

电气设备行业 (2009-6-29)



爱建证券有限责任公司
AJ SECURITIES CO., LTD.

电源装机结构分化，智能电网前景无限

——电气设备行业 09 年下半年投资策略

投资要点:

1、电力工程建设总投资规模增长，电源装机结构优化

国内电力工程建设总投资规模一直保持较快发展速度，我们预计 09 年投资规模达到 6250 亿，同比增长 8.4%。本着加快能源结构调整、大力发展清洁能源、着力提升可再生能源比重这个思路，随着新能源规划的出台，风电、核电、水电比重继续提升。

2、《新能源产业振兴规划》仍有可能有超预期内容

我们认为《新能源产业振兴规划》的出台，涉及面将是十分广泛的，其中对于电源建设方面的突破主要表现在装机结构的调控，我们预测，到 2020 年，风电的装机容量有望由 3000 万千瓦提升至 12000 万千瓦，核电则由 4000 万千瓦提升至 7000 万千瓦，光伏发电由 180 万千瓦提升至 2000 万千瓦，分别增长 300%、75%、1011%，占总装机容量比重达到 8.2%、4.8%、1.4%。

3、风电正出快速增长时期

全球风电装机仍处上升通道。根据风电目前的发展速度，今明 2 年只要新增装机容量能够维持 25% 的增速，那么总装机容量很可能将超过 190GW。国内风机快速增长势头继续延续。预计 2010 年风电装机容量可以提前实现原定 2020 年规划目标。但行业竞争格局出现变化：激烈竞争带动价格与毛利率“双降”、行业集中度提高，国产设备占有率上升、装机大型化，未来风电新增装机将以 1.5MW、2MW 机型为主，1MW 以下机型所占比重将逐渐降低，所以事前布局研发 1.5MW 以上机型生产能力的公司将获得更强的市场竞争力。瓶颈有望被突破，风电上网电量逐年走高。

4、智能电网让输变电行业风光无限

智能电网成为多个国家战略选择，建设坚强的智能电网，设备制造是关键。我们看好：（1）输变电环节中的柔性交流输电系统（FACTS）、超高压特高压设备（如变压器、高压开关气体、绝缘全封闭组合电器等）、特高压控制保护设备、数字化变电站等，用电环节中的智能电表；（2）有助实现“信息化、数字化、自动化和互动化”的电网调度、电力市场等“软件”。

6、投资策略与重点公司推荐

对于下半年投资策略的选择，我们认为主要还是在新能源上做文章。这让我们更需要寻找有业绩支撑的公司，而适当回避过高估值的公司。对于电源设备的投资，我们更看好风电，重点推荐华锐铸钢（002204）。输变电行业景气程度仍然维持高位，我们看好特变电工（600089）、国电南瑞（600406）、荣信股份（002123）。

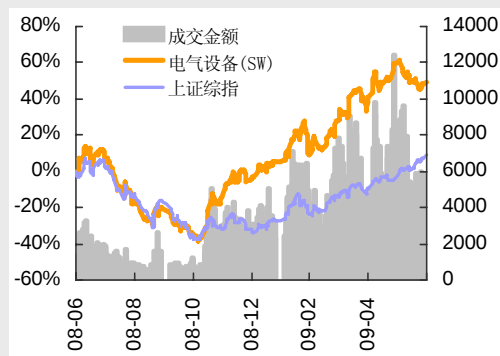
行业评级

电源设备：中性（维持）

输变电设备：强于大势（维持）

	电源设备	输变电设备
静态 PE(倍)	53	49
动态 PE(倍)	37	31

行业表现（52 周）



(%)	1 个月	6 个月	12 个月
绝对表现	-5.3	66.8	40.3
相对表现	-21.3	5.3	31.4

褚 艳 辉

行业研究员

电 话:

021-32229888*3507

邮 箱:

chuyanhu@ajzq.com

相关报告

《高增长 弱周期 多亮点 —— 输变电行业 09 年投资策略》

2008-12-09

提高应对风险能力 加快行业调整振兴——《装备制造调整振兴规划》出台

2009-02-05

请务必阅读正文之后的重要声明

正文目录

一、电源装机结构分化，新能源逐步走上前台	4
1、电力工程建设总投资规模增长，电源装机结构优化	4
2、《新能源产业振兴规划》仍有可能有超预期内容	6
二、风电正处快速增长时期	7
1、全球风电装机仍处上升通道	7
2、国内风机装机快速增长势头仍在延续	8
3、行业格局出现新变化	9
三、智能电网让输变电行业风光无限	12
1、智能电网成为多个国家战略选择	12
2、我国将在 2020 年全面建成坚强的智能电网	13
3、输变电设备企业受益明显	14
4、超、特高压设备：锦上添花	15
5、数字化变电站：推广步伐渐快	17
6、智能电表：政府补贴有助加快推广	20
7、电网调度自动化有望先期受益	21
四、投资策略与重点公司推荐	23

图 目 录

图 1: 电力系统运行示意图	4
图 2: 电源、电网建设投资、增速及预测 (亿元, %)	5
图 3: 2008 年电源装机结构	5
图 4: 2020 年电源装机结构预测	5
图 5: 全球风电总装机容量、增幅及预测	7
图 6: 全球风电新增装机容量、增幅及预测	7
图 7: 国内风电总装机容量、增幅及预测	8
图 8: 国内风电新增装机容量、增幅及预测	8
图 9: 内外资企业在新增装机容量中市场份额变化	10
图 10: 风电上网电量 (亿 kWh)	12
图 11: 500KV 变压器中标情况	16
图 12: 220KV 变压器中标情况	16
图 13: 252KV GIS 中标情况	16
图 14: 550KV 隔离开关中标情况	17
图 15: 252KV 隔离开关中标情况	17
图 16: 网省地三级电网调度示意图	21

表 目 录

表 1: 我国可再生能源战略定位	7
表 2: 在建或规划的千万千瓦级风电基地	8
表 3: 06-08 年风电整机厂商市场份额 (MW)、占新增装机比重 (%) 及排名变动	10
表 4: 风电零部件主要厂商	11
表 5: 智能电网的主要特征	13
表 6: 中国智能电网建设的三个阶段	14
表 7: 高压、超高压、特高压部分指标	15
表 8: 数字化变电站的系统组成	18
表 9: 数字化变电站的主要特点与优点	18
表 10: 电网调度市场产品及公司	22
表 11: 推荐公司盈利预测及估值	23

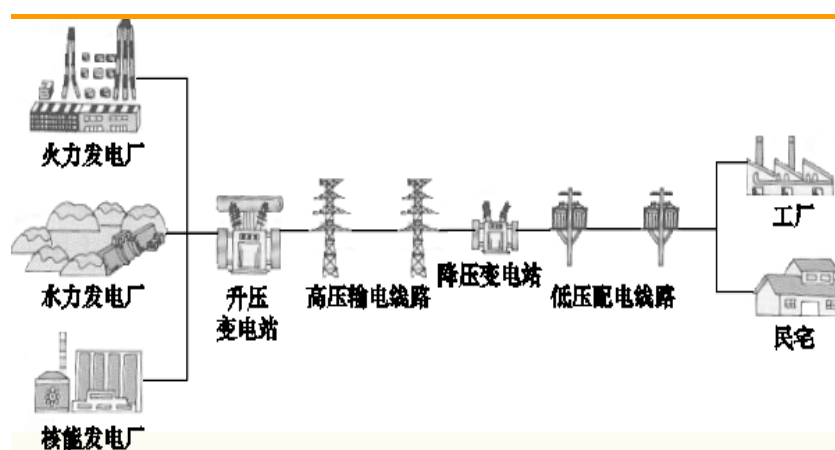
电力工程建设包括电源工程建设和电网工程建设。其中，电源建设主要是对电站设备（火电、水电、风电、核电等）的建设，电网建设主要是满足对于输变电领域的需求。在经历了一轮电源设备投资高峰之后，自 06 年起，电源建设投资增速拐点向下，而电网建设投资仍然保持高速增长，特别是在 08 年，投资规模首次超过电源建设投资。受此影响，电网设备制造业（一次设备、二次设备）迎来巨大的发展机遇，景气程度维持高位。

