

梦想照进现实

——核电专题研究之一——

2010年3月17日

看好/维持

电力设备

专题报告

投资摘要:

- **低碳经济触发核电投资机会。**由于光伏、风电都受到电网调峰瓶颈的限制，这也使得核电成为新能源领域的重头。而从我国目前的电源结构看，煤电的比例长期在 75% 左右，核电仅占 1.9%，与全球核电占总发电量 17% 的比例相去甚远。为了实现到 2020 年非化石能源占一次能源消费的比重达到 15% 的目标，大力发展核电成为必然的选择。
- **中国核电发展目标将大幅上调。**按照 2020 年核电装机容量占全国电力总装机容量 5% 的目标，预计需要核电装机 8000 万千瓦。比“2005-2020 年核电中长期发展规划”制定的目标提高一倍。今年在建的核岛将达到 30 个，中国成为世界上在建核电项目最多的国家。
- **未来 10 年核电建设的投资规模将达到 1 万亿。**未来十年新增核电装机 7000 万千瓦，按 1.5 万元/千瓦的造价计算，核电建设投资将高达 1 万亿，其中，用于设备和燃料采购的投资占到 50%，相关设备和材料制造商将分享巨大的核电蛋糕。预计 2020 年核岛、常规岛、辅助设备的国产化程度分别达 70%，80%，90%，相应的市场份额分别为 1700 亿元、1200 亿元、1100 亿元。
- **核电设备的国产化：**以示范工程为依托，通过技术引进、消化吸收，逐步提高核电设备的国产化率。核电设备国产化的主攻方向包括：核岛主设备设计制造、铸锻件和型材等原材料、核级泵、阀、电器、仪控系统的设计与制造。
- **投资策略：**把握核电设备国产化的重点领域。重点推荐在核岛、常规岛主设备领域优势突出的东方电气；关注国内唯一具备反应堆堆内构件吊篮筒体制造能力的海陆重工；推荐具备百万千瓦级核电空调制造能力的哈空调以及在核级泵市场承接了大量订单的湘电股份。

重点公司盈利预测与评级

简称	EPS (元)			PE			PB	评级
	09A	10E	11E	09A	10E	11E		
东方电气	2.07	2.26	3.08	21	19	14	13.1	强推
海陆重工	1.03	1.17	1.47	47	42	33	6.1	中性
哈空调	0.78	0.77	0.84	27	27	25	6.9	推荐
湘电股份	0.56	0.85	1.28	40	26	17	4.1	推荐

周宏宇

电力设备行业研究员

010-6650 7323

zhouhy@dxzq.net.cn

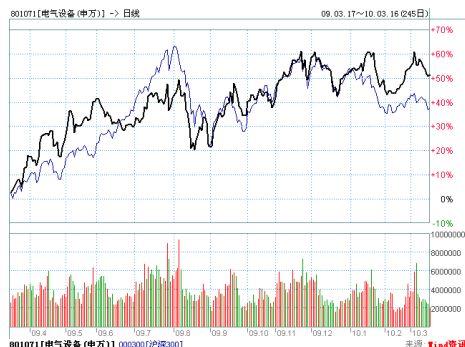
zhouhy73@yahoo.cn

行业基本资料

占比%

股票家数	74	4.2%
重点公司家数	18	1.0%
行业市值	6407 亿元	2.3%
流通市值	3033 亿元	2.1%
行业平均市盈率	37.5	
市场平均市盈率	29.0	

电力设备行业指数走势图



资料来源: wind

相关研究报告

1. 东方电气: 核电、风电成为新增长引擎
2009.8.28
2. 海陆重工: 一体两翼, 高速增长
2009.6.21
3. 哈空调: 估值优势明显
2009.8.25
4. 国内新能源发展现状与问题
2009.12.2

目 录

1. 低碳经济触发核电投资机会	4
2. 核电的经济性	5
3. 中国核电发展现状	6
4. 核电设备的国产化	8
4.1 核电技术发展路线图	8
4.2 压水堆（PWR）原理及设备分类	9
4.3 核电设备国产化	10
5. 核电领域投资机会	12
6. 核电领域上市公司	14
7. 重点公司介绍	15
7.1 东方电气（600875）	15
7.2 海陆重工（002255）	15
7.3 哈空调（600202）	15
7.4 湘电股份（600416）	16

表格目录

表 1 核电与燃煤电厂比较.....	4
表 2 世界核电发展历程.....	4
表 3 我国已建核电站上网电价与当地燃煤机组标杆电价比较.....	6
表 4 中国已建核电站统计.....	7
表 5 中国在建核电站统计.....	7
表 6 核电技术发展历程.....	8
表 7 核电设备分类.....	10
表 8 岭澳二期关键设备国产化情况.....	10
表 9 红沿河项目关键设备分包情况.....	11
表 10 AP1000 主要设备国产化主体及国产化率.....	11
表 11 中国拟建核电站统计.....	12
表 12 我国已建及在建核电站成本.....	13
表 13 涉及核电业务的上市公司.....	14

插图目录

图 1 世界主要国家核反应堆数量及发电量占总发电量的比重.....	5
图 2 各国核电与煤电比价.....	5
图 3 各种发电方式成本结构对比（欧元/千瓦时）.....	6
图 4 2009 年底各种发电设备装机容量构成.....	7
图 5 2009 年底各种发电设备发电量构成.....	7
图 6 世界在运核电机组反应堆类型及比例.....	8
图 7 压水堆核电站示意图.....	9
图 8 核电中长期发展规划及预计上调目标.....	12

