

2011-3-8

策略深度专题

绿色经济走进春天里

——新兴产业研究之节能环保

◆耗能多、污染重制约中国经济

长期以来，中国经济高速增长依靠高投资拉动，但同时也带来了高能耗和高污染排放。随着资源约束的增大、工业加剧了对环境的破坏，节能环保已经变得非常紧迫。未来国家将会对节能环保领域进行战略性倾斜，其中的投资机遇也将会日益凸显。本篇专题主要立足国家可持续性发展的大背景，围绕节能环保产业进行产业链梳理，并对关键环节予以重点分析。

◆我国工业化转型为工业节能打开成长空间

改革开放以来，只占 GDP40.1%的工业却消耗了全中国 67.9%的能源，排放全国二氧化碳的 83.1%，工业节能势在必行。我国电机耗电占社会总耗电量的 60%以上，运行效率比国外先进水平低 25~30%。在节能减排的大背景下，高能耗和低效率使电机节能成为节能重点，高效电机和变频器成为其主要手段。未来 10 年节能空间较大的是烧碱、合成氨、炼钢、乙烯等重化工业。

我国余热资源约占燃料消耗总量的 17%-67%，可回收的可达 60%以上。目前余热锅炉用于钢铁行业较多，未来 5 年有接近 100 亿的市场空间。其他工业行业市场较为分散，但由于之前对余热利用重视不足，且本身耗能较多，未来余热锅炉的空间巨大。

◆建材下乡和保障房建设长期利好节能建材

节能建材受益保障房建设和节能建材下乡补助。在新增住房建设和旧房改造的市场中，智能建筑市场将维持 32%的复合增长。包括建筑节能在内的终端能效管理，将会成为低碳经济最重要的技术路线，从而在中期取得最快的成长；在节能需求的推动下，智能建筑市场将走向高端化、大型化、总包化，行业壁垒提升，龙头企业受益。

◆“十二五”环保产业面临黄金发展期

根据国际经验，当环保投入达到 GDP 的 1%~1.5%时，环境恶化受到遏制，当环保投入达到 3%以上时，环境改善明显。从发达国家的经验来看，当人均 GDP 达到 3000 美元以上时，政府有财力进行环境治理，将带来环境库兹涅茨曲线出现拐点。2009 年我国人均 GDP 达到 3678 美元，中国已具备条件加大环境投资。预计“十二五”期间我国环境投资仍将大幅增长，环保产业进入黄金发展期。

固废投资继续大幅增长。垃圾围城成为城市之痛，我国垃圾处理中填埋比例过高，占用了稀缺的土地资源，预计“十二五”期间垃圾焚烧和垃圾综合处理将快速发展；我国大力发展核电，预计核电装机容量从 2009 年的 908 万千瓦增长到 2015 年的 4000 万千瓦，并带来核废料处理市场的快速发展；

污水处理：MBR 技术将广泛应用，MBR 的市场占有率快速提高，带动相关公司的业绩大幅增长；

大气治理：脱硝将成为新的增长点。大气中的氮氧化物将成为“十二五”减排指标之一，我国政府有望强制火电厂烟气脱硝，并给予脱硝电价补偿，使得脱硝机组从 2009 年的 5000 多万千瓦增长到 2015 年的 2.5~3 亿千瓦。

◆建议关注的标的

建议投资者长期积极关注固废处理龙头桑德环境、余热锅炉龙头杭锅股份、脱硝技术领先者龙源技术，同时请关注格林美、大洋电机、天威保变、九龙电力等股票。

策略分析师：

薛俊（执业证书编号：S0930510120022）

021-22169045

xuejun1@ebsecn.com

范敏（执业证书编号：S0930510120021）

021-22169039

fanmin@ebsecn.com

开文明（执业证书编号：S0930510120012）

021-22169160

kaiwm@ebsecn.com

肖超虎（执业证书编号：S0930510120011）

021-22169120

xiaoch@ebsecn.com

冯钦远（执业证书编号：S0930510120014）

021-22169119

fengqy@ebsecn.com

公用事业分析师：

崔玉芹（执业证书编号：S0930510120016）

021-22169159

cuiyq@ebsecn.com

新能源分析师：

袁瑶（执业证书编号：S0930510120023）

021-22169112

yuanyao@ebsecn.com

联系人：

刘名斌

021-22169170

liumb@ebsecn.com

新“火”之花——新兴产业之新能源

2011-1-12

初现妩媚、再现价值——新兴产业之新一代信息技术

2011-1-12

在《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》中明确了我国要“加快建设资源节约型、环境友好型社会，提高生态文明水平”，并把节能环保列入了国家新兴产业。其主要内容是：在对应全球气候变动方面“实施重点节能工程，加快推行合同能源管理，抓好重点领域节能”；在发展循环经济方面“提高资源产出效率，加强矿产资源综合利用”；在环境保护方面“解决水和空气、土壤等污染”问题。

随着中国资源约束的增大、经济发展中工业对环境破坏的加剧，对节能环保的要求已经变得非常紧迫，未来国家将会对节能环保领域进行战略性倾斜，其中的投资机遇也将会日益凸显。本篇专题主要立足国家未来可持续性发展的大背景，围绕节能环保产业进行产业链梳理，并对关键环节予以重点分析。

一、从总量控制到质量控制

长期以来，中国经济高速增长依靠高投资拉动，但带来的副作用是高能耗和高污染排放。改革开放以来，只占 GDP40.1%的工业却消耗了全国 67.9%的能源，排放全国二氧化碳的 83.1%。

从中国经济发展和节能环保的相关性来看，历史上一直是以优先发展经济为主，而节能环保（主要是环保）虽很早就有法律出台，但执行并不严格，导致了有章不循、污染和浪费日益严重的局面，这可以通过观察中国轻重工业的发展来得以确认。

改革开放初期，即“六五”（1981-85 年）期间，虽然以乡镇企业为主体的轻工业开始蓬勃发展，但中国重工业的发展、特别是生产率增长要高于轻工业。但在“七五”和“八五”期间，工业发展战略从改革前的重工业优先发展转为轻重工业并重发展，以乡镇企业、民营企业和外资企业为主的非国有企业在轻工业的各个行业中得到快速发展，这段期间中国技术进步和全要素生产率要优于重工业。但同时为了缓解长期计划经济造成的能源短缺，国家在这一阶段对能源生产仍然采取鼓励政策，如同这一时期城市工业扩大企业自主权的改革一样，煤炭、石油、电力等重工业行业先后实行了以行业包干为特征的承包责任制改革。

上世纪八十年代鼓励能源生产的政策虽然缓解了中国能源紧缺的问题，但是小煤矿等破坏性开采造成了煤炭资源的挥霍浪费和环境的严重污染，中国政府转而在整个 90 年代限制能源工业的发展。根据政府资料显示，在工业污染防治方面，“九五”（1996-2000），与国有企业抓大放小所有制改革相对应，中国第一次取缔、关停了 8.4 万家技术落后、高耗能、高污染的 15 种小型工业企业，使得二氧化硫、化学需氧量为代表的 12 项主要污染排放总量比“八五”末期分别下降了 10-15%。

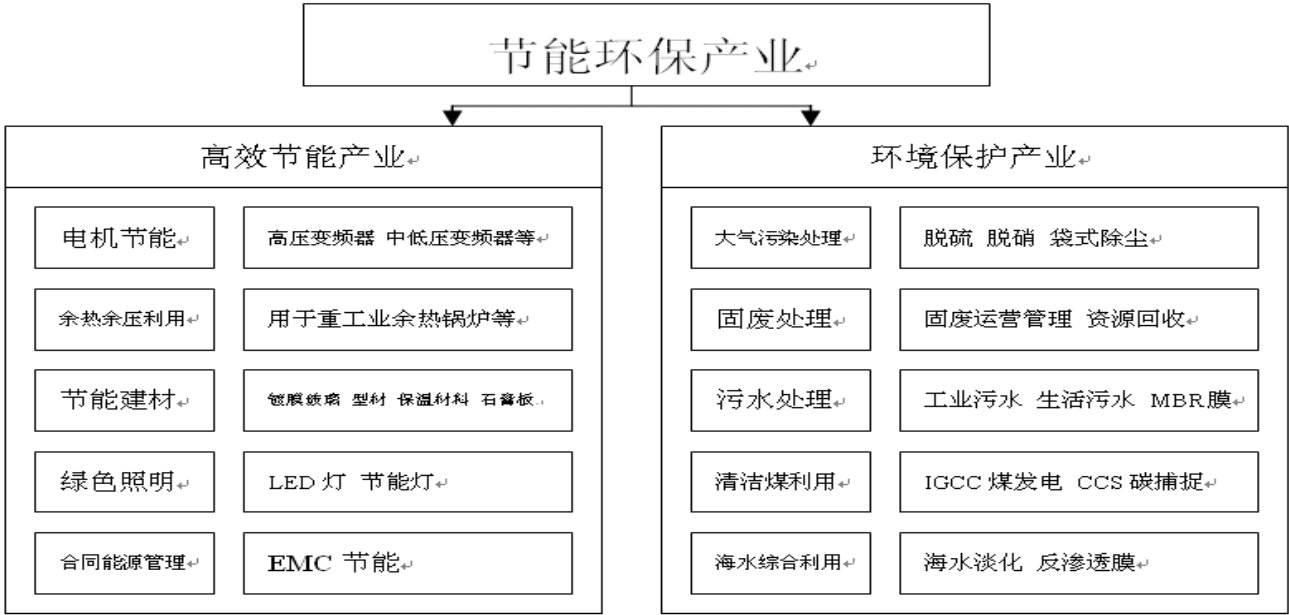
但“九五”期间的节能减排政策并没有得到很好的坚持，虽然国家在“十五”期间继续关停了 3.3 万多家污染严重的小企业，但由于规模巨大的住和行所推动的消费结构升级和快速城市化极大地拉动了工业特别是重工业行业的急剧膨胀，这使得污染排放急剧反弹，工业二氧化硫的排放比“九五”末还增加了 34.5%。

到了“十一五”，国家在节能减排、环境保护上花费了较大的力气来扭转，但随着金融危机的发生，保增长成为了重心。在资源价格上涨、环境污染加重的背景下，我们认为“十二五”将会把解决节能环保放在最重要的位置，分析未来节能环保产业的发展空间和产业链是寻找投资标的之重要途径。

二、节能环保产业投资策略

从分类来看，我们把节能环保产业分为高效节能产业和环境保护产业。其中高效节能产业主要包括电机节能、余热余压利用，而节能建材、绿色照明与住宅建设有较大的相关性；环境保护主要是从大气污染处理、固废处理、污水处理去分析。

