

低碳经济

——谁来先享低碳盛宴？

2009 年 8 月 14 日

研究员：李 芬
联系人：朱厚中
电 话：（86-21）51097188-1853

投资要点：

低碳经济：理念似曾相识，挑战刚刚开始

低碳经济是以**低能耗、低排放、低污染**为基础的经济模式。其实质是提高能源利用效率和创建清洁能源结构，核心是技术创新、制度创新和发展观的转变。应运而生的运行机制包括碳排放权以及未来很有可能启用的碳税。从长期来看，化石能源稀缺以及气候变暖对经济造成的负面影响是发展低碳模式的内在动力。而由它所推崇的能源利用和使用方式上的变革，以及引发的技术和产业变革，不啻于一次新的技术革命。

低碳经济产业链：脱碳换骨，绿意盎然

低碳经济的发展路径主要在于**绿化能源的提供方式、能源的运输和储存方式、能源的消费和使用方式**，从而将节能减排渗透到公用事业、工业和消费等各个领域。

中国能源现状：无法忽视的真相

中国能源状况一直不容乐观，**一次能源分布不均衡、能源结构上，富煤，缺油，少气、能源利用效率低、减排压力大**，因此我们认为发展低碳经济是改善能源分布和结构不均衡、实现节能减排的必然选择。

寻找中国特色的低碳之路

从我国国情出发，走出有中国特色的低碳之路，可以从**特高压、清洁煤技术、新能源、工业节能、智能电网**等方面重点入手，对症下药，改善能源分布和结构不均衡等。

谁来先享低碳盛宴？

虽然低碳经济的说法兴起不久，但中国在这方面的努力已耕耘多年，不少关键技术已经取得突破，如**特高压、工业节能方面、智能电网部分技术和电网降损方面**，开始逐步摆脱对国外技术的依赖，国产化进程正在加速，同时也给国内经济和企业带来全新的机遇和增长点，自然，这也将是资本追逐的热点。

