

节能环保行业

发展前景广阔，投资机会众多

投资评级 强烈推荐

投资要点：

- 节能环保产业是战略性新兴产业，是新的经济增长点，发展前景广阔，2008 年我国环保产业年产值 7900 亿元，预计到 2012 年，中国节能环保产业总产值将达 2.8 万亿元。中国将把发展节能环保产业作为发展绿色经济、低碳经济、循环经济的重要支撑，着力从四个方面推动节能环保产业的发展。
- 节能是解决能源环境问题的根本措施，到 2010 年每万元 GDP 能耗下降到 2.25 吨标准煤，形成的节能能力为 4 亿吨标准煤。2020 年每万元 GDP 能耗下降到 1.54 吨标准煤，形成的节能能力为 14 亿吨标准煤。国家制定了主要产品单位能耗指标、主要耗能设备能效指标，重点推进十大节能工程。
- 国家对环保的重视程度越来越高，“七五”期间，全国环保投资 476.42 亿元；“八五”达到 1306.57 亿元；“九五”为 3447.52 亿元；“十五”突破 7000 亿元；“十一五”期间达到 13750 亿元。四万亿投资中节能减排和生态建设达 2100 亿元。
- 环保行业成长空间巨大，2003-2007 年间工业废气排放量年均增长 18.2%，CO₂减排将成为大气环境保护的重要领域；全国仍有约 1/4 的设市城市和近 80% 的县城未建成污水处理厂，“十一五”期间建设污水处理设施需投资 3320 亿元；2000-2008 年工业固体废弃物产生量年均增长 11.2%，综合利用量年均增长 17.2%。
- 资源综合利用前景广阔，“三废”综合利用产品产值 2002-2007 年间年均增长 28.5%。资源化利用如再生水、污泥发电、垃圾发电、煤矸石发电、秸秆发电等均属于重点鼓励发展的节能环保型产业，未来具有广阔的发展前景。
- 节能环保产业是加大污染防治力度、促进经济可持续发展的支撑产业，是有市场有潜力有前景的战略性新兴产业。日益迫切的减排任务正在为节能环保产业创造巨大的市场需求，行业具有良好的增长前景，孕育众多的投资机会，给予行业长期“强烈推荐”的投资评级。

2009 年 11 月 16 日

主要数据

行业指数

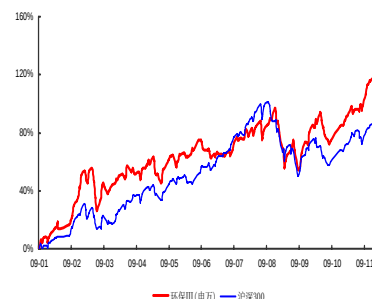
上证指数/深圳成指

公司家数

总市值(百万元)

流通市值(百万元)

52 周行情图



相关研究报告

联系方式

研究员： 张晓辉 ， 周海鹏
电 话： (86-21) 51097188-1929
电 邮：
联系人： 赵喜娟
电 话： (86-21) 51097188-1952
电 邮： zhaoxijuan@gyzq.com.cn
地 址： 中国上海市浦东新区南路 379 号金穗大厦 15F (200120)

目 录

第 1 部分 节能环保产业是新的经济增长点	3
1.1 行业快速增长	3
1.2 政府大力投资	4
第 2 部分 节能是解决环境问题的根本措施	6
2.1 节能重点领域和重点工程	6
2.2 建筑节能	7
2.3 绿色照明	8
第 3 部分 环境保护与资源综合利用	9
3.1 大气污染与低碳经济	9
3.2 污水处理与再生利用	12
3.3 固废治理与综合利用	14
第 4 部分 投资建议	17

第 1 部分 节能环保产业是新的经济增长点

节能环保产业是战略性新兴产业，是新的经济增长点，发展前景广阔，预计到 2012 年，中国节能环保产业总产值将达 2.8 万亿元。中国将把发展节能环保产业作为发展绿色经济、低碳经济、循环经济的重要支撑，着力从四个方面推动节能环保产业的发展。

一是实施重点工程，拉动产业需求。加大资金投入，加快实施节能产品惠民工程，加快推进重点节能工程、资源循环利用工程和大规模环保治理工程建设，形成对节能环保产业最直接、最有效的需求拉动。

二是完善政策体系，健全激励机制。进一步推进资源性产品价格改革，健全污水处理费征收和使用管理。完善已出台的节能环保、资源综合利用税收优惠政策和政府强制采购节能环保设备政策。支持符合条件的节能环保企业发行企业债券，鼓励有条件的节能环保企业上市融资。

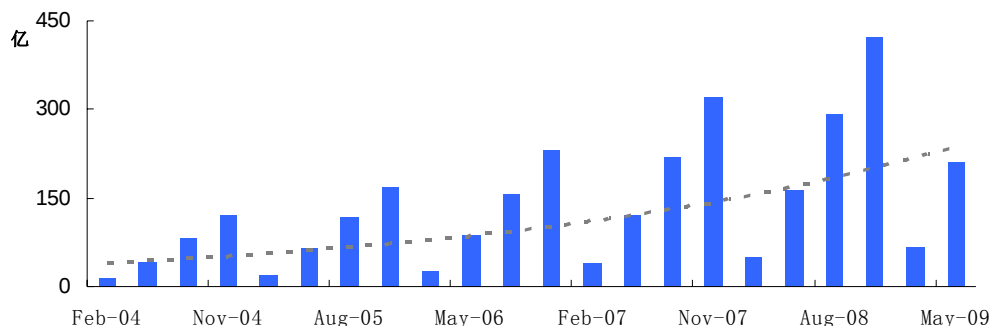
三是突出自主创新，强化科技支撑。加强技术创新体系建设，突破核心关键技术瓶颈，保护知识产权。在提高能效、煤炭清洁利用、污染综合治理等领域攻克一批关键和共性技术。

四是完善服务体系，优化市场环境。推广合同能源管理新机制，鼓励 B O T 等多种建设营运模式，实施环保设施特许经营，完善准入标准，打破地方保护，为节能环保企业创造公平竞争的市场环境。

1.1 行业快速增长

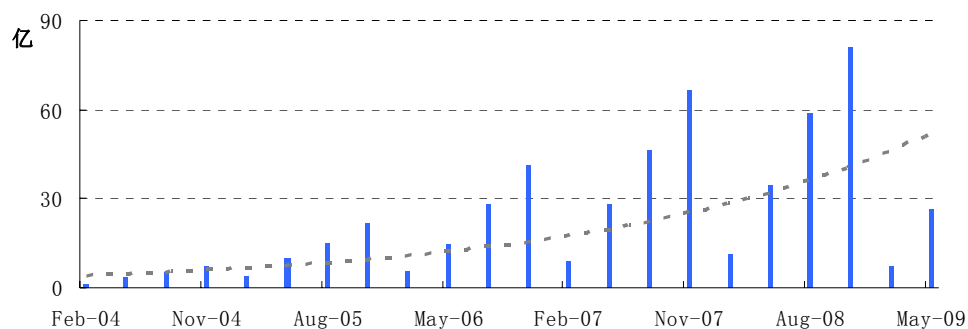
1989 年全国从事环保产品生产的厂家达 1928 家，年产值 38 亿元。截至 2008 年末，我国环保产业产品数量达到 3000 多种，年产值 7900 亿元，环保企业总数为 3.5 万余家，从业人员超过 300 万。环保产业正以每年 12%—15% 的速度增长，预计到“十一五”末期年产值将超过 1 万亿元。废物是放错位置的资源，“三废”综合利用产品产值 2002—2007 年间年均增长 28.5%。