一、电源装机结构分化，新能源逐步走上前台

1、电力工程建设总投资规模增长，电源装机结构优化

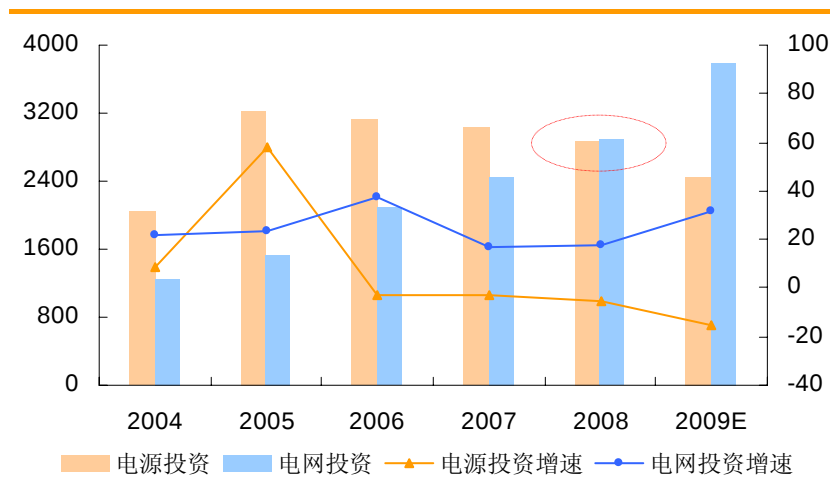
国内电力工程建设总投资规模一直保持较快发展速度，08 年达到 5763 亿，其中电源、电网建设投资分别为 2878.7 亿、2884.6 亿，自 03 年以来的 CAGR 为 8.9%、23.3%。我们预计 09 年投资规模达到 6250 亿，同比增长 8.4%。

图 1：电力系统运行示意图



（数据来源：国家电网 爱建证券）

图 2：电源、电网建设投资、增速及预测（亿元，%）



（数据来源：中电联 爱建证券）

我们也关注到，08 年，发电量增速从 07 年的 14.4% 大幅降至 5.2%，创下 10 年最低水平，总量增速放缓的背景下电源装机结构出现调整，可再生能源装机结构有所提升：火电投资同比出现下降，水电、核电、风电等清洁能源获得青睐。

图 3：2008 年电源装机结构

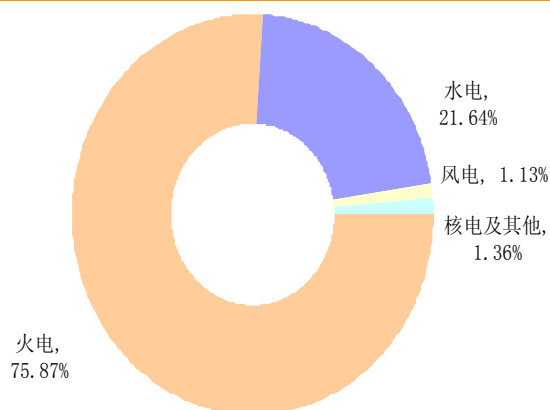
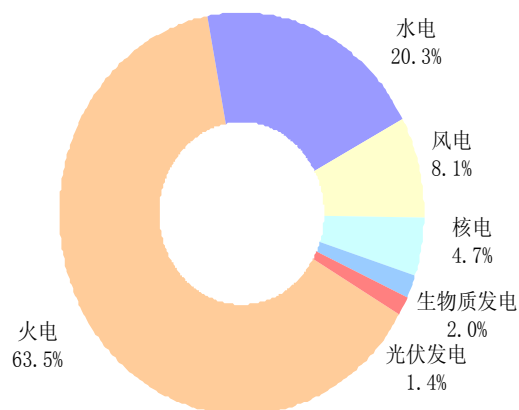


图 4：2020 年电源装机结构预测



（数据来源：中电联 爱建证券）

截止到 2008 年底，全国发电设备装机容量 79253 万千瓦，同比增长 10.34%。其中，火电 60132 万千瓦，水电 17152 万千瓦，风电 894 万千瓦，风电、水电装机容量同比增长 111.48%、15.68%，明显高于火电的 8.15%。可以看出，装机结构已经呈现出不断优化特点，继续向着政策指导的方向改进。

我们认为，09 年下半年，装机结构将进一步调整。本着加快能源结构调整、大力发展清洁能源、

着力提升可再生能源比重这个思路，随着新能源规划的出台，风电、核电、水电比重继续提升。

2、《新能源产业振兴规划》仍有可能有超预期内容

除常规能源外，新能源分为非再生能源（如：核能）和可再生能源，《可再生能源中长期发展规划》认为可再生能源包括水能、生物质能、风能、太阳能、地热能和海洋能等。

各国对新能源均大力推广，这源自于能源供给紧缺、环境保护、节能减排等各方面因素。如：欧盟计划 2020 年和 2050 年，可再生能源占其能源消费的比重将达到 20%和 50%；美国到 2030 年，风力发电要占其全部电力装机的 20%，生物液体燃料替代 30%的石油产品；日本到 2050 年，可再生能源等替代能源将占其能源供应的 50%以上。

2007 年 8 月，为了贯彻落实《可再生能源法》，发改委出台了《可再生能源中长期发展规划》。2008 年 3 月，根据这一规划的总体要求和国内可再生能源发展的最新进展，发改委又制定了《可再生能源发展“十一五”规划》。

今年 4 月，国家能源局开始组织研究新能源发展规划，6 月，国家能源局负责人在新闻发布会上表示，《规划》把新能源主要界定在两个方面：一个方面是关于风电、太阳能、生物质能等新的能源，另一方面是对传统的能源进行技术变革所形成的新的能源，比如说对煤炭清洁的高效利用、车用新型燃料等，并首次表示，发展智能电网将会列入新能源规划之中。

国家能源局局长张国宝在《科学发展：电力工业赢得挑战的根本路径》文中表达了“加快发展核电、大力发展风电和可再生能源、积极开发水电、优化发展煤电”的思想。我们认为这是国家发改委在推动加快能源调整步伐，并且有可能对国家十二五能源规划直接产生影响。

6 月 1 日，国家能源局副局长刘琦表示：新能源产业振兴规划已初步形成了一个比较成熟的讨论稿，目前正交予相关部委征求意见。这意味着即将出台的新规划将对我国新能源的发展作出重大调整，中国新能源由此步入大规模实质性启动阶段。

我们认为，在短短两年时间内，国家频频改进或完善新能源规划，力度大、速度快，体现出管理层充分把握新能源快速发展的脉搏，前瞻性的做出规划。

此次《新能源产业振兴规划》的出台，涉及面将是十分广泛的，其中对于电源建设方面的突破主要表现在装机结构的调控，我们预测，到 2020 年，风电的装机容量有望由 3000 万千瓦提升至 12000 万千瓦，核电则由 4000 万千瓦提升至 7000 万千瓦，光伏发电由 180 万千瓦提升至 2000 万千瓦，分别增长 300%、75%、1011%，占总装机总量（爱建证券预计为 14.8 亿千瓦）比重达到 8.2%、4.8%、1.4%。