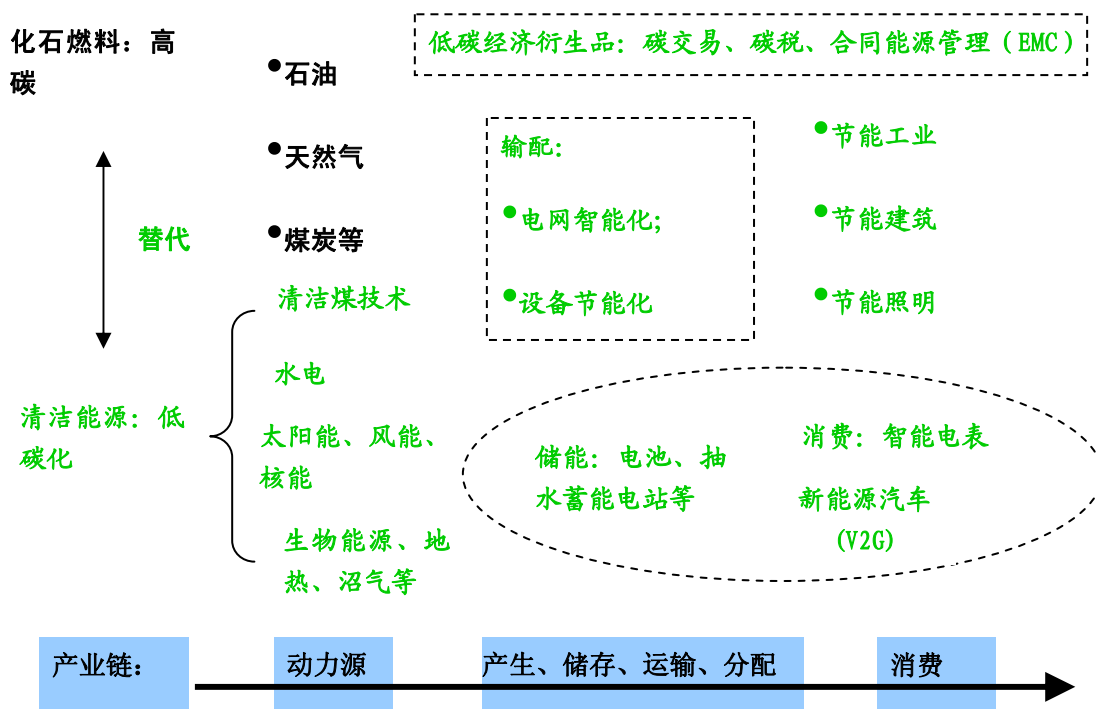
一、 低碳经济：理念似曾相识，挑战刚刚开始

低碳经济是以**低能耗、低排放、低污染**为基础的经济模式。其实质是提高能源利用效率和创建清洁能源结构，核心是技术创新、制度创新和发展观的转变。应运而生的运行机制包括碳排放权以及未来很有可能启用的碳税。从长期来看，化石能源稀缺以及气候变暖对经济造成的负面影响是发展低碳模式的内在动力。而由它所推崇的能源利用和使用方式上的变革，以及引发的技术和产业变革，不啻于一次新的技术革命。

低碳经济这一时髦名词，实际上由来已久，它的理念与科学发展观、循环经济是一脉相承的，而素来为投资者热捧的新能源也是其中很重要的一环。经济危机、严峻的气候和能源问题、奥巴马的新能源政策都为低碳经济模式的突破和推广带来契机。如何在新一轮技术革命中抢占先机，哥本哈根气候变化大会大限将至，如何谋求更多的经济利益和政治地位，低碳经济已经势不可挡的成为各国政策考量的重中之重。

二、 低碳经济产业链：脱碳换骨，绿意盎然

图 1：低碳经济产业链



资料来源：国元证券投资研究中心

低碳经济的发展路径主要在三个领域：

- ✓ **能源的提供方式：**由传统的化石燃料（石油、煤炭）利用转向清洁能源，这里不单包括可再生的水电、太阳能、风能和生物能等的大力推广，实现能源结构的多元化；更重要的是改进现有化石能源的利用方式，如清洁煤技术等，提高化石燃料的利用效率，减少污染排放。毕竟，对大多数国家而言，可再生能源由于自身的局限，目前无法完全替代化石能源，未来相当长的时期内，化石燃料仍将是主要能源。
- ✓ **能源的运输和储存方式：**由电网、固网运输向智能（分布式）电网过渡，包括互动、虚拟的电网形式，以及电池汽车入网等。
- ✓ **能源的消费和使用方式：**由用油过渡到用电，减少工业能耗和污染排放，以及降低

建筑和照明能耗，更有效的利用电能，大力发展新能源汽车等。

表 1：可持续发展所要求的可再生能源替代比例

时间	2010	2020	2030	2040	2050	2100
替代比（%）	~10	~20	~30	~40	>50	>80

资料来源：国际能源组织 IEA

三、 中国能源现状：无法忽视的真相

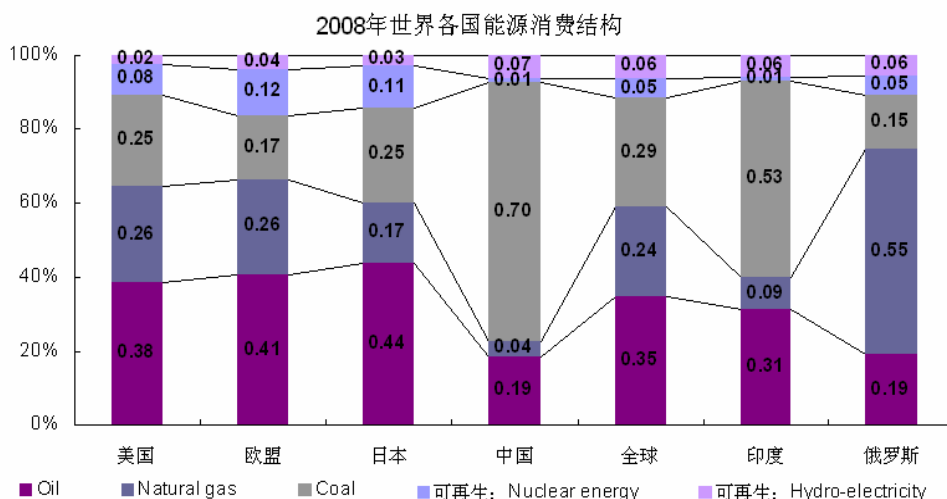
一次能源分布不均衡

我国的资源分布和电力负荷面临着巨大的尴尬与反差：一方面，煤炭、水能两大能源支柱以及可大规模开发利用的陆地风能和太阳能资源主要集中在西部和北部地区，却受运输等瓶颈限制难以输出；另一方面，华东等的电力负荷中心频频遭遇短缺之苦，并由此形成一定时期煤电油运全面紧张的严峻考验。同时，能源供求上下游之间距离长达500千米-2000千米，传统输电技术难以为继。