图 01：环境污染防治专用设备制造主营业务收入



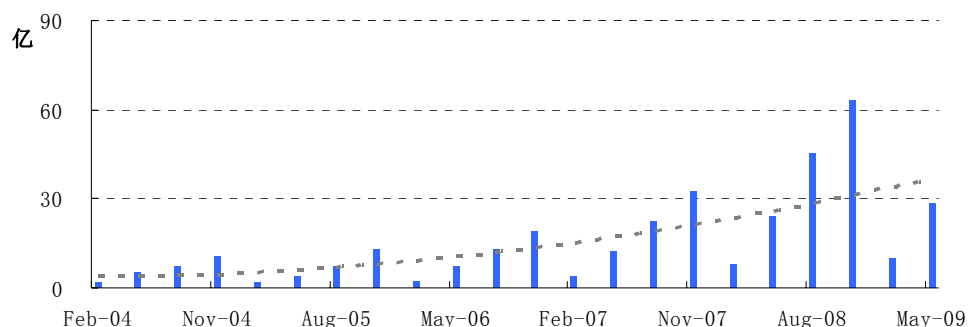
资料来源：Wind、国元证券研究中心

图 02：环境污染处理专用药剂材料制造行业主营业务收入



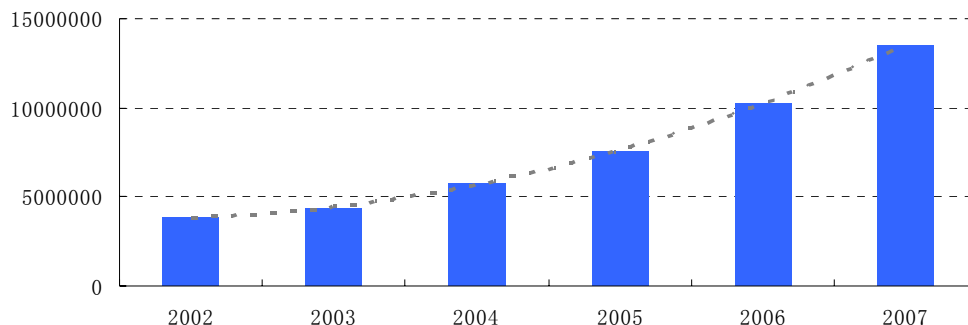
资料来源：Wind、国元证券研究中心

图 03：环境监测专用仪器仪表制造主营业务收入



资料来源：Wind、国元证券研究中心

图 04：“三废”综合利用产品产值



资料来源：统计局、国元证券研究中心

1.2 政府大力投资

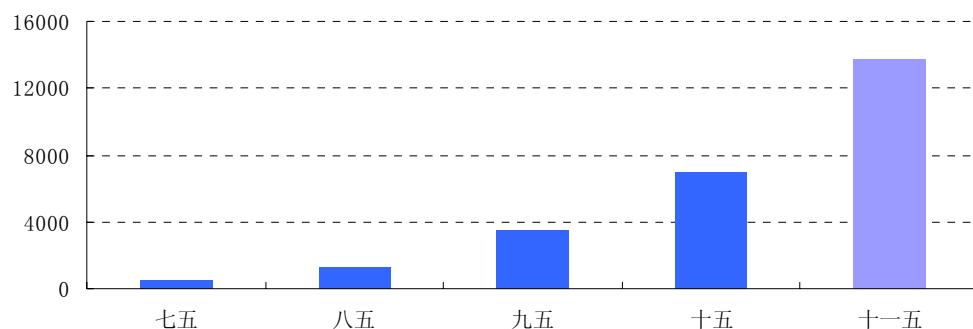
国家对环保的重视程度越来越高，“七五”期间，全国环保投资 476.42 亿元；“八五”达到 1306.57 亿元；“九五”为 3447.52 亿元；“十五”突破 7000 亿元；“十一五”期间达到 13750 亿元。

在 13750 亿元预测投资中，国家环保总局限定，城市环境基础设施投资约 6600 亿元，工业污染源治理投资约 2100 亿元，新建项目“三同时”环保投资约 3500 亿元，生态环境保护投资约 1150 亿元，核安全和辐射环境安全投资约 100 亿元，环保监督管理能力建设投资约 300 亿元。

2009 年我国政府安排资金 580 多亿元，用以支持十大重点节能工程、循环经济、城镇污

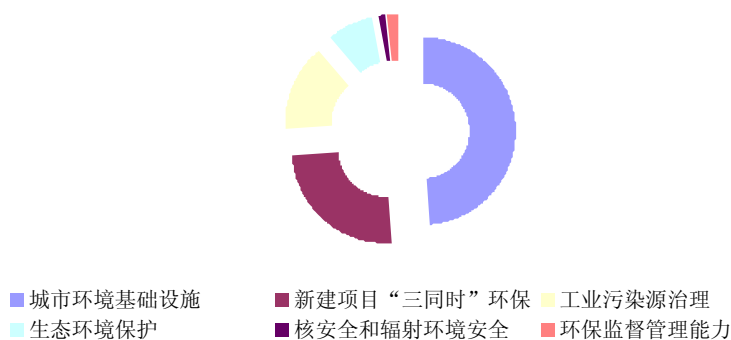
水垃圾处理设施和污水管网、重点工业污染源治理等建设。政策利好和财政支持为节能环保产业带来了发展机遇。

图 05：国家对环保领域的投资 亿元



资料来源：中国环保网、国元证券研究中心

图 06：总投资分配图



资料来源：环保总局、国元证券研究中心

扩大内需、促进经济增长的十项措施指出加强生态环境建设，加快城镇污水、垃圾处理设施建设和重点流域水污染防治，加强重点防护林和天然林资源保护工程建设，支持重点节能减排工程建设。国家在生态环境建设方面，完成人工造林约 1500 万亩，营造林约 800 万亩，处理铬渣约 32 万吨，形成重点流域污水处理能力 99.5 万吨/日。应对金融危机新增四万亿投资中，节能减排和生态工程约 2100 亿。

表 01：四万亿投资的重点投向

重点投向	亿元
廉租住房、棚户区改造等保障性住房	约 4000
农村水电路气房等民生工程和基础设施	约 3700
铁路、公路、机场、水利等重大基础设施建设和城市电网改造	约 15000
医疗卫生、教育、文化等社会事业发展	约 1500
节能减排和生态工程	约 2100
自主创新和结构调整	约 3700
灾后恢复重建	约 10000

资料来源：发展改革委、国元证券研究中心

“十一五”期间，10大流域（区域）新增城镇污水处理规模5000万吨/日，估计治理总投资约需1800亿元；工业废水治理约需投入2000亿元。治理二氧化硫污染约需投入3000亿元。其中，火电厂脱硫约300亿元，工业窑炉脱硫约400亿元，民用锅炉脱硫约300亿元，其他约2000亿元。控制机动车尾气、烟尘排放等约需投入2000亿元。建设城市垃圾无害化处理设施约需投入733亿元。其中，垃圾焚烧厂约需投入150亿元，垃圾填埋场约需投入100亿元，垃圾堆肥场约需投入50亿元。危险废物集中处理约需投入150亿元。废弃资源及工业固体废弃物的综合利用约需投入200亿元。

以节能为抓手推动结构调整，加大产业结构、能源结构调整力度，加快淘汰消耗高、污染重的落后产能，建立有利于节约能源资源的产业体系；积极发展新能源、清洁能源，提高可再生能源消费比重；推进能源原材料等重点行业、重点企业节能，实施好建筑节能、绿色照明等重点节能工程，继续降低单位GDP能源消耗水平，加快建设资源节约型、环境友好型社会。

