



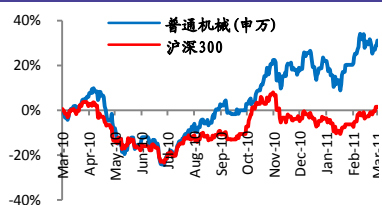
节能环保主题系列之二:

节能装备弥散开春之韵

节能装备

首次评级: 强于大市

相对沪深 300 表现



表现	1m	3m	12m
普通机械	9.1	10.1	31.2
沪深 300	8.5	5.3	1.6

重点公司	6m%	YTD%	评级
荣信股份	5.0	43.3	
合康变频	31.6	14.3	
天立环保	-7.0	-7.0	
杭锅股份	-5.3	-5.3	
华光股份	41.1	34.6	
双良节能	-3.0	-5.1	
大冷股份	30.0	40.9	
盾安环境	43.6	43.4	
烟台冰轮	13.9	61.8	

节能环保研究小组

马金良 (S0350208080555)

张新平 鄢驻兵 翟卢琼

电话: 0755-83707004

邮件: zhangxp@ghzq.com.cn

分析师申明:

分析师在此申明,本报告所表述的所有观点准确反映了分析师对上述行业、公司或其证券的看法。此外,分析师薪酬的任何部分不曾与,不与,也将不会与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

- **探寻中国节能背后的推力: 能源匮乏与消费结构下的必然选择。**中国化石能源匮乏触目惊心,截至 2009 年末中国煤炭经济可采储量占世界储量的 13.9%,石油仅占 1.1%,天然气只占 1.3%,人均水平分别为世界平均水平的 7/10, 1/20, 1/20。消费结构方面,中国能源消费中煤炭占比过高,达 70%,严重偏离世界能源发展主流,且目前中国人均能源消费 2000kg tce,与其它工业国家相比仍有上行趋势,能源压力将与日俱增。
- **中国整体能效水平评估。**中国 2009 年万元 GDP 能耗水平为 1.08 吨标煤,与世界先进水平相去甚远,为全球主要工业国家中第二高,另外,中国能源加工转换效率近年来的改善有限,总体效率 1980-2008 年间仅增长了 2.01 个百分点,其中发电及电站供热的能源加工转换效率尤其低,仅为 40%左右。
- **节能潜力挖掘的着眼点: 工业、建筑、交通。**对比国外先进水平,中国高耗能工业领域的能源利用水平至少有 15%的提升空间,建筑节能方面的潜力更大,能耗有减半的可能;运输节能主要通过提高公共交通在人们出行方面的占比、推广新能源汽车两个方面实施,该部分已在国海证券研究所轨道交通及绿色能源主体研究中覆盖,不作阐述。
- **梳理中国节能推广技术,找出前景的节能设备。**通过对中国节能政策的详细分析,我们从节能技术推广目录中着手,第三批节能技术推广技术目录的启示是**热泵、变频器、余热锅炉**将会成为**节能设备中的宠儿**,由第二批节能技术推广技术目录的启示是**新能源汽车、节能电机**已受追捧,**煤气化设备**或将华丽登场。
- **节能设备中的最优择取及重点公司推荐。**经过细致筛选后,我们认为变频器将是工业节能的明星设备,余热发电设备成为重耗能行业的节能救星,热泵可引领城市能源革命,煤气化炉则将成为清洁煤产业骄子,重点推荐的十家公司是**合康变频、荣信股份、杭锅股份、天立环保、华光股份、烟台冰轮、大冷股份、双良节能、盾安环境**,我们将陆续发布最新的公司报告,敬请关注。

目录

一. 探寻中国节能背后的推力: 能源匮乏与消费结构下的必然选择	2
1. 中国化石能源匮乏触目惊心	2
2. 中国能源消费中煤炭占比过高, 严重偏离世界能源发展主流	3
3. 中国人均能源消费仍将上行, 能源压力与日俱增	6
二. 中国整体能效水平评估	7
1. 中国万元 GDP 能耗水平与世界先进水平相去甚远	7
2. 中国能源加工转换效率近年来的改善有限	8
三. 节能潜力挖掘的着眼点: 工业、建筑、交通	9
1. 中国高耗能工业领域的能源利用水平至少有 15% 的提升空间	10
2. 中国建筑屋能耗可减半	11
3. 运输节能: 轨道交通和新能源主题研究已覆盖	12
四. 梳理中国节能推广技术, 找出最具前景的节能设备	12
1. 节能政策清晰指明了推广重点	12
2. 节能技术应用领域广阔	14
3. 第三批节能推广技术目录的启示: 热泵、变频器、余热锅炉将会成为节能设备中的宠儿	15
4. 第二批节能推广技术目录的启示: 新能源汽车、节能电机已受追捧, 煤气化设备或将华丽登场	16
五. 节能设备中的最优择取	19
1. 变频器是工业节能的明星设备	19
2. 余热发电设备是重耗能行业的节能主力设备	22
3. 热泵引领城市能源革命	26
4. 煤气化炉是清洁煤产业骄子	29

一. 探寻中国节能背后的推力:能源匮乏与消费结构下的必然选择

世界经济的现代化,得益于化石能源如石油、天然气、煤炭的广泛投入应用,是建立在化石能源基础之上的经济。然而由于这一旧有模式的资源载体将在 21 世纪上半叶迅速地接近枯竭,能源危机将不断侵蚀人类社会对于未来美好生活的信心。

化解能源危机除依仗可再生能源外,节约能源是一种更为经济高效的方式,通过对中国化石能源资源及利用现状的解读,进而对比国际先进水平,全面把握中国各行各业的节能潜力,最后梳理出最具推广前景的节能技术及装备,为投资者确定节能装备中的投资重点是本文的目的。

1. 中国化石能源匮乏触目惊心

纵观全球能源资源禀赋,中国煤炭资源在绝对量上相对丰富,但石油、天然气资源十分贫乏。BP 能源数据表明,截至 2009 年末中国煤炭经济可采储量占世界储量的 13.9%,石油仅占 1.1%,天然气只占 1.3%。

但由于人口基数巨大,中国人均能源资源占有量远比世界平均值要低,以全球人口 69 亿、中国人口 14 亿测算,则中国人均能源资源占有量煤炭仅约为世界人均水平的 7/10,石油和天然气约为 1/20,因此从人均水平上来说,中国仍是能源资源贫乏的国家。

图1 北美、欧洲、亚太地区的煤炭资源丰富

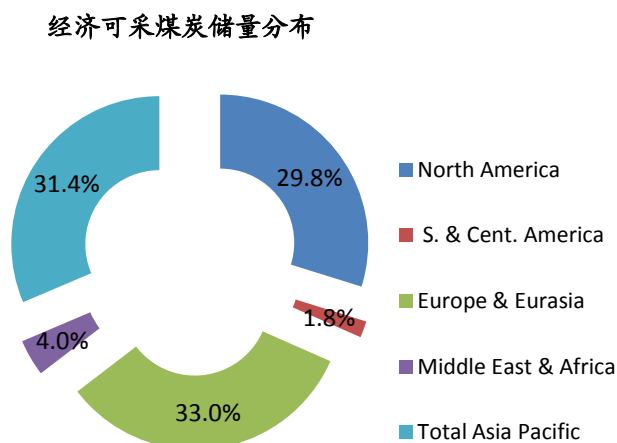
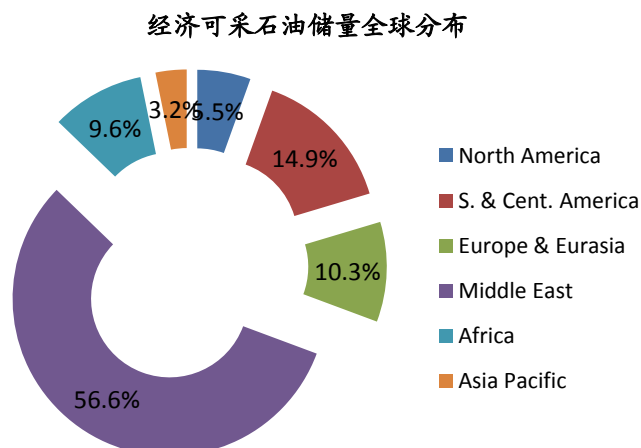


图2 中东石油资源占据绝对优势



资料来源: BP Statistical Review of World Energy June 2010

表1 中国煤炭经济可采储量全球份额13.9%

国家	经济可采储量 (百万吨)	全球份额
Australia	76200	9.2%
China	114500	13.9%
India	58600	7.1%
Indonesia	4328	0.5%
Japan	355	♦
New Zealand	571	0.1%
North Korea	600	0.1%
Pakistan	2070	0.3%
South Korea	133	♦
Thailand	1354	0.2%
Vietnam	150	♦
Other Asia Pacific	391	♦
Total Asia Pacific	259253	31.4%

表2 中国石油经济可采储量全球份额1.1%

国家	经济可采储量 (10 亿桶)	全球份额
Australia	4.2	0.3%
Brunei	1.1	0.1%
China	14.8	1.1%
India	5.8	0.4%
Indonesia	4.4	0.3%
Malaysia	5.5	0.4%
Thailand	0.5	♦
Vietnam	4.5	0.3%
Other Asia Pacific	1.3	0.1%
Total Asia Pacific	42.2	3.2%

资料来源：BP Statistical Review of World Energy June 2010

图3 中东、欧洲地区天然气资源量丰富

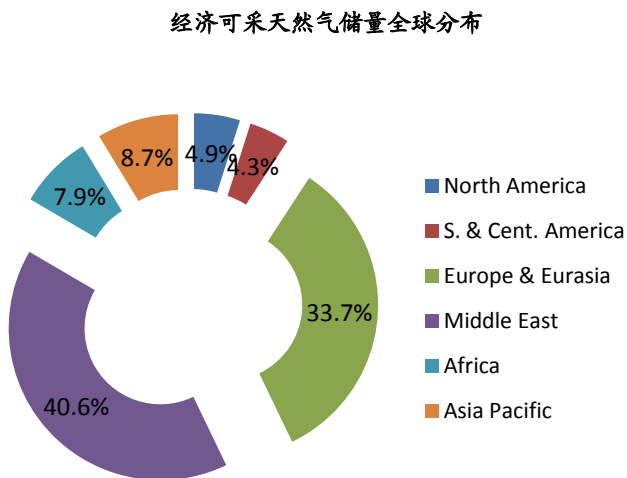


表3 中国天然气经济可采储量全球份额1.3%

国家	经济可采储量 (万亿立方米)	全球份额
Australia	3.08	1.6%
Bangladesh	0.36	0.2%
Brunei	0.35	0.2%
China	2.46	1.3%
India	1.12	0.6%
Indonesia	3.18	1.7%
Malaysia	2.38	1.3%
Myanmar	0.57	0.3%
Pakistan	0.91	0.5%
Papua New Guinea	0.44	0.2%
Thailand	0.36	0.2%
Vietnam	0.68	0.4%
Other Asia Pacific	0.36	0.2%
Total Asia Pacific	16.24	8.7%

资料来源：BP Statistical Review of World Energy June 2010

2. 中国能源消费中煤炭占比过高，严重偏离世界能源发展主流

由于中国各种能源资源条件差异较大，加上以往能源发展重能力增长、忽视结构优化，导致长期以来中国煤炭在一次能源消费结构中居主导地位。1997 年以前，煤炭占中国一次能源消费总量的比重一直维持在70%以上的水平。近年来中国开始重视能源结构优化问题，煤炭占中国一次能源消费总量的比重有所下降，但仍维持在68%以上。

