

机械行业水利专题之六：海水淡化

生命之水海上来

—— 东方机械水利专题系列之六

本篇报告承接机械水利专题系列之五，挖掘并介绍海水淡化领域产业链及上市公司情况。

研究结论

- 反渗透膜作为海水淡化反渗透法的核心部件，广泛运用于海水和苦咸水淡化、污水处理、再生水回用等领域。长久以来国内反渗透膜市场一直被陶氏化学、美国海德能、日本东丽等国外品牌瓜分。近年来，南方汇通的子公司北京时代沃顿凭借产品性价比优势带领国内品牌突飞猛进。未来海水淡化大规模开发与进口替代效应将给时代沃顿带来难得的发展机遇。
- 海水淡化低温多效法适用与沿海电厂、化工厂与冶金工厂等联用，下游工厂对设备的要求苛刻。双良节能自主研发的大规模低温多效蒸馏设备已经通过专家评审，踏出国产化进程中坚实的一步。未来公司跨过准入门槛之后，有望确立其市场地位。
- 海水淡化蒸馏法设备中热交换部位需要使用大量耐腐蚀管材，目前以铜合金为主，未来钛管凭借其超耐腐蚀的特性，有望取代铜管的地位。海亮股份生产的耐腐蚀铜管已经大量出口应用于中东地区海水淡化工程，加工技术优势明显。钛管钛材加工生产企业久立特材与宝钛股份未来将受益于钛管取代铜管的趋势。
- 工业化进程加大了对水的需求，“开源节流”是工业企业应对水资源瓶颈的有效途径。中电环保是目前国内为电力、石化等行业提供水处理解决方案的领先企业，未来工业企业对水处理的持续投入将为公司业绩提供保障。此外，中电环保有望随着中国企业国际化潮流在海外工业水处理市场获得一杯羹。
- 催化剂：“十二五”规划及相关配套措施的出台
- 风险提示：国家相关扶植政策执行力度、相关企业投入的不确定性与宏观经济的波动影响的不确定性是行业面临的主要风险。
- 相关产业链可关注的上市公司：
 - ✓ 上游：南方汇通（未评级）、双良节能（未评级）、海亮股份（未评级）、久立特材（未评级）、宝钛股份（买入）。
 - ✓ 中游：中电环保（未评级）



东方证券
ORIENT SECURITIES

周凤武

机械行业首席分析师
8621-63325888 × 6100
zhoufw@orientsec.com.cn
执业证书编号：S0860200010048
机械行业资深分析师
8621-63325888 × 8515
liujinbo@orientsec.com.cn
执业证书编号：S0860511050001

刘金钵

行业评级	看好 中性 看淡（维持）
国家/地区	中国/A 股
行业	机械
数据基准日	2011 年 6 月 24 日
报告发布日期	2011 年 6 月 27 日

东方证券股份有限公司经相关主管机关核准具备证券投资咨询业务资格。
东方证券股份有限公司及其关联机构在法律许可的范围内正在或将要与本研究报告所分析的企业发展业务关系。因此，投资者应当考虑到本公司可能存在对报告的客观性产生影响的利益冲突，不应视本证券研究报告为作出投资决策的唯一因素。
有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

目 录

一、引子	4
二、海水淡化	5
1. 上游.....	5
1.1 反渗透膜：期待进口替代	5
1.2 低温多效法设备：踏出国产化坚实一步	7
1.3 耐腐蚀管材：铜管 VS 钛管	9
2. 中游.....	10
2.1 工程承包：大有可为	10
三、风险提示	12

图表目录

图表一：海水淡化产业链.....	4
图表二：时代沃顿 2008-2010 年经营业绩情况.....	5
图表三：时代沃顿反渗透膜产品.....	6
图表四：时代沃顿反渗透膜产品在菲律宾 Ilijan 电厂应用.....	6
图表五：时代沃顿反渗透膜部分应用工程.....	6
图表六：8 寸高产水量海水淡化反渗透膜脱盐率比较.....	7
图表七：国内部分低温多效法技术应用项目.....	8
图表八：双良节能低温多效蒸馏海水淡化设备.....	8
图表九：海亮股份 2008-2010 年总收入、热交换管收入及毛利率情.....	9
图表十：铜管、钛管优劣势比较.....	9
图表十一：中电环保 2008-2010 年经营业绩情况.....	10
图表十二：中电环保产品应用领域分类.....	11
图表十三：中电环保竞争对手分类.....	11