第2部分 节能是解决环境问题的根本措施

我国是少数以煤为主要能源的国家，也是世界上最大的煤炭消费国，煤烟型污染严重。随着机动车的快速增长，大城市大气污染已由煤烟型污染向煤烟、机动车尾气混合型污染发展。粗放型使用能源，对环境造成了严重破坏。虽然我国能源结构将继续改善，煤炭消费比重将有所下降，但煤炭消费总量仍将大幅度增加，经济发展面临巨大的环境压力。

节能是缓解能源约束矛盾的现实选择，是解决能源环境问题的根本措施，是提高经济增长质量和效益的重要途径，是增强企业竞争力的必然要求。

2.1 节能重点领域和重点工程

十大节能工程：

燃煤工业锅炉（窑炉）改造工程。我国在用中小锅炉约50万台，平均单台容量只有2.5吨/时，设计效率为72—80%，实际运行效率65%左右，其中90%为燃煤锅炉，年消耗煤炭3.5—4亿吨，节煤潜力约7000万吨。“十一五”期间通过实施以燃用优质煤、筛选块煤、固硫型煤和采用循环流化床、粉煤燃烧等先进技术改造或替代现有中小燃煤锅炉（窑炉），建立科学的管理和运行机制，燃煤工业锅炉效率提高5个百分点，节煤2500万吨，燃煤窑炉效率提高2个百分点，节煤1000万吨。

区域热电联产工程。热电联产与热、电分产相比，热效率提高30%，集中供热比分散小锅炉供热效率高50%。“十一五”期间重点在以采暖热负荷为主，且热负荷比较集中或发展潜力较大的地区，建设30万千瓦等级高效环保热电联产机组；在工业热负荷为主的地区，因地制宜建设以热力为主的背压机组；在以采暖供热需求为主，且热负荷较小的地区，先发展集中供热，待具备条件后再发展热电联产；在中小城市建设以循环流化床为主要技术的热电煤气三联供，以洁净能源作燃料的分布式热电联产和热电冷联供，将现有分散式供热燃煤小锅炉改造为集中供热。到2010年城市集中供热普及率由2002年的27%提高到40%，新增供暖热电联产机组4000万千瓦，年节能3500万吨标准煤。

余热余压利用工程。“十一五”期间在钢铁联合企业实施干法熄焦、高炉炉顶压差发电、全高炉煤气发电改造以及转炉煤气回收利用，形成年节能266万吨标准煤；在日产2000吨以上水泥生产线建设中低温余热发电装置每年30套，形成年节能300万吨标准煤；通过地面煤层气开发及地面采空区、废弃矿井和井下瓦斯抽放，瓦斯气年利用量达到10亿立方米，相当于年节约135万吨标准煤。

节约和替代石油工程。“十一五”期间电力、石油石化、冶金、建材、化工和交通运输行业通过实施以洁净煤、石油焦、天然气替代燃料油（轻油），加快西电东送，替代燃油小机组；实施机动车燃油经济性标准及相配套政策和制度，采取各种措施节约石油；实施清洁汽车行动计划，发展混合动力汽车，在城市公交客车、出租车等推广燃气汽车，加快醇类燃料推广和煤炭液化工程实施进度，发展替代燃料，可节约和替代石油 3800 万吨。

电机系统节能工程。目前，我国各类电动机总容量约 4.2 亿千瓦，实际运行效率比国外低 10—30 个百分点，用电量约占全国用电量的 60%。“十一五”期间重点推广高效节能电动机、稀土永磁电动机；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，使运行效率提高 2 个百分点，年节电 200 亿千瓦时。

能量系统优化工程。在重点耗能行业推行能量系统优化，即通过系统优化设计、技术改造和改善管理，实现能源系统效率达到同行业最高或接近世界先进水平。“十一五”期间重点在冶金、石化、化工等行业组织实施，降低企业综合能耗，提高市场竞争力。

建筑节能工程。“十一五”期间住宅建筑和公共建筑严格执行节能 50% 的标准，加快供热体制改革，加大建筑节能技术和产品的推广力度等，可分别节能 5000 万吨标准煤。与此同时，开展北方采暖地区既有建筑节能改造，加大既有宾馆、饭店的综合节能改造。

绿色照明工程。照明用电约占全国用电量的 13%，高效节能荧光灯与普通白炽灯之比为 1：2.6，用高效节能荧光灯替代白炽灯可节电 70—80%，用电子镇流器替代传统电感镇流器可节电 20—30%，交通信号灯由发光二极管（LED）替代白炽灯，可节电 90%。“十一五”期间重点是在公用设施、宾馆、商厦、写字楼、体育场馆、居民中推广高效节电照明系统、稀土三基色荧光灯，对高效照明电器产品生产装配线进行自动化改造，可节电 290 亿千瓦时。

政府机构节能工程。政府机构（包括国防、教育、公共服务等公共财政支持的部门）能源消费增长快，能源费用开支较大。开展政府机构节能，不仅可以降低政府机构能耗，节约行政支出，而且通过政府自身带头节能，推进全社会节能工作的开展。“十一五”期间重点是政府机构建筑物及采暖、空调、照明系统节能改造，按照建筑节能标准改造的政府机构建筑面积达到政府机构建筑总面积的 20%；推广使用高效节能产品，将节能产品纳入政府采购目录；实施公务车改革，带头采购低油耗汽车；中央国家机关率先试点，2010 年中央国家机关单位建筑面积能耗和人均能耗在 2002 年基础上降低 10%。

节能监测和技术服务体系建设工程。“十一五”期间通过更新监测设备、加强人员培训、推行合同能源管理等市场化服务新机制等措施，强化省级和主要耗能行业节能监测中心能力建设，依法开展节能执法和监测（监察）；省级和主要耗能行业节能技术服务中心具备为企业、机关和学校等提供节能诊断、设计、融资、改造、运行、管理“一条龙”服务的能力。

2.2 建筑节能

建筑能耗约占全社会总能耗的三分之一左右，随着工业化和城镇化的快速发展，这个比例还在不断上升。单位建筑面积能耗比气候条件接近的发达国家高 2—3 倍，建筑供暖造成的空气污染高 2—5 倍。建筑节能已成为全社会节能的重点领域之一。

新建建筑全面严格执行 50% 节能标准，四个直辖市和北方严寒、寒冷地区实施新建建筑节能 65% 的标准。建设低能耗、超低能耗建筑以及可再生能源与建筑一体化示范工程，对现有居住建筑和公共建筑进行城市级示范改造，推进新型墙体材料和节能建材产业化。

我国目前存量建筑有 400 亿平方米，其中农村建筑 240 亿平方米，城镇建筑 160 亿平方米，其中 95% 属于高耗能建筑。我国建筑节能“十一五”规划中提出：到 2010 年，全国城镇既有建筑节能改造逐步开展，大城市完成改造面积 25%，中等城市达到 15%，小城市达到 10%。我国每年新建建筑在 20 亿平方米左右，其中城镇新建建筑为 10 亿平方米。随着国家建筑

节能检查和管理力度加大，国内新建建筑 and 老建筑的节能处理比例都将不断提高。

对新建建筑全面强制实施建筑节能设计和应用，并对已有建筑有步骤地推行节能性改造，到2020年，我国建筑能耗可减少3.35亿吨标准煤，空调高峰负荷可减少约8000万千瓦时。

