

2007-04-15

 李勃
 (8621) 63232092
 libo1@cjsc.com.cn

电力设备行业

给予“看好”评级

电力电子行业深度研究报告

——快速成长的应用广阔的新兴节能产业

报告要点

● 电力电子技术无处不在、天生具有节能效果

预计全球未来将有 95% 以上的电能要经过电力电子技术的处理后才能使用。电力电子行业涉及三个领域：电力电子元器件（上游）、电力电子装置（中游）、电力电子技术在各个行业的应用（下游）。应用电力电子技术改造传统设备，节电量将达 500 亿千瓦时，相当于全国总发电量的 1/10。

● 电力电子技术的核心是电力电子元器件

电力电子元器件的发展先后经历了整流器时代、逆变器时代和变频器时代，以功率 MOSFET 和 IGBT 为代表的功率半导体器件的诞生，标志着传统电力电子技术已经进入现代电力电子时代。CCID 预计电力电子器件的年平均增长速度超过 20%。IGBT 等新型电力电子器件的年平均增长率超过 30%。

● 电力电子装置种类繁多、行业应用范围极广

电力电子装置主要包括三大类产品：变频器、电能质量类产品以及电子电源产品。电力电子技术无论对改造传统工业（电力、机械、矿冶、交通、化工、轻纺等），还是对新建高技术产业（航天、激光、通信、机器人等）和高效利用能源均至关重要。

电力电子技术在电力行业的应用涉及发电、输电、配电、用电等各个环节。市场容量巨大，且都处于行业快速成长的初期。

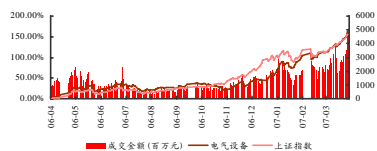
● 重点关注公司

荣信股份、国电南自、许继电气、动力源、金自天正

行业内重点公司评级

公司代码	公司名称	投资评级
002123	荣信股份	推荐
600268	国电南自	推荐
000400	许继电气	谨慎推荐
600405	动力源	谨慎推荐
600560	金自天正	谨慎推荐

行业相对市场表现



资料来源：Wind

相关研究

- 20061115 《电力设备行业 2007 年投资策略研究报告》
- 20070313 《荣信股份新股定价分析报告》
- 20051231 《电力设备行业 2006 年投资策略研究报告》
- 20060223 《“国家中长期科学和技术发展规划纲要”关于电网技术部分的详细解读》
- 20051231 《中国电力自动化设备市场最新研究》
- 20060710 《“干部考核引入 GDP 能耗指标”对电力设备公司的影响评价》
- 20060424 《国电南自：关注“变频调速”新业务》

正文目录

一、	电力电子技术的概念	3
二、	电力电子技术的节能效果	4
三、	电力电子元器件的发展	5
	1、整流器时代	5
	2、逆变器时代	5
	3、变频器时代	5
四、	电力电子装置及系统——电力电子技术在各行业的应用	6
	1、变频器——2000-3000 亿元的市场总容量	7
	2、电子电源——每年 170 亿元以上的市场需求	9
	3、电力电子技术在电力系统中的应用——需求巨大、细分市场众多	10
	1) 发电系统	11
	2) 输电系统	13
	3) 配电系统	17
	4) 用电系统（略）	17
五、	行业内重点跟踪公司推荐	17
	荣信股份（002123）	17
	国电南自（600268）	18
	许继电气（000400）	18
	动力源（600405）	19
	金自天正（600560）	19

图表目录

图表 1	电力电子行业的市场需求结构.....	3
图表 2	电力电子元器件技术的发展历程.....	5
图表 3	2005-2009 中国功率器件（电力电子器件）市场规模	6
图表 4	电力电子技术在各个行业的应用例示.....	7
图表 5	不同类型的变频器市场份额	7
图表 6	变频器行业的市场需求变化及未来增长.....	8
图表 7	2006 年中国 UPS 市场结构统计（按功率）	10
图表 8	引风机变频历年应用情况统计.....	12
图表 9	电力行业各类设备变频应用情况对比.....	12
图表 10	DSTATCOM 技术在配电网的应用.....	17
表格 1	2005 年中国电力电子制造业前十家企业（单位：万元）	3
表格 2	高压变频传动产品的国内市场总容量情况.....	8
表格 3	2004 年中高压变频器领域主要厂家市场份额.....	9
表格 4	电力电子技术在电力系统各个环节的应用.....	11
表格 5	300MW 机组应用高压变频配置情况	13
表格 6	FACTS 设备的典型应用实例	14
表格 7	未来规划建设的高压直流输电工程项目	15
表格 8	各类无功补偿装置比较	16
表格 9	国内电力系统领域对 SVC 产品未来五年的需求情况.....	16
表格 10	电力电子行业重点上市公司评级与估值.....	19

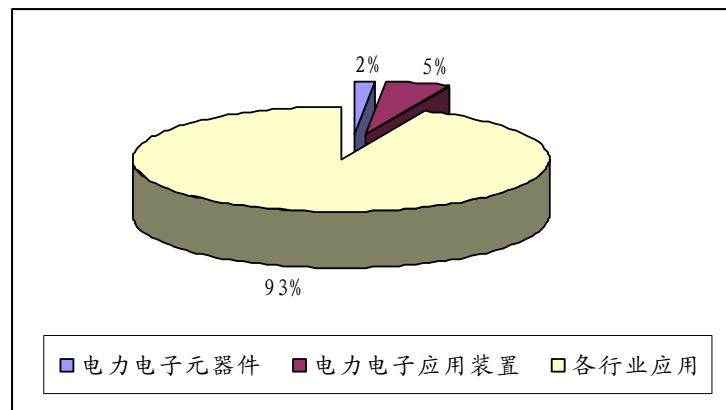
一、 电力电子技术的概念

电能的主要参数是电压、电流和频率。电力电子技术是利用电力电子器件对电能进行变换及控制的一种现代技术，基本功能包括：整流（交流变成直流）、逆变（直流变成交流）、斩波（直流变成直流）、变频（改变供电频率）、开关和智能控制等。它使电网的工频电能最终转换成不同性质、不同用途的电能，以适应千变万化的用电装置的不同需要。

电力电子在国民经济中具有十分重要的地位。为了合理高效地利用电能，现在发达国家电能的 75% 要经过这种变换或控制后使用，预计 21 世纪将达到 95% 以上。目前我国经过变换或控制后使用的电能仅占 30%，70% 的电能仍采用传统的传输方式，远远达不到应用电力电子技术才能实现的效果。即使如此，按照目前的增长比例推算，到 2010 年我国将有 25560 万千瓦电能需要变换或控制（备注：到 2010 年末，我国电力需求将达到 3.81 亿千瓦时，发电装机总容量将达到 8.52 亿千瓦），可见电力电子技术在国内外发展的潜力是十分巨大的。

电力电子技术是连接弱电和强电的桥梁，尽管电力电子行业属于输变电设备制造业的子行业，但电力电子技术的应用不局限于输变电设备制造业，从市场需求和产业链的角度，我们将电力电子行业概括为三个领域，一是电力电子元器件（上游），一个是电力电子装置（中游），再就是电力电子技术在各个行业的应用（下游）。据国外资料统计：电力电子元器件、电力电子应用装置、各行业应用市场需求比例是 1: 3: 57。2003 年国际电力电子元器件市场为 105 亿美元，支持着 320 亿美元的电力电子应用装置，牵动支撑着 6000 亿美元的应用市场。中国电器工业协会统计，2004 年国内电力电子制造业产值和销售收入规模在 20 亿元以上，由于该数据统计的口径仅限于电力电子行业中部分国内制造企业，并且主要以元器件企业为主，因此，我们认为，实际规模远远大于此，假设国内电力电子元器件企业的销售收入规模为 20 亿元，那么按照上述比例推断，包括电力元器件、电力电子装置和行业应用在内的全部市场容量每年至少都在 1000 亿元以上。

