

2010-2015 年中国风电设备产业深度分析及前景预测报告

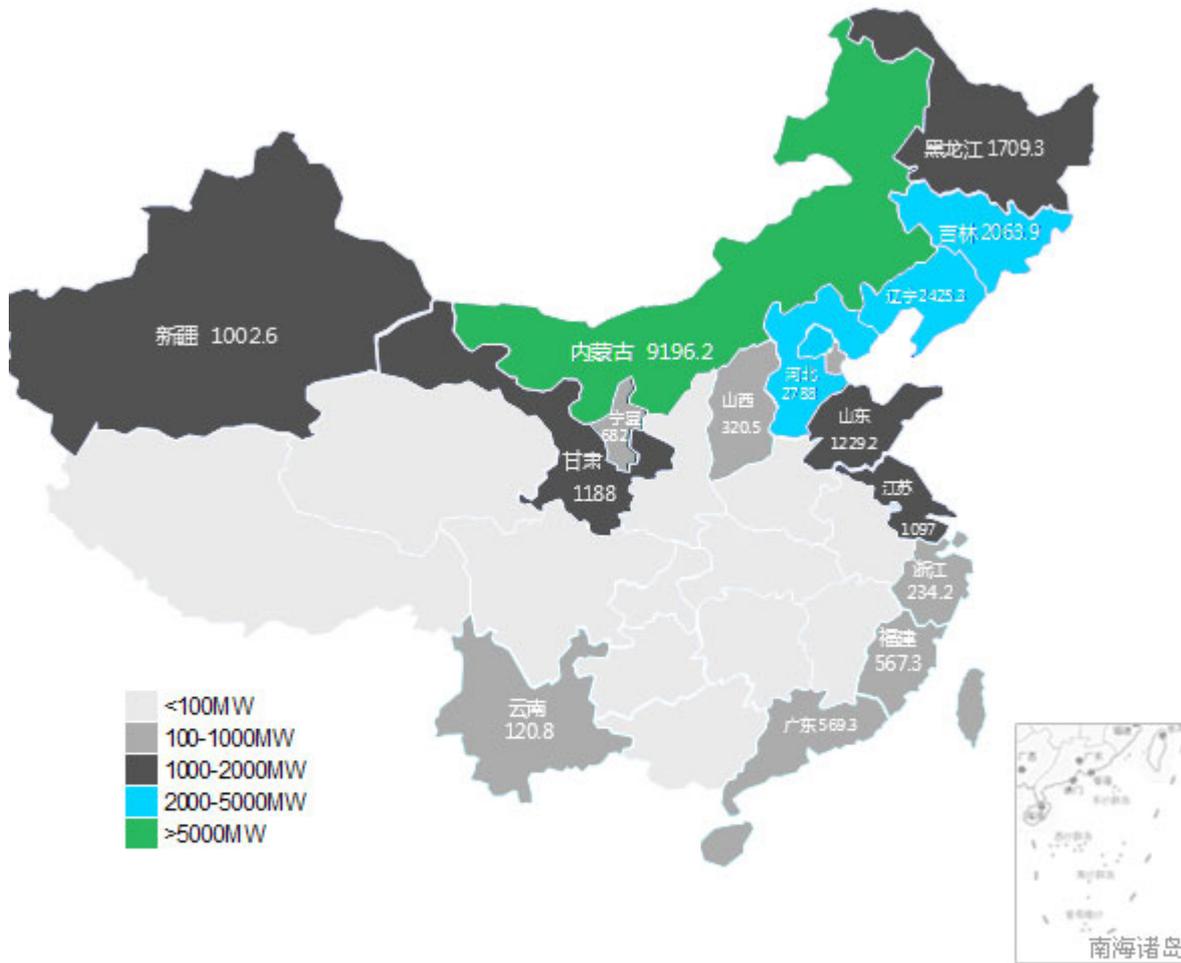


图3 中国各省风电累计装机情况 (单位: MW)

【目录】

2010-2015 年中国风电设备产业深度分析及前景预测报告正文目录

第一章 2009-2010 年风电设备产业链分析

第一节 2009-2010 年风电产业链

第二节 2009-2010 年产业特征

一 风电装备成本结构

二 2009-2010 年产业盈利能力

三 2009-2010 年产业生命周期

四 2009-2010 年风电机组产业链

五 2009-2010 年风电设备进入壁垒

第二章 2009-2010 年全球风电市场分析

第一节 2009-2010 年全球风电装机容量

一 2009-2010 年全球累计装机容量

二 2009-2010 年全球年度装机容量

三 2006 年风电装机区域容量

四 2007 年风电装机区域容量

五 2008 年风电装机区域容量

六 2009 年风电装机区域容量

第二节 2009-2010 年全球风电设备产业

一 2009-2010 年全球[风机](#)制造供应商

二 2009-2010 年风电机组供应

三 2009-2010 年风电零件供给

四 2010-2015 年风电设备未来趋势

第三节 2009-2010 年各国风电市场

一 2009-2010 年美国风电

二 2009-2010 年欧洲风电

三 2009-2010 年印度风电

第四节 2009-2010 年全球风电竞争格局

一 2008 年全球风电企业竞争

二 2009 年全球风电企业竞争

第五节 2009-2010 年领先企业风机[竞争力](#)

一 Vestas

二 Enercon

三 Gamesa

四 GE Wind

第三章 2009-2010 年中国风电市场分析

第一节 2009-2010 年中国风力装机容量

一 2000-2009 年累计装机容量

二 2000-2009 年当年装机容量变化

三 2007 年风电地区风电装机容量

四 2008 年风电地区风电装机容量

五 2009 年风电地区风电装机容量

第二节 2009-2010 年风电装机格局

- 一 2009-2010 年中国风电设备竞争格局
- 二 2009 年风电装机市场竞争格局
- 三 2008 年内外资格局（新增市场）
- 四 2008 年内外资格局（累计市场）

第三节 2010-2020 年风电装机规划

- 一 风电装机容量规划
- 二 2010-2050 年目标分析

第四节 2009-2010 年风电政策

- 一 宏观政策
- 二 配套政策
- 三 产业监控
- 四 政策走向

第五节 2009-2010 年中国风电存在问题

- 一 风电规划比较粗放
- 二 激励政策不够完善
- 三 项目审批仍存问题
- 四 风电并网问题突出
- 五 系统调度难度加大
- 六 机组质量亟待提高
- 七 基础领域需要加强

第四章 2009-2010 年中国风电产业市场竞争

第一节 中国风电竞争梯队

- 一 中国风电第一梯队
- 二 中国风电第二梯队
- 三 中国风电第三梯队

第二节 2009-2010 年风电配套格局

- 一 发电机与整机企业配套关系
- 二 叶片与整机企业配套关系
- 三 齿轮箱与整机企业配套关系
- 四 控制系统与整机企业配套关系

第三节 中国风电区域基地

- 一 天津风电基地

二 乌鲁木齐风电基地

三 内蒙古风电基地

四 上海风电基地

五 无锡风电基地

六 酒泉风电基地

七 德阳风电基地

八 保定风电基地

九 湖南风电基地

第四节 2009-2010 年风电政策影响

一 风电设备特许权取消

二 《风电设备制造行业准入标准》

三 《海上风电开发建设管理暂行办法》

四 海上风电特许权招标

第五章 2009-2010 年中国风电整机市场现状

第一节 2009-2010 年整机市场分析

一 2009-2010 年中国风电整机数量

二 2009-2010 年风电整机产能

三 2009-2010 年市场竞争格局

四 2009-2010 年市场盈利分析

五 2009-2010 年技术水平现状

第二节 2009-2010 年海上风电整机分析

一 国内海上风电机技术

二 企业海上风电机研发

三 内外资市场竞争态势

第三节 2010-2015 年整机发展趋势

第六章 2009-2010 年风电装备整机厂商竞争力

第一节 金风科技

一 企业概况

二 产品系列

三 技术研发

四 市场地位

五 2009-2010 年盈利分析

第二节 华锐风电

一 企业概况

二 产品系列

三 技术研发

四 市场地位

第三节 东方汽轮机厂

一 企业概况

二 产品系列

三 技术研发

四 市场地位

第四节 浙江运达

一 企业概况

二 产品系列

三 技术研发

四 市场地位

第五节 上海电气

一 企业概况

二 2008-2009 年运营

三 2008-2009 年盈利

四 2009-2010 年产能

第六节 湘电股份

一 企业概况

二 2008-2009 年运营

三 2008-2009 年盈利

四 2009-2010 年产能

第七节 明阳风电

一 企业概况

二 2009-2010 年产能

第七章 2009-2010 年中国风电叶片市场分析

第一节 2009-2010 年叶片市场分析

一 全球叶片市场格局

二 国内叶片研发格局

第二节 国内叶片供给格局分析

第八章 2008-2009 年叶片领先企业竞争力

第一节 中航惠腾风电设备股份

一 企业概况

二 2008 年企业盈利

第二节 中复连众复合材料集团

一 企业概况

二 2008 年企业盈利

第三节 中材科技风电叶片

一 企业概况

二 2008 年企业盈利

第四节 天津东汽风电叶片工程

一 企业概况

二 2008 年企业盈利

第五节 保定天翼复合材料制品

一 企业概况

二 2008 年企业盈利

第六节 中山明阳风能叶片技术

一 企业概况

二 2008 年企业盈利

第七节 艾尔姆玻璃纤维制品(新疆)

一 企业概况

二 2008 年企业盈利

第八节 上海玻璃钢研究院

一 企业概况

二 2008 年企业盈利

第九节 天津明阳风能叶片技术

一 企业概况

二 2008 年企业盈利

第十节 维斯塔斯风力技术（中国）

一 企业概况

二 2008 年企业盈利

第十一节 德州世纪威能风电设备

一 企业概况

二 2008 年企业盈利

第十二节 白银中科宇能科技

- 一 企业概况
- 二 2008 年企业盈利

第十三节 无锡乘风新能源设备

- 一 企业概况
- 二 2008 年企业盈利

第九章 2009-2010 年中国风电齿轮箱市场分析

第一节 齿轮箱市场分析

- 一 国际齿轮箱格局
- 二 中国齿轮箱格局

第二节 齿轮箱厂商竞争力

- 一 重庆齿轮箱厂
- 二 杭州前进齿轮箱集团
- 三 南京高齿
- 四 威能极风力驱动（天津）

第十章 2009-2010 年中国风电轴承市场分析

第一节 风电轴承市场分析

- 一 轴承产业竞争动态
- 二 国内市场规模分析
- 三 国外市场规模
- 四 产业投资风险分析

第二节 轴承厂商竞争力分析

- 一 徐州罗特艾德公司
- 二 瓦轴
- 三 洛轴

第十一章 2009-2010 年中国风电发电机市场

第一节 发电机市场分析

- 一 发电机市场的竞争分析

第二节 发电机厂商竞争力

- 一 上海电机厂
- 二 兰州电机厂
- 三 沈阳电机厂
- 四 永济电机厂

第十二章 2009-2010 年中国风电电控市场分析

第一节 电控市场分析

第二节 电控企业竞争力

一 中科院电工所

二 合肥阳光

三 许继电气

第十三章 2010-2015 年风电设备行业投资前景

第一节 2010-2015 年产业投资风险

第二节 2010-2015 年产业投资机会

第三节 2010-2015 年企业投资策略

重要声明

图表 1 风电产业链构成图

图表 2 风机主要组成结构图

图表 3 发电机主要组成部分介绍

图表 4 风力发电机组各部件成本比重图

图表 5 风力发电机组零部件示意图

图表 6 2007-2009 年金风和东汽兆瓦型机组毛利率预测

图表 7 2009-2010 年风电设备毛利率对比图

图表 8 2009-2015 年风电机组制造业生命周期图

图表 9 风电机组产业链结构图

图表 10 风电机组制造业进入壁垒图

图表 11 1996—2010 年全球风电累计总装机容量一览表 单位：MW

图表 12 1994—2010 年世界风电总装机容量增长变化趋势图 单位：MW

图表 13 1996-2010 年全球年度风电装机容量一览表

图表 14 1995-2010 年全球年度风电装机容量变化趋势图

图表 15 2006 年全球风电装机容量前三甲排名一览表

图表 16 截止 2006 年底全球风电装机容量分布图

图表 17 2007 年全球风电机装机累计总量前 10 名国家一览表

图表 18 2007 年年度全球新装机前 10 名国家一览表

图表 19 2008 年全球风电装机容量统计 (MW) —按地区分布

图表 20 截止 2008 年底全球各国累计风电装机容量比重图 万千瓦

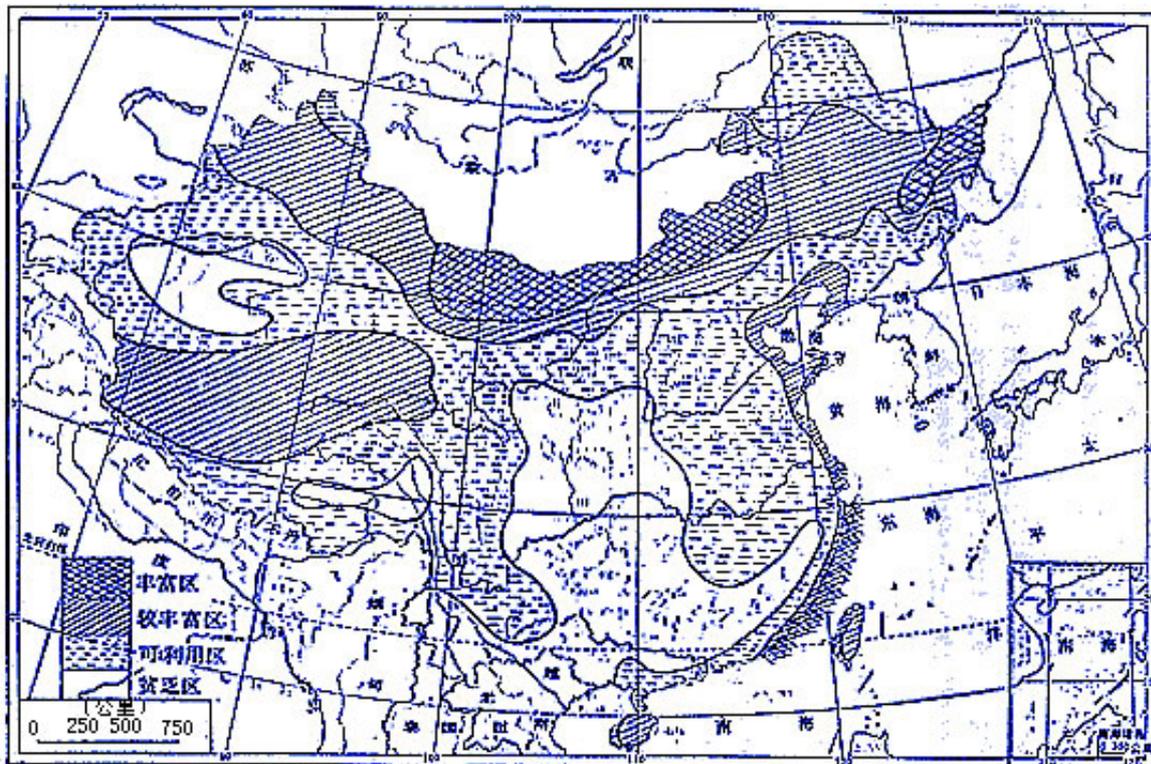
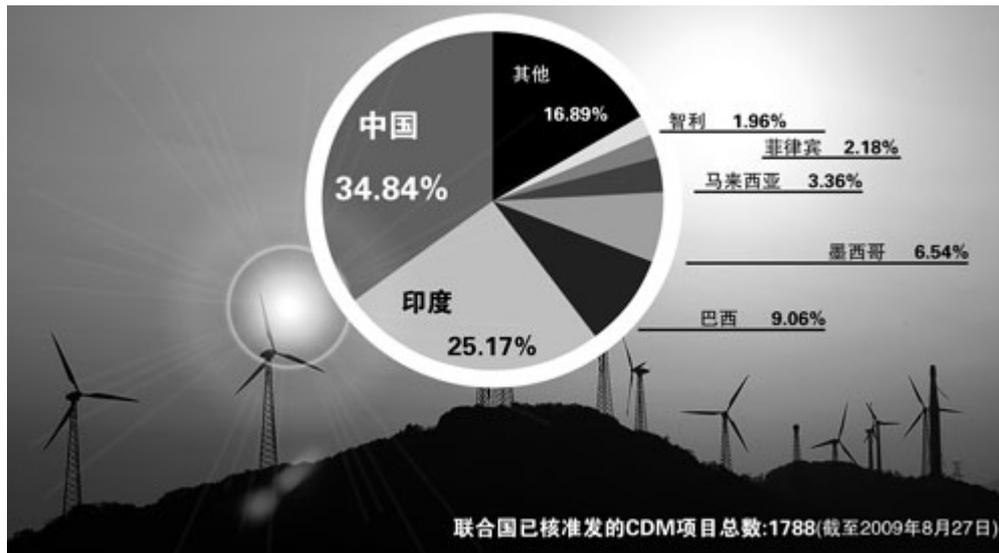
图表 21 截止 2008 年底全球各国新增风电装机容量比重图 万千瓦