政府对节能建筑的强力推进，使得节能建筑材料形成了一个巨大的市场。目前普遍生产的建筑节能材料有EPS、XPS、聚氨酯。烟台万华作为国内外MDI 巨头，目前拥有50万吨MDI 产能，2010年将扩建至80万吨，届时将占据国内产能58%左右；红宝丽作为国内最大的硬泡聚醚生产商，目前拥有硬泡聚醚产能4万吨，2010年将扩建至9万吨，届时将占据国内产能的23%左右；双良股份作为国内第三大苯乙烯生产商，目前拥有苯乙烯产能42万吨，占国内产能13%左右，同时拟再建48万吨EPS 产能。

2.3 绿色照明

我国是照明产品的生产和消费大国，2007 年，白炽灯产量 44.4 亿只，占世界产量的 1/3，出口 29.8 亿只；紧凑型荧光灯产量 30 亿只，占世界产量的 80%，出口 22 亿只。我国照明用电约占全社会用电量的 12%，采用节能灯替代白炽灯可节电 60%—80%，若把现有在用的白炽灯全部替换为节能灯，一年可节电 480 亿千瓦时，潜力巨大，是实现节能减排目标的重要途径。

全球环境基金（GEF）赠款 1400 万美元支持的“中国逐步淘汰白炽灯、加快推广节能灯项目”执行期为 2009—2012 年，旨在通过帮助白炽灯生产企业合理转型、完善节能灯市场推广机制、健全相关政策保障体系，进一步促进中国照明行业健康发展，加快淘汰白炽灯、推广节能灯进程，为中国“十一五”节能减排目标的实现以及减缓全球气候变暖做出积极贡献。初步预计该项目总体效果是在项目结束后的 10 年间，实现累计节电 1600—2160 亿千瓦时，减排二氧化碳 1.75—2.37 亿吨。

半导体照明产业发展迅速，全球产值年增长率保持在 20%以上。2008 年我国半导体照明总产值近 700 亿元，其中芯片产值 19 亿元，封装产值 185 亿元，应用产品产值 450 亿元。从长远发展看，世界照明工业正在转型，许多国家提出淘汰白炽灯、推广节能灯计划，将半导体照明节能产业作为未来新的经济增长点。随着我国产业结构调整、发展方式转变进程的加快，半导体照明节能产业作为节能减排的重要措施迎来了新的发展机遇期。

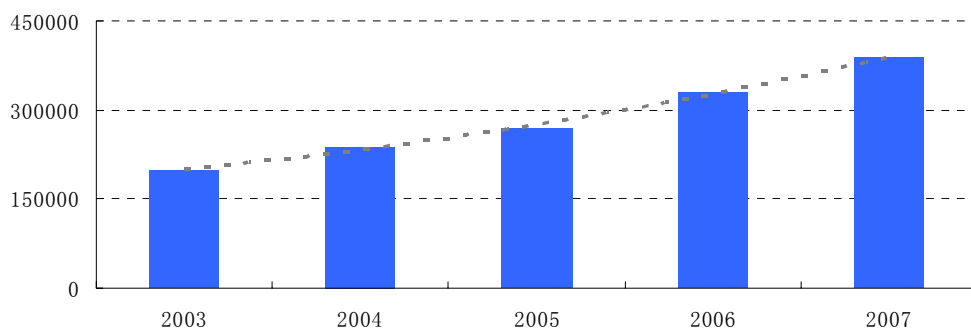
到 2015 年，半导体照明节能产业产值年均增长率在 30%左右；产品市场占有率逐年提高，功能性照明达到 20%左右，液晶背光源达到 50%以上，景观装饰等产品市场占有率达到 70%以上；实现年节电 400 亿千瓦时，相当于年减排二氧化碳 4000 万吨。

第 3 部分 环境保护与资源综合利用

3.1 大气污染与低碳经济

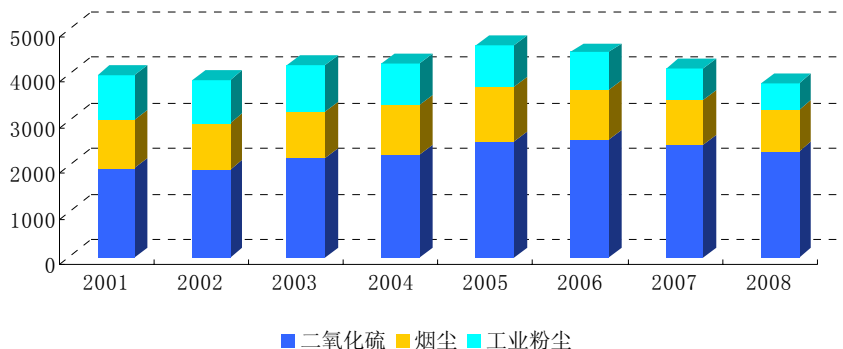
大气污染治理为“十一五”期间环保投资重点。气体状态污染物主要有以二氧化硫为主的硫氧化合物，以二氧化氮为主的氮氧化合物，以二氧化碳为主的碳氧化合物以及碳、氢结合的碳氢化合物。我国工业废气排放量 2003-2007 年间年均增长 18.2%。

图 07：工业废气排放量 亿标立方米



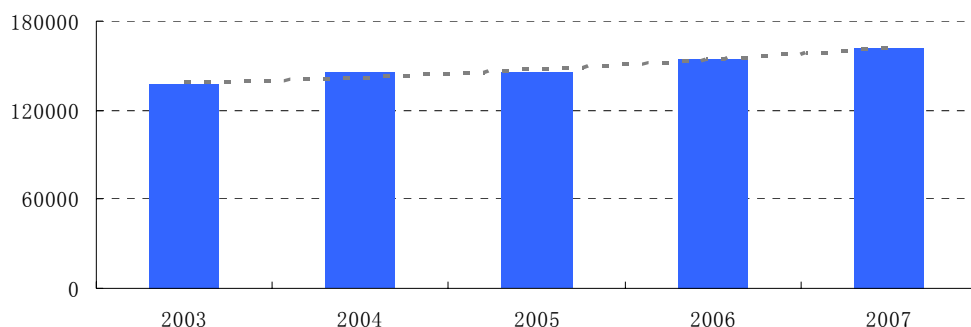
资料来源：统计局、国元证券研究中心

图 08：废气主要污染物排放量 万吨



资料来源：环保部、国元证券研究中心

图 09：废气治理设施数



资料来源：统计局、国元证券研究中心

脱硫、脱销、除尘

《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了到 2010 年，二氧化硫排放量比 2005 年下降 10%，即全国二氧化硫排放量由 2549.4 万吨减少到 2294.4 万吨。根据《节能减排综合性工作方案》，按照补偿治理成本原则，提高排污单位排污费征收标准，将二氧化硫排污费由每公斤 0.63 元分三年提高到每公斤 1.26 元。

2003—2007 年间工业SO₂去除量年均增长 26.9%，近两年SO₂排放量开始出现下降，但工业二氧化硫排放量仍超过去除量，未来脱硫市场仍存在巨大增长空间。按照 150 元/kW 的脱硫工程造价，2006—2010 年火电脱硫新增市场容量分别为 161 亿、165 亿、164 亿、75 亿、46.5 亿元。加上现役脱硫机组改造需求，2006—2010 年火电脱硫需求分别为 169 亿、189 亿、205 亿、132 亿、110.5 亿元。非火电脱硫市场主要集中在钢铁、有色、建材、化工、石化等重点行业，“十一五”期间，国家非火电脱硫治理的重点在钢铁行业，尤其是钢铁行业的烧结机烟气脱硫。建材、化工、有色、石化行业二氧化硫合计排放量是钢铁行业的 2.6 倍，非火电脱硫市场总容量超过 200 亿元。海外脱硫市场总容量超过 200 亿美元，是脱硫行业新的增长空间。