图 1：节能环保产业分类



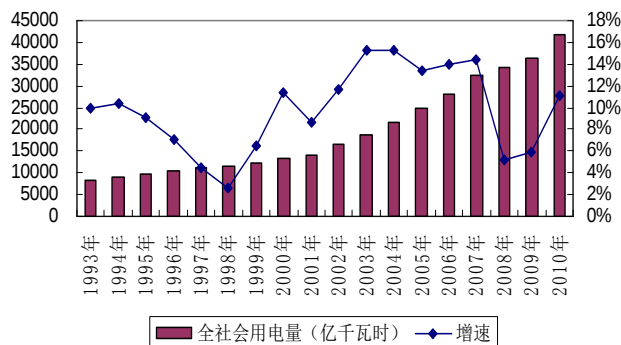
数据来源：光大证券研究所

三、工业化转型、保障房利好高效节能产业

（一）工业节能空间巨大-----电机节能、余热余压利用、合同能源管理

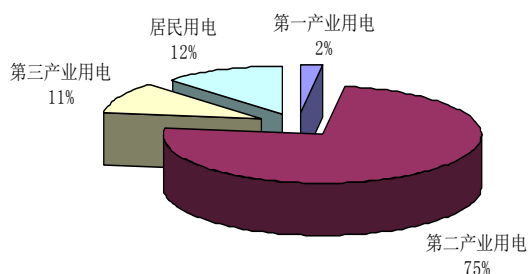
目前我国正处于工业化进程中,城镇化建设更使得能源消耗加快增长。2010年全国全社会用电量41923亿千瓦时,同比增长11.09%,其中第二产业用电量占比达到75%。和发达国家相比,我国用电量的持续增长和第二产业的占比过大制约了经济的健康发展。

图2：全国全社会用电量（1993-2010年）



资料来源：中电联，光大证券研究所

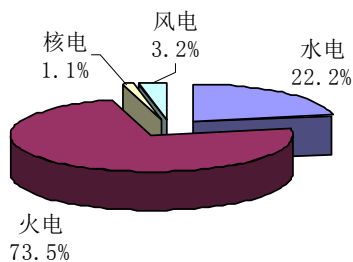
图3：2010年我国全社会用电量结构



资料来源：中电联，光大证券研究所

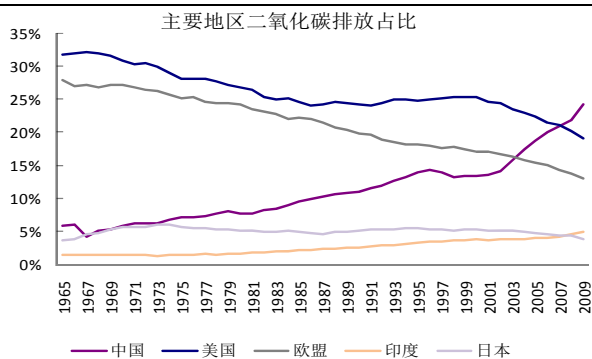
从电力供应结构来看,主要仍然以火电为主,2010年火电占比达到73.5%。用电量的持续增长和火力发电的高占比使得我国对煤炭消耗不断增加。目前我国已经成为了世界第一大碳排放国,节能减排的压力巨大。因此,节约电能耗能成为了我国节能减排的重要途径,对第二产业的余热余压等耗能利用也不断强化,同时合同能源管理可以在资金和技术层面加速节能发展。

图4：中国电源结构



资料来源：中电联，光大证券研究所

图5：各国二氧化碳排放占全球比例



资料来源：IEA，光大证券研究所

高效电机和变频器是最有效的电机节能设备

我国电机耗电占社会总耗电量的60%以上,是“十一五”十大节能工程之一。同时,我国电机系统运行效率比国外先进水平低25~30%。在节能减排的大背景下,高耗能和低效率使电机节能成为节能重点,高效电机和变频器成为其主要手段。

从政策支持力度来看,国家对高效电机推广存在大规模欠账,政策支持力度不断加大,财政补贴政策将成行业发展催化剂。国家规定

2011 年 7 月后禁售非高效电机，高效电机产量仅占 10%，强制标准执行不力，全面替代存在大规模欠账，高价格阻碍高效电机大规模推广，实现全面替代必须有财政补贴政策出台，而十二五规划中对新兴产业的减税补贴政策将为这一行业打开增长空间。

表 1：国家对节能行业的政策支持及建议

年份	政策	内容
2001 年	《能源节约与资源综合利用“十五”规划》	将高压大功率变频调速技术作为重大发展技术，电机调速示范工程列为重大示范工程。
2006 年	《节能中长期专项规划》	把电机系统节能工程列为十大重点工程之一，并明确提出要在煤炭、电力、有色、石化等行业实施高效节能风机、水泵、压缩机系统优化改造，推广变频调速、自动化系统控制技术。
2007 年	《能源发展“十一五”规划》	明确规定到 2010 年实现我国单位 GDP 能耗降低 20% 的节能战略目标。
2008 年	《中华人民共和国节约能源法》	明确规定“国家实行节能目标责任制和节能考核评价制度，将节能目标完成情况作为对地方人民政府及其负责人考核评价的内容”，国家进一步加大了对节能环保行业的推动力度。
2010 年	《十二五规划建议》	把节能减排产业列为重点支持产业。

资料来源：政府网站，光大证券研究所

从市场空间来看，国家已经规划了节能减排的专项发展，为节能行业的发展提供了广阔的空间，预计随着未来中国调结构的政策思路，“十二五”期间对节能环保的投入力度更大。未来 10 年我们认为，节能空间较大的是烧碱、合成氨、炼钢、乙烯等重化工业。

表 2：主要产品单位能耗指标

	单位	2000 年	2005 年	2010 年	2020 年
火电供电煤耗	克标准煤/千瓦时	392	377	360	320
吨钢综合能耗	千克标准煤/吨	906	760	730	700
吨钢可比能耗	千克标准煤/吨	784	700	685	640
10 种有色金属综合能耗	吨标准煤/吨	4.809	4.665	4.595	4.45
铝综合能耗	吨标准煤/吨	9.923	9.595	9.471	9.22
铜综合能耗	吨标准煤/吨	4.707	4.388	4.256	4.000
炼油单位能量因数能耗	千克标准油/吨·因数	14	13	12	10
乙烯综合能耗	千克标准油/吨	848	700	650	600
大型合成氨综合能耗	千克标准煤/吨	1372	1210	1140	1000

烧碱综合能耗	千克标准煤/吨	1553	1503	1400	1300
水泥综合能耗	千克标准煤/吨	181	159	148	129
平板玻璃综合能耗	千克标准煤/重量箱	30	26	24	20
建筑陶瓷综合能耗	千克标准煤/平方米	10.04	9.9	9.2	7.2
铁路运输综合能耗	吨标准煤/百万吨换算公里	10.41	9.65	9.40	9.00

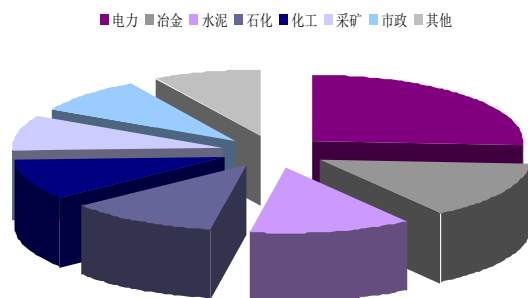
资料来源：发改委网站，光大证券研究所

按照中小电机占交流电动机产量的 90% 计算, 2010 年后后中小电动机产量将在 1.8 亿千瓦以上, 根据目前高效电机 250-300 元/KW 的均价, 2010 年后高效电机市场规模将达到 450 亿-500 亿元。2009 年高压变频器市场规模达 30 亿元, 09-11 年复合增速为 45%。

交流电动机中约 70-80% 即 3.5-4 亿千瓦适合配置变频器, 节能比率为 30%-60%, 变频调速与高效电机并列为国家电机系统节能政策重点推广项目。2006-2008 年高压变频器市场复合增速超过 50%, 2009-2011 年预测行业复合增速 45%。

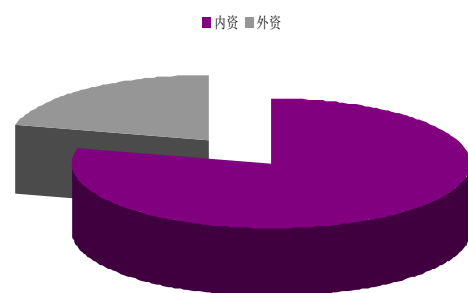
在高端领域, 利德华福、智光电气已经成功生产 10000KVA 以上产品并有供货经验, 国内品牌价格比较国外品牌低 50%, 替代进口是必然趋势; 在中低端领域, 技术壁垒低, 国内品牌有望凭借渠道和价格优势快速占据市场。内资品牌占据大部分变频器市场份额。

图 6：高压变频器细分市场行业比例



资料来源：《高压变频器市场研究报告》光大证券研究所

图 7：国内品牌占据大部分高压变频器市场份额



资料来源：慧聪邓白氏研究，光大证券研究所

从使用节能效率以及企业投资收益来看, 使用变频器能够节能 20-60%, 企业投资回收期不到两年; 使用高效电机节能 2-5%, 投资回收期 2-3 年, 是最有效的电机节能设备, 变频调速与高效电机并列为国家电机系统节能政策重点推广项目, 将受益于电机节能的大背景。

目前，高效电机价格高于传统电机，但成本没有提升，甚至成本较普通电机低，毛利率在 35%-40% 左右；高压变频器经历 10 年的杀价后，预计未来毛利率将稳定在 30% 左右。

重化工业领域余热锅炉空间巨大

我国余热资源约占燃料消耗总量的 17%-67%，其中可回收的可达 60% 以上。目前我国余热资源回收利用比例较低，大中型钢铁企业的吨钢生产余热利用率也只有在 25.7% 左右，其他行业更低。而国外发达国家余热利用率却高达 80% 以上。为此，作为节能减排的重要途径，国家将不断出台政策予以支持。