1. 低碳经济触发核电投资机会

2009 年 11 月 25 日，国务院常务会议决定：到 2020 年我国单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40%~45%，作为约束性指标纳入国民经济和社会发展中长期规划。会议还决定，通过大力发展可再生能源、积极推进核电建设等行动，到 2020 年我国非化石能源占一次能源消费的比重达到 15%左右。11 月 26 日，我国政府正式对外宣布控制温室气体排放的行动目标。

核电是一种技术成熟的清洁能源。与火电相比，核电不排放二氧化硫、烟尘、氮氧化物和二氧化碳。以核电替代部分煤电，不但可以减少煤炭的开采、运输和燃烧总量，而且是电力工业减排污染物的有效途径，也是减缓地球温室效应的重要措施。

表 1 核电与燃煤电厂比较

电厂类型	辐射剂量 (毫希伏/年)	需要燃料 (吨/年)	SO ₂ 排放量 (吨/年)	氮氧化物排放量 (吨/年)	烟尘 (吨/年)	CO ₂ 排放量 (万吨/年)
百万千瓦燃煤电厂	0.048	300 万	26,000	14,000	35,000	6,000
百万千瓦核电厂	0.018	30	0	0	0	0

资料来源：东兴证券研究所

根据国际原子能机构发布的数据，全世界正在运行的核电机组共有 442 台，这些核电机组已累计运行超过 1 万堆·年。全世界核电总装机容量为 3.69 亿千瓦，分布在 31 个国家和地区，核电年发电量占世界发电总量的 17%。

表 2 世界核电发展历程

世界核电工业发展历程

1957 年，第一座商业用核电厂在美国宾州投入运行，从而引发了 20 世纪 50 年代至 70 年代末世界核能特别是核电的快速发展。

但一系列核泄露事件使得核能发电跌入低谷：1979 年 3 月 28 日，美国宾夕法尼亚州三里岛核电站发生泄露事故；1986 年 4 月 26 日，惊世骇人的切尔诺贝利事件发生；1999 年 9 月 30 日，日本东京西北一核工厂发生核泄露事故。

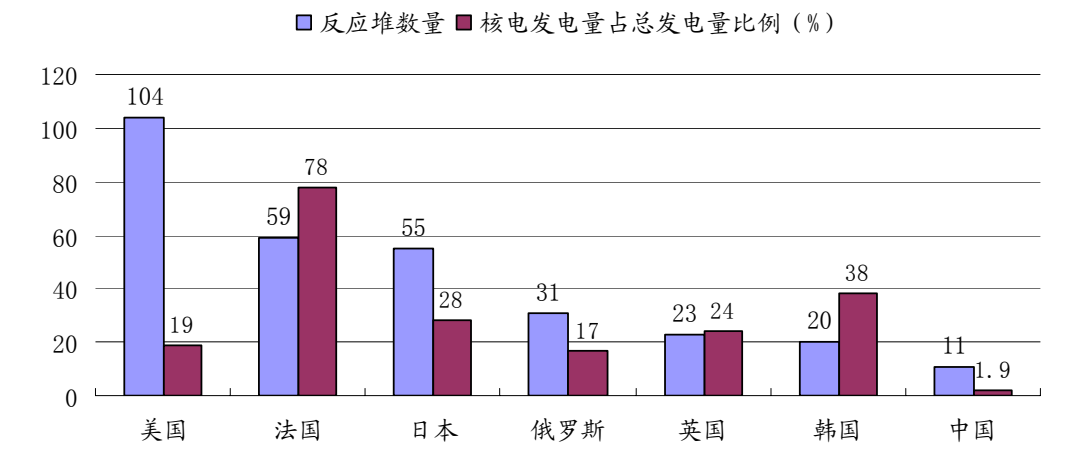
20 世纪 80 年代到 20 世纪末，世界核能发展跌入低谷。究其原因，有技术和经济层面的，也有人们认识和理念层面的，但发达国家能源暂时过剩、不需要发展核能则是一个重要因素。20 世纪 90 年代，国际石油价格最便宜时低至 8 美元一桶。正是在这样的形势下，美国停止了核电站建设和核处理厂运行，德国、英国紧随其后。

20 世纪九十年代以后，核电技术先进国家积极开发更为安全和更为经济的三代核电站，满足 URS 和 EUR（分别指美国核电用户要求文件和欧洲核电用户要求文件）的要求，取得了重大的进展。如美国西屋公司的 AP1000 和 AREVA 的 EPR，以及 GE 公司的 ABWR 等。核废料的有效处置技术得到进步。