表 1：我国可再生能源战略定位

时间	战略定位
2010	补充能源
2020	替代能源
2030	主流能源
2050	主导能源

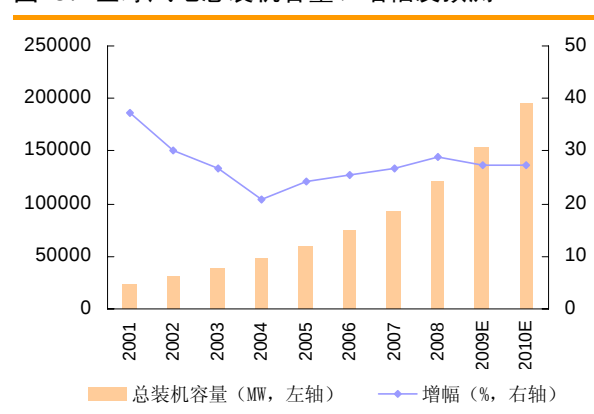
（数据来源：国家能源局 爱建证券）

二、风电正处快速增长时期

1、全球风电装机仍处上升通道

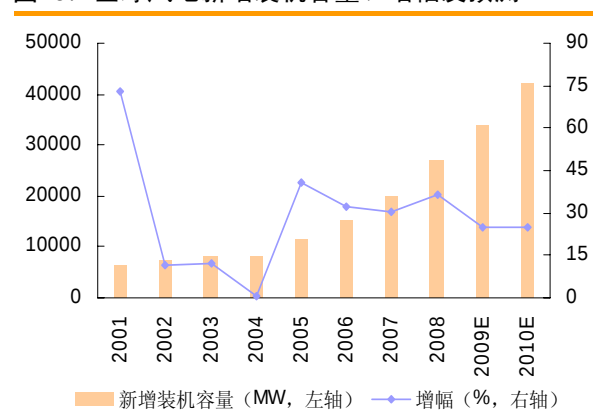
2008 年，全球风电新增装机容量 27056MW（增长 36.2%），总装机容量达到 120791MW（增长 28.7%）。全球风能协会（GWEA）在 2007 年中曾预测，到 2010 年全球风电总装机将达到 149.5GW，但根据风电目前的发展速度，我们预测，今明 2 年只要新增装机容量能够维持 25%的增速，那么总装机容量很可能将超过 190GW。

图 5：全球风电总装机容量、增幅及预测



（数据来源：中国风能协会 爱建证券）

图 6：全球风电新增装机容量、增幅及预测



2、国内风机装机快速增长势头仍在延续

根据我国《可再生能源中长期发展规划》的目标要求和风电发展现状，国内风电装机正处于快速发展阶段：至 08 年末，新增和总装机容量达到 6146MW 和 12173MW，自 01 年以来 CAGR 分别超过 90% 和 60%，而这一势头有望在十二五期间延续。按照近年来我国风场建设速度，预计 2010 年风电装机容量可以提前实现原定的 2020 年规划目标，累计装机容量达 3000 万千瓦，同时，初步建立起较为完备的风电产业体系，风电机组制造的关键技术和重大装备生产将取得突破。

图 7：国内风电总装机容量、增幅及预测

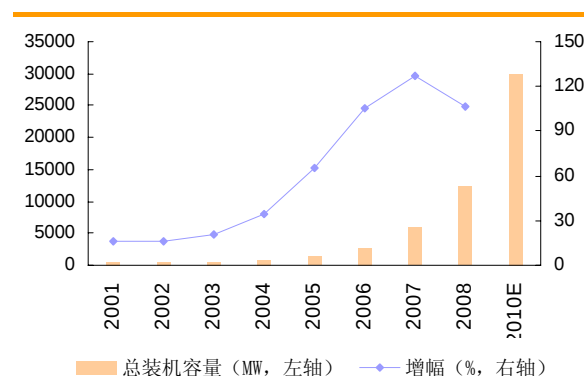
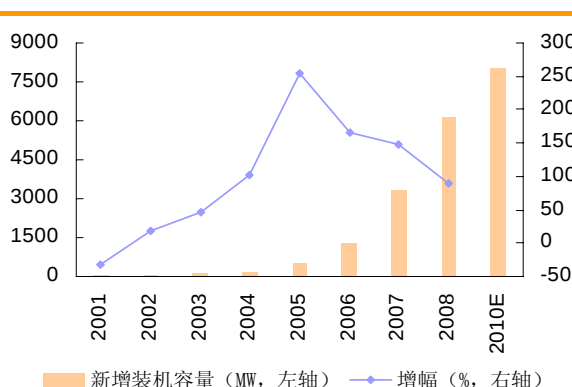


图 8：国内风电新增装机容量、增幅及预测



*大陆地区 （数据来源：中国风能协会 爱建证券）

前文中我们曾预计，国家能源局很可能在随后出台的《新能源产业振兴规划》将原定于 2020 年规划实现的 3000 万千瓦的装机容量调高至 1.2 亿千瓦的水平，增长 4 倍。建设重点放在“三北”（西北、华北北部和东北）地区发挥其资源优势，建设大型和特大型风电场，以及江、浙、沪等沿海风能资源丰富区，以“建设大基地，融入大电网”的方式规划布局。初步计划在河北、内蒙古、吉林、甘肃、新疆、江苏沿海等省区建设十多个百万千瓦级风电基地和 6 个千万千瓦级风电基地，形成若干个“风电三峡”。

表 2：在建或规划的千万千瓦级风电基地

风电基地	目标装机容量
甘肃酒泉	1200 万千瓦以上
新疆哈密东南部和北部	2000 万千瓦
内蒙古东部	3000 万千瓦
内蒙古西部	2000 万千瓦
河北沿海和北部	1000 万千瓦
江苏北部及近海	1000 万千瓦

（数据来源：爱建证券）

3、行业格局出现新变化

（1）激烈竞争带动价格与毛利率“双降”

2005 年之前，国内只有少数几家风电制造商，且规模小、技术落后、外资企业占据大部分市场，风电场建设主要依赖进口。目前，我国已有风电整机生产厂商 70 余家，能进入风电特许权项目招标的厂商约有 25 家，竞争趋于激烈。通过引入风电特许权项目招标机制，旨在增加竞争、降低风电上网电价、提高设备国产化率，但也带来了一些诸如为争抢资源而恶性竞争的负面效果。

风电特许权项目招标定价方式前四期一直沿用的是最低价中标，但在第五期改为平均价中标，而目前定价模式又有了新变化，可能改为项目核定价，即不同区域确定不同的基准电价。事实上，过低的招标价格并不利于正在成长中的风电设备制造企业；即便政府规定了风电设备 70% 国产化率的限制，但“价格战”的传导到最后就是影响了产品设备和服务。

我们认为，从产业格局来考虑，未来一段时间内整机行业价格与毛利率“双降”趋势仍将继续：07 年 8 月出台的《可再生能源中长期发展规划》中，风电装机投资估算为按平均 6500 元/KW，而根据我们的测算，最近一次特许权招标中标的价格为 5400 元/KW，一年多的时间降幅约为 17%。价格战也已经显现，根据我们的调研，今年以来的行业毛利率较 08 年下降约 15%。

现在来看，规模扩大、技术进步是业内公司发展的必经之路，长期来看，难以适应竞争的一些企业终将会被淘汰出局。

（2）行业集中度提高，国产设备占有率上升

行业集中度在竞争中不断提高。就新增装机市场份额来看，前 3 名占的比重由 06 年的 40% 大幅提高到 08 年的 57%，但前 6 名却由 80% 下降至 79%，可见，以华锐风电、金风科技、东方汽轮机为代表的企业已经凭借优势抢占了大部分市场，且这一地位仍可能进一步提高。