氮氧化物产生的温室效应约是CO₂的 200—300 倍，其污染产生的经济损失和防治所需价值量比SO₂约高出 1/3。2007 年火电厂排放的氮氧化物总量已增至 840 万吨，比 2003 年的 597.3 万吨增加了近 40.6%，约占全国氮氧化物排放量的 35%~40%。根据《火电厂氮氧化物防治技术政策（征求意见稿）》，至 2015 年新建、改建和扩建机组若全部采用SCR，则每年可减排氮氧化物 235 万吨，需要投资 329 亿元；若全部采用SNCR—SCR，则每年可减排氮氧化物 206 万吨，需要投资 302 亿元。2004 年以前投运的大于 100MW 的 16170 万千瓦在役机组，由于受场地及机组寿命等因素的影响，至 2015 年只改造其中的 8000 万千瓦。若全部采用LNB+SNCR，则每年可减排氮氧化物 38 万吨，需要投资 45 亿元；若全部采用LNB+SNCR—SCR，则每年可减排氮氧化物 58 万吨，需要投资 70 亿元；若全部采用LNB+SCR，则每年可减排氮氧化物 63 万吨，需要投资 74 亿元。2004 年以后的在役机组的改造，若全部采用SCR，则每年可实现减排 178 万吨，需要投资 249 亿元；若全部采用SNCR—SCR，则每年可实现减排 156 万吨，需要投资 228 亿元；若全部采用SNCR，则每年可实现减排 70 万吨，需要投资 114 亿元。到 2015 年本技术政策全面实施后，每年可减排氮氧化物 477~609 万吨，需要投资 461~652 亿元，年运行费用 259~390 亿元。到 2015 年，火电企业的氮氧化物排放量较旧标准要增加 515 万吨，潜在CDM项目收入巨大。

除尘行业快速增长，2002—2008 年袋式除尘行业总产值年均增长 40.7%，2000—2008 电除尘行业 13 家骨干企业年产值年均增长 27.9%。

二氧化碳减排

大气污染物排放控制从最初关注的烟尘黑度、浓度，发展到硫氧化物(SO_x)、氮氧化物(NO_x)，进而关注温室气体的排放。1994 年中国温室气体排放总量为 40.6 亿吨二氧化碳当量，其中二氧化碳排放量为 30.7 亿吨。2004 年中国温室气体排放总量约为 61 亿吨二氧化碳当量，其中二氧化碳排放量约为 50.7 亿吨。从 1994 年到 2004 年，中国温室气体排放总量的年均增长率约为 4%，二氧化碳排放量在温室气体排放总量中所占的比重由 1994 年的 76%上升到 2004 年的 83%。二氧化碳减排方法包括源头控制、二氧化碳封存和资源化利用。

源头控制

提高能源利用率，降低对化石能源的消耗。美国 2005 年 8 月公布的新能源法案中大力强调节能，宣布将对使用节能电器和节能建材的居民减免税收。欧盟在 2005 年提出了节能的新目标—到 2020 年节约能耗 20%。日本经济产业省正在拟订的国家能源新战略中也提出，要争取在 2030 年之前将 GDP 的能耗减少 30%。

调整能源结构，大力发展低碳燃料和无碳燃料。美国 2006 年提出了“先进能源计划”，把联邦政府在替代能源和清洁能源方面的研究投资增加 22%，制取生物乙醇、建设新的核电厂、增加使用风力和太阳能发电以及开发用于家居、办公和汽车的替代能源等等，最终目标是争取到 2025 年替代 75%从中东进口的石油。日本重点发展燃料电池、核电和生物燃料，以此降低对石油的需求。日本计划到 2030 年，使石油在能源消费总量所占的比例从 50%降低到 40%。

二氧化碳封存

二氧化碳隔离技术，是一种捕集和储存二氧化碳的技术。通常的捕集方法是将含有二氧化碳的废气通过一个装有三维网筛的烟囱，废气在上升的过程中与从上方喷淋下来的化学溶剂相遇，二氧化碳被溶剂吸收，随后再将其从溶剂中提取出来进行压缩。然后用泵注入地下储存。最好的储存方式是地质储存，比如储存在废弃的油田气田、盐田深层以及难以开采的煤矿层中，都在地下几百米甚至上千米深处。此项技术特别适用于像发电厂、水泥厂这样大的静止污染源，可以捕集其 90%以上的二氧化碳排放。利用深层煤矿来储存二氧化碳。二氧化碳可以和煤形成某种化学键，因此这种方法不仅更安全，而且还可以将煤层间的天然气释放出来。

欧盟 2008 年 6 月中旬宣布，欧洲将推进化石燃料发电厂碳捕集与封存(CCS)技术，CCS 技术将捕集与封存 90%的碳排放。要求到 2025 年将所有现有的化石燃料发电厂都改造采用 CCS 技术，这一方案已于 2008 年 5 月 12 日通过议会环境委员会的讨论。在今后 5 年内欧盟计划新建 50 座发电厂，因采用 CCS 技术，将使新的化石燃料发电厂大大减少碳排放。这些碳排放减少将相当于设置 2000 台以上的风力发电机。德国 2008 年 6 月底宣布，将开始进行 CO₂地下封存作业。在柏林外围的Ketzin地区实施欧盟 CO₂封存项目之一，以应对全球变暖。将在 2 年内使 6 万 t 温室气体注入深度超过 600m 的多孔咸水岩层中。

二氧化碳资源化利用

CO₂主要用来合成尿素、碳酸氢铵等化学肥料，以及用来生产纯碱、小苏打等基础化工原料，被广泛应用于化工、机械、食品、农业、医药、烟草等行业。利用现代科学技术，可以将其转化为有机燃料、化工原料、中间体或有机化工产品。“变废为宝”，对于缓解能源紧张、节能减排不失为一举两得。

日本东京工业大学一研究小组于 2008 年 7 月中旬研制出一种新型复合光催化剂，可利用太阳光将 CO₂高效转化为一氧化碳，而一氧化碳是化学工业的重要原料和燃料。该研究小组称，今后除了要进一步提高这种光催化剂的量子效率，还要进行相关的水的氧化光催化剂的研究，并向利用光催化剂从 CO₂中提取甲醇燃料这一新课题发起挑战。在北美，目前有不少公司都在探索开发藻类生物反应器系统，将大型工业设施排放的 CO₂气体引导至一个人工的“藻类农场”，农场里的藻类植物靠吸取 CO₂生存，待其成熟后用作工业原料，

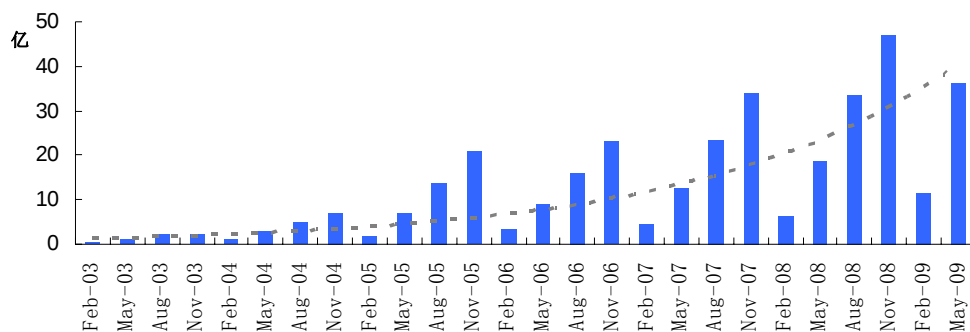
可生产生物柴油、酒精、动物饲料以及塑料等。在国内，同济大学的碳资源循环技术研究所于 2008 年 6 月初宣布已拥有十余项水热反应的研究成果。在水热反应罐里，利用亚临界、甚至超临界水与各种废弃物发生化学反应。根据反应内容和反应条件不同，几秒到几小时之内，水热反应即可完成。当反应环境达到 200—300℃、5—8MPa 时，CO₂ 在 30min—2h 内可转变成甲醇、甲烷或甲酸，转化率高达 70—80%。今后，钢厂、电厂等 CO₂ 排放大户的烟囱，一旦与水热反应装置连接，不但可大幅减排，还能生产车用燃料、化工原料等高附加值产品。更加大胆的设想就是把最终产品从短链有机物变成长链，直接用 CO₂ 生产石油。