一、引子

2004 年，川化股份公司合成氨及氨加工装置发生故障，大量高浓度工业废水污染沱江，造成直接经济损失 2.19 亿元。

同年，我国南方遭受 53 年罕见干旱，造成经济损失 40 多亿元，720 多万人饮水困难。

2005 年，韶关冶炼厂在设备检修期间超标排放镉废水，严重污染北江，威胁广东各市饮用水源。

同年华南南部、云南省现严重秋冬春连旱。

2007 年，太湖蓝藻提前爆发，严重影响无锡自来水水质，引发无锡市民抢购纯净水。

同年，全国 22 省现旱情，耕地受旱面积 2.24 亿亩，897 万人饮水困难。

2010 年，上杭县紫金山铜矿区污水渗漏，9100 立方米污水流入汀江，导致大量网箱养殖死亡。

同年，西南五省严重干旱，耕地受旱面积 1.01 亿亩，2088 万人饮水困难。

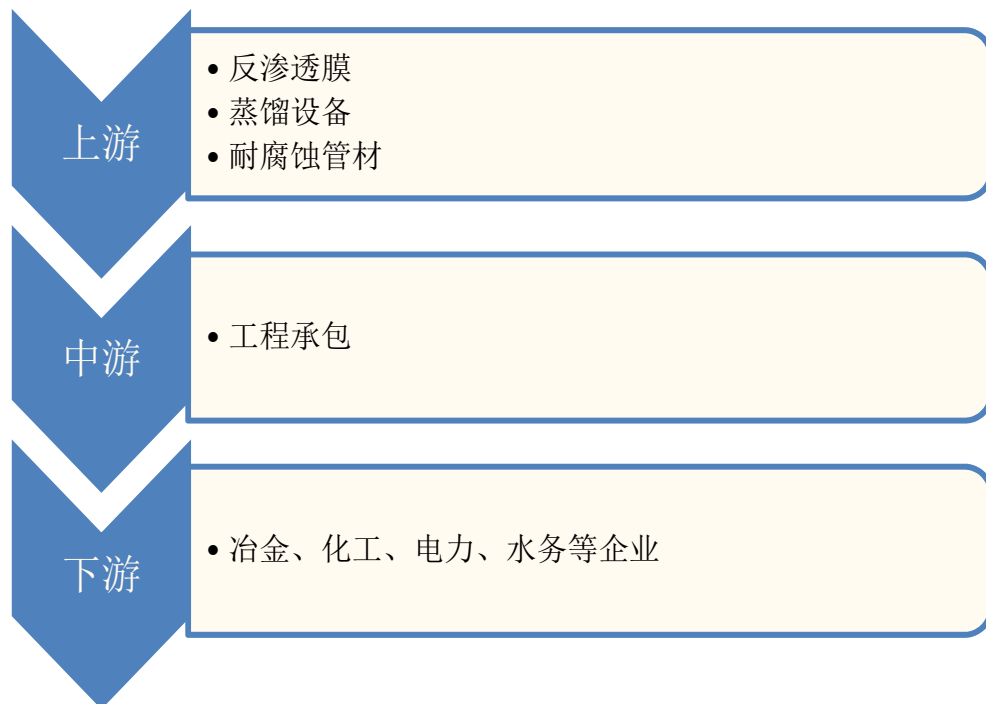
2011 年，哈药股份被曝光污水废气处理未达标情况下任意排放，严重威胁工厂周边居民健康。