能源结构上，富煤，缺油，少气

过度依赖煤炭，一方面不利于国家能源安全，另一方面，燃煤造成的空气污染，加剧了环境压力。

图 2：2008 年世界各国能源消费结构



资料来源：国元证券投资研究中心

图 3：不同能源单位发电量碳排放比较

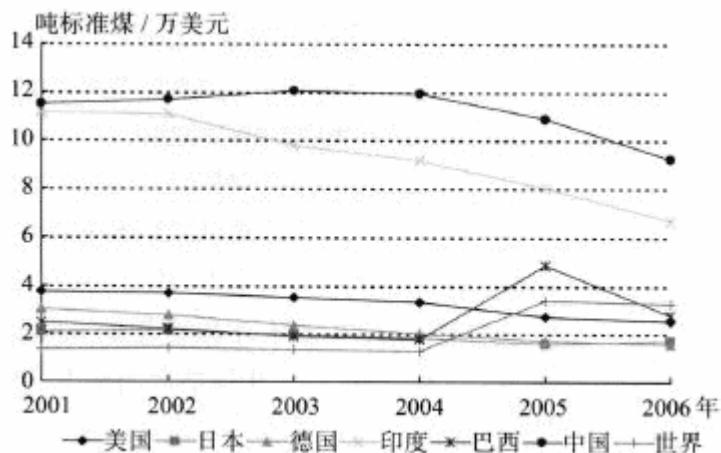


资料来源：国元证券投资研究中心

能源利用效率低

与世界其他国家相比，中国的能源利用效率还比较低，2006年中国单位GDP能耗是世界平均水平的2.9倍，分别是美国和日本的3.7和5.4倍，是印度和巴西的1.4和3.3倍。

图 4：世界主要国家单位 GDP 能耗

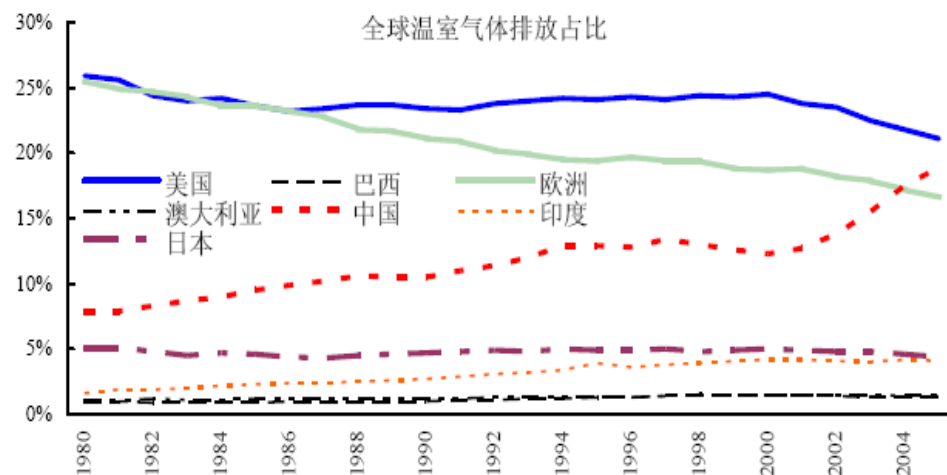


资料来源：中国统计年鉴 2007

减排压力大

随着中国工业化进程的提速，中国年新增碳排放也与年俱增。经权威机构测算，中国碳减排潜力全球最大，超过北美和欧洲，为全球减排潜力的17%。同时从全球而言，发电部门也是碳减排潜力最大的部门之一，达到总减排潜力的22%。随着《京都议定书》2012年重议日期的临近，可以预见，中国将面临一定的减排压力。