3.2 污水处理与再生利用

行业快速增长

2001—2008 年我国废水排放量年均增长约 4%，其中工业废水年均增长约 2.6%，生活废水年均增长约 5.3%。2003—2008 年污水处理及其再生利用业收入年均增长约 83%。行业主要上市公司污水处理业务毛利率水平大多在 40% 以上。

图 10：污水处理及其再生利用业收入快速增长



资料来源：Wind、国元证券研究中心

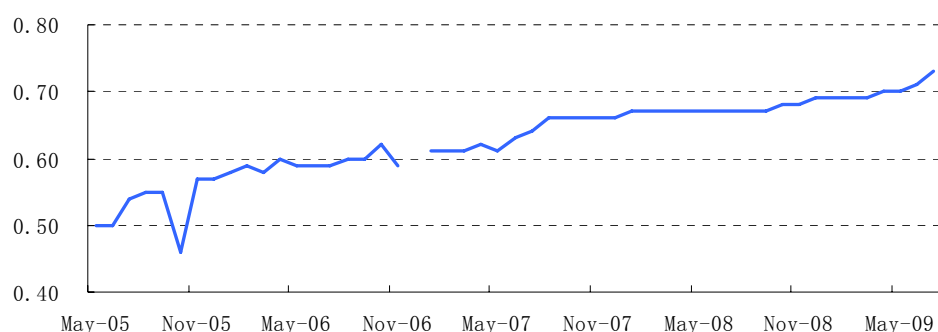
截至 2009 年 3 月底，全国设市城市、县及部分重点建制镇共建成污水处理厂 1590 座，处理能力达 9204 万立方米/日。全国在建城镇污水处理项目 1885 个，设计能力约 5517 万立方米/日。目前全国仍有 167 个设市城市未建成污水处理厂，其中地级市 23 个，县级市 144 个。全国仍有约 1/4 的设市城市和近 80% 的县城未建成污水处理厂。

“十一五”期间管网建设主要任务是建设污水管道 162724 公里。其中，已有城镇污水处理厂完善配套管网 30000 公里，在建污水处理厂新增配套管网 78874 公里，新建、扩建污水处理厂新增配套管网 53850 公里。到 2010 年末，污水管道总长达到 247734 公里，着力提高污水收集率，使城市污水处理厂负荷率达到 70%。

水价上涨是趋势

《关于推进水价改革促进节约用水保护水资源的通知》指出，积极推进水价改革，充分发挥市场机制和价格杠杆在水资源配置、水需求调节和水污染防治等方面的作用，研究和完善水资源费管理政策，积极推进城市污水处理产业化。发改委计划 2010 年之前所有城镇污水处理费标准要提高到每吨供水 0.8 元以上。

图 11：36 城市服务价格污水处理费 元/吨



资料来源：Wind、国元证券研究中心

中水利用

污水经过适当再生处理，可以重复利用。污水是一种稳定可靠的、可再生的水资源。污水处理与回用成为解决水资源短缺的有效措施，是实现水的良性循环的关键。到 2000 年底，全国已建城市污水处理厂 427 座，其中 282 座为二级生化污水处理厂，每天可提供再生水 1475 万 m^3 。根据《全国城镇污水处理及再生利用设施“十一五”建设规划》，“十一五”期间，北方缺水城市建成再生水设施规模 500 万立方米/日，到 2010 年污水再生利用率达到污水处理量的 20%以上。鼓励其他地区（尤其是沿海地区）根据当地实际情况规划建设规模适当、用户稳定的再生水利用设施，南方沿海省市“十一五”建成规模达到 180 万立方米/日。五年间，全国新增 680 万立方米/日的污水再生利用能力。

污泥发电

污水处理厂进行污水处理，使污水达到排放标准的同时，还产生了副产物污泥，一座二级污水处理厂，产生的污泥量约占总处理污水量的 0.3%~0.5%（体积），如进行深度处理，污泥量还可能增加 0.5~1.0 倍。2009 年 2 月 18 日，住房和城乡建设部、环境保护部、科学技术部制定了《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》，明确了城镇污水处理厂污泥处理处置技术发展方向和技术原则，指导各地开展城镇污水处理厂污泥处理处置技术研发和推广应用，促进工程建设和运行管理，避免二次污染，保护和改善生态环境，促进节能减排和污泥资源化利用。地方人民政府应进一步提高污水处理费的征收力度和管理水平，污水处理费应包括污泥处理处置运营成本；通过污水处理费、财政补贴等途径落实污泥处理处置费用，确保污泥处理处置设施正常稳定运营。在国家政策的支持下，随着污水处理率的提升，污泥量的增加，污泥处理项目投资规模将大幅增长。预测到 2010 年干污泥产量将达到 20083 吨/日，折合含水率 80%的湿污泥为 100415 吨/日（全年 3665 万吨）。根据城镇污水处理厂污染物排放标准，污泥需要全部进行稳定化处理。到“十一五”末期，需要形成日处理干污泥 20083 吨的污泥综合处理处置能力，避免污染转移。

污泥中有大量的有机物质和营养成分，能量巨大。对污泥进行资源化利用，不仅能够解决污泥出路问题，还能够使污泥变废为宝。污泥发电主要有 2 种方式：污泥焚烧发电和污泥厌氧消化产生沼气发电。1kg 干污泥可产生 0.35Nm 3 沼气，可发电 0.7kWh；另一方面，剩余的熟污泥可根据其成分特点用作肥料、燃料、建材或填埋，实现资源化。

污水处理设备

环保设备在水污染治理产业中的重要性不断提升，设备的进步引发了污染治理工艺技术升级和造价成本的调整，成为推动行业变革的重要力量及水污染治理领域市场竞争的重要因素。

《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品）目录》中鼓励发展七个领域的 107 项产品，其中重点有水质污染防治设备、在线污染物连续监测设备等，鼓励产品集中在生化废水、重金属离子废水治理、污泥处理与利用以及直接关系到人体健康和环境安全的消毒设备等领域。《装备制造业调整和振兴规划》指出，大力发展污水污泥处理设备、脱硝脱硫设备、余热余气循环再利用设备。