图表 1 电力电子行业的市场需求结构



资料来源：中国电器工业协会（CEEIA）

表格 1 2005 年中国电力电子制造业前十名企业（单位：万元）

位次	企业名称	2005 年销售收入	2004 年销售收入	增幅

1	北京金自天正智能控制股份有限公司	30042	18253	64.6%
2	扬州晶来半导体(集团)有限责任公司	21936	20940	4.8%
3	天津市环欧半导体材料技术有限公司	14097	7662	84.0%
4	西安西电电力整流器有限责任公司	13800	13711	0.7%
5	株洲南车时代电气股份有限公司电力电子事业部	13336	13168	1.3%
6	九江整流器厂	5027	4894	2.7%
7	北京京仪椿树整流器有限责任公司	4605	3646	26.3%
8	青岛半导体研究所	2396	1491	60.7%
9	河北华整实业有限公司	2079	1633	27.3%
10	丹阳可控硅元件厂	2072	1060	95.5%

资料来源：中国电器工业协会（CEEIA）

二、 电力电子技术的节能效果

电力电子技术天生具有节能的效果。应用电力电子技术改造传统设备，单台节电率平均可达 20% 左右。如在全国推广，节电量将达 500 亿千瓦时，相当于全国总发电量的 1/10。

采用巨型晶体管（GTR）等功率集成器件的交流高效调速装置，可使风机和泵类设备调速运行的耗电量比传统的节流方式要少 30% 左右。我国现有风机和水泵 2000 多万台，总耗电量占全国发电量的 30% 以上，其中 70% 靠调节挡板或阀门变流量运行。如有 1/3 改造为调速运行，即可节电 150 亿千瓦时。如果交流电力机车也采用变频调速，可节电近 30 亿千瓦时。

用栅极可关断晶闸管（GTO）开发的直流高效调速方式的载波调波装置，以取代电阻器，用于城市电车、工矿电机车和电瓶车调速运行，可节电 20% 左右。沈阳市改造了 500 辆无轨电车，年节电 400 多万千瓦时。如将 GTO 载波技术推广到全国，则可节电 10~30 亿千瓦时。

采用静电感应晶闸管（SITH）或功率 MOS 场效应晶体管（MOSFET 开发的）、能可靠地工作于 50kHz 的高频镇流器替代工频电感镇流器，可节电 20% 以上；若用稀土三基色高效荧光灯和电感镇流器则可节电 50%。我国照明用电占全国总发电量的 8.0% 以上，如能改造 2/3，则可节电 130 亿千瓦时。采用 MOSFET 开发的逆变式电焊机，电工频交流和直流弧焊机节电 30%~40%，省材 3/4。改造 1 万台直流弧焊机则可节电 1 亿千瓦时。若使工频电炉高频化，则效率将由 50% 提高到 70% 以上。

采用不对称晶闸管（ASCR）或 MOSFET、SITH，使中频电源高频化，不仅可提高电热转换效率，而且可扩大应用领域。我国正在运行的 12000 台标准高频电炉（以 100 千瓦为基准），由于高频振荡器仍沿用电子管，因此，整机效率只有 50% 左右。

若用静电感应晶体管（SIT）代替电子管，则效率可达 80% 左右（其中高频功率转换效率可达 90% 左右），微观节电 30%~40%，宏观节电量达 10 亿千瓦时左右。

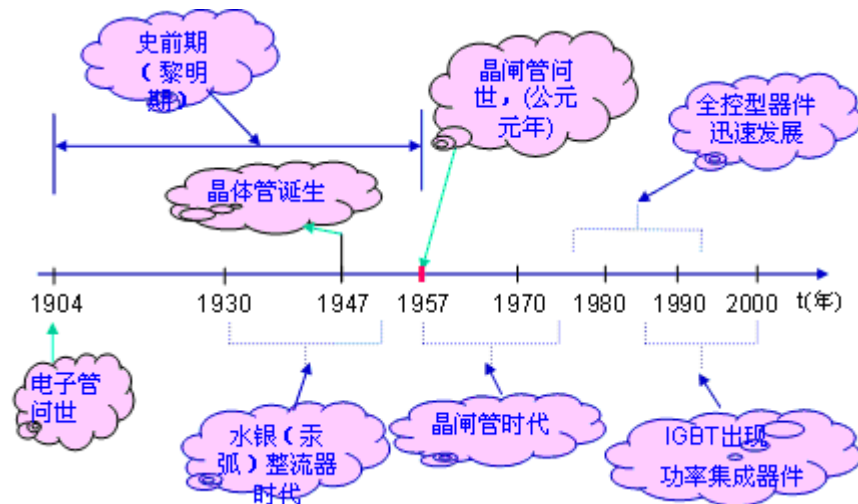
全国配电变压器若有 70% 配装无功补偿自控装置，则可节电 100 亿千瓦时。

若采用双向晶闸管（BSCR）开发大功率交流过零无触点开关，不但可大大降低用电设备的起停冲击能耗，并可延长设备的使用寿命。

三、 电力电子元器件的发展

电力电子技术的核心是电力电子元器件技术。电力电子元器件的发展先后经历了整流器时代、逆变器时代和变频器时代，并促进了电力电子技术在许多新领域的应用。八十年代末期和九十年代初期发展起来的、以功率 MOSFET 和 IGBT 为代表的、集高频、高压和大电流于一身的功率半导体复合器件，表明传统电力电子技术已经进入现代电力电子时代。今后，电力电子元器件技术将由半控型、全控型器件进入全新的智能型时代。其表现是，一方面原有各新型电力电子器件额定参数不断提高；另一方面电力电子技术与微电子技术进一步结合，使电力电子器件朝着大容量、智能化方向迅速发展。

图表 2 电力电子元器件技术的发展历程



资料来源：长江证券研究部整理

1、 整流器时代

大功率的工业用电由工频（50Hz）交流发电机提供，但是大约 20% 的电能是以直流形式消费的，其中最典型的是电解（有色金属和化工原料需要直流电解）、牵引（电气机车、电传动的内燃机车、地铁机车、城市无轨电车等）和直传动（轧钢、造纸等）三大领域。大功率硅整流器能够高效率地把工频交流电转变为直流电，因此在六十年代和七十年代，大功率硅整流管和晶闸管的开发与应用得以很大发展。

2、 逆变器时代

七十年代出现了世界范围的能源危机，交流电机变频调速因节能效果显著而迅速发展。变频调速的关键技术是将直流电逆变为 0~100Hz 的交流电。在七十年代到八十年代，随着变频调速装置的普及，大功率逆变用的晶闸管、巨型功率晶体管（GTR）和门极可关断晶闸管（GTO）成为当时电力电子器件的主角。类似的应用还包括高压直流输出，静止式无功功率动态补偿等。这时的电力电子技术已经能够实现整流和逆变，但工作频率较低，仅局限在中低频范围内。

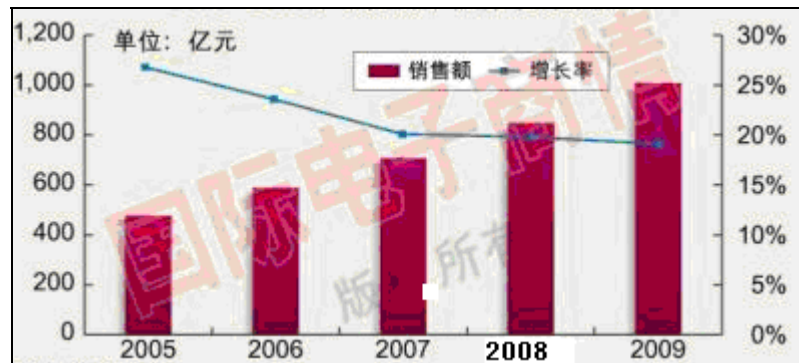
3、 变频器时代

进入八十年代，大规模和超大规模集成电路技术的迅猛发展，为现代电力电子技术

的发展奠定了基础。将集成电路技术的精细加工技术和高压大电流技术有机结合，出现了一批全新的全控型功率器件、首先是功率 MOSFET 的问世，导致了中小功率电源向高频化发展，而后绝缘门极双极晶体管（IGBT）的出现，又为大中型功率电源向高频发展带来机遇。MOSFET 和 IGBT 的相继问世，是传统的电力电子向现代电力电子转化的标志。据统计，到 1995 年底，功率 MOSFET 和 GTR 在功率半导体器件市场上已达到平分秋色的地步，而用 IGBT 代替 GTR 在电力电子领域已成定论。