图表 22 全球风电设备产业链主要产商一览表

- 图表 23 2010 年全球风电零部件供需平衡预测图
- 图表 24 REPOWER MM92 型风力机构成
- 图表 25 EPOWER MM92 型风力涡轮机主要零部件成本配比
- 图表 26 1980-2005 年全球风机(单机功率,叶片直径)技术发展趋势图
- 图表 27 VESTAS 2.0MW 以上风力发电机技术参数
- 图表 28 ENERCON 2.0MW 以上容量风机的技术指标对比
- 图表 29 GAMESA 2.0MW 风机技术指标
- 图表 30 GE WIND 2.0MW 以上风机技术指标对比
- 图表 31 2001—2010 年中国风电装机容量一览表 单位: MW
- 图表 32 2000—2010 年中国风电装机容量增长趋势图 单位: MW
- 图表 33 2000—2010 年中国风电每年装机容量变化趋势图 单位: MW
- 图表 34 截至 2007 年 12 月 31 号中国风电场装机容量详细统计一览表
- 图表 35 2008 年分省新增和累计风电装机一览表
- 图表 36 2006-2008 年中国风电设备市场占有率(内外资)
- 图表 37 2008 年新增和累计的市场份额一览表
- 图表 38 2006-2008 年中国风电装机容量企业份额
- 图表 39 十个内资与合资制造商全称
- 图表 40 2008 年新增中国内资与合资制造商的市场份额
- 图表 41 2008 年新增外资制造商的市场份额
- 图表 42 2008 年累计中国内资与合资制造商的市场份额
- 图表 43 2008 年累计外资制造商的市场份额
- 图表 44 2010-2050 年我国风电发展预测目标一览表
- 图表 45 风电设备核心竞争力演变图
- 图表 46 发电机与整机企业配套关系图
- 图表 47 叶片与整机企业配套关系图
- 图表 48 齿轮箱与整机企业配套关系图
- 图表 49 控制系统与整机企业配套关系图
- 图表 50 风电厂商竞争格局图
- 图表 51 中国风电整机厂商
- 图表 52 2008-2010 年风电龙头企业竞争格局
- 图表 53 主要整机制造企业的产品认证情况
- 图表 54 2008-2012 年内资企业海上风电机组研发动态一览表
- 图表 55 国产风机主要质量问题

- 图表 56 金风 82/1500KW 技术参数一览表
- 图表 57 金风 750KW 技术参数一览表
- 图表 58 金风 1200KW 技术参数
- 图表 59 金风 70/1500KW 技术参数
- 图表 60 金风 77/1500KW 技术参数
- 图表 61 金风 600KW 技术参数一览表
- 图表 62 2006-2010 年金风在国内新增装机容量市场份额变化图
- 图表 63 2010 年金风科技主营业务分产品情况一览表 单位：万元，%
- 图表 64 2009 年金风科技主营业务分产品情况一览表 单位：万元，%
- 图表 65 2006-2009 年华锐风电在国内新增装机容量市场份额变化图
- 图表 66 2006-2009 年东方汽轮在国内新增装机容量市场份额变化图
- 图表 67 750KW 风力发电机组基本参数
- 图表 68 WD52-800 技术参数
- 图表 69 WD82-1500 技术参数
- 图表 70 2006-2009 年运达在国内新增装机容量市场份额变化图
- 图表 71 主要叶片生产企业的配套情况
- 图表 72 中国齿轮箱生产企业一览表
- 图表 73 风电控制系统公司
- 图表 74 千万、百万千瓦风电基地规划
- 图表 75 五大电力集团风电发展现状（截止 2007 年）
- 图表 76 主要国有大型电力集团风电配额比例完成情况（截止 2007 年底）
- 图表 77 风电设备制造企业发展战略图
- 图表 78 未来风电设备制造领域主要竞争者

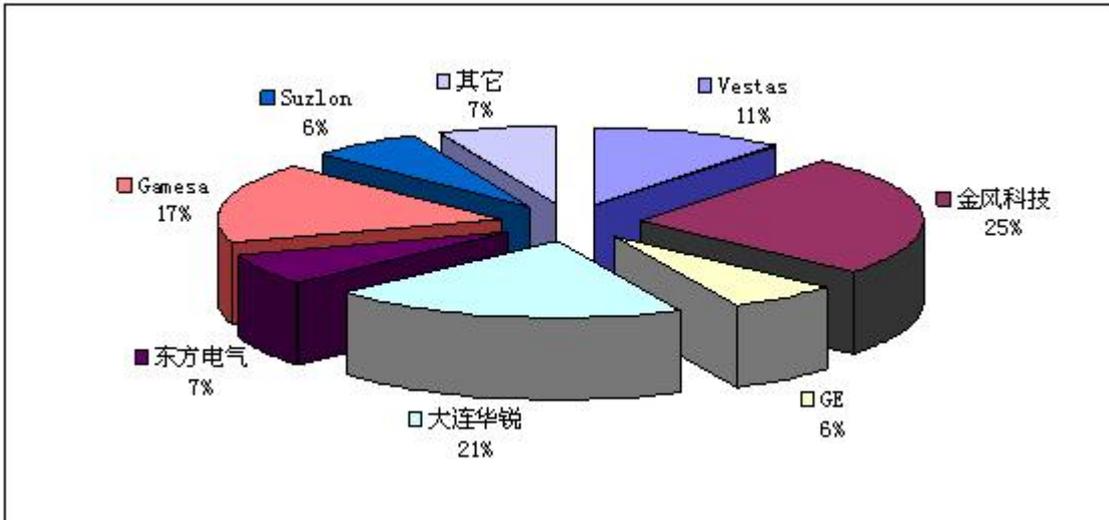
本研究报告深入分析了中国风电设备行业市场现状、市场规模、市场竞争格局与形势和相关企业运营情况等，并基于目前的客观情况对未来市场前景和行业发展方向做出了合理预测。本研究报告是了解中国风电设备行业的明智选择。



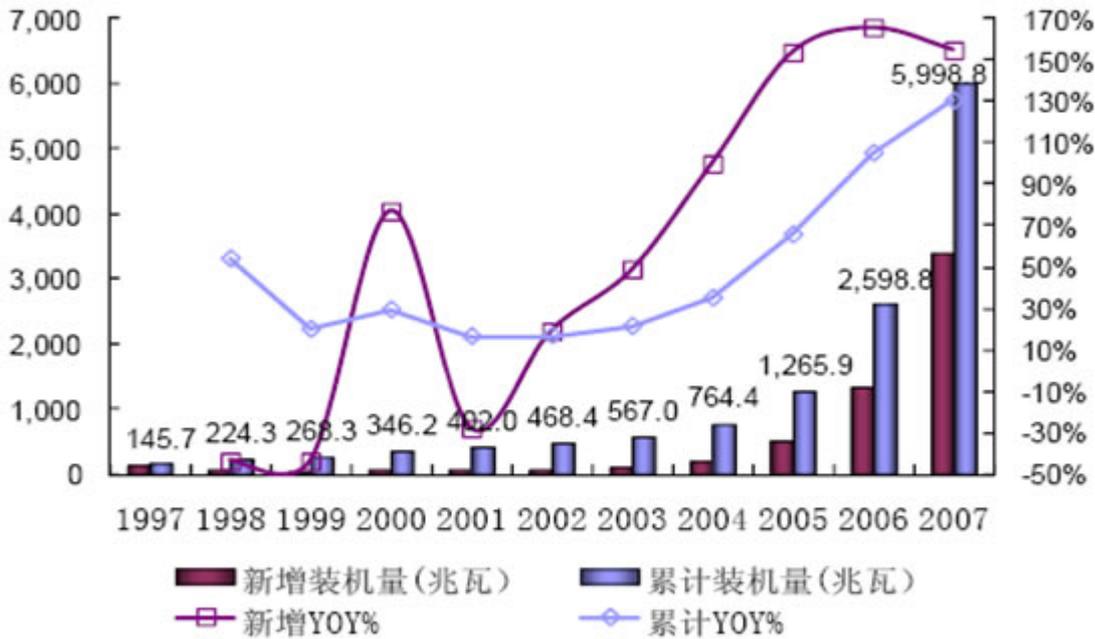
中国风能分布

《2010-2015 年中国风电设备行业分析投资前景预测报告》用详尽的内容，大量的图表向投资者展现了风电设备行业目前发展现状。我们在多年的行业研究经验基础上建立起了完善的产业研究体系、一整套的产业研究方法，一直在业内处于领先地位。[中国市场调研在线](http://www.passiontek.com.cn)出品的行业[研究报告](http://www.passiontek.com.cn)是目前国内覆盖面最广、研究最深入、数据资源最强大的行业研究报告系列。报告充分体现了特有的与国际接轨的咨询背景和专家智力资

源的优势，以客户需求为导向，以行业为主线，全面整合行业、市场、企业等多层面信息源，依据权威数据和科学的分析体系，在研究领域上突出全方位特色，着重从行业发展的方向、格局和政策环境，帮助客户评估行业投资价值，准确把握行业发展趋势，寻找最佳营销机会与商机，具有相当的预见性和权威性，是企业领导人制定发展战略、风险评估和投资决策的重要参考。



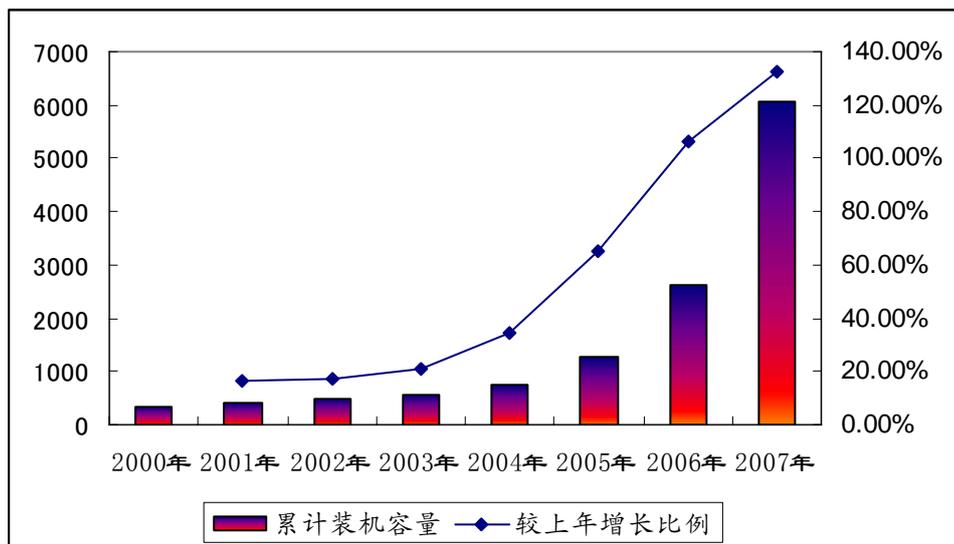
《2010-2015 年中国风电设备行业分析投资前景预测报告》是在大量周密的市场调研基础上，主要依据国家统计局、国家发改委、国务院发展研究中心、国家商务部、中国海关总署、相关行业协会、国内外多种相关报刊杂志的基础信息以及专业研究单位等公布、提供的大量的内容翔实、统计精确的资料和数据。立足于当前经济整体发展形势，对后危机时代中国风电设备行业的发展形势与前景、市场竞争格局与企业、投资策略与风险预警、发展趋势与经营建议等进行深入研究，并重点分析了风电设备行业的前景与风险。报告揭示了风电设备市场潜在需求与潜在机会，为战略投资者选择恰当的投资时机和公司领导层做战略规划提供准确的市场情报信息及科学的决策依据。



第一节 中国风力发电设备行业发展现状

根据中国风能协会提供的统计数据，截止 2007 年底，我国（台湾地区除外）新增风电机组 3155 台，新增装机容量达 3446MW，同比增长 156.4%；2007 年底累计风电机组 6469 台，装机容量达 6050MW，风电场 158 个，分布于 21 个省（市、区和特别行政区），较 06 年增加了 6 个省市（北京、山西、河南、湖南和湖北），累计装机容量同比增长 132.33%，07 年共计上网电量约 52 亿 KWH。

图 1 2000-2007 年我国风电机组累计装机容量及增速 单位：MW %



对比全球与中国风电装机容量的存与增量数据，从 04 年起，我国风电装机容量 CAGR（年复合增长率，%）达到了 66.74%，较全球装机容量 CAGR 的 18.62%高出近 48 个百分点，风电产业发展的速度惊人，令世界瞩目；我们认为，产业政策预期逐步明朗将促使风电产业发展的步伐继续加快，按可再生能源十一五发展规划中对风电装机容量的安排，保守估计 2010 年前风电装机容量 CAGR 仍维持在 58% 的高速增长阶段，2020 年前年复合增长率仍能达到 23.4%。

07 年全球风电机组装机容量的地域分布出现了分化，尽管我国总装机容量仅占全球的 6.4%，为全球第

五位，但新增装机容量占比达到了 17.2%，进入全球前三位，预计这种快速增长的态势将得以延续，我们判断，按目前国内风电制造的产能扩张和产业推进的速度，《可再生能源中长期发展规划》和《可再生能源发展“十一五”规划》里风电发展的预期目标将提前实现。

第二节 中国风力发电设备行业发展历程

中国风电设备制造业发展经历了三个阶段：一是 1985 -1995 年期间，通过建设运营风电场，中国开始学习国外风力发电设备制造技术；二是 1996-2000 年期间，中国通过引进技术实现本地化风电机组制造；三是 2000 年至今，中国正在进行风电设备产业化生产、兆瓦级风电机组的研发工作。

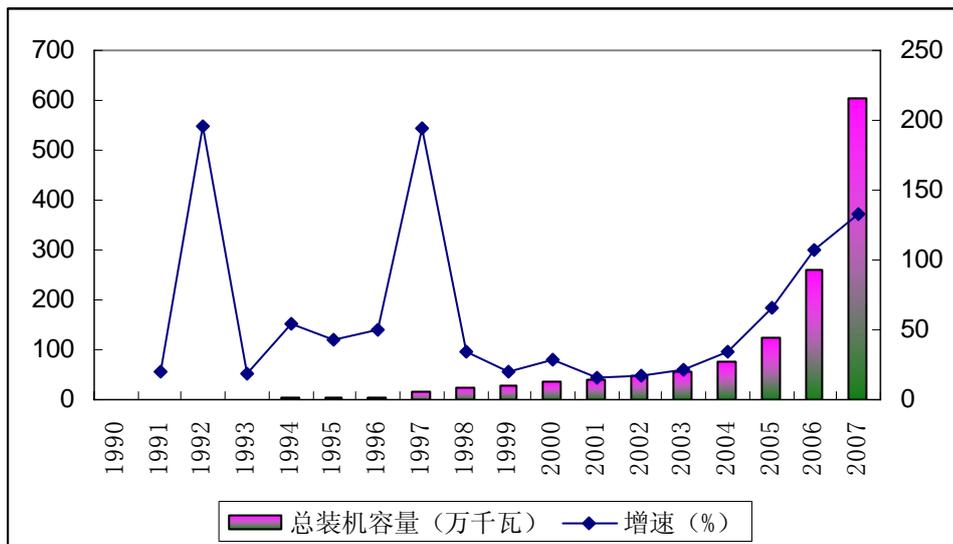
1986~1995 年即“七五”至“八五”期间，山东荣城于 1986 年建成了全国第一座并网型风电场，总装机容量为 1MW；1990 年全国已建起 4 座并网型风电场，总装机容量为 4MW，其最大单机容量为 200kW；到 1995 年全国已建成 5 座并网型风电场，总装机容量为 36MW，其最大单机容量为 500kW。这 10 年，实现了我国并网型风电零的突破，建设有 32MW 级的中型风电场，为我国风电高技术产业的形成和发展打下了基础。

从下表可以看出，1996 年以后，即我国通过引进技术实现本地化风电机组制造以后，我国的风电装机容量增长的绝对量水平大大提高。在此以前，每年装机容量的绝对增长量最高水平不超过 2 万千瓦，但是此后每年的绝对增长量比 1996 年以前至少提高了一倍以上，最高的 1997 年甚至达到了 11 万千瓦。