步入 21 世纪后，随着能源紧张以及环境污染问题的日益严重，加上核电技术和管理的进步，各国核能很快出现复兴。

资料来源：东兴证券研究所

图 1 世界主要国家核反应堆数量及发电量占总发电量的比重



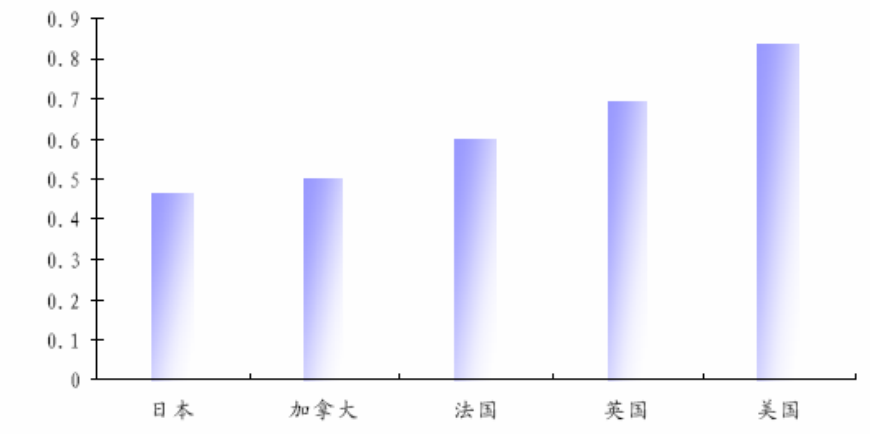
资料来源：东兴证券研究所

由于光伏、风电都受到电网调峰瓶颈的限制，这也使得核电成为新能源领域的重头。而从我国目前的电源结构看，煤电的比例长期在 75% 左右，核电仅占 1.9%，与全球核电占总发电量 17% 的比例相去甚远。为了实现到 2020 年非化石能源占一次能源消费的比重达到 15% 的目标，大力发展核电成为必然的选择。

2. 核电的经济性

从世界主要核电应用大国核电与火电的对比来看，核电的成本均低于火电成本。

图 2 各国核电与煤电比价



资料来源：东兴证券研究所

我国已投运的 6 座核电站上网电价与当地燃煤机组标杆电价基本持平。随着核电设备国产化率的提高，未来核电上网电价仍有下浮的空间，由于资源和环境问题的约束，火电价格从长期来看将持续走高。核电具有很强的竞争力。

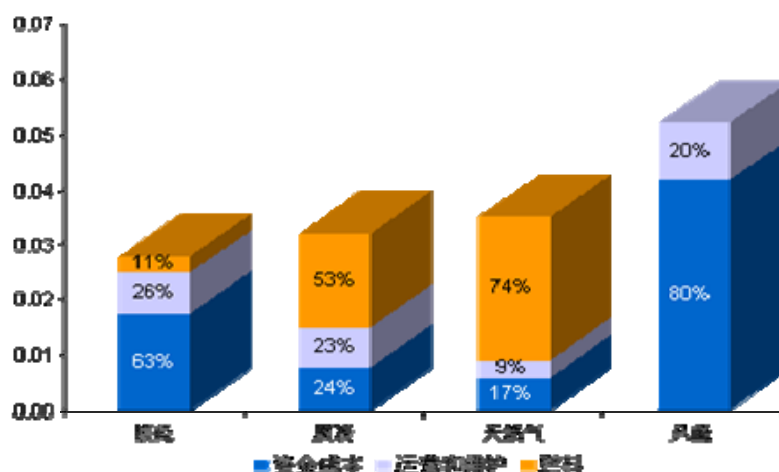
表 3 我国已建核电站上网电价与当地燃煤机组标杆电价比较

项目	地区/省	容量 (MW)	建成时间	上网电价 (元/度)	当地燃煤机组标杆电价 (元/度)
秦山一期	华东/浙江	300	1991	0.441	0.4407
秦山二期	华东/浙江	1200	2002	0.414	0.4407
秦山三期	华东/浙江	1400	2003	0.471	0.4407
岭澳	南方/广东	1800	2002	5.5 美分/度	0.4792
大亚湾	南方/广东	1800	1993	0.414	0.4792
田湾	华东/江苏	2000	2007	0.455	0.4108

资料来源：东兴证券研究所

参考欧洲各种发电方式的成本结构，核电燃料成本仅占总发电成本的 11% 左右，远低于火电的 53% 和天然气发电的 74%，核电对燃料价格变动的敏感性最低。

图 3 各种发电方式成本结构对比（欧元/千瓦时）

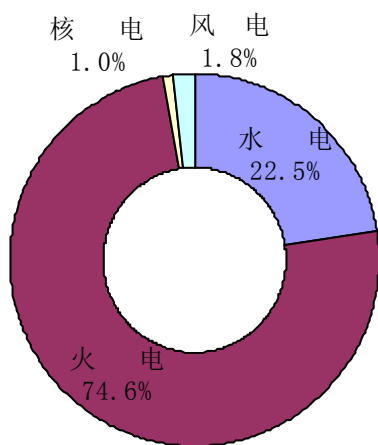


资料来源：东兴证券研究所

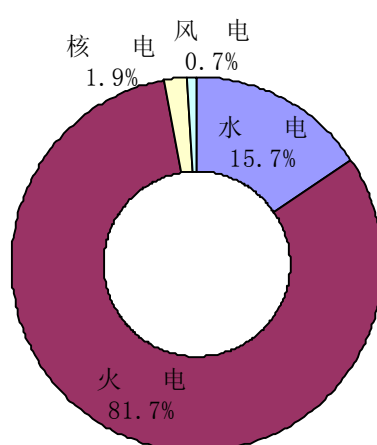
3. 中国核电发展现状

与改革开放同步发展起来的我国核电工业，走过了一条从无到有，从弱到强，不断跨越的发展之路。改革开放初期，我国做出了自主设计、建造秦山 30 万千瓦压水堆核电站和引进建设大亚湾 100 万千瓦压水堆核电站的决策。继 1991 年秦山核电站和 1994 年大亚湾核电站建成投运后，我国又先后建设了秦山二期、岭澳、秦山三期和田湾核电站，形成浙江秦山、广东大亚湾和江苏田湾三个核电基地。

