

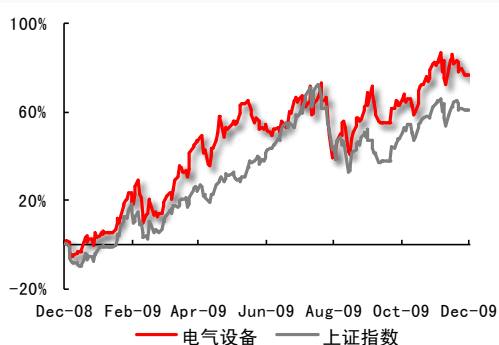
风电和核电的而立之年——展望“歌会”后的新能源时代

电气设备行业

增持（维持）

报告日期：2009年12月18日

股价表现（最近一年）



相关报告：

《收官之年有机会，良机更在收官后——电气设备行业2010年策略》

2009年12月15日

《年末看低碳，明年看电网——电气设备09年三季度综述》

2009年11月5日

《期待核电盛宴的到来》

2009年10月20日

《行业回暖，布局低碳——电气设备行业2009年中报综述》

2009年9月7日

分析师—孔令桦 张哲

021-58824282-861 konglh@txsec.com

010-66045719 zhangz@txsec.com

服务热线 010-66045555

服务邮箱 service@txsec.com

本报告关注点：

- 简要回顾电气设备行业全年经营情况；
- 从产业发展路径的角度分析各子行业的成长阶段；
- 着重于海上风电和核电两大确定性看点。

投资要点：

- 经济经历结构性调整，用电量增长趋缓，作为传统能源及碳排放大户的火电机组增速放缓。新能源的需求是2010年电气设备行业主要的看点之一。未来十年预计核电和风电十年复合增长率则分别达到21.24%和27.23%。
- 我们认为海上风电和核电是当下新能源领域最合适的投资方向，主要是基于对新能源产业发展路径的研究。产业发展遵循的是S形曲线的规律，长期耕耘在新能源土地上的企业将得到收获。如果称新能源产业之前的发展为豆蔻年华，我们可以认为歌会后2010年将进入到新能源的而立之年。而目前风电和核电的技术成熟，市场接受度高，估值较为合理，最值得投资者关注，光伏业明年看点主要在电池价格回升和国内政策明朗打开内需市场。
- 风电预计2009年全年累计装机容量有望超过西班牙成为排名世界第三的风电大国。预计未来三年每年将有超过6000亿元的风机市场。中国发展海上风电，最重要的优势在于电网承载。各沿海省市规划的海上风电项目达到2130万千瓦。一个庞大的海上风电市场已经初具雏形。海上风电场的选址将优先建在长江以北的潮间带地区。未来十年海上风电占新增风机市场比例将超过10%。
- 我国核电在建规模居世界首位。截至2008年全国核准在建机组24台，今年在建机组将达到29台，今后三年每年在建机组分别为36台，37台和38台。预期2010年到2012年可以确认到收入的机组约有8台，10台以上和14台，转化为收入超过2240亿元。其中2011年是设备安装的高峰年，也是核电增长的高峰期。
- **投资机会。**建议重点关注：新能源旗舰-东方电气（增持），海上风电受益者-上海电气、金风科技、湘电股份和华仪电气；核电受益者-海陆重工、上海电气。

目录

1.	结构调整下 新能源成看点	4
1.1.	行业经营业绩回顾	4
1.2.	未来看点在新能源	5
2.	新能源产业发展路径	6
3.	竞海逐风——海上风电即将迎来成长	8
3.1.	海上风电潜力无限	8
3.2.	全球进入海上风电时代	9
3.3.	“海风”规划推波助澜	10
3.4.	踏浪竞海的发展趋势	11
3.5.	设备商启航在即	12
3.6.	海上风电发展的障碍	13
4.	开启核电盛宴大门	13
4.1.	发展核电 规划先行	13
4.2.	在建和拟建核电站的布局	13
4.3.	核电产业链	14
4.3.1.	核电设备分类	15
4.3.2.	核电市场容量和电站造价	15
4.4.	相关上市公司分析	16
5.	重点公司推荐	19
5.1.	东方电气：新能源旗舰	19
5.2.	盈利预测与估值	19

图标目录

图表 1	发电设备利用小时数下降	4
图表 2	传统电气设备行业经营情况	4
图表 3	未来十年装机容量预测	5
图表 4	风机装机容量预测（单位：MW）	5
图表 5	新能源产业的S形曲线	7
图表 6	欧洲和美国的组件价格	8
图表 7	海上风电的优势	8
图表 8	海上风电与陆上风电的比较	9
图表 9	全球进入海上风电时代	9
图表 10	欧洲海上风电大规模发展展望	9
图表 11	江浙两省的海上风电开发规划	10
图表 12	中国海上风电试点项目	11
图表 13	世行对陆上和海上风电的划分	11
图表 14	主要设备商的海上机型储备	12



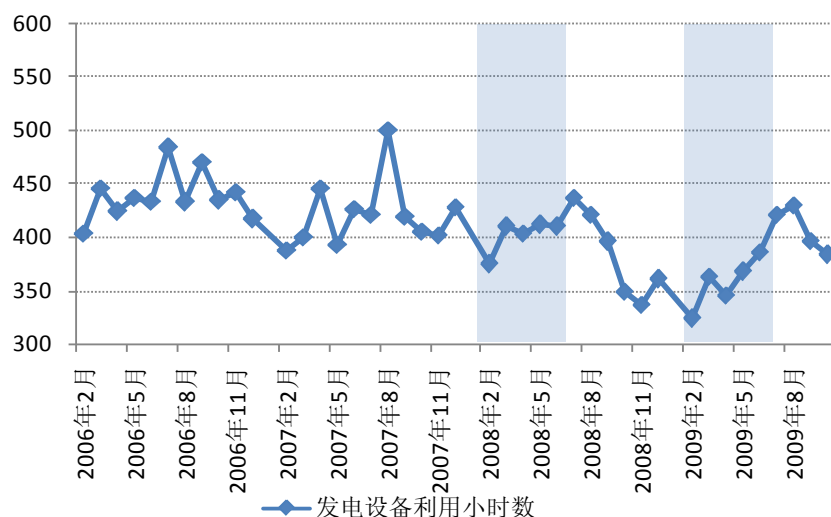
图表 15 中国核电站布局.....	13
图表 16 核电站建设进程.....	14
图表 17 核电产业链全景.....	14
图表 18 核电设备分类.....	15
图表 19 核岛设备供应商比较.....	16
图表 20 其他核电相关设备商.....	17
图表 21 其他与核电站的运行维护相关的上市公司.....	17
图表 22 部分涉核上市公司的投资项目.....	18
图表 23 关注公司盈利预测.....	19