CCID 研究认为，电力电子器件的年平均增长速度在 20% 附近，2005 年市场容量超过 200 亿元。IGBT 等新型电力电子器件的年平均增长率超过 30%，较一般电力电子器件的年平均增长率高。2005 年中国 IGBT 器件销量达到 1.33 亿只，和 2004 年相比增长 44.0%；销售额达到 23.0 亿元，比 2004 年增长 25.3%。IGBT 为代表的新型功率器件对于技术要求较高，国内企业基本上没有生产能力，中国市场需求的新型电力电子半导体器件基本依靠进口。现阶段国内 IGBT 为代表的新型功率器件市场主要被欧美、日本企业所垄断。Semikron、EUPEC、三菱、Sanken、飞兆、富士、IR、东芝、IXYS、ST 是国内 IGBT 市场中销售额位于前 10 位的企业。

图 3 2005-2009 中国功率器件（电力电子器件）市场规模



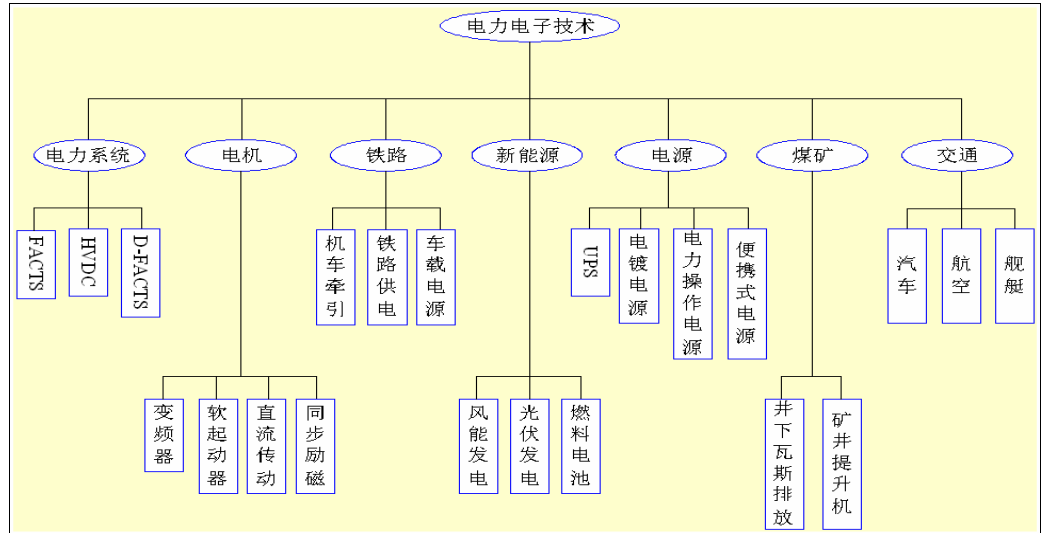
资料来源：CCID

四、 电力电子装置及系统——电力电子技术在各行业的应用

电力电子装置主要包括三大类产品：变频器（也称“变频调速”）、电能质量类产品（含无功补偿 SVC、高压直流输电 HVDC、柔性交流输电 FACTS 等），以及电子电源产品。电力电子装置朝着高性能化、智能化、全数字控制、系统化和绿色化（无谐波公害）发展。

电力电子技术无论对改造传统工业（电力、机械、矿冶、交通、化工、轻纺等），还是对新建高技术产业（航天、激光、通信、机器人等）和高效利用能源均至关重要。未来应用热点是变频调速、电力系统电力电子化、汽车电子、信息、办公自动化、家电用电力电子，牵引用（电力机车、城市轨道交通车）电力电子、新能源（太阳能、风能、燃料电池）逆变装置等（如下图所示）。

图表 4 电力电子技术在各个行业的应用示例



资料来源：长江证券研究部整理

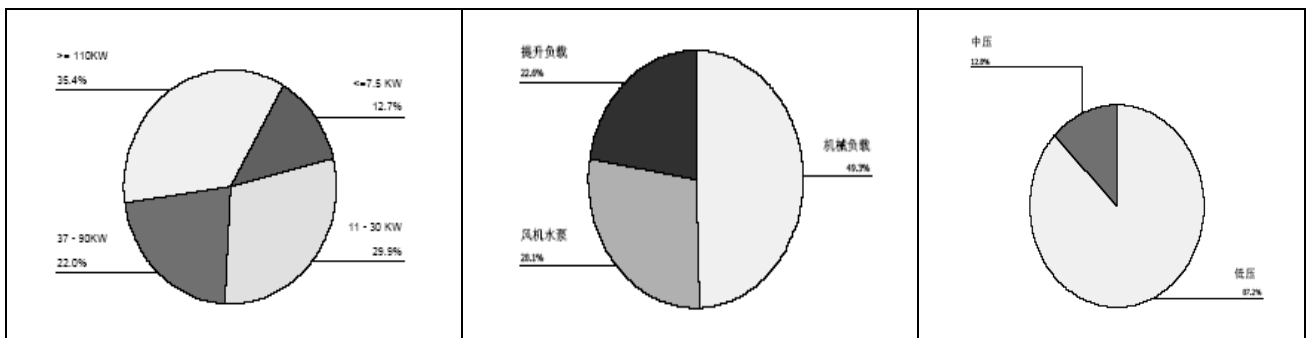
我们主要分析电力电子技术重点应用的几个领域，包括变频器、电子电源、电力系统应用等三大方面。

1、变频器——2000-3000 亿元的市场总容量

变频器被称为“现代工业的维生素”，集微电子、电力电子和控制技术于一体，通过将固定频率的交流电源转换成电压可调、频率可调的交流电，实现对交流电机的无级调速。在节约电能，改善生产工艺、提高生产自动化水平等方面，具有突出的作用。

变频器的种类可以按照电压、功率和负载类型来划分。以电压为标准，通常把低于 690V 的定为低压变频器市场，譬如 220V 和 380V；高于这个等级的为中高压变频器市场，常见的电压等级有 1,140V、2,300V、3,000/3,300V、4,160V、6,000/6,300/6,600V 和 10,000V。以功率为划分标准，变频器通常划分为 ≤ 7.5 KW、11-30 KW、37-90KW、 ≥ 110 KW 四个功率段；如果以负载类型为标准，则划分为三类：一是提升负载，主要使用行业为电梯和起重，此类变频器需要适应频繁的起停和正反转、大启动转矩，由于是与人直接相关的作业，对可靠性有着非常高的要求。这些特点决定了提升负载是技术门槛最高的一个类别。二是机械负载，它是变频器市场最大的一块，占据市场的近一半。除了冶金（轧机等）和造纸采用较大功率变频器之外，主要运用于配套较小功率变频器的 OEM 市场，如纺织机械、包装机械等。机械负载对精度有较高的要求，同提升负载一样，多采用矢量型变频器。三是风机水泵类负载，这是最为常见的运用类型，负载较为简单，技术要求不高。因此，也可以把这块市场看作变频器的低端市场。

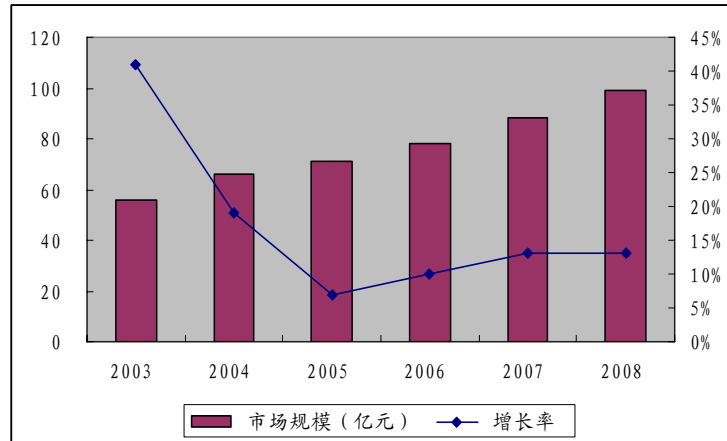
图表 5 不同类型的变频器市场份额



资料来源：中国工控网

变频器的市场很大，在电力、机械、交通、纺织与化纤、建材、建筑、石油、化工、医疗、冶金、市政、造纸、食品饮料、烟草等行业以及公用工程(中央空调、供水、水处理、电梯等)中，变频器都在发挥着重要作用。2004年，工控网统计数据 displays，中国变频器市场规模（供应商端销售额，不含税）为66.3亿元人民币、48.4万台、810万KW。工控网预计未来几年行业增长如下：