目前我国已经投运的核电机组 11 台，总装机容量 910 万千瓦。2009 年，核电占全国电力装机总容量的 1.0%，核电年发电量 700 亿千瓦时，占全国总发电量的 1.9% 左右。

图 4 2009 年底各种发电设备装机容量构成


资料来源：中电联

图 5 2009 年底各种发电设备发电量构成


资料来源：中电联

表 4 中国已建核电站统计

电站	厂址	堆型	单机容量 (MW)	商运时间	运营商
大亚湾-1 & 2	广东	PWR	944	1994	中广核
秦山-1	浙江	PWR	279	1990	中核
秦山-2 & 3	浙江	PWR	610	2002, 2004	中核
岭澳-1 & 2	广东	PWR	935	2002, 2003	中广核
秦山-4 & 5	浙江	PHWR	665	2002, 2003	中核
田湾-1 & 2	江苏	PWR (VVER)	1000	2007	中核
合计 (11)			8,587		

资料来源：东兴证券研究所

表 5 中国在建核电站统计

电站	堆型	运营商	机组数量	总装机容量 (万千瓦)	开工日期	商营日期	厂址
海阳核电	AP1000	中电投	2	200	2009.9	2013.11	山东烟台海阳市
三门核电	AP1000	中核	2	200	2009.6		浙江台州三门县
秦山二期扩建	CNP650	中核	2	130			浙江秦山
台山核电一期	EPR	中广核	2	350	2009.8	2013年底	广东江门台山市赤溪镇
方家山	CNP1000	中核	2	200	2008.12	2014年底	浙江秦山
阳江核电	CPR1000	中广核	6+2	600	2008.12		广东省阳江市东平镇
福清核电	CPR1000	中广核	2+4	200	2008.11		福建省福清市三山镇
宁德核电	CPR1000	中广核	4+2	400	2008.2		福建省宁德福鼎市秦屿镇
红沿河	CPR1000	中广核	4+2	400	2007.8	2012	辽宁省大连瓦房店市东岗镇
岭澳二期	CPR1000	中广核	2	200	2005.12	2010.1	广东省深圳市
合计				2,880			

资料来源：东兴证券研究所

4. 核电设备的国产化

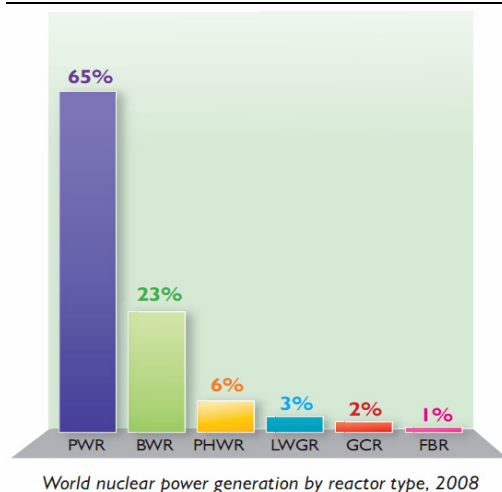
4.1 核电技术发展路线图

表 6 核电技术发展历程

核电技术发展	
第一代	以原型堆的形式在 50、60 年代投入应用的轻水堆核电站。 第一大类的核电反应堆，也是第一代核电站，主要是 20 世 50-70 年代美国、前苏联、法国、英国建造的首批原型堆，其反应堆叫做热中子裂变反应堆，即热中子堆，简称“慢堆”。
第二代	以大型商业化核电站的形式在 70 年代出现并运行至今，包括美国、欧洲和日本系的压水堆 (PWR) 与沸水堆 (BWR) 以及俄罗斯的轻水堆 (WWER/AES) 和加拿大开发的坎杜重水堆 (CANDU)。 是 20 世纪 70 年代至 2000 年投入使用的商业反应堆，目前多正在运行，主要有美国、欧洲、日本的压水堆 (PWR) 和沸水堆 (BWR)；俄罗斯设计的轻水堆 (VVER)；东欧的压力管式沸水堆 (RBMK)，以及加拿大和印度的坎杜重水堆；这些其反应堆多为快中子增殖反应堆，简称“快堆”。
第三代	第三代反应堆发展于 90 年代，包括有美国研发的先进沸水堆 (ABWR)、改进式先进压水堆 (System80+) 和非能动先进压水堆 (AP1000)，以及法国推出的欧洲先进压水堆 (EPR)。
第四代	第三类(第三代)反应堆派生于目前正在运行的反应堆，基于相同的原理，汲取了反应堆几十年来的运行经验，安全性更高，实际上，日本已建造了 2 台机组。 待开发的核电站，主要特征是经济性高、安全性好、废物产生量小，并能防止核扩散。