图 5：全球温室气体排放占比



资料来源：国元证券投资研究中心

四、 寻找中国特色的低碳之路

低碳经济的发展有多种路径，关键是要从我国的国情出发，对症下药，走出中国特色的低碳之路。

✓ 特高压：

长距离、大容量、高效率、低损耗输电的优势，可促进大水电、大煤电、大核电、大型

可再生能源基地的集约化开发和更大范围的资源优化配置。

前景：特高压工程建设将全面加快，2012年特高压交流骨干网架将初具规模。

经济性：特高压交流线路在输送功率相同的情况下，可将最远输电距离延长3倍，而损耗只有500千伏线路的25%~40%，还可节省60%土地资源。

✓ 清洁煤技术：

中国以煤炭为主的能源结构，决定了**以煤为消费主体的格局短期内不会改变**，决定了中国能源政策的制定与实施都必须优先考虑煤。电力工业是节能降耗和污染减排的重点领域，2005年全国发电用原煤11.1亿吨，占煤炭消费总量的近50%，占一次能源消费总量的36%，2007年，中国发电厂碳排放上升到了3120 百万吨，占全球第一，且超过美国10%。因此，电力工业实施“上大压小”，将上大机组与关小机组挂钩，加快关停小火电机组。中长期来看，发展无污染的清洁煤发电技术必然成为实现低碳经济的关键，IGCC（整体煤气化联合循环发电技术）将成为未来煤电主流。

可行性：目前IGCC相关项目刚刚启动，关键部件——气化炉及其配套的废锅尚不能国产化。

✓ 新能源：

新能源由于其低碳属性，在利用过程中对环境的污染和压力要远低于高碳基能源，更重要的是，能够改善我国过于倚重高碳煤炭的能源结构，有利于能源安全。从各国如火如荼的新能源战略也可以看到，清洁能源的推广已是大势所趋。我国的新能源规划几易其稿，不断刷新人们对新能源的预期，尚未正式公布的新能源产业规划将2020年风能装机容量的发展目标直指1.5亿千瓦；2020年核电装机容量达到7000-8000万千瓦，太阳能装机容量达到10-20GW；

表 2：新能源规划目标将大幅调高（单位：万千瓦）

	原规划预计	新规划预计	提高
核电	4000	7000	75%
风电	3000	15000	400%
光伏	180	2000	1011%

资料来源：国元证券投资研究中心

（1）核电：改善能源供应结构，改善大气环境。受资源制约比煤电、水电、风电等小，有助改善资源分布不均衡。发电波动性小和运行小时数高的优点，能够承载用电端的基本负荷，是部分取代煤电的最佳方式。

前景：到2020年中国核电装机至少将达到7000 万千瓦。而核电的建设周期约5 年左右，在2015 年前将有4000-5000 万千瓦机组开始建设。核电未来的发展空间巨大，我们不排除中国不断调高核电装机的可能性。

经济性：以目前接近不考虑碳成本煤电价格的平均价格（0.43 元），核电站的内部回报率将达到9.8%，净利润率达到13.3%。积极进行能源结构调整，投资核电是具有吸引力的选择。

（2）风电：改善能源供应结构，改善大气环境。受资源制约较大，具有随机性、间歇性，出力变化快，对电网质量影响较大。

前景：若按2020年装机容量达1.5亿千瓦来算，风电装机未来10年还有10多倍的增长空间，

可行性：风电的发展不可不谓迅猛，风电装机容量连续五年翻番，2008年一举跻身全球第四，中国风电市场的规模和发展速度不仅成为全球风电市场中的一匹黑马，而且也无厚非地成为中国新能源经济的领头羊。但风电设备制造业的急剧扩张和全国风电场建设的风起云涌，却被相对滞后的电网扼住了“喉咙”。据国家电监会近日公布的《我国风电发展情况调研报告》显示，目前全国风电场普遍经营困难，甚至亏损，还有近1/3的

风电机组处于闲置状态。如果没有电网的协调发展，车多路少的局面仍将制约风电的健康发展。

(3) 太阳能：与风电相似，同属可再生能源，有利于改善能源供应结构和环境。但因其资源制约，对电网质量影响较大，而且是目前成本最高的能源利用方式。

前景：从规划中，可以看到太阳能前景无疑是一片光明，未来增长空间居新能源之首。

可行性：风电产业目前的困境，无疑将为光伏产业提了个醒，产业的持续健康发展依靠的是产业链上的每一个环节的同步发展，只热衷于建电站而忽略电网设备等基础设施的建设，已经被证明并不是一步好棋。因此国家也在适当放慢光伏产业速度，以免步风电后尘。目前光伏发电尚处适度发展阶段，暂不搞远距离输送。两三年之内发电规模可达100多万千瓦，占2008年国内光伏产能的三分之一左右。发展的契机来自于电网瓶颈的打通以及发电成本的大幅下降。