3.3 固废治理与综合利用

行业快速增长

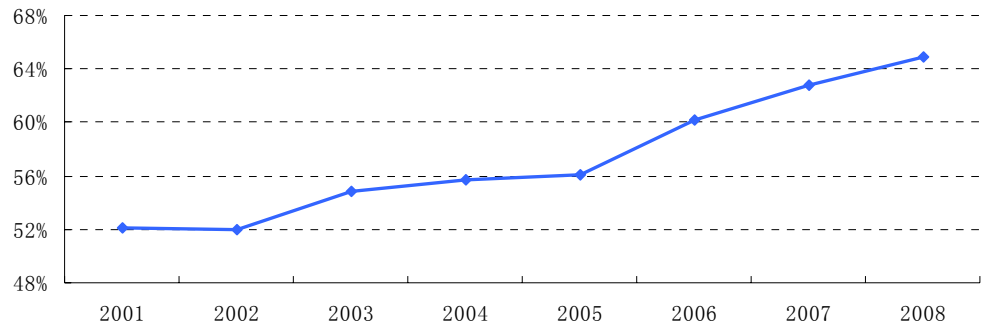
2008 年，全国工业固体废物产生量为 190127 万吨，比上年增长 8.3%；排放量为 782 万吨，比上年减少 34.7%；综合利用量（含利用往年贮存量）、贮存量、处置量分别为 123482 万吨、21883 万吨、48291 万吨，分别占产生量的 64.9%、11.5%、25.4%。危险废物产生量为 1357 万吨，综合利用量（含利用往年贮存量）、贮存量、处置量分别为 819 万吨、196 万吨、389 万吨。

表 02：工业固体废弃物产生及处理情况

	产生量	排放量	综合利用量	贮存量	处置量
2000	81608	3186	34751	28921	9152
2001	88746	2894	47290	30183	14491
2002	94509	2635	50061	30040	16618
2003	100428	1941	56040	27667	17751
2004	120030	1762	67796	26012	26635
2005	134449	1655	76993	27876	31259
2006	151541	1302	92601	22398	42883
2007	175767	1197	110407	24153	42355
2008	190127	782	123482	21883	48291

资料来源：国元证券研究中心

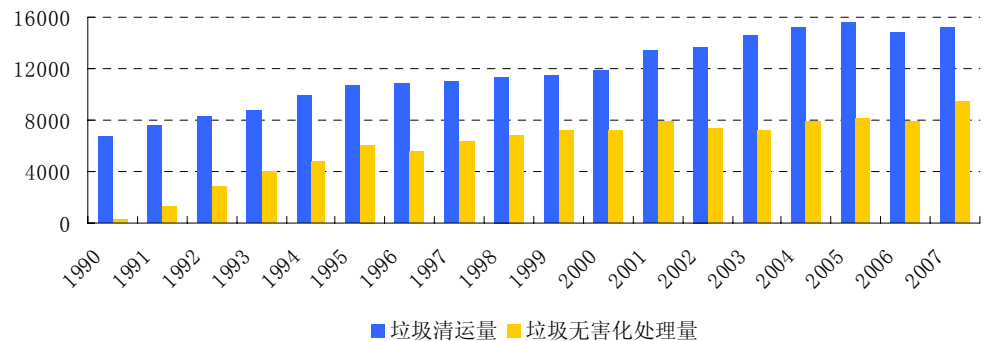
图 12：工业废弃物综合利用率



资料来源：统计局、国元证券研究中心

1990—2007 年垃圾清运量年均增长约 5%，垃圾无害化处理量年均增长约 25%，垃圾无害化处理量占垃圾处理量的比例上升至约 60%。

图 13：城市生活垃圾产量 万吨



资料来源：环保部、国元证券研究中心

伴随固体废弃物产量和处理量的快速上升，固定废弃物处理设备产量也出现大幅上涨，2005—2008 年固定废弃物处理设备产量年均增长 26.3%。

废弃物资源化

各类废弃物中含有大量潜在的资源，2008 年工业固体废弃物综合利用率约 85%，粉煤灰、煤矸石等大宗工业固体废弃物以及城市垃圾等的综合利用率显著提高。

垃圾发电

利用垃圾发电，其中：一是对燃烧值较高的进行高温焚烧，在高温焚烧中产生的热能转化为高温蒸气，推动涡轮机转动，使发电机产生电能。二是进行发酵、厌氧处理，产生沼气，再经燃烧，把热能转化为蒸气，推动涡轮机转动，带动发电机产生电能。

焚烧 2 吨垃圾产生的热量大约相当于 1 吨煤。我国大中城市年产垃圾约 1 亿吨，如果能将垃圾充分有效地用于发电，每年将节省煤炭 5000~6000 万吨，还可避免每年因垃圾运输、处理所造成的损失，其综合利用将创造 2500 亿元的价值。垃圾填埋气具有很高的热值，约 19 MJ/m³，与城市煤气的热值接近，是纯天然气热值 37.19 MJ/m³的

一半。每立方米填埋沼气中含的能量大约相当于 0.45L 柴油或 0.6L 汽油的能量。

我国的垃圾发电项目较少,垃圾发电还处在起步阶段,但前景乐观。据国家统计局的数据,到 2007 年为止,我国已有投产的垃圾焚烧发电厂 69 座。《可再生能源发展“十一五”规划》指出:到 2010 年,建成垃圾发电装机容量 50 万 kW,重点在经济较发达、土地资源稀缺地区,特别是南方地区的大城市(主要是直辖市、省会城市和沿海及旅游城市)建设垃圾焚烧发电厂。国家对垃圾填埋气体发电和垃圾焚烧发电的上网电价给予优惠。吨垃圾补贴费为 60~240 元不等,电网企业应当全额收购垃圾焚烧发电项目的上网电量;垃圾焚烧发电项目在还款期内实行还本付息+合理利润的定价原则,高出电网平均电价的部门由电网分摊,还本付息期结束以后的电价按电网平均电价确定。电价标准由标杆上网电价加补贴电价组成。补贴电价标准为 0.25 元/(kW·h),自投产之日起 15 年内享受补贴电价。

2010 年我国城市垃圾年产量将为 1.52 亿吨,2015 年和 2020 年将达到 1.79、2.1 亿吨。根据专家估计,到 2010 年中大城市的生活垃圾基本能够达到直接焚烧的要求,届时能够达到这一要求的垃圾如考虑占总量的 50%的话,热值按 5000kJ/kg 计算,则垃圾能源资源总量为 760TJ,可利用量 380TJ,可利用的垃圾发电装机潜力为 2500MW,提供电力约 18TWh;2020 年如考虑同样的比例,垃圾能源资源总量为 1050TJ,可利用量 525TJ,可利用的垃圾发电装机潜力为 3450MW,提供电力约 25TWh。

秸秆发电

我国是世界上农业固体废弃物产出量最大的国家。当前每年农业固体废弃物产出量大约 40 多亿吨,其中主要包括畜禽粪便 30 亿吨,农作物秸秆 7 亿吨,蔬菜废弃物 1~1.5 亿吨,乡镇生活垃圾和人粪便共 2.5 亿吨。利用现有的固体废弃物好氧堆肥技术,可以使部分农业固体废弃物转化为有机肥料,利用秸秆发电则是新能源中具开发利用潜力的一种绿色可再生能源。

每两吨秸秆的热值就相当于一吨标准煤,而且其平均含硫量只有 3.8‰,而煤的平均含硫量约达 1%。在生物质的再生利用过程中,排放的 CO₂与生物质再生时吸收的 CO₂达到碳平衡,具有 CO₂零排放的作用。秸秆发电是国际上发达国家普遍推行的 CDM 项目,截至 2009 年 8 月 14 日,发改委共批准 13 个秸秆发电 CDM 项目,合计年减排能力达 1837951 吨二氧化碳。秸秆发电后产生的秸秆灰烬中含有丰富的钾、镁、磷和钙等化学成分,可作为高效农业肥料还田利用,也可运到钢铁公司,作为防止钢花飞溅灼伤的材料。