资料来源：东兴证券研究所

图 6 世界在运核电机组反应堆类型及比例

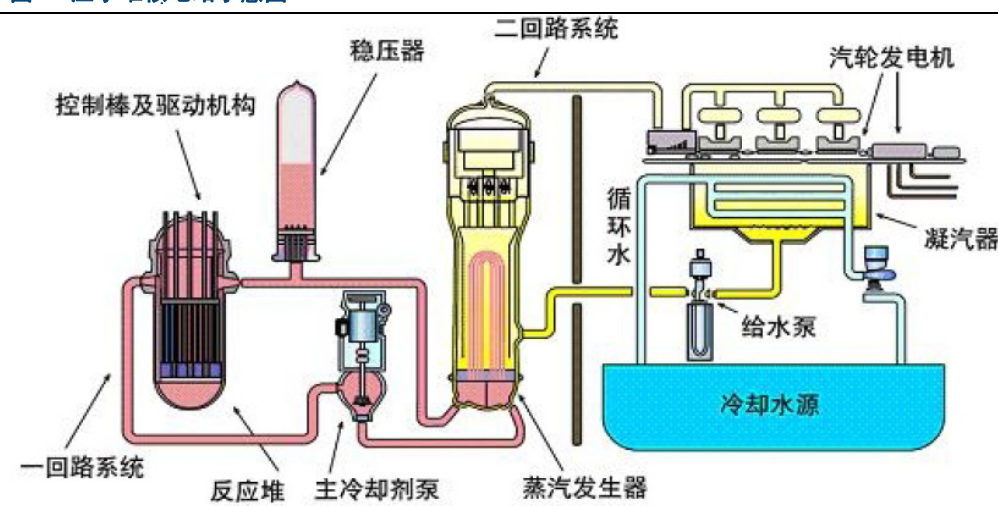


资料来源：东兴证券研究所

4.2 压水堆（PWR）原理及设备分类

压水堆是核电站最广泛采用的技术，全球目前正在运行的 442 座核电站中有 65% 是压水堆，在建的 44 座核电站中有超过 85% 采用压水堆技术。我国所有已投运和在建的商用核电站除秦山 3 期采用重水堆以外，均采用了压水堆技术。

图 7 压水堆核电站示意图



资料来源：东兴证券研究所

核岛主要包括核蒸汽供应系统，其主要功能是利用核裂变能量产生蒸汽。主要设备包括反应堆堆芯、压力容器、稳压器、蒸汽发生器、主循环泵和管道。图中粉红色部分一回路（反应堆冷却剂循环系统）中的高温高压水流经过反应堆堆芯，带走核裂变产生的热量，加热后的水流进入蒸汽发生器进行热交换，在二回路产生蒸汽。一、二回路相互隔离，通过蒸汽发生器传递能量，这是压水堆的主要特点。

一回路的辅助系统包括稳压器、化学和容积控制系统、反应堆安全注射系统和预热冷却系统。稳压器用来维持一回路压强的稳定和补偿水在冷态和热态时体积的变化。化学和容积控制系统的主要作用是维持一回路所需要的水量，调节溶解在冷却水中的硼酸浓度，以控制反应堆的反应性，对水进行净化处理，除去水中的裂变产物和腐蚀产物，给一回路的水加入腐蚀抑制剂和各种化学添加剂。

反应堆安全注射系统的主要作用是当一回路发生失水时，安全注射系统就作为安全给水系统。它主要由高压注射部分、安全注射箱和低压注射部分组成。前者于中等失水时起动，后者于大量失水时起动。安全注射箱通过两个逆止阀和一个隔断阀与一回路相连，起安全注射作用。这几部分协同工作即能保证堆芯的冷却，并可使反应堆停堆。核反应堆停堆后，燃料元件因裂变产物的衰变而发热，余热冷却系统的作用是带走这部分热量。它主要由热交换装置、循环泵和阀门等组成，用于停堆、更换燃料以及一回路系统发生大量泄漏事故时带走热量，冷却堆芯。

常规岛是核电站装置中汽轮发电机组及其配套设施和它们所在厂房的总称。常规岛的主要功能是将核岛产生的蒸汽的热能转换成汽轮机的机械能，再通过发电机转变成电

能。常规岛厂房主要包括汽轮机厂房、冷却水泵房和水处理厂房、变压器区构筑物、开关站、网控楼、变电站及配电所等。

表 7 核电设备分类

设备分类	设备名称
核岛设备	堆芯、堆内构件、控制棒驱动机构、蒸汽发生器、主泵、稳压器、安注箱、硼注箱、主管道、压力容器等。
常规岛设备	汽轮机、发电机、除氧器、凝汽器、汽水分离器、水泵、主变压器等。
辅助系统设备 (BOP)	维持电厂正常运行所需的系统：如余热导出系统、设备冷却水系统、净化水系统等； 专设的安全设施系统：如安全注射系统、安全壳喷淋系统、安全壳冷却系统等； 放射性废物处理系统。

资料来源：东兴证券研究所

4.3 核电设备国产化

在核电设备制造方面，已基本形成上海、东北和四川三大核电设备制造基地，除主泵、数字化仪控系统 etc 少部分设备外，具备了百万千瓦级压水堆核电大部分设备的制造能力。30 万千瓦压水堆核电站成套出口国外，60 万千瓦核电站国产化率可以达到 70% 以上，百万千瓦级核电站可以达到 50% 以上。

4.3.1 二代设备国产化

通过大亚湾、岭澳一、二期核电项目的建设，我国已经初步掌握了第二代及改进型核电技术并具备批量化建设百万千瓦核电站的能力。在当前开工建设的第二代核电项目，将进一步加大自主化力度和设备国产化率，在完成 8~10 台套百万千瓦级核电站建设时，实现从核电站设计施工、设备设计制造和运营管理等全面掌握第二代及改进型核电技术的目标，同时要积极着眼于为消化吸收第三代核电技术奠定坚实的基础。