同年我国长江中下游流域发生 50 年来最严重旱情，洞庭湖、鄱阳湖、洪湖几近干涸。6 月上旬旱涝急转，给当地居民生活、农村生产带来巨大影响和损失。

翻开近 10 年来我国发展历程，旱涝频发总是伴随着水污染这种恶性事件充斥在各大媒体，吉姆·罗杰斯更是直言对“水危机”终结中国经济繁荣的担忧。

本篇报告承接机械水利专题系列之三，挖掘并介绍海水淡化领域产业链及上市公司情况。

图表一：海水淡化产业链



资料来源：东方证券研究所

二、海水淡化

1. 上游

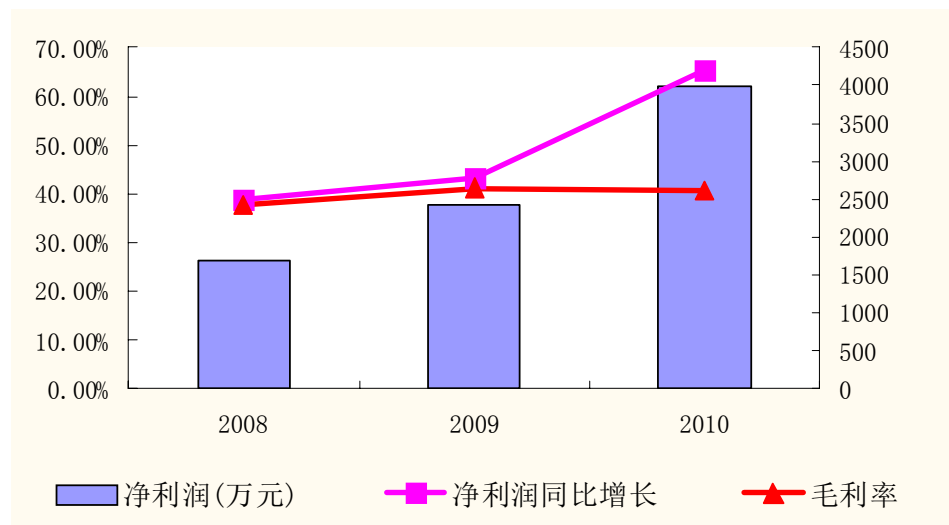
1.1 反渗透膜：期待进口替代

反渗透膜占据国内膜技术市场最大份额。目前国内的反渗透膜主要应用于锅炉水处理，未来将向废水处理、回用及海水淡化等行业倾斜。据中国膜工业协会预测，2015 年我国膜市场需求将达到 200 亿元，反渗透膜有望占据半壁江山。

多年来国内反渗透膜市场一直被国外品牌占领，85%左右的份额被陶氏化学、美国海德能、日本东丽等瓜分，国内反渗透膜生产商较少。行业龙头企业海德能 1970 年便进入反渗透膜领域，是目前世界上分离膜制造业中产品规格最多、生产规模最大、取得专利最多的反渗透膜和纳滤膜生产厂商之一。由于下游客户对产品质量与性能要求严厉，海德能十分注重在产品技术、质量上的投入。其海外扩张亦不停步，在水处理需求巨大的三大市场：美国、日本、中国，都可以见到海德能工厂的身影。

南方汇通的子公司北京时代沃顿是国内最大的复合反渗透膜生产企业之一，2010 年为母公司贡献了 12.18% 的营业收入，是南方汇通多元经营模式的代表。

图表二：时代沃顿 2008-2010 年经营业绩情况



资料来源：南方汇通年报、东方证券研究所

时代沃顿的前身为汇通源泉环境科技有限公司，2006 年由南方汇通、株洲电力机车研究所以及自然人股东出资完成了公司改造与重组。在 2000 年到 2002 年期间汇通源泉引进美国技术，通过消化、吸收和创新，开始介入工业通用膜元件、海水淡化膜元件、抗污染膜元件、抗氧化膜元件和家用膜元件等的研发制造，公司生产的反渗透膜主要应用于废水处理与回用、苦咸水与海水淡化、医疗制药、食品饮料等行业，拥有年产 750 万平方米复合反渗透膜和纳滤膜的生产能力。

阿联酋	海水	4000	海水淡化
伊拉克	地下水	5000	工业用水
平顶山硅厂	地表水	2400	工业用水
新桥化工	地下水	1440	冷却水循环
杭州杭鑫电子	地下水	1440	电子超纯水
凯普松电子	地表水	3360	电子超纯水
老来福制药	自来水	60	饮用给水
山西果汁厂	地下水	680	果汁用水
茅台集团	地表水	600	饮用纯净水
大连热电厂	城市污水	4000	中水回用

资料来源：时代沃顿、东方证券研究所

近年来以时代沃顿为代表的国内生产商迅速成长。时代沃顿的营业收入连续 5 年以 30% 以上的速度增长，占据当前国内市场份额近 10%，而公司出口份额占到了其销售额的近四成，并开始与跨国公司在国际舞台同台竞技。在产品性能与使用寿命大体相当的情况下，时代沃顿的反渗透膜比国外产品便宜 20%-30%，性价比的优势既可以降低下游企业水处理的成本，亦可带动公司反渗透膜的销售。

