问题从制造业与市场环节两个方面进行了归纳总结。从制造业这一方面来看,我国光伏研发投入不够,没强有力的技术支撑能力,存在为了追求利润盲目扩张落后产能、重复建设的现象,以及缺乏可持续和清洁发展理念,让原本是清洁能源产业背负了高耗能、高污染的骂名。从市场的角度来看,尽管我国的光伏产业链已经逐步形成,但由于缺少市场发展的支撑,即长期的发展目标,难以使其规模进一步增长,并突破成本瓶颈。国家政策的不完善将无法拉动国内的光伏市场,致使国内市场发展不均衡,使国内的产业过度依赖国外市场,面临无法控制的风险。

国家能源局在近期的《“十二五”可再生能源发

展规划》讨论稿中提出2015年光伏发电达到10GW的目标,其中大型荒漠并网电站5GW、城乡并网电站3GW,其他离网及分布式发电2GW的发展目标。虽然这一目标还不能满足产业界的要求,但根据当前发展态势,届时中国将成为世界光伏发电最大的市场之一,光伏发展将面临新的挑战 and 机遇。从2010年到2015年,每年将有2GW的市场,集中电站和分布式入网的应用方式都有自己的市场。多项利好政策将推动光伏发电在我国未来五年内的快速发展,其前景值得憧憬。

风电发展对光伏发电发展的启示

从世界和我国的风电和光伏发电历程来看,两者相差大约5~6年,换言之,光伏发电的现状相当于2005年左右的风电状况。2005年世界风电新增装机容量突破了10GW,中国的风电突破了500MW,正如今天的光伏产业的情景。目前看来,除了光伏发电成本还是较高之外,光伏发电已经具备了2005年左右风电发展规模的前提条件。

此外,相较于我国的风电产业,光伏发电具备发电的资源保障条件更优越,产业基础更牢固等优势。如能从国外光伏产业发展的成功案例,以及我国风电发展历程的成功经验中吸取经验,即从市场环境入手、(1)制定一个切实可行的发展目标;(2)制定一个保障各方利益的价格政策;(3)确保一个发电上网的监管机制,我国光伏产业及市场在未来几年必定迎来爆发式增长。

“十二五”规划及可再生能源发展政策 分析及建议

不论是风电还是光伏发电的发展都将依托于良好的发展环境和基础,本报告针对国家规划安排中最为重要的《战略性新兴产业规划》和“十二五”的《国民经济发展规划纲要》对于风电与光电的发展和指导意义分别进行了分析和解读。

国家已经在2010年确定了促进包括风电、光伏发电在内的战略性新兴产业的发展思路,将充分发展各类非化石能源技术。相比于其他新能源,风电和光伏发电在产业化、资源和经济性方面更具优势。尽管面临成本高和并网困难等障碍,但都可以通过努力克服。战略性新兴产业的提出,给风电和光伏发电的发展创造了前所未有的发展环境。风电和光伏发电产业将会成为我国可持续发展所必须考虑的重要能源技术,有可能成为占领世界发展制高点的领域。

全国人大通过的《“十二五”国民经济发展规划纲要》也对可再生能源的发展提出了新的要求,具体的思想将会进一步地体现在《可再生能源发展规划纲要》中。“十二五”可再生能源发展规划中,由于各类技术基础条件和发展阶段的差别,可再生能源发展的策略和任务会有一定的差别。风电要在坚定不移的发展风电的前提下,到2015年,风电年发电量超过190TWh,达到6 000万t标准煤以上。光伏发电则是需要实现快速发展,扩大装机容量,发展目标是5~10GW。水电由于受到资源潜力的制约,需要风电和光伏发电以及其他可再生能源的接续,2020年左右风电和光伏发电将取代水电成为可再生能源新增容量的重要支柱。