《国民经济和社会发展第十一个五年规划》纲要中,在加强农村基础设施方面,提出要积极发展沼气、秸秆发电、小水电、太阳能、风能等可再生能源,完善农村电网。

数据显示,我国农作物秸秆年产量列世界之首,每年收获的秸秆除去用于造纸、饲料、造肥还田及收集损失的 1.09 亿吨外,可作为能源加以利用的秸秆总量达 3.76 亿吨。如果将这些秸秆资源用于发电,相当于 0.9 亿 kW 火电机组年平均运行 5000h,年发电量为 4500 亿 kWh。

煤矸石综合利用

煤矸石是采煤过程和洗煤过程中排放的固体废物,每年排放的煤矸石、煤泥约 4 亿吨,

是排放最大的工业固体废物。煤矸石的综合利用包括：利用煤矸石发电、生产建筑材料、回收有益矿产品、制取化工产品、改良土壤、生产肥料、回填(包括建筑回填、填低洼地和荒地、充填矿井采空区、煤矿塌陷区复垦)、筑路等。

目前煤炭行业已建成煤矸石综合利用电厂 210 多座，装机容量达 888.28 万千瓦，年发电 420 多亿 KWH；煤矸石烧结砖厂 400 座，年生产能力约 55 亿块标准砖；煤矸石水泥厂 96 座，年生产能力 2900 万吨；煤矿油页岩炼油厂二座，年生产原油能力 25 万吨；还建设一批高岭土(岩)、膨润土、硫铁回收、氯化铝、聚合氯化铝等加工厂。

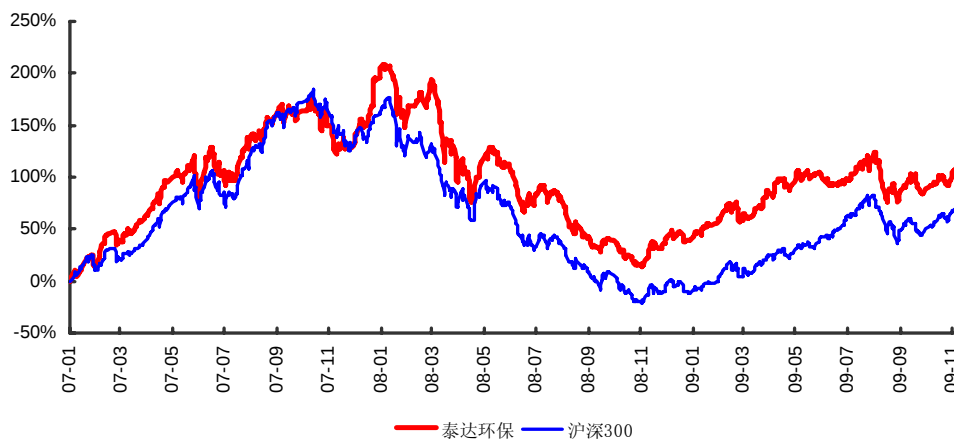
《煤矸石综合利用管理办法》指出，加强煤矸石综合利用技术的开发和推广应用，重点发展煤矸石发电、煤矸石生产建筑材料及制品、复垦塌陷区等大宗用量和高科技含量、高附加值的实用技术。煤矸石综合利用企业(项目、产品)按国家有关规定享受减免税优惠政策。《关于 2007—2010 年煤矸石综合利用电厂项目建设有关事项的通知》，确定 2007—2010 年全国新建煤矸石综合利用电厂 50 座，总装机规模 2000 万千瓦。

第 4 部分 投资建议

投资建议

节能环保产业是伴随环境保护和可持续发展意识的增强而产生的新兴产业，是加大污染防治力度、促进经济可持续发展的支撑产业，是形成直接生产力、创造绿色物质财富的重要产业，是有市场有潜力有前景的战略性新兴产业。日益迫切的减排任务正在为节能环保产业创造巨大的市场需求，节能环保行业具有良好的增长前景，孕育众多的投资机会，给予行业长期“强烈推荐”的投资评级。

图 14：环保行业指数与大盘指数比较



资料来源：Wind、国元证券研究中心

关注公司是否具有核心技术以及从国家产业政策中受益程度的大小。重点推荐节能领域的烟台万华、红宝丽、双良股份、鲁阳股份、三安光电、佛山照明等；环保行业的龙净环保、菲达环保、南海发展、首创股份、蓝星清洗、创业环保、合加资源、华光股份等。

相关上市公司

烟台万华

公司是国内 MDI 制造龙头企业，亚太地区最大的 MDI 制造企业。公司在烟台和宁波两地共拥有 MDI 产能 50 万吨。宁波二期 30 万吨项目 2010 年三季度建成，公司 MDI 产能将达到 80 万吨，届时将占据国内产能 58% 左右。

随着经济的复苏，国内的出口将开始好转，特别是纺织、鞋类出口的恢复将有利于公司纯 MDI 的需求回升。随着国家建筑节能政策逐步到位，建筑节能相关工作的大规模启动将使聚氨酯外墙保温工程受益，从而实现 MDI 需求量的快速上升。

红宝丽

公司是聚氨酯硬泡组合聚醚和异丙醇胺龙头企业，硬泡组合聚醚产能 4 万吨，异丙醇胺产能 2 万吨，水泥外加剂产能 1 万吨。公司是国内硬泡组合聚醚的主要供应商，异丙醇胺生产规模居世界第三、亚洲第一，为国内唯一生产主要原料异丙醇胺的水泥外加剂专业供应商。

产能明年将翻番，年产 5 万吨聚氨酯硬泡聚醚项目和 4 万吨/年异丙醇胺扩能改造项目将于明年完成，改造后公司硬泡聚醚和异丙醇胺产能将达到 9 万吨和 4 万吨。

聚氨酯材料是目前建筑中保温效果最好的材料，将受益节能与环保标准的提高，未来硬泡组合聚醚在建筑保温市场的需求规模将超出冰箱、冷柜市场；异丙醇胺具有较好的环保性能，在气体脱硫剂、医药中间体及水泥外加剂领域具有较大增长空间。

鲁阳股份

公司是亚洲规模最大的陶瓷纤维生产企业，08 年国内市场占有率 35%，产品主要用于石化、冶金、电力等行业的保温材料。陶瓷纤维是新一代耐火材料，耐高温、热稳定性优良，用做工业窑炉的建筑材料可大幅提高节能效果。

公司新推出硅镁系列保温产品，该产品成本优势明显，设备和技术门槛很高。预计公司 2010 年硅酸镁系产品产量可达到 4 万吨。增发募集资金投向 5 个项目，主要面向建筑物防火、高环保要求、高耐温要求的新兴领域需求，项目的实施有助于公司提升产品层次，及进一步巩固陶瓷纤维领域的霸主地位。

龙净环保

公司是致力于大气污染控制领域的环保企业，实力和产品的产销量位居行业龙头地位。公司除尘业务连续六年保持全国第一的龙头地位，脱硫业务在同行中成长最快，2008 年新接订单排市场第二位，气力输送业务进入全国前三强。

脱硫项目未来 3 年将维持快速增长。公司拥有国际一流的湿法、干法脱硫技术，湿法脱硫成功启动新疆 BOT 项目，干法脱硫 2 台 66 万世界最大机组成功突破，并中标宝钢 400 平方米国内最大烧结机项目，此项目公司具有先发优势。预计未来 3 年公司脱硫业务增长率在 20% 左右。

公司手持订单充足，目前手持订单充足已排满 2010 年。受益我国环保行业的快速发展，未来业绩持续增长有保证。

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 20%” 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 5-20%” 之间	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，股价涨跌幅介于上证指数 $\pm 5\%$ ” 之间	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 5%” 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

免责条款：

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