哥本哈根会议后新能源投资成为世人瞩目的焦点。从用电增速、碳减排承诺、新兴产业规划等多个角度来看，新能源都是电气设备行业的主要看点。不过由于新能源产业技术众多，导致其细分行业零散，为了有效寻找行业内的投资机会，我们试图通过探索新技术产业的发展规律来捕捉行业内最有潜力的公司。

1. 结构调整下 新能源成看点

经济经历结构性调整，用电量增长趋缓。根据中电联公布的发电设备利用小时数，今年前七个月的数据较去年同期明显降低，8、9、10 月份的数字虽较去年上升但仍显著低于往年水平。虽然经济复苏取得成效，但是用电量的回升较慢。加之刚刚召开的中央经济工作会议把调结构促民生作为明年的主基调，我们预计明年用电量将温和增长，在此基础上我们认为发电设备总体需求增长平稳。

图表 1 发电设备利用小时数下降



资料来源：中电联——注：2月数值为1-2月的均值

1.1. 行业经营业绩回顾

从行业的经营情况来看，1-8 月份锅炉、水轮机、发电机呈现快速增长，销售收入分别增长 27.73%、31.11%、27.45%，其中水轮机收入和利润双双增长，毛利率增至 19.55%，增加了 2.45 个百分点。其他各电站设备子行业的毛利率则有不同程度的下滑。作为传统能源及碳排放大户的火电机组增速放缓。

电网方面，输变电设备的行业增速放缓，但毛利率普遍稳中有升，其中电容器的毛利率延续 2008 年趋势继续上升至 15.59%，电线电缆的毛利率升至 11.64%，主要得益于铜价等原材料价格的回调。

图表 2 传统电气设备行业经营情况



行业	数量 (家)	收入(亿元)	利润总额 (亿元)	1-8月收入 增长率 (%)	1-8月利润 增长率 (%)	2009年1-8 月毛利率 (%)	2008年1-8 月毛利率 (%)
锅炉及辅助设备制造	889	740.96	36.32	27.73	14.25	12.46	15.56
汽轮机及辅机制造	96	294.75	27.40	6.05	0.40	19.55	21.16
水轮机及辅机制造	64	25.16	1.78	31.11	52.14	19.55	17.10
发电机及发电机组制造	679	774.67	55.86	27.45	3.41	15.33	17.03
变压器、整流器和电感器制造	1987	1412.68	93.96	7.94	12.77	16.36	16.34
电容器及其配套设备制造	414	153.73	8.54	4.39	7.69	15.59	14.37
配电开关控制设备制造	3094	1798.15	145.91	12.08	12.99	19.75	19.48
电线电缆制造	4332	3873.23	161.71	-3.82	6.49	11.64	10.11

资料来源：统计局，天相投顾

1.2. 未来看点在新能源

新能源需求是2010年电气设备的主要看点之一。中国已向世界作出减排承诺，到2020年中国单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40%-45%。这一目标相当于降低了中国经济发展的碳强度，即依赖较少的能源消耗来促进经济增长，为了履行这一承诺唯有通过降低能耗和使用替代能源两种途径。降低能耗主要通过国内产业结构调整 and 促进循环经济等手段来实现。使用替代能源是另一大幅降低碳强度的主要方式，在清洁煤技术和CCS（碳捕捉和封存）技术不成熟的情况下，考虑到技术成熟度和经济成本，我们认为风电和核电仍是近十年里最有前途的替代能源。参照历史发展情况和各规划部门的目标，我们对未来十年中国的装机容量做了预测，预计火电和水电的十年复合增长率为3.98%和5.36%，低于总装机容量的增速，核电和风电十年复合增长率则分别达到21.24%和27.23%。

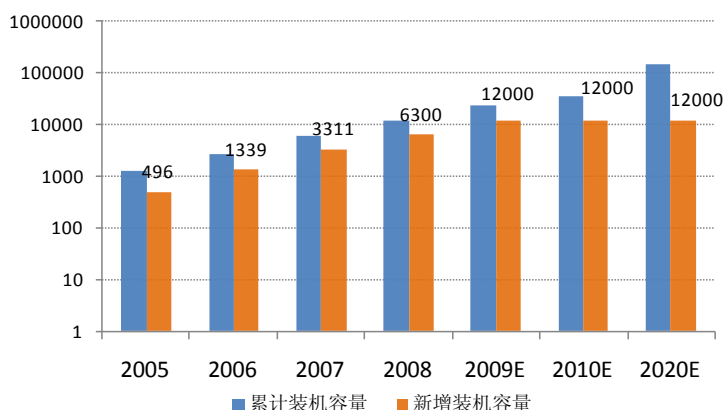
图表3 未来十年装机容量预测

单位：万千瓦	2009年6月底	2010年预测	2015年低碳情景	2015年一般情景	2020年预测	十年复合增长率
火电	60771	65000	85000	91500	96000	3.98%
水电	14954	17800	25000	27100	30000	5.36%
核电	885	1253	2500	2500	8600	21.24%
风电	1181	1350	7000	6000	15000	27.23%
其他来源			400	900	5000	134.37%
规模以上装机	77791	85403	119900	128000	154600	6.11%

资料来源：天相投顾

风电行业2009年上半年产量达427万千瓦，同比增长135.7%，风力发电达到126亿千瓦时，占全国1%。预计2009年全年新增装机容量达到1200万千瓦，累计装机容量有望突破2000万千瓦达到2421万千瓦，届时将超过西班牙成为排名世界第三的风电大国。预计未来三年每年将有超过6000亿元的风机市场。