图表 6 变频器行业的市场需求变化及未来增长



资料来源：中国工控网

由于统计口径和统计方法的不同，中国机械研究院对高压变频器（6KV-10KV）市场需求的预测相对比较乐观，不含软启动装置，对2005年变频器（含中低压和高压）市场规模的分析结论与中国工控网大体一致，约为70亿元。

表格 2 高压变频传动产品的国内市场总容量情况

主要产品	市场总价值 (亿元)	2005年情况 (亿元)
高压变频调速装置	1000	50
其中：（1）通用型高压变频器，主要应用于冶金、电力、煤炭、矿山、石油、化工等领域的风机、泵类传动控制，已基本实现替代进口	300	20
（2）牵引型高压变频器，主要用于矿井提升机牵引变频、轧机变频传动、船舶传动、造纸机传动以及高速机车主传动等，基本上是进口产品。	700	30
高压电机软启动装置	1000	40
其中：（1）普通软启动装置，主要用于各种低容量、小启动转矩电机的软启动控制，国产化率正在提高。	300	20
（2）高压大功率电机软启动装置，主要用于各种高压大功率、大启动转矩电机的软启动控制，主要依赖进口。	700	20
中低压变频调速装置	1000	20
合计	3000	110

资料来源：中国机械研究院

不管怎样，中国的变频器市场目前正处于一个高速增长的时期，是一个不争的事实。在过去的几年内中国变频器市场保持着12%~15%的增长率（高压变频今后增长速

度最快, 预计超过 50%), 这个速度已经远远超过了近几年的 GDP 增长水平, 而且至少在未来的 5 年内保持着 10% 以上的增长率。考虑到大约 4~6% 的价格下降, 中国市场上变频器安装容量(功率)的增长实际上在 20% 左右。按照这样的发展速度和中国市场的需求计算, 至少在 10 年以后市场才能饱和并逐渐成熟。

目前, 国内生产厂家逐年增多、发展速度较快, 尤其是沿海开放省市如广东、山东、上海、江苏等, 较知名的厂家有安圣、森兰、惠丰等。另外, 国外知名厂家纷纷来华合资、投资建厂, 以降低成本, 更优的价格供应国内市场, 并已挤占相当的市场份额, 如 ABB、日立、台达等。国内企业与国外大公司在技术上相比, 还有较大差距。国产变频器的档次低, 主要是低压(400V)小容量(315kW 以内)产品。而对功能先进(含矢量控制、直接转矩控制)、高电压(3000V 以上)、大容量(1000kW 以上)变频器, 国内还处于研制阶段, 未见成熟产品, 尤其是高压大容量型, 目前国内尚属空白。而且, 核心部件受制于人, 国产机所需半导体功率器件的生产几乎是空白, 不得不依靠进口。

表格 3 2004 年中高压变频器领域主要厂家市场份额

排名	厂商	销售额(亿元)	份额
1	西门子	4.20	49.4%
2	罗宾康	1.40	16.5%
3	利德华福	0.95	11.2%
4	ABB	0.40	4.7%
5	罗克韦尔	0.45	5.3%
	其他	1.10	12.9%

资料来源: 中国工控网

2、电子电源——每年 170 亿元以上的市场需求

电源包括电子电源和化学物理电源, 与电力电子技术应用相关的是电子电源。电子电源就是对公用电网或某种电能进行变换和控制, 向各种用电负载提供优质电能的供电设备。

1) 开关电源

程控交换站, 计算机、电视、医疗设备、航天、航海舰艇及家电上, 都广泛应用开关电源, 开关电源最大的应用领域是在通信行业, 美国开关电源中用于通信方面的占开关电源总量的 35%。这些开关电源都采用高频化技术, 使其体积重量大大减小, 能耗和材料也大为降低。

通信开关电源大概每年至少 50 亿元的市场规模, 其中, DC/DC 变换器模块电源约占 25%, AC/DC 整流器约占 75%。由于中国的通信事业投资比较集中, 通信电源在开关电源总额中所占比例较大, 根据业内人士推算(按通信电源占比 50% 计算), 全国开关电源总额就达 100 亿元以上, 这里不包括各种家用电器和电子仪器内部的开关电源。

目前全球开关电源市场超过 120 亿美元, 年增长率约 4%~6%, 由于应用广泛, 市场分散, 全球供应商数量超过 1,000 家。大致格局是, 中国台湾企业主导 AC/DC 电源市场, 欧洲企业主导 DC/DC 转换器市场。若以应用划分, 电盛兰达为代表的日本企业在工业电源市场占据领先。

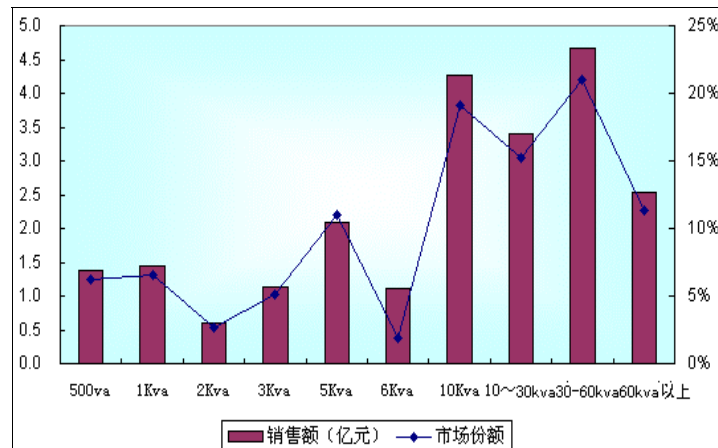
2)不间断电源(UPS)

不间断电源（UPS）是计算机、通信系统以及要求提供不能中断场合所必须的一种高可靠、高性能的电源。UPS 优点在于持续不间断、稳定；另外还起着交流、直流互相转换的作用。从功能上讲，UPS 可以在市电出现异常时，有效地净化市电，还可以在市电突然中断时持续一定时间给电脑等设备供电，使工作人员从容应对。

现代 UPS 普遍采用了脉宽调制技术和功率 MOSFET、IGBT 等现代电力电子器件，电源的噪声得以降低，而效率和可靠性得以提高。微处理器软硬件技术的引入，可以实现对 UPS 的智能化管理，进行远程维护和远程诊断。目前在线式 UPS 的最大容量已可作到 600kVA。超小型 UPS 发展也很迅速，已经有 0.5kVA、1kVA、2kVA、3kVA 等多种规格的产品。

根据信息产业部计算机与微电子发展研究中心（CCID）统计（1998 年以前数据）和赛迪顾问市场调查（2000 年以后数据）显示，1998 年到 2003 年，UPS 年均销售 86.1 万台，年均销售额约 22.43 亿元人民币。赛迪顾问统计 2006 年 UPS 电源市场需求规模约为 26 亿元，市场需求结构情况如下图：

图 7 2006 年中国 UPS 市场结构统计（按功率）



资料来源：CCID

综上所述，仅开关电源、UPS 每年的市场规模大约为 130 亿元。电源种类还有许多，如变频电源、电解电镀电源、焊接电源、感应加热电源、充电电源、霓虹灯和照明电源等。种类繁多，分布广泛。若把它们都计算在内，保守估计，电子电源的市场规模将在 170 亿元以上。