1996-2007 年我国风力发电装机容量及其增长情况

年份	总装机容量 (万千瓦)	增速 (%)	新增量 (万千瓦)
1990	0.41	\	\
1991	0.49	19.51	0.08
1992	1.45	195.92	0.96
1993	1.71	17.93	0.26
1994	2.63	53.80	0.92
1995	3.76	42.97	1.13
1996	5.66	50.53	1.90
1997	16.66	194.35	11.00
1998	22.35	34.15	5.69
1999	26.79	19.87	4.44
2000	34.43	28.52	7.64
2001	39.98	16.12	5.55
2002	46.8	17.06	6.82
2003	56.7	21.15	9.9
2004	76.14	34.29	19.44
2005	126	65.48	49.86
2006	260.4	106.67	134.4
2007	605	132.33	344.6

图 2 1990-2007 年我国风力发电装机容量及增速



从 1990 年到 2007 年，我国的风电装机容量从 0.41 万千瓦增长到 605 万千瓦；其中从 1995 年到 2000 年的年平均增速也是 55.7%左右。近两年我国风力发电机装机容量的增长相当迅速。

2007 年，我国新增风力发电装机容量 344.6 万千瓦，比 2000 年增加了 336.96 万千瓦，平均每年增加 48.14 万千瓦。

国外主要风电设备制造商分析

第一节 丹麦 Vestas 公司

一、Vestas 公司在华布局情况（含区域布局和产品布局）

Vestas 公司在华的主要分布区域有：河北的克什克腾旗、罕坝、松山区、东山乡、如东、洋口、东山、乌礁湾以及天津地区。

在华产品：主要机型 2 MW 以下以绕线转子发电机，优化滑差控制和主动失速为主，2 MW 以上机型以双馈变速、独立变距为主。如下图：Vestas 各机型参数

表 1 Vestas 公司风电设备机型及其参数

机 型	V82-1.65 MW	V80-2 MW	V90-2 MW	V90-3 MW	V100-2.75 MW	V120-4.5 MW
设计级别	IEC IIb	IEC Ia	IEC IIa		IEC IIa	IEC S,14%湍流
风轮直径/m	82	80	90	90	100	120
风轮转速/ $r \cdot \min^{-1}$	14.4~10.8	9~19	9~14.9	8.6~18.4	7.2~15.3	9.9~14.9
功率调节方式	主动失速	变速变距	变速变距	变速变距	变速变距	变速变距
变距驱动	3个独立液压驱动	3个独立液压驱动	3个独立液压驱动	3个独立液压驱动	3个独立液压驱动	3个独立液压驱动
轮毂中心高/m	68.5	60	80	80	100	
齿轮箱形式	行星,斜齿	行星,平行轴	行星,斜齿	2级行星,一级斜齿	2级行星,一级斜齿	2级行星,一级平行轴
发电机形式	异步双速,水冷	异步,变速	异步,变速	异步,变速	异步,变速	异步,变速

二、近五年 Vestas 公司在华经营情况

全球第二大风电设备制造企业，在国际风电设备市场份额约为 18%。在天津经济技术开发区设立风电叶片生产厂，VESTAS 在 2006 年上半年产出第一批产品，即长度为 39 米的 V80 型 2MW 风机叶片。工厂全部达产后年产量将达到约 600 只风电叶片。该项目总投资为 2,500 万欧元（3,000 万美元）。

并且，在天津的新厂坐落在市高新技术产业园区，由格美萨公司独资建设，生产 850 千瓦等级的风电机组，年组装能力为 820 台，实现装机容量 700 兆瓦，未来几年内产能将提升到 1200 兆瓦，2020 年实现 4 万千瓦的目标。

06 年 6 月，一期在天津投资额为 3000 万美元，主要生产叶片。预计年产 600 片，并将在 07 年扩建完工后达到 1200 片产能，对应 80 万千瓦装机。未来可能投产整机。

07 年 1 月，与国电龙源签订黑龙江依兰一期、二期采购合同，5.78 万千瓦。

目前占据我国风机市场份额的 18.73%。

三、Vestas 公司在华经营的优势、劣势和特点

优势：首先，Vestas 公司属于世界上最大的风机制造商，该公司在 2003 年底与丹麦第二大风机制造商 NEG Micon 合并。目前，Vestas 拥有近四分之一的全球市场占有率，这为它在华的经营提高了知名度和影响力。

另外 Vestas 的供应链完善也是其占据主要市场份额的一大优势。

表 2 Vestas 的供应链

零部件	供应链
叶片	LM
齿轮箱	Winergy、Hansen、Rexroth、Bosch、Moventas
发电机	ABB、Siemens、Weier、Elin
塔架	自产、DEG、DMI
控制系统	自产、NEG

劣势：随着其他国家的风机公司在华的发展壮大，Vestas 公司在此领域的优势开始逐渐缩小，而国内也试图倡导风电设备的本土化，Vestas 公司要保持他们的现有的市场占有率并非易事。

四、Vestas 公司在华的主要竞争对手

VESTAS 公司的竞争对手丹麦 NEG-MICON 公司的机组数量占据了一定优势，西班牙风力集团 Gamesa 规模也在进一步扩大。

VESTAS 公司自收购其主要竞争对手 NEG-Micon 后，其在中国市场份额已高达 55%。目前，VESTAS 中国工厂已经取得营业执照。

Vestas 的老对手西班牙风力集团 Gamesa 自然不甘其后。根据其披露的信息，Gamesa 的新厂也将于 7 月在天津投产。该厂将生产风力发电整机，产能规模达到年产 70 万千瓦的风电装机能力。



吉林是国家千万千瓦级风电基地之一，可开发风电资源总规模约 2130 万千瓦。截至 2010 年年底，吉林电网风电机组装机容量 215.8 万千瓦，占比 14.46%。风电已成为吉林电网第二大电源。吉林省电力有限公司 供图

2 月 5 日，在齐齐哈尔至大连的 2220 次列车上，崔佑楠侧着头看向窗外。银装素裹的窗外，有一大片风车，白色的叶片缓缓转动，反射出与白雪不一样的亮色。

崔佑楠住在齐齐哈尔，工作在沈阳，每年来回往返多次。一路上，他会在吉林松原、四平以及辽宁铁岭等地看到类似的风车，一年四季，始终转动着。

这些风车其实是风电机组。叶片转动的风车是旅客眼中的一道风景，但对于电网乃至电力工作者，它代表着一家企业对推动风电并网的努力。

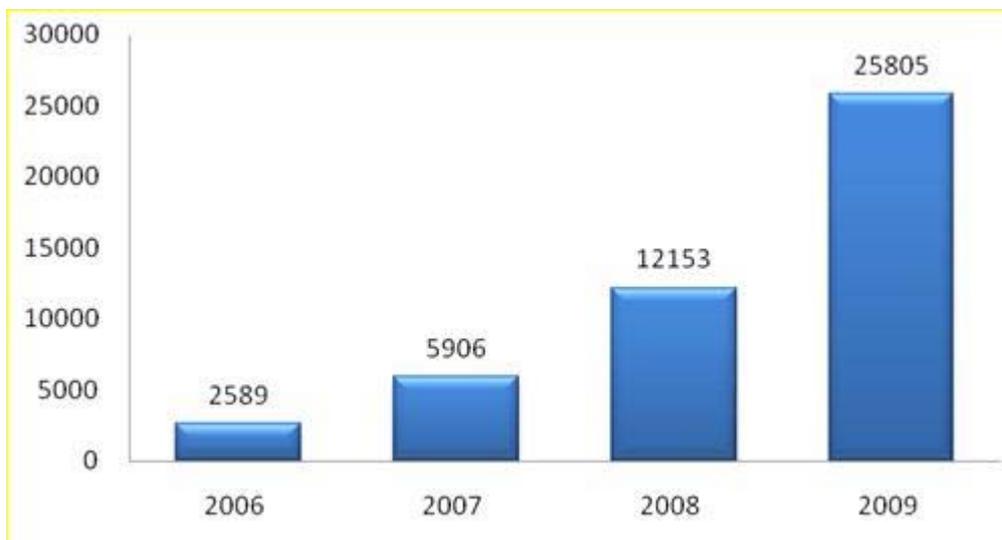
加强管理，力促风电并网

1 月 18 日，国家电网公司公布了一组数据：截至 2010 年年底，公司经营区域内风电并网装机达到 2826 万千瓦，连续五年实现翻番，9 个省区风电并网容量均

超过 100 万千瓦。风电年发电量 481 亿千瓦时，同比增长 87.2%，全网风电机组平均利用小时数达到 2082 小时。

数据背后是无数艰辛的努力。为支持风电发展和大范围消纳，公司不断加大电网建设力度，目前共投运风电并网线路 2.32 万千米，投资 418 亿元。其中，750 千伏线路 1694 千米、500 千伏线路 2786 千米、330 千伏线路 475 千米、220 千伏线路 8494 千米、110 千伏及以下线路 9703 千米，建成风电送出汇集变电站（开关站）25 个，升压变电容量 422.5 万千伏安。电网建设的及时跟进，保证了风电项目的及时并网。

风电输出功率的不稳定性，决定了风电调度管理和并网技术管理工作的重要性的难度。公司副总经理舒印彪表示，在加大电网建设力度的同时，公司还加强风电调度运行管理和并网技术管理，提升接纳风电的能力。



加强风电调度运行管理，主要体现在建立风电实时监测系统、强化风电专业管理、提高风电功率预测的准确性三个方面。

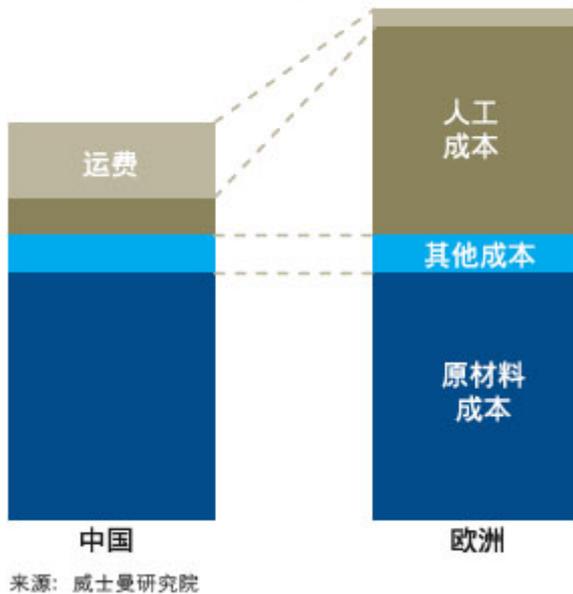
为有效掌握风电实时运行状况，公司要求各风电场建立集中监控系统，各网省公司接入调管范围内的风电运行信息。目前，所有风电场均已纳入各级调度实时监测，初步实现了对风电运行的实时监视和分析。

在风电专业管理方面，公司针对电网实际情况，挖掘电网调峰潜力，最大限度提高电网接纳风电的能力。华北网调相关人士表示，华北电网通过优化电网运行方式，将京津唐电网非供热机组出力压低至运行极限，使蒙西电网低谷时段送电容量从 195 万千瓦增加到 300 万千瓦左右，相当于帮助蒙西多消纳 105 万千瓦的风电出力。

2008 年，由中国电科院开发的我国第一套风电功率预测系统在吉林省电力有限公司投入示范运行，目前该系统已覆盖风电装机容量超过 1200 万千瓦，预测精度达到 85%，为风电的调度运行奠定了坚实基础。

公司还加强并网技术管理，并网标准体系逐步建成，检测能力大幅提升。2010 年年中，在国家能源局支持下，公司投资 3.5 亿元建成国家风电技术与检测研究中心。中心已具备功率特性、低电压穿越、抗干扰能力等 8 项完备的风电机组特性检测能力，综合性能指数居世界第一。加上公司参与制定的《风电机组功率特性测试标准》《风电机组低电压穿越测试规程》等标准，我国风电行业不断向规范化、标准化发展，既保证了并网风电机组的技术性能，又提高了电网运行的安全性。

图 2: 叶片成本分析



加大研究，引领风电发展

发展风电是一项需要全社会关注和推动的大课题，对于任何一家企业而言，奢求“独善其身”、只做好与自身相关的工作是不现实的。从这几年的实践情况看，公司除了加强调度运行管理、并网技术管理等相关工作外，还开展了大量的重要问题研究，做好规划、开展技术创新，引领风电健康发展。

2009年，公司组织国务院研究室、国务院发展研究中心等8家国内权威研究机构，开展了《国家电网公司促进清洁能源发展研究》工作，提出了促进我国清洁能源发展的措施和政策建议；2010年，参加国家能源局组织开展的风电接入电网和市场接纳研究，系统研究了我国风电发展中面临的各种问题，提出了实现我国风电健康、科学发展的思路。这些重大问题的研究，为政府有关部门决策提供了有力地支撑。



全力做好输电规划，保障风电基地开发外送，是公司着力研究的另一项重要课题。我国风电主要集中在“三北”和东南沿海地区，八个千万千瓦级风电基地的开发规模占全国总规模的80%以上，集中度很高。

按照“建设大基地，融入大电网”以及由近及远、分期建设的总体消纳思路，2009年开始，公司开展了甘肃酒泉、新疆哈密、河北、蒙东、吉林等风电基地输电规划。从研究的成果看，蒙西风电需要在蒙西及“三华”电网消纳；蒙东风电在东北电网及“三华”电网接纳；吉林风电在东北电网接纳；甘肃风电在西北电网及“三华”电网消纳；新疆风电在当地电网及“三华”电网消纳。

公司还大力开展技术创新，示范引领风电发展。公司大力开展促进风电与电网协调运行的新技术、新产品研发，从机组控制、风电场控制、风电基地控制、海上风电接入等各个方面加强攻关，全面促进我国风电并网技术的进步；开展风

电场电气部分典型设计，通过风机升压变、升压站以及接入系统方案的典型设计，引导风电设计的规范化、标准化，推进新材料、新技术、新工艺的应用，促进风电场与电网的协调发展。

不懈的努力和扎实的工作，使公司在风电规划设计、运行控制、调度管理、技术标准等各个方面取得了长足的进步。舒印彪评价说：“这些工作，使我们对风电的发展规律和特性有了更深的认识，对风电的掌控能力得到了提升，为未来风电的进一步大规模发展，打下了坚实的基础。”

一、 中国风电电价定价机制的演变过程

中国的并网风电从 20 世纪 80 年代开始发展，尤其是“十一五”期间，风电发展非常迅速，总装机容量从 1989 年底的 4200kW 增长到 2008 年的 1,200 万 kW，跃居世界第四位，标志着中国风电进入了大规模开发阶段。总体看来，中国并网风电场的发展经历了三个阶段，即初期示范阶段、产业化建立阶段、规模化及国产化阶段。各阶段的电价特点及定价机制概括如下：

（一）初期示范阶段（1986-1993 年）

中国并网型风电发展起步于 1986 年。1986 年 5 月，第一个风电场在山东荣成马兰湾建成，其安装的 Vestas V15-55/11 风电机组，是由山东省政府和航空工业部共同拨付外汇引进的。此后，各地又陆续使用政府拨款或国外赠款、优惠贷款等引进了一些风电机组，建设并网型风电场。由于这些风电场主要用于科研或作为示范项目，未进入商业化运行，因此，上网电价参照当地燃煤电价，由风力发电厂与电网公司签订购电协议后，报国家物价部门核准，电价水平在 0.28 元/kWh 左右，例如 20 世纪 90 年代初期建成的达坂城风电场，上网电价不足 0.3 元/kWh 总体来说，此阶段风电装机累积

容量为 4200kW，风电发展的特点是利用国外赠款及贷款，建设小型示范电场。政府的扶持主要是在资金方面，如投资风电场项目及风力发电机组的研制。风电电价水平基本与燃煤电厂持平。



(二) 产业化建立阶段（1994-2003 年）

2

1994 年起，中国开始探索设备国产化推动风电发展的道路，推出了“乘风计划”，实施了“双加工程”，制定了支持设备国产化的专项政策，风电场建设逐渐进入商业期。这些政策的实施，对培育刚刚起步的中国风电产业起到了一定作用，但由于技术和政策上的重重障碍，中国风电发展依然步履维艰。每年新增装机不超过十万千瓦。到 2003 年底，全国风电装机容量仅 56.84 万千瓦。

这一阶段，风电电价经历了还本付息电价和经营期平均电价两个阶段。1994 年，国家主管部门规定，电网管理部门应允许风电场就近上网，

并收购全部上网电量，上网电价按发电成本加还本付息、加合理利润的原则确定，高出电网平均电价部分的差价由电网公司负担，发电量由电网公司统一收购。随着中国电力体制改革的深化，电价根据“厂网分开，竞价上网”的目标逐步开始改革。