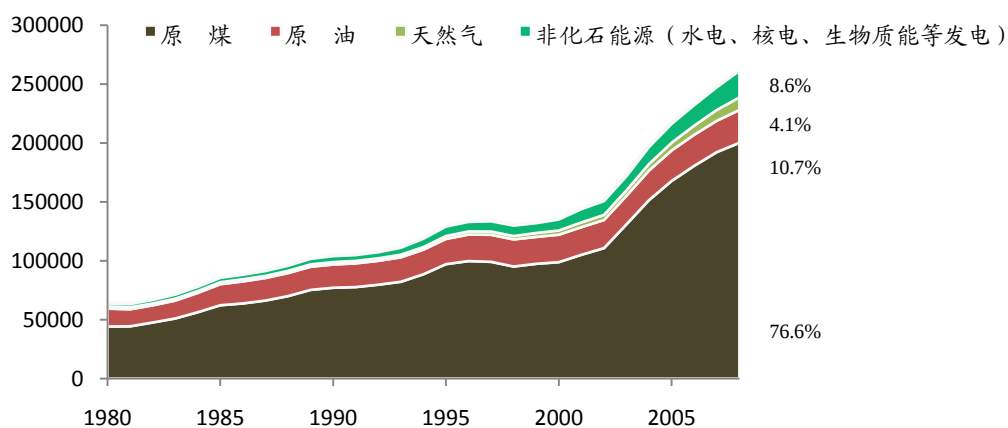
根据《世界能源提要2008》的数据，2008年中国一次能源消费构成为：煤炭68.7%、石油18.7%、天然气3.8%、水电(含核电)占8.9%；而同期世界一次能源消费构成为：煤炭25.5%、石油37.4%、天然气24.3%、水电和核电12.8%。相比之下，中国以煤为主的一次能源消费结构严重偏离了世界能源发展的主流。2011年1月，全国能源工作会议指出，“十二五”末期非化石能源在一次能源消费中的比重要争取达到11.4%，较2008年提高约2-3个百分点，而中国1988-2008年非化石能源的比重也仅仅增长了2.3%，因此中国能源结构优化的道路仍非常长远，煤炭占据中国一次能源消耗的主导地位短期内很难有改变。

表 4 2008 年世界主要国家一次能源消费结构

国家	煤炭 (%)	石油 (%)	天然气 (%)	水电及核电 (%)
中国	68.7	18.7	3.8	8.9
美国	24.15	39	26.2	10.64
日本	20.67	47.62	13.68	18.02
德国	25.68	38.62	22.56	13.08
印度	55.61	30.05	7.81	6.55
俄罗斯	15.39	19.2	54.61	10.81
澳大利亚	27.89	33.66	19.13	19.32
巴西	6.76	48.11	6.93	38.2
世界平均	25.5	37.45	24.26	12.79

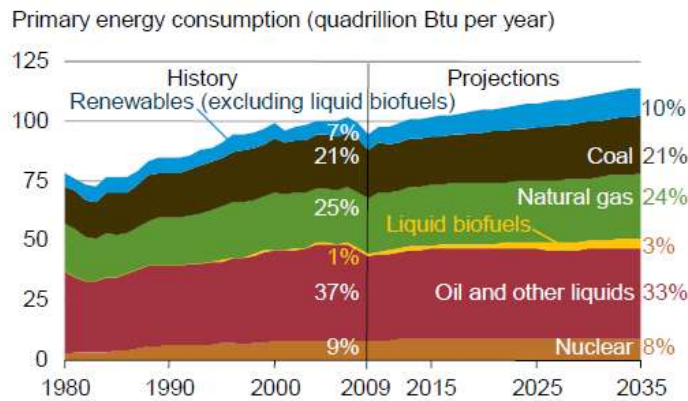
资料来源：《世界能源数据提要 2008》；《中国统计年鉴》

图4 中国一次能源生产结构变迁(单位: 104tce)



资料来源：《中国能源统计年鉴2009》

图5 全球一次能源消费结构变迁



资料来源： AEO2011 Early Release Overview

中国独特的能源消费结构带来的碳排放问题非常严重。由于煤炭碳氢比高，相对天然气和石油CO₂排放率更高，燃煤产生的CO₂是构成温室气体的主要来源，IEA (国际能源署) 在其《CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION Highlights (2010 Edition)》中显示，2008年中国已成为世界最大CO₂排放国，中、美两国已占全球排放的41%，且中国2007-2008的排放量增长率也位居各国、各地区之首，中国的碳排放受全球瞩目，因此在减排方面面临的压力也前所未有的。

表5 煤炭的CO₂排放率较石油和天然气更高

	石油	天然气	煤炭
碳氢比	85: 15	75: 25	95: 5
二氧化碳排放率	80	60	100

资料来源：国海证券研究所

另外，由于发电和供热极大程度上依赖燃煤，由此产生的CO₂排放大约占总全球排放的2/3，2008年达到了41%，其中澳大利亚、中国、印度、波兰和南非等国69%-94%发电和供热由燃煤产生，超过全球平均水平，因此CO₂排放的问题最为严重。

图6 全球2007-2008年CO2排放增长最为显著

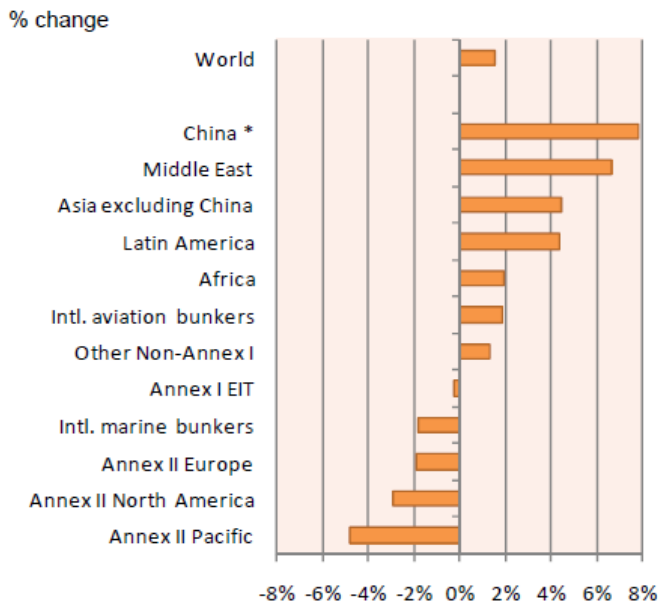
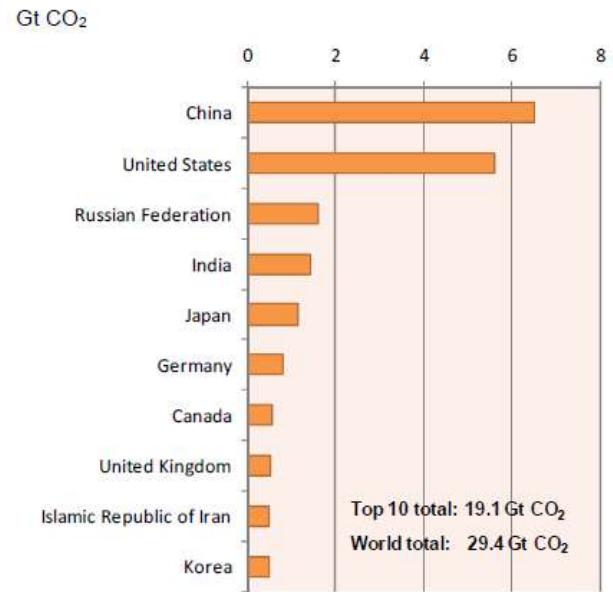


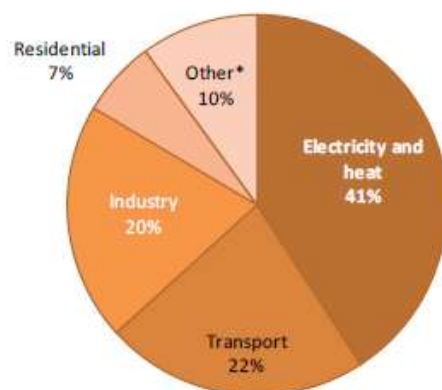
图7 2008年中国CO2排放量位居首位 (Gt CO₂)



资料来源: CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION Highlights (2010 Edition)

除了在国际社会面临巨大减排压力,中国能源消费规模、以煤为主的一次能源消费结构给本国带来的环境问题也日趋严重,中国每年消费的煤炭中,近70%的原煤没有经过洗选直接燃烧,燃煤造成的二氧化硫和烟尘排放量约占全国排放量的70-80%,二氧化硫排放形成的酸雨面积已占国土面积的三分之一。

图8 全球发电、供热的CO2排放量最大



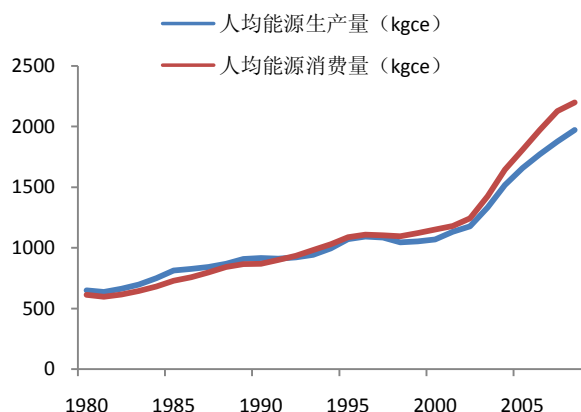
资料来源: CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION Highlights (2010 Edition)

3. 中国人均能源消费仍将上行, 能源压力与日俱增

从中国人均能源消费水平来看, 尽管2000年以后增长迅猛, 但仍低于世界平均水平, 与先进国家消费水平相去甚远, 随着中国社会经济的发展, 总体来看中国人均能源消费水平仍将不断上行, 在满足国

人更高水平生活和服务更大经济体量的同时，也带来了巨大的能源压力。

图9 人均能源消费增长势头迅猛



资料来源：中国能源统计年鉴2009

图10 2006年世界人均一次能源消费国际比较



资料来源：能源经济统计手册，日本能源经济研究所2009

二. 中国整体能效水平评估

1. 中国万元 GDP 能耗水平与世界先进水平相去甚远

工业革命以来，世界经济和能源消耗均保持了较快增长态势。从历史数据来看，世界经济总量和能源消耗总量在统计上呈现较强的正相关性，1980-2009年间，世界生产总值与能源消耗量的相关系数为0.995。能源消耗是经济增长的基石，但高效的能源利用才能使经济良性、可持续的增长。