图表4 风机装机容量预测（单位：MW）



资料来源：中国风能协会，天相投顾

我国核电在建规模居世界首位。发改委近期发布报告，截至 2008 年中国新核准 14 台百万千瓦级核电机组，核准在建机组 24 台，在运行的总装机容量达 910 万千瓦，占电力总装机 1.3%。根据核电规划和建设进程，我们预计今年在建机组达到 29 台，今后三年每年在建机组分别为 36 台、37 台和 38 台。一般施工进度到 18 -24 个月后开始安装主设备。因此预期 2010 年到 2012 年可以确认到收入的机组约有 8 台，10 台以上和 14 台，转化为收入达到 2240 亿元。其中 2011 年是设备安装的高峰年，也是核电增长的高峰期。

2. 新能源产业发展路径

我们认为海上风电和核电是当下新能源领域最合适的投资方向，主要是基于对新能源产业发展路径的研究。

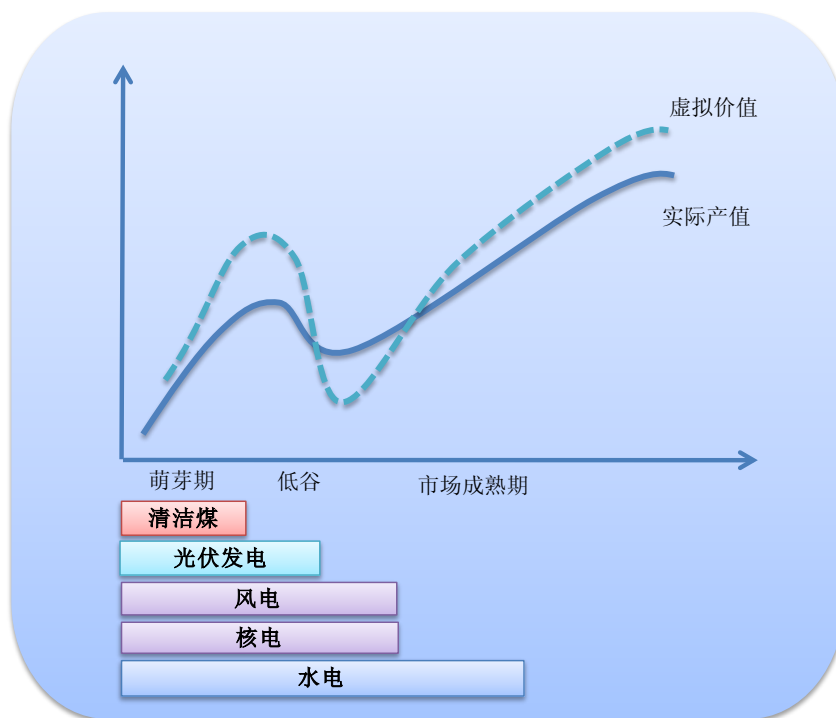
新能源作为一种技术力量推动社会前进和发展，同时解决能源安全、经济增长、气候变化、就业等许多问题。每一次技术革命对资本市场而言就是一个新的投资品种，一个新的投资机会。

近年来，全球对能源产业的热情越来越高，据联合国环境规划署发布的报告称，2008 年全球可持续能源投资达到 1550 亿美元，其中风能利用投资额达到 518 亿美元，太阳能领域投资额达到 335 亿美元。新能源领域的每项新技术都得到高度关注，资本市场不断追逐新能源热点，从风电到新能源汽车，从清洁煤到核电。当市场质疑新能源泡沫时，我们想引用保罗菲利普的一段话，来说明资本泡沫对新兴产业发展的必要性：泡沫会制造可以被企业分享的基础设施，正是他们使得新技术变得有利可图，而如果没有泡沫就没有任何投资者会有经济动机来建设他们。当股市下跌到最低点时，经济回报就慢慢出现了，那时企业家们开始利用新技术和基础设施，使他们巨大的订单完成起来更有效率。简而言之，没有技术泡沫，就没有技术发展的土壤。

我们还记得上世纪末掀起的科网热潮，官员和学者高举着数字化生存的大旗，投行将一个个梦幻般的公司包装上市。网上书商亚马逊股价曾达到每股 106 美元，泡沫破裂后下跌到每股仅 6 美元，置死地而后生的亚马逊股价现在已经创出 129 美元一股的新高。

新产业发展遵循的是 S 形曲线的规律，即在产业萌动的初期受到市场热捧，股价和行业产值高速扩张，许多公司鱼目混珠借加入新产业之名圈钱；其后产业进入过剩淘汰阶段，资本市场泡沫破裂，产业经受冰冻期考验；最后优质的企业存活下来，步入发展成熟阶段，企业得以做大做强，资本市场重新关注这些昔日的明星。

图表 5 新能源产业的 S 形曲线



资料来源：天相投顾

我们认为新能源产业的发展也会形成一条 S 形曲线，今年新能源产业的光伏与风电就遭受了产能过剩的寒流袭击。光伏产业遭反倾销起诉置死地而后生；风电 CDM 项目被拒绝，项目投资瞬间从沸点降到冰点，令投资者措手不及。

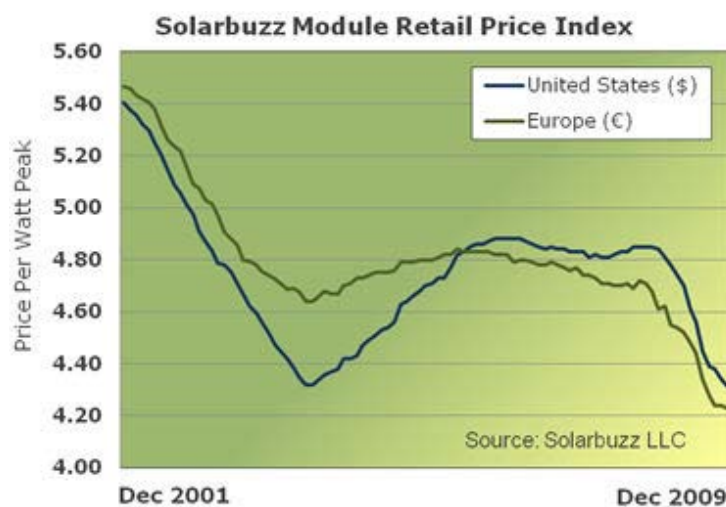
新能源根据技术不同，被划分为众多子行业，与电气设备相关的主要细分行业有清洁煤、光伏发电、风电、核电和水电。