表 3：06-08 年风电整机厂商市场份额（MW）、占新增装机比重（%）及排名变动

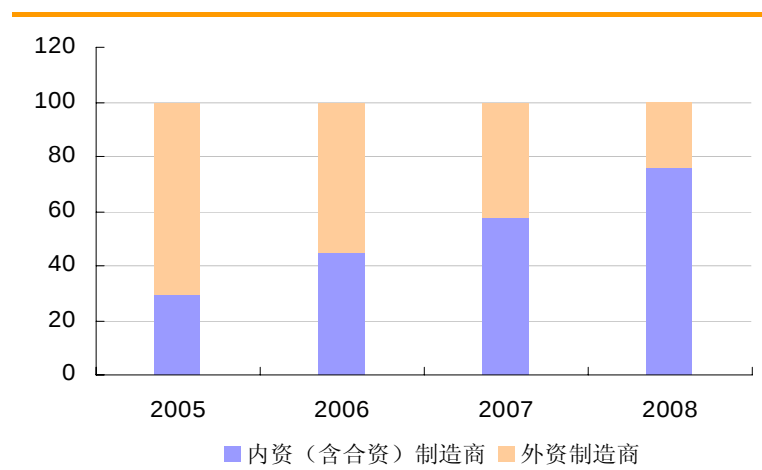
公司	2008			2007			2006		
	装机容量	占比	排名	装机容量	占比	排名	装机容量	占比	排名
华锐风电	1402.5	22.5	1	679.5	20.6	2	75	5.6	5
金风科技	1131.75	18.1	2	829.95	25.1	1	445.2	33.4	1
东方汽轮机	1053	16.9	3	222	6.7	5	9	0.7	10
Vestas	599.7	9.6	4	368.7	11.2	4	311.55	23.4	2
Gamesa	508.3	8.1	5	560.15	17.0	3	212.5	15.9	3
浙江运达	233.25	3.7	6	65.25	2.0	8	19.5	1.5	8
上海电气	178.75	2.9	7	22.5	0.7	11	*	*	*
广东明阳	174	2.8	8	1.5	0.1	18	*	*	*
航天安迅能	150	2.4	9	51	1.5	10	49.5	3.7	6
GE	145.5	2.3	10	21.3	6.5	6	169.5	12.7	4

（数据来源：中国风能协会 爱建证券）

对于风电市场的快速增长，内资企业受益更加明显。《装备制造业调整和振兴规划》特别提及“以东北、西北、华北北部和沿海地区大型风电场工程为依托，推进风电设备自主化，重点实现变频控制系统、风电轴承、碳纤维叶片等产品的国内制造。”

以 08 年新增市场份额为例，内资与合资企业产品占 75.6%，其中华锐风电的份额最大，占新增总装机的 22.5%，外资企业产品占 24.4%；就 08 年累计市场份额来看，内资与合资企业产品占 61.8%，金风科技的份额最大，占累计总装机的 21.6%，外资企业产品占 38.2%，西班牙 Gamesa 的份额最大，占累计总装机的 12.8%。

图 9：内外资企业在新增装机容量中市场份额变化



（数据来源：中国风能协会 爱建证券）

在风电机组整机产业快速发展的带动，以及装备国产化率政策的引导下，风电零部件制造业日益壮大，生产供应体系日益健全。目前，国内已形成涵盖叶片、齿轮箱、发电机、变桨偏航系统、轮毂、塔架等主要零部件的生产体系。

表 4：风电零部件主要厂商

零部件	主要厂商
叶片	中航惠腾、中复连众、上玻院、中材科技、东汽风电、中能风电、鑫风能源、国电联合动力、天奇股份、丹麦 LM
齿轮箱	南高齿、重齿、大连重工、德阳二重、杭齿、东力传动、弗兰德、汉森传动、Winergy
电机	永济电机、兰州电机、株洲电机、大连天元、淄博牵引电机、东风电机、南汽轮、哈电电机、常牵新誉、北重汽轮、德国弗兰德、丹麦 Vestas、印度 Suzlon、德国 VEM
轴承	瓦房店轴承、天马股份、洛轴、大连冶金轴承、西北轴承、方圆支承、瑞典 SKF、德国 FAG、美国 TIMKEN
控制系统	许继电气、天源科创、南瑞电控、景新电气、合肥阳光、包头爱能、慧亚电子、科诺伟业、丹麦 Mita Teknik、奥地利 AMSC Windtec、德国西门子、西班牙 Ingeteam

（数据来源：爱建证券）

（3）装机大型化

截至 08 年，我国风电的累积总装机中单机容量机型所占的台数比例上，以 600kw、750kw、850KW 为主，合计约占 2/3。但主流风电机组产品的技术性能和产业化水平有了明显提升，1.5 兆瓦左右单机容量的变桨变速风电机组成为近期市场主流机型。2.0-3.0 兆瓦的风机已成为欧美发达国家的主流机型，我们认为，未来风电新增装机将以 1.5MW、2MW 机型为主，1MW 以下机型所占比重将逐渐降低，所以事先布局研发 1.5MW 及以上机型生产能力的公司将获得更强的市场竞争力。

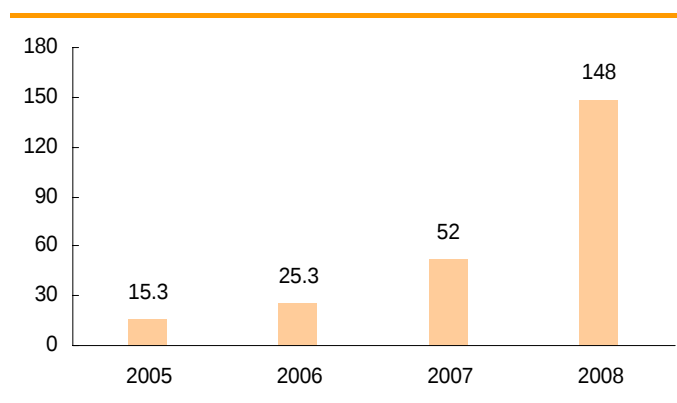
我国风机制造商多数都采取购买国外风机公司生产许可证的方式，引进的机型主要集中在 1.0-1.5 兆瓦。目前采取联合设计的国内公司（产品）有：新疆金风（1.2 兆瓦直驱、1.5 兆瓦直驱）、浙江运达（1.5 兆瓦）、上海电气（2 兆瓦）、重庆海装（2 兆瓦）、北京华锐（3 兆瓦）等。

根据风电协会的判断，总的来看，1.5 MW 左右单机容量的机型作为多数企业的主打机型将在今后几年内成为国内风电市场主力机型；2-3 MW 单机容量的机型大多正处于设计过程中，预计在 2010 年左右逐步实现样机试制和批量化生产；5MW 左右单机容量的机型目前仍处于前期工作阶段。

我国风电产业要进一步发展，还面临一些问题有待解决，如：整机与关键零部件的研发技术水平，风电产业服务体系需要完善，抢占风电场资源，风电上网定价形成机制等。但长期来看，这些瓶颈有

望一一解决，风电上网电量逐步提升。05 年-08 年，风电占全社会用电量的比重已由的 0.06%提高到 0.43%。

图 10：风电上网电量（亿 kWh）



（数据来源：中国风能协会 爱建证券）

三、智能电网让输变电行业风光无限

1、智能电网成为多个国家战略选择

目前，包括中、美等国在内的多个国家都开始研发或实践智能电网建设，由于各国的起点和需求各不相同，因此对于智能电网的概念、标准各异。

◇ 欧洲：2006 年，能源绿皮书《欧洲可持续的、竞争的和安全的电能策略》明确强调欧洲已经进入一个新能源时代，智能电网技术是保证欧盟电网电能质量的一个关键技术和发展方向。目前英、法、意等在智能电网的应用和变革方面已有一定基础，意大利的部分电网 2001 年已经率先实现了智能化。

◇ 美国：2009 年 1 月，《复苏计划尺度报告》称，投资 110 亿美元进行智能电网的研究和建设，将铺设或更新 3000 英里输电线路，并为 4000 万美国家庭安装智能电表。

美国将智能电网定义为：综合应用现代通讯、计算、控制等技术的电网，能够持续不断地适应各种正常操作、运行方式调整的优化运行，并能主动预测和应对电网扰动。

表 5：智能电网的主要特征

自愈	及时发现电网故障并做出反应，快速解决，减少停电时间和经济损失
互动	各类能源消费者可以看到电费价格、有能力选择最合适自己的供电方案和电价
安全	对各类意外及干扰作出反应，在自然灾害、外力破坏的情况下保证电网运行安全
提供适应 21 世纪需求的电能质量	减少或避免电能质量问题，适应数据中心、计算机、电子和自动化生产线的需求
适应所有的电源种类和电能储存方式	安全接入各类发电和储能系统，包括、即插即用、可再生能源\电能储存设备
可市场化交易	支持全国性的交易，使电力市场交易活跃
优化电网资产提高运营效率	可以在已建成系统中提供更多的能量，仅需建设少量新基础设施，花费很少的运行维护成本