基于目前的形势判断,未来风电和光伏发电的发展,机遇与挑战并存。原因基本有三条,一是风电和光伏发电的成本逐渐下降,光伏发电逐步接近平价上网,风电在一些地方已经具备与煤电相竞争的實力;二是受到核事故的影响,光伏发电和风电等其他可再生能將承担更大的责任;三是“茉莉花革命”引发的中东动荡,尤其是利比亚战乱,导致了石油价格高涨,加之核电发

展变緩,将会诱发天然气价格攀升,中国大规模增加天然气供应的步伐会受阻,而天然气发电是电网企业可以大规模吸纳风电和太阳能发电等间歇式电源的重要条件,面对增长的市场需求,电网瓶颈并存仍是风电和光伏发电市场的最大不确定性。

本报告认为,中国的风电和光伏发电均具备了规模化发展的条件,可以在改善能源结构和减排温室气体中发挥重要的作用,但是必须做到以下几点。

1) 尽快组织业内专家、企业和电网等利益相关方,共同编制光伏发电产业和市场发展规划和相关政策措施。建议从2011年起,开始实施具有资源差别和成本下降驱动力的固定电价政策。将光伏发电按上网电量纳入可再生能源发电的费用分摊计划,给予补贴和补助。

2) 制定和出台分布式发电实施政策,鼓励工业企业、商业企业等安装使用光伏发电系统,首先自发自用或直供,多余部分上网抵扣用电量,或者由电网按照国家规定的光伏发电固定电价收购。

3) 建议国家尽快出台电网企业收购可再生能源发电电量和各地区消费可再生能源电量的配额,并建立配额交易机制。提出大型发电商平均单位发电量碳强度考核指标。

4) 呼吁全国人大有关机构,督促电监会等政府组织进行可再生能源发电上网执法检查,发现并督促电网企业解决风电、光伏发电不能上网,或上网不及时,或弃风、弃光,以及可再生能源基金不能足额到位和延迟发放等问题。

5) 呼吁全国人大定期检查可再生能源发展基金使用的有效性,进行风电、光伏发电等项目的使用效果后评估,建立以发电总量和平均发电量补贴效果为指标的评估机制,监督可再生能源基金使用的有效性,督促企业和政府不仅注重发电装机,更注重发电量和发电效益。



目 录

上篇

世界风电发展现状与展望 1

发展现状 2

发展展望 14

中国风电产业发展现状与展望 19

我国风能资源条件和特征 20

国内风电产业发展现状 24

风电发展展望 37

“十二五”发展规划的分析 41

“十一五”规划与“十二五”规划的比较 46

中国风电发展的经验总结 47

规划与发展目标 48

价格与费用分摊政策 49

产业扶持政策 50

下篇

世界光伏产业发展现状与展望 55

发展现状 56

我国光伏产业发展现状与展望 63

发展现状 64

光伏市场 66

存在的主要问题 68

风电经验应用于光伏产业的可行性分析 75

资源条件与开发潜力 76

产业基础 78

可借鉴的经验 80

支持中国风电和光伏发电发展的环境分析 83

战略性新兴产业规划 84

“十二五”国民经济发展规划纲要 85

“十二五”可再生能源发展规划 85

发展机遇和挑战 86

参考文献 89



世界风电发展现状与展望

发展现状

发展综述

据BTM统计数据显示¹，2010年全球风电累计装机容量达到199.5GW（见图1），年累计增速为25%，略低于过去五年平均增速的27.4%。中国、美国、德国、西班牙、印度依次位居全球前五名，但前十名主要市场的总份额相较于2009年下降了2个百分点，说明了全球市场的多元化正在逐步形成，新兴制造业与传统供应商间的竞争日益激烈。海上风电成为亮点引起投资热潮和各国关注，但目前欧盟海上风电市场依然占据绝对主导地位。据彭博新能源财经分析，全球风能的总投资将达到960亿美元，比去年增加大约30%，2010年风电发展主要受中国市场和海上风电的拉动。