清洁煤技术主要指工业锅炉的高效燃煤技术，也包括煤化工和煤层气利用等。目前还处在发展初期，没有进行产业化。预计 2015 年技术成熟，2020 年开始大规模商用。

光伏发电技术需要更强有力的政策推动，组件价格已跌入 4.24 欧元/瓦的低谷，光伏上下游厂商正在经历“史上最冷的冬天”。国内目前的“太阳能屋顶计划”、“金太阳”工程规模较小，补贴力度不强。当务之急是尽快出台光伏上网电价。除了光伏电站外，我们期待国内大批公用建筑能开创光伏建筑一体化的先河。

我们判断明年新能源产业将有望迎来产业发展的成熟之年，长期耕耘在新能源土地上企业将得到收获。如果称新能源产业之前的发展为豆蔻年华，我们可以认为“歌会”后 2010 年将进入到新能源的而立之年。而目前风电和核电的技术成熟，市场接受度高，估值较为合理，最值得投资者关注。

图表 6 欧洲和美国的组件价格



资料来源: Solarbuzz

3. 竞海逐风——海上风电即将迎来成长

我国陆地和海上的风资源技术可开发量分别为 2.53 亿千瓦和 7.5 亿千瓦，海上风力资源是陆上的 3 倍。最具风能开发潜力的区域在北方和东南部沿海地区。

3.1. 海上风电潜力无限

中国发展海上风电，最重要的优势在于电网承载。内蒙古占全国风力资源的 1/3，蒙西电网接受风电已接近承载上限，而东北电网消化能力也较有限，两者相加勉强能接受 600 万千瓦的风电，而到 2009 年 10 月底内蒙古的装机容量已经扩张到 500 万千瓦，规划中的新增装机容量可能无法上网。作为中国风电资源最丰富的省份——内蒙古，风电上网受到限制发展几无空间。目前三北地区普遍面临这一电网瓶颈。而沿海一带的用电量占全国 55%，电网承载量大，可吸纳的风电量也较大，因此吸引了国电龙源、中海油等一批投资商进行海上圈地。

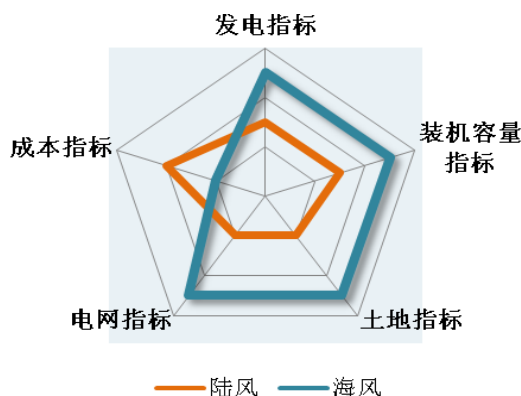
与陆上风电相比，海上风电的发展无疑更具有潜力。如果将两者做一个比较，我们会发现，海上风电在发电稳定性，电网接入便利性、土地节省等多方面均优于陆上风电。

图表 7 海上风电的优势

项目	海风
发电指标	海面平坦，利用时数高有7000-8000小时
装机容量指标	适用大型机组，3兆瓦以上机组
土地指标	不占用土地资源，海滩、海涂面积为1.27万平方千米
电网指标	接近用电负荷中心，东部12个省市用电量约占55%
成本指标	基础施工、设备安装等成本大
技术障碍	台风、盐雾、海浪、潮流等自然因素

资料来源: 天相投顾

图表 8 海上风电与陆上风电的比较



资料来源：天相投顾

3.2. 全球进入海上风电时代

全球海上风电项目开发的成熟期晚于陆上风电，缘于海上项目需要更高的运营和维修费用、更多的资本开支。目前，海上风电技术正在逐步成熟。根据 BTM 的统计，2008 年全球累计风电装机容量达到 1.22 亿千瓦，海上风电装机容量为 1421MW，约占全球风电装机容量的 1.2%。该机构预计 2009 年至 2013 年的 5 年内全球将新增风电装机容量 2.21 亿千瓦，海上风电的比例将升至 4.7%；在海上风电项目起步较早的欧洲地区，其占比将达到 11.9%。

图表 9 全球进入海上风电时代

国家	2007年		2008年	
	新增海上装机容量	累计海上装机容量	新增海上装机容量	累计海上装机容量
英国	90	394	194	588
丹麦		397.9		397.9
荷兰		126.8	120	246.8
瑞典	110	133.3		133.3
比利时			30	30
爱尔兰		25		25
全球总容量	200	1077	344	1421

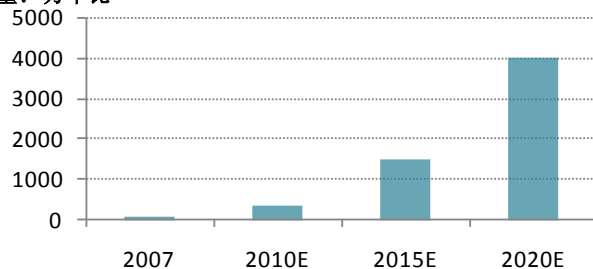
资料来源：2009 年 3 月国际风能发展报告，BTM

在土地和减排的双重压力下，欧洲各国对海上风电发展充满了浓厚的兴趣。英国、丹麦和荷兰是欧洲海上风电发展最积极的三个国家。英国正式批准了三个二期风电场工程；丹麦成功投标了两大的风电场。其他国家也行动起来了，西班牙采用了成套管理机制，比利时和法国签订了第一个海上风电场合同。

欧洲风能协会专门发布了《至 2020 年欧洲海上风电大规模发展的政策建议》，书中展望了未来海上风电发展的目标，到 2020 年欧洲海上风电装机容量将达到 4000 万千瓦，年均复合增长率达到 22.7%。