总体来说，这一时期的电价政策呈现出如下特点：上网电价由风力发电厂与电网公司签订购电协议，各地价格主管部门批准后，报国家物价部门备案，因此，风电价格各不相同。最低的仍然是采用竞争电价，与燃煤电厂的上网电价相当，例如，中国节能投资公司建设的张北风电场上网电价为 0.38 元/千瓦时；而最高上网电价每千瓦时超过 1 元，例如浙江的括苍山风电场上网电价高达每千瓦时 1.2 元。

由此可见，从初期示范阶段到产业化建立阶段，电价呈现上升趋势。

（三）规模化及国产化阶段（2003 后）

为了促进风电大规模发展，2003 年，国家发展改革委组织了第一期全国风电特许权项目招标，将竞争机制引入风电场开发，以市场化方式

3
确定风电上网电价。截至 2007 年，共组织了五期特许权招标，总装机容量达到 880 万千瓦。

为了推广特许权招标经验，2006 年国家发展改革委颁布《可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法》（发改价格[2006]7 号）文件，提出了“风力发电项目的上网电价实行政府指导价，电价标准由国务院价格主管部门按照招标形成的价格确定”。根据该文件，部分省（区、市），如内蒙古、吉林、甘肃、福建等，组织了若干省级风电特许权项目的招标，并以中标电价为参考，确定省内其他风电场项目的核准电价。其他

未进行招标的省（区、市），大部分沿用了逐个项目核准定电价的做法。因此，这一时期中国在风电电价政策属于招标电价和核准电价并存。由风电特许权项目确定的招标电价呈现出逐年上升的趋势，随着中标规则的完善，中标电价也趋于合理。特许权招标项目的实施在风电电价定价方面积累的许多有益的经验，尤其是 2006 年国家发展改革委颁布《发改价格[2006]7 号》文件后，各省的核准电价更加趋于合理。风电场装机容量在 50MW 以下，以省内核准的形式确定上网电价。由于各地风电场的建设条件不同，地方经济发展程度不一，核准的电价也差别较大，但一般采用当地脱硫燃煤电厂上网电价加上不超过 0.25 元/kWh 的电网补贴。

（四）目前中国风电电价政策

随着风电的快速发展，“招标加核准”的模式已无法满足风电市场发展和政府宏观引导的现实需要。因此，在当前各地风电进入大规模建设阶段，从招标定价加政府核准并行制度过渡到标杆电价机制，是行业发

4

展的必然，也将引导风电产业的长期健康发展。

2009 年 7 月底，国家发展改革委发布了《关于完善风力发电上网电价政策的通知》（发改价格[2009]1906 号），对风力发电上网电价政策进行了完善。文件规定，全国按风能资源状况和工程建设条件分为四类风能资源区，相应设定风电标杆上网电价。

四类风电标杆价区水平分别为 0.51 元/kWh、0.54 元/kWh、0.58 元/kWh 和 0.61 元/kWh，2009 年 8 月 1 日起新核准的陆上风电项目，统一执行所在风能资源区的标杆上网电价，海上风电上网电价今后根据建设

进程另行制定。政府针对四类风能资源区发布的指导价格即最低限价，实际电价由风力发电企业与电网公司签订购电协议确定后，报国家物价主管部门备案。

二、 特许权招标项目

2003-2007 年，五期风电特许权项目招标，是中国电力体制改革、厂网分家后的重要举措，风电上网电价政策不够明确的情况下，特许权招标对合理制定价格、加快风电大规模发展发挥了重要作用。

通过对五次风电特许权项目电价的分析可以看出，国家通过特许权方式确定的招标电价总体上呈现上升的趋势，如：内蒙古西部地区特许权招标项目从 2002 的 0.382 元/kWh 上升到 2007 年的 0.5216 元/kWh；甘肃的特许权招标项目的电价从 2005 年的 0.4616 元/kWh 上升到 2007 年的 0.5206 元/kWh；河北的上网电价由 2006 年的 0.5006 元/kWh 上升到 2007 年的 0.551 元/kWh。图 1、图 2、图 3 分别概括了内蒙古西部地区、甘肃、河北等风电特许权项目大省的电价变化趋势。

5

0.382

0.42

0.4656 0.468

0.5216

0

0.1

0.2

0.3

0.4

0.5

0.6

2004 2006 2006 2007 2007

中标电价

年份

图 1. 内蒙古西部地区特许权项目中标电价

0.4616

0.5206

0.43

0.44

0.45

0.46

0.47

0.48

0.49

0.5

0.51

0.52

0.53

2005 2007

中标电价

年份

图 2. 甘肃省特许权项目中标电价

0.5006

0.551

0.47

0.48

0.49

0.5

0.51

0.52

0.53

0.54

0.55

0.56

2006 (Phase4) 2007 (Phase5)

中标电价

年份

图 3. 河北省特许权项目中标电价

6

三、 特殊省份电价分析

根据上述分析，全国范围内风电价格整体呈现上升趋势，但个别地区也有例外，例如黑龙江和内蒙古西部。特说明如下：

黑龙江省由于其特殊的地理环境，风资源相对贫乏，并且建设成本

居高不下。此期间的建设项目单位投资在 1.1 万元/kW 以上，导致该区域

风电发展相对滞后于其他省份。2003-2004 年在黑龙江投建的两个示范工程，都采用价格较高的进口设备和技术，因此上网电价较高，即便如此，也仅能维持正常运行。目前，随着风电企业逐渐掌握黑龙江风能资源的特性，运行成本进一步降低，风电项目增多，此外，风电设备国产化的进程加快，也使风电建设成本降低。黑龙江省的风电产业的发展趋于正常，电价有降低趋势。

在内蒙古西部，由于风能资源地理位置远离电网主网架，送电距离远，出力不稳定，对电网调度冲击大，风电企业建设风场的同时需要考虑部分输电设施的建设，因此风电成本较高，核准的电价也较高。加上 2003-2004 年间，内蒙古地区由于其电网技术落后及电力需求容量限制了风电产业的商业化发展，该地区风电产业处于成长初期，没有大规模发展。国家、地方为了扶持风电的发展，加快了输电线路的建设，使企业减少了相关成本。此外，随着风电设备国产化速度加快，国内设备价格降低，因此风电建设成本降低，电价也相应趋于下降。

四、 中国对风电的补贴政策

中国政府一直大力支持风电的发展，从 2002 年开始，要求电网公司在售电价格上涨的部分中拿出一定份额，补贴可再生能源发电（即高出

7
煤电电价的部分）。，电网和中国政府对风电的政策性补贴力度逐年加大，由 2002 年的 1.38 亿元上升到 2008 年的 23.77 亿元¹（见图 4）。由此可见，中国的政策是鼓励可再生能源发展的，因此，中国风电迅速发展，三年间装机容量翻番。尽管如此，由于风电运行的不确定性，技术操作能力和管理水平的限制，中国风电企业的盈利仍然是微薄的。

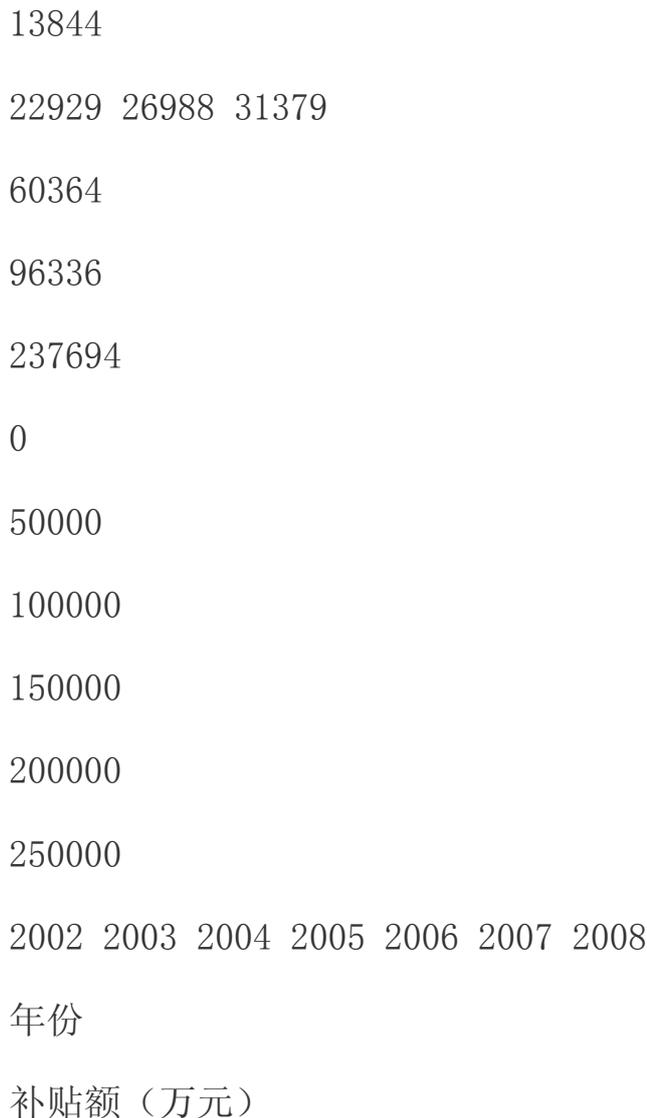


图 4. 中国政府对风电补贴额的变化

五、 总体结论

从以上分析我们可以看出，中国的风电电价变化和风电行业的发展特点密不可分。风电行业发展经历了初期示范、产业化建立、规模化及国产化、目前逐渐完善等四个阶段。与此相对应，四个阶段的风电电价基本情况为：初期示范阶段：与燃煤电价持平（不足 0.3 元/kWh）；产业化建立阶段：由风力发电厂和电网公司签订购电协议确定，电价各不相同

1 其中 2002 年至 2006 年没有公开可得的官方数据，本报告撰写者根据历年电力年鉴风电发电量的统计数据，采用历史

最高电价扣除煤电标杆电价的方法，对补贴额度做了保守的估算，即：补贴额=风电年发电量 ×（历史最高电价—煤电标杆电价）；2007 年至 2008 年的补贴额度全部来自中国国家发改委和电监会公布的风电项目电价补贴额度统计数据

8

同（0.38 元/kWh~1.2 元/kWh）；规模化及国产化阶段：招标电价与核准电价共存，国家招标电价保持上升；目前完善阶段：四类标杆电价（0.51 元/kWh, 0.54 元/kWh, 0.58 元/kWh, 0.61 元/kWh）。在这期间，中国政府一直努力探索合理的风电电价市场形成机制。不同阶段的机制不同，风电电价亦有所波动，国家的指导电价逐年上升，核准电价则略微下降，这都符合中国风电产业和世界风电产业的发展规律，使中国的风电电价更趋理性。同时，可以看到，中国政府在探索风电价格机制和规范风电电价的过程中，一直给予风电行业巨大的支持，2002 年至 2008 年，国家对风电的补贴额从 1.38 亿元上升为 23.77 亿元，每年都在大幅度增长，这极大地提高了投资者的积极性，促使中国的风电装机容量成倍增加，中国一跃成为风电大国。

因此，我们认为，中国政府是依据风电本身发展的客观规律、电网的承受能力来确定风电电价，在确定电价时从未考虑 CDM 因素，定价过程完全与 CDM 无关。但是，也应该看到，在中国风力发展的过程中，CDM 对风力发电企业克服资金和技术障碍确实发挥了积极作用，如果没有 CDM，中国风电发展速度不会如此迅速，更不会为减缓全球温室气体排放做出如此巨大的贡献。因此，我们希望 EB 在审核中国风电项目时能充分考虑和理解中国特殊的定价机制，推动全球范围内更多高质量 CDM 项目

的成功注册，为减缓全球气候变化作出更多贡献。

闲暇之余，余维洲总会不自觉的凝望办公室内的一幅中国地图。余往往会从“鸡头”开始看起，目光顺着“鸡颈”下移至“鸡背”，这一带是中国风资源最好的地区。余的目光所停之处，一般而言就将成为他的东家——[中国风电](#) (0.76, -0.02, -2.56%, [经济通实时行情](#)) 集团有限公司(下称“中国风电”) (00182.HK) 开发风电场的新目标。

虽然头顶“中国”二字，中国风电的发家历程却并非光环萦绕。

2007年8月6日，香港药业(00182.HK)正式易名为“中国风电集团”，从老牌的中药行摇身变为风电公司。

这年的6个月前，香港药业以向卖方发行1亿港元的可换股票据为代价收购了WindPower集团的全部股份。WindPower于2006年9月在英属处女群岛成立，旗下全资子公司协合能源控股有限公司(Century Concord Holdings Limited)(下称协合能源)主要从事风力发电场的运营、管理和投资，总部设于香港，业务主要在内地。

彼时，在协合能源旗下的运营的风电项目众多，但实际上正式运营的只有2007年11月并网发电的昌图辽能协鑫风力发电场。这个5万千瓦的项目，协合能源仅占有25%的股份。

显然，中国风电在中国赶上了风电发展的好时代。

截至2010年底，中国风电的并网装机容量已达123万千瓦。而按照公司的5年规划，中国风电将在2015年装机规模达700万千瓦，2020年超过1000万千瓦。

曾先后出任中国神华(29.55, -1.05, -3.43%, 经济通实时行情)集团国华(0.138, 0.00, 0.00%, 经济通实时行情)能源投资公司副总工程师、国家电力监管委员会市场监管部处长、国家经贸委电力规划投资处副处长的余维洲，现在是中国风电风场前期开发投资、建成电场运营维护的主要决策者。

2009年6月余维洲上任伊始，“看地图”已经成为这位中国风电执行董事、副总裁的工作之一。只是，与以往不同，除了“鸡头”、“鸡颈”和“鸡背”，在广阔的南方地区，余也看到了开发风电的潜力。

“虽然七大风电基地的风况更好，但因为短期内风电大规模外送难以解决，我们更倾向于一些分散式的开发。”余维洲表示。

“外资”参股风电场的盈利账本

“目前已投运的123万千瓦风电装机，其中2010年投产的约为65万千瓦。”余维洲介绍，“中国风电目前在建的项目还有70-80万千瓦。今年计划投产80-90万千瓦。”

尽管再三强调最近几年的并网装机容量在增加，但他仍坦言，在中国风电的利润中，经营风电场的收入贡献不足50%。

早在借壳上市之初，中国风电就确定了以风力发电投资营运和风力发电服务为主营业务。后者则具体包括风电项目前期开发、风电技术咨询、风电厂设计、风电厂建设与安装调试、风电厂专业运行及维修维护服务、风机塔筒制造。

余维洲表示，成立至今，中国风电已经成立了北京聚合电力工程设计有限公司、北京国华爱地风电运行维护技术服务公司、吉林天河风电设备制造公司等。

“根据公司 2009 年年报，当年盈利 2 亿港币，其中来自风电服务的贡献率超过 50%。”余表示，“风电场本身的营收非常可观，但是我们过去几年的装机并网容量还是太小。”

实际上，风力发电的成本电价约为 0.4 元/度，而我国风电上网标杆电价最低都在 0.51 元/度，发电开发商的利润不小。然而，因为中国风电并不属于中资企业，根据发改委对于 CDM 许可条件的要求，中国风电控股的项目并不能在中国境内做 CDM 开发。

这就意味着，中国风电控股的风电场项目，比起中资企业控股开发的项目，每度电都少了 7-9 分钱的 CDM 收益。对于企业来说，谁都不愿白白扔掉这 7-8 分钱。

“所以，在我们前几年参与开发的项目中，中国风电都只做小股东，一般只占有 49%的股份。”余维洲解释。

不过，这样的情况正在发生改变。

2008 年，由中国风电总裁、中国节能投资公司原副总裁刘顺兴作为大股东，中国风电在国内注册成立了协合风电投资有限公司(下称协合风电)，作为中国风电的内资投资平台。

“现在中国风电的投资模式有两种。”余维洲介绍，中国风电投资 49%，剩下 51%的股份由协合风电，或者国内其他的风电开发上投资。

“目前，这两种模式基本上各占中国风电开发项目的 50%。”余表示，一些地方政府在审批风电场项目时，有时考虑到招商引资中所需的外资项目，往往会对

中国风电这样的企业有所偏好，因此提出合作的央企并不在少数。“我们有很多项目都是这样做的，但是在未来这样的方式肯定不会成为主流。”

而得益于协合风电的建成运营，余维洲预计，“再有 1-2 年，经营风电场的收入，对于利润的贡献率就将过半。”

集体转向南方？

中国的风电开发商们或将迎来一个不再以装机容量论英雄的时代。

水电水利规划设计总院副院长王民浩在去年 12 月 27 日举行的国家能源局发电发展座谈会上向本报记者表示，2009 年，国家能源局组织启动了风电接入电网和市场消纳的课题研究。“2010 年底课题已结束，其中达成的一项共识就是，今后风电将以配额上网电量作为考核标准。”