3、电力电子技术在电力系统中的应用——需求巨大、细分市场众多

电力系统是电力电子技术应用的最重要和最有潜力的市场领域之一。其典型应用有高压直流输电 HVDC、灵活交流输电系统 FACTS（包括静止电压补偿器、静止相位补偿器、功率流控制器等）、有源电力滤波器（APF）、蓄能电站用交流励磁系统等。进入 21 世纪，我国电力建设规模更为巨大，在大规模进行电力建设的同时，还要大力推进以科技进步为中心的节能、节电、提高效益的电力技术改造工作。从用电角度来说，利用电力电子技术进行节能技术改造，提高用电效率；从发、输配电角度来说，必须利用电力电子技术提高发电效率和提高输配电质量。目前，电力电子技术在电能的发生、输送、分配和使用的全过程都得到了广泛而重要的应用，如表 4 所示。与其它应用领域相比，上述这些应用要求电力电子装置具有更高的电压、更大的功率容量和更高的可靠性。

表格 4 电力电子技术在电力系统各个环节的应用

应用分类	应用装置举例
发电	发电机交直流励磁装置、水力和风力发电机的变速恒频励磁、发电厂风机水系的变频调速、太阳能发电控制系统
输电	高压直流输电系统、灵活交流输电系统（包括静止无功补偿装置）
配电	直流供电系统、电能质量保证设备
用电	牵引、调速装置、各种大功率电源

资料来源：长江证券研究部整理

1) 发电系统

电力电子技术在发电环节的应用以改善发电机组等多种设备的运行特性为主，包括：

——大型发电机的静止励磁控制装置

励磁装置是指同步发电机的励磁系统中除励磁电源以外的对励磁电流能起控制和调节作用的电气调控装置。励磁系统是电站设备中不可缺少的部分。励磁系统包括励磁电源和励磁装置，其中励磁电源的主体是励磁机或励磁变压器；励磁装置则根据不同的规格、型号和使用要求，分别由调节屏、控制屏、灭磁屏和整流屏几部分组成而成。励磁装置的使用，是当电力系统正常工作的前提下，维持同步发电机机端电压于一定的水平上，同时，还具有强行增磁、减磁和灭磁功能。对于采用励磁变压器作为励磁电源的还具有整流功能。励磁装置可以单独提供，亦可作为发电设备配套供应。

静止励磁采用晶闸管整流自并励方式，具有结构简单、可靠性高及造价低等优点，被世界各大电力系统广泛采用。由于省去了励磁机这个中间惯性环节，因而具有其特有的快速性调节，给先进的控制规律提供了充分发挥作用并产生良好控制效果的有利条件。

目前中国水电励磁装置从制造厂家来看，首先是有多家外国制造商，如广州抽水蓄能电站引进阿尔斯通的励磁装置，隔河岩电站引进加拿大通用电气公司的励磁装置，马迹塘、五强溪电站引进奥地利伊林公司励磁装置，三峡水电站采用西门子的盛磁装置等等；也有引进技术的合作生产企业，如李家峡电站部分机组由东方电机厂与ABB合作完成；还有拥有自主知识产权的国营和民营科技企业，如国电公司南京自动化研究所、国电公司电力科学院、河北工业大学电工厂、华中理工大学等10多个单位都开发了数字式调节器。从水电励磁装置的技术状况来分，不论是原装进口，还是中国制造，都有与世界水平同步的高端数字化产品，也有老、小水电站至今还沿用着的模拟分立器件产品、磁放大器及磁场变阻器等励磁装置。机组状况不同，其励磁装置的技术水平也参差不齐。但是，从国内外生产厂家在中国水电站运行的各种励磁装置来看，虽然各有千秋，但技术特点还是基本相同的。

——水力、风力发电机的变速恒频励磁

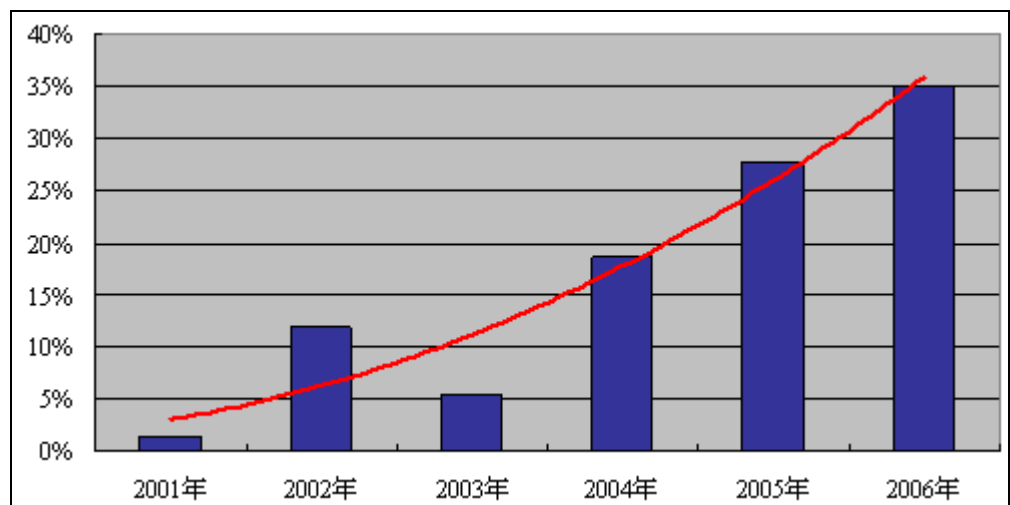
水力发电的有效功率取决于水头压力和流量，当水头的变化幅度较大时（尤其是抽水蓄能机组），机组的最佳转速亦随之发生变化。风力发电的有效功率与风速的三次方成正比，风车捕捉最大风能的转速随风速而变化。为了获得最大有效功率，可使机组变速运行，通过调整转子励磁电流的频率，使其与转子转速叠加后保持定子频率即输出频率恒定。此项应用的技术核心是变频电源。

——发电厂风机、水泵的变频调速

发电厂的厂用电率平均为8%，风机水泵耗电量约占火电设备总耗电量的65%，且运行效率低。使用低压或高压变频器，实施风机水泵的变频调速，可以达到节能的目的。低压变频器技术已非常成熟，国内外有众多的生产厂家，并有完整的系列产品，但具备高压大容量变频器设计和生产能力的企业不多，国内不超过20个生产厂家，利德华福目前是高压变频行业的国内企业龙头，主要面临跨国公司的竞争，竞争对手包括ABB、西门子、Rockwell等。

统计数据显示：从2001年开始，电力行业的高压变频应用主要集中在引风机系统；在该专业设备的应用超过电力行业总体应用的42%，占有很高的比重。而且，呈现逐年递增的态势。高压变频在引风机上的应用开始向300MW以上机组，大功率、超大功率的产品应用方面发展。

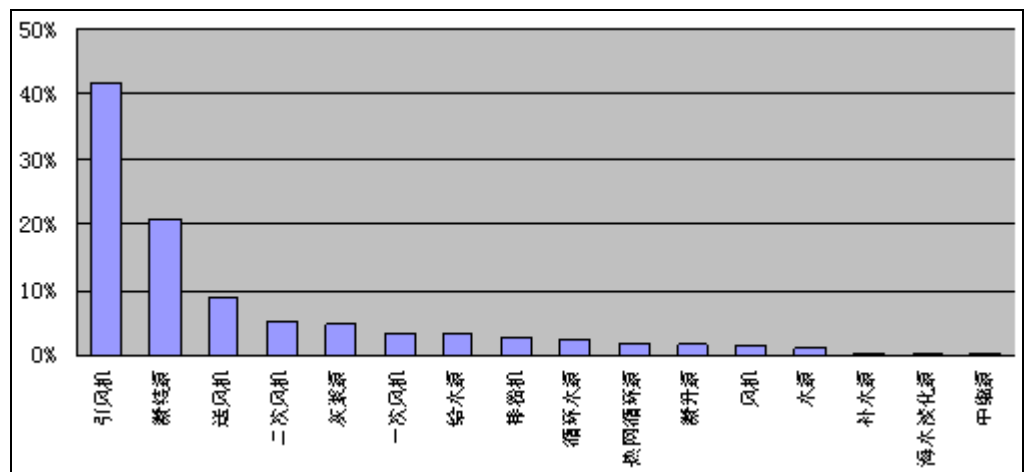
图8 引风机变频历年应用情况统计



资料来源：利德华福网站

透过近几年电力行业高压变频应用情况的统计分析，可以看出：在电力行业有诸多设备具有变频应用前景和空间。可进行变频改造的设备有16类之多，但是其中广泛推广、被众多用户所接受的还主要集中在引风机和凝结泵两类设备上。