图表 10 欧洲海上风电大规模发展展望

累计装机容量：万千瓦



资料来源：欧洲风能协会

根据欧洲的开发经验，海上风电场投资为陆上的 1.7 倍。海上风电从 1995 年的 2000 欧元/kw 下降至 1600 欧元/kw，其发电成本约在 7-10 欧分。海上风电建设成本较高的主要原因在于搭建塔架费用高昂。海上风电的总投资中有 15-25% 用于塔架基础结构，而陆上风电的基础结构仅占总投资的 5-10%。在海上搭建风机塔架的技术难度不亚于搭建钻井平台，需要平稳抗风还要避免与海浪谱共振，其水平荷载和倾覆力矩远大于石油钻井平台。海上风电分为近海和深海两种。欧洲已建成的海上风电场大多是近海型风电场。一般在离开海岸 10 公里，水深 10 米左右的选择场址，这个地带施工采取单桩结构就够了，既能享受海上条件较好的风力，又不至于离开陆地过于遥远。

3.3. “海风”规划推波助澜

我国已经着手海上风能开发，《可再生能源发展“十一五”规划》提出要建设 1-2 个十万千瓦级近海风电场试点项目，国家能源局牵头组织 10 余个部委制定《沿海地区大型风电基地规划工作大纲》并拟出台《海上风电管理办法》。在国家级政策的推波助澜下，沿海各省制定了近海风能开发的具体目标，以江苏、浙江两省为例，各自提出了分阶段开发目标，仅这两省提出的海上风电装机容量就将占到未来 10 年中国总新增装机容量的近 10%。如果再算进其他沿海省市的项目，海上风电项目的总装机容量将有 2130 万千瓦。一个庞大的海上风电市场已经初具雏形。

图表 11 江浙两省的海上风电开发规划

项目	江苏省	浙江省
海上可开发容量	1800 万千瓦	4100 万千瓦
2015 年	80 万千瓦	105 万千瓦
2020 年	700 万千瓦	270 万千瓦

资料来源：各省发改委，天相投顾整理

目前我国的海上风电项目还处于开端期，全国共有三个海上风电项目，离岸、离岸并网、潮间带并网各一个，和欧洲一样均属于近海型项目。

我国第一台离岸型海上风机是由金风科技与中海油共同合作，建设在渤海湾的海上平台，采用的是 1.5MW 的机型，发电电力并入柴油机发电系统自用。为今后发展离岸机型提供重要监测和技术参数。

第一个近海风电场并网发电项目是上海的东海大桥项目，计划装机容量

102MW，已安装 3 台 3MW 华锐海上风机，项目上网电价定为 0.978 元（含税），预计世博会期间整个项目将完成建设。

中国第一个潮间带风电场项目是国电龙源风电在江苏如东的海上潮间带试验风电场项目，计划装机容量 30MW，已安装了 2 台 1.5MW 明阳风电机组，项目将于 2010 年 1 季度前完成建设并网发电。

图表 12 中国海上风电试点项目



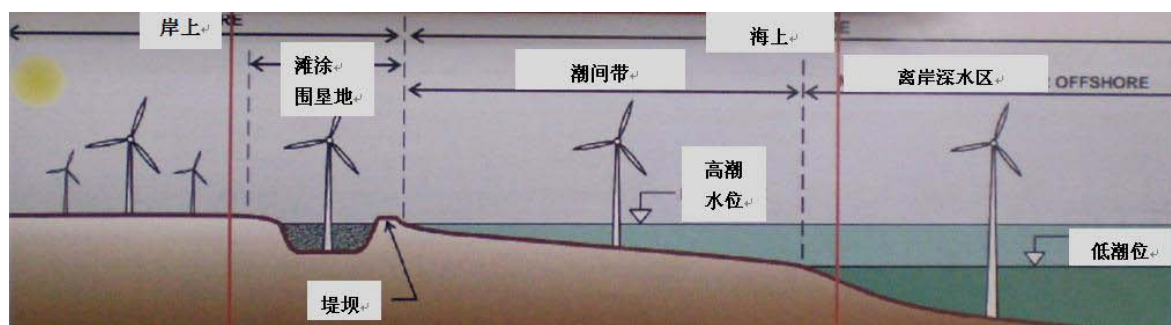
资料来源：天相投顾

3.4. 踏浪竞海的发展趋势

中国海上风能的利用将充分借鉴欧洲的经验，同时由于中国的地理环境与欧洲极不相同，也不能完全照搬欧洲的项目。我们认为中国海上风电场将优先建在长江以北的潮间带地区。中国长江以北的渤海、东海海底多为淤泥质软基，有利于单桩结构的应用，具有成本优势。长江以南的琼州海峡、南海海洋活动剧烈，要求采用更为复杂的基础结构，成本因而较高。另一方面，受大气环流影响，长江以南的地区是台风及飓风的活动区域，而目前缺乏足够的数据和条件来模拟台风对风电设备的影响。

考虑到中国实际情况，中国海上风能利用也将分布走，第一步是利用沿海滩涂、潮间带及围垦区的土地，在场址选择上，应优先选择遭受台风袭击可能性较小的长江以北地区；随后再有条件地开发近海风电项目。从成本角度而言，近海风电 0.98 元的价格比陆上风电贵一倍，在全国大部分推广短期内不实际，而潮间带风电场的优势就在于成本低廉。选择在潮间带建设风电场是世界首创。所谓潮间带，在潮涨的时候，风机会浸在海水中，潮退时风机距离岸边的位置会露出一片滩涂，颇有点类似于严岛神社的大鸟居，时而浸没在水中，时而露出根基。

图表 13 世行对陆上和海上风电的划分



资料来源：世界银行

3.5. 设备商启航在即

目前世界上最大装机容量的风机是比利时一企业生产的 7MW 风机，国际风电设备龙头已在研制 10MW 级别的风机。国内兆瓦级风机技术逐渐成熟，各厂商都储备了一定大容量风机。明年推出的新机型大多介于 2-5MW，这些机型主要针对海上风电市场的特点设计，经过一年的试运行，2011 年大容量海上风机将进入大规模生产期和安装期。根据千瓦级风机进化到兆瓦级风机的经验来看，大容量机型推出的初期每千瓦售价较高，当大容量机型成熟后，落后机型会有大幅度降价。因此最先推出大容量机型的厂商将享受先发优势。