（数据来源：爱建证券整理）

2、我国将在 2020 年全面建成坚强的智能电网

今年 4 月，国家电网总经理刘振亚在一场题为“更坚强的电网——中国与美国展望”的会议上发表演讲称：“国家电网公司正在全面建设以特高压电网为骨干网架、各级电网协调发展的坚强电网为基础，以信息化、数字化、自动化、互动化为特征的自主创新、国际领先的坚强智能电网。”

5 月，在特高压技术国际研讨会上，国家电网正式对外宣布：在 2020 年要建成坚强的智能电网；智能电网首先应当是一个坚强的电网。坚强是智能电网的基础，智能是坚强电网充分发挥作用的关键，两者相辅相成、协调统一。

随后，刘振亚会见通用电气（GE）董事长时着重指出，积极发展智能电网已成为世界电力发展的新趋势。中国要发展的坚强智能电网以坚强网架为基础，包含电力系统的发电、线路、变电、配电、用电和调度各个环节，科技含量高，和绿色能源利用及新的商业模式等都会紧密联系在一起。

国家电网公司认为：智能电网是以特高压电网为骨干网架、各级电网协调发展的坚强电网，并实现电网的信息化、数字化、自动化、互动化，在供电安全、可靠和优质的基础上，进一步实现清洁、高效、互动的目标。智能电网涵盖发电、调度、输变电、配电和用电各个环节，是一个闭环系统。智能电网首先是坚强的电网，能够实现能源资源的大范围优化配置，保障安全可靠的电力供应。

我们认为，建设智能电网的可能性在于，前期国网建设的 1000 千伏晋东南-南阳-荆门特高压交

流试验示范工程已经顺利运行近半年；必要性在于，可再生能源的大规模利用将对现有电网提出挑战，它们的不稳定性会冲击传统的电网，只有智能电网才能满足各种电源的输出和接入。

参考智能电网专家武建东的观点，我们认为，智能电网的功能包括：

- ◇ 实现双向互动的智能数据传输，实行动态的浮动电价制度
- ◇ 利用传感器对发、输、配、用电等关键环节的运行状况进行实时监控和数据整合，“削峰填谷”，平衡电力供需，达到对整个电力系统运行的优化管理
- ◇ 将各类新型能源接入电网（如：风能、太阳能、地热能等），实现分布式能源管理
- ◇ 提高供电效率，减少能量损耗，改善供电质量
- ◇ 智能电表可以作为互联网路由器，推动电力部门以其终端用户为基础，进行通信、宽带业务或广播电视信号。智能电网改革将推动全球能源革命的深度扩散，通过建造互动的电网，将推进 IT 革命进入创新阶段；将为消费者提供更好的减少能源消耗的路径；将为整个社会节约成本、降低温室气体排放，促进绿色经济发展。

表 6：中国智能电网建设的三个阶段

时间	建设阶段	建设内容
2009-2010	规划试点阶段	开展智能电网发展规划，制定技术和管理标准，加强各级电网建设，开展关键性、基础性、共用性技术研究，开展各环节的试点
2011-2015	全面建设阶段	加快特高压电网和城乡配电网建设，初步形成智能电网运行控制和互动服务体系，关键技术和装备实现重大突破和广泛应用
2016-2020	引领提升阶段	全面建成统一的坚强智能电网，技术和装备达到国际先进水平

（数据来源：国家电网 爱建证券）

3、输变电设备企业受益明显

建设坚强的智能电网，设备制造是关键。根据国家电网特高压建设部的统计，国家电网每年 2000 多亿的投资中，70%以上要转化为设备和材料。但是，如前所述，由于各国智能电网发展方向与建设重点不尽相同，因此相关设备与软硬件受益程度也不同，如：美国以超导主干网为建设重点，那么超导会受益明显；对于我国的智能电网建设而言，由于：

- ◇ 智能电网涵盖发电、调度、输变电、配电和用电各个环节
- ◇ 实施“一特四大”的能源发展战略，即以大型能源基地为依托，建设由 1000 千伏交流和±800 千

伏、±1000 千伏直流构成的特高压电网，形成电力“高速公路”，“大煤电、大水电、大核电、大可再生能源基地”集约化开发，在全国范围内实现资源优化配置

因此，就产品受益情况来看，我们看好：

(1) 输变电环节中的柔性交流输电系统(FACTS)、超高压特高压设备（如变压器、高压开关气体、绝缘全封闭组合电器等）、特高压控制保护设备、数字化变电站等，用电环节中的智能电表；

(2) 有助于实现“信息化、数字化、自动化和互动化”的电网调度、电力市场等“软件”。

智能电网是我国电网未来发展投资方向，将成为体现装备制造业在新能源、新技术领域的综合实力，相关产品需求的增加，将带动相关上市公司业绩提升。

需要注意的是，

(1) 国外智能电网建设更多地关注配电领域，而我国需要更多地关注输变电领域，特别是把特高压电网的发展融入其中，通过智能化保证电网的安全可靠和稳定，提升驾驭大电网安全运行的能力，按照这一思路，特高压、超高压建设又是受益最明显的领域。

(2) 智能电网的建设是长期而且庞大的工程，按照国网的规划，至少需要 10 年以上，才能建成，而且，目前规划的具体内容尚未公布，因此，对于上市公司的业绩年内难以体现。

4、超、特高压设备：锦上添花

我国的智能电网是建立在“一特四大”的能源发展战略之上，特高压地位举足轻重。

特高压输电具有传输容量大、距离远、损耗低、占地少、投资省等优势，是国际输电技术的重要发展方向。

《装备制造业调整和振兴规划》将特高压输变电作为行业振兴所要依托的十大领域重点工程之一，指出“以特高压交直流输电示范工程为依托，以交流变压器、直流换流变压器、电抗器、电流互感器、电压互感器、全封闭组合电器等为重点，推进 750 千伏、1000 千伏交流和±800 千伏直流输变电设备自主化。”

表 7：高压、超高压、特高压部分指标

电压等级	输电电压(kV, 交流)	输电距离(km)	输电容量(MW)
高压 HV	110	50-150	10-50
	220	100-300	100-500
超高压 EHV	330	200-600	200-800
	500	150-850	1000-1500
	750	600-800	2000-2500

特高压 UHV	交流 1000kV、直流±800kV 及以上	1000-1800	5000-6000
---------	------------------------	-----------	-----------

（数据来源：爱建证券）

近年来我国在特高压领域加大了研究、实施力度，走在了世界前列。我国自主研发、设计和建设的 1000 千伏交流输变电工程“晋东南-南阳-荆门”特高压交流试验示范工程已经安全运行半年，实现了具有里程碑意义的创新和突破，代表了国际输变电技术最高水平，标志着我国在特高压领域走在世界前列。

根据国家电网规划，到 2020 年，国家电网特高压网架形成以华北、华东、华中为核心，联结各大区域电网、大煤电基地、大水电基地和主要负荷中心的坚强电网结构，特高压电网输送能力将达到 2.6 亿千瓦。

我们考察今年以来国家电网的 3 批中标情况：

高端变压器领域竞争格局基本稳固：500KV 变压器几乎没有新进入者。特变电工无论在 500KV 还是 220KV 变压器上，中标比重均有增加。

图 11：500KV 变压器中标情况

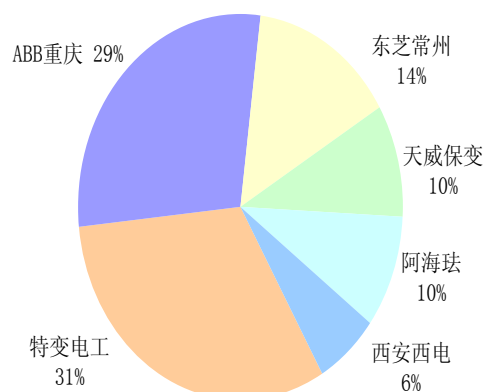
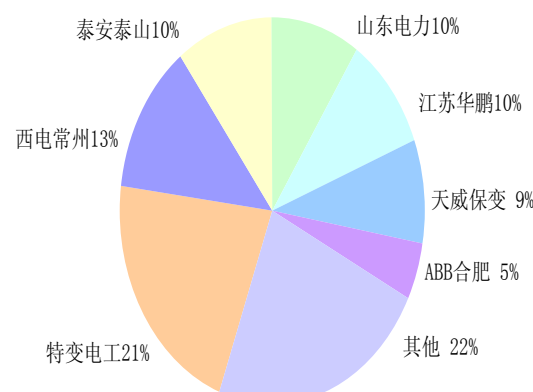