2010年，尽管全球风电以新增装机39.4GW的成绩将风电产业的发展推向了一个新的起点。但是，世界风电在经历了连续五年的爆发性增长后，2010年首次呈现放缓趋势，相较于2009年新增44.4%年的发展速度，2010年的新增容量的发展速度仅为3.1%，比2010年下降了40个百分点，只是摆脱了零增长和负增长的窘境（见图2），由此可见风电发展仍然受到2008年发生的经济危机的影响。

2010年世界风电新增装机位于前十名的国家分别为中国、美国、印度、德国、英国、西班牙、法国、意大利、加拿大、瑞典。中国新增装机占全球将近一半，印度超过德国和西班牙，列位新增第三，英国则是从2009年的第八跃居全球第五，瑞典超过传统风电大国丹麦首次进入全球前十。从市场份额来看，新增前五名占全球总新增的74.2%，前十名占86.8%。

从累计装机来看，中国超过美国成为世界第一的装机大国，此外前十名还包括美国、德国、西班牙、印度、法国、英国、意大利、加拿大、葡萄牙，占全球累计装机的85.8%，而前五名的国家占73%。由此看来，

尽管风电产业已在全球盛行，但主要市场还是相对集中，受欧洲、亚洲和北美的主导。

风电产业在全球普及的程度有所提高，截止到2010年，已有100多个国家开始发展风电，累计装机超过1GW的国家有20个，有五个国家累计装机容量超过了10GW，4个国家超过了5GW，中国和美国均超过40GW（见图3、图4）。

综观2010年全球风电市场归结起来有以下几个特征。

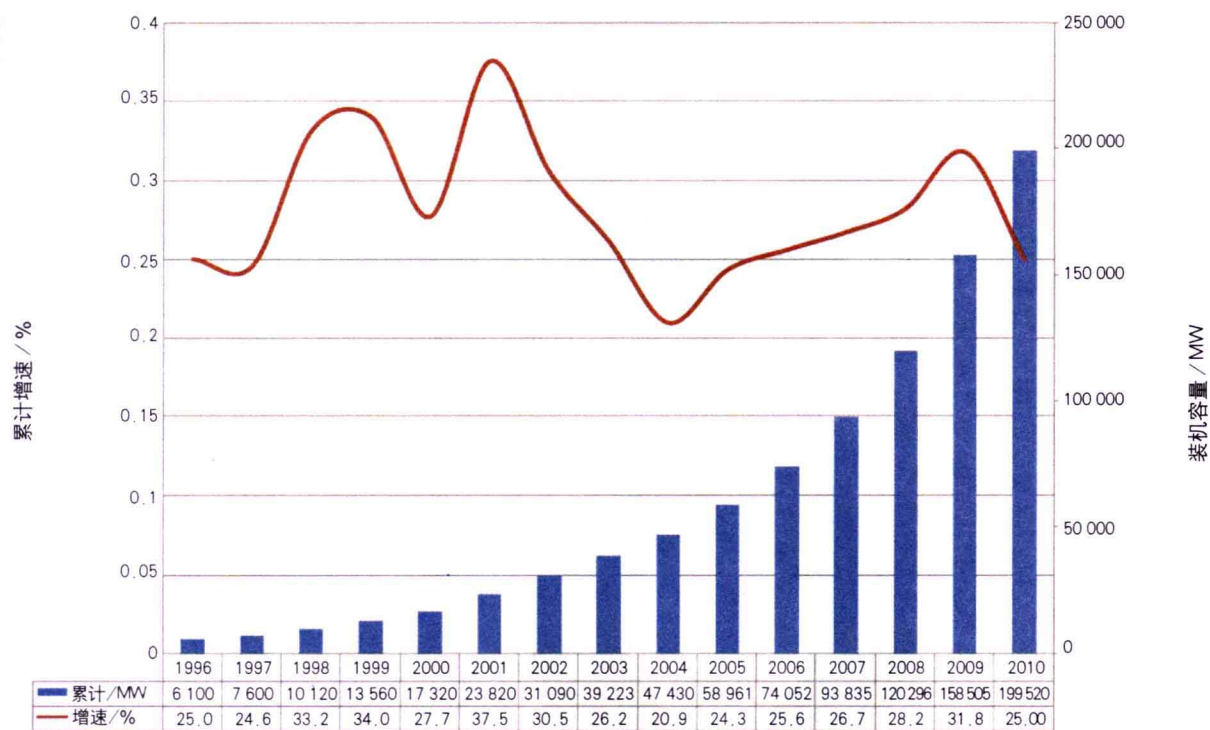
首先是亚洲成为重要的新兴市场。在良好政策环境的支持下，2010年亚洲市场增长强劲在很大程度上抵消了欧美地区的疲软，中国市场尽管不再持续翻倍增长，但新增装机达到了18.9GW，以占全球新增市场的一半的姿态领跑全球风电市场，超过美国，跃居世界第一。印度也几乎实现翻倍增长，从新增装机来看，它紧随中、美之后排在世界第三。