中国经济增长速度全球瞩目，但高速增长也出现了很多不容忽视的问题，中国能源利用效率太低，经济增长的能源消耗代价过高就是其中之一。

表6 世界经济增速与能源消耗增速在统计上呈现较强的正相关性

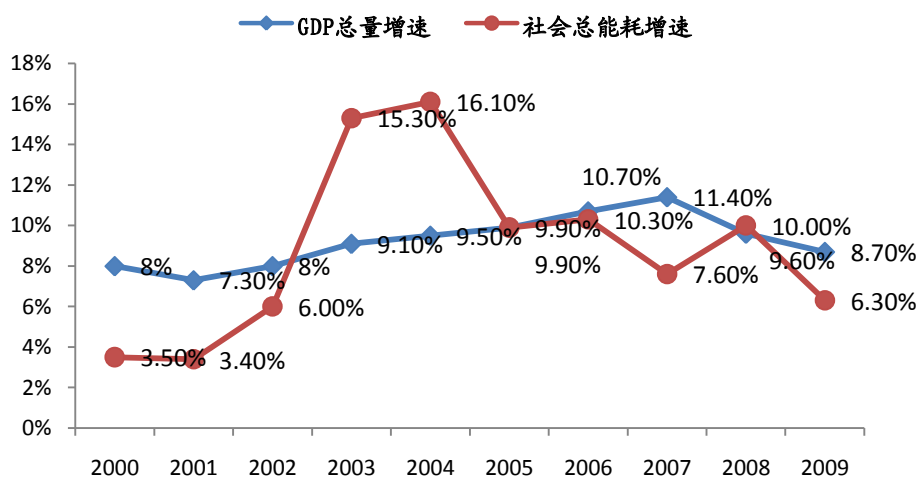
时期	1965-1973	1973-1979	1979-1991	1991-2001	2001-2009
世界能源消费对经济总量的弹性	1	0.87	0.68	0.51	0.89
OECD 国家经济年均增速	5.2	3	2.9	2.4	1.8
非 OECD 国家经济年均增速	6	4.9	3.3	3.8	6

资料来源：BP, 世界银行

国家统计局的数据显示，2009 年中国全年能源消费总量为 31.0 亿吨标准煤，比上年增长 6.3%，中国万元国内生产总值能耗下降 2.2%，

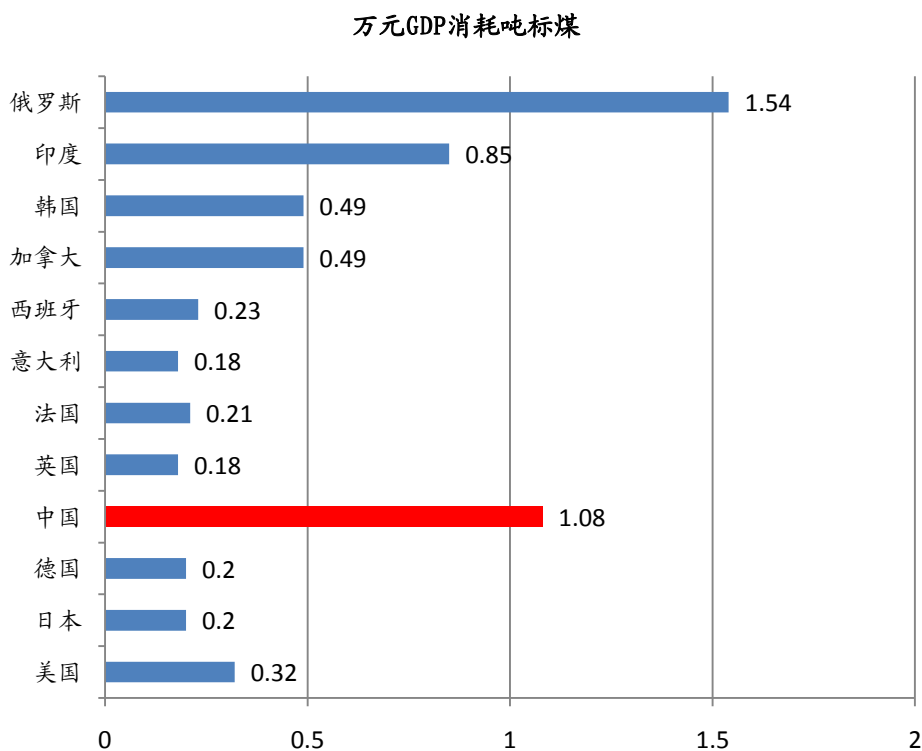
万元 GDP 消耗 1.08 吨标煤，但该数值仍明显高于世界平均水平，且与世界先进水平想去甚远。

图 11 近年来中国 GDP 总量增速开始超越社会总能耗增速，能耗有所降低



资料来源：2000-2009 中国统计年鉴

图 12 中国万元 GDP 消耗吨标煤炭仍为全球第二高

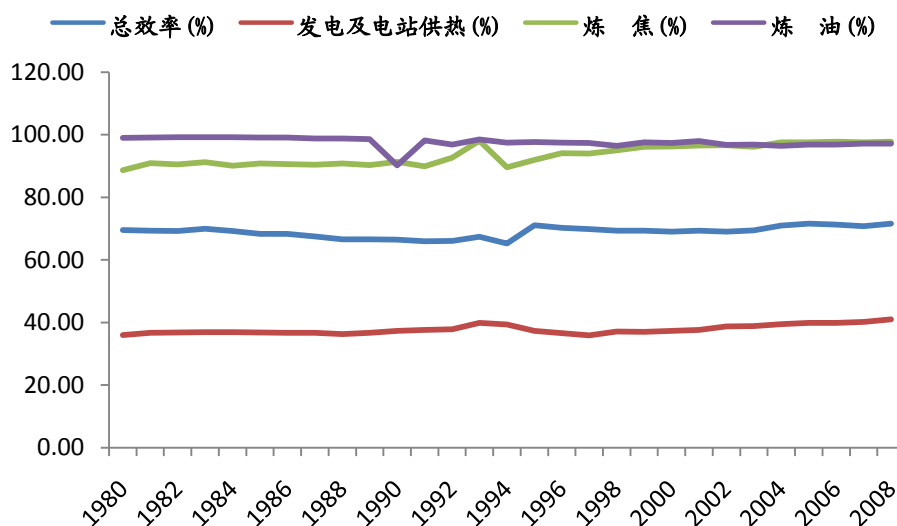


资料来源：BP Statistical Review of World Energy

2. 中国能源加工转换效率近年来的改善有限

中国能源加工转换效率太低，且最近几年变化不大，其总效率从1980年到2008年仅提高了2.01个百分点，一直在70%上下浮动，总体水平不高。其中发电及电站供热的能源加工转换效率尤其低，2008年最高仅为41.04%，极大的拉低了中国能源加工转换效率。

图13 中国能源加工转换效率



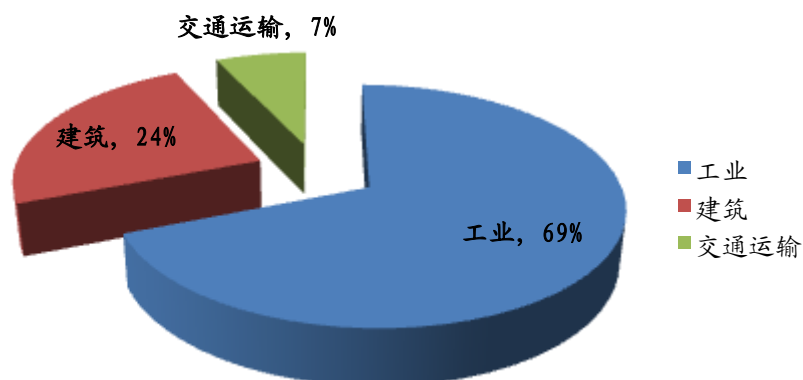
资料来源：中国能源统计年鉴2009

三. 节能潜力挖掘的着眼点：工业、建筑、交通

由于中国能源利用总量大，能源利用效率低，因此节能的潜力也非常大。2009年11月，中国提出2005-2020年单位GDP碳排放强度下降40%-45%的减排目标，而其中节能和提高能效的贡献要在85%以上，即单位GDP能耗要下降34%-38%，若是把“十一五”看作中国节能的导入期，则“十二五”将成为中国节能的全面展开期，节能开始深层次挖掘，节能的难度和力度都将同时加大。

整体上看，工业、建筑和交通节能减排将是实现单位GDP能耗下降、减少二氧化碳排放的最重要领域，其中，工业节能主要是发电和供热环节节能、建筑节能的空间在采用新型建材和高效的室内供热（制冷）设备，而交通节能主要是推广新兴节能交通工具。

图14 中国能源消耗的主要领域



资料来源：国海证券研究所

1. 中国高耗能工业领域的能源利用水平至少有 15%的提升空间

中国高耗能工业能源利用水平与国际先进水平相比还有较大差距。按能耗加权平均粗略估算，我国单位工业品能耗国内平均水平比国际先进水平高16%左右。

表7 我国主要耗能工业产品能耗较国外高16%

	中国				国际先进	2007 年能耗差距 (%)
	2000	2005	2006	2007		
煤炭生产电耗/kWh/t	30.9	26.7	24.4	24	17	41.2
火电发电煤耗/gce/kWh	363	343	342	333	299	11.4
火电供电煤耗/gce/kWh	392	370	367	356	312	14.1
钢可比能耗/kgce/t (大中型企业)	784	714	676	668	610	9.5
电解铝交流电耗/kWh/t	15480	14680	14671	14488	14100	2.8
铜冶炼综合能耗/kgce/t	1277	780	729	610	500	22
水泥综合能耗/kgce/t	181	167	161	158	127	24.4
平板玻璃综合能耗/kgce/重量箱 25	22	19	17	15	13.3	
原油加工综合能耗/kgce/t	118	114	112	110	73	50.7
乙烯综合能耗/kgce/t	1125	1073	1013	984	629	56.4
合成氨综合能耗/kgce/t	1699	1650	1581	1553	1000	55.3
烧碱综合能耗/kgce/t	1435	1297	1248	1203	910	32.2
纯碱综合能耗/kgce/t	406	396	370	363	310	17.1
电石电耗/kWh/t		3450		3418	3030	12.8
纸和纸板综合能耗/kgce/t	1540	1380	1290		640	115.6*

资料来源：《中国能源消费现状与节能潜力》

就主要耗能设备能源效率而言，2005 年中国燃煤工业锅炉平均运行效率70%左右，比国际先进水平低15~20 个百分点；中小电动机平

均效率87%，风机、水泵平均设计效率75%，均比国际先进水平低5个百分点，系统运行效率低近20个百分点；机动车燃油经济性水平比欧洲低25%，比日本低20%，比美国整体水平低10%；载货汽车百吨公里油耗7.6升，比国外先进水平高1倍以上；内河运输船舶油耗比国外先进水平高10~20%，以上对比数据表明，中国主要耗能设备能源效率可提升空间很大。

表8 中国主要耗能设备能源效率情况

	单位	2000年	2010年
燃煤工业锅炉（运行）	%	65	70-80
中小电动机（设计）	%	87	90-92
风机（设计）	%	75	80-85
泵（设计）	%	75-80	83-87
气体压缩机（设计）	%	75	80-84
汽车（乘用车）平均油耗	升/百公里	9.5	8.2-6.7
房间空调器（能效比）		2.4	3.2-4
电冰箱（能效指数）	%	80	62-50
家用燃气灶（热效率）	%	55	60-65
家用燃气热水器（热效率）	%	80	90-95

资料来源：《节能中长期专项规划》

2. 中国建筑屋能耗可减半

由于缺乏统一的统计资料 and 比较方法，进行国际间建筑物能耗比较是困难的。选取清华大学建筑节能研究中心提供的城镇住宅采暖能耗，修正各地气候条件后的采暖能耗表明，中国在建筑节能方面与发达国家也存在较大差距，中国建筑屋能耗有减半的节能空间。

表9 城镇住宅采暖能耗的国际比较

地区	采暖度日数	采暖能耗/kWh/m ² /年	修正为北京气候条件的采暖能耗/kWh/m ² /年
中国北京（2004）	2450	83	83
德国（1998）	3430	57	41
芬兰（1998）	5303	55	25
日本（1998）	2507	23	23
美国（1998）	3767	75	49