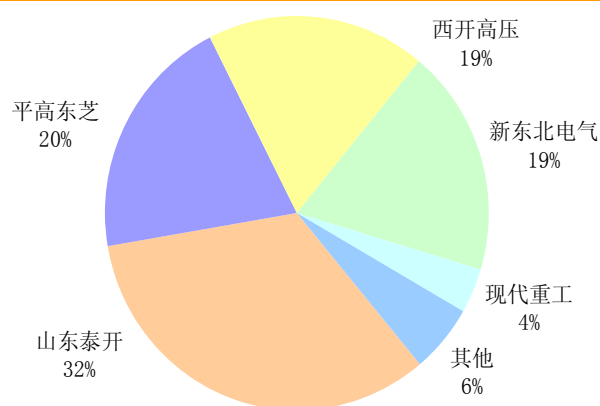
图 12：220KV 变压器中标情况



（数据来源：国家电网 爱建证券）

在组合电器领域，市场集中度较高。550kV 的 HGIS 共中标 13 套，主要有平高东芝、山东鲁能恩翼帕瓦、西开高压、三菱电机天威输变电等几家公司生产。在 252KV GIS 中，前 4 家公司占据了超过 90% 的市场。

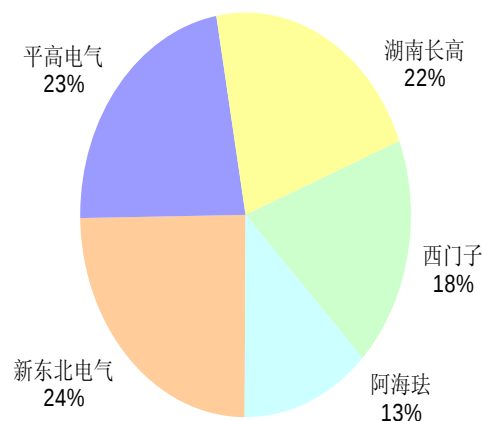
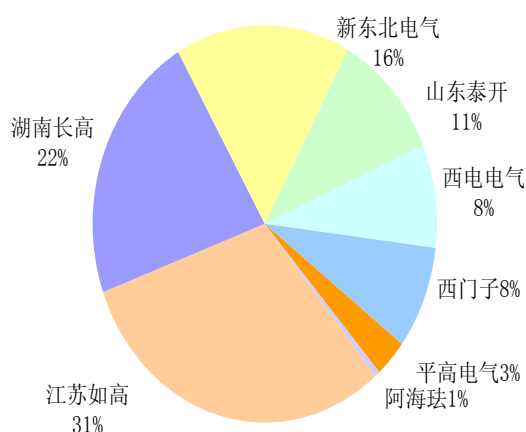
图 13：252KV GIS 中标情况



(数据来源: 国家电网 爱建证券)

图 14: 550KV 隔离开关中标情况

图 15: 252KV 隔离开关中标情况



(数据来源: 国家电网 爱建证券)

5、数字化变电站: 推广步伐渐快

(1) 数字化变电站具有多个优点

变电站是输电环节的核心部分。数字化变电站指信息采集、传输、处理、输出过程完全数字化的变电站,基本特征为设备智能化、通信网络化、运行管理自动化等;是由电子式互感器、智能化终端、数字化保护测控设备、数字化计量仪表、光纤以太网及 IEC61850 标准组成的全智能化分层分布式变电站模式,是能够实现站内智能电气设备间信息共享和互操作的现代化变电站。数字化变电站技术是当今最先进的电力自动化技术,代表着电力技术发展的方向。

表 8：数字化变电站的系统组成

一次设备智能化	光电/电子式互感器：可以输出低压模拟量和数字量信号，直接用于微机保护和电子式计量设备，适应电力系统数字化、智能化和网络化的需要，由于其动态范围比较大，能同时适用于测量和保护两种功能的应用。 智能化断路器：由微机、电力电子组成执行单元，代替常规机械结构的辅助开关和辅助继电器，实现按电压波形控制跳、合闸角度，精确控制跳、合闸时间，减少暂态过电压幅值。
二次设备网络化	继电保护装置、测量控制装置、防误闭锁装置、远动装置、故障录波装置及正在发展中的在线状态监测装置
IEC61850 标准	是国际电工委员会 TC57 工作组制定的《变电站通信网络和系统》系列标准，它是基于网络通信平台的变电站自动化系统唯一的国际标准，它不仅规范保护测控装置的模型和通信接口，而且还定义了数字式 TA、TV、智能式开关等一次设备的模型和通信接口

（资料来源：中国自动化网 爱建证券）

相比常规变电站，数字化变电站的主要特点与优点主要体现在下表：

表 9：数字化变电站的主要特点与优点

数据采集数字化	为实现常规变电站装置冗余向信息冗余的转变以及信息集成化应用提供了基础
系统分层分布化	第二代分层分布式变电站自动化系统大多采用成熟的网络通信技术和开放式互连规约，能够更完整地记录设备信息并显著地提高系统的响应速度
系统结构紧凑化	数字化电气量测系统具有体积小、重量轻等特点，可以将其集成在智能开关设备系统中，按变电站机电一体化设计理念进行功能优化组合和设备布置
系统建模标准化	IEC61850 确立了电力系统的建模标准，为变电站自动化系统定义了统一、标准的信息模型和信息交换模型
信息交互网络化	采用低功率、数字化的新型互感器代替常规互感器，将高电压、大电流直接变换为数字信号。变电站内设备之间通过高速网络进行信息交互，通过采用标准以太网技术真正实现了数据及资源共享
信息应用集成化	对原来分散的二次系统装置进行了信息集成及功能优化处理，因此有效地避免了硬件配置重复、信息不共享及投资成本大问题的发生
设备检修状态化	有效地获取电网运行状态数据以及各种 IED 装置的故障和动作信息，实现对操作及信号回路状态的有效监视
设备操作智能化	新型高压断路器二次系统是采用微机、电力电子技术和新型传感器建立起来

（数据来源：《数字化变电站的主要特征和关键技术》 爱建证券）

数字化变电站内的信息可以全部做到数字化，信息传递实现网络化，通信模型达到标准化，使各种设备和功能共享统一的信息平台。这使得数字化变电站在系统可靠性、经济性、维护简便性方面均比常规变电站有大幅度提升。

（2）数字化变电站的应用已逐步展开

国内数字化变电站标准制定正在进行中。4月，中国电力企业联合会标准化中心宣布即将开展数字化变电站标准化工作。目前，我国智能电网的研究已经启动，数字化变电站领域的标准研究和制定工作将为智能电网的发展打下基础。5月，南网超高压公司颁布了《500千伏数字化变电站间隔层、变电站层测试规范》等三项标准，为该公司及南方电网公司500千伏数字化变电站建设奠定了基础，属国内首创，将对南方电网乃至全国电网的智能化建设产生深远的影响。

国内已有数个数字化变电站顺利投运，运行时间最长的已近三年，总的来看设备运行平稳，各类数据采集、传输无误，保护和自动装置动作正常。说明数字化变电站的技术运用到实际中已初步通过实践的检验，满足了安全、稳定的系统运行要求。

5月2日，我国第一个500kV数字化变电站试点工程在南方电网超高压输电公司柳州局桂林变电站成功投入运行，标志着桂林变电站成为我国第一个在过程层、间隔层、变电站层满足IEC61850标准的500kV变电站。

