




# 中国风电发展报告

## CHINA WIND POWER OUTLOOK

### 2010

李俊峰 施鹏飞 高虎 著



海南出版社

版权所有 不得翻印

图书在版编目(CIP)数据

中国风电发展报告2010 / 李俊峰,施鹏飞,高虎 著.

—海口:海南出版社,2010.10

ISBN 978-7-5443-2968-2

. 中... . 李... 施... 高... . 风力发电-电力工业-研究报告-中国-2010 . F426.61

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第187513号

## 中国风电发展报告2010

作者:李俊峰 施鹏飞 高虎

责任编辑:李智勇

装帧设计:宋玉碧

责任印制:杨程

印刷装订:廊坊市恒泰印务有限公司

读者服务:杨秀美

海南出版社 出版发行

地址:海口市金盘开发区建设三横路2号

邮编:570216

电话:0898-66812776

E-mail:hnbook@263.net

经销:全国新华书店经销

出版日期:2010年10月第1版 2010年10月第1次印刷

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:6

字数:90千

书号:ISBN 978-7-5443-2968-2

定价:28.00元

---

本社常年法律顾问:中国版权保护中心法律部

【版权所有 请勿翻印、转载,违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题,请寄回本社更换

# 中国风电发展报告2010

—— CHINA WIND POWER OUTLOOK 2010 ——

主要作者 李俊峰 施鹏飞 高 虎  
贡献作者 谢宏文 杨振斌 唐文倩 马玲娟  
协 调 员 李 昂 李 雁 杨爱伦 乔黎明 唐文倩  
供图及摄影 ©绿色和平/Simon Lim、鲍利辉、Paul Langrock、Zenit、John Novis，  
华锐国电科技集团股份有限公司，汕尾红海湾风电场

中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会

全球风能理事会

绿色和平

2010年10月



# 出版说明

2004、2007、2008年在绿色和平和全球风能理事会等机构的支持下，中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会发布了《风力12在中国》、《中国风电发展报告2007》、《中国风电发展展望报告2008》，受到了国内外读者的一致好评。为满足广大读者了解风电发展新形势的愿望，在绿色和平和全球风能理事会的支持下，中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会再次借以绿色和平与全球风能理事会的支持，组织国内外专家编写《中国风电发展报告2010》。此报告综合历次报告的精华，也吸纳了全球风能理事会《全球风电发展展望》的一些观点，试图全面客观地向广大读者反映我国乃至世界风电的发展的形势、特点与展望。全书涵盖了我国风电发展的战略需求与资源保障、市场容量与装备水平、市场环境 with 政策保障、环境效益与气候变化、历史回顾与发展展望等内容，不仅把我国的风电发展纳入全球发展的框架，同时结合风电发展、节能减排以及2020年实现非化石能源消费比例15%的战略目标，将风电发展摆在我国整个能源发展战略的角度，认识和分析问题，以期带给读者更广阔的视野。由于时间仓促，以及主要作者的水平限制，本报告有许多不尽人意之处，期待再版时能加以改进。本书作者望能吸取各方建设性意见，集思广义，逐步完善，争取使其成为反映我国风电发展势态的重要文献之一。此外，本报告的出版除得到了绿色和平和全球风能理事会的支持和资助外，还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、中国水电工程顾问公司、国家发展改革委能源研究所、联合国环境署SWERA项目，以及国家气候中心和国家能源局等机构的大力支持，在此一并表示感谢。

编著者

2010年10月1日



# 序一

几年前当大家还在热议西班牙何以成为风电翘楚的时候，中国风电产业和市场还处于艰难的起步阶段，很难想象在几年后的今天，全球风电发展格局中，中国成了主角。回顾中国风电，从孕育，到起步、发展，有成功，有教训，有对未来的憧憬，是一个艰难探索交织的历程，也意味着，中国风电走向成熟，还需要长期的不懈的努力。

首先，对于中国风电发展的国际定位要有准确的认知。我们应清醒地看到，虽然中国风电从产业规模到市场规模都居于世界前列，但从风电设备制造技术角度看，中国虽然俨然一个制造业大国的国际形象，但风电机组关键的设计技术依然依托欧美，风电机组的检测认证体系还不健全，风电场长期运营维护的经验也是中国风电开发商所欠缺的，中国自有的风资源评价技术还处于比较简单的初期阶段，中国风电人才的培育和储备也远远不能适应风电商业快速发展的要求。因此，具备了全球最大的市场和产量，只是中国在风电发展道路上迈出的第一步，也是比较容易的一步，其后要走的路还很长，需要不断地学习、实践及总结。同时要加强国际交流与合作，与国外有技术实力的企业和研究机构合作取长补短，共谋发展。