从地域优势的角度来看，金风科技已经抢占了江苏大丰建设海上风机基地，华锐也在上海长沙岛生根，而上海电气、华仪电气则借力沿海地理优势争取提升排名。

图表 14 主要设备商的海上机型储备

设备商	机型	进展
大连华锐	3MW海上风机	已安装在东海
	5MW	2010年出样机
金风科技	3/5MW	2009年样机下线
东方电气	3.6MW	2010年出样机
	4.5MW	2012年出样机
上海电气	2MW	2009年四季度
	3.6MW	世博会期间投运
广东明阳	3MW海上风机	2009年底下线
	5/6MW	2012年出样机
湘电股份	3MW	2010年出样机
浙江华仪电气	3MW	正在研制，可立即转型投入海上市场
江苏新誉	2.5MW	2009年出样机
	3MW	2009年出样机
保定天威	3MW	2010年出样机
国电联合动力	3/5MW	
南通锆炼	3.6MW	
中船重工	5MW	
海外设备商		
丹麦Vestas	2MW	
丹麦Bonus	5MW	
美国GE	3.6MW	
德国Repower	5MW	

资料来源：天相投顾

3.6. 海上风电发展的障碍

风机需要克服盐雾、海浪、台风等技术难题，运行可靠性有待检验。

海上风电维护成本高，需要各种设备去接近塔筒，对装备制造业有较高要求，中海油、三一重工等公司已经开始研制滩涂，海洋工程装备。

其三海洋资源的勘测数据不足，沿海岸线需要满足经济发展的各种需求，港口、码头、渔业、观光要与风电建设的选址区分开。只有足够的统计数据才能帮助做出科学合理的规划。

4. 开启核电盛宴大门

据国际原子能机构预测，到 2030 年全球核电装机容量将达到 473 百万千瓦-748 百万千瓦，比 2007 年增长 27.15%-101%，占总装机容量的比重为 8-9%左右；届时全球核电发电量将达到 3.522-5.551 万亿度，比 2007 年增长 35.05-112.85%，占全球总发电量的 12-14%左右。据该机构统计，全球 50 余国考虑引进核能发电。核电将在未来的能源格局中占据重要地位已成为全球各国的共识。

中国核能事业起步较早，有着“两弹一艇”的辉煌成就，但核电站的发展与发达国家相比显得滞后，已建成的机组共有 11 台，仅占发电量 2.1%，与世界平均水平 17%有很大差距。

4.1. 发展核电 规划先行

在政策的推动下，我国也迎来了核电发展的黄金机遇：

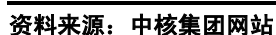
我国已经制定了《核电中长期发展规划（2005-2020）》。从目前的建设进程来看，目标装机容量将有望被突破。预计 2020 年末中国的核电装机容量将达到 8600 万千瓦，年均增长 21.24%。

具体实践上，中央明确“要统一我国核电的技术路线，加快核电发展”，从安全性和经济性的角度最终确定了发展 AP1000 的方针。新建内陆电站考虑建 AP1000 机组，同时委托清华大学研制四代机组。先从美国西屋公司引进第三代核电技术，建设四台核电机组，通过消化吸收后，在第五台核电机组建造时，实现 AP1000 的自我设计目标。

4.2. 在建和拟建核电站的布局

从目前的中央及省市规划来看，未来 10 年核电建设将呈现前所未有繁荣景象。从中核集团网站上查阅到的项目来看，处于前期规划的项目共有 17 个，除有个别项目是在建和已建项目的扩建外，大部分都是新建项目。目前制约核电发展最关键的问题不是新建项目审批环节，而是核电技术和产能的滞后。

图表 15 中国核电站布局



图表 16 核电站建设进程

资料来源：天相投顾

核电站的建造需要约五年时间，非一蹴而就之事业，中央政府提出大力发展核能将为市场投资者提供一个稳定而长期的投资品种。一个核电站的建造要经过五个步骤：选址及报批、土建、安装设备、调试、运行和维护。在建造期内资本投资最密集的阶段是安装设备，核电站的运行成本相对火电要低很多。

诚信源于独立，专业创造价值



资料来源：天相投顾整理

4.3.1. 核电设备分类

建造核电站的设备主要分为三类：核岛设备、常规岛设备、辅助系统。核岛设备是承担热核反应的主要部分，技术含量最高，对安全设计的要求也最高；常规岛设备在技术上不区分第二代和第三代；辅助系统的工程规模比较小；这三种设备在核电站的造价中所占到的比例分别为 6：3：1。

图表 18 核电设备分类

核岛设备	常规岛设备	辅助系统（BOP）
主要包括反应堆堆芯、反应堆压力壳、堆内构件、控制棒驱动机构、蒸汽发生器、主泵、主管道、安注箱、硼注箱和稳压器等。	主要包括汽轮机、发电机、除氧器、凝汽器、汽水分离再热器、高低压加热器、主给水泵、燃料转运装置、凝结水泵、主变压器和循环水泵等。	指的是核蒸汽供应系统之外的部分，即化学制水、海水、制氧、压缩空气站等。

资料来源：天相投顾

4.3.2. 核电市场容量和电站造价

从我国已建成运行的 6 个核电站项目来看，平均单位投资成本为 1600 美元/KW，上海和广东地区的上网电价比全国平均水平略高，投资核电站回报不错。在建机组中使用国产技术的 CPR1000 机组（二代半）投资成本约在 1527~1786 美元/KW，而使用欧洲进口的 EPR 技术高达 2300 欧元/KW，引进的 AP1000 技术 4 台机组平均造

价约在 2000 美元/KW，将来 AP1000 国产化率达到 70~80%时才有可能与国产技术 CPR1000 取得大致相当的投资成本。到 2020 年，我国核电建设总投资将达到约 7,500 亿元，其中设备投资约 3,400 亿元。如果设备国产化率达到 60%~70%，那么中国核电装备制造企业将面临超千亿元的巨大“商机”。