“这对我们而言并没有太大压力。”余维洲介绍，作为一个民营企业，中国风电没有众多国企那般雄厚的资金，可以较少顾及成本回收，“我们的装机容量和并网发电容量相差不过几万千瓦。”

但是，考虑到北方风资源越来越紧缺、电网建设仍然相对滞后的客观因素，余维洲透露，“中国风电已经掉转了方向，转而向南方发展。”

他介绍，中国风电 2011 年计划投产的项目，基本上都在南方省份，“湖北、安徽、湖南、江西、贵州等地，我们都有一些项目。”他表示，南方的风资源确实不如西北地区，但是这些省份的电网配套优势，吸引了不少开发商的眼球。

记者了解到，龙源电力(00916.HK)2010 年已经在安徽开发了一个装机容量 20 千瓦的项目，目前已经建成 15 万。

龙源电力执行董事、总经理谢长军告诉本报记者，“项目所在地的平均风速超过 6.5 米/秒，随着风机的技术进步，这里的发电小时数可达 2150 小时，按照当地 0.61 元/度的上网电价，股本金的回报率可达 12%。”

余维洲显然也看到了南方资源的可开发性，他表示，“考虑到前段时间风机价格又有较大的下调，再加上南方一些省份会给予额外的电价补贴，南方市场的开发潜力巨大。”

在海上风电方面，中国风电今年亦将有所斩获。

“2011 年将正式进入中国海上风电项目。”余维洲透露，首个项目位于江苏海安，属于滩涂风电场，项目装机为 5 万千瓦，投资 4 亿元。2010 年 9 月该项目已经在当地发改委立项，目前正在核准，预计年底投产。“我们在江苏还圈了一些资源，但是之后投入多大还要看国家怎么推。”

海外发展不看好欧洲

《21 世纪》：根据中电联《电力工业统计快报》2009 年底的数据，我国风电开发商装机排名前十的企业中并没有中国风电，这与“中国风电”这个宏伟的名字似有不符？

余维洲：因为我们是在香港上市的企业，当地对以“中国”二字命名并没有特别的限制。

事实上，2010 年我们的装机容量在中国的开发商中应该可以排到 7-8 位。除了抓项目开发建设、我们也在抓资源储备，目前中国风电的风资源储备也有约 1700 万千瓦。

2009年我们没有进前十，可能也有一些客观因素的影响，第一，是统计方可能按照控股多少来统计，中国风电参股的项目并未算作我们的装机容量。第二，中国风电的名字确实太大，在为我们开发的风电场命名时，不能叫“中国风电某某风电场”，而是直接以当地地名命名，这也使得统计方漏掉了一些我们的风场项目。2010年的统计，我们会积极与相关协会做好沟通。

《21世纪》：中国的风资源越来越紧俏，中国风电如何与众多的央企竞争？

余维洲：从实力上说，我们比央企差一些，不过现在很多做风电的企业都是央企旗下的二级公司，在某个央企集团的内部，还是靠传统能源作为盈利的，所以这些二级企业也有难处。

相比之下，因为中国风电是民营企业，没有主管单位，所以我们的决策速度非常快。有些地方政府在审批项目的时候，有可能是看谁做得更快。

此外，我们和其他的风电投资商相比，产业链更加健全，我们有自己的电力设计院，有风电投资公司，自己生产的塔筒厂，还有自己成立的风电场的运营维护公司。因为打通了产业链，在成本管控上可能更有效。

《21世纪》：中国风电在海外发展战略上，都以哪些国家为目标市场？目前都有什么具体进展？

余维洲：海外我们有几个项目正在考察，还没有正式敲定，并不适合披露。我们在东南亚、非洲的项目可能会更快一些，这些国家也属于发展中国家，本来就缺电，也需要这方面的人才、技术。目前在越南、泰国，我们都有项目在做前期。

发达国家在可再生能源技术上他们更先进，对于电力的需求也不是很旺盛，所以这方面我们都还在谈。但欧洲我们不看好，因为他们的人口是负增长的，经济增长也比较缓慢，加上现在的产品也都越来越节能，所以对电力的需求不大。

《21 世纪》：中国风电以后是否还是专注于风能开发？在其他新能源开发上是否有计划？

余维洲：目前来看，风能开发还是我们的主流。但我们在国内也有几个太阳能项目在做前期可行性研究。具体在江苏、辽宁、甘肃等地，都是 2 兆瓦左右的项目。目前，在太阳能项目方面，我们和地方政府签订协议的大概在 30-50 万千瓦。在做前期的也就是两三个，预计在 2011 年投产。

国内主要风电设备制造商分析

新疆金风科技股份有限公司

一、公司简介

新疆金风科技股份有限公司由新疆新风科工贸有限责任公司整体变更设立，公司注册资本 3230 万元。

公司自 1998 年创立以来，致力于体制创新、技术创新和管理创新，承担并完成了“九五”重点科技攻关项目——大型风力发电机组的国产化研制生产，填补了国内空白，形成了大型风力发电机组的研发、生产能力，并锻炼了一支高素质的风电专业职工队伍。目前公司国产化率 30%、50%、70%、90% 的系列风力发电机组运行状况良好，产品已销往广东、河北、辽宁及新疆等地，在全国同待业中居于依靠地位。

公司技术力量雄厚，现有员工 58 人，平均年龄 34 岁，其中具有大专以上学历的员工占 97%。拥有教授级高级工程师 1 人，高级工程师 13 人，工程师 14 人。公司凝聚了一批高素质的风能专业技术队伍，长期与技术领先的欧洲风电界保持着良好的交流通道和往来，及时了解和跟踪世界上最新的风电技术发展动态。

公司实现了多元化股权结构，现有股东 14 名，主要股东有：

新疆风能公司，国内最早从事风能开发与利用的企业之一，在中国风电发展史上曾创下多项全国第一，所占股份比例：38.15%；

中国水利投资公司，是中国较有实力的投资公司，注册资本 15.49 亿元，有良好的经营业绩及银行资信，所占股份比例：25.38%；

新疆风能研究所，是国内唯一专门从事风能研究的专业科研机构，所占股份比例：4.90%；新疆太阳能科技开发公司，从事太阳能相关产品的研制、生产、销售，所占股份比例：3.57%；

北京君合慧业投资咨询有限公司，投资、经贸信息方面的专业咨询公司，所占股份比例：1.27%

公司历年大事记：

被自治区科委评定为“新疆高新技术企业”。

被国家计委列入国家“乘风计划”风力发电机组制造定点设备厂；
通过 I S O 9 0 0 1 质量体系认证。

主导产品 600 千瓦国产风国发电机组被国家科技部、经贸委、计委、财政部授予“九五”重点科技攻关计划优秀科技成果，并被评为自治区 2000 年度科技进步一等奖；

承担国家高技术研究发展计划（“863”计划）——“MW 级风力发电机组及其关键部件研制项目”；
承担国家“十五”科技攻关项目——600 千瓦风力发电机组工业生产技术项目。

承担国家“十五”科技攻关项目——750 千瓦风力发电机组研制项目。

公司目前：

形成了适应 600 K W 风力发电机组工业生产要求的设计、开发、生产、安装和服务的能力；

建成了风力发电机组地面测试系统；

引进了目前国际最先进的风力发电机组载荷测试测试和功率测试系统、风力机设计软件、风场设计软件及其他先进的专用工具、仪器、软件等；

公司大型现代化厂房建设完成，具备年产 200 台大型风力发电机组的生产能力；

公司符合《新疆维吾尔自治区招商引资若干政策规定》的规定，享受 8 年免征企业所得税、车船使用税、房产税和土地使用税等优惠政策。

二、公司主要产品

公司主要的产品：

- 大型风力发电机组的生产及销售；
- 风力发电机组技术的引进及应用；
- 风力发电机零部件的制造及销售；
- 风电场建设运营业务的技术咨询服务；
- 中试型风力发电场的建设及运营；

三、公司经营情况

公司是国内风机设备产品的导入者，进入风电行业早，经过多年的积累，目前规模优势明显，截至到 2007 年 9 月份，公司已经累计生产 750KW 风力机组 1402 台，1.5MW 机组（2008 年进入大批量生产阶段）39 台。

表 3 公司近年来主要产品产量

编 号	机 组 类 型	2004 年 产 量 (台)	2005 年 产 量 (台)	2006 年 产 量 (台)	2007 年 1-9 月 产 量 (台)	累 计 产 量 (台)
1	600KW	112	139	25	-	276
	750KW	-	76	570	756	1402
	1.2MW	-	3	-	-	3
	1.5MW	-	-	-	39	39
合 计		112	218	595	795	1720

(资料来源:)

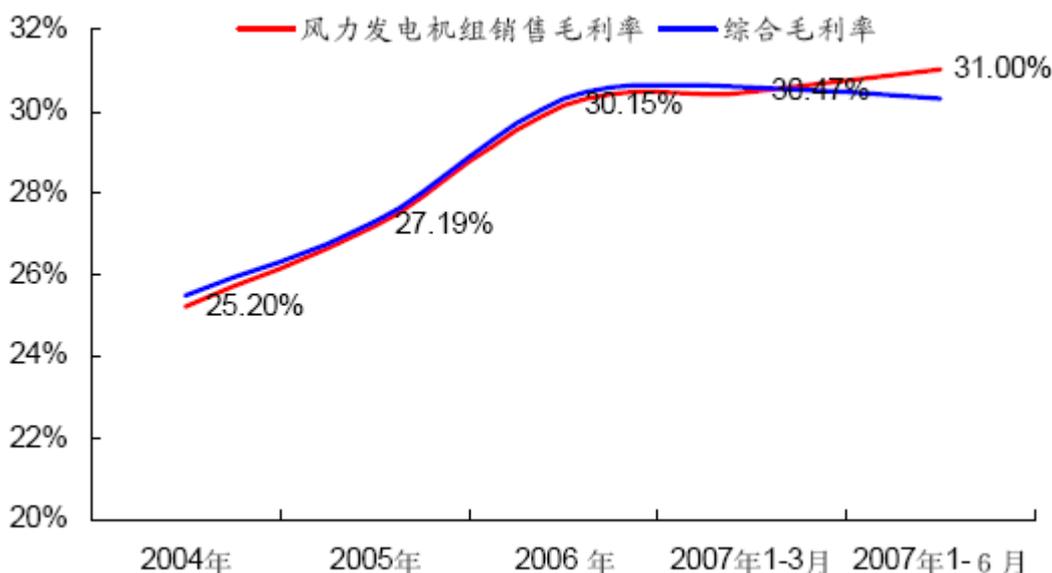
目前公司的市场占有率高，截至 2006 年底，公司累计生产的风机占到内资制造商总生产风机的 83.36%，占总装机容量的 25.68%，排名第一，而且在 2006 年全球新增的风机装机容量中，金风科技生产风机占到 2.8%，排名第十。

表 4 公司累计市场份额占比

年份	国内公司产品累计市场分额占比			国内公司产品累计市场分额
	合计占比	国内其他公司累计市场分额占比	金风产品累计市场分额占比	占比
2004	17.78%	6.04%	11.74%	82.22%
2005	22.66%	5.11%	17.55%	77.34%
2006	30.81%	5.13%	25.68%	69.19%

(资料来源:)

图 3 公司毛利率趋势



(资料来源:)

由于公司的市场地位极高，与相关零部件生产企业建立了紧密的战略协作关系，而且对于相关零部件的采购具有较强的议价能力，规模化采购所带来的优势便是单位成本降低，近三年来公司毛利率不断提升便是明证。

四、公司技术开发情况

在技术和产品研究开发方面，金风科技承担“九五”“600kW 风力发电机国产化”项目，该项成果由于其重大的社会经济价值于 2000 年获得自治区科技成果一等奖，2002 年又获得国家科技进步二等奖。

2002 年承担“600kW 风机工业化生产”和“750kW 风机国产化研制”二个国家级“十五”科技攻关计划和国家“863”高科技计划—“MW 级失速型风机研制”项目。2002 年已圆满完成合同规定的任务，通过了科技部的答辩评审。

新疆金风科技股份有限公司研发出的风电设备，占国产风电设备的 82%，排名在国际著名风电设备品牌 VESTAS、GAMISA 之后，排名第三，国产风机市场占有率大于 70%。装机容量一直占全国 25% 以上，排名国内第一。

2003 年开发成功 750kW 风力发电机，于 2004 年投放市场。600kW 机组已完全国产化，750kW 机组已 60% 国产化。

五、公司主要合作伙伴和主要竞争对手

公司的主要合作伙伴有：华仪风能开发有限公司、龙源电力集团等。

根据国家规划，新疆金风科技股份有限公司的主要业务伙伴是龙源电力集团公司，双方合作区域主要集中在新疆自治区和甘肃省等地。

公司主要竞争对手：2006 年以前国内市场的风力发电机组产品供应商主要以国际厂商为主，2004 年、2005 和 2006 年，国际厂商产品占国内市场份额的比例分别为 75.35%、70.59%、58.80%。国外企业主要是 VESTAS、GAMESA、GE WIND 和 SUZLON，在国内企业中金风科技位居第一。因此公司的主要竞争对手是这几家外资公司。

六、公司发展的 SWOT 分析

优势：首先，中国将可再生能源作为国家重点支持发展的领域，出台了一系列支持风电发展的优惠政策，《可再生能源法》也已出台，并确定了风电在国家能源结构中的强制比例，国家的政策在一定程度上保护了企业的资源。

金风把资源优势变成了产业优势，产品已销往广东、辽宁、山东、河北、内蒙古、甘肃、新疆等地，初步形成了覆盖河北、内蒙古、广东、江浙一带的营销服务网络。

新疆金风的销售收入和净利润已经实现了连续 5 年翻番，2006 年初，又连续获得浙江、河北等地风电场整机订单超过 100MW。新疆金风 2006 年收入和利润分别达到 10 亿元和 2 亿元。其产品已经领先其他国内企业，实现了系列化，主流机型为 600KW 和 750KW 机组，与国外公司联合研发的 1200KW 风机已经造出样机。

劣势：主要限于公司总部地处偏远，对人才的吸引与培养相对欠缺。

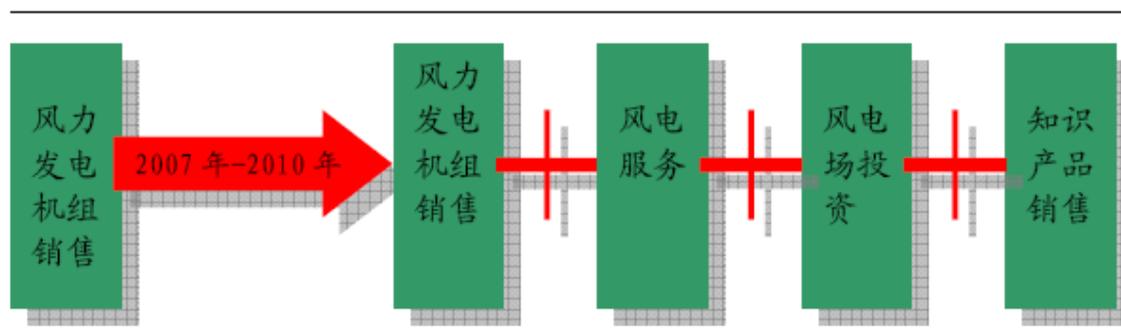
机会：国内风电行业刚处于成长期，竞争格局远未定型，市场容量与发展空间巨大，因此具备技术优势、关键零部件配套及充足订单储备与获取能力的风电整机企业，均有机会占据国内风电市场一席之地。

威胁：其他风电企业崛起带来的市场竞争风险，系统集成经营模式潜伏的供应链不稳定风险，产品更新换代加快趋势下面临新品开发风险，风电专业人才匮乏下的人才流失与争夺风险。

七、公司中长期发展战略

金风科技目前以风力发电机组销售为主，未来公司将以风电行业系统解决方案和特有的风电核心技术为客户持续创造价值，推动风电服务专业化发展，一方面作为公司风力机组制造和销售的辅助单元，提高公司产品竞争优势，另一方面在风电服务市场容量剧增的背景下，拓展风电服务内容，提升服务质量，将风电服务逐渐发展成为公司的增长业务。

图 4 公司的经营模式



(资料来源：)

大连重工·起重集团有限公司（控股：北京华锐风电科技有限公司）

一、公司简介

大连重工·起重集团有限公司成立于 2001 年 12 月，是由全国重机行业运行质量最好的大连重工与全国

起重运输行业龙头企业的大起集团强强联合，经搬迁重组而成的现代化大型装备制造企业集团，是具有雄厚资源实力和旺盛发展活力的企业。

大连重工·起重集团新建了临海重大装备制造发运基地—泉水厂区、核心零部件制造基地—中革厂区汽车齿轮加工等高新技术产业开发基地—双 D 港厂区和重大装备机械制造辅助配套发运基地—棉花岛厂区，建有三个 5000 吨级泊位的海运码头，在市内付家庄海滨风景区设立了集团公司总部。