资料来源：清华大学建筑节能研究中心

据估算,目前中国既有建筑面积约 460 亿平方米。截至 2009 年底,全国城镇累计建成节能建筑面积 40.8 亿平方米,节能建筑占城镇建筑面积的比例为 21.7%,仍有很大的提升空间。近年来国家提高了建筑节能标准,2005 到 2010 年全面启动建筑节能和推广绿色建筑,平均节能率达到 50%;2010 到 2020 年,将进一步提高建筑节能标准,平均节能率要达到 65%,建筑行业将成为节能的重点领域。

3. 运输节能: 轨道交通和新能源主题研究已覆盖

运输节能的主要途径为提高公共交通在人们出行方面的占比,推广新能源汽车两个方面,具体措施为大规模建设城市轨道交通和公交系统,推广混合动力车和电动车,该部分内容已在国海证券研究所轨道交通及绿色能源主题研究中覆盖,不作重点阐述。

四. 梳理中国节能推广技术,找出最具前景的节能设备

1. 节能政策清晰指明了推广重点

中国的节能中长期规划的指导思想之一为“以市场为导向,以企业为主体”,但国内外实践表明,节能在很多方面属于市场失灵的领域,需要政府宏观调控和引导,中国目前的节能即为政策作用下的半市场化行为,因此关注节能政策重点扶持的细分市场,可找到未来可呈现快速推广的技术、设备以及服务模式。

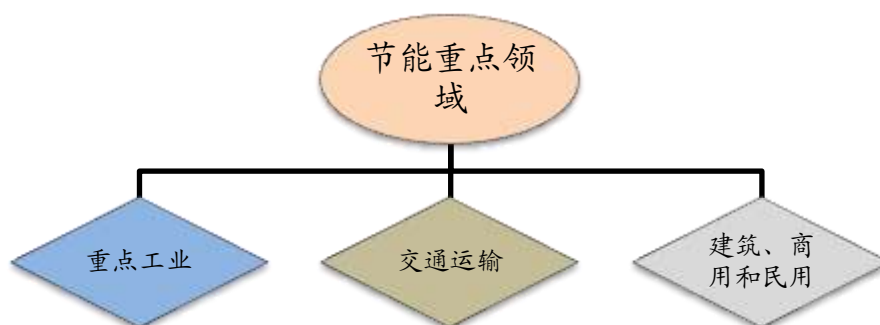
为推动全社会节能,缓解能源约束的矛盾和环境压力,2004 年 11 月国家发改委发布了《节能中长期专项规划》,这是改革开放以来中国制定的第一个在节能中长期规划,也是国内节能的纲领性文件。规划首次明确提出,“十一五”节能的重点领域在工业、交通运输、建筑、商用和民用,“十一五”期间,国家将组织实施十项节能重点工程,包括燃煤锅炉改造、区域热电联产以及绿色照明工程等。

图 15 中国节能指导性政策出台路径



资料来源: 国海证券研究所

图 16 中国节能的三个重点领域



资料来源：《节能中长期专项规划》

2006年7月，为尽快推动中国的节能规划，实现单位GDP能耗降低20%左右的约束性目标，发改委出台了《“十一五”十大重点节能工程实施意见》，划定了每项节能工程的具体内容及组织单位、实施主体、参与单位。

表 10 中国“十一五”十大重点节能工程

节能工程	主要内容
燃煤工业锅炉（窑炉）改造工程	工业锅炉，工业窑炉改造
区域热电联产工程	热电联产机组
余热余压利用工程	余热余压发电
节约和替代石油工程	煤气化、液化代油；天然气、焦炉煤气等代油；醇醚、生物质代油；先进采油、节油技术、清洁燃料汽车，优化铁路运输用油环节、大力发展公共交通
电机系统节能工程	推广节能电动机、稀土永磁电动机，高效风机，变频、永磁调速，软启动装置、无功补偿装置、计算机自动控制系统
能量系统优化（系统节能）工程	炼油、乙烯、合成氨和钢铁等行业在系统用能优化
建筑节能工程	新建建筑使用新技术、材料、设施，既有建筑采暖、空调、热水供应改造，可再生能源城市级示范，新型墙材和节能建材产业化
绿色照明工程	LED示范、节能产品推广，生产线改造
政府机构节能工程	政府机构节水、节电、用车、节能产品政府采购、建筑节能改造、评审、监控，政府机构新技术、新能源和可再生能源应用试点
节能监测和技术服务体系建设工程	节能监测仪器和设备、制定能耗标准、标示，开展能源审计，推进合同能源管理

资料来源：国海证券研究所

表 11 十大重点节能工程的节能目标及市场潜力

	燃煤工业锅炉 (窑炉)改造	区域热电 联产	余热余压 利用	节约和替 代石油	电机系统 节能	能量系 统优化	建筑节能	绿色照明
节能 潜力	3500 (万吨标 煤)	3500 (万吨 标煤)	3500 (万吨 标煤)	3800 (万吨 石油)	200(亿千瓦 时/年)	-	10000 (万吨 标煤)	2900 (亿千 瓦时)

资料来源:《节能中长期专项规划》, 国海证券研究所

2008 年起,为实现十大节能工程目标,促进节能技术、产品的推广应用,发改委等部门开始发布《国家重点节能技术推广目录》(下称《目录》),截止 2010 年 12 月,共有三批《目录》发布,主要应用于煤炭、电力、钢铁、机械、交通等 11 个行业,共筛选出了 115 项重大节能技术,成为激励创新及应用的有效手段。

重点节能技术是从行业协会、地方节能主管部门和部分院士推荐的多项节能技术中,经组织专家评议,并多次征求有关方面意见,遵循了以下四个原则并最终选定,因此推广目录的权威性不容质疑,对资本的引导作用非常强。

表 12 中国《重点节能技术推广目录》的选择标准

先进适用、应用范围广、节能潜力大的节能技术;
通过政策支持,预期可获得明显的节能效果;
已普及 80%以上的节能技术,原则上不再列入目录;
不包括具有明显节能效果的生产工艺技术。

资料来源:《节能中长期专项规划》, 国海证券研究所

2. 节能技术应用领域广阔

首先,从“十一五”十大重点节能工程的具体内容来看,节能重点在发电、用电两个环节,又可归并在工业节能、建筑节能、照明节能三个方面,主要附属于电力、冶金、石化、建筑建材、机电五个行业门类。

从节能效果可辨认程度,求证所需时间来看,余热余压利用,热电联产,锅炉、窑炉改造,电机系统节能,节能照明产品的节能效果最为直观,因此若是成本控制在合理范围内,则推广的速度最为迅速。

从节能潜力来看,建筑节能的潜力最大,电机系统节能(节能潜力可换算为 122.9 万吨标煤)的潜力最小。

从节能的战略意义高低上评价,煤气化、液化、醇醚、生物质燃料的开发由于可以化解中国石油资源短缺的客观现实而显得尤为重要。

从节能优化人类生活方式的角度来衡量,建筑节能、发展公共交通、节能照明产品的使用使人类的生活在能源利用上更加科学合理。

由于重点节能推广目录中（第一批）主要面向“十一五”期，我们重点分析（第二批）及（第三批）中重点推广的技术，按照以下的逻辑顺序，主要通过推广的节能技术寻找最具前景的节能设备。

首先按照节能潜力和投资额度，筛选出市场规模居前的推广技术，在此类技术中又剔除工艺、设备改进型和材料开发型的技术种类，精选出能够开辟出新的产业链，或对行业产生明显拉动作用的新技术；

在此基础上，我们通过对具体技术的细致，理出该项技术推广的核心部件和设备。

3. 第三批节能推广技术目录的启示：热泵、变频器、余热锅炉将会成为节能设备中的宠儿

在第三批重点节能技术推广目录中，推广技术中的核心设备种类较多，优选出投资额度大（典型项目的投资额度高）、投资回收期短（2-3年）、适应性广（推广技术中多次使用）的节能设备，我们认为余热锅炉、热泵、变频器三种设备需求将在国家的大力推广迅速释放、其它设备如汽轮机、铅闪速熔炼炉也将出现更新改造加快的情况。

表 13 《国家重点节能技术推广目录》（第三批）重点内容解读

技术名称	典型项目的投资额	典型项目投资回收期	核心设备
矿井乏风和排水热能综合利用技术	750	2	热泵
新型高效煤粉锅炉系统技术	870	3.8	工业锅炉
汽轮机组运行优化技术	1810	0.5	汽轮机
火电厂烟气综合优化系统余热深度回收技术	640	2	烟气冷却器
火电厂凝汽器真空保持节能系统技术	1000	1.25	凝汽器
高压变频调速技术	280	2	变频器
电炉烟气余热回收利用系统技术	1286	2.3	余热锅炉
矿热炉烟气余热利用技术	17100	2.5	余热锅炉
铅闪速熔炼技术	6000	3.5	铅闪速熔炼炉
氧气侧吹熔池熔炼技术	7500	4	氧气侧吹炉及余热锅炉等
油田采油污水余热综合利用技术	800	3.5	热泵
换热设备超声波在线防垢技术	985	1.67	超声波防除垢装置
氯化氢合成余热利用技术	400	1	副产蒸汽四合一盐酸合成炉
水溶液全循环尿素节能生产工艺技术	960	1.2	水溶液全循环尿素生产装置
烧结多孔砌块及填塞发泡聚苯乙烯烧结空心砌块技术	5000	6	电热偶、水分子监测仪、真空挤出机双泥条机口和芯架
预混式二次燃烧节能技术	600	1.5	燃烧器
机械式蒸汽再压缩技术	2000	1.14	高能蒸汽压缩机
聚能燃烧技术	3320	6.6	聚能燃烧型炉具
新型生物反应器和高效节能生物发酵技术	7196	3	发酵罐
直燃式快速烘房技术	1100	3.5	燃烧机、循环风系统、引风系统及回风系统和控制系统

塑料注射成型伺服驱动与控制技术	2500	6	伺服电机
电子膨胀阀变频节能技术	7500	5.6	电子膨胀阀
工业冷却塔用混流式水轮机技术	240	1.3	水轮机
缸内汽油直喷发动机技术	7100	6	缸内汽油直喷发动机
沥青路面冷再生技术在路面大中修工程中的应用技术	100	1	泡沫沥青和乳化沥青
轮胎式集装箱门式起重机“油改电”节能技术	4000	2.5	RTG“油改电”改造
温湿度独立调节系统技术	350	3.5	地源热泵机组、溶液除湿机组和毛细管
Low-E节能玻璃技术	1200	2.5	Low-E镀膜设施
节能型合成树脂幕墙装饰系统技术	190	0.42	节能型合成树脂幕墙装饰系统
高强度气体放电灯用大功率电子镇流器新技术	600		电子镇流器