表 8 岭澳二期关键设备国产化情况

序号	项目	分包情况
1	压力容器	引进
2	堆内构件	上海第一机床厂有限公司（上海电气）
3	蒸汽发生器	东方重机
4	稳压器	东方锅炉（东方电气子公司）
5	核岛主管道	四川三洲川化机核能设备制造有限公司
6	汽水分离再热器	东方重机
7	蒸汽主泵	东方重机
8	汽轮发电机组	东方电气，采用“半速机”
9	环吊	大连重工·起重集团
10	变压器	天威保变
11	核一、二、三级阀门	江苏神通阀门有限公司、中核苏阀阀门股份有限公司

序号	项目	分包情况
12	数字化仪控系统	北京和利时系统工程股份有限公司（分包）
13	常规岛管道	沈阳东管电力物资经贸公司

资料来源：东兴证券研究所

表 9 红沿河项目关键设备分包情况

序号	项目	分包情况
1	压力容器	中国第一重型机械集团公司承制1号机组压力容器； 东方电气集团承制2、3、4号机组压力容器
2	堆内构件	上海第一机床厂有限公司（上海电气）
3	蒸汽发生器	东方电气集团，上海电气
4	稳压器	东方电气集团，上海电气
5	核岛主管道	四川三洲川化机核能设备制造有限公司
6	核二级泵	沈阳鼓风机集团
7	汽轮发电机组	东方电气供货，采用“半速机”及“三缸方案”
8	环吊	大连重工·起重集团
9	变压器	特变电工
10	核一、二、三级阀门	江苏神通阀门有限公司、大连大高阀门有限公司、沈阳盛世高中压阀门有限公司和中核苏阀阀门股份有限公司
11	数字化仪控系统	北京广利核工程有限公司
12	常规岛管道	沈阳东管电力物资经贸公司

资料来源：东兴证券研究所

4.3.2 三代设备国产化

我国已经决定引进西屋公司的 AP1000 技术建设浙江三门、山东海阳四台百万千瓦级核电机组。以浙江三门、山东海阳核电示范工程为依托，加快第三代核电引进技术的消化吸收。通过一批国家重点核电项目的建设，使第三代核电在我国取得技术突破，率先实现批量生产及商业化应用，逐步成为我国核电建设的主流技术。

表 10 AP1000 主要设备国产化主体及国产化率

主设备	#1	#2	#3	#4	国内制造厂
蒸汽发生器	0	100%	100%	100%	哈锅，上海电气
反应堆压力容器	0	100%	100%	100%	一重、上海电气
堆内构件	0	100%	100%	100%	上海电气
控制棒驱动机构	0	0	100%	100%	上海电气
环行吊车	0	100%	100%	100%	大重一大起
燃料装卸料设备	0	100%	100%	100%	上海电气
主泵*	10	25%	40%	100%*	哈电机+沈鼓（泵）
其他容器和储罐	100%	100%	100%	100%	一重、二重或中船重工

主设备	#1	#2	#3	#4	国内制造厂
主管道	100%	100%	100%	100%	
其他核级泵	100%	100%	100%	100%	航天总公司研究所
爆破阀	0	0	0	100%	
其他核级阀门	0	0	100%	100%	哈动力+三菱重工
汽轮发电机组					

资料来源：东兴证券研究所

4.3.3 核电设备国产化主攻方向

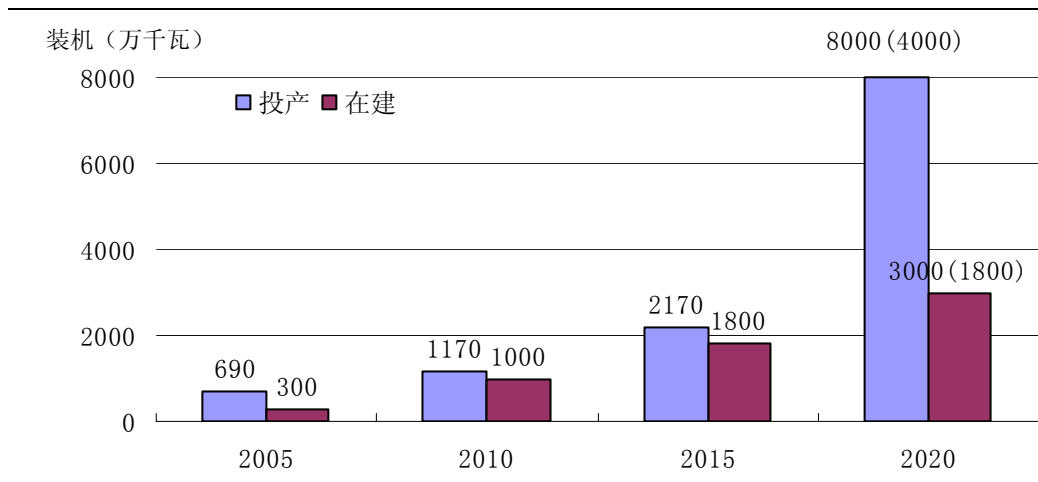
核岛主设备设计制造、铸锻件和型材等原材料、核级泵、阀、电器、仪控系统的设计与制造成为核电设备国产化的主攻方向。