企业主要为冶金、港口、矿山、能源、交通、航空航天、化工、建材、城建等国民经济建设提供重大技术装备，主要产品有物料搬运机械、起重及港口机械、冶金机械、现代大型粮仓设备、建筑钢结构、环保设备以及电控、液压装备、通用减速机、各种替代进口的冶金辊类及结晶器等关键零部件和备品备件 4000 多个品种规格。

大连重工·起重集团有限公司是国家 520 户重点企业之一，是中国装备制造业骨干企业，已进入国家级技术中心行列，是全国重机行业唯一具有产品组装发运基地（出海口）和总承包能力的企业。企业在本行业率先通过 ISO9001 质量体系认证，是国家一级计量单位。在振兴中国装备制造业，大步走向世界的进程中，大连重工·起重集团已成为全国重机行业纳税最多、劳动生产率最高、出口额最大、服务领域最广、运行质量最好、最具发展潜力的行业龙头企业。

二、公司主要产品

主营产品有：物料搬运机械、起重及港口机械、冶金机械、现代大型粮仓设备、建筑钢结构冷剪、碎边剪、滚切剪、轧机齿轮机座、鱼雷型混铁车用减速机等。

在风电设备方面主要产品是 1.5MW 级和 3MW 级风电机组的研发和生产。

三、公司经营情况

2007 年大连重工·起重集团研制的 1.5 兆瓦风电机组产量达 5000 台，手持订单超过 30000 台，而尚在研制当中的 3 兆瓦风电机组也已经拿到了订单。从 2003 年开始涉足风电市场的大连重工·起重集团高起点介入，短时间内占据了“风起云涌”的风电机组市场的制高点。

大连重工·起重集团结合已有技术、设备资源，克服一个又一个难题，投资 1.7 亿元建成了风电增速机、电控装备、轮毂、主机架、整机总装“五大专业生产线”以及三级质量保证体系，与九家国内行业领先企业结成战略合作关系，共同建立起较为完善的国产化产业链。

四、公司技术开发情况

大连重工·起重集团生产的 1.5 兆瓦风电机组组成了山东威海国内首家完全使用大型国产化风电机组的兆瓦级风电场，而中国第一个大型海上风电项目——上海东大桥海上风电项目也将使用这个集团生产的 3 兆瓦风电机组。大连重工·起重集团通过引智、引进、消化吸收再创新，率先实现了大功率风电设备的国产化、专业化和批量化生产，成为我国兆瓦级风电研制基地。

大连重工·起重集团是我国重大装备制造业骨干企业，经过“十五”期间的搬迁改造和创新发展，实现了由生存型到发展型的重大转变，而大功率风力发电成套设备则是他们重点发展的项目之一。通过引进当今世界风电主流机型先进技术和增速机技术以及国外风机设计软件等，这个集团在短时间内掌握了世界先进的风电技术，并根据国内不同地区风速和地理条件，对增速机、轮毂、主机架、电控系统等核心部件进行二次开发，国产化进程取得突破性进展。在此基础上，经过反复研制和二次开发、创新，完成了具有自主知识产权的 1.5 兆瓦风电机组的研发和机型认证，国产化率达到 89.7%。

五、公司主要合作伙伴和主要竞争对手

根据国家规划，大连重工·起重集团的主要业务伙伴有华能新能源产业控股有限公司（华能集团子公司）。

主要竞争对手：公司生产的 1.5MW 级风力发电机组由于技术成熟，在国际上具有很强的竞争力，因此公司的主要竞争对手是国际几大巨头和本国生产兆瓦级风电机组的后起之秀。

六、公司发展的 SWOT 分析

优势：大连重工·起重集团有限公司是中国 520 户重点企业和单位机械工业百强之一。由大连重工·起重发起的大连华锐股份有限公司，集中了大连重工和大起集团的优势资产、优良设备、优质产品和核心技术。

大连重工·起重（华锐股份）服务领域广泛、管理严谨有效，积极为冶金、矿山、能源、交通、化工、建材、粮储、城建、环保等诸多产业提供重点设备，产品行销海内外。

通用减速机厂是大连华锐股份有限公司所属的全资国有企业。生产的产品都属于为国家重点工程服务。近年来，通用减速机厂进行了大规模的更新改造，并增添了部分高、精、尖设备等主导的产业结构。同时，企业广泛加强与国内外著名企业及科研机构的交往，愿与海内外同行携手，不懈地推动齿轮制造业的进步。

劣势：集团并非专业风电设备制造出身，进入这个行业时间较晚，与其他企业相比主要的劣势是缺乏风电设备开发及经营销售的经验。

机会：我国风电设备制造行业正处于蓬勃发展时期，市场容量与发展空间巨大，任何掌握技术和研发能力的企业在这个行业都有发展机会。

威胁：一方面集团仍然缺乏大量的技术人才，加之其他企业的介入，挤占了集团的发展空间。

七、公司中长期发展战略

企业审时度势，做出了管理体系再造的重大决策，旨在打造现代化企业管理体系，依托信息技术提高企业综合管理能力，增强企业国际竞争力，打造一流装备制造业企业。

企业信息化建设目标

企业信息化建设从四个方面入手，即：网络及应用基础设施建设、办公自动化（OA）系统建设、产品数据管理（PDM、CAPP）系统建设、企业资源计划（ERP）系统建设。

通过3年的企业信息化建设，搭建具有可扩充性的信息技术基础平台，建立国际一流应用软件支撑的、畅通迅捷可靠的合同交付价值链系统和财务监控系统，初步建立起现代化的、与国际接轨的管理体系与制度，实现组织结构扁平化、工程设计自动化、经营管理科学化，使企业的物流、资金流、信息流和工作流高度统一，达到提升管理水平、缩短交付周期、降低总体成本、满足客户需求、提高经营效益的目的，为企业的战略扩张奠定信息化管理基础。

其中：

——以数字网络为平台，缩短公司华锐总部办公大楼、泉水制造基地、中革制造基地等多地之间的时空距离，确保各地组织单元及时感测公司动态、市场变化，迅捷、经济地沟通互动，实现高效的组织协同和客户响应。

——以市场为导向，建立一套支撑营销策略制定、销售过程管理、客户服务支持的辅助信息化系统，以人为主，以机为辅，形成以营带销、市场优化、专家销售的整体市场运作能力。

——以合同为主线，打破以产品为框架的计划与核算体系，建立以零部件和工序为单元的，贯穿计划、设计、工艺、采购、物流、生产制造、成本控制等各个环节的业务运作信息化平台，保障合同顺畅履行，提高对用户的供货与交付能力。

——以绩效为目标，配合母子公司的管理体制，建立以计划预算为龙头、以过程控制为手段、以绩效考核为依据的信息化管理监控平台，实现企业效益最大化。

上海电气风电设备有限公司（隶属上海电气集团）

一、公司简介

上海电气风电设备有限公司是上海电器集团股份有限公司与中国华电工程集团有限公司共同投资组建的合资公司，是大型风力发电机组设计、制造、销售、技术咨询、售后服务的新能源专业公司。

上海电气集团股份有限公司是中国规模最大、实力最强的综合性装备类制造企业之一，上海电气把发展大型风力发电设备制造作为集团的战略重点之一，制定了技术引进和自主开发相结合的发展策略。上海电气在中国三大动力集团中最早涉足风电设备的制造和研发。早在1997年就为新疆风能公司（即现新疆金风）和浙江运达（原浙江机电设计院）开发了600千瓦和250千瓦风力发电机。在引进1.25兆瓦风机技术消化吸收的同时，上海电气已全面启动了与国外著名风机设计公司联合开发2兆瓦级风机工作，并联合上海的相关科研院所建立起2兆瓦级风机的“产、学、研”研发平台。上海电气风电公司分设有上海、天津2个生产基地。

针对北方的风电项目，公司将启用天津适合兆瓦风机总装的标准厂房。

二、公司主要产品

公司的主要产品是：大型风力发电机组的集成设计、制造、销售、技术咨询、安装及售后服务。

二、公司经营情况

2005 年与德国 DEWIND 公司签定 1.25MW 机组生产许可证合同。正在开发、生产。

上海电气风电公司分设有上海、天津 2 个生产基地。针对北方的风电项目，公司将启用天津适合 MW 风机总装的标准厂房。

2008 年 6 月上海电气风电设备有限公司在第二届中国（上海）国际风能展览会上，推出了 1.25MW、2MW 两款大型风机，受到来自东南亚、欧洲、美洲投资商的强烈关注。2MW 大功率风机是国内目前最大单机容量风机，由上海电气与德国艾罗迪公司联合开发。2007 年以来，上海电气已连续承接了中广核、华能、华电、京能等大集团的多个风电项目，每个项目的装机容量都在 50MW 以上，仅中广核一个合同金额就超过 10 亿元。2008 年，上海电气将生产 200 台大型风机。

四、公司技术开发情况

2008 年 1 月 7 日，天奇股份（乙方）与上海电气风电设备有限公司（甲方）签订《风机零部件战略合作框架协议》。达成以下协议：

1、甲方在同等质量和价格的前提下，相关风机零部件将优先从乙方采购，乙方产品及产能必须优先满足甲方的需求。

2、鉴于乙方已经完成 1.25MW 标准叶片的试制，甲方同意乙方立即组织生产，具体采购合同双方将另行签定。

3、乙方须在两个月内完成 1.25MW 机舱罩第二套模具的开发，提高现有产能，以满足甲方快速增长的需求。

4、乙方须在三个月内完成 2MW 机舱罩模具的开发。

5、对于甲方已提供的其他零部件图纸，乙方须在一个月内进行技术消化并投入生产，以满足甲方需求。

6、双方将联合组建零部件技术攻关团队，联合对风力发电机组的主要零部件进行设计、开发、测试和制造。

另外上海电气风电设备有限公司积极进行风电设备的研发，并与上海电机学院合作，将企业最新需求与科研难题共同探索，并且与其建立了长远的技术合作关系。

五、公司主要合作伙伴和主要竞争对手

主要合作伙伴有上海电机学院，如上所述，已经和上海电机学院建立了长期合作伙伴关系。

国际上的一些风电设备巨头以及在国内影响力较大的金风科技会成为该公司的竞争对手。

六、公司发展的 SWOT 分析

优势：公司借助上级—上海电器集团股份有限公司的技术优势，通过技术的引进与研发，使其在风电设备方面占有一定的地位，而且公司在上海、天津建有工厂，地理位置优越。

劣势：产业链不完整，公司主要生产大型风机，其主要零部件均是和上游厂商合作来满足自我的供应。

机会：我国风电设备制造行业正处于蓬勃发展时期，市场容量与发展空间巨大，任何掌握技术和研发能力的企业在这个行业都有发展机会。

威胁：风电目前仍然存在成本较高、竞争力不强等问题。

七、公司中长期发展战略

公司拟通过引进技术—合作设计—自主研发的战略，经过数年的努力成为国内风电设备制造行业的主流公司。

上海电气风电设备有限公司商务部表示，该公司目前投资的一个风场，被称为“实验风场”，其中包括 4 台功率为 1250 千瓦和 1 台功率为 2000 千瓦的发电“风车”，预计该“实验风场”每年将发电约 1400 万千瓦时电，可供约 1 万户家庭使用，上海电气与申能集团等共同为“实验风场”项目投资 1 亿元。目前该风电场项目已经市发改委初步立项，预计将在年内建成，可于明年正式发电，所发电力将并入华东电网。今后该

风电场还将测试国产风力发电机的性能质量。

上海电气计划：2007 年，1.25 兆瓦机组形成批量生产能力，2008~2009 年，2 兆瓦机组形成批量生产能力。用四到五年左右的时间达到年产 50 万千瓦左右的能力，并作为国内风机制造的主导力量之一，进入世界风机制造前十强。

浙江运达风力发电工程有限公司

一、公司简介

浙江运达风力发电工程有限公司从事风力发电技术研究、并网型风机产品研发已有 30 年的历史。是国内最早进行风力发电机商业运行生产的公司。公司注册资本 1 亿元。公司主营并网型风力发电机组设计、生产、销售和服务，兼营风电场规划、可研和风场设计等技术咨询业务。

公司推行先进的管理方式，实行 ISO9000/14000/OHSAS18000 和 PMI 项目管理体系，组织机构完善。是浙江省省级高新技术企业、省级高新技术研发中心。

该公司是国内知名的专业化、规模化风力发电机组制造厂。建有 7000m² 风力机总装车间，正在建造 6000m² 兆瓦级总装车间，形成了年产 200 台 750kW 机组或 100 台 1.5MW 风力发电机组的专业制造基地。

产品已销往大连獐子岛、山东长岛、山东栖霞、山东海阳、浙江苍南、浙江临海、广东南澳、深圳盐田等 10 多个风力发电场。

二、公司主要产品

公司现主要产品为 750 千瓦和 800 千瓦风力发电机组，该系列机组均采用失速型三桨叶、上风向、水平轴布置，配有先进的控制系统和远程监控系统。

公司现主要产品为 WD49/750kW、WD52/800kW 和 WD70 (77) /1500kW 风力发电机组，其中 WD49/750kW 机组成为公司投入市场主导机型。WD25/250kW 型风力发电机组总销售容量已过 10MW，WD49/750kW 型风力发电机组总销售容量已过 100MW。

三、公司经营情况

我公司是国内知名的专业化、规模化风力发电机组制造厂。建有 7000m² 风力机总装车间，正在建造 6000m² 兆瓦级总装车间，形成了年产 200 台 750kW 机组或 100 台 1.5MW 风力发电机组的专业制造基地。

公司拥有良好的科研基础和一支高素质专业技术队伍，多人在丹麦、德国接受过专业风电技术培训，3 人享受国家特殊津贴。在大中型风力发电机组的开发研究方面位于国内领先地位。公司在发展过程中，先后承担了七五、八五、九五、十五等国家重点科技攻关计划中的风力发电专题项目以及国家 863 攻关项目，承担了浙江省科技计划项目——1.5MW 变速恒频风力发电机组国产化关键技术攻关、国家发改委高技术产业化项目、科技部支撑计划——1.5MW 机组产业化关键技术研究。

四、公司技术开发情况

公司将在自主研发的基础上，通过积极引进国外先进技术和管理经验，承担国家 863 攻关项目——1.5 兆瓦变速恒频风力发电机组国产化自主创新和产业化制造任务；将现有定桨距 750 千瓦风力发电机组升级为 800 千瓦变桨距机组，形成具有自主知识产权的风机制造技术和适用于不同风资源特点的系列风机产品，满足国内外不同市场需求。

公司正在试制 800kW 风力发电机组，研发 1.5MW 变速恒频风力发电机组形成具有自主知识产权的风机制造技术和适用于不同风资源特点的风力发电机系列产品。

与丹麦 BONUS 公司合作生产 120kW 风力发电机，独立开发 200kW、250kW 机组，国产化率达 90%以上，拥有完全自主知识产权。2003 年开发成功 750kW 机组并投入运行。

2007 年 4 月 16 日，中国节能投资公司下属浙江运达风力发电工程有限公司申请承担的“双馈式变速恒频 1.5MW 风电机组研制”的课题，现已正式列入“十一五”国家科技支撑计划。

公司取得的科技成果：

1、70 年代初，研制成功我国第一台 18kW 风力发电机组，填补了我国中型风力发电机组研究工作的空白

并获得浙江省舟山市科技成果一等奖；

- 2、1983 年 40kW 风力发电机组荣获省科技成果三等奖；
- 3、1987 年 3kW 风力发电机组荣获省科技成果三等奖；
- 4、1987 年 20kW 风力发电机组荣获省科技成果三等奖；
- 5、1988 年 75W 风力发电机组荣获省科技成果三等奖；
- 6、1989 年研制的风力发电机尼龙桨叶通过部级鉴定；
- 7、1990 年 30kW 风力发电机组通过部级鉴定；
- 8、1992 年中-欧大陈岛分散能源系统-风力发电机与柴油发电机联合供电分项获浙江省科技进步三等奖；
- 9、1997 年 4 月 200kW 风力发电机组通过国家级技术成果鉴定；
- 10、1998 年，200kW 风力发电机组获得省科技进步二等奖。
- 11、1997 年 8 月北麂岛风柴蓄系统获省科技进步三等奖；
- 12、2000 年 6 月，250kW 风力发电机组获汕头市科技进步一等奖、广东省政府科技进步三等奖。
- 13、2001 年完成 600kW 风力发电机组国家科技部“九五”重点攻关项目；
- 14、2004 年完成国家科技部“十五”攻关项目——750KW 风力发电机组产业化；
- 15、2005 年 750KW 风力发电机组荣获浙江省科技成果三等奖；
- 16、1.5MW 风力发电机组通过省发改委申报国家发改委高技术产业化项目已通过专家评审，被国家列为第一批示范工程；