第二，要冷静客观地看待中国风电的快速发展。风电作为一个技术含量高的新兴产业，技术的可靠性需要经过长期的运营的检验。中国的风电从起步到目前的高速发展，经历的时间不长，特别是大型机组的安装运行，经历时间还很短，如此短的时间，不能准确地检验机组的可靠性。风电领域的投资者，应从更加长远的角度效验机组的可靠性和风电的发展，应切实将风电作为一种未来能源替代的选择，而不应单纯作为短期逐利的工具。

第三，进军海上风电要深入评估，精心谋划。海上风电的运营比起陆上风电而言，条件更复杂，对技术要求更苛刻，单位造价高，排除故障的代价更大，因此，理智的投资者会在未来相当一段时间内，把陆上风电作为重点，用近海风电试水海上风电发展，不会盲目投入深海海上风电发展。可以客观地说，海上风电在短期内会吸引一批新的投资，但不会成为大规模投资的热点。

第四，最重要的，对技术进步和质量控制要持之以恒。风电产业从发展到成熟，中间要跨越的就是技术和质量关，这也是衡量一个风电企业实力的根本，产品质量是企业的生命，技术是创新的动力，因此，只有对质量和技术持之以恒的企业，才能立于不败之地。

最后，祝愿中国的风电从业者，能在这场能源变革大潮中，扛起更多的社会责任，奉献更多的热情和智慧，在群雄逐鹿激烈的市场竞争中，走出一条健康、可持续、稳步发展的道路，贡献于人类共同的未来。



中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会主任 朱俊生

## 序二

不久之前的官厅风电场之行仍旧历历在目，一路上的所见所闻都让人备受鼓舞，这是我第一次近距离接触中国的风电场。很难想象，如此静谧之地将能给北京的20万户家庭提供充足的电力，仅此一家风电场每年就能减少20万吨二氧化碳排放。

不禁期盼着如此美好恬静的风电场能取代危险污染的煤电厂；期盼着成百上千万的中国人能由此改善其生活环境；期盼着中国能在全球气候变化行动中扮演更重要的角色。

这一切都不是梦。在过去的四年中，中国风电市场的年增速超过了100%，现在，我们希望巨大的飞跃能在2010年再次出现。五年前，中国政府宣布的风电计划是在2020年装机容量达到3,000万kW，而现实却比预计的好很多。在中国，每小时就有两台风机安装起来，照此速度发展，完成五年前的目标早已不在话下。依照这本报告的预测，在最乐观的情景下，2020年中国的风电装机容量将达到2.3亿kW，风能将成为中国产业发展最成功的案例之一。

但是，在成为可再生能源大国的路途上，并不是一帆风顺的。中国仍旧是世界上最大的煤炭生产国和消费国。煤炭这种极易污染环境的能源，是造成气候变化的主要原因之一。由此产生的污染每天都在威胁着公众的健康。当然，我们也看到了中国为改变现状所做出的努力，在过去的三年中，中国关停的煤电厂装机容量比澳大利亚全国的发电量还大。

在摆脱对化石能源过度依赖的同时大力发展可再生能源，中国有能力也正在寻求一种清洁、安全、自给自足的产能方式。而这种能源结构，也能够确保后代的能源使用。风能是可再生的清洁能源，政府在这个行业的投资也将带来更多的就业机会。

让我感触最深的是，在坚定的选择了发展可再生能源之路的同时，中国也已经成为全球应对气候变化的先行者。在应对气候变化问题上的深谋远虑和十足的勇气，足以让中国引以为傲。不仅如此，中国的行动还将为我们共同的未来做出不可磨灭的贡献。

我非常乐于看到中国有朝一日成为世界清洁能源强国，成为低碳发展的优秀典范。我相信中国也完全有这个能力。



绿色和平国际总干事 库米·奈都 (Kumi Naidoo)



## 序三

全球风能理事会非常乐意为2010版《中国风电发展报告》提供支持和帮助。该报告是风电领域的权威著作，对感兴趣的人来说，它是关于世界上最具活力的风能市场的信息之源。

中国风电产业发展引人注目：本世纪初才只有几个示范项目，短短几年过后，中国市场已发展成了世界最大的风电市场。2009年底，中国累计装机容量竟超过德国位居世界第二；起初完全依靠进口装备，而如今国内风电产业迅猛增长，已有三家企业进入世界前十名，五家企业进入前五名，且在中国风电市场上占有80%的市场份额。另外，有些中国企业也正着手准备开发出口项目。2009年，中国首个近海风电场在上海附近开始建设，这成为2009年中国风电发展的又一里程碑。2010年上半年，这个风电场已建设完成。