表 3：余热利用鼓励政策

政策	内容
《十一五规划纲要》	突出抓好钢铁、有色金属、煤炭、电力、化工、建材等行业的节能工作，其中余热余压（在钢铁、建材等行业）利用、低效燃煤工业锅炉改造等被列为节能重点工程。
《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》	要坚持节能优先，降低能耗，攻克主要耗能领域的节能关键技术，大力提高一次能源利用效率和终端用能效率。重点研究开发重型燃气轮机、整体煤气化联合循环（IGCC）等高效发电技术与装备，大力开发煤液化以及煤气化、煤化工等转化技术。
《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2007 年度）》	将工业余热回收利用技术等高能耗工业生产节能技术、高效低污染燃煤发电及水电技术系统列为当前优先发展的高技术产业化重点领域。
《节能中长期专项规划》	“十一五”期间我国要形成 2.4 亿吨标准煤的节能能力，重点是钢铁、电力、石油、化工、建材等重点耗能行业的余热利用。

资料来源：政府网站，光大证券研究所

余热锅炉主要用于重工业生产，分行业来看，目前用于钢铁行业较多，未来 5 年有接近 100 亿的市场空间。其他行业市场较为分散，但由于之前对余热利用重视不足，而且本身耗能较多，我们认为重化工业转型将为余热利用提供巨大的市场空间。

表 4：余热在各个行业的利用及空间

行业	余热利用方式	现状或政策规划	预计市场容量
钢铁	炼焦余热利用	《钢铁企业和焦化企业干熄焦技术推广实施方案》计划用 4 年时间（2010~2013 年），预计项目总投资 124 亿元。	预计未来 5 年市场容量约 26 亿元。
	烧结冷却机余热利用	《钢铁企业烧结余热发电技术推广实施方案》，方案计划用 3 年时间 2010-2012 年，投资超过 50 亿元，	未来 5 年烧结余热锅炉市场容量约 20 亿元。
	高炉余热利用	目前国内主要钢铁企业高炉煤气放散率仍在 10% 左右、小型钢铁企业在 25%~40%	
	转炉的烟气余热利用	氧气转炉余热锅炉平均 3-5 年就需更新，目前国内有 1000 多家钢铁厂。	未来 5 年国内市场容量约 44 亿元。

发电	燃气—蒸汽联合循环发电对余热锅炉的需求	燃气轮机余热锅炉是燃气—蒸汽联合循环发电机组的重要设备。	预计未来 5 年燃气轮机电站余热锅炉市场容量约 30 亿元。
建材	水泥低温余热发电	将水泥生产综合利用率从 60%提升到 90%。	
有色	冶金业余热利用	我国冶金业余热利用急需提高。	
化工	小化肥余热锅炉、硫磺制酸余热锅炉	余热资源丰富。	

资料来源：相关上市公司网站，光大证券研究所

合同能源管理能够从技术和资金层面加速电机节能行业发展。使用合同能源管理，用户用未来的节能收益作为设备投资，不需付出初始成本；同时节能设备提供商向客户提供一揽子服务，能够提高设备有效使用率和节能效果。目前部分地区已经出台了针对合同能源管理的财政补贴政策，我们认为大范围的财政政策已经为期不远，这将成为整个节能行业发展的催化因素。

表 5：工业节能相关上市公司

行业	股票代码	上市公司	从事领域	公司看点
高效电机	002249.SZ	大洋电机	微特电机	空调电机龙头，进军电动汽车行业
	600580.SH	卧龙电气	电动机	铁路牵引变压器和城市轨道交通牵引变压器及成套整流设备的龙头
	002176.SZ	江特电机	高压电机	起重冶金电机占有率全国第一
变频器	600550.SH	天威保变	高压变压器	大型发电机组主变压器约占国内产量的 45%左右
	300048.SZ	合康变频	高压变频器	产品应用于电力、采掘、石油石化、冶金、水泥等领域
	002169.SZ	智光电气	高压变频器	产品主用采购对象为国家电网公司和南方电网公司
	300040.SZ	九洲电气	高压变频器	主要生产销售高压变频器、高压软起动器
	002123.SZ	荣信股份	高压变频器	电力滤波装置 FC 和高压变频调速装置 HVC
	600517.SH	置信电气	微分电机	我国微分电机行业龙头
	002380.SZ	科远股份	电厂信息控制	主要从事热工自动化和电厂信息化业务
	002334.SZ	英威腾	矢量变频器	生产各类变频器
	002121.SZ	科陆电子	中低压变频器	智能电表，智能变电站自动化系统
余热余压利用	002255.SZ	海陆重工	余热锅炉	余热锅炉，应用领域集中在冶金、焦化行业
	002272.SZ	川润股份	余热锅炉	余热锅炉，主要用于水泥行业
	300125.SZ	易世达	余热锅炉	余热发电，水泥窑为主，开始进入钢铁、玻璃等行业
	002534.SH	杭锅股份	余热锅炉	余热锅炉研究、开发、设计和制造基地
	300156.SZ	天立环保	高温炉气净化	公司的炉气高温净化与综合利用技术系统领先
	600481.SH	双良节能	溴冷机	国内最大的溴冷机制造商之一，可以利用余热和废热
	000811.SZ	烟台冰轮	热泵	生产螺杆压缩机

资料来源：光大证券研究所

（二）节能建材受益保障房建设和节能建材下乡补助

住建部在《住房和城乡建设部村镇司 2011 年工作要点》中明确提出，要扩大建材下乡试点范围，开展对推广使用节能建材产品予以补助的试点，这一政策打开了节能建材的需求空间。同时，2011

年政府确保 1000 万套保障房的政策又对节能建材构成了第二重利好。

节能建筑的总体市场可以划分为新建建筑节能、既有建筑节能改造两大部分。

新建部分中，我国目前建筑面积为 400 亿平米，到 2020 年将达到 700 亿平米。《节能中长期专项规划》规定，2010 年起，新建建筑全面执行节能 50% 设计标准，直辖市及有条件地区实施节能 65% 标准。按每平米 100 元的附加成本计算，新建建筑节能的市场规模预计达到 1.5 万亿元-3 万亿元。

根据中国住宅与城乡建设部数据显示，中国每年新增建筑面积约 20 亿平方米。预计 2009-2012 年新增建筑面积分别为 20、18、19、20 亿平米。而根据建设部规划，我们预计智能建筑占新增建筑面积的比例将达到 16.50%、22.76%、27.11% 和 32.61%。新建项目智能建筑部分平均造价 120 元/平米，则 2009-2012 年新增智能建筑市场规模分别为 375、518、617、742 亿元，复合增速 24%。

改造部分：既有的 400 多亿平方米城乡建筑中。99% 为高能耗建筑，估计至少有 1/3、约 130 多亿平米需要进行节能改造。按每平米改造费用 200 元算，此项市场规模预计达 2.6 万亿元。如果对所有既有建筑都进行节能改造的话，则市场规模将达约 8 万亿元。建筑节能改造市场规模高达 2.6 亿元（30% 改造）-8 亿（全部改造），而建筑的智能化改造是已有建筑节能改造的最主要技术手段。目前 20 亿元的总量仅相当于未来市场潜力的千分之一。来自政策和市场的强劲驱动力将会带动这一目前基数极小的市场快速增长。仅考虑已有财政政策对市场的支持：金太阳计划未来 3 年支持 300MW 左右光电建筑项目，按每 MW 造价 4000 万元，则这一块市场为 120 亿元。

同时，对于老建筑改造这个容量更大的市场而言，基于智能建筑改造的管理节能才是经济可行的方法；包括建筑节能在内的终端能效管理，由于其负投资的特点，将会成为低碳经济最重要的技术路线，从而在中期取得最快的成长。

在节能需求的推动下，智能建筑市场将走向高端化、大型化、总包化，行业壁垒提升，龙头企业受益。

表 6：建筑节能相关上市公司

股票代码	上市公司	从事领域	公司看点
002088.SZ	鲁阳股份	陶瓷纤维	陶瓷纤维行业龙头企业
000786.SZ	北新建材	石膏板	亚洲第一大石膏板生产商
002165.SZ	红宝丽	保温材料	硬泡组合聚醚作为高效保温材料聚氨酯硬泡的重要原料
600309.SH	烟台万华	MDI	聚氨酯、MDI 生产

000619.SZ	海螺型材	型材	生产塑钢门窗异型材、彩色异型材
002082.SZ	栋梁新材	型材	生产铝合金型材、铝合金板材
600636.SH	三爱富	氟聚合物	拥有国内最完整的氟化工产业链
002163.SZ	中航三鑫	镀膜玻璃	公司研发生产节能幕墙和 LOW-E 镀膜节能玻璃
000012.SZ	南玻 A	镀膜玻璃	开发第二代双银镀膜节能玻璃产品
600819.SH	耀皮玻璃	超白浮法玻璃	成功研发出可钢化 LOW-E 玻璃产品
600586.SH	金晶科技	超白浮法玻璃	生产超白、浮法玻璃
600590.SH	泰豪科技	合同能源管理	国内合同能源管理先行企业
002178.SZ	延华智能	智能建筑服务	建筑智能化工程总承包服务的综合性工程企业之一
000055.SZ	方大集团	环保幕墙	节能环保幕墙、轨道交通设备和半导体照明
300044.SZ	赛为智能	智能化系统解决	主要为城市轨道交通、铁路、建筑行业提供智能化系统解决方案
600460.SH	士兰微	LED 灯	集成电路设计行业的龙头
000541.SZ	佛山照明	LED 灯	主营节能照明灯具，涉足锂电池
600100.SH	同方股份	LED 灯	开始从事 LED 背光源模组及 LED 照明产品的生产开发
002005.SZ	德豪润达	LED 灯	公司 2010 年初已经宣布和韩国 EPIVALLEY 公司合作生产 LED 外延片、芯片
600363.SH	联创光电	LED 灯	国家“铟镓氮 LED 外延片、芯片产业化”示范工程企业
600703.SH	三安光电	LED 灯	国内规模最大的全色系超高亮度 LED 芯片生产企业
600261.SH	浙江阳光	LED 灯	全球最大的电子节能灯生产基地
600203.SH	福日电子	LED 灯	将投资氮化镓基高亮度芯片与发光器件项目
002076.SZ	雪莱特	HID 灯	中国电光源产业领域龙头企业

资料来源：光大证券研究所

四、环保行业进入发展黄金期

（一）环保刻不容缓

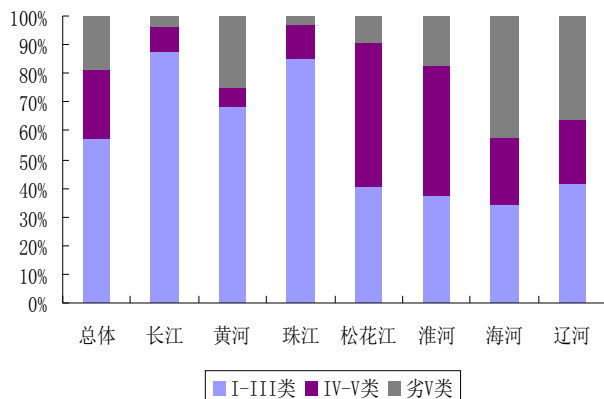
自改革开放以来，中国经济高速发展令世人瞩目。但中国经济发展带来了环境的恶化也令人触目惊心。环境和发展的矛盾日益突出。