5. 核电领域投资机会

2007 年 10 月，中国《核电中长期发展规划（2005 - 2020 年）》正式发布，规划制定了到 2020 年投运核电机组 4000 万千瓦，在建 1800 万千瓦的目标。

2009 年，国家能源局透露，原定的规划目标将大幅上调，2020 年，核电投产装机将占总发电装机容量的 5%，预计将上调至 8000 万千瓦。

图 8 核电中长期发展规划及预计上调目标



资料来源：东兴证券研究所

表 11 中国拟建核电站统计

电站	堆型	运营商	机组数量	总装机容量 (万千瓦)	开工日期	商营日期	厂址
海阳二期	AP1000	中电投	2	200			山东海阳
三门核电	AP1000	中核	2	200			浙江台州三门县
石岛湾核电站1	HTGR	华能	1	20			山东荣成石岛湾

电站	堆型	运营商	机组数量	总装机容量 (万千瓦)	开工日期	商营日期	厂址
石岛湾核电站2	AP1000	华能	4	400			山东荣成石岛湾
石岛湾核电站3	CAP1400	国核技	1	140			山东荣成石岛湾
桃花江	AP1000	中核	4	400	2011		湖南省益阳市桃江县沾溪乡
咸宁	AP1000	中广核	2+2	200	2010		湖北省咸宁市大畈镇
彭泽	AP1000	中电投	2+2	200			江西省九江市彭泽县帽子山
昌江	CNP650	中核	2	200			海南昌江海尾镇塘兴村
陆丰	CPR1000	中广核	2+4				陆丰市碣石镇田尾山
红沙	CPR1000	中广核	2+4				广西防城港市光坡镇红沙村
徐大堡	待定	中核	2+4		2010		辽宁葫芦岛市兴城徐大堡
涪陵	AP1000	中电投	2+2		2010	2015. 1	重庆涪陵区南沱镇长江南岸
海丰	待定	中核	8				广东省海丰县鲘门镇百安村
三坝	待定	中广核	2+2				四川南充蓬安县三坝乡
龙游	待定	中核	2+2				浙江省龙游县团石
东港	待定	华电集团	4				辽宁丹东东港市菩萨庙镇
芜湖	待定	中广核	2+2				安徽省芜湖市繁昌县荻港镇
南阳	AP1000	中核	2+4		2011. 7	2017. 6	河南省南阳市南召县
小墨山	AP1000	中电投	2+2				湖南省岳阳市华容县东山镇
靖宇	AP1000	中电投	4			2016. 3	吉林省白山市靖宇县赤松乡
吉阳	待定	中核	2+2			2015. 1	安徽池州市东至县吉阳村
漳州	AP1000	中电投、国电	4+2				福建漳州云霄县
三明	二代加	中核	2+2				福建三明尤溪县西滨镇
揭阳	AP1000	中广核	2+4				广东省揭阳市惠来县仙庵镇
韶关	AP1000	中广核	4				广东省韶关曲江白土镇

资料来源：东兴证券研究所

以国内核电站平均造价每千瓦 1.5 万元/千瓦造价计算。根据预测，到 2020 年可能新增 7000 万千瓦机组投运，核电总投资将达到 1 万亿元，其中，核电设备约占 50%。

表 12 我国已建及在建核电站成本

名称	规模(MW)	堆型	总造价(亿美元)	单位投资(美元/千瓦)
大亚湾	2×900	压水堆	40. 7	2068
岭澳	2×900	压水堆	34. 9	1763
田湾	2×1000	压水堆	32. 3	1510
秦山一期	1×300	压水堆	2. 05	683
秦山二期	2×600	压水堆	20. 1	1385
秦山三期	2×700	重水堆	28. 8	1923
岭澳二期	2×1000	压水堆		1500
红沿河	4×1000	压水堆	486 亿人民币	12150 人民币/千瓦
浙江三门一期	2×1250	压水堆	400+亿人民币	16000+人民币/千瓦

名称	规模(MW)	堆型	总造价(亿美元)	单位投资(美元/千瓦)
山东海阳一期	2×1000	压水堆	250 亿人民币	12500 人民币/千瓦

资料来源：东兴证券研究所

从核电设备构成来看，其中核岛、常规岛、辅助设备占比为：46%、30%、24%，预计 2020 年核岛、常规岛、辅助设备的国产化程度分别达 70%，80%，90%，相应的市场份额分别为 1700 亿元、1200 亿元、1100 亿元。国内设备供应商有望分享合计约 4100 亿元的核电投资盛宴。

6. 核电领域上市公司

表 13 涉及核电业务的上市公司

业务领域	代码	公司	业务
核岛、常规岛设备	600875	东方电气	核岛、常规岛主机设备
	601727	上海电气	核岛、常规岛主机设备
	1133. HK	哈动力	核岛、常规岛主机设备
	601106	中国一重	核电铸锻件
	601268	二重重装	百万千瓦核电半速转子
	002255	海陆重工	核反应堆堆内构件吊篮筒体
核电辅助系统设备（BOP）	600848	自仪股份	核电仪控系统
	002227	奥特讯	核电站电源系统
	000777	中核科技	核电阀门
	600835	上海机电	核电成套起重设备
	600202	哈空调	核电站空调系统
	000151	中成股份	低温供热堆技术
	002204	华锐铸钢	核电铸锻件
	600416	湘电股份	核级泵
	300004	南风股份	核电风机
	600089	特变电工	核电变压器
	600550	天威保变	核电变压器
	600516	方大炭素	反应堆用核石墨
核材料	600328	兰太实业	核级金属钠
	002130	沃尔核材	核辐射改性新材料
	600456	宝钛股份	核电凝汽器用钛管
	600328	东方锆业	锆材
	600558	大西洋	核电焊材
	600622	嘉宝集团	核燃料包壳管
参股	600642	申能股份	参股秦山核电、芜湖核电
核电站	000543	皖能电力	参股芜湖核电