资料来源：发改委，国海证券研究所

4. 第二批节能推广技术目录的启示：新能源汽车、节能电机已受追捧，煤气化设备或将华丽登场

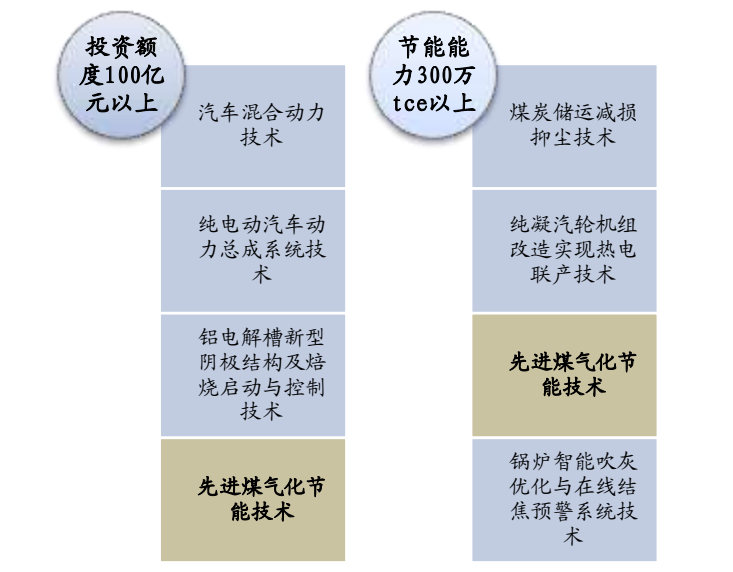
表 14 国家重点节能技术推广目录（第二批）

序号	节能技术名称	典型项目		目前推广比例 (%)	预计 2015		
		投资额 (万元)	项目节能量		推广比例 (%)	总投入 (万元)	节能能力 (万吨ce)
1	煤炭储运减损抑尘技术	300	50000tce/a	14%	>50%	35000	500
2	电除尘器节能提效控制技术	270	1400tce/a	<1%	25%	90000	50
3	纯凝汽轮机改造实现热电联产技术	1600	14000tce/a	<10%	20%	160000	400
4	电站锅炉空气预热器柔性接触式密封技术	600	15700tce/a	<5%	20%	37500	80
5	锅炉智能吹灰优化与在线结焦预警系统技术	150 ~ 200	5000 ~ 15000tce/a	8%	30%	67500	350
6	电站锅炉用邻机蒸汽加热启动技术	200	调试阶段: 约 13000tce, 商业运行阶段: 2600tce/a	<2%	10%	8000	10
7	脱硫岛烟气余热回收及风机运行优化技术	4370	29000tce/a	<2%	10%	150000	90
8	高炉鼓风除湿节能技术	3000	14000tce/a	<5%	10%	150000	75
9	铝电解槽新型阴极结构及焙烧启动与控制技术	2000 ~ 3000	20000tce/a - 80000tce/a 以上	3%	>50%	2500000	210
10	流态化焙烧高效节能炉窑技术	480(40 万 tAl ₂ O ₃ 改造)	焙烧环节 15000tce/a	<10%	20%-30%	12000	40
11	精滤工艺全自动自清洁节能过滤技术	2000	26000tce/a	已推广 200 余台	25%	37000	45
12	先进煤气化节能技术	16000-18000	44000tce/a	已推广 51 套	30%	1600000	390
13	新型高效节能膜极距离子膜	13000	46000tce/a	<1%	50%	260000	90

电解技术							
14	全预混燃气燃烧技术	500	2100tce/a	<1%	50%	12000	6
15	稳流行进水水泥熟料冷却技术	1000	5330tce/a	2%左右	42%~45%	170000	90
16	四通道喷煤燃烧节能技术	60	1218tce/a	1%	25%~30%	18000	35
17	高效节能选粉技术	200	3500tce/a	35%左右	75%	50000	160
18	频谱谐波时效技术	400	9310tce/a	<6%	15%	57000	130
19	动态谐波抑制及无功补偿综合节能技术	160	255tce/a	1%	15%	30000	5
20	控制气氛渗氮工艺节能技术	500	284tce/a	5%左右	50%	150000	25
21	螺杆膨胀动力驱动节能技术	5000~10000	250~3750tce/a	<1%	80%	375000	200
22	大型高参数板壳式换热技术	1150	2900tce/a	<2%	40%	300000	75
23	高效节能电动机用铸铜转子技术	30 万元	64tce/a	<1%	10%	50000	65
24	稀土永磁盘式无铁芯电机技术	1500 元/kW	63250 tce/a(25 万 kW)	<1%	5%	180000	30
25	汽车混合动力技术	单台汽车平均增加投资 5 万元	0.71tce/车·年	<1%	20%	15000000	210
26	纯电动汽车动力总成系统技术	单台汽车平均增加投资 10 万元	71500tce/a	<1%	10%	15000000	210
27	温拌沥青在道路建设与养护工程中的应用技术	20 万元	2.4kgce/t 沥青混合料	3%	60%	5000	35
28	基于吸收式换热的热电联产集中供热技术	450 万元	2056tce/a	1 个示范项目	20%	45000	20
29	供热系统智能控制节能改造技术	90 万元	800tce/年套	<1%	10%	7000	6
30	夹芯复合轻型建筑结构体系节能技术	4800 万元	10000tce/a	<1%	1%	240000	100
31	炭黑生产过程余热利用和尾气发电(供热)技术	2900 万元	16800tce/a	15%	50%	102000	85
32	谷氨酸生产过程中蒸汽余热梯度利用技术	4300 万元	42400tce/a	<8%	80%	80000	80
33	聚酯化纤维化工艺余热制冷技术	300 万元	3000tce/a	<2%	60%	120000	120
34	乏汽与凝结水闭式全热能回收技术	800 万元(6 套凝结水回收装置)	13000tce	10%左右	50%	290000	90
35	纳米陶瓷多空微粒绝热节能材料涂层技术	233 元/m ²	4484tce/a	<2%	40%	40000	10

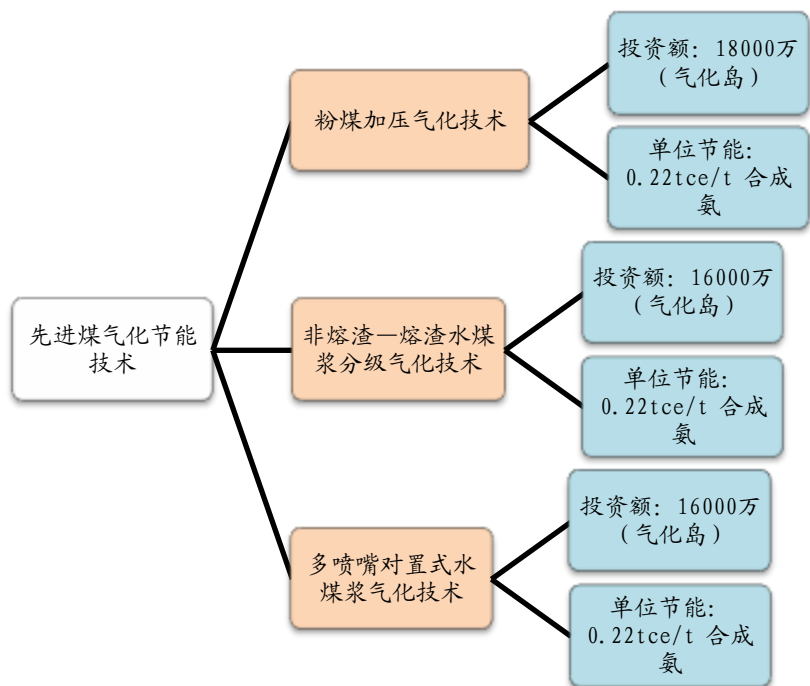
资料来源：发改委，国海证券研究所

图 17 第二批节能推广技术中的重中之重



资料来源：国海证券研究所

图 18 先进煤气化技术典型项目的投资额度

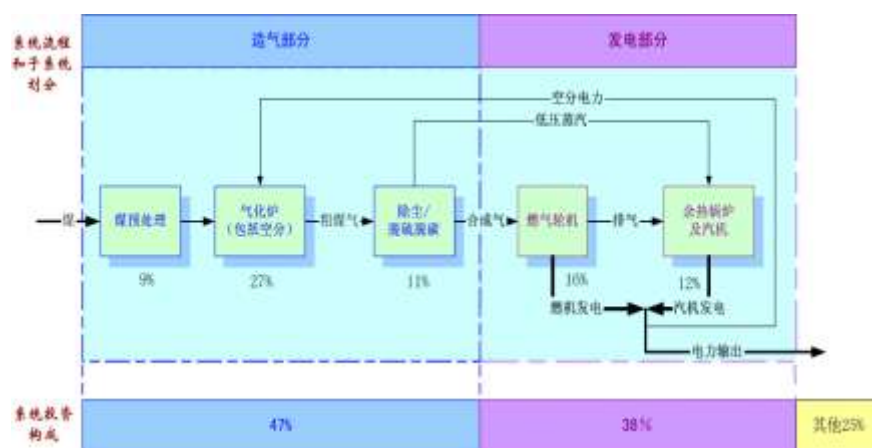


资料来源：国海证券研究所

第二批重点节能推广技术中，新能源汽车和节能电机广受市场关注，已成为 2010 年的投资热点。从另外的角度来看，至 2015 年投资额度超过 100 亿的技术为汽车混合动力技术、纯电动汽车动力总成系统技术、先进煤气化节能技术、铝电解槽新型阴极结构及焙烧启动与控制技术四项；而节能能力超过 300 万 tce 的技术为煤炭储运减损抑尘

技术, 纯凝汽轮机组改造实现热电联产技术, 锅炉智能吹灰优化与在线结焦预警系统技术, 先进煤气化节能技术, 由于煤气化节能技术同时满足投资额度高, 节能潜力高两个重要特性, 同时也是国内 IGCC 的核心技术之一, 由于煤气化技术独特的战略意义, 我们认为该项技术的推广进程将会加快, 从而带动气化炉、空分设备、燃气轮机、余热锅炉等设备需求的高速增长。

图 19 IGCC (整体煤气化联合循环发电系统) 电站成本结构



资料来源：清华大学，国海证券研究所

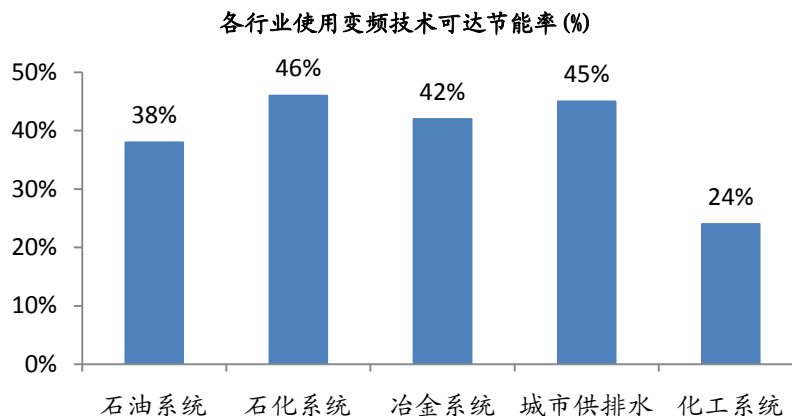
五. 节能设备中的最优择取

按照上文筛选出的节能技术的核心设备, 我们将对变频器、余热锅炉、热泵、煤气化设备的节能效果、市场规模、成长性及核心上市公司作全面介绍。

1. 变频器是工业节能的明星设备

变频器是把工频电源(50HZ 或 60HZ)转换成频率可调的交流电源, 以实现电机的变速运行的设备, 从而提高电气传动系统运行效率, 高压变频器是指针对 3kV 至 10kV 等高电压环境下运行的电动机而开发的变频器, 主要应用于电力、冶金、水泥、石化、矿山、市政等大功率电机使用较多的行业。