其次是欧盟风电稳步发展。尽管发展速度放缓，但是欧盟风电的累计装机仍稳步增长，发展速度放缓的主要原因是葡萄牙、希腊和爱尔兰等国的债务危机使其主要风电市场的发展受到阻碍，此外是德国、西班牙和丹麦等风电传统强国的发展明显减速。

第三是美国市场大幅度下滑。由于2009年美国国会没有通过对风电发展意义重大的生产税抵减法案（PTC），从而对其2010年风电市场的发展产生了消极的影响，没有出现2009年先抑后扬的奇迹，2010年新增容量只有5.1GW，新增市场近乎50%的缩水，比2009年的9.9GW减少了4.8GW，远远超出了人们的预期。

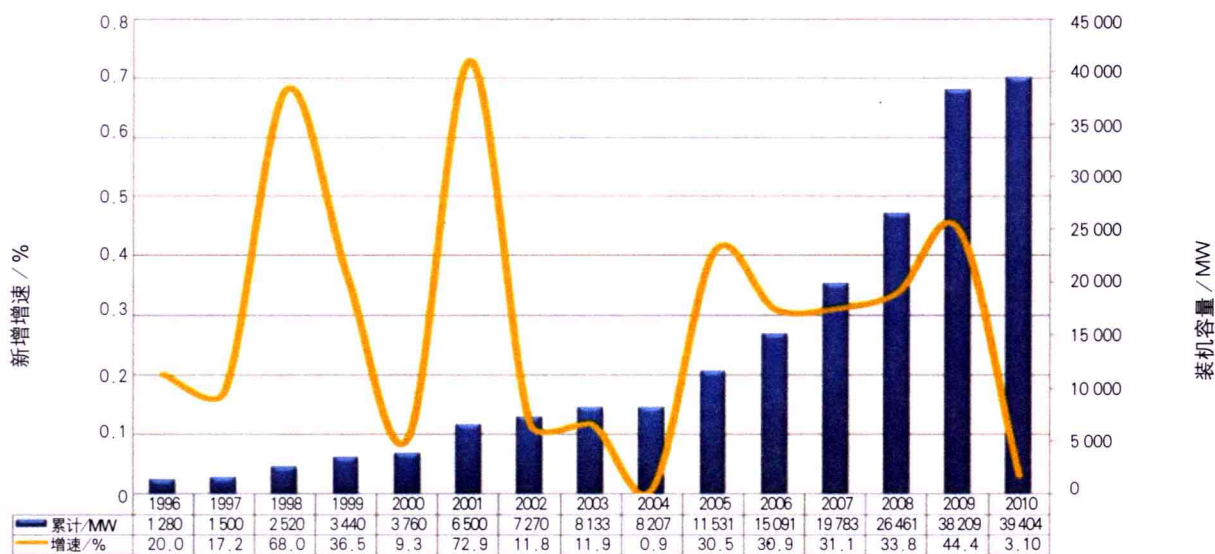
第四是基于英国等欧洲国家大批海上风电项目的实施，2010年海上风电新增容量超过了1444MW，不仅挽救了欧洲风电发展的颓势，还成为2010年风电发展的新亮点。