在经济快速增长和电力需求增加的推动下，为使电力能源供应多样化，总体经济更节能，同时减少碳排放量，中国风电产业具备主导世界市场的潜能。中国政府明确承诺要发展风电产业，因而中国风电产业才能取得如今的成就。各国领导人经常谈到要占据世界能源市场，而中国说到做到，正为世界市场提供信号，指明发展方向，中国近年来的成就正体现了他们的努力。明确的中期目标、浩大的风电基地项目以及近海风电发展的继续推进使得中国风电产业进一步发展和扩张的道路清晰明了。

当然，风电产业快速发展的同时问题也是在所难免的。风电并网问题仍未解决，只有政府采取行动才能打破新项目并网的瓶颈，并在电网覆盖率高的地区减少现存风电项目的产出。此外，大家普遍认为，业界应将重心从“数量”转移至“质量”上，风电产业也正努力实现这一转变。

要实现从“量”到“质”的转变，最好的办法就是进一步开放中国风电市场，让更多国外经验丰富的业内人士加入到风电认证、标准实行、电网管理、资源评估、预测及其它风电咨询服务中，从而提高产业发展质量。目前，中国主要风电企业已开始向国外发展，相信这样有利于“知识交流”。此外，要实现风电产业的“质变”，中国政府还可以提供更多帮助，比如，在该领域内出台指导方针，建立标准及要求等。

当然，中国政府和产业界一直都很愿意听取和借鉴国外经验，吸收当初建设示范项目的经验教训，并最终出台了《中华人民共和国可再生能源法》，这在中国风电发展史上也是一次里程碑。如今，中国除了在质量控制和电网管理方面需向国外学习外，国外也需在低成本生产、迅速调度方面向中国学习，中国在这方面确实做得很好。我们非常期待与中国风电企业的合作，促进相互交流，从而发展中国及世界风电市场。

鉴于中国风电发展速度之快、规模之大，相信本报告的内容会在不久的将来继续更新。



全球风能理事会秘书长 苏思樵 (Steve Sayer)

# 摘要

## 1. 全球风电发展现状

2009年，尽管国际金融危机还在持续，全球风电行业仍继续迅速增长，年度市场增长率达到了41%。世界风电市场格局没有发生变化，欧盟、美国和亚洲仍占据了全球风电发展的主流，主要的变化是中国取代了美国，成为当年新增风电装机容量世界第一的国家。

根据全球风能理事会（Global Wind Energy Council，缩写GWEC）所编辑的统计报告，全球风电装机容量达到1.58亿kW，累计增长率达到31.9%。

世界风电行业不但已经成为世界能源市场的重要成员，并且在刺激经济增长和创造就业机会中正发挥着越来越重要的作用。根据GWEC的报告，世界风电装机容量的总产出价值已经达到了450亿欧元，全行业所雇用的人数在2009年达到大约50万人。

到了2009年底，全球已有超过100个国家涉足风电开发，其中有17个国家累计装机容量超过百万千瓦。累计装机容量排名前10的国家依次是美国、中国、德国、西班牙、意大利、法国、英国、葡萄牙和丹麦。

2009年，主要受中国和印度的推动，亚洲风电市场已经超越欧美成为重要的新兴市场。中国的新装机容量达到1,380万kW，累计装机容量达到了2,580万kW。

## 2. 中国风电发展现状

### （1）风力资源

中国国土辽阔，海岸线绵长，风力资源丰富。研究表明，中国风能利用的潜力巨大，陆地和海上风能的可开发装机总容量达到大约7~12亿kW。其他最新评估报告提出的数据甚至可达25亿kW以上。因

此，风电具有雄厚的资源基础，足以支撑其成为中国未来能源结构的重要组成部分。比较研究现有的五大风电强国，中国的风力资源量接近于美国，大大超过印度、德国和西班牙。

中国东南沿海地区、沿海的岛屿以及北方地区（东北、华北和西北）的风力资源尤其充足。另外，一些内陆地区也拥有丰富的风力资源。海上风力资源也很可观。

但是，风力资源的地理分布与电力负载之间并不匹配。中国的沿海地区电力负载巨大，但是风力资源贫乏。另一方面，中国北方的风力资源丰富，但是电力负载较小。这给风电开发的经济性方面带来了困难。