(4) 生物质能等：受自然条件的制约，需要占用耕地和一定的生产周期，且产量有限，因而无法成为主流能源。

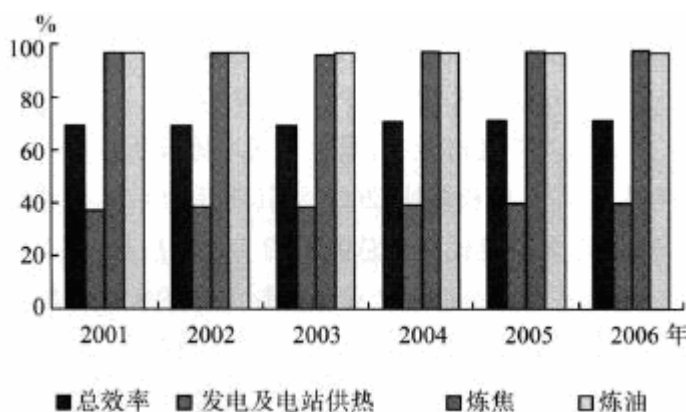
✓ 工业节能：

从能源的利用情况来看，我国的工业用电占全国耗电量的67%，节能降耗的重心应该放在工业上。

-节能锅炉

中国六大高能耗产业（石油加工、炼焦及核燃料加工业，化学原料及化学制品制造业，非金属矿物制品业，黑色金属冶炼及压延加工业，有色金属冶炼及压延加工业，电力、热力的生产和供应业）的能源消费迅速增长，近几年，中国能源加工转换效率变化不大，其总效率从2001年到2006年仅提高了2.2个百分点，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，2006年最高仅为39.87%，5年来的平均值为39%。

图6：中国能源转换效率变化趋势



资料来源：中国统计年鉴2007

我国工业生产中不仅还有大量的中低温余热（废热）未被利用，而且不少生产环节中尚有大量的中高温余热（废热）未被完全利用，从而造成能源的浪费和环境污染。通过余热（废热）的回收过程，余热锅炉可以对烟气排放和废气中污染物进行减排处理，并且可以通过提高蒸汽参数用于发电，整个“热电联产”的系统效率要提高许多，更重要的是保护环境方面将给社会带来了巨大效益。

前景：随着我国能源问题日趋严重，国家大力推动节能减排政策在工业领域的推广运用，未来我国余热锅炉潜在的市场前景和经济效益巨大。

经济性：如在原有余热锅炉生产的蒸汽压力为4.6MPa、温度为450℃的基础上，提高蒸汽压力为9.8MPa、温度为540℃。根据初步估算，余热利用率将会提高5%，发电效率可提

高10—15%。

变频器

我国电机的年耗电量约占全国总用电量的60%，占工业耗电量的75%左右，其中约有6成的电动机在低于额定负荷的60%的状态下运行，导致了高达30%的用电被浪费掉。前景：目前带有变频功能的电机市场份额不到2%，保守估计高压变频器市场有望继续保持每年50%的高速增长。若新增高压电机与GDP同速8%考虑，行业景气周期预计可以延长到2020年。经济性：如果所有电机都带有变频功能，那么未来15年可累计节点28,000亿千瓦时，相当于一年节约出两个三峡发电站。

✓ 智能电网：

以特高压电网为主干网架，各级电网协调发展的坚强电网为基础的，利用先进的通信信息和控制技术，构建以信息化、数字化、自动化、互动化为特征的自主创新、国际领先的智能电网，可以减少电网固定资产支出、减少电网运行费用、提高供电可靠性、提高运营管理和资产管理水平。对于中国而言，建设以坚强可靠、经济高效、清洁环保、透明开放、友好互动的智能电网为核心的高效能源体系，有利于发展低碳经济，促进节能减排，应对气候变化，是解决中国电网自身问题以及低碳经济发展的必然选择。

前景：从对风电和太阳能的分析中我们可以看到，电网配套跟不上，并网问题不解决，新能源利用的再好，也无法传输到需要的地方，充分发挥效用。因而对于新能源产业的快速发展有着极大推动作用的智能电网的建设已经被提上日程。国家电网公司公布数据显示，在智能电网发展规划的3个阶段中总投资预计超过4万亿：2009~2011年为规划试点阶段；2012~2015年为全面建设阶段；2016~2020年为引领提升阶段。