17、自 1984 年以来，在中外科技刊物上发表风力发电专业论文百余篇；编写出版《风力发电机组的控制技术》专著一部、参与出版《风力场工程技术手册》专著一部。

18、2008 年 5 月该公司自主研发的浙江省首台 1.5 兆瓦变速恒频风电机组在河北完成最后测试，成功实现并网发电。运达 1.5 兆瓦风力发电机组采用国际先进的变速恒频等技术，可在变化风速条件下获取最大能量，与同功率进口产品相比，可节约成本 20%以上。

五、公司主要合作伙伴和主要竞争对手

主要合作伙伴：

与英国 GH 合作

运达风电于 2006 年 8 月与国际著名风电技术咨询公司 Garrad Hassan and Partners Limited(GH)签订了风力技术领域长期合作的框架协议，GH 公司将在兆瓦级风力机开发，风电场远程监控及海上风力发电技术等方面对运达风电予以支持。

与汕头大学合作

公司与汕头大学就“十一五”国家科技支撑计划重大项目“大功率风电机组研制与示范”进行全面合作。

与中节能风力发电投资有限公司合作

公司与中节能风力发电投资有限公司就“十一五”国家科技支撑计划重大项目“大功率风电机组研制与示范”进行全面合作。

与浙江大学合作

公司与浙江大学就“十一五”国家科技支撑计划重大项目“大功率风电机组研制与示范”进行全面合作。

主要竞争对手：由于公司主要在大中型风力发电机组上进行开发与生产，所以公司的主要竞争对手是生产大型风力发电机组的厂商，如长征电气、上海电气、大连华锐，以及国外的几家巨头厂商。

六、公司发展的 SWOT 分析

优势：公司凭借 30 年的技术研究经验和研究实力，基本实现了大型发电机组的自主研发，降低了生产成本。另外公司集研发、生产、销售、服务于一体的系统化机构以及为下游风电市场作咨询，可以更好的推销自己的设备产品。

劣势：关键零部件配套不足，目前公司的关键零部件主要和国内几家零部件厂商合作，一旦这些厂商的产能出现问题，直接影响公司的生产经营。

机会：公司承担了国家多项科研项目，受到国家政策的扶持。

威胁：竞争对手不断增强自我的配套能力，占据了更多的市场份额。

七、公司中长期发展战略

浙江运达风力发电工程有限公司于 2006 年 8 月份中标签约乌拉特 45MW 风机项目，9 月份中标 200MW 风电特许权项目。该公司围绕经营目标提出了“完成今年任务、加快新品开发进度、建立整合三大管理体系”等工作重点和措施。

随着运达公司已进入发展快车道，要重新修订新的发展战略，进行投资和技术的风险分析，提出了 2010 年销售 15 亿、成为国家风力发电机制造产业的主力军团、成为综合实力排名前三位、成为上市公司和国际化公司的新目标。

科研和生产战略：

- 1、依靠自身技术实力，将研发、制造、服务有机结合，长期发展。
- 2、通过与国内、外风能界的技术交流，学习和掌握先进的风电技术，以人为本，注意多方培养和引进人才，建立企业风电人才库。参与国内、外风电项目，学习和交流先进的风力发电技术。
- 3、完成国家 863 项目—MW 级变速恒频风力发电机机的商业制造。
- 4、扩大 250kW、750kW 系列风力发电机机生产能力满足市场销售。
- 5、参与国内、外风电项目，学习和交流先进的风力发电技术。
- 6、与国外风电界合作，在国外设立研发分中心。
- 7、在国内设立区域销售服务中心。

东方汽轮机厂（隶属中国东方电气集团）

一、公司简介

东方汽轮机有限公司是东方汽轮机厂的承续公司。东汽于 1965 年筹建，1966 年开工建设，1974 建成投产。并于 2006 年 12 月 28 日改制为东方汽轮机有限公司和东汽投资发展有限公司，两家公司均隶属于中国东方电气集团公司。

经过 40 多年的建设发展，东汽已成为拥有总资产 127 亿元，核心制造能力 2800 万千瓦，年工业总产值超过 100 亿元的现代化企业。东汽主导产品是电站汽轮机，秉承“绿色动力，造福人类”的宗旨，坚持“生产一代，储备一代，开发一代，构思一代”产业开发思路，积极开展模仿创新和自主创新，不断推出新产品满足市场需求，大力实施火电、核电、风电、气电、太阳能等多电并举战略。产品技术质量已达到当代国际先进水平，并辐射到军品、化工、自动控制、环保、表面工程、运输等产业领域。东汽累计生产各种类型电站设备 900 余台，装机容量超过 1 亿千瓦，汽轮机产品在中国汽轮机市场的占有率超过 30%。

二、公司主要产品

（一）核电汽轮机：

1000MW 核电全转速汽轮机

（二）重型燃气轮机：

M701F 重型燃气轮机

（三）大型发电设备：

FD77A/FD70A 大型风电机组

（四）火电汽轮机：

100 万超超临界汽轮机；

60 万超临界汽轮机；

60 万亚临界汽轮机；

30 万亚临界汽轮机；

20 万亚临界汽轮机；

13.5 万亚临界汽轮机；

- 5 万及以下等级汽轮机;
- 电站辅机;
- 给水泵汽轮机;
- 电站老机组改造;

三、公司经营情况

东方汽轮机厂中国东方电气集团公司创建于 1984 年，是中国最大的发电设备制造和电站工程承包特大型企业之一，自建厂以来，工厂已累计生产各种类型机组 660 余台共 1.1 亿千瓦，国内市场占有率超过 25%。其产品遍及全国各地并出口马来西亚、印度尼西亚、伊朗、孟加拉、巴基斯坦等国家，产品质量、技术水平和性能均受国内外用户普遍好评。

东方汽轮机厂于 2004 年 11 月引进世界著名的风力发电设备制造商 REpower 公司先进的 FD70A、FD77A 风力发电设备技术，机组输出功率达到 1500 千瓦，是目前国内输出功率最大的风力发电机组。2005 年 12 月，东方汽轮机厂首批 7 台 1500 千瓦风电机组在山东荣成褚岛先后安装调试并网投入商业运行。

2004 年 11 月与德国 REpower 公司签定 1.5MW 机组生产许可证合同。正在开发、生产，预计 2006 年 3 月出第一批整机。

2006 年、2007 年，东汽工业总产值连续超过一百亿元，在国内同行业名列前茅，为东汽未来发展奠定了雄厚的基础。

2007 年度，东方汽轮机有限公司在四川省绵竹市汉旺镇的汽轮机业务的营业收入约占公司营业收入 20% 左右，比重较低。而且，随着公司各项新业务的推进，这一部分业务对公司盈利贡献的比重呈现下降的趋势。以核电、风电、水电为代表的清洁能源产品比例则不断提高。短期来看，公司面临较大的压力，业绩会受到一定的负面影响，但影响不会超过 20%。

目前，公司风机在手订单 130 亿~160 亿，超过 2000 台。我们预计公司全年有望确认收入的风机约为 300~400 台，销售收入约为 30 亿元。市场占有率有望达到 15% 以上，在市场份额上继续紧逼国内的主要竞争对手金风科技。

图 5 东汽产品分布图



(资料来源：东方汽轮机有限公司)

四、公司技术开发情况

东汽拥有当今世界最先进的汽轮机制造设备。“九五”、“十五”期间至今，共投入 17.25 亿元技改资金进行设备的改造，形成八个具有世界先进水平的数控加工单元，装备能力已经达到世界水平，初步实现装备数字化。

截止 08 年 3 月中旬，东汽 1.5MW 风电机组已安装完毕 200 台、投运 120 台。从最初的呼伦贝尔风场到现在正在紧张进行吊装的海兴、蔚县、左云等风场，到目前为止，东汽风电机组已在 11 个风场屹立着。

五、公司主要合作伙伴和主要竞争对手

主要合作伙伴：日本三菱重工业株式会社

2002 年 4 月，世界 500 强企业日本三菱重工业株式会社、中国东方汽轮机厂签定“合资协议”，共同出资组建一家制造燃机热部件和提供燃机售后服务和维修的中外合资企业——三菱重工东方燃气轮机（广州）有限公司。合资公司投资总额约为 4.5 亿日元，三菱重工出资 51%，东方汽轮机厂出资 49%，合资期限 20 年。

主要竞争对手：金风科技，东汽在市场份额上紧逼金风科技。

六、公司发展的 SWOT 分析

优势：母子公司管理体制的建立，以 ERP 为核心的信息化管理，强大的技术装备实力，与国际大公司的合作，使东汽发展逐步向现代化企业迈进。

机会：作为国资委直接管理的中央企业，公司有望得到国家对其灾后重建的大力支持。

威胁：公司在四川汉旺的生产基地因为地震受灾损失严重，短期来看，影响企业经营业绩。

七、公司中长期发展战略

东汽将加快自主研发，抢占世界发电设备技术的制高点；加快管理创新，实现管理的现代化和信息化；加快技术改造步伐，实现制造装备的数字化；加强海外市场开拓，在国际市场占有更大的份额，成为全球电力设备制造商，努力把东汽打造成为一个自主技术领先、经济实力雄厚、“国内一流、国际知名”的现代化企业。

东汽将努力成为中国重大技术装备的领跑者。面对新的市场经济形势，东汽已经加快产品结构的调整：

以 100 万核电、超超临界 100 万机组开发为重点；

以重型燃气轮机 M701F/M701D 国产化突破，加快向大型高效环保发电产品市场挺进；

以大型风电为契机，向风能、太阳能等新能源产业迈进；

以老机组改造为重点，向电站服务经济领域延伸；

以电站 DCS 控制系统为重点，向工业自动化控制产品领域发展；

以树脂产品为重点，向新型环保材料领域扩展。

中船重工（重庆）海装风电设备有限公司

一、公司简介

中船重工（重庆）海装风电设备有限公司成立于 2004 年 1 月 9 号，是中国船舶重工集团公司集合公司优势企业和科研院所，以重庆船舶工业公司为主体成立的大型风力发电装备研制和重要零部件设计开发的专业高新技术企业。到目前为止，海装公司建立了一支包括 2 名博士，8 名硕士，40 多所大学学历的高层人才队伍。

二、公司主要产品

公司主要产品是：2MW 变速恒频风力发电机组和 850KW 风力发电机组。

表 5 2MW 变速恒频风力发电机组参数

项目	参数
----	----

叶轮	叶轮直径	82.4	92.8
	轮毂高度	80	100
	功率调节方式	变桨变速	
	切入风速 (m/s)	3	
	切出风速 (m/s)	25	
	额定风速 (m/s)	12	10.5
发电机	型式	双馈异步发电机	
	额定输出功率 (kW)	2068	2068
	电压 (v)	690	
	频率 (Hz)	50	
齿轮箱传动比		103.3	117
塔架形式		锥形	
刹车系统	空气刹车	全顺桨	
	机械刹车	高速轴刹车盘	
安全等级		IEC TC2A+	IEC TC3A
安全风速 (50 年, 3 秒, m/s)		70	52.5

(资料来源: 中船重工(重庆)海装风电设备有限公司)

四、公司经营情况

2007 年去年重庆海装完成了 2 台 850kw 和 1 台 2000kw 风机的制造, 并已在风场安装、并网发电。

2008 年中船重工(重庆)海装风电设备有限公司风电设备生产基地在北部新城正式开工建设, 今年 9 月将完工投产, 批量生产风电设备。海装公司计划生产 120 台 850kw 和 30 台 2000kw 风力发电机; 项目全部建成后将达到年产 200 万千瓦风电装备系统集成总装生产能力、可带动形成 300 亿元的产业销售收入。

2008 年, 中船重工(重庆)海装风电设备有限公司接连签下两笔重要订单。一是与大唐国际发电股份有限公司重庆武隆风电场签订了 58 台 850 千瓦风力发电机组采购合同, 合同价值 2 亿元。二是在甘肃酒泉风电基地瓜州桥湾第三北风电场 10 万千瓦风电特许权项目招标中拿得 2 兆瓦风电整机订单。这标志着海装公司开发的两种机型均得到客户的高度认可。

2008 年 8 月中船重工(重庆)海装风电设备有限公司又与成都天马签订了风机轴承合同, 其中 850KW 偏航轴承及变桨轴承 9315 万元, 2MW 偏航轴承及变桨轴承 15336 万元。

四、公司技术开发情况

- (1) 同德国公司合作设计 2MW 变速恒频风力发电机组整机
- (2) 引进德国 850KW 风力发电机组技术
- (3) 同德国公司合作设计 2MW 变速恒频风力发电机组控制系统
- (4) 同上海交通大学合作, 组建“风力发电技术联合研发中心”, 努力在风力发电机组系统设计技术、控制技术、关键总成技术等方面达到国内领先、世界先进水平。重点研究大功率海上风力发电机组。
- (5) 同重庆大学风力发电技术及装备研究所合作, 在设计方法、理论计算、可靠性、国产化等方面进行研究, 使 2MW 风力发电机组达到中国船舶重工集团公司确定的总体要求。

五、公司主要合作伙伴和主要竞争对手

公司主要合作伙伴分别在系统集成、增速箱、中型发电机、计算机控制、钢结构、大型铸锻件、液压等技术和产品上具有国内先进水平的企业。

同时, 分别与重庆大学、上海交通大学、中船重工集团 702 所、709 所、712 所达成技术合作协议, 利

用各自优势，发挥自身特长研发具有自主知识产权的中国品牌风力发电机组。

主要竞争对手：因为公司主要产品是 2MW 的变速恒频风力发电机组，因此其主要竞争对手是生产同类产品的东汽和浙江运达。

六、公司发展的 SWOT 分析

优势：秉承中国船舶重工集团公司的资源优势和科研院所，以及强大的技术装备实力。

劣势：缺乏核心技术，在发电机组的设计上采用与国外风电咨询公司联合设计，但是外方无规模化风机制造经验，影响企业规模化生产。

机会：我国风电设备制造行业正处于蓬勃发展时期，市场容量与发展空间巨大，任何掌握技术和研发能力的企业在这个行业都有发展机会。

七、公司中长期发展战略

公司发展目标是 2007 年完成 850KW、2000kw 风力发电机组样机调试及小批量生产；2008 年实现批量化生产，同时研制更大功率的发电机组；到 2010 年实现年产 35 万 kw 风电机组，2015 年产量达到 100 万 kw，形成多品种、适合近海和内陆、各种地理和气象环境要求的国产化风电机组制造规模。

广东明阳电气集团有限公司

一、公司简介

广东明阳电气集团公司由广东明阳风电技术有限公司（风力发电产业）、广东明阳龙源电力电子有限公司（电力电子产业）、伊顿电气（中山）有限公司（智能电气产业）和中山市明阳电器有限公司（成套输配电产业）组成。

广东明阳电气集团公司是从事风力发电、电力电子、智能电气和成套输配电装备研究、开发、生产和服务的民营高科技企业。公司坚持技术创新，依托广东装备制造工业研究院、广东风力发电技术研究开发中心、广东省企业技术中心和广东省电力电子及自动化工程技术研究开发中心的产业化开发，通过建立以清华大学、西安交通大学和北京航空航天大学为主体的前瞻性开发，建立了完整的科技创新体系，每年用于新产品开发和技术研究的投入约占公司当年销售收入的 8%~15%，成功开发了 100 多个新产品，其中 23 项被列为国家和广东省重点开发项目、火炬项目和科技攻关项目，5 项填补国内空白，取得了 4 项拥有自主知识产权的核心技术发明专利。我公司现在 11 名博士、35 名硕士和 130 名中高级工程技术人员，员工整体素质在行业领先。荣获了 2003 年、2005 年两次市级科技进步一等奖，2006 年广东省科技进步一等奖。

二、公司主要产品

公司在风电设备领域的主要产品是：MY1.5SE 系列和 MY1.5S 系列。

MY1.5SE 技术特点：

1500KW 额定发电功率；

为北方低平均风速地区设计，抗低温 82 米大直径风轮；

最新叶型，最新复合材料设计；

高效率、低谐波 IGBT 变频系统；

联合开发德国 BECKHOFF 专用风电 SCS 控制系统，汉化控制界面。

MY1.5S 技术特点：

1500KW 额定发电功率；

为中国东南沿海低平均风速，有台风危害地区设计；

73 米大直径，抗台风风轮； 极限风速 70 米/秒；

最新叶型，最新复合材料设计；

高效率、低谐波 IGBT 变频系统；

联合开发德国 Beckhoff 专用风电 SCS 控制系统，汉化控制界面。

三、公司经营情况

集团公司拥有一支由博士、硕士和专业工程技术人员组成的高素质、高技术的产品销售、技术支持和售后服务队伍，在全国建立了完善的市场营销体系和售后服务体系，能为客户提供先进、快捷、零距离的售后服务与技术支持，让用户满意度达到 100%。