图表六：8 寸高产水量海水淡化反渗透膜脱盐率比较

生产企业	平均脱盐率	最低脱盐率
时代沃顿	99.70%	99.50%
海德能	99.80%	99.70%
日本东丽	99.70%	
陶氏化学	99.70%	99.60%

资料来源：时代沃顿、海德能、日本东丽、陶氏化学、东方证券研究所

除了海水和苦咸水淡化领域，反渗透膜还可以应用在纯水制备、分离提纯、废水资源化等项目。2005 年兖矿集团鲁南化肥厂运用反渗透膜技术处理工业废水，过滤后水质已经达到了饮用水标准。反渗透技术在城市污水深度处理方面（污水处理、中水回用）的应用也得到了高度重视。在中东不少缺水国家，在采用海水淡化的同时，引入反渗透技术处理二级污水，扩大淡水水源。根据《分离膜“十二五”规划》，未来五年反渗透膜年产要达到 1000 万平方米，国产反渗透膜份额上升到 25%-30%。作为国内反渗透膜生产商中佼佼者，时代沃顿面临难得的发展机遇。

1.2 低温多效法设备：踏出国产化坚实一步

低温多效蒸馏法是目前海水淡化主流技术之一。由于低温多效法消耗热源为蒸汽，特别适合利用沿海电厂、化工厂与钢厂、核反应堆等提供的低品位蒸汽，将海水多次蒸发达到较高的造水比，实现能源的高效利用，降低海水淡化的成本。目前成功运行的主要方式有：与火电厂的水电联产、利用柴油发电机的热量、与固体废物燃烧炉结合、利用工业冷却水和废气造水、利用太阳能和地热造水。

图表七：国内部分低温多效法技术应用项目

项目名称	规模（立方米/日）	完成年份
山东黄岛电厂海水淡化装置	3000	2004
天津经济技术开发区海水淡化工程	10000	2005
河北国华沧电海水淡化工程	2x10000	2006
首钢京唐公司（曹妃甸）钢铁厂配套海水淡化	4x12500	2009

资料来源：《海水淡化技术及应用》、东方证券研究所

电力、冶金、石化等行业对水质的要求较高，随着这些行业持续扩张发展，需要使用的优质水量很大，海水淡化有望成为这些行业重要的高质量的水源。此外，海水淡化的成本优势（自来水再处理成本 9-10 元/立方米，海水淡化成本 4-7 元/立方米，苦咸水淡化成本 2-4 元/立方米）也是我们看好其在工业用水中获得大规模应用的原因。

双良节能的低温多效蒸馏海水淡化设备在 2010 年通过了中国海水淡化与水再利用学会组织的评审，开创了我国自主研发大规模低温多效海水淡化设备的先河。目前公司已具备日产淡水 2.5 万吨和 1.25 万吨海水淡化装置的工程设计、设备制造、工程安装、技术服务等综合能力，但海水淡化项目尚未有订单。

图表八：双良节能低温多效蒸馏海水淡化设备



资料来源：双良节能、东方证券研究所

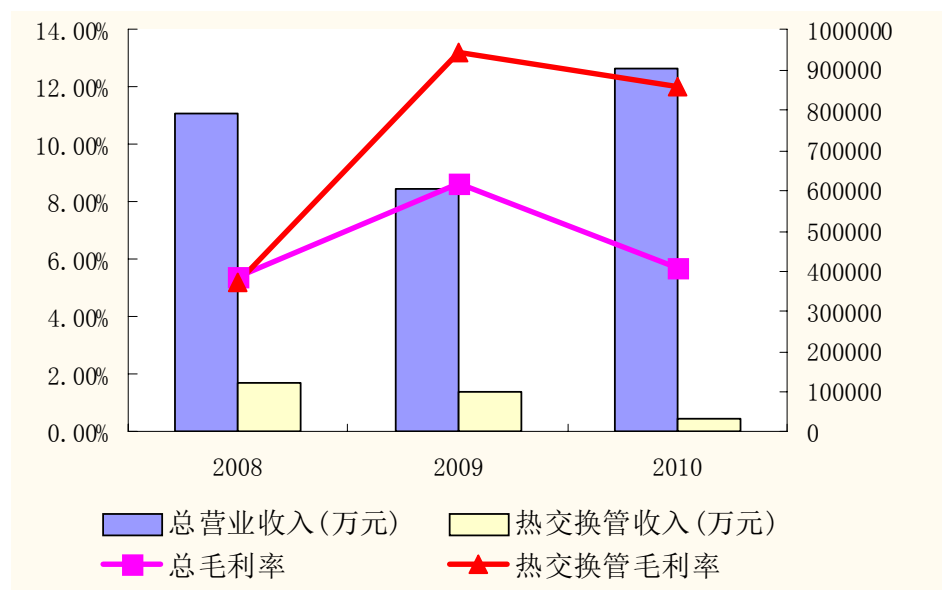
目前国内在运行的低温多效法海水淡化装置多数来自进口设备生产商，如法国 SIDEM、美国 WEIR 等。《海水利用专项规划》中提出 2020 年实现海水利用（特别是海水淡化）国产化率超过 90%，双良节能在低温多效法设备的国产化进程中踏上了坚实的一步。由于客户对设备制造商的技术和经验要求苛刻，公司海水淡化设备市场的开拓尚需时日。