6月18日，华东电网500千伏海宁变电站顺利带电启动，投入运行，这是国家电网公司第一座基于IEC61850标准的500KV数字化变电站。作为华东电网今年迎峰度夏前投运的重点工程，海宁变电站可为国家重点工程秦山核电站扩建工程提供系统接入点。

根据国家电网公司有关部署，华东公司在随后新建的500KV苏州东变电站工程中显著提升了数字化变电站的实施比例，积极推广示范工程成果，开展数字化变电站标准化建设研究。新建工程投运后，将有力支撑未来的坚强智能电网建设。

我们预计，在智能电网规划的推动下，数字化变电站的发展速度也将有所加快，预计在未来几年成为新建变电站的主流产品，逐步取代常规变电站。

（3）主要上市公司动态

国电南自（600268）：

已经开发出PS 6000数字化变电站自动化系统、PSET电子式互感器系列、数字化变电站继电保护系列、数字化变电站智能终端等多个产品系列。

我国第一个500kV数字化变电站试点工程在南方电网超高压输电公司柳州局桂林变电站成功投入运行，此次数字化试点设备采用了国电南自提供的PSET6000系列产品，证明了国电南自在数字化变电站技术上的领先地位。

国电南瑞（600406）：

国电南瑞从 2001 年开始参与 IEC 61850 标准的翻译与制订工作，2003 年正式立项研究基于 IEC 61850 的变电站自动化系统，2005 年 12 月推出支持 IEC 61850 的 NS2000 后台监控系统，2006 年 1 月推出支持 IEC 61850 规约的 NSC200 系列通信控制单元，2006 年 6 月推出支持 IEC 61850 的 NSD500V 系列测控装置。NS3000 数字化变电站产品不断改进，在多个项目中应用广泛：海南电网与南方电网的跨海联络工程福山 500kV 数字化变电站、北京顺义 500kV 变电站、金华 500kV 兰溪数字化变电站系统、青岛 220kV 武山、浙江 220kV 外陈变、深圳 220kV 简龙变等。

许继电气（000400）：

数字化变电站开发项目是公司五大重点项目之一，已经开发出基于 61850 的全数字化变电站和整体解决方案，过程层、间隔层产品如采集合并、智能单元、保护测控一体化装置。08 年，公司数字化变电站综合自动化系统中标郑州河芦、商丘宋城等 5 个项目合同。POSS-OCT 型 500kV 光学电流互感器在上海徐行 500kV 变电站成功投运，这是我国光学电流互感器在 500kV 数字化变电站的首例运行，也是目前世界上运行电压等级最高的光学电流互感器。

6、智能电表：政府补贴有助加快推广

目前，业内对于智能电表尚没有形成完全明确定义，但基本可以达成的共识是，智能电表作为配电用电环节的计量工具，依赖先进的通信技术，实现对电力运行状态的掌控和相关参数的测量、互换等。

根据《环球表计》的预测，2009 年全球智能电表安装量将达到 7600 万只，而 2007 年仅为 790 万只，2 年间增长超过 8.6 倍，主要推动因素在于关注环境保护、应对不断增长的用电需求、提高运营效率、满足客户需求等。

智能电表可以为能源供给者与使用者提供更加实时准确的能源使用信息，并管理消耗能源的相关设备。对网络运营商来说，可以做好电网调度、削峰填谷；对电源供货商来说，根据反馈的数据信息，针对不同时段的需求实施差别定价；对用电客户来说，可全面了解自己使用能源的状况与成本，有效管理用电设备，选择最佳用电方案。

前期随着城乡电网改造的进行，电表行业处于快速发展的轨道，电力用户是我国电工仪器仪表最大的用户群体，需求量占整个市场需求量的 90%，但城乡电网改造结束后，行业也就进入了增幅放缓，出现产能过剩，竞争加剧，利润率下降的现象；由于国内电表性价比存在优势，因此近年来产品大量

出口到东南亚、阿拉伯和非洲等地区，并逐步打开欧洲市场，08 年出口约 800 万只。

我们认为，尽管存在一定的更新需求，但要将大范围更换智能电表提上日程为时尚早，如若采取政府补贴的形式，这将适当加快推广的进程。按照智能电网建设的 3 个阶段来看，我们预计对于智能电表需求的增长可能要到 2-3 年后才能有明显体现。总体而言，短期内难以体现到公司业绩上。

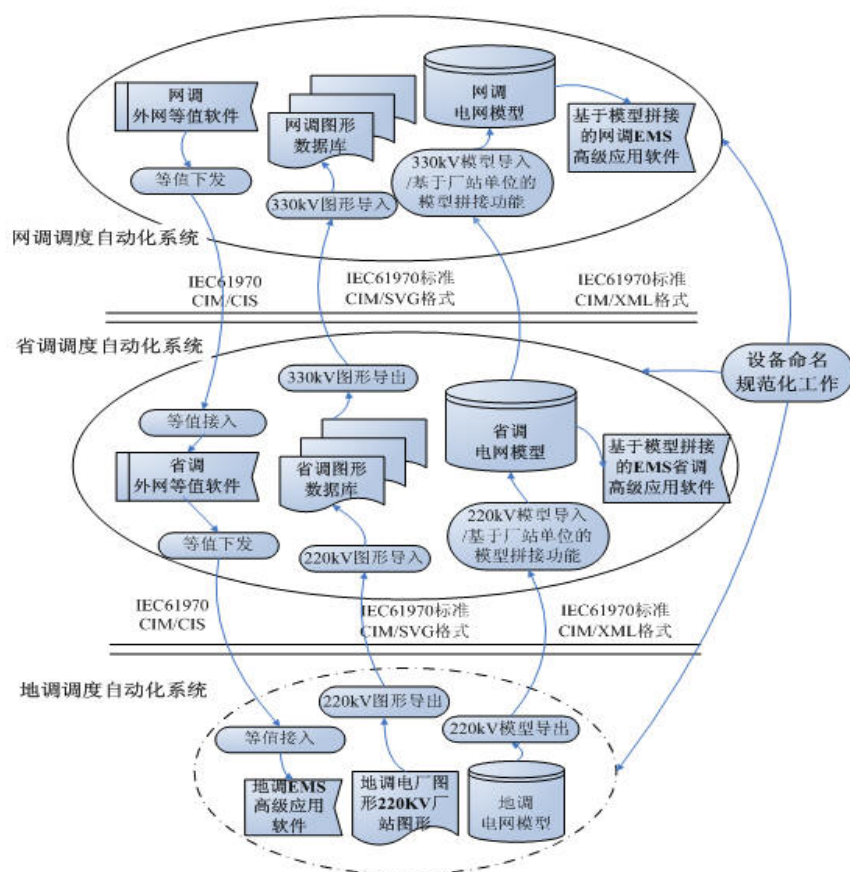
7、电网调度自动化有望先期受益

电网调度与电力市场有助实现电网的“信息化、数字化、自动化和互动化”，有利于提高电网的稳定性、增加新能源上网比重、减少电网损耗。

国网公司总经理曾特别强调，智能电网以坚强网架为基础，包含电力系统的六个环节，电网调度就是其中之一。根据规划，智能电网建设的第二个阶段发展目标之一就是：高级调度系统全面推广，原有系统更新、升级。华东电网在其规划中，把高级调度中心的建设列为 2010 年需要达成的目标之一，能源战略专家武建东认为，智能电网核心就是推动调度体系优化。

我国的电力系统调度由国调、网调、省调、地调、县调五级调度构成。

图 16：网省地三级电网调度示意图



(数据来源: 输配电设备网 爱建证券)