资料来源：东兴证券研究所

7. 重点公司介绍

7.1 东方电气（600875）

核电产品：核岛、常规岛主设备

我国最大的发电设备制造企业之一。是目前国内唯一已经具备制造百万级核岛和常规岛设备能力的企业。1996 年获得国家核承压设备制造资格许可证，依托岭澳一期，作为法国两家跨国公司的分包商，参与了蒸汽发生器等 8 台核岛核承压关键设备、汽轮发电机组静止及辅助系统设备的制造。

2004 年，东方电气投资 13 亿元在广州南沙建设了以核电重型设备制造和总装为主的生产制造基地——东方电气(广州)重型机器有限公司。

核电业务：常规岛占据 60-70%的份额，核岛占据 50%的份额。无论是 2 代、3 代技术均有合同在手，核电订单超过 350 亿元，预计 2010 年将实现几十亿收入，从 2011 年开始每年核电业务将为公司贡献超过 100 亿元的营业收入。

预测 2009-2011 年 EPS 分别为 2.07、2.26、3.08 元，12 个月目标价 50 元。维持“推荐”投资评级。

7.2 海陆重工（002255）

核电产品：核反应堆堆内构件吊篮筒体

主要产品为余热锅炉系列产品、大型压力容器设计制造和金属加工。公司从 1998 年起开始核电设备的制造，已先后生产制造压水堆、高温气冷堆、实验快堆的支承和堆内构件吊篮筒体等核电设备及部件。目前核电产品收入比重不高，08 年占总收入的 1%左右。

公司与上海第一机床厂结成战略合作伙伴关系，是目前国内唯一能提供核电反应堆堆芯、核电吊篮筒体的供应商，国内核电建设步伐加快，公司将充分受益。

预测 2009-2011 年 EPS 分别为 1.03、1.17、1.47 元。投资评级“中性”

7.3 哈空调（600202）

核电产品：核级空调

公司自八十年代起，便致力于大型核电空调产品研制。一九九三年为巴基斯坦恰希玛核电站制造大型空调设备，其中的抗震计算分析及实验技术研究工作达到了国内先进水平，为我国核电站用大型空调设备的国产化填补了空白。

目前公司可承揽设计制造核级和非核级空气处理机组；核级非核级通风机；核级和非核级换热设备；冷风机组及风量调节阀等辅助元件。公司具备承制百万千瓦级核电空调设备的能力。

另外，公司在电站空冷、石化空冷市场均处于领先地位，电站空冷市场将持续增长。

预测 2009-2011 年 EPS 分别为：0.78、0.77、0.84 元，分别对应 27 倍、27 倍、25 倍 PE，维持“推荐”投资评级。

7.4 湘电股份（600416）

核电产品：核极泵

中国具备核泵资质的企业仅有长泵、沈泵和上海电力修造厂三家。子公司长沙水泵厂引进美国福斯公司核电站用泵制造等技术，“湘电长泵”以常规岛泵、核二三级泵、核主泵为主要产品。2005 年公司签订了巴基斯坦恰西玛 C2 项目循环泵的供货合同，产品首次打入核电领域。2007 年后又中标辽宁红沿河核电站、福建宁德核电站等多个核电站项目。预计 2009 年核极泵的销售收入约 5000 万元，2010 年将达到 2 亿元。

预测 2010-2011 年 EPS 分别为 0.85、1.28 元，分别对应 26.3 倍、17.4 倍 PE，投资评级“推荐”。

分析师简介

周宏宇

上海交通大学电力工程学士，清华大学工商管理硕士，2008年加盟东兴证券研究所，从事电力与电力设备行业研究。具有多年电力行业工作经验。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

免责声明

本研究报告由东兴证券股份有限公司研究所撰写，研究报告中所引用信息均来自公开资料，但并不保证报告所述信息的准确性和完整性。

本研究报告内容及观点仅供参考，不构成任何投资建议。对于本报告所提供信息所导致的任何直接的或者间接的投资盈亏后果不承担任何责任。

本研究报告版权仅为东兴证券股份有限公司研究所所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用发布，需注明出处为东兴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。东兴证券股份有限公司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。

行业评级体系

公司投资评级:

以报告日后的 6 个月内，公司股价相对于同期市场基准指数的表现为标准定义:

强烈推荐: 相对强于市场基准指数收益率 15% 以上;

推荐: 相对强于市场基准指数收益率 5% ~ 15% 之间;

中性: 相对于市场基准指数收益率介于-5% ~ +5% 之间;

回避: 相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

行业投资评级:

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于同期市场基准指数的表现为标准定义:

看好: 相对强于市场基准指数收益率 5% 以上;

中性: 相对于市场基准指数收益率介于-5% ~ +5% 之间;

看淡: 相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

本报告体系采用沪深 300 指数为基准指数。