图9 电力行业各类设备变频应用情况对比



资料来源：利德华福网站

业内人士分析，高压变频在电力行业的应用，具有鲜明的应用技术特征。在产品本身技术成熟的同时，其应用空间和前景有赖于系统成套应用技术的成熟和发展。高压大功率产品在引风机上的应用，则得益于变频调速技术在引风系统中的应用和完整解决方案等方面的成熟和被广泛认可。而在其它专业设备的应用方面，可以应用大功率产品却没有被广泛推广应用的原因，还主要是集中在系统成套应用技术的整体解决、系统安全性等方面，而不是因为高压变频技术本身。也正是在专业设备应用方面的技术门槛，才使得众多用户和设备提供商望而却步。下表是一台300MW机组进行变频节能应用的典型配置情况。

表格 5 300MW 机组应用高压变频配置情况

序号	设备名称	功率等级	运行方式	所占厂用电率
1	引风机	2000kW/6kV	2 台	1.33%
2	一次风机	1400kW/6kV	2 台	0.93%
3	排粉机	710kW/6kV	3 台	0.71%
4	给水泵	3350kW/6kV	2 用 1 备	2.23%
5	凝结泵	1120kW/6kV	1 用 1 备	0.37%
6	循环泵	1800kW/6kV	2 台	1.20%
7	灰浆泵	560kW/6kV	3 台	0.56%
合计	变频可应用容量	20230kW/6kV	14 台	7.34%

资料来源：利德华福网站

——太阳能发电控制系统

开发利用无穷尽的洁净新能源——太阳能，是调整未来能源结构的一项重要战略措施。光伏控制器和逆变器是光伏发电系统中的关键部件，大功率太阳能发电，无论是独立系统还是并网系统，通常需要将不稳定的直流电转换为标准的交流电，所以具有最大功率跟踪功能的控制器和逆变器成为系统的核心。合肥阳光电源生产的光伏控制器和逆变器以最优的性价比占领了国内市场份额的70%，此项业务每年实现7000多万元的销售收入，我们推算现阶段整个市场需求规模每年1亿元多，但增长会相当快。

2) 输电系统

——柔性交流输电技术 (FACTS)

柔性的交流输电技术是上世纪八十年代后期出现的新技术，近年来在世界上发展迅速。柔性交流输电技术 (FACTS) 是指电力电子技术与现代控制技术结合，以实现电力系统电压、参数(如线路阻抗)、相位角、功率潮流的连续调节控制，从而大幅度提高输电线路输送能力和提高电力系统稳定水平，降低输电损耗。传统的调节电力潮流的措施，如机械控制的移相器、带负荷调变压器抽头、开关投切电容和电感、固定串联补偿装置等，只能实现部分稳态潮流的调节功能，而且，由于机械开关动作时间长、响应慢，无法适应在暂态过程中快速柔性连续调节电力潮流、阻尼系统振荡的要求。因此，电网发展的需求促进了柔性交流输电这项新技术的发展和应

到目前, FACTS控制器已有数十种, 按其安装位置可分为发电型、输电型和供电型3大类, 已应用的FACTS控制器有静止无功补偿器(SVC)、静止调相机(STATCOM)、静止快速励磁器(PSS)、串联补偿器(SSSC)、统一潮流控制器(UPFC)、晶闸管控制串联电容器(TCSC)、晶闸管控制串联电抗器(TCSR)和可转换静止补偿器(CSC)等。

表格 6 FACTS 设备的典型应用实例

设备名称	单机参数	投运年份	制造单位
STATCOM	1MVA	1986	WH、EPRI
	10MVA	1988	GE
	80MVA	1991	三菱
	50MVA	1992	东芝、日立
	100MVA	1996	WH、EPRI
	20MVA	1999	河南电业局、清华大学
TCSC	250KV、500MVA	1992	SIMENS
	250KV、267MVA	1993	GE、EPRI
UPFC	138KV 系统	1998	WH、EPRI
	SSSC: 160MVA		
	STATCOM: 160MVA		
CSC	345KV 系统	2002	NYPC、EPRI
	SSSC: 180MVA		
	STATCOM: 200MVA		

资料来源: 长江证券研究部整理

近年来, 柔性交流输电技术已经在美国、日本、瑞典、巴西等国重要的超高压输电工程中得到应用(如表6)。但FACTS技术的应用还局限于个别工程, 如果大规模应用FACTS装置, 还要解决一些全局性的技术问题, 例如: 多个FACTS装置控制系统的协调配合问题, FACTS装置与已有的常规控制、继电保护的衔接问题, FACTS控制纳入现有的电网调度控制系统问题等等。随着电力电子器件的性能提高和造价降低, 以电力电子器件为核心部件的FACTS装置的造价会降低, 在不久的将来会比常规的输配电方案更具竞争力。

—— 高压直流输电技术(HVDC)

高压直流输电是将发电厂发出的交流电通过换流阀变成直流电, 然后通过直流输电线路送至受电端再变成交流电, 注入受端交流电网。

自1954年世界上第1条高压直流输电(HVDC)联络线投入商业运行以来, HVDC作为一项日趋成熟的技术得到了广泛应用。直流输电在技术方面有许多优点: (1) 不存在系统稳定问题, 可实现电网的非同期互联; (2) 限制短路电流; (3) 没有电容充电电流; (4) 节省线路走廊等等。按照输电功能, HVDC可分为3大类, 即: 远距离直流输电、背靠背直流输电和直流电缆输电, 主要应用于以长距离大容量输电为目的的大区电网互联。

直流输电最核心的技术集中于换流站设备, 换流站实现了直流输电工程中直流和交流相互能量转换, 除在交流场具有交流变电站相同的设备外, 还有以下特有设备: 换流阀、控制保护系统、换流变压器、交流滤波器和无功补偿设备、直流滤波器、平波电抗器以及直流场设备, 而换流阀是换流站中的核心设备, 其主要功能是进行

交直流转换，从最初的汞弧阀发展到现在的电控和光控晶闸管阀，换流阀单位容量在不断的增大。

高电压直流输电在我国已有葛洲坝-上海，天生桥-广州，三峡-常州等多个远距离高电压直流输电线路。目前已经建成的高压直流输电工程换流站采用的换流阀主要是 ABB 及 SIEMENS 公司的产品，国内具备制造换流阀能力的厂家只有许继集团与西安西电电力整流器有限责任公司，但关键的部件仍然需要从 ABB 或 SIEMENS 进口。

未来数年，直流输电项目将驶入快车道，年均有 1~2 项工程开工。根据国家西电东送和大区联网的战略规划，2020 年前将建设 20 多条超高压或特高压直流输电线路和若干背靠背联网工程。截至 2015 年前，已纳入规划且投运工期已明朗的高压直流输电工程项目有 10 项（如下表）。

表格 7 未来规划建设的高压直流输电工程项目

序号	项目名称	所需换流阀单元数量	合同金额(亿元)	规划投运日期	目前(预计)进展
1	贵广二回 ± 500kV 直流输电工程	4	4	2007 年	在建
2	高岭背靠背直流输电工程	4	4	2008 年	已招标
3	灵宝背靠背直流输电扩建工程	2	2	2008 年	2006 年招标
4	云广 ± 800kV 直流输电工程	8	8	2009 年	2007 年招标
5	呼伦贝尔-辽宁 ± 500kV 直流输电工程	4	4	2009 年	2007 年招标
6	德阳-宝鸡 ± 500kV 直流输电工程	4	4	2010 年	2008 年招标
7	向家坝-上海 ± 800kV 直流输电工程	8	8	2011 年	2007 年招标(技术规范已发布)
8	锦屏-苏南 ± 800kV 直流输电工程	8	8	2012 年	2008 年招标
9	奚洛渡左-浙西 ± 800kV 直流输电工程	8	8	2014 年	2010 年招标
10	奚洛渡右-株洲 ± 800kV 直流输电工程	8	8	2015 年	2011 年招标
	合计	58	58		