水资源匮乏、污染严重

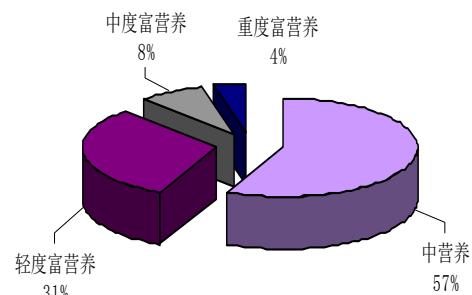
我国是一个水资源非常缺乏的国家，人均水资源占有量约为 2200 立方米，仅为世界平均水平的四分之一，是世界上 13 个缺水国家之一。而且，我国水体污染严重。七大水系为轻度污染，湖泊（水库）水质差，富营养化问题突出。水污染进一步加剧了中国严重的水资源短缺问题，据世界银行估计水资源短缺总成本约占 GDP 1 %。

图 8：全国七大水系水质类别（2009）

图 9：全国湖泊富营养化比例（2009）



资料来源：《中国环境状况公报》，光大证券研究所



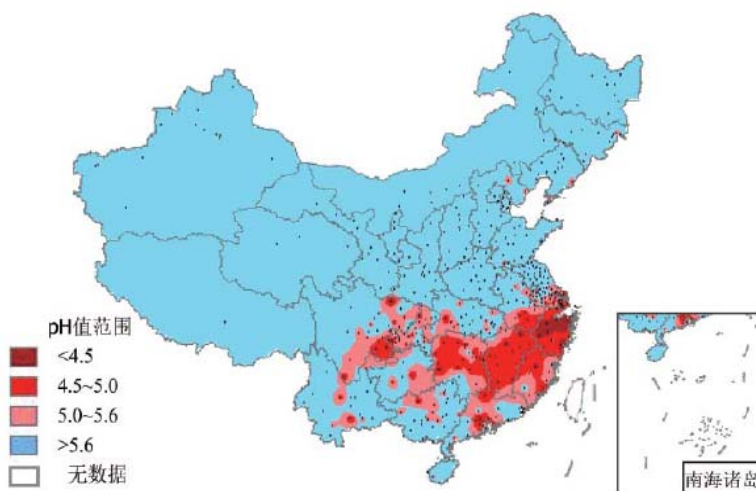
资料来源：《中国环境状况公报》，光大证券研究所

大气污染较重，酸雨较多

经过多年的治理后，全国城市空气质量总体良好，但部分城市污染较重。2009年全国612个城市开展环境空气质量监测，全国地级及以上城市环境空气质量达标比例为79.6%，县级城市的达标比例为85.6%。劣于三级标准的城市8个（占1.3%）。

全国酸雨污染较严重。在监测的488个城市中，出现酸雨的城市258个，占52.9%。全国酸雨分布区域主要集中在长江以南-青藏高原以东地区，尤其以华东地区更为严重。

图 10：2009 年全国降水 PH 年均值等值线图

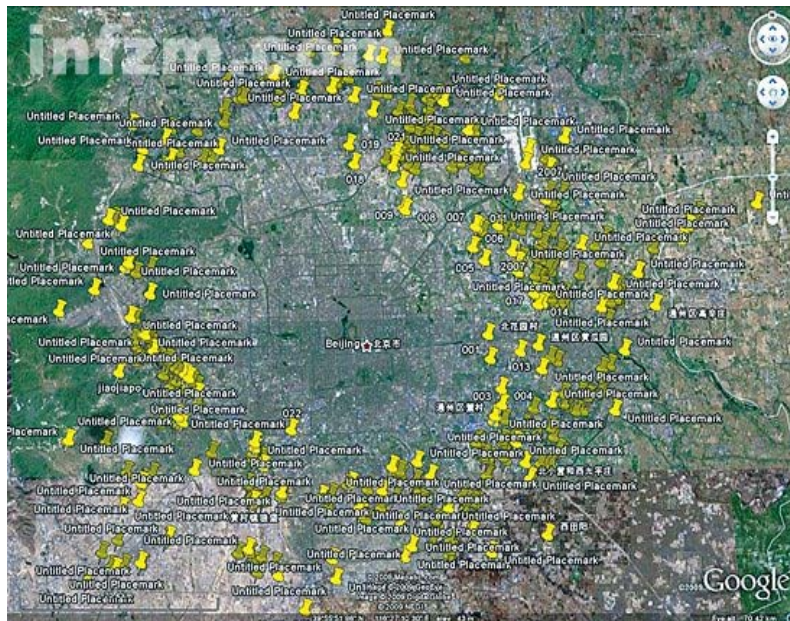


数据来源：《中国环境统计公报》，光大证券研究所

固废---垃圾围城

高速发展中的中国城市，正在遭遇“垃圾围城”之痛。垃圾已成为中国城市面临的一大难题。据统计，目前我国城市生活垃圾的历史存量达到70-80亿吨，有2/3的城市正深陷垃圾围城的困局。

图 11：“垃圾围城”现象严重



数据来源：互联网（图片中央为北京，黄色为垃圾场），光大证券研究所

环境污染导致的经济损失巨大

环境污染对我国国民经济造成的损失巨大。根据《中国绿色国民经济核算研究报告 2004 》计算，2004 年因环境污染造成的经济损失为 5118 亿元，占当年 GDP 的 3.05%。[注：完整的绿色国民经济核算至少应该包括 5 大项自然资源耗减成本（耕地资源、矿物资源、森林资源、水资源、渔业资源）和 2 大项环境退化成本（环境污染和生态破坏）。此次核算没有包含自然资源耗减成本和环境退化成本中的生态破坏成本，只计算了环境污染损失。环境污染损失成本包括 20 多项，此次核算仅计算其中的 10 项（大气污染造成的健康、农业和材料损失，水污染造成的健康、工农业生产、人民生活型和缺水损失，以及固废侵占土地造成的经济损失等），地下水污染、土壤污染等重要部分都没有涉及。]其中，水污染的环境成本为 2862.8 亿元，占总成本的 55.9%，大气污染的环境成本为 2198.0 亿元，占总成本的 42.9%；固体废物和污染事故造成的经济损失 57.4 亿元，占总成本的 1.2%。同时，报告还对污染排放量和治理成本进行核算：如果在现有的治理技术水平下全部处理 2004 年点源排放到环境中的污染物，需要一次性直接投资约为 10800 亿元，占当年 GDP 的 6.8% 左右。同时每年还需另外花费治理运行成本 2874 亿元（虚拟治理成本），占当年 GDP 的 1.80%。

根据世界银行 2007 年报告《中国环境污染》估算，空气和水污染对中国造成的损失约相当于每年 1000 亿美元（约相当于中国 GDP 的 5.8%）。

综合世界银行、中科院和环保总局的测算，估计我国每年因环境污染造成的损失约占 GDP 的 10% 左右。

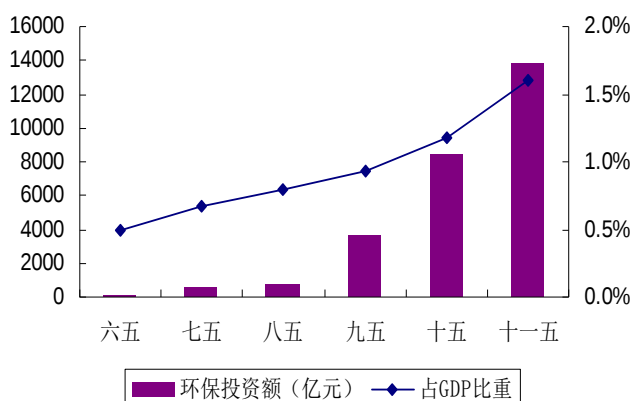
环保已成为中国不能承受之重。在《国民经济和社会发展十一五规划》中，我国政府提出了要建设“资源节约型和环境友好型社会”，提出“十一五”期间单位 GDP 能耗降低 20% 左右，主要污染物排放总量减少 10% 的约束性指标：2010 年化学需氧量（COD）和二氧化硫排放量分别比 2005 年下降 10%。

2009 年 12 月，温总理在丹麦哥本哈根气候变化会议上发言，承诺到 2020 年，中国单位 GDP 二氧化碳排放比 2005 年降低 40-45%；非化石能源占一次能源消费 15%。

“十二五”是环保行业发展黄金期

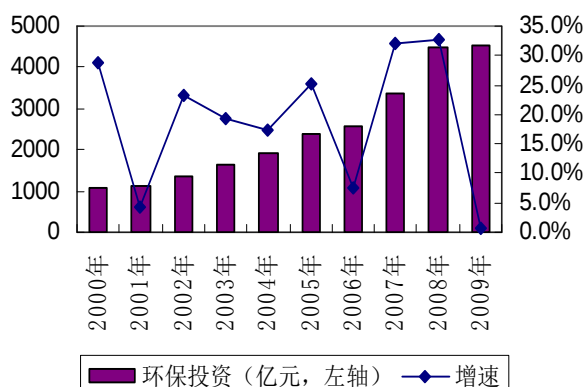
从二十世纪八十年代，中国的环保投资呈现稳步增长趋势，环保投资占 GDP 比重从“六五”时期的 0.5% 到“十一五”时期的 1.5%。特别是进入 21 世纪以来，我国政府把环境保护作为基本国策，环保投入年均增长达到 17.5%。