4.4. 相关上市公司分析

核岛设备的国内生产商有东方电气、上海电气和哈动力，一重、二重制造相关零部件；常规岛的制造商有东方电气、上海电气和哈尔滨动力；辅助系统设备及一些耗材的生产商比较多，涉及自动化、化学、冶金、有色等多个行业的上市公司。其中的哈动力和中核国际不是 A 股上市公司，只做简单描述。

根据我们对上市公司的了解，东方电气和上海电气在技术方面的差别正在缩小，两家都有国产二代半和三代 EPR、AP1000 的技术，而且也都具备了堆内构件和控制棒驱动机构的生产能力。在国产二代半的项目上，东方电气由于传承了法国的技术流派，具有竞争优势。而上海电气的优势是在堆内构件和控制棒驱动机构上具有先发优势，占领了相当大的市场份额。由于过去很多年来，核电发展市场较为谨慎，因此目前核岛方面处于投入期，两家公司还未有盈利体现，可以确信的是随着先进技术的消化吸收，以及生产制造的规模化，核岛未来的盈利能力会是比较高的，保守估计到 2011 年核岛产品的毛利率将提升至 18%以上。核岛中毛利率最高的是堆内构件和控制棒驱动机构，这两个部件是核电站的耗材，利润率达到 20%以上。

图表 19 核岛设备供应商比较

项目	东方电气	上海电气	哈尔滨动力
技术	能够制造二代半、三代 EPR 和 AP1000 三种类型的大型核岛设备，开始形成堆内构件的产能	能够制造二代半、三代 AP1000 和清华大学四代三种类型的主要核岛设备	能够制造二代半、三代 AP1000、清华大学四代和巴基斯坦恰希玛 C2 项目四种机型的大型核岛设备
产能	广州南沙基地目前产能为 4-5 台套，目标是 8 台套，武汉核设备厂生产堆内构件	上海临港基地的目前产能为 2.5 台套，目标产能为 4-6 台套	秦皇岛重装主要从事核电的生产和装配
订单	2009 年新增订单有岭澳核电站二期两台百万千瓦级核岛主设备供货合同，EPR 台山项目（压力容器、蒸汽发生器、稳压器等），AP1000 海阳核电站 2 台机组（稳压器、压力容器和蒸发器，非能动余热排除热交换器等）等	2009 年上半年囊括了国内所有的堆内构件和控制棒驱动机构订单。承接了红沿河、宁德、方家山、阳江、海阳等核电蒸汽发生器、压力容器、稳压器项目订单。还承接了高温气冷堆石岛湾项目压力容器项目订单。	签订了阳江项目和三门项目的蒸发器供货合同，及石岛湾项目高温气冷堆两台蒸发器合同。还获得了阳江和宁德稳压器的供货合同。为福清、方家山项目主泵供货。
主要优势	二代半技术的代表厂商，核岛市场占有率第一	产品线完整，是 AP1000 技术的受让方，具有堆内构件的优势	在主泵开发和制造方面领先
主要劣势	AP1000 机型起步时间较晚，堆内构件市场有待突破	产能偏紧，很难迅速扩大新增市场占有率	是三大巨头中市场占有率最低的公司

资料来源：天相投顾整理

常规岛的技术不区分代型，三家电气集团的实力差异不显著，且业主招标时也是与核岛分开招的，竞争力差不多。常规岛产品的平均毛利率在 11-12%左右，据上市公司预计将来有望提高到与火电汽轮机、发电机相同甚至更高的水平。

在机械和电气设备领域有一些上市公司具有核级设备的生产资质，由于核电产品的毛利高于普通产品，因此如果订单规模上升将有力提升公司业绩。仅海陆重工一家公司单列出了核电产品的毛利情况。

图表 20 其他核电相关设备商

项目	海陆重工	中核科技	南风股份	奥特迅
核电产品	堆内构件吊篮筒体、支承，核岛部件如安注箱、硼注箱，热交换器等。	核一、二级快速启闭隔离阀等关键阀门	HVAC系统设备，核岛	核电站的不间断电源系统
产品毛利率	72.68%*	26%	35%	44%
核电收入占比	08年收入占比1%	不详	52%	20%左右
订单	公司已承接10套核电吊篮筒体、2套高温堆堆芯壳的加工订单，以及秦山核电二期工程项目98台套核级容器的生产订单。	不详	岭澳二期、辽宁红沿河一期、福建宁德、秦山扩建、福建福清一期、阳江一期等，在手合同金额5.18亿元	08年中标阳江、宁德、红沿河项目。在手订单3300万元。
优势	进入核岛及堆内构件，随着规模上升能取得较高收益	中核集团A股唯一上市公司	市场占有率高，行业中唯一具有核电领域HVAC设备总承包经验的供应商。	

资料来源：天相投顾整理

相关公司大致可分为两类：核电耗材、核电运营。耗材类公司中自仪股份是上海电气集团的下属上市公司，是唯一一家从事核电站仪表及控制系统的公司，我们认为公司将在电站建造的后期受益，体现到业绩上较主设备厂商晚一些；嘉宝集团与宝钛股份涉核产品相同，只是适用机型不同；方大炭素、兰太实业和中成股份的涉核产品都不是中国堆型的主流产品，预计近期不会对上市公司有太大贡献。核电运营：申能股份和皖能电力作为地方性电力企业参股核电的比重不会很大，虽然核电发电小时数有保证，终究难以大幅提升业绩。华能国际开始自建核电站，将与中核、中广核、国核技分羹。

图表 21 其他与核电站的运行维护相关的上市公司



公司	核电产品	订单	优势	产品毛利率	核电相关收入占比
自仪股份	覆盖二代半和翻版核电项目的核电仪控产品，吸收三代AP1000技术。08年核电项目增长54%		与国家核电技术公司有合资企业	25%	亏损
湘电股份	混凝土蜗壳泵和循泵	中标宁德核电厂一期混凝土蜗壳泵，山东石岛湾核电循			
宝钛股份	生产核燃料包壳管的核级锆材，是进行核反应的重要金属材料		与国家核电技术公司有合资企业		
嘉宝集团	参股23.37%的子公司生产核燃料锆合金管，用于秦山三期CANDU-6机型		获得加拿大ZPI公司的技术转让	33%	亏损
方大炭素	生产石墨用于反应堆缓和剂	签订碳堆内构件设备订单，金额2800万元，2011年起供货			
兰太实业	用于快堆冷却剂的核级钠				
哈空调	提供核电空冷设备			32%	
中成股份	拥有独立研究开发的低温供热堆技术，与清华大学、国家电力公司组建中清源核能科技公司				
中核国际	是中核集团旗下用于收购海外铀资源的通道				
申能股份	秦山核电联营公司12%股权，秦山三期10%股权和秦山二期扩建12%股权，投资安徽芜湖核电公司20%股权				
皖能电力	投资49%参与安徽阜阳核电项目				