资料来源：长江证券研究部整理

晶闸管用于高压直流输电已有很长的历史。近 10 多年来，可关断的晶闸管(GTO)、MOS 控制的晶闸管(MCT)、绝缘门极双极性三极管(IGBT) 等大功率电子器件的开断能力不断提高，新的大功率电力电子器件的研究开发和应用，将进一步改善新一代的直流输电性能、大幅度简化设备、减少换流站的占地、降低造价。

直流输电性能创新的典型例子是轻型直流输电系统(Light HVDC)，它采用 GTO、IGBT 等可关断的器件组成换流器，省去了换流变压器，整个换流站可以搬迁，可以

使中型的直流输电工程在较短的输送距离也具有竞争力，从而使中等容量的输电在较短的输送距离也能与交流输电竞争。此外，由于采用可关断的电力电子器件，可以免除换相失败的风险，对受端系统的容量没有要求，故可用于向孤立小系统(海上石油平台、海岛) 供电，今后还可用于城市配电系统，并用于接入燃料电池、光伏发电等分布式电源。我国的直流输电设备，目前与国外差距很大，但直流输电在我国电力工业中的应用已有一个良好的开端，随着直流输电工程的建设和大容量可控硅元件制造技术的引进，直流输电技术的进一步发展，经济性提高，直流输电在我国将有非常广阔的发展前景。

——静止无功补偿器(SVC)

SVC是用以晶闸管为基本元件的固态开关替代了电气开关，实现快速、频繁地以控制电抗器和电容器的方式改变输电系统的导纳。SVC可以有不同的回路结构，按控制的对象及控制的方式不同分别称之为晶闸管投切电容器(TSC)、晶闸管投切电抗器(TSR)或晶闸管控制电抗器(TCR)。

表格 8 各类无功补偿装置比较

SVC 种类	产品/技术	时间	特点	应用范围	市场状况
第一代	机械式投切的无源装置——电容器或电抗器	最早	无源、机械开关、不具备快速性、反复性、连续性特点	低压电网	——
第二代	晶闸管投切的静止无功补偿装置 SVC (晶闸管控制的电抗器 TCR、晶闸管投切的电容器 TSC, 或者 TCR+TSC)	20 世纪 70 年代	无源、连续调节、较快的响应速度、维持端电压恒定; 容易产生较大的谐波电流; 高电压下电容器容易爆炸	配电系统 380-10KV; 大型工矿企业	ABB 370 套; ABB+西门子 9 万 Mvar(含已退役); 全世界 2001 年止投运容量>3.2 万 Mvar
第三代	基于电压源换流器的静止同步补偿器 STATCOM 或者 ASVG	20 世纪 90 年代	调节速度更快、调节范围更广、欠压条件下无功调节能力更强、谐波含量和占地面积减少	输电网	全世界 2001 年止投运容量 >1500Mvar

资料来源：长江证券研究部整理

根据全国电压电流等级和频率标准化技术委员会及全国电力电子技术学会的统计，国内各主要应用领域对 SVC 产品未来几年的市场需求规模平均每年在 30 亿元以上，SVC 在电力系统的应用占其整个市场应用的 21.67%，但重要性远远在其他行业之上。以瑞士 ABB、德国 SIEMENS、法国 ALSTOM 为代表的国外企业，目前在电力系统超大功率 SVC 技术上居领先优势，占领了 90% 以上国内电力系统市场份额。由于国外 SVC 产品造价昂贵，极大地限制了 SVC 在国内电力系统的推广应用，导致该领域市场潜力巨大但却处于需求抑制的状况，目前以荣信、电科院电力电子公司、西整公司为代表的国内企业正在积极开拓该部分市场。

表格 9 国内电力系统领域对 SVC 产品未来五年的需求情况

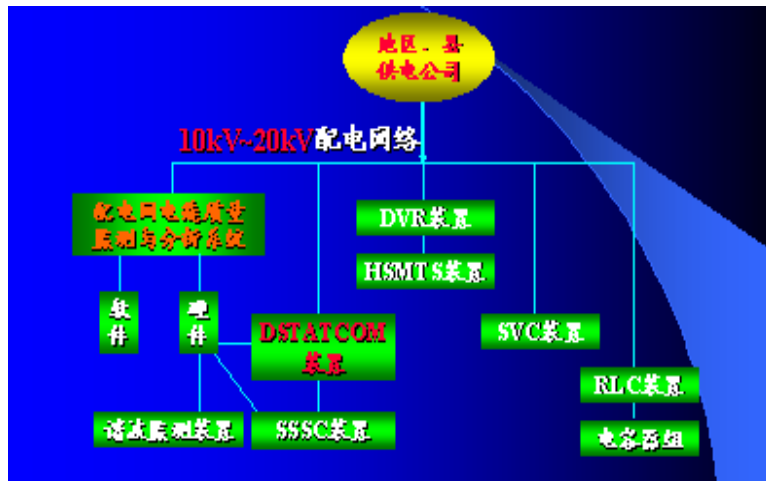
电力系统应用	年市场需求数量 (套)	年市场价值 (亿元)
城市电网供电 (35KV-110、220KV)	50	2.75
远距离超高压输电及大电网互联 (220、500KV-1000KV)	20	4.00
合计	70	6.75

资料来源：中国机械科学研究院

3) 配电系统

配电系统迫切需要解决的问题是如何加强供电可靠性和提高电能质量。电能质量控制既要满足对电压、频率、谐波和不对称度的要求，还要抑制各种瞬态的波动和干扰。电力电子技术和现代控制技术在配电系统中的应用，即用户电力(Custom Power简称CP)技术。CP技术和FACTS技术是快速发展的姊妹型新式电力电子技术。采用FACTS的核心是加强交流输电系统的可控性和增大其电力传输能力；发展CP的目的是在配电系统中加强供电的可靠性和提高供电质量。CP和FACTS的共同基础技术是电力电子技术，各自的控制器在结构和功能上也相同，其差别仅是额定电气值不同，目前二者已逐渐融合于一体，即所谓的DFACTS技术（国内有些研究机构，比如清华大学将电能质量、配网监测、无功补偿等技术综合在一起，统称为DSTATCOM技术）。具有代表性的用户电力技术产品有：动态电压恢复器(DVR)，固态断路器(SSCB)，故障电流限制器(FCL)，统一电能质量调节器(PQC)等。

图 10 DSTATCOM 技术在配电网的应用



资料来源：清华大学电力自动化研究所

据国家发改委产业示范化项目相关负责人介绍，DSTATCOM市场总规模估计有500-1000亿元，年度市场规模约为20-40亿元，目前市场还处于起步阶段。国内主要的生产厂家是四方清能、银河科技、与清华大学合作的其它生产4~5家企业，国外企业主要是日本三菱公司。

4) 用电系统（略）

五、 行业内重点跟踪公司推荐

在这里，我们只对处于中下游的电力电子装置及行业应用类的企业做评价（属于电力设备行业研究范畴），上游的电力电子元器件属于电子元器件行业研究范畴，暂不在我们的讨论范围之内。建议重点关注以下公司：

荣信股份（002123）

公司定位电力电子行业，主营产品 SVC 具有显著的工业节能和改善电能质量的效果。在电力电子这个规模巨大的新兴市场领域，公司有望保持较强的竞争力，各项业务的毛利率长期维持在 45-50% 之间的较高水平；

SVC（动态无功补偿）仍然是公司可预见未来最重要的支柱产业，新一代产品 STATCOM 的应用标志着在未来先进技术领域公司已经获得一席之地；此外，公司 07 年有望在电力系统取得重大突破；

今后，公司产业发展的重点会从 SVC 逐渐向 HVC（高压变频）、高压软启动等其他电力电子产品新领域过渡。如果公司在高端 HVC、铁路交通、电力等行业应用领域的进展超出我们预期的话，那么 HVC 对公司收入增长和利润增长的贡献也将会大幅提高；