### （2）市场概况

2009年，中国风电行业成为全球领头羊，其装机容量增速超过100%，累计装机容量如今全球排名第二，新增装机容量全球排名第一。中国的设备产能也在全球拔得头筹。中国的新增装机容量和风机产量均占到全球总数的大约1/3。

2009年，中国的新安装风机总数（除台湾省外）达到10,129台，新增装机容量达到1,380万kW，这个数字超过美国。累计装机容量达到2,580万kW，实现连续第四年装机容量翻番。

### （3）风电行业和供应链

中国的风机设备产能迅速增长，其产业集中度进一步提高。如今国内制造商已经占据中国供应市场的超过85%，并开始出口海外。

风电设备制造行业明显地分为三个梯次：华锐风电（Sinovel）、金风科技（Goldwind）和东方电气（Dongfang Electric）（均属于全球风机制造商十强之列）属于第一梯队；明阳风电（Mingyang）、国电

联合动力（United Power）和湘电集团（XEMC）属于第二梯队；其他较小的风机制造商属于第三梯队。

受国际风电开发趋势的推动，中国风机制造商开始进入大型风机设备竞争行列。华锐风电、金风科技、湘电集团、上海电气（Shanghai Electric Group）和明阳风电（Mingyang）都在开发5MW或者更大功率的风机，并且有望开发出具有竞争力、技术上成熟的风机。但是，这一行业当前的主要顾虑是其产品的质量能否过关。一般认为，中国国内风电设备业将在2011年和2012年迎来大考。如果能够成功过关，中国风机制造行业将会实现质的飞跃。

尽管中国已经有一套比较健全的风机制造供应链，包括几乎所有主要部件的制造生产基础设施，但是中国某些关键零部件还依赖进口，同时中国也缺乏完善的辅助服务体系，例如认证机构、基础研发。

#### （4）海上风电前景

中国正在对漫长的海岸线上的海上风电开发前景进行细致的调研。2010年，首批海上风电项目——上海东海大桥10万kW已经完成组装，安装了34台华锐3MW风机。根据沿海省份编制的规划，海上风电的装机容量预计将在2020年达到3,280万kW。

#### （5）风电开发商

中国风电最重要的三大开发商是国电（龙源电力）、大唐和华能。这三家企业都是大型的国有发电企业。大多数的投资和项目开发工作是由发电企业承担的，根据国家法律规定这些发电企业有义务稳定增加可再生能源的比重。

#### （6）地理分布

2009年底，中国总共有24个省、自治区建立了自己的风电场。超过9个省份的累计装机容量超过百万千瓦，其中4个省份超过200万千瓦。内蒙古自

治区最为领先，新增装机容量达到554.5万kW，累计装机容量达到919.6万kW。

### 3.国家能源政策

2009年底，中国政府在哥本哈根气候变化大会上向国际社会做出政治承诺：到2020年，非化石能源将满足中国15%的能源需求。这对未来清洁能源的发展规模和节奏提出了空前的期望与要求，也是对风电发展的有一次重新定位。风能发展也得到了系列法律法规的支持，其中最重要的是2005年通过的《可再生能源法》，并在2009年进行了修订。本报告包含了这部法律最新的修订以及其他与风能开发相关的具体法律法规。

#### （1）风电基地

中国政府关于风电发展的承诺中一项重要的组成部分是建设七大“千万千瓦级风电基地”。这七大风电基地，每个都具有至少千万千瓦装机容量的潜力，位于内蒙古东部和西部、新疆哈密、甘肃酒泉、河北、吉林西部和江苏沿岸及近海地带。

2008年在国家能源局的领导下，这些风电基地的开发规划开始启动，目前进展迅速。根据该规划，各大基地到2020年将实现总装机容量1.38亿kW，但是前提是要建成配套电网。这些基地大多位于电网传输能力较弱的边远地区，远离中国的主要电力负载中心，这成为一个突出的要解决的问题。还有一个问题是大量的具有波动性的风电如何与受调峰能力差的燃煤电厂主导的电网网络相互协调。

#### （2）价格支持机制

价格政策是影响开发商投资和市场增长水平的关键因素。中国风电的支持机制已经从以资本回报率为基础的价格和通过风电场开发合同的竞争性招标制度实现的平均价格逐步改革，最终实现了根据