图 12：我国各个时期的环保投资



资料来源：光大证券研究所

图 13：我国环保投资总额及增长率（2000 年-09 年）



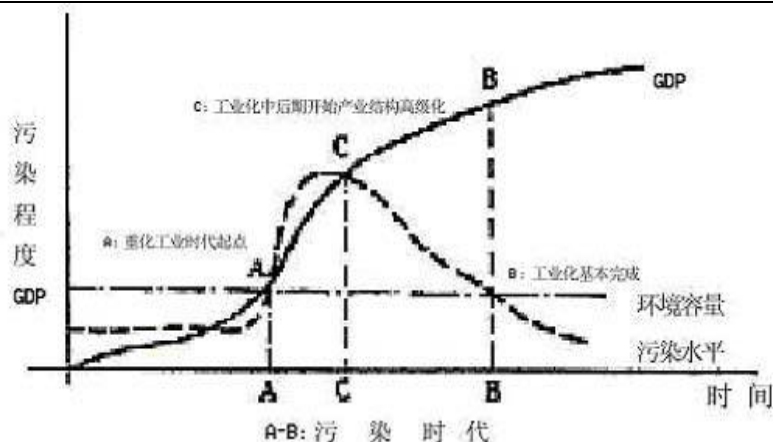
资料来源：中国统计年鉴，光大证券研究所

根据发达国家的经验，当环保投资达到 GDP 的 1.0%-1.5%，才能有效地控制住大部分污染；若达到 3% 以上，才能使环境质量得到明显改善。

环境库兹涅茨曲线表明环境和经济呈现倒 U 型关系。当一个国家经济发展水平较低的时候，环境污染的程度较轻，但是随着人均收入的增加，环境污染由低趋高，环境恶化程度随经济的增长而加剧；当经济发展达到一定水平后，即到达某个临界点或“拐点”以后，随着人均收入的进一步增加，环境污染又由高趋低，其环境污染的程度逐渐减缓，环境质量逐渐得到改善。国内外环境经济学家用库兹涅茨环境曲线分析世界各国的经济和环保问题，发现欧美发达国

家出现“拐点”是在人均 GDP8000-10000 美元时，而“亚洲四小龙”则在人均 GDP3000-5000 美元时出现拐点。

图 14：环境库兹涅兹曲线



数据来源：光大证券研究所

当然，环境库兹涅兹曲线的拐点并不是自然而然来的，而是因为随着人均收入的增加，人们对环境的要求提高，同时随着政府财力的增加，政府加大对污染的治理，使得环境污染的程度逐渐减缓。2009 年，中国人均 GDP 达到 3678 美元，已具备条件加大环保投入，中国环境库兹涅兹曲线的拐点即将到来。

在“十一五”期间，中国环保投入由“十五”期间占 GDP 的 1.18% 增长到 GDP 的 1.5%。我们预计在未来十年内环保投资将增长到 GDP 的 3%，使得中国环境出现明显改善。若“十二五”期间，环保投入占 GDP 的 1.5%，则“十二五”期间我国环保投入将达到 3.5 万亿元，比“十一五”期间增长 90%；若“十二五”期间，我国环保投入占 GDP 的 2%，则“十二五”期间的环保投入将达到 4.7 万亿元，比“十一五”期间增加 150%。

表 7：中国未来十年环保投入估算

时期	环保投资占 GDP 比例	环保投资总额估计（万亿元）	比“十一五”增长幅度
“十一五”	1.5%	1.90~2.0	
“十二五”	1.5%	3.6	85%
	2%	4.7	130%
	2.5%	5.9	200%
“十三五”	1.5%	4.8	150%
	2%	6.5	230%
	2.5%	8.1	310%
	3%	9.8	400%

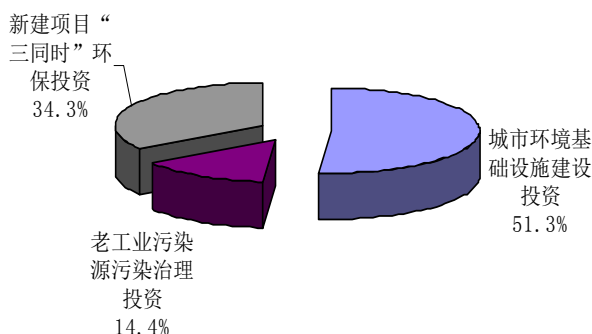
数据来源：光大证券研究所

实际上,我们认为中国的环境治理投资是远远不足的。从环保投资的构成看,2001-2009年,城市基础设施投资建设投资、老工业源污染治理投资和新建项目“三同时”环保投资分别占环保投资的51.27%、14.43%和34.29%。其中,城市基础设施投资中包含了对环境治理影响较小的园林绿化、燃气、排水管网建设等。大量的城市基础设施投资拉高了环保投资总量,掩盖了我国环境治理投资不足的现实。

我国环境治理的目标依然任重道远。根据规划,“十二五”期间单位GDP能耗规划目标为下降17.3%,十三五期间将下降16.6%。到2020年,单位GDP能耗将比2010年降低31%。

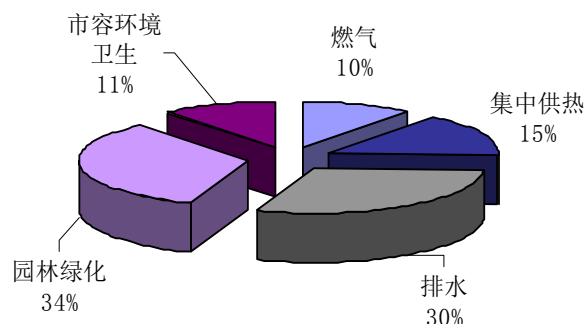
2010年10月18日发布的《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》中,节能环保在七大战略性新兴产业中高居第一。根据规划,到2020年节能环保将成为中国国民经济的支柱产业。可以预计,“十二五”期间,在我国政府的大力推动下,环保行业将进入快速发展的黄金时期。

图 15: 2001-2009 年我国环保投入构成



资料来源: 中国统计年鉴, 光大证券研究所

图 16: 2001-2009 年城市基础设施投资构成



资料来源: 中国统计年鉴, 光大证券研究所

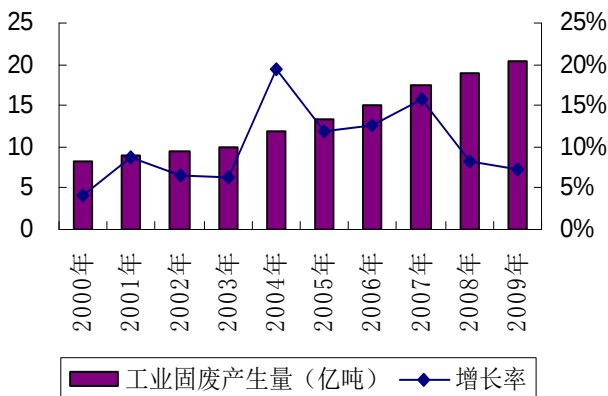
(二) 垃圾围城下的固废处理

固废,是指在生产建设、日常生活和其他活动中产生的污染环境的固态、半固态废弃物。我国把固体废物分为三类:工业固废、城市生活垃圾和危险废物。固废有两个特点:(1)固废是浓缩态最高的废弃物,单位排放量所携带的污染物远高于相同排放量的污水和废气;(2)固废对环境影响形成过程表现为迟缓和曲折性。

固废处理的目标是无害化、减量化和资源化。

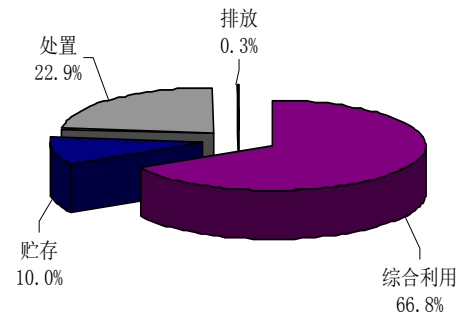
工业固废:我国工业固废快速增长。2000年-2009年,我国工业固废产生量年均增长10.72%。但我国工业废物得到了较好的处理。2009年,我国工业废物中综合利用量占比66.7%,排放量仅有0.3%。

图 17：我国工业固废产生量及增长率（2000-2009）



资料来源：中国环境公报，光大证券研究所

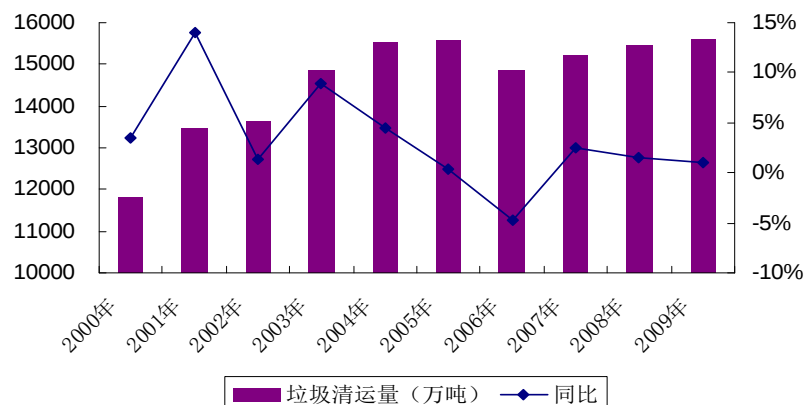
图 18：我国工业固废处理状况（2009 年）



资料来源：中国环境公报，光大证券研究所

近年来，随着我国城市化进程的加快，城市生活垃圾的产生量随着增长。2000 年-2009 年，我国城市生活垃圾清运量年均 3.13%。2009 年我国城市垃圾清运量达到 1.56 亿吨，另外，我国历史堆积的垃圾存量达到 70-80 亿吨。我国 2/3 以上的城市面临着垃圾围城的局面。

图 19：我国城市生活垃圾清运量及增长率（2000-2009）

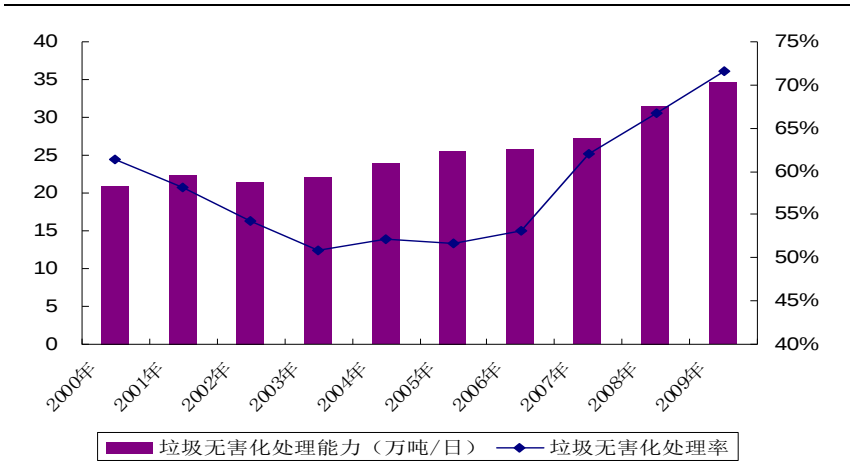


数据来源：中国环境年鉴，光大证券研究所

生活垃圾对环境的污染很大。垃圾不仅散发臭味，污染大气，还污染地下水，并侵占大量农田。

自上世纪 80 年代以来，城市生活垃圾的污染防治问题得到政府主管部门的重视，陆续出台了一些政策法规，在城市生活垃圾无害化处理方面取得了一定的效果。截至 2009 年，我国城市无害化处理能力达到 34.7 万吨/日，垃圾无害化处理率达到 71.6%，已提前实现“十一五”规划要求。（根据“十一五”规划要求，到 2010 年，所有城市都要建立符合标准的生活垃圾处理设施，城市垃圾无害化处理能力要达到 32 万吨/日，城市垃圾无害化处理率不低于 60%。）