我们预计公司未来 5 年收入复合增长率 50%、净利润复合增长率 44%，07-09 年的 EPS 分别为 1.06、1.60 和 2.45 元，对应动态市盈率分别为 64、43 和 27 倍。以 08 年业绩按照 45-50 倍 PE 计算，合理股价 72-80 元。给予长期“推荐”评级。

国电南自（600268）

06 年公司主营业务结构中电网业务比重仍然比较大，市场竞争环境恶劣导致公司短期业绩有一定波动。但是我们认为，影响企业盈利状况的几个关键因素：外部的电网集中招标体制、同行价格战；内部的治理结构和成本控制等方面 07 年会发生积极的变化。

未来公司主要看点：1）南自总厂和华电工程公司部分资产的注入，将提升公司业绩、改善公司治理结构、推动股权激励等积极因素的变化；2）基于电力电子技术的“高压变频”新产品通过鉴定：06 年市场和技术准备工作进展顺利，今后将得到华电集团的大力支持，07 年有望确认一定规模收入，08 年有显著利润贡献；3）在传统继电保护市场中，公司的地位不断提高，同时积极开发先进的 IEC61850 新产品，数字式变电站试点项目即将投运并暂时领先，使得今后公司继电保护业务综合毛利率回升成为可能。

我们预测公司 2007 年业绩 0.5 元，对应动态市盈率 32 倍；08 年公司的业绩为 0.71 元，对应动态市盈率为 22.5 倍。不考虑资产注入，2006-2010 年公司收入复合增长率为 21%，净利润的复合增长率为 28%，公司合理市盈率在 30 倍附近，长期维持“推荐”评级。

许继电气（000400）

公司核心竞争力包括：企业家才能、先进的生产制造系统、强大的销售力量以及国际合作的先发优势；公司主要劣势包括：集团多元化战略导致的经营风险、集团和上市公司之间关联交易等。

我们认为，今后重点关注许继电气基本面变化的如下几个方面：1、集团资产注入和定向增发（换流阀资产）的进展情况；2、直流输电工程的进展和对公司行业地位提升的积极影响；

我们预测公司未来业务发展的态势：继电保护及变电站自动化业务在中低端市场将面临更加激烈的竞争；一次设备业务既面临机遇也面临挑战，行业整合不可避免；直流输电项目对公司的业绩贡献会比较显著（5 年累计贡献 EPS 大约 2 元），但是收入和利润的年度分配和确认存在较大不可控。

综合来看，如果不考虑定向增发项目的影响，公司每年业绩增长不明显，我们维持

“谨慎推荐”评级。如果定向增发项目顺利通过，其结果是一方面大力改善公司治理结构和现金流状况，另一方面打开公司未来业绩的成长空间。我们分析判断，直流输电项目加上原有业务，合计每年贡献EPS约0.70元。公司合理市盈率在25-30倍之间，合理价格 17.5-21元，我们认为本次定向增发项目通过的可能性比较大，不排除调高评级的可能。

动力源(600405)

07年以后，公司业绩有望保持较快的发展速度：随移动运营商对目前网络扩容及3G实施，通讯电源需求将保持稳定增长，公司的市场份额有望提高。

收购的迪赛奇正科技公司进入模块电源市场。预计2007年将能带来1个亿左右的销售收入，但估计利润贡献不大。逆变电源2007年出口与2006年将基本持平，但国内需求会有一定增长从而带动国内销售量的上升。高压变频器产品将随定单额提升及项目的推进，逐步滚动计入收入，将在07-08年逐步形成一定规模的收入贡献。

综合行业内的观点，公司07年-08年的每股收益预计为0.30元和0.56元。目前动力源的估值水平不低，2007年及2008年的市盈率分别为58倍及31倍。但鉴于公司未来业绩的增长潜力很大，且为小盘股容易出现估值溢价，给予“谨慎推荐”的投资评级。

金自天正(600560)

公司的主要业务包括工业自动化控制业务、电力电子及电气传动装置业务、工业检测及控制仪表业务等三大类。2006年公司收入结构中，电气传动装置占比70.52%，工业自动化控制业务占比26.8%。

公司在电力电子功率器件及交直流电气传动装置领域居国内领先水平，占国内国产化电气传动装置市场第一位；公司也是国内该领域内起步早、发展快、既能从事电力电子器件、交直流调速技术研究开发，又能向市场提供电力电子技术及其成套装置的少数单位之一。在这一领域内初步具备与国外著名电气公司竞争的实力。

2006年中国工业自动化系统及装置全行业实现销售收入549亿元，利润总额55亿元，同比分别增长39.61%和43.88%，未来行业发展空间仍然可观。金自天正在冶金行业占据一定的优势，市场份额约为7%—9%，但与西门子、ABB、罗克韦尔、施耐德等著名的跨国公司相比，公司的综合实力仍然较弱。

2007年，大股东进行重组，公司的实际控制人将变更为钢铁研究总院（更名为“中国钢研科技集团公司”）。金自天正将成为集团公司运作工业自动化系统业务的平台。原钢铁研究总院下面也有一些优质的工业自动化资产能在未来注入上市公司。

综合行业内的观点，公司07-09年每股收益分别为0.35、0.48和0.65元，动态市盈率较高，但公司成长机会也较多，我们给予“谨慎推荐”评级。

表格 10 电力电子行业重点上市公司评级与估值

公司名称	股票代码	长期评级	最新收盘价	07EPS (元)	08EPS (元)	07PE	08PE
荣信股份	002123	推荐	67.2	1.06	1.60	63.4	42.0
国电南自	600268	推荐	15.97	0.50	0.71	31.9	22.5
许继电气	000400	谨慎推荐	15.86	0.48	0.54	33.0	29.4
动力源	600405	谨慎推荐	17.39	0.30	0.56	58.0	31.1

金自天正	600560	谨慎推荐	14.5	0.35	0.48	41.4	30.2
------	--------	------	------	------	------	------	------

数据来源：长江证券研究部

备注：业绩预测没有考虑资产注入的影响，就现有业务而言，荣信股份和国电南自 08 年市盈率下降的空间和可能性比较大

长江证券有限责任公司 研究部

上海 (200002) 汉口路130号5层

武汉 (430015) 新华路特8号

联系人 杨靖凤 (研究产品发布) TEL: (8621)63217917 FAX: (8621)33130730

E-mail: yangjf@cjsc.com.cn

归浩明 (机构客户服务) TEL: (8621)63516121 FAX: (8621)51062920

E-mail: guihm@cjsc.com.cn

投资评级说明

行业评级 报告发布日后的12个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期上证综指/深圳成指的涨跌幅为基准,投资建议的评级标准为:

看好: 相对表现优于市场

中性: 相对表现与市场持平

看淡: 相对表现弱于市场

公司评级 报告发布日后的12个月内公司的涨跌幅度相对同期上证综指/深圳成指的涨跌幅为基准,投资建议的评级标准为:

推荐: 相对大盘涨幅大于10%

谨慎推荐: 相对大盘涨幅在5%~10%之间

中性: 相对大盘涨幅在-5%~5%之间

减持: 相对大盘涨幅小于-5%

无投资评级: 由于我们无法获取必要的资料,或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件,或者其他原因,致使我们无法给出明确的投资评级。

重要声明

长江证券系列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本公司和作者无关。

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头寸并进行交易,也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。

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翻版、复制和发布。如引用、刊发,需注明出处为长江证券研究部,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

“长江证券研究”系列

行业报告系列: 行业深度研究报告、行业快评报告、

公司报告系列: 公司深度研究报告、公司跟踪快评报告、公司新股分析、重点跟踪公司投资评级表

策略报告系列: 即时报告,专题报告(宏观经济、市场环境、固定收益、金融衍生产品、金融工程、海外市场、产品选择),定期(月度、季度、半年度、年度)和专题投资策略报告

综合报告系列: 晨会纪要、研究报告周报、投资策略日刊、市场评论、理财顾问产品、课题研究以及其它报告

印刷产品系列: 长江证券投资策略报告、长江证券研究年报、精品报告单行本