风能资源的差异性进行调整的固定电价制度。

2009年开始，通过将全国划分为四类风能资源区域，固定电价制度确立了陆上风电的基准价格。区域性固定电价政策的引入无疑是中国风电开发的一项积极步骤，并对更强劲的增长提供了激励。

#### 4. 风电和可持续发展

作为最具经济竞争力的新能源类型，风电不仅在能源安全和能源供应的多元化方面扮演着重要作用，也在经济增长、扶贫、大气污染防治和温室气体减排中扮演了重要作用。2009年，中国的风机产品达到了超过1,500万kW的装机容量，产值总额为人民币1,500亿元，为国家财政增加税费总额超过300亿元。这一行业也为直接关系风电的就业领域提供了将近15万个工作岗位。假设中国的风电行业能够在2020年实现装机容量2亿kW，风力发电量达到4,400亿kW·h，若不考虑能效提升，那么它们将减少4.4亿吨的温室气体排放量，并通过减少约1.5亿吨煤炭消耗有效控制空气污染。与此同时，形成每年4,000多亿的工业附加值，提供约50万人的就业岗位。

与这些效益相比，开发风电的潜在的负面影响，如鸟群撞击的风险较小。如果我们不利用清洁可再生的能源，而继续依赖化石能源，资源最终将会耗尽，而利用化石能源带来的污染和气候变化将会对人类环境带来致命的损害。

#### 5. 中国风电发展的相关问题

尽管中国风电发展取得了有目共睹的成就，本报告还是提出了一系列有关其运行和监管的问题与风险。

##### (1) 清洁发展机制

清洁发展机制(CDM)是根据《京都议定书》规定设计的一项方法，旨在促进相对贫穷的发展中国家中的清洁能源项目得到富裕国家的资金支持。中国企业已经充分利用了这一机制。

中国共有869个项目已经得到了联合国的批准，占已注册CDM项目总数的38.71%，来自CDM项目的收入在投资者开发风电场的回报中占据重要份额。但是，由于对中国项目对“额外性”规则——即任何CDM项目必须是相对本来可能发生的情形来说具有“额外性”——的解读方式受到质疑，风电CDM项目目前限于困境。为了中国风电行业的健康发展，这一问题亟待解决。另外，CDM是否会在目前的《京都议定书》减排期到2012年到期后以同样方式延续也存在不确定性。

##### (2) 电网接入

作为一个间歇性、多变化的电源，大型的风电开发势必会面临如何顺利接入电网的挑战。中国的风电场主要位于远离负载中心的地区，并且当地的电网设施相对较差，因此当前的电网设计对于风电的发展构成了限制。这一点已经成为中国今后风电发展面临的最大问题。

关于电网接入，四项问题是未来需要解决的。首先是电网设施自身的落后。专门建设长途电力传输线路以满足大规模的风电和光电发展，如今已经成为中国能源基础设施中不可或缺的关键组成部分。

第二个问题是电网企业不愿意接纳风电上网。中国的《可再生能源法》明文规定要求电网企业收购与日俱增的可再生能源发电量，目标是要在2020年达到可再生能源发电量比重占总发电量的8%。然而这一规定并不具有可操作性。电网企业不接纳接受可再生能源发电并没有得到应有惩罚，对于风电企业受到的损失也没有补偿，因此电网企业既并没有压力、也没有动力积极接纳包括风电在内的可再生能源电力上网。

第三项问题是风电与电网技术要求之间的兼容性。中国需要效仿其他拥有大量可再生能源国家的做法，实施可再生能源发电接入电网的技术标准和规定。风电输出预测，增加天然气发电、抽水蓄

能电站、建立必要的储能设施和发展电动汽车等都应当考虑为有效利用风电的措施。

另外，风电的定价政策并不能公正地反映其目前所面临的电网接入的困难，常常导致实际接入电网的电量达不到事先约定的数量。现有的风电价格确定机制和电力调度的规则也无法充分反映发电企业在电网安全运行过程中发挥的作用，如调峰和备用电源的使用。风电开发也受到了国家增值税制度的最新修改和来自CDM收入减少的不利影响。

因此，政府应当充分运用价格杠杆的作用，调动市场主体的积极性。应当运用不同的电价以引导和鼓励企业在新增装机容量时配备灵活的调节性装机容量，增加电网企业的调度灵活性。同时，还应运用峰谷电价引导电力消费者使用电力，鼓励非高峰时段用电，减少电网企业削峰的压力。