公司构建了发达的营销网络：

区域市场设有广东营销总部，华东、华北、华中、西南和西北六大营销中心，北京、天津、武汉、福州、乌鲁木齐和茂名六个办事处。

行业市场设电网电源行业、石油石化行业、冶金煤炭行业、铁路交通行业和核电、风电、机场、造纸等综合行业五个项目部。

四、公司技术开发情况

通过消化吸收德国 A E R O D Y N 公司国际领先的风力发电机组设计制造技术，充分利用集团在三电平 I G C T 应用技术上的四项专利核心技术及风力发电机组大功率调节系统装置技术上的成果，在自主知识产权方面取得了圆满的阶段性成果。该项目一重大风力发电机组装备国产化率达到 75% 以上，预计 2007 年 5 月 20 前出品 4 台原型机，在同年底通过论证与鉴定。

五、公司主要合作伙伴和主要竞争对手

主要合作伙伴：德国 aerodyn 公司，进行 SCD 超紧凑传动型式风机（Super Compact Drive）的合作开发。

主要竞争对手：国际知名品牌施耐德、ABB、西门子等

六、公司发展的 SWOT 分析

优势：在中国率先实现了以我为主、联合国际先进技术资源、拥有完全自主知识产权的开发技术路线，成功开发了面向中国东南沿海和三北地区两个主要风资源分布地带的两款风力发电机组。

劣势：企业发展资金不够充足，高级人力资源稀缺。

机会：1.5 兆瓦变桨变速风力发电机组市场需求异常旺盛。

威胁：广东物资的不断涨价，造成企业价格、成本、原材料不断攀升的严峻局面。

七、公司中长期发展战略

企业的战略目标是要做国内同行业的领头羊，要实现这一目标就得不断提高企业的核心竞争力，走自主研发的路子。

2008 年，在北方建立第二工厂。2010 年，全集团风电整机产能达 1000 台，包括 1.5 兆瓦到 3 兆瓦的陆地和近海应用的风机，并计划在 2010 年底完成 5 兆瓦的大型离岸风机的研制和下线投运。集团还将设立“风电技术研究院”，并在北京、西安和德国汉堡等地设立分属的研发中心。

中国运载火箭技术研究院

（控股：北京万电有限责任公司和南通航天万源安迅能风电设备制造有限公司）

一、公司简介

中国运载火箭技术研究院是中国运载火箭设计、研制和生产实体，同时也是国际商业卫星发射服务市场主要提供商。近年来，运载院大力发展风力发电等民用产业，其在风力发电领域已与多家国际供应商合作，并形成较强的技术及人才基础，拥有先进的机械设备加工制造能力。

二、公司主要产品

利用自身的技术优势成功地研制了 WD-250 型和 WD646 型叶片。

WD-250 型叶片单片长度 13.85 米，风机的额定功率为 250KW，已在内蒙古朱日和风场正式运转，其功率曲线优于国外同等型号的机型叶片。

WD-646 型叶片单片长度 22.1 米，重量 1.35 吨，风机的额定功率为 600KW，是目前国内长度最长、同等

型号中重量最轻的叶片。本叶片采用国际上只有少数几个厂家采用的先进成型技术，不但减轻了叶片的自重，同时其质量更加稳定可靠。

表 6 主要技术参数

	WD-250	WD-646
叶轮直径 (m)	28.5	46
叶轮额定转速 (rpm)	250	35
发电机额定功率 (KW)	250	600
切入风速 (m/s)	3.7	4
额定风速 (m/s)	14	13
切出风速 (m/s)	25	35
最大抗风能力 (m/s)*	60	67
最大扫掠面积 (平方米)	638	1570
适用最低温度 (摄氏度)	-35	-35
叶片重量 (kg)	750	1350

(资料来源：中国运载火箭技术研究院)

三、公司经营情况

2006 年中国运载火箭技术研究院宣布将与西班牙纳瓦拉能源水电集团公司合作，投资 2460 万欧元 (3020 万美元) 在江苏南通建设一座年产量 400 台的风力发电机生产厂，并称，短期内年生产量将增加到 600 台。在 5 年内拿到 100 个亿的市场份额。

五、公司技术开发情况

2006 年与兰州电机有限公司合作共同开展下一代升级产品——永磁直驱电机的研制开发。

2006 年兰州理工大学风力机工程中心与火箭研究院组成产学研联合体，共同开发研制具有自主知识产权的风轮和叶片设计制造技术，共同争取申报国家“863”计划。

2008 年与荷兰 Emergya 风能技术有限公司合作开发直驱风力发电机技术。

五、公司主要合作伙伴和主要竞争对手

主要合作伙伴：荷兰 Emergya 风能技术有限公司 (EWT)

与荷兰 Emergya 风能技术有限公司成立直驱风力发电机合资公司，采用国际领先的直驱风力发电机技术，致力于满足中国风电市场不断增长的需求，并积极拓展国际市场。

与 EWT 将在内蒙古建立生产直驱风机生产厂，生产 900KW 直驱风力发电机；建立叶片生产厂，为直驱风力发电机提供配套。双方还决定，在北京成立直驱风力发电机销售公司及直驱风力发电机的服务与维护公司。内蒙古总装厂与叶片厂已开工建设，今年年底前投入生产，明年二季度首批产品下线。双方还签订了合作研制 2MW 大功率永磁直驱风力发电机研发合同。根据合同，面向中国市场的 2MW 大功率永磁直驱风力发电机 2010 年投入市场。

六、公司发展的 SWOT 分析

优势：在甘肃建立风电场，有丰富的风能资源，另外甘肃在风电装备制造、研究方面有基础和潜力。

劣势：风能技术开发小部分用于火箭方面，虽然技术已较成熟，但在民用领域尚未开拓。

机会：甘肃省具有丰富的风能资源，在国家大力开发风能资源的政策下，风电场建设定能带来巨大的社会效益。

六、公司中长期发展战略

中国运载火箭技术研究 2008 年成功竞得天津开发区西区占地面积 114 公顷的国有土地使用权，标志着我国新一代运载火箭产业化基地项目进入实质性建设阶段。

根据建设规划，新一代运载火箭产业化基地未来将成为军用和民用项目相结合的高端精品工程。中国运

载火箭技术研究院有关负责人表示，将有至少 10 个民用项目落户天津，总投入规模超过 15 亿，年产值将突破 30 亿。目前，高精度冷拔——珩磨管（筒）、特种车上装改造、大型复合材料模具加工、震动检测设备制造、风机叶片制造、高精度电液伺服阀产业化六个项目已经做好前期准备将陆续落户天津。

中国航空工业第二集团公司

（控股：中航（保定）惠腾风电设备有限公司、哈尔滨哈飞威达风电设备有限公司和保定惠德风电工程有限公司）

一、公司简介

中国航空工业第二集团公司作为中国航空工业的主力军之一，是在原中国航空工业总公司所属部分企事业单位基础上组建的特大型国有企业，于 1999 年 7 月 1 日正式成立，是国家授权投资的机构，由中央直接管理。公司注册资本 126 亿元，总资产 660 亿元。

中国航空工业第二集团公司拥有工业企业、研究院所和其他企事业单位共 78 个，经过重组改制，在建立现代企业制度方面取得进展。拥有在香港上市的中国航空科技工业股份有限公司和在国内上市的 6 家 A 股公司控股权，持有中国航空技术进出口总公司、中国航空工业供销总公司 50% 股份。

中国航空工业第二集团公司（简称“中航第二集团公司”，AVIC II）是在原中国航空工业总公司所属部分企事业单位的基础上组建的特大型国有企业，是国家授权投资的机构和资产经营主体，按国家控股公司方式运行，由中央管理。

中国航空工业第二集团公司将在中国航空工业 40 多年的基础之上，实行更为灵活有效的经营机制，坚持军民结合、发展经济的方针，以直升机研制和车辆发展为重点。充分利用自身优势，发挥巨大潜力，取得更高的经济效益。

二、公司主要产品

中国航空工业第二集团公司研制生产的航空产品包括直升机、运输机、教练机、强击机、通用飞机、无人驾驶飞行器等军民用航空器和相关发动机、机载设备等。所属企业建国以来累计生产各种飞机 6100 多架（其中直升机 660 多架），发动机 23600 多台，战术导弹 10000 余发。直升机形成直 5、直 8、直 9、直 11 系列，运输机有运 5、运 8、运 11、运 12 系列，强击机有强 5 及多种改型，教练机有 K8，民用飞机还有农 5，并有多种型号、多种用途的无人机。同时生产微型汽车及发动机、摩托车、工业燃气轮机和其他民用产品。

三、公司经营情况

经国务院批准，中国航空工业第二集团公司的经营包括：所投资企业的相关国有资产和国有股权；国内外投融资和其它金融业务；直升机、运输飞机、教练机、强击机、通用飞机、无人驾驶飞行器等军民用航空器和相关发动机、机载设备等航空产品；汽车、摩托车及其发动机、零配件；纺织、制药、医疗、环保设备及其它非航空产品；飞机租赁、通用航空服务、工程勘察设计、工程承包建设、房地产开发、中介服务第三产业项目；航空产品、其他产品和技术进出口业务；航空产品和项目的国际合作、联合研制生产；航空产品转包生产、对外工程承包、招标投标、劳务输出、境外带料加工等业务。

2005 年 6 月与西班牙 EHN 签定合资合同。

中国航空工业第二集团公司与海航集团战略合作框架协议签字仪式 2007 年 4 月在海口举行。

根据协议，双方将在设立航空产业基金、飞机租赁以及通用航空等航空产业高成长性领域开展合作，并将在飞行员培训、飞机维修等方面展开全方位合作。

四、公司技术开发情况

新中国第一架飞机和第一台航空发动机均诞生于中国航空工业第二集团公司所属企业。50 年来，所属企业累计生产各种飞机 6250 架（其中含直升机 708 架）、航空发动机 23800 台、战术导弹 10006 发，并生产了数以百万计的汽车，年产汽车数量已达全国汽车总产量十分之一，成为我国重要的汽车科研生产基地，并开发生产了摩托车以及其它各种民品，为我国国防建设和经济建设作出了重要贡献。改革开放以来，在国际合作方面也取得很大进展，中国、巴基斯坦合作研制 K8 飞机，中国、法国、新加坡合作研制 EC120 直升机，中国、

巴西合资生产 ERJ145 涡扇支线客机等项目均获得成功，K8 飞机、Y8 飞机、Y12 飞机、Z9 直升机等多种机型批量出口多个国家。

五、公司主要合作伙伴和主要竞争对手

中国航空工业第二集团现拥有中航科工、哈飞股份、昌河股份、等数家上市公司控股权，这些公司以及其经销商与本公司均有合作关系。

哈飞股份和昌河股份是隶属于中国航空工业第二集团的国有独资企业，是中国直升机科研生产基地和国家汽车定点骨干生产企业、国家大型一档企业。

中国航空工业第二集团的主要竞争对手有：波音、上海机场（集团）有限公司和上海航空有限公司，这些企业已经开始和国际合作，并且在全球的影响力越来越大。

六、公司发展的 SWOT 分析

中国航空工业第二集团公司（简称“中航第二集团公司”，AVIC II）是在原中国航空工业总公司所属部分企事业单位的基础上组建的特大型国有企业，是国家授权投资的机构和资产经营主体，按国家控股公司方式运行，由中央管理，所以在市场比较稳定。但是国营企业也有一定的弊端，譬如通常的产权转让不公开，不透明等也会企业的发展创新存在一定的阻碍。

七、公司中长期发展战略

中国航空工业第二集团领导人表示，航空工业将坚持寓军与民的发展方向，构建军民良性互动的科研生产体系，建设军民集合型的企业集团。

并且“十一五”规划纲要已经明确，要推进航空工业，坚持远近结合、军民结合、自主开发与国际合作结合，发展新支线飞机、大型飞机、直升机和先进发动机、机载设备，扩大转包生产，推进产业化。

保定天威风电科技有限公司

一、公司简介

天威风电科技有限公司是保定天威集团上市公司天威保变的全资子公司。公司注册资金 2.5 亿元，总投资 2.5 亿元，致力于并网型风力发电机组的开发设计、制造及售后服务。公司贯彻集团公司“三步走、双主业、双支撑”的发展战略，发扬“自信自强，追求卓越”的天威精神，坚持“引进，消化吸收，再创新”的技术引进路线，在风机设备制造领域，大力发展自主技术，努力创建“天威”自有品牌。

保定天威风电科技有限公司以天威集团国家级技术中心为依托，通过联合设计及技术培训，培养出了一支完全具备自主设计能力的技术队伍，在现有 1.5MW 风机设计基础上，继续开发 2MW、2.5MW、3MW 和更大型号的风机及海上风电机组设备。

二、公司主要产品

公司主要产品是：TW1500 系列风机

主要技术特点：

- 1、主轴系统 采用双轴承支撑结构，降低了齿轮箱运行过程中承受的弯矩，改善了齿轮箱的受力状态。
- 2、齿轮箱 采用一级行星轮两级平行轴的内部结构，针对风机特点及载荷分布进行专业化设计，具有重量轻、运行安全可靠的特点。
- 3、发电机 使用具有成熟运行经验的异步双馈电机，性能稳定可靠。
- 4、控制系统 计算机管理系统使风机始终运行在最佳状态，先进的控制技术改善了机械部件的载荷分布，提高了风机的发电效率。
- 5、偏航系统 4 点接触滚动体回转支撑，四电机驱动主动对风。
- 6、变桨系统 独立的电动变桨控制，高精度的电动伺服驱动，保证了叶片对风能较高的转化效率，也同时保证了机器运行的安全可靠。
- 7、机械结构件 运用先进的载荷计算及有限元分析方法对结构优化设计，选用高性能的材料，采用先进的制

造工艺及检测技术，进行全过程的严格的质量控制。

8、低温特性 针对目标安装地特殊环境，从系统设计到零部件设计过程控制，适合中国北方地区的高寒环境。

三、公司经营情况

天威风电是 G 天威在 2006 年 3 月成立的全资子公司，主要经营风力发电机组、组件设计、研发、制造和销售。G 天威将 2.5 亿元投向天威风电，用于增资扩股，为天威风电科技更好的经营提供资金基础。

公司目前的经营项目以整机生产为目标，产品为兆瓦级变桨距变速恒频双馈异步机和永磁直接驱动同步机大型并网风力发电机组，产品容量系列初步定为 1—2.5MW。项目计划总投资 25000 万元，主要用于生产基地建设、引进有关技术、新产品开发和生产经营，年产大型风力发电机组 200 台，新建总装厂房、研发中心、办公楼、餐厅等建筑，总建筑面积 16000m²。

2008 年 6 月 G 天威拟增资扩股保定天威风电科技有限公司的方式建设兆瓦级以上风电叶片产业化项目。在原叶片项目筹备组的基础上，公司决定自筹资金成立全资子公司保定天威风力叶片有限公司(暂定名)，注册资本为 3.9 亿元人民币。叶片项目拟总投资 12 亿元，确定分两期进行，其中一期工程(建设规模为年生产 1.5 兆瓦级以上风力发电机叶片 400 套)需总投资 4.37 亿元(其中公司出资 3.9 亿元，其余资金将通过银行贷款等方式解决)。

四、公司技术开发情况

公司与国际著名风机设计公司英国 Garrad Hassan 联合设计，共同开发 1.5MW 符合中国风场条件的、完全自主知识产权的、国际先进水平的并网型风力发电机组。

五、公司主要合作伙伴和主要竞争对手

保定天威保变电气股份有限公司属于是其投资公司，也是该公司的主要合作伙伴。该公司是属于新成立的公司，而一些新成立风电设备行业的公司属于是竞争对手，如湖南湘原风能有限公司等。

六、公司发展的 SWOT 分析

保定天威科技有在其母公司天威保变的资金支持下，经营的初期可能会减少一定的资金阻力，但是由于其没有自身的技术，技术还要从国外引进，从而会存在一定的技术风险。

七、公司中长期发展战略

保定天威也在 2006 年 1 月 19 日决定投资 2.5 亿元，组建保定天威风力发电设备制造公司，进行整机和组部件的设计研发及制造以及试验检测等相关业务。该项目以兆瓦级风电机总装为主，叶片、齿轮箱、电机、塔架等相关组部件优先选用我国国内的成熟产品。保定天威认为，风力发电机组是风电场建设的最重要组成部分，随着国家风电事业的快速发展，国产风电机组的需求迅速增长，有着广阔的市场前景。

根据规划，天威风电的目标是成为具有自主技术和品牌以及国际先进水平的风力发电整机制造厂商。