1.3 耐腐蚀管材：铜管 VS 钛管

中东地区是目前海水淡化的主要市场，该地区海水淡化量占世界的 60% 以上。由于拥有丰富的石油资源，加上海湾地区海水“高温、高盐度、高污染”的特点不利于反渗透过程，中东国家大多热衷于蒸馏法海水淡化技术。耐腐蚀的热交换用管是蒸馏法海水淡化设备中必不可少的材料，而中东地区则成为耐腐蚀管材重要的市场。

海亮股份生产的耐腐蚀性铜管已经大规模应用于中东地区海水淡化工程，适用于海水淡化设备的热交换部位。受到 2010 年迪拜债务危机的影响，中东海水淡化工程项目推迟启动，对海亮股份的高毛利铜管品种出口影响较大。

图表九：海亮股份 2008-2010 年总收入、热交换管收入及毛利率情况



资料来源：海亮股份年报、东方证券研究所

在海水淡化热交换用管出口方面，海亮股份的主要客户都为国际大型海水淡化设备制造商，如法国 SIDEM、韩国斗山重工等，这在一个方面证明其热交换用铜管方面的加工实力。目前国内生产热交换用冷凝管的企业约有十几家，产量在 1000 吨以上的企业有海亮股份、长沙铜铝材有限公司、中铝洛阳铜业公司、沈阳铜兴产业集团有限公司等，竞争较为激烈。预计“十二五”期间新增海水淡化产能 100 万吨/日，假设蒸馏法占 50%，装机日产淡水 1 万吨/日需要铜管 400 吨计算，未来 5 年海水淡化装置铜管需求约为 2 万吨。铜管的使用年限一般为 10-15 年，未来更新换代也将拉动热交换用铜管的需求。但国内的增量市场相比国外尤其是中东地区海水淡化项目需求，依然较小。近年来海水淡化设备中“铜钛之争”也是不可避免的问题。上世纪 60 年代，维京群岛的圣克鲁斯海水淡化厂规模为 150 万加仑/日的多级闪蒸设备的换热器就已经全部使用了钛管；中东地区海水淡化工程也有将钛管取代铜管的趋势。

图表十：铜管、钛管优劣势比较

管材	优势	劣势
铜管	单价较便宜，易制取加工	耐腐蚀性较差

		向水中排出的铜离子恶化生产条件
钛管	密度小，比强度高，耐高温，耐腐蚀性强，在温度高达 260 摄氏度海水中耐腐蚀，薄壁钛管导热性较好	制取困难，产量低，价格昂贵

资料来源：《海水淡化技术及应用》东方证券研究所

在钛材方面，久立特材目前拥有年产 1000 吨海水淡化钛合金管的产能，宝钛股份则是国内钛材加工生产的龙头。未来受益海水淡化大规模发展的程度，将取决于钛管替代铜管的趋势。