图 20：我国城市垃圾无害化处理能力及垃圾无害化处理率



数据来源：中国城市建设统计年鉴，光大证券研究所

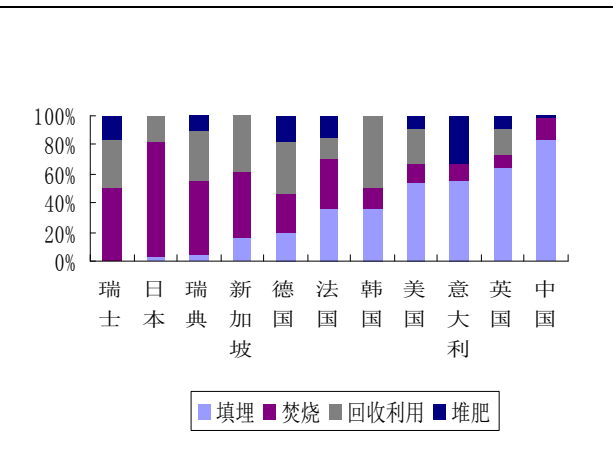
目前全球固废处理的指导性原则是“无害化、减量化和资源化”。对生活垃圾的主要处置技术包括填埋、堆肥、焚烧和综合处理。堆肥处置是通过对生活垃圾的分选及预处理，对生活垃圾中有机物进行发酵堆肥、综合利用。焚烧处置是对生活垃圾进行减量化最为彻底的方式，垃圾焚烧余热发电，可达到节能减排和综合利用的目的。生活垃圾综合处理是将垃圾分选、预处理、堆肥、焚烧及卫生填埋进行有机结合的综合处理方法。

表 8：生活垃圾不同处理技术比较

技术	优点	缺点	适用范围
填埋	投资低、处理能力大、沼气可回收、运行费用低	占地量大、渗透污染、浪费资源	经济欠发达地区、干旱少雨、土地利用价值低
堆肥	产生精致有机肥	要进行分拣、分类，成本较高、占地量大	可腐有机物含量高的地区
焚烧	无害化程度最高、热能回收	初期投资成本大、运营成本高	土地资源非常宝贵、垃圾热值高的地区
综合处理	充分实现垃圾减量化、无害化、资源化	流程复杂、工程建设成本高	均适用

资料来源：光大证券研究所

图 21：部分国家的垃圾处理方式



资料来源：光大证券研究所

目前，国际发达国家的垃圾处理趋势是优先资源综合利用，因地制宜选用垃圾处理技术。大多数国家的垃圾回收利用比例超过 30%；欧洲、日本等土地稀缺的国家主要采用垃圾焚烧的方式来处理垃圾，如日本垃圾焚烧比例为 74%，瑞士、瑞典等国家的垃圾焚烧比例达到 50% 左右，而美国因土地资源丰富，垃圾焚烧比较低。另外，生物发酵技术日益受到重视。欧洲厌氧发酵处理垃圾量约占 2%，主要用于处理生物质垃圾。

从我国来看，填埋处置约占我国垃圾处理量的 81%，但部分地区和城市因受运营成本的制约，未能完全达到卫生填埋的技术规范标准，仅仅是简单堆放，对环境的污染依然很大。

垃圾焚烧约占我国垃圾处理量的 15%。目前，我国部分地区居民对建设垃圾焚烧厂进行抗议，导致垃圾焚烧厂选址困难，主要原因是垃圾焚烧后会产生大量废气，含有上百种主要污染物，组成极其复杂，其中含有许多温室气体和有毒物，特别是二噁英，属于一级致癌物，而且二噁英溶于脂肪，难以降解，半衰期时间长，属于持久性污染物，对环境危害巨大。事实上，目前的垃圾焚烧厂在技术上基本可消除二噁英的产生。二噁英的产生原因是燃烧不充分所致，把垃圾燃烧保持在 850 度以上，烟气停留时间超过 2 秒，可避免二噁英的产生。

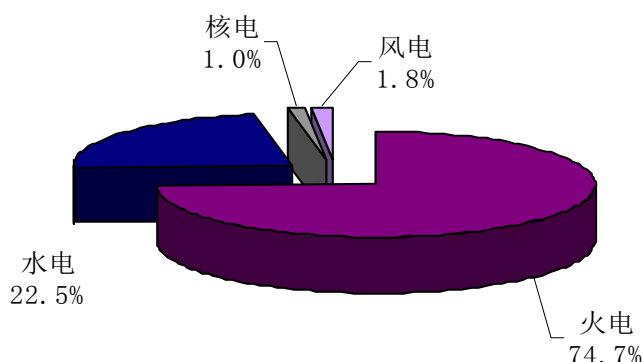
“十二五”期间，中国城市生活处理处置市场资金投入相比“十一五”期间将大幅提高，而且未来 5 年内垃圾处理费的全面开征与上调将成趋势，垃圾处理行业将迎来高速增长期。

我们认为，由于我国土地资源稀缺，类似于欧洲和日本，而垃圾围城的现象亟待破解，因此垃圾焚烧将会在我国快速发展。预计到 2020 年我国垃圾焚烧处理量将达到垃圾产生量的 30% 以上。

我们也认为，垃圾综合利用处理将是今后垃圾处理的发展趋势和方向。垃圾综合利用不仅回收利用资源，同时避免焚烧垃圾而导致的对大气的毒害污染。垃圾综合处理也将迅速发展。

2009 年，我国电力装机容量中火电装机容量为 65205 万千瓦，占总装机容量的 74.6%，水电装机容量为 19679 万千瓦，占比为 22.5%，核电装机容量为 908 万千瓦，占电力装机容量的 1%。

图 22：中国的电源结构（2009 年）



数据来源：中电联，光大证券研究所

根据中国政府在哥本哈根会议上的承诺,到 2020 年中国单位 GDP 二氧化碳排放比 2005 年降低 40-45%; 非化石能源占一次能源消费 15%。为实现这一目标,中国的电源结构将需要调整。预计到 2020 年,我国电源结构中,火电占比将从目前的 74.6%下降到 65%,清洁能源占比上升到 35%,其中核电占比为 5%-6%。

“十二五”是我国核电大力发展的时期。目前,我国已核准 12 个核电项目 32 台机组,装机容量 3326 万千瓦;在建机组 23 台,容量 2540 万千瓦。预计到 2015 年,我国核电装机容量将达 4000 万千瓦,到 2020 年核电装机容量将超过 8000 万千瓦。

表 9：我国已核准核电项目

项目	装机容量 (万千瓦)	机组	投产时间
广东岭澳二期	200	2*100	2010-2011
秦山二期扩建	130	2*65	2010-2011
红沿河核电一期	400	4*100	2012-2015
宁德核电一期	400	4*100	2012-2015
广东阳江核电工程	600	6*100	2013-2017
秦山核电扩建(方家山)	200	2*100	2014-2015
福清核电	200	2*100	2013-2014
浙江三门核电一期	250	2*125	2013-2014
山东海阳核电	250	2*125	2014-2015
广东台山核电厂一期	350	2*175	2013-2014
海南昌江核电站	130	2*65	2014-2015
广西防城港核电	216	2*108	2014-2015
合计	3326		

数据来源：光大证券研究所

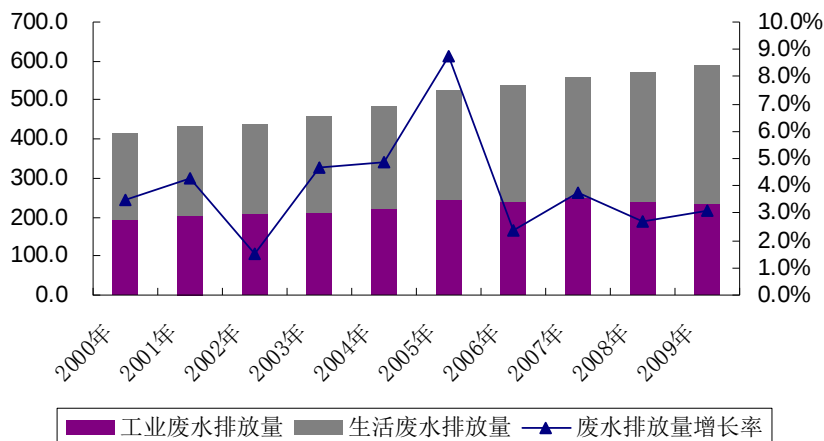
核电的大规模发展,不可避免带来核废料处理的需求。核废料,泛指在核燃料生产、加工和核反应堆用过的不再需要的并具有放射性的废料。核废料包括中低放射性核废料和高放射性核废料两类,前者主要指核电站在发电过程中产生的具有放射性的废液、废物,占到了所有核废料的 99%,后者则是指从核电站反应堆芯中换出来的燃烧后的核燃料,因为其具有高度放射性,俗称为高放废料。

目前,核废料的处理,国际上通常采用海洋和陆地两种方法处理核废料。一般是先经过冷却、干式储存,然后再将装有核废料的金属罐投入选定海域 4000 米以下的海底,或深埋于建在地下厚层岩石里的核废料处理库中。美国、俄罗斯、加拿大、澳大利亚等国家因幅员辽阔,荒原广袤,一般采用陆地深埋法。目前我国已经建成两个中低放射性核废料处置场。

(三) 污水处理：新技术、新市场

自 2000 年以来，我国废水排放进入低速增长期。2000 年~2009 年，我国废水排放量年均增长 3.97%，其中工业废水排放量年均增长 2.1%，生活废水排放量年均增长 5.4%。