图 20 各行业使用变频技术时的节能效果



资料来源：高压变频器 国海证券研究所

根据行业统计数据，在不更换主机设备的情况下，仅改变速度就可取得平均节电 30% 的效果，其中石油系统平均节能率 38%、石化系统 46%、冶金系统 42%、城市供排水系统 45%、化工系统 24%。从调速效果看，变频调速技术是最好的调速技术，它的调速范围最宽，可达到 100%-5%，调速精度最高，可达到 $\pm 0.5\%$ ，因此在节能水平、可操作性上，变频技术都具备非常好的推广基础。

表 15 160Kw 循环水泵变频节能改造前后效果比较表

比较项目	工作频率 Hz	电机消耗电功率 Kw	总输入电流 A	输入有功电流 A	输入无功电流 A	功率因素	日用电量 Kw
变频器安装前	50	115	204.84	174.83	106.9	0.84	2760
变频器安装后	40	77.9	119.5	118.32	16.77	0.99	1898
节约效果		32.28%	42%	32.28%	84%		31%
备注	电机参数：380V 160K w 1485r /min						

资料来源：现代商贸工业 国海证券研究所

2008 年中国高压变频器市场规模为 34 亿元，销量在 3960 台左右，销售额比 2007 年增长 47.8%，根据《2009 中国高压变频器市场研究报告》预测，2009 年至 2012 年高压变频器每年的市场增长率将保持在 40% 以上，2012 年中国高压变频器市场规模将达到 150 亿。

表 16 2008 年高压变频器市场规模与增长率

	销售金额 (亿元)	销售量 (台/套)	装机容量 (万 KW)
市场规模	34	3960	450
同比增长率	47.80%	58.40%	56.50%

资料来源：2008 年中国高压变频器市场研究报告 国海证券研究所

从事变频器的上市公司较多，变频器上市公司中英威腾（002334）是中低压的领先者，合康变频（300048）、九州电气（300040）、智光电气（002169）、荣信股份（002123）业务集中在高压变频领域，荣信股份除变频节能外，还从事余热余压节能发电、电网安全等节能相关业务，且公司各项产品的毛利率水平非常高；考虑行业发展趋势下的受益程度及公司本身质地后，我们认为合康变频、荣信股份值得重点关注。

表 17 变频器相关公司 2010 年中报主营业务情况

序号	代码	名称	种类业务	营业收入(万元)	毛利率(%)	占主营收入比例(%)
1	300048	合康变频	高压变频器	14481.59	35.57%	100.00%
			高压变频系统	7341.3	31.92%	45.54%
			电气控制及自动化产品	4991.13	20.48%	30.96%
2	300040	九州电气	直流电源系统	3565.32	30.10%	22.12%
			风电变流器	191.45	18.62%	1.19%
			软起动系统	30.38	27.95%	0.19%
			电机控制与节能	11775.03	33.18%	64.12%
3	002169	智光电气	电网安全与控制	5651.3	24.45%	30.77%
			电力信息化及其他	631.58	89.07%	3.44%
			供用电控制与自动化	305.74	47.03%	1.66%
			电能质量与电力安全	41032.79	44.42%	64.47%
4	002123	荣信股份	余热余压节能发电系统	13393.9	33.18%	21.04%
			电机传动与节能	6828.67	56.33%	10.73%
			其他	2393.34	31.55%	3.76%
			电源	23780.47	35.72%	90.25%
5	600405	动力源	高压变频器	2318.41	38.97%	8.80%
			监控系统	251.8	58.92%	0.96%
			低压产品	17446.23	41.32%	81.80%
6	002334	英威腾	高压产品	1944.93	25.43%	9.12%
			中压产品	1382.56	58.42%	6.48%
			伺服驱动器	555.39	41.37%	2.60%
			低压变频器	11813.04	45.46%	42.63%
			一体化及专机	10389.11	58.99%	37.49%
7	300124	汇川技术	伺服系统	4236.48	54.47%	15.29%
			可编程逻辑控制器	891.11	42.43%	3.22%
			选配件	378.49	31.65%	1.37%

资料来源：wind, 国海证券研究所

合康变频：急速扩张，变频器行业翘楚

公司是我国高压变频器龙头企业，在国内市场占有率达到15%左右，

稳定居于行业第二。公司目前正逐步拓展产品线，进军高性能防爆变频器和低压变频器，其武汉基地将主要进行高中低压及煤矿井下防爆变频器的生产，项目完全达产后将新增高压变频器600台、防爆变频器500台和中低压变频器40000台。

公司高性能同步矿井提升机订单收入确认以及武汉生产基地的逐步达产将使得公司收入规模大幅提升，预计2011-2012年两年公司营业收入增速将达50%以上，同时，武汉生产基地产能的逐步释放将成为公司未来业务扩张的主要驱动。

荣信股份：电力电子“梦之队”，高度衔接新兴产业

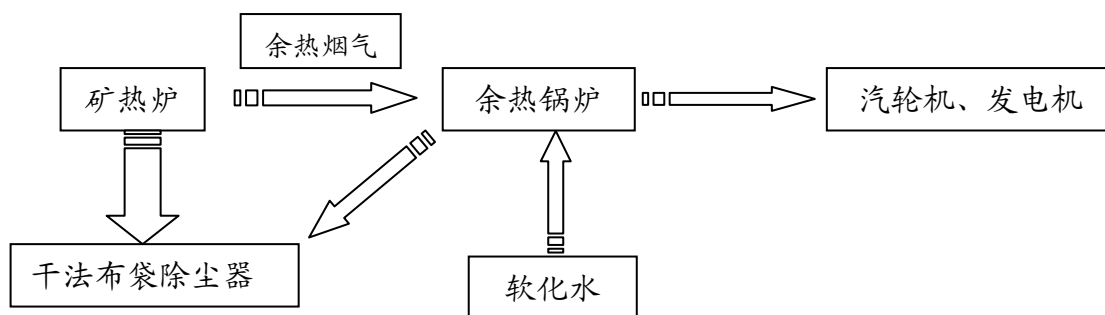
荣信股份主要从事大功率电力电子设备研发、设计与制造业务。目前产品包括无功补偿设备SVC、SVG；滤波设备FC、APF；高压变频器及软启动HVC、VFS；智能瓦斯排放装置MABZ；余热余压发电设备；光伏逆变器、风电变流器等诸多电能质量与节能产品。

公司产品均为高速增长新兴产业的核心产品和服务，如受光伏产业带动的光伏逆变器、节能产业带动的高压变频调速及余热余压发电节能装置、电网建设带动的静止无功发生器SVG，总体来看，公司未来3年可保持40%-50%左右的增速，维持各细分行业龙头地位，发展前景广阔。

2. 余热发电设备是重耗能行业的节能主力设备

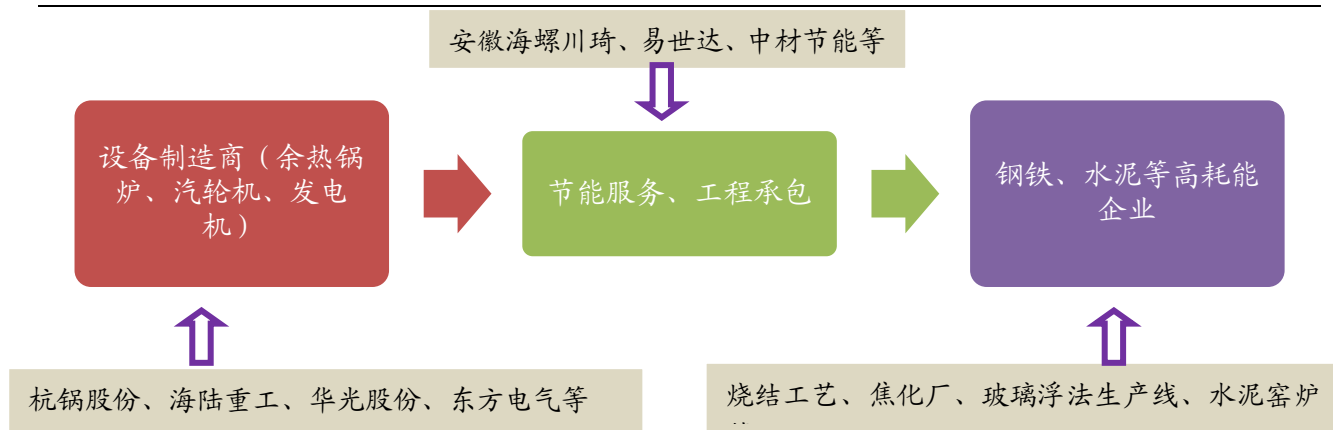
余热锅炉是指利用冶金、电力、建材、化工等余热作热源的锅炉设备，余热锅炉一般由汽包、蒸发器、过热器、节能器、烟箱和烟道等部件组成，与常规锅炉相比，通常没有燃烧室。余热锅炉是余热发电产业链中最为重要的部分，也是定制化特性最为显著的余热发电设备之一。

图 21 硅系铁合金冶炼矿热炉烟气余热利用系统示意图



资料来源：国海证券研究所

图 22 余热发电产业链衔接顺畅



资料来源：国海证券研究所

图 23 余热发电市场潜力巨大

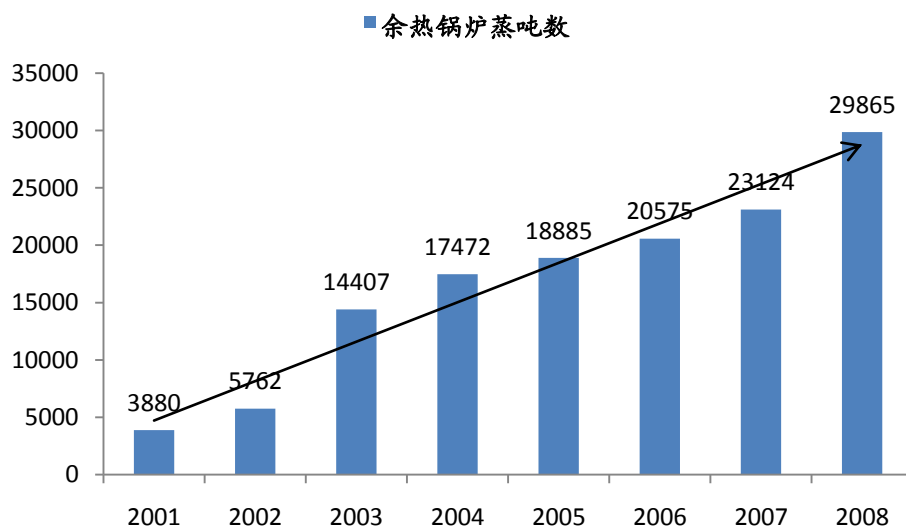


资料来源：中国建材，国海证券研究所

余热发电节能效果显著、环保效益突出，目前开始已逐渐由建材行业拓展到钢铁、化工、有色金属等高耗能行业，且目前这些高耗能

行业的余热发电比例仍很低，仅有约 1/3 的余热被合理利用，余热发电的空间依旧广阔，预计余热发电行业将会继续保持高速增长，从而带动余热锅炉设备需求激增，相关上市公司受益明显。