五、 谁来先享低碳盛宴？

虽然低碳经济的说法兴起不久，但中国在这方面的努力已耕耘多年，不少关键技术已经取得突破，如特高压、工业节能方面、智能电网部分技术和电网降损方面，开始逐步摆脱对国外技术的依赖，国产化进程正在加速，同时也给国内经济和企业带来全新的机遇和增长点，自然，这也将是资本追逐的热点。

特高压：

国家一直采取的策略是先通过国内龙头企业与ABB、西门子等公司合作研发特高压设备，而只将550kv 等低电压等级的市场向国外公司开放。等到国内企业完全掌握了相关技术后，国家才会开始大规模建设特高压电网。所以特高压电网的普及，一定发生在国内企业已经完全消化相关技术之后。这样看来，国家的发展策略实际上已经保证了国内企业能够获得充足的订单。

特高压有交流和直流两种方式。

在**交流特高压变压器、并联电抗器**方面，国内仅有特变、天威、西变三家公司具有完全自主生产能力。组合电气GIS 方面，国内也仅有3~4 家企业可以生产：平高电气、新东北电气、西高、鲁能恩翼帕瓦。从目前中标的情况看，我们认为国家在政策上会逐步向平高、西高倾斜。毕竟，当国内企业完全掌握相关技术后，100%国产化将是电网建设的终极目标。

换流阀是直流线路中换流器的总称，也是直流输电线路的核心设备。一直以来，换流阀技术一直掌握在ABB、西门子等外国厂商的手中。但国家近些年通过吸收一系列国外先进技术，目前换流阀设备的国产化率已达到100%。

在**直流特高压换流变压器**方面，国内同样仅有特变、天威、西变三家公司具有完全自主生产能力。但在对地电压800kv 变压器的制造方面仍需时间消化。

直流保护业务方面，同样由两家公司垄断：许继电气、南瑞继保。直流保护是许继电气的业务，所以上市公司可以尽享这部分收益。

相关公司：特变电工、天威保变、平高电气、许继电气、南瑞继保。

核电

目前主流投建机型CPR1000 压水堆国产化率已经达到75%，东方电气在核电设备制造领域占据绝对优势。同时，三代主流制式的承接也在紧锣密鼓推进当中，美国西屋AP1000制式的核心部件主泵、AP1000 爆破阀、安全壳、压力容器、蒸汽发生器、一体化封头以及运行管理等核心技术的国产化主要由中国一重、上海电气、哈尔滨电站设备集团、大连重工、沈阳鼓风机集团、山东核电设备制造公司和上海自动化仪表公司等承接，而东方电气则与法国阿海珐合作，承接欧洲EPR技术。其中一级核泵正在突破中，核电阀门进展较快，预计第三代核电站关键设备的国产化有望在2-3年内实现国产化。

核电站常规岛设备制造上，以三大动力集团为代表的国内电力设备制造企业已经完全具备国产化能力。大部分辅助设备也已经完成国产化定点研制。

催化剂：福清项目提前开工，东方电气为设备提供商；方大近日签订合同，为石岛湾核电项目供货等。

相关公司：东方电气、上海电气、中核科技、海陆重工、国祥股份、盾安环境、哈空调、湘电股份、方大炭素等。

工业节能

余热锅炉：

我国余热锅炉技术主要是在消化吸收国外先进技术的基础上发展起来的，总体而言技术水平距离国外先进水平尚有差距，自主创新相对欠缺。

目前已经基本实现了进口产品的替代，甚至部分企业的技术水平和产品已经达到国外领先水平，价格优势明显，但仍然对国外技术有一定的依赖性。

相关公司：海陆重工、华光股份

变频器

高压变频器产品的核心功率器件 IGBT 属微电子产品，目前国内在该领域技术相对落后，还没法大规模量产，几家较大的内资品牌普遍采用德国和日本的进口产品。目前高压变频器的高端市场仍主要由西门子、ABB、日本三菱垄断，包括炼钢高炉等场合应用的超大功率（8000KW 以上）变频器，轧钢机、机车牵引等应用的特种变频器等，而中小容量产品的低端产品则是国产品牌占据优势。2008 年 12 月 23 日，智光电气也正式推出了10000kVA 超大容量高压变频器，标志着公司开始在高压变频器产品高端应用领域实现突破。

截止到 07 年，国内企业凭借对本国行业的熟悉和成本优势，市场份额已达到 80%；由于国产化设备的精度、质量还不被客户完全认可，高端变频器市场依然由国外企业垄断；风电设备核心组件变流器目前仍需进口，但思源、荣信、南车株洲等已在加速其国产化进程。