图 23：我国废水排放量及增长率（单位：亿吨）

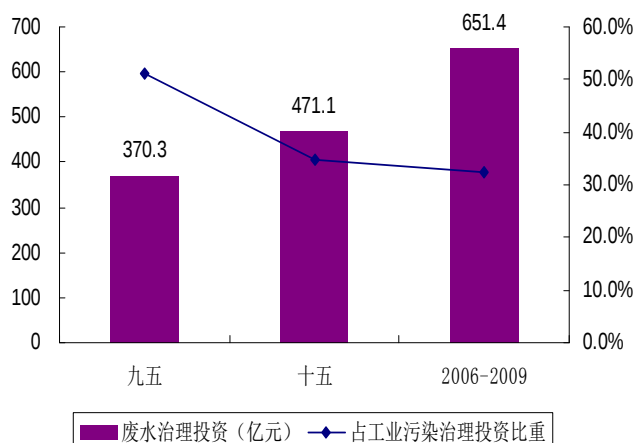


数据来源：中国环境年鉴，光大证券研究所

1999 年起，我国生活废水量排放超过工业废水排放量。2009 年，我国废水排放量达到 589.2 亿吨，其中工业废水排放量 234.4 亿吨，占 39.8%；生活废水排放量为 354.8 亿吨，占 60.2%。

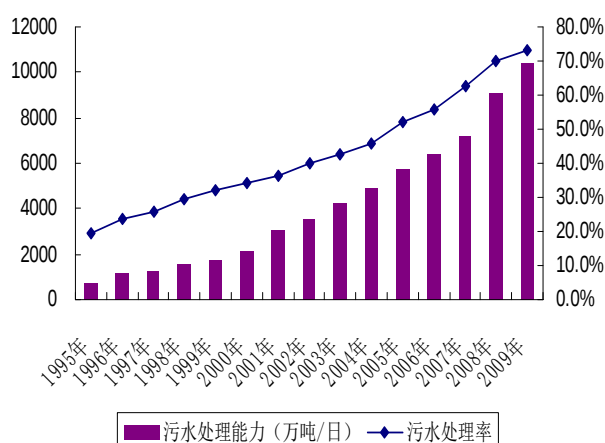
我国污水处理业从“九五”开始快速发展。“九五”、“十五”、“十一五”期间，污水治理投资分别占到当期我国工业源污染治理投资的 51%、35%和 31%。我国污水处理能力大幅提高，三个时期分别增长 202%、165%和 100%；城市污水处理率分别提高 14.56、17.7 和 23 个百分点。

图 24：“九五”-“十一五”污水治理投资额及占比



资料来源：中国环境年鉴，光大证券研究所

图 25：我国污水处理能力和污水处理率（1995-2009）



资料来源：中国环境年鉴，光大证券研究所

在“十一五”规划中，我国政府提出的目标是：到 2010 年，全国污水处理能力达到 10500 万立方米/日（新增处理能力 4500 万立方米/日），全国城市污水处理率要达到 70%，（省会 80%，地级市 60%，县级市 50%，县城 30%），2010 年年底全国二氧化硫和化学需氧量的排放总量要比 2005 年年底消减 10%。

截止 2009 年末，我国污水处理能力达到 10441 万立方米/日，城市污水处理率达到 73%，，化学需氧量（COD）排放总量 1277.5 万吨，比 2005 年下降 9.66%，基本完成“十一五”目标。

但是，和发达国家相比，我国的污水处理率还偏低。上世纪 90 年代，发达国家的污水处理率已经达到 90%以上。考虑到我国城市化的进行，以及污水处理率的提高，预计“十二五”期间，我国仍需要新增污水处理能力约 5000 万吨/日。

MBR 技术方兴未艾

“十二五”期间，我国环保标准有望提高。根据《国家环境保护标准“十二五”规划》（征求意见稿），“十二五”我国主要污染物总量控制种类将扩大到四项，即在化学需氧量、二氧化硫的基础上增加氨氮、氮氧化物。

环保标准的提高带来污水处理新工艺的需求——MBR（膜生物反应器）技术将在“十二五”期间快速增长。

我国现阶段城镇污水处理的三大传统主流工艺技术是：氧化沟法、厌氧-缺氧-好氧法（A2/O）和序批式活性污泥法（SBR）。和传统技术相比，MBR 技术既具有生物处理技术的有效性和彻底性，又具有膜分离技术的选择性和高效性，实现了对污水中有害物质的最大限度的去除，具有污染物去除效率极高、占地面积小、剩余污泥产量小、运行管理方便等显著优势。

表 10：MBR 技术和传统三大主流工艺的技术比较

比较项目	MBR	氧化沟法+深度处理	A2/O+深度处理	SBR+深度处理
工艺流程	短	长	长	较短
系统稳定性	稳定性高	稳定性高	一般	一般
出水水质	好	较好	较好	较好
除磷脱氮效果	好	较好	较好	一般
抗冲击负荷效果	强	强	强	一般
剩余污泥量	较少	较多	多	多
占地	较少	多	多	较多
自动化程度	高	一般	一般	较高

数据来源：《碧水源招股说明书》，光大证券研究所

目前，MBR 技术的市场占有率约为 2%。根据中国水网预测，国内 MBR 市场需求将以 50~100% 的年增长率高速增长，大大高于国际平均增长率。2007 年我国新增 MBR 项目的日处理能力约为 40 万吨，到 2010 年年新增 MBR 项目的日处理能力将达到 360 万吨，比 2007 年提高 8 倍。2010 年，国内 MBR 项目的市场需求预计将达到 100 亿元，占污水处理市场的份额将达到 8%，2015 年的市场需求将达到 300 亿元，占污水处理市场份额将达到 27%。

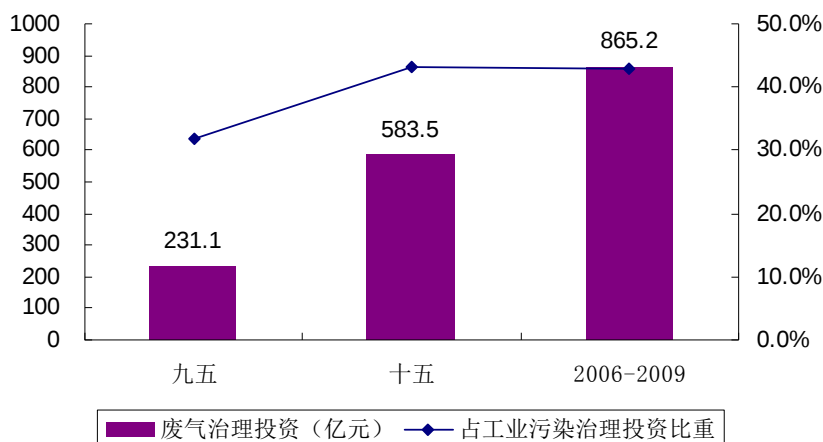
MBR 技术除了应用在污水处理领域以外，还可应用在纯净水生产、海水淡化、垃圾渗沥液处理等领域。

（四）废气处理：脱硝是新的增长点

大气的污染物主要有二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烟尘、粉尘、温室气体等。其中，二氧化硫和氮氧化物是导致酸雨的“元凶”。大气的污染物主要来源于工业污染、生活炉灶与采暖锅炉、交通运输。

为抑制大气污染，我国在“十五”、“十一五”期间加大废气治理投资。废气治理投资约占当期工业源污染治理投资的 43%，高于废水治理投资和固废处理投资。

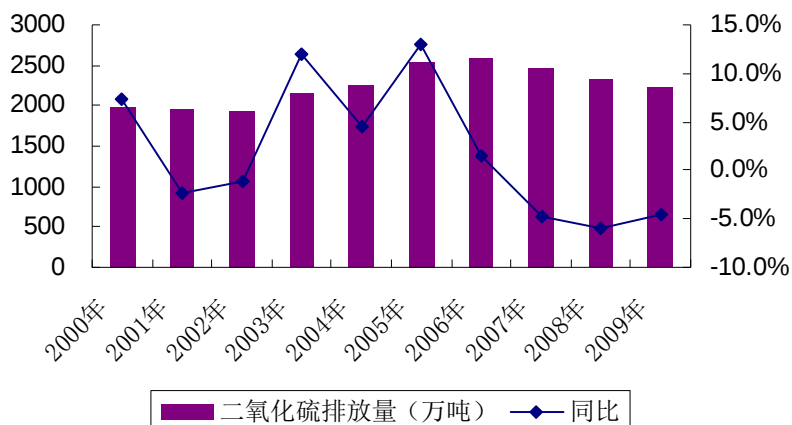
图 26：“九五”~“十一五”废气治理投资额及占比



数据来源：中国统计年鉴，光大证券研究所

经过多年的努力，我国废气治理取得一定成效。2009 年，我国二氧化硫排放量为 2214 万吨，比 2005 年下降 13.14%，提前一年完成“十一五”二氧化硫排放量下降 10% 的目标。

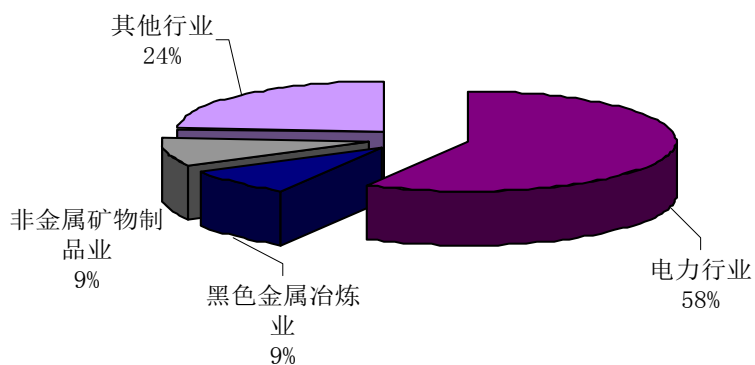
图 27：我国二氧化硫年排放量（2000-2009）



数据来源：中国环境年鉴，光大证券研究所

二氧化硫提前完成减排目标和电力行业的努力分不开的。我国二氧化硫排放量的 86% 来源于工业，而电力行业排放的二氧化硫占工业排放总量的 57.8%。为降低燃煤电厂二氧化硫排放量，发改委颁布了《燃煤发电机组脱硫电价及脱硫设施运行管理办法（试行）》，对已安装脱硫设施的燃煤电厂，其上网电价给予每千瓦时 1.5 分的脱硫加价。脱硫电价政策的实施，有效地调动了电力企业安装脱硫设施的积极性。根据中电联统计，截止 2009 年底，全国燃煤电厂烟气脱硫机组容量达到 4.7 亿千瓦，烟气脱硫机组容量占煤电机组的比例约为 78%，使得 2009 年我国二氧化硫减排提前完成“十一五”目标。