图 24 中国余热锅炉蒸吨数增速迅猛



资料来源：2002 年 - 2009 年《中国电器工业年鉴》、《中国机械工业年鉴》

表 18 余热锅炉相关公司 2010 年中报主营业务情况

序号	代码	名称	种类业务	营业收入(万元)	毛利率(%)	占主营收入比例(%)
1	002255	海陆重工	余热锅炉及相关配套产品	36126.09	26.45%	73.73%
			容器产品	10881	16.02%	22.21%
			其他	1400.07	80.27%	2.86%
			核电产品	589.74	70.40%	1.20%
2	002534	杭锅股份	余热锅炉	79293.97	27.15%	49.54%
			总包	25024.16	26.86%	15.64%
			电站锅炉	16315.59	14.80%	10.19%
			工业锅炉	13064.78	18.83%	8.16%
			电站辅机	12563.77	8.02%	7.85%
			其他	9282.63	17.48%	5.80%
			部件产品	3872.6	35.27%	2.42%
3	600475	华光股份	循环硫化床锅炉	80261.19	14.28%	53.37%
			电力、热力	27146.94	17.72%	18.05%
			煤粉锅炉	21951.41	21.72%	14.60%
			特种锅炉	12173.77	10.47%	8.09%
			锅炉辅机及其他产品	8864.41	10.20%	5.89%
4	300156	天立环保	节能环保密闭余热炉技术系统	9022.32	52.86%	61.61%
			炉气高温净化与综合利用技术系统	5571.97	46.72%	38.05%

		其他	50.28		0.34%
		润滑液压产品	14120.97	33.36%	62.41%
5	002272	川润股份	锅炉产品	8127.32	24.92%
			容器产品	378.95	39.02%
					1.67%

资料来源：wind, 国海证券研究所

目前从事余热锅炉及余热余压回收利用的公司主要有海陆重工、杭锅股份、华光股份、天立环保和川润股份 5 家上市公司，我们认为华光股份、天立环保、杭锅股份值得重点关注。

杭锅股份：余热锅炉龙头，业绩稳定增长

公司是国内余热锅炉龙头，去年年底在手订单达46.9亿，可至少保证公司未来两年业绩稳定增长，另外公司重点打造海外市场，中远期目标是海外业务和国内业务平分秋色，由于国外毛利水平更高，国外业务的开拓将使公司毛利率逐渐走高，营收规模也必然放大，公司超募资金的资金中部分用于开展合同能源管理业务，节能服务领域的高速增长也将为公司带来新的利润增长点。

华光股份：节能环保设备扛旗者

公司自2009 年启动了产品结构调整战略，培育了垃圾焚烧锅炉、余热锅炉、IGCC 气化炉三大品种。目前来看，垃圾焚烧炉和余热锅炉订单情况很好，而IGCC气化炉为代表的重型车间已经按照计划投产，只待有效市场启动，随着战略新兴产业规划细则的逐步推出，公司作为节能环保设备扛旗者，必将会受到业界热宠。

天立环保：工业炉窑节能环保先锋，焦炉气制天然气蓄势待发

公司是电石细分市场的龙头企业，工业炉窑中大型密闭矿热炉主要设计和设备生产单位的市场占有率为20%，公司技术实力雄厚，33000KVA密闭电石炉节能减排系统中的“计算机专家操作系统”、“高温炉气直接除尘技术”、“高效密闭水冷却技术”填补了国内空白。

公司目前订单饱满，截止2010年底在手订单4亿左右，预计今年新签订单量不会低于5亿元，预计未来3年业绩年均增长率不会低于50%，业绩增长超预期是大概率事件。

另外值得关注的是公司正与中科院合作进行焦炉尾气制液化天然气项目，中科院提供的此项技术国内尚无竞争对手，且已有应用案例，公司将通过EMC方式与焦化厂合作，1个百万吨焦化厂投资规模约2亿元，

年盈利大约5000-6000万元，其净利率水平高于现有业务，将成公司未来重要看点。

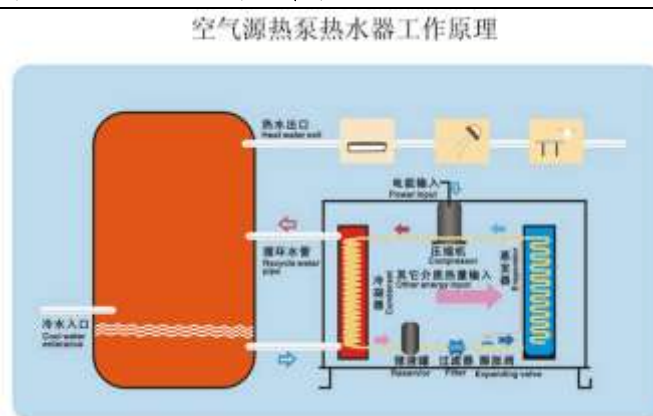
3. 热泵引领城市能源革命

热泵就是一种利用人工技术将低温热能转换为高温热能而达到供热效果的机械装置。热泵由低温热源（如周围环境的自然空气、地下水、河水、海水、污水等）吸收热能，然后转换为较高温度的热源释放至所需的空间（或其它区域）内。这种装置既可用作供热采暖设备，又可用作制冷降温设备，从而达到一机两用的目的。

由于我国电力负荷峰谷差正不断增大，已成为了制约各大城市经济社会发展的一个突出问题。许多城市为满足夏季用电高峰需求，不得不花费几十亿甚至上百亿元建设仅仅在几个月里使用、在全年的大部分时间闲置的备用供电机组。若是在城市推广热泵，则可改变城市夏季制冷吃“电”的习惯，可改用冬季的供暖系统作为热泵的驱动源，冬季用热泵制热的制热效率高，用电省，仅为电热型空调器的1/3，因此使用热泵型空调制冷（热）不但可以解决城市“电荒”的问题，而且可增加供暖系统的使用率，为供热企业增加经济收益，还可以减少冬季制热的高电耗。

另外，工业生产中产生的余热较多，可用于吸收式热泵的驱动源，从而减少电能的消耗，节能效益显著，因此在工业领域中吸收式热泵的推广由于简单实用也极具推广前景。

图25 空气源热泵的工作原理

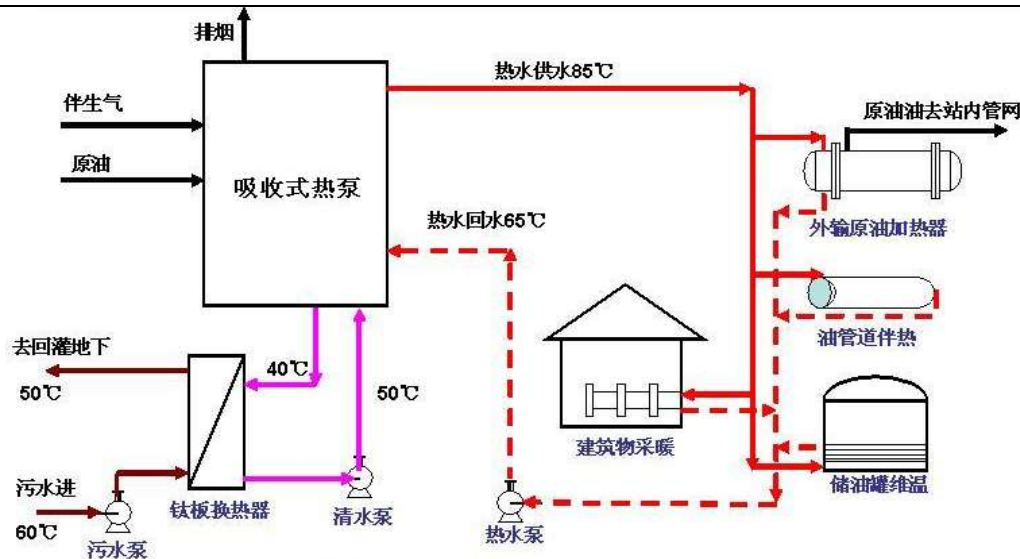


资料来源：节能重点推广技术目录

目前热泵中增长最快的两个产品是空气能热泵和地（水）源热泵。空气能热泵是空气-空气型热泵，其热源和用作供热介质的均为空气，我们以空气能热泵的能源使用费用为指标来评判其节能效果：把一吨水从20℃加热至55℃所需的能源费用为例，太阳能热水器需要使用太

太阳能和电能，平均费用约为12元/吨；柴油锅炉使用的是柴油，费用为30.02元/吨；燃气热水器使用的是液化气，约为34元/吨；电热水器仅需使用电能但是平均费用也是最高的，约为34.27元/吨，而空气能热水器使用的是空气热能和电能，费用约为8.14元/吨。上述对比可以看出，在同样的条件下，空气能的使用成本要比其他产品低很多，节能性能非常优异。从2008年到2010年，全国空气能品牌大规模涌现，据不完全统计，全国生产空气能热泵的企业已达500家左右，美的、格力、芬尼克兹、清华同方等企业都推出了自己的新型热泵产品，2010年度已被定义为中国空气能热泵快速发展的元年。

图 26 吸收式热泵在油田采油污水余热综合利用中的使用



资料来源：《节能重点推广技术目录》，国海证券研究所

地源热泵方面，Marketsandmarkets的数据表明2010-2015年全球地源热泵市场将保持14%的复合增长率，全球累计安装投运的地源热泵可由2010年的294万台增长至2015年的566万台。

截至2009年，中国地源热泵使用总面积已达1.39亿平方米，市场销售总额已逾16亿。行业人士预计，到2020年，我国的地源热泵市场规模将比目前增长5~8倍。2010年，地源热泵销售总额将接近30亿元人民币，预计2011年地源热泵市场规模将同比2010年增长将近1倍，达到60亿。预计2011年至2015年中，中国中央空调行业整体销售额将继续保持每年20%~30%的增长率，而地源热泵产品的总销售额年增长率将至少率保持在40%~50%的水平，从而真正步入增长的“黄金五年”。

表19 热泵相关公司2010年中报主营业务情况

序号	代码	名称	种类业务	营业收入(万元)	毛利率(%)	占主营收入比例(%)
1	002255	双良节能	化工产品	136676.24	4.89%	71.63%
			溴冷机(热泵)	37170.08	46.66%	19.48%
			空冷器产品	12977.77	35.97%	6.80%
			换热器产品	3986.74	30.38%	2.09%
2	002534	烟台冰轮	制冷空调业	45892.74	30.15%	80.09%
			其他行业	11410.73	9.28%	19.91%
3	000530	大冷股份	制冷设备	69859.36	19.79%	100.00%
4	002158	汉钟精机	制冷产品	16301.41	40.61%	56.63%
			空压产品	10362.83	21.13%	36.00%
			零件及维修	1805.13	32.92%	6.27%
			真空产品	316.13	7.60%	1.10%
5	002011	盾安环境	制冷配件	111355.86	20.64%	76.21%
			制冷设备	19705.91	27.57%	14.77%
			其他业务	15344.45	7.61%	9.02%

资料来源: wind, 国海证券研究所

大冷股份: 冷链行业加速发展, 产品紧跟节能环保

公司是工业制冷设备龙头, 公司还与日本三洋成立了一系列合资公司, 业务覆盖制冷各个领域, 如冷藏车、超市陈列柜、制冷压缩机、自动售货机等, 这些合资公司的投资收益占到公司净利润的80%, 是公司利润的主要来源, 也明显受益于冷链产业的加速发展。另外, 公司具备国内最强的海(地)源热泵设计施工能力及竞标能力, 先后完成了6台机组的安装, 收入1.5 亿, 毛利率在20%以上, 未来在海(地)源热泵业务上的拓展能力强劲。

烟台冰轮: 参股公司亮点频现, 主业随行业强劲增长

公司和大冷股份并列为国内工商业制冷双龙头, 其中冷冻冷藏设备领域是公司的传统强项, 冷链行业25%以上的增速将在公司业绩上逐渐体现。

另外, 公司与韩国现代重工、美国顿汉布什、日本荏原等全球知名企业成立了一系列合资公司, 产品涉及余热锅炉、溴化锂制冷机、核电空调、地铁空调等产品, 技术和规模多为国内领先, 符合节能减排的产业发展方向, 并已取得较高增速, 预计公司投资收益将维持高速增长。