表 10: 电网调度市场产品及公司

产品	公司	应用实例
CC-2000 电网调度自动化系统	电科院科东公司	国调备调、东北、湖南、河南、辽宁、青海等省调和十多个地调
OPEN-3000 电网调度自动化集成系统	国电南瑞	南方电网、华东电网、华中电网、西北网调, 江苏、浙江、安徽、陕西、湖北、吉林、云南、广东等十多个省调, 六十多个大、中型地调
SD-6000 能量管理系统	国电南瑞	国调、省调、大中型地调、县调的 70 多个项目
PMOS-2000 电力市场技术支持系统	国电南瑞	浙江、吉林、江苏、内蒙古电网电力市场技术支持系统
综合电力应用方案 DF8002/DF8003 SCADA/PAS/DTS/TMR/DMS	烟台东方电子	朝鲜国调、西藏区调、部分地调
iES-500/600 集成式调度自动化系统	山东鲁能积成电子	山东、陕西、四川、福建等省调、地调、县调
PowerSys6000 能量管理支持系统	浙江华立科技	青海、新疆、江西、甘肃省调、地调、县调

（数据来源：爱建证券）

四、投资策略与重点公司推荐

对于下半年投资策略的选择，我们认为主要还是在新能源上做文章，特别是获取超额受益。行业的高估值也是由于市场的热捧所致。这让我们更需要寻找有业绩支撑的公司，而适当回避过高估值的公司。

从估值角度来看，目前电源设备、输变电设备的静态 PE 为 53 倍、49 倍，动态 PE 为 37 倍、31 倍，远高于 A 股的平均水平，而历史上行业的平均静态 PE 为 42 倍、61 倍。可见，电源设备的投资风险已经较大，我们给予“中性”的投资评级，输变电行业维持“强于大势”的投资评级。

个股选择上，由于火电装机已经阶段见顶，而核电的进展完全靠政策推动，投资时点较难把握，因此我们相对看好风电，重点推荐华锐铸钢（002204）。

事实上，国网已经把智能电网列入新能源的范畴，目前市场普遍预期即将出台智能电网发展规划。因此，输变电行业景气程度仍然维持高位，我们看好特变电工（600089）、国电南瑞（600406）、荣信股份（002123）。

表 11：推荐公司盈利预测及估值

公司	代码	投资评级	EPS（元）			PE（倍）		
			08A	09E	10E	08	09	10
华锐铸钢	002204	推荐	0.62	0.88	1.21	40.7	28.7	20.9
特变电工	600089	强烈推荐	0.84	0.78	1.07	32.6	23.3	17.0
国电南瑞	600406	推荐	0.49	0.71	0.97	68.1	47.0	34.4
荣信股份	002123	推荐	1.02	0.94	1.32	45.7	30.9	22.0

* 以 6 月 29 日收盘价计算

（数据来源：爱建证券）

华锐铸钢（002204）：

公司一大看点在于踩准了电力装机结构调整的节奏、特别是风电设备的快速增长。公司目前电站类铸钢件主要包括火电铸钢件和水电铸钢件，占总收入的比重为 67%，水电铸钢件的增长部分弥补了火电铸钢件下降带来的负面影响。

在风电领域，公司在新增装机中的市场份额节节攀升，08 年已经超越金风科技成为行业第一，预计今年 1.5MW 风机产量实现 2000 台问题不大，目前在手订单充足、竞争力强。

今年，瓦房店热加工基地 1 期项目完工，新增风电铸件产能 4 万吨，生产风电输入轴的大型锻件项目有望在 09 年计划实现销售收入 2 亿元，这些都将在今年释放业绩。远期来看，核电产品也可能成为公司的一个利润增长点。公司另一大看点在大型船用曲轴上，这也是装备制造业振兴规划中重点鼓励发展的一个项目。

预计 09、10 年 EPS0.88 元、1.21 元，给予“推荐”的投资评级。

特变电工（600089）：

公司是国内少有的具有自主知识产权的变压器制造企业，专注于“输变电、新能源、新材料”三大产业的发展，建设输变电科技产业园、大型煤电铝新材料及煤电硅新能源产业园，加快煤电化硅新能源和煤电铝箔新材料产业链的构建，其超高压和直流变压器的技术已达到了国际水平。

08 年末公司在手订单近 170 亿元，大部分生产设备处于满负荷运转状态，开工率较高；作为变压器行业龙头公司，已开展 1000kV 特高压交流和±800kV 直流输变电设备的研制工作，全面掌握 500kV 交直流和 750kV 交流输变电关键设备制造技术，在国网招标中一直表现良好，与天威、西变一起占据高压领域市场，是受益于“一特四大”的能源发展战略最直接的公司。

公司产品毛利率一直保持较高水平，费用控制良好。后续看点除了变压器项目外，帐篷沟煤矿勘探项目、1500 吨/年多晶硅项目的建设也值得关注。预计 09、10 年 EPS0.78 元、1.07 元，维持“推荐”的投资评级。

国电南瑞（600406）：

公司是背靠国网“大树”的行业龙头，主营业务为输变电二次设备。

公司产品基本覆盖国网建设的重点领域，在省级电网调度系统市场份额接近 70%，在变电站综自产品领域主要面向高端，公司已经提前布局数字化变电站，农网业务受益于国网加大农村电网改造，轨道交通业务订单近 4 亿，继续保持高增长。公司目前正在抓紧研究智能电网的相关课题，数字化变电站和电网调度将成为后续亮点。

此前，控股东南瑞集团以 29 元/股的价格增持公司股份 289 万股，占公司总股本的 1.134%。增持后，南瑞集团持股占公司总股本的 36.286%，这样的增持价格显示股东长远看好公司发展。

我们认为，公司业绩增长低点已经过去，目前订单饱满，营收增长有保证，尽管股价短期存在估值压力，但随着今年业绩的逐步释放以及预期的各类资产注入，预计 09、10 年 EPS 为 0.71 元、0.97 元，维持“推荐”的投资评级。

荣信股份（002123）：

公司所处电力电子行业正处于快速发展的阶段，主导产品高压无功补偿装置 SVC 占营收比重 72.8%，并保持国内市场占有率 50%以上的竞争优势，随着其应用领域由传统的冶金、电气化铁路、煤炭等行业开始进入电力、有色、风电等新领域，成长空间进一步打开。SVC 增长是推动公司成长的主要因素。

国家对于煤矿安全的高度重视，带动智能瓦斯排放装置 MABZ 同比大幅增长，根据已有订单和成长预测，09 年营收有望超过 6000 万。新产品高压变频调速装置 HVC 和静止无功发生器 SVG 订单增长较快，SVG 开始初步贡献业绩，并为 SVC 产品发展做技术储备。

公司非公开发行已获得证监会有条件通过，计划投入 10kV 特大功率变频装置国产化项目等 4 个项目及补充流动资金，这将进一步提高公司产品的技术含量，巩固公司在中国电器节能市场的领先地位，进一步提升核心竞争力。

我们认为，智能电网的建设将公司的电力自动化设备制造和 GIS、电流电压传感器、电力电子装置研制受益明显。预计 09、10 年 EPS 为 0.94 元、1.32 元，给予“推荐”的投资评级。

投资评级说明

报告发布日后的6个月内, 公司/行业的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准;

● 公司评级

强烈推荐: 预期未来6个月内, 个股相对大盘涨幅15%以上

推 荐 : 预期未来6个月内, 个股相对大盘涨幅5%~15%

中 性 : 预期未来6个月内, 个股相对大盘变动在±5%以内

回 避 : 预期未来6个月内, 个股相对大盘跌幅5%以上

● 行业评级

强于大势: 预期未来6个月内, 行业指数相对大盘涨幅5%以上

中 性 : 预期未来6个月内, 行业指数相对大盘涨幅介于-5%~5%之间

弱于大势: 预期未来6个月内, 行业指数相对大盘跌幅5%以上

重要声明

本报告的信息均来源于公开资料, 我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证, 也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正, 但文中的观点、结论和建议仅供参考, 报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价, 投资者据此做出的任何投资决策与我公司和研究员无关。我公司及研究员与所评价或推荐的证券不存在利害关系。

我公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易, 也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行服务或其他服务。

本报告版权仅为我公司所有, 未经书面许可, 任何机构和个人不得以任何形式发表、复制。如引用、刊发, 需注明出处为爱建证券研究发展总部, 且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。