¹World Market Update 2010, 丹麦BTM咨询公司, 2011年3月。



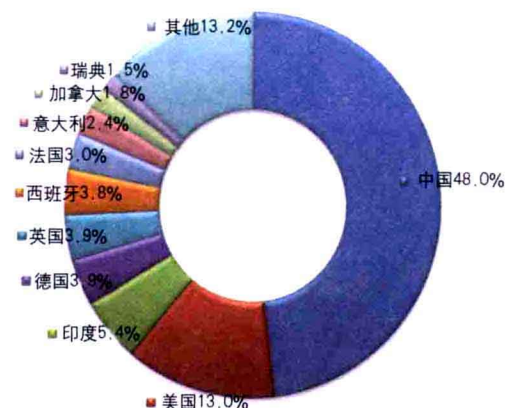
资料来源: GWEC, Global Wind Outlook 2011和BTM, World Market Update 2010

图1 全球风电累计装机容量变化趋势



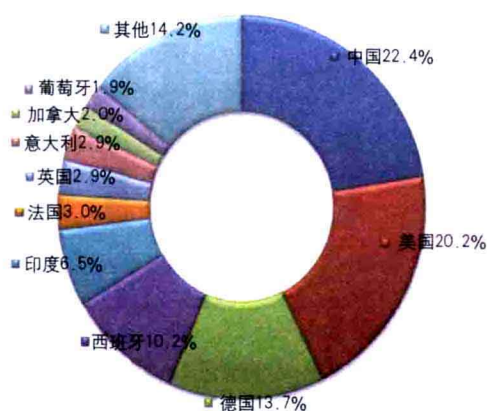
资料来源: GWEC, Global Wind Outlook 2011和BTM, World Market Update 2010

图2 全球风电新增装机容量变化趋势



资料来源: BTM, World Market Update 2010

图3 全球风电新增装机前十名国家



资料来源: BTM, World Market Update 2010

图4 全球风电累计装机前十名国家

区域分布特征及状况

据 BTM 统计, 欧洲、北美、亚洲仍是全球风电发电的集中区域, 在过去五年里呈现了快速、持续的增长势头, 截止到 2010 年, 此三个区域的新增装机分别为 10 980MW、5 805MW 和 21 130MW (见图 5), 占全球 96.2%, 累计装机分别为 87 565MW、44 285MW 和 58 277MW, 占全球的 95.3%。

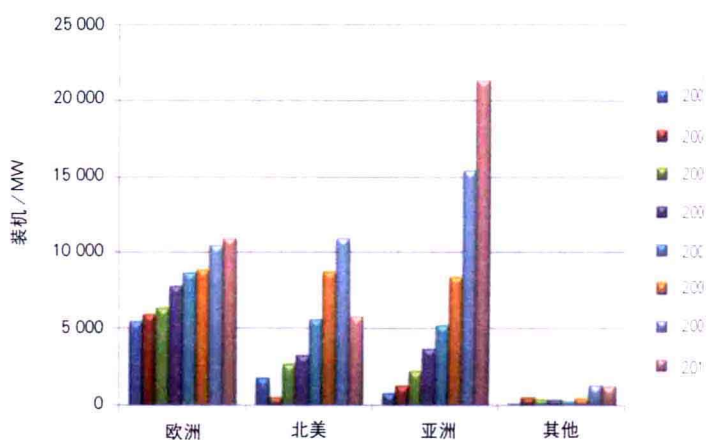


图5 全球风电区域新增装机趋势