盾安环境: 污水源热泵与核电暖通系统前景看好

公司为制冷阀门行业龙头，其生产的截止阀和四通阀全球份额超过40%和30%，2010年前三季度制冷配件增速达65%，预计公司2010年制冷配件增速有望超过35%，为公司业绩奠定基础。

制冷设备方面，公司以商用空调为基础，大力拓展核电空调和污水源热泵机组等新兴产业领域。通过收购大通风机，公司获得核电空调系统的总包资质，而核电HVAC业务的毛利水平高达35%，从而使公司提高公司整体毛利水平。2010年4月，同样通过收购，公司开始进军城市污水源热泵系统，该项技术列于国家发改委重点节能推广技术目录中，公司截止2010年5月在手订单近600万平米，未来公司的接单能力有望出现超预期的表现。

4. 煤气化炉是清洁煤产业骄子

煤气化炉是煤化工、IGCC发电等技术中的核心设备，目前全球有117家大型煤化工能源一体化工厂，共有385座大型现代气化炉，总生产能力为45000兆瓦，地区分布是东亚和澳洲占22%，非洲和中东占34%，欧洲占28%，北美占15%。气化用原料49%为煤炭，36%为石油焦。产品比例方面，37%为各类化工产品，36%为间接法合成油，19%用于发电。

目前中国煤气化产业中的气化炉和废热锅炉的设计均由国外厂商承担，成本极高，占到所有设备造价的50%左右，因此研究和开发以气化炉和废热锅炉为代表的粉煤气化成套设备并使之国产化具有非常现实的意义。

按照2008年中国合成氨产量约5000万吨，甲醇产量约1100万吨，两者折合总氨产品产量已超过6000万吨，消耗能源约1.1~1.2亿tce，在这些总氨产品产量中，约75%的产量以煤气化为源头，其中约50%采用常压固定床煤气化技术，其比氧耗 $380\text{Nm}^3\text{O}_2/\text{KNm}^3(\text{CO}+\text{H}_2)$ ，有效气成分 $\text{CO}+\text{H}_2$ 含量60%-70%；碳转化率78%；年消耗71万tce，采用先进的加压技术，或者根据不通的煤质情况换用气流床、流化床，则可使比氧耗降低至 $330-360\text{Nm}^3\text{O}_2/\text{KNm}^3(\text{CO}+\text{H}_2)$ ，碳转化率达到99%以上，节能效益非常显著。

煤气化技术的改进及提升为相关设备打开了增长空间，据中国工程院院士、清华大学教授倪维斗介绍，到2020年，我国对煤气化炉的需求量将达到2250套。届时，我国将成为世界上最大的煤气化炉市场。

2009年9月，壳牌全球解决方案国际公司宣布，授权三家中国公司制造壳牌煤气化技术关键设备，**东方锅炉、海陆重工、华光股份**分别与壳牌签署认证服务协议，生产气化炉与合成气冷却器内件。另外，**科达机电**的“New power”煤气化炉可用于陶瓷厂供热，未来在钢铁、有

色、玻璃等领域的拓展也值得期待。上海电气2006年与国内煤气化电站锅炉、循环流化床锅炉研制龙头之一——西安热工院合作，完成2000吨级气化炉的交付使用（中石化湖北枝江项目），从处理量上看，公司已具备250MW级别IGCC电站气化岛、电站发电成套设备供货能力。

我们认为华光股份、海陆重工、科达机电的气化炉项目进展值得重点关注，华光股份及海陆重工已在余热锅炉部分介绍，不再赘述，重点介绍科达机电。

表20 煤气化炉相关公司2010年中报主营业务情况

序号	代码	名称	种类业务	营业收入(万元)	毛利率(%)	占主营收入比例(%)
1	600499	科达机电	陶瓷机械	95014.51	20.88%	92.30%
			石材机械	5560.3	21.40%	5.40%
			墙材机械	1565.95	19.32%	1.52%
			清洁煤气	795.32	-5.32%	0.77%
2	600475	华光股份	循环硫化床锅炉	80261.19	14.28%	53.37%
			电力、热力	27146.94	17.72%	18.05%
			煤粉锅炉	21951.41	21.72%	14.60%
			特种锅炉	12173.77	10.47%	8.09%
			锅炉辅机及其他产品	8864.41	10.20%	5.89%
3	002255	海陆重工	余热锅炉及相关配套产品	36126.09	26.45%	73.73%
			容器产品	10881	16.02%	22.21%
			其他	1400.07	80.27%	2.86%
			核电产品	589.74	70.40%	1.20%
4	601727	上海电气	高效清洁能源	1271700	19.28%	39.34%
			工业装备	923700	19.64%	28.58%
			现代服务业	546800	8.03%	16.92%
			新能源	350400	14.81%	10.84%
			其他业务	139900	11.01%	4.33%
			抵销	-186200	-	-
5	600875	东方电气	发电设备制造	1661343.55	17.48%	100.00%

资料来源：wind, 国海证券研究所

科达机电：战略性布局清洁燃煤气化领域

公司主业是陶瓷、石材、墙材等建材机械设备及节能环保设备开发、制造及销售，2010年公司收购“恒力泰”、成立“沈阳科达洁能燃气”、“佛山科达洁能”，清洁燃煤气化系统领域业务进入纵深阶段。

2011年1季度，预计公司可实现40台清洁煤气炉的运行，全年有可能实现80台建设规模，2011年清洁煤气业务收入有可能大幅增长至

5-10 亿元，因此煤气炉有可能成为公司未来成长最为显著的节能环保设备，从而为公司增长带来新的动力。

行业估值及重点公司推荐

2011年2月28日，《中国能源中长期（2030、2050）发展战略研究报告》在北京发布，将“节能、提效、合理控制能源需求”列为能源战略之首，节能在我国能源发展中的战略意义已被各方所认可，从具体的产业生态来看，节能是政府搭台，企业唱戏的生态模式，因此一方面需要密切关注政策层面上的支持力度及支持内容，另一方面需要对企业节能需求、节能效益进行实际的度量，从目前分析的情况来看，我们认为变频器、余热锅炉、热泵、煤气化设备的推广前景最为看好，前三种设备的大规模推广已具备技术基础，而煤气化设备的国产化程度较低，可期待技术和成本突破后的大规模使用。

上市公司中我们理出了主营节能技术及设备的相关公司，典型公司基本情况已在上文中介绍，从估值角度分析，变频器类公司大多为中小板、创业板，2011年以来的跌幅较大，高估值的风险已充分释放，我们认为高压变频器行业仍可保持40%的增速，因此该类公司2011年30-40倍市盈率已非常合理，部分可保持50%以上增长的优质公司已出现低估，**我们建议重点关注合康变频、荣信股份。**

余热锅炉类上市公司2011年PE大多落于在25-35x间，虽然背靠余热利用大发展，但余热锅炉行业仍属于普通传统机械，国内几大集团竞争较为充分，行业整体估值水平合理，但不排除部分公司海外业务拓展迅猛，特种锅炉需求爆发，EMC机制带来业绩新的增长，**我们建议重点关注杭锅股份、天立环保和华光股份。**

热泵与传统冷冻、冷藏设备的运行机理类同，因此该类设备的生产主体也大多为冷冻、冷链设备制造商，受益于国内冷链建设的提速，冷冻、冷藏设备需求即将释放，行业可保持25%-30%的增长，热泵由于在节能效益现状，空气能热泵、余热利用溴化锂吸收式热泵近50%的高速增长给行业带来巨大推力，因此该类公司25-30x市盈率存在整体性低估，**我们建议重点关注烟台冰轮、大冷股份、双良节能、盾安环境。**

煤气化设备目前尚不能成为支持上市公司持续发展的主业，但由于产业化前景广阔，未来大力开拓的趋势不会发生改变，在相关上市公司中，科达机电、华光股份的受益程度最高，最有可能带来业绩增长，其它如海陆重工、上海电气、东方电气由于业务侧重点及覆盖面广，煤气化设备的开拓带来业绩的增长不会太明显，**因此我们建议重点关注科达机电和华光股份。**

表21 节能设备上市公司估值水平

节能设备	证券代码	证券简称	EPS				股价	PE			
			2009	2010E	2011E	2012E	2011-3-3	2009	2010E	2011E	2012E
变频器	002169	智光电气	0.24	0.30	0.46	0.66	18.85	77.89	62.03	41.32	28.54
	002123	荣信股份	0.87	0.81	1.10	1.59	41.07	47.21	50.90	37.35	25.80
	300048	合康变频	0.79	0.83	1.36	1.89	55.83	70.67	67.53	40.92	29.59
	300040	九洲电气	0.91	0.47	0.64	0.88	18.64	20.48	39.67	29.27	21.09
	600405	动力源	0.19	0.26	0.54	0.77	12.76	66.81	48.85	23.60	16.58
	002334	英威腾	1.70	1.00	1.54	2.17	57.29	33.70	57.29	37.27	26.44
	300124	汇川技术	1.27	1.81	2.78	4.08	133.80	105.35	73.95	48.06	32.81
余热利用	300156	天立环保	1.23	1.25	1.74	2.42	62.07	50.46	49.82	35.64	25.69
	002255	海陆重工	0.94	1.11	1.33	1.71	39.52	42.04	35.50	29.72	23.07
	002534	杭锅股份	0.64	0.75	0.89	1.06	31.56	49.31	42.32	35.36	29.81
	600475	华光股份	0.46	0.58	0.80	0.98	25.69	55.61	44.03	32.16	26.31
	002272	川润股份	0.60	0.53	0.69	0.87	24.56	41.08	46.04	35.80	28.21
热泵	600481	双良节能	0.53	0.35	0.61	0.80	16.65	31.65	47.31	27.34	20.76
	000530	大冷股份	0.22	0.42	0.53	0.63	15.29	69.50	36.39	28.67	24.12
	002158	汉钟精机	0.47	0.71	1.04	1.43	31.95	67.55	44.88	30.87	22.41
	002011	盾安环境	0.48	0.59	0.88	1.18	29.50	61.60	50.18	33.33	25.10
	000811	烟台冰轮	0.47	0.50	0.72	0.95	20.25	43.09	40.50	28.03	21.42
煤气化炉	600499	科达机电	0.39	0.54	0.67	0.98	21.53	55.21	40.18	32.12	21.87
	600475	华光股份	0.46	0.58	0.80	0.98	25.69	55.61	44.03	32.16	26.31
	002255	海陆重工	0.94	1.11	1.33	1.71	39.52	42.04	35.50	29.72	23.07
	601727	上海电气	0.20	0.24	0.29	0.30	9.14	45.70	37.99	31.88	30.09
	600875	东方电气	1.76	1.20	1.54	1.90	35.68	20.27	29.61	23.10	18.77

资料来源：wind，国海证券研究所

国海证券投资评级标准

行业投资评级

强于大市：相对沪深 300 指数涨幅 10%以上；

中性：相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间；

弱于大市：相对沪深 300 指数跌幅 10%以上。

股票投资评级

买入：相对沪深 300 指数涨幅 20%以上；

增持：相对沪深 300 指数涨幅介于 10%~20%之间；

中性：相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间；

卖出：相对沪深 300 指数跌幅 10%以上。

免责声明

本报告中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。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或征价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归国海证券所有。