图 28：工业二氧化硫排放情况（2008 年）

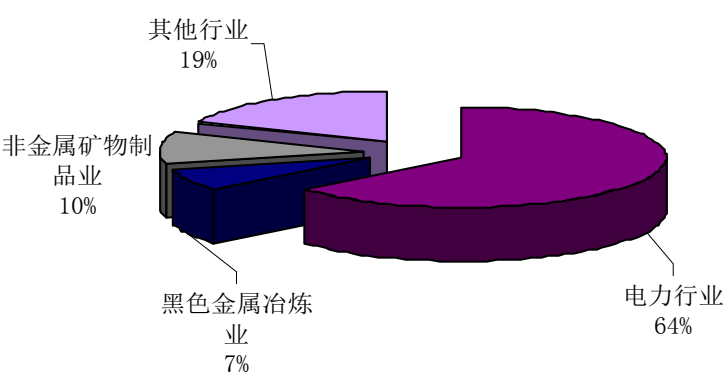


数据来源：中国环境年鉴，光大证券研究所

我们预测“十二五”期间，将新投产燃煤火电机组 2.5 亿千瓦~3 亿千瓦，火电机组脱硫改造的高峰已经过去。下一步，钢铁、建材、化工、有色、石化等行业将成为脱硫市场的重点。

继二氧化硫之后，氮氧化物将成为我国大气治理的主要污染物。根据《国家环保标准十二五规划》（征求意见稿），氮氧化物将成为主要污染物减排指标之一。2008 年我国氮氧化物排放量达到 11624.5 万吨，排放量居前三位的分别是电力行业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼及压延业，三个行业的氮氧化物排放量占工业氮氧化物排放量的 81.4%，其中电力行业占 64.8%。

图 29：工业氮氧化物排放情况（2008 年）



数据来源：中国环境年报，光大证券研究所

截至 2009 年底，火电厂烟气脱硝机组投运容量约 5000 万千瓦，规划及在建项目约 1 亿千瓦。根据《2009-2010 年全国污染防治要点》在京津冀、长三角、珠三角的电厂在 2015 年全部脱销，脱销机组将达到 2.5 亿千瓦以上。

火电厂脱硫在“十一五”期间大力发展的主要原因是政府出台了火电脱硫上网电价补贴 1 分 5 厘的政策。我们预期，为推动火电厂脱销的发展，火电机组脱销电价补贴也将在“十二五”期间出台。

目前火电厂脱销的主要技术有：低氮燃烧技术和烟气脱销技术。烟气脱销技术包括 SCR（选择性催化还原法）、SNCR（选择性非催化还原法）和 SCR/SNCR 混合法。其中，SCR 法脱硝效率高，技术成熟，是火电厂脱销的主流技术。

表 11：火电厂脱硝技术路线比较

技术路线	脱硝效率%	工程造价	运行费用
低氮燃烧技术	25-40	较低	低
SNCR 技术	25-40	低	中等
SCR 技术	80-90	高	中等
SNCR/SCR 混合	40-80	中等	中等

数据来源：光大证券研究所

我们预计，随着火电厂强制脱硝政策和脱硝电价的实施，燃煤电厂将进入烟气脱硝改造的高潮，并由此带来脱硝行业和脱硝催化剂的快速发展。

表 12：环保相关上市公司

股票代码	上市公司	从事领域	公司看点
000826.SZ	桑德环境	固废处理	固废处理龙头
002479.SZ	富春环保	污泥焚烧	垃圾发电、污泥焚烧、热点联产
000939.SZ	凯迪电力	垃圾和秸秆发电	生物质能发电企业龙头
002340.SZ	格林美	废弃资源利用	资源循环回收再生产，生产超细钴镍粉体、镍合金、塑木型材
000544.SZ	中原环保	生活污水处理、集中供热	公共事业，污水处理
000598.SZ	兴蓉投资	生活污水处理	污水处理，成都市水环境综合治理的投融资企业
300055.SZ	万邦达	工业污水处理	工业废水处理，在煤化工、石化领域有优势
300070.SZ	碧水源	生活污水处理	提供 MBR 技术建造污水处理厂或再生水厂的整体技术解决方案
600008.SH	首创股份	生活污水处理	城市制水供水和污水处理。
600323.SH	南海发展	污水处理、固废处理	供水到污水、垃圾发电以及污泥处理
600461.SH	洪城水业	污水处理	南昌最大专业治水企业
600649.SH	城投控股	污水处理、固废处理	水务、固废处理和房地产开发
600874.SH	创业环保	污水处理	拥有从研究设计到施工再到运营的污水行业完整的产业链
601158.SH	重庆水务	污水处理	重庆地区最大的供排水一体化企业
300174.SH	元力股份	污水处理	生产销售木质活性炭
002011.SZ	盾安环境	制冷设备、污水源热泵	集中式空调设备制造业中最具竞争力企业之一
002499.SZ	科林环保	袋式除尘器	国内最大的袋式除尘器企业
600133.SH	东湖高新	脱硫	烟气脱硫业务
600292.SH	九龙电力	脱硝	火电厂脱硫运营、SCR 脱硝催化剂的生产、核废料的处理
600388.SH	龙净环保	电除尘器、脱硫	国内除尘和脱硫领域的市场化龙头
002499.SZ	科林环保	袋式除尘器	袋式除尘设备专业制造企业
300056.SZ	三维丝	袋式除尘	袋式除尘器配件和环保器材；环保工程技术研发、服务和咨询
300072.SZ	三聚环保	脱硫净化剂	生产销售脱硫净化剂等
600526.SH	菲达环保	电除尘器	我国最大的环保机械科研生产企业
600475.SH	华光股份	垃圾焚烧锅炉	国内垃圾焚烧炉制造龙头企业
000581.SZ	威孚高科	汽车尾气排放处理	尾气后处理系统龙头
300105.SZ	龙源技术	脱硝	前端脱硝领域技术优势明显，领先电厂节能点火领域
300137.SZ	先河环保	环境监测	环境（空气、水质）监测领域的龙头

数据来源：光大证券研究所

五、建议关注的标的

建议投资者长期积极关注固废处理龙头桑德环境、余热锅炉龙头杭锅股份、高压变频器龙头天威保变，同时关注格林美、大洋电机、碧水源、九龙电力等股票。

股票代码	上市公司	主要观点	当前股价	10PE	11PE	12PE
------	------	------	------	------	------	------

000826.SZ	桑德环境	签订大单获得重庆市南川区垃圾处理特许经营权，进军垃圾运营领域，打开成长空间。	33	68.7	45.8	33.6
002534.SZ	杭锅股份	余热锅炉第一。	29.6	39	32.5	26.9
300105.SZ	龙源技术	脱硝行业技术领先。	106.4	83.2	33.3	21.7
002249.SZ	大洋电机	现有业务稳定增长，新能源汽车方面的技术+市场构成核心竞争力。	30.9	58	34.8	21.3
300070.SZ	天威保变	变压器行业龙头，并生产太阳能电池。	24.1	45.5	23.9	16.6
600292.SH	九龙电力	处于转型期，脱硫+脱硝+核废料处理，成长空间大。	18.8	240.4	125.6	47.1

数据来源：WIND，光大证券研究所

分析师介绍

开文明，2007年11月加盟光大证券研究所，2008年新财富交通运输行业共同入围。

肖超虎，2007年加入光大证券，任保险业分析师，现任策略分析师。

薛俊，2006年至今先后在长江证券和中信证券研究部从事策略研究，2010年进入光大证券研究所策略团队。

范敏，西安交通大学金融学学士，上海财经大学证券方向硕士，2006年在中诚信证券评估公司从事企业信用评级工作，2007年底进入光大，从事传媒研究2年，2010年初转做策略研究。

分析师声明

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

光大证券股份有限公司

上海市新闻路 1508 号静安国际广场 邮编: 200040
总机: 021-22169999

光大证券研究所

上海市新闻路 1508 号静安国际广场 3 楼 邮编: 200040
总机: 021-22169999 传真: 021-22169114

销售小组	姓名	办公电话	手机	电子邮件
北京				
	李大志(主管)	010-68567189	13810794466	lidz@ebscn.com
	郝辉	010-68561722	13511017986	haohui@ebscn.com
	孙威	010-68567231	13701026120	sunwei@ebscn.com
	吴江	010-68561595	13718402651	wujiang@ebscn.com
	黄怡	010-68567231	13699271001	huangyi@ebscn.com
	杨月		18910037319	yangyue1@ebscn.com
上海				
	杨日昕(主管)	021-22169082	13817003122	yangrx@ebscn.com
	平珂(主管)	021-22169152	13818133101	pingke@ebscn.com
	周薇薇	021-22169087	13671735383	zhouww1@ebscn.com
	严非	021-22169086	13127948482	yanfei@ebscn.com
	王宇	021-22169131	13918264889	wangyu1@ebscn.com
	韩佳	021-22169491	13761273612	hanjia@ebscn.com
深圳				
	王汗青(主管)	0755-83024403	13501136670	wanghq@ebscn.com
	黎晓宇	0755-83024434	13823771340	lix1@ebscn.com
	黄鹂华	0755-83024396	13802266623	huanglh@ebscn.com
	张晓峰	0755-83024431	13926576680	zhangxf@ebscn.com
	江虹	0755-83024029	13810482013	jianghong1@ebscn.com
QFII				
	濮维娜	021-62152373	13301619955	puwn@ebscn.com
	陶奕	021-62152393	13788947019	taoyi@ebscn.com
	满国强	021-62152393	15821755866	mangq@ebscn.com

风险提示及免责声明

本研究报告仅供光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。

本报告由光大证券股份有限公司研究所编写，以合法地获得尽可能可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证所载信息之精确性和完整性。光大证券研究所将随时补充、修订或更新有关信息，但未必发布。本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，供投资者参考。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。报告中的信息或所表达的意见不构成任何投资、法律、会计或税务方面的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议作出任何担保。

在任何情况下，本报告中的信息或所表达的建议并不构成对任何投资人的投资建议，光大证券股份有限公司及其附属机构（包括研究所）不对投资者买卖有关公司股份而产生的盈亏承担责任。

本公司的销售人员，交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理部和投资业务部可能会作出与本报告的推荐不相一致的投资决策。投资者应明白并理解投资证券及投资产品的目的和当中的风险。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

本报告的版权仅归本公司所有，任何机构和个人未经书面许可不得以任何形式翻版，复制，刊登，发表，篡改或者引用。

特别声明

光大证券股份有限公司创建于1996年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。

经营业务许可证编号：z22831000

已获业务资格：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；证券资产管理；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。

在法律允许的情况下，光大证券及其附属机构可能持有报告中提到公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑与光大证券及其附属机构可能存在的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的唯一参考因素。