资料来源：天相投顾整理

核电站建造周期长，从产业链的角度来看，不同分工的企业受益有先后。总体来讲将是大型核电设备商最先受益，其次是控制系统提供商，最后是耗材及电厂运营商。

在这些五花八门的上市公司中，我们建议投资者关注近期在核电产品上有投资项目的公司，如东方电气、上海电气、海陆重工、中核科技和自仪股份以及在创业板上市的南风股份，这五家公司都制定了与核电产品相关的投资项目或是增加了投资，有助于扩大公司在核电事业的受益程度。

图表 22 部分涉核上市公司的投资项目

东方电气	拟投资11.8亿元建设百万千瓦级核电常规岛技改项目 项目投资的财务内部收益率约为18.9%（税后），全部投资回收期约为7.4年（含建设期2年）。
上海电气	拟进行核电产业：堆内构件、电渣炉等技术改造项目，投资共计11.47亿元。
海陆重工	核承压设备制造技术改造项目拟投资总额15,053.60万元，项目实施后，投资内部收益率为29.32%（所得税后），所得税后投资回收期为5.4年（含建设期2年）
中核科技	拟募资3.432亿元，提高核级阀门生产能力，使核级阀门业务总量和比重幅度翻番增加。
南风股份	拟投资14020万元应用于核电暖通空调系统改造项目
自仪股份	1. 出资4900万元参股成立国核自仪系统工程有限公司 2. 压水堆数字化仪控系统和电调节阀类产业化技改项目2.99亿元

资料来源：天相投顾整理

5. 重点公司推荐

5.1. 东方电气：新能源旗舰

东方电气是一家具有深厚历史底蕴的装备制造型企业，在投资界眼中，他似乎一直秉承了敦厚、沉稳的气质，如同行业中的一艘航母。事实上，我们认为东方电气是一艘新能源旗舰，公司及早已意识到了新能源时代的到来，并且已经朝这个方向加速前进。

不同于 2009 年以前以火电为主的产品结构，2009 年公司在风电市场已经快速站稳脚跟，公司风电业务毛利率稳步提升，正在抓紧研制 3.6MW 自主知识产权风机。部分零部件厂将逐步注入上市公司。核电业务发展迅速，大举囊获订单机型包括二代半、三代 EPR 和三代 AP1000，核岛、常规岛市场占有率均超过半数。上月收购广州重机 27.3% 股权，东气集团以现金补偿方式承诺广州重机未来三年的净利润。预计明年水电、风电、核电的收入占比将达到 45% 左右。

11 月公司通过增发完成历时三年的整体上市计划。我们预计东方电气 2009-2011 年每股收益分别为 1.51 元、2.51 元和 3.23 元。

5.2. 盈利预测与估值

建议重点关注：新能源旗舰-东方电气（增持），海上风电受益者-上海电气、金风科技、湘电股份和华仪电气；核电受益者-海陆重工、上海电气。

图表 23 关注公司盈利预测

名称	代码	股价	总市值 (亿元)	2009年EPS	2010年EPS	2009年PE	2010年PE
东方电气	600875	43.04	431	1.51	2.51	29	17
上海电气	601727	9.24	1156	0.22	0.23	42	40
海陆重工	002255	50.26	65	0.91	1.14	55	44
金风科技	002202	27.15	380	1.17	1.99	23	14
湘电股份	600416	21.22	50	0.55	0.80	39	27
华仪电气	600290	15.24	42	0.31	0.60	49	25

资料来源：天相投顾整理

天相投资顾问有限公司投资评级说明

判断依据:

投资建议根据分析师对该股票在12个月内相对天相流通指数的预期涨幅为基准。

	投资建议	预期个股相对天相流通指数涨幅
1	买入	>15%
2	增持	5---15%
3	中性	(-) 5%--- (+) 5%
4	减持	(-) 5%--- (-) 15%
5	卖出	<(-) 15%

重要免责声明

报告所引用信息和数据均来源于公开资料，天相投顾分析师力求报告内容和引用资料和数据客观与公正，但不对所引用资料和数据本身的准确性和完整性作出保证。报告中的任何观点与建议仅代表报告当日的判断和建议，仅供阅读者参考，不构成对证券买卖的出价或询价，也不保证对作出的任何建议不会发生任何变更。阅读者根据本报告作出投资所引致的任何后果，概与天相投资顾问有限公司及分析师无关。

本报告版权归天相投顾所有，为非公开资料，仅供天相投资顾问有限公司客户使用。未经天相投顾书面授权，任何人不得以任何形式传送、发布、复制本报告。天相投顾保留对任何侵权行为和有悖报告原意的引用行为进行追究的权利。

天相投资顾问有限公司

北京富凯	地址：北京市西城区金融大街 19 号富凯大厦 B 座 701 室 电话：010-66045566 传真：010-66573918 邮编：100140
北京新盛	地址：北京市西城区金融大街 5 号新盛大厦 B 座 4 层 电话：010-66045566；66045577 传真：010-66045500 邮编：100140
北京德胜园	地址：北京市西城区新街口外大街 28 号 A 座五层 电话：010-66045566 传真：010-66045700 邮编：100088
上海天相	地址：上海浦东南路 379 号金穗大厦 12 楼 D 座 电话：021-58824282 传真：021-58824283 邮编：200120
深圳天相	地址：深圳市福田区振中路中航苑鼎诚国际大厦 2808 室 电话：0755-83234800 传真：0755-82709089 邮编：518041
山东天相	地址：济南市高新区华龙路 1825 号嘉恒商务大厦 A 座 1005 室 电话：0531-88162375 传真：0531-88162317 邮编：250100