## 6. 风电开发政策的改革建议

整体上来说，中国鼓励风电发展的政策是成功的，不过，本报告对于进一步改革风电开发政策仍提出了一些具体的改革建议，包括：

(1) 提出明确的全国性开发目标，让地方政府、电力企业、发电企业和制造企业都能够作为行动目标。2015年和2020年的装机容量（包括海上风电）不应少于1.1亿kW和2亿kW；当然，1.3亿kW和2.3亿kW更好。

(2) 制定协调各方利益的经济激励政策，保护的地方经济利益，例如在电价中增加3~5分钱用于地方经济发展基金。西部地区应当享受更多的优惠政策。

(3) 提出有效激励和制约电网的经济政策，出台风电上网标准及保障性收购的具体实施规范。

(4) 出台“可再生能源基金”管理办法。

(5) 完善《可再生能源中长期发展规划》中关于大型发电集团非水电可再生能源发电装机比例要求的配套激励、惩罚措施，以确保实现2020年达到

8%的目标。

## 7. 未来发展的展望

2008年，来自中国工程院和国家发展改革委能源研究所的专家们作出预测，在低增长、中度增长和高增长的三种情景中，中国的风电装机容量将在2020年分别达到1亿kW，1.5亿kW和2亿kW的规模。与此同时，风电在总能源消费中的比重将分别达到1.6%，2.5%和3.3%。如果风电在总能源消费中的比重要达到5%，那么其装机容量就需要达到3亿kW。

本报告的作者则提出了更为雄心勃勃的判断。根据“保守方案”的预测，风电将在2020年达到1.5亿kW，2030年达到2.5亿kW，到2050年达到4.5亿kW。而根据“乐观方案”预测，电网接入瓶颈等问题得到初步解决，这组数字将分别增加到2020年的2亿kW、2030年的3亿kW和2050年的5亿kW。最后，“积极方案”的情景分析假定在巨大的温室气体减排压力下，政府将会引入强有力的政策激励支持风电发展，到2050年，技术可开发的资源将会基本得到开发。这一版本的情景分析表明，风电发展将在2020年达到2.3亿kW、2030年达到3.8亿kW、到2050年达到6.8亿kW。按照这一预测，风电在2020年总能源消费中的比重将分别达到2.2%，2.9%和3.3%；2020年的二氧化碳减排量分别达2.6亿、3.7亿和4.1亿吨。

这些预测更加接近全球风能理事会所做展望中的“超前情景”分析。该情景分析预计中国的风电装机容量将会在2015年达到1.3亿kW，2020年达到2.5亿kW，2030年超过5亿kW。风电将在2020年占全国总电力供应的10%，到2030年达到16.7%。当然前提是中国能源消费总量将会因为大幅能效提升措施而减少。



01	<b>1. 世界风电发展现状与展望</b>	58	<b>7. 电网瓶颈问题与解决方案</b>
02	1.1. 发展综述	60	7.1. 体制和政策层面问题
08	1.2. 海上风电	61	7.2. 技术层面问题
		63	7.3. 风电上网的政策解决方案
11	<b>2. 我国风电产业发展现状与展望</b>	65	7.4. 风电上网难的技术解决方案
12	2.1. 资源条件		
14	2.2. 发展现状	68	<b>8. 我国风电产业政策环境与走向</b>
19	2.3. 海上风电	69	8.1. 我国支持风电产业发展的政策
22	2.4. 战略地位	77	8.2. 我国现有政策层面存在的主要问题或不足
		78	8.3. 近中期我国支持风电需要解决的几个问题
23	<b>3. 七大风电基地</b>	79	8.4. 风电发展政策的改革方向
24	3.1. 基本状况		
30	3.2. 建设进展	80	<b>9. 世界和中国风电发展展望</b>
30	3.3. 电网接入	81	9.1. 世界发展展望
32	3.4. 支持政策	83	9.2. 不同机构对中国风电发展情景的分析
		87	9.3. 本报告对中国风电发展的判断
33	<b>4. 中国风电产业链发展状况</b>	88	9.4. 风电对中国能源环境问题的贡献
34	4.1. 装备制造业发展现状		
39	4.2. 开发商发展现状	89	<b>10. 后记</b>
41	4.3. 风电服务业发展现状		
		90	<b>11. 参考文献</b>
43	<b>5. 风电上网价格机制与改革展望</b>		
44	5.1. 历史回顾		
45	5.2. 不同电价形成机制的特点与作用		
49	<b>6. 风电与可持续发展</b>		
50	6.1. 风电与经济发展		
51	6.2. 风电与环境保护		
52	6.3. 风电的环境负面效应		
54	6.4. 风电与清洁发展机制		