相关公司：智光电气、国电南自、金自天正、荣信股份

智能电网：

目前中国数字化电网建设涵盖了发电、调度、输变电、配电和用户各个环节。

信息化平台的建设大约是从 90 年代中期开始，2006 年 4 月 29 日，国家电网公司提出了在全系统实施“SG186 工程”的规划，由中国电力科学院及南京自动化研究院总承包，投资金额约 100 亿元，预计在 2011 年完成。

调度自动化系统方面，截至 2005 年，网省调和地调自动化率达到 100%，县调自动化率

60%。华北电力调度中心 2006 年制定智能调度“三步走”战略，并于 2007 年、2008 年分别完成了电网安全可视化及节能发电调度辅助决策系统和华北电网稳态、动态、暂态三位一体安全防御系统及全过程发电控制系统的建设，2010 年华东电网、华北电网将初步建成电网高级调度中心，今后将在全国范围内推广应用。

目前我国**稳定控制系统**的功能和应用达到国际领先水平，各电网开始与南瑞、北京四方等二次设备龙头企业进行数字化安全稳控装置的研究，因而在二次设备领域开辟了稳定控制这一细分市场。

对**柔性交流输电**的研究，国外领先，我国在可控串补（TCSC）、静止无功补偿器（SVC）在 500kV 及以下电压等级的应用达到国际水平，500kV 可控并联电抗器（CSR）建成示范工程。目前国内研究柔性交流输电技术的主要企业有中国电科院、荣信股份（002123）和思源电气（002028），并已开始收获订单，这一块将会成为智能电网中市场空间最大的设备之一。

数字化变电站方面，我国微机继电保护产品更新已经到了第 4 代，目前电网基本实现继电保护 100%微机化，继电保护正确动作率 99%以上。变电站自动化从 90 年代初期开始实施，部分省份 110kV 以上变电站已经 85%以上实现了无人值守，新建设和改造的变电站全部按照无人或少人值守设计。设备厂商也形成了南瑞继保、北京四方、国电南瑞、国电南自、许继电气、深圳南瑞的第一阵营，和东方电子、南京电研、南京立导、北京德威特、万力达、金智科技等组成的第二阵营。

用电管理采集系统：国内的研究开始于 1995 年，目前在技术方案和设备研制上都已经成熟，未来主要完善用户与电网之间互动的环节。09 年国家电网启动 800 亿元用电管理采集系统改造计划，原计划在 3 年内完成，现在计划按照 4-5 年完成。在南方电网 09 年开始的投资计划中要实现与用户的产权明晰，智能电表和用电管理系统的需求会大幅度增加。

相关公司：国电南瑞、思源电气、荣信股份、东方电子、许继电气、金智科技、万力达、科陆电子

电网降损：

非晶变压器：空载损耗只有传统硅钢变压器的 20%左右，尤其适合于农村配电网以及风力和光伏发电的升压变压器。

变压器技术从 1997 年引进以来，经过消化、吸收、二次开发和产品创新，不仅完全实现国产化，在电网市场崭露头角并取得快速成长，在新能源发电项目上的技术突破也为非晶变压器开拓了新的空间。变压器原材非晶带材技术方面，安泰科技已经开始试产，若能顺利量产，打破日立金属的垄断地位，非晶变压器的推广也将更加顺利。

相关公司：置信电气

国元证券投资评级体系:

(1)公司评级定义

	二级市场评级		公司质地评级
强烈推荐	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅优于上证指数 15%” 以上	A	公司长期竞争力高于行业平均水平
推荐	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅优于上证指数 10-15%” 以上	B	公司长期竞争力与行业平均水平一致
中性	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅与上证指数持平在正负 10%” 以内	C	公司长期竞争力低于行业平均水平
回避	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅劣于上证指数 10%” 以上		

(2)行业评级定义

推荐	行业基本面向好，预计未来 6 个月内，行业指数将跑赢上证指数 10%以上
中性	行业基本面稳定，预计未来 6 个月内，行业指数与上证指数持平在正负 10%以内
回避	行业基本面向淡，预计未来 6 个月内，行业指数将跑输上证指数 10%以上

免责声明:

本报告是为特定客户和其它专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠，但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有，未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅，如需引用或转载本报告，务必与本公司研究中心联系。 网址:www.gyzq.com.cn