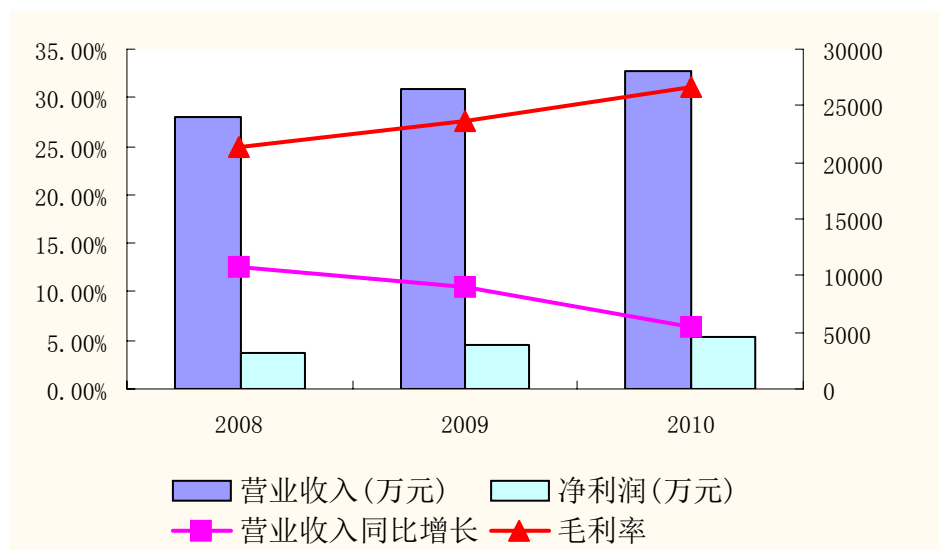
2. 中游

2.1 工程承包：大有可为

工业化进程加大了对水的需求。2003 年以来，我国工业增加值保持年均 25% 的增速，工业水需求也保持了年均 3% 的增长，工业用水取水量占到全社会取水量 20% 左右，水的供需矛盾日益突出，这也让政府逐渐意识到解决工业水资源问题的迫切性。2006 年颁布的《节水型社会建设“十一五”规划》要求在火电、石化、钢铁等行业进一步强化工业节水工作，努力实现废水少排放、零排放，鼓励海水、矿井水、中水等非常规水源；《综合类生态工业园区标准》则明确规定综合类生态工业园区中水回用要达到 40%，工业水重复利用率达到 75%。在环保标准收紧与在现有水资源紧缺的大背景下，非常规水源（苦咸水、海水淡化）与污水资源化（中水回用）将成为工业企业重要选择，这也将催生工业水处理行业的迅速发展。

中电环保是一家为火电、核电、石化、冶金等工业企业提供水水处理系统解决方案、水处理设备系统集成和工程承包业务的工业水处理行业标的企业。公司主要业务收入集中于工业水处理中的凝结水精处理、给水处理、废污水处理及中水回用等。

图表十一：中电环保 2008-2010 年经营业绩情况



资料来源：Wind、东方证券研究所

图表十二：中电环保产品应用领域分类

产品类型	产品名称	应用领域
凝结水精处理	凝结水精处理系统	用于大型火电厂锅炉、核电机组蒸汽发生器的凝结水系统，也可应用于石化、煤化工等大工业冷凝水深度处理
给水处理	膜法给水处理	锅炉补给水处理和各类工业纯水处理
	海水淡化系统	沿海地区工业和居民生活用水处理
废污水处理	中水回用处理	火电厂、石化、煤化工、冶金等行业的循环排污水回用处理以及市政污水厂中水处理
	废污水处理	火电厂、核电站、石化、煤化工、冶金等行业大工业的废污水治理
自动化控制	管控一体化系统	用于凝结水精处理、给水处理、废污水处理及中水回用等设备的自动化控制系统，通过管理软件、控制终端等环节对水处理系统进行有机集成并整体优化

资料来源：中电环保招股书、东方证券研究所

目前公司业务集中于电力行业水处理，主要为火电与核电项目。火电作为我国的主力电源，在今年各省市发生的持续电荒、装机“上大压小”、新能源依然难堪大任等客观因素的影响下，装机预计仍将保持平稳增长，这为工业水处理行业带来可预见的收入空间。按照水处理系统占火电投资规模3%的经验数据，未来五年平均每年2000亿的投资将带动60亿元规模的工业水处理需求。

此外，大功率、高参数的火电机组对水质要求更高，现有的老旧机组离子交换水处理系统将逐步被膜法水处理工艺取代，这些因素也为工业水处理行业打开增长空间。在已投入的和在建的超超临界大功率火电机组水处理项目中，中电环保占比近三成，位居市场第一梯队。公司在核电领域亦占据先机，截止2009年，中电环保承接了已招标在建核电项目总数的35%。未来国家核电装机规划的确定与审批的重新放开也将明确公司在核电领域的业务空间。

工业水处理的范畴广阔，市场参与企业较多。由于企业的过往工程项目业绩成为行业壁垒，中电环保的主要竞争对手大型发电集团下属企业及相关专业水务工程企业。

图表十三：中电环保竞争对手分类

国有大型发电集团下属企业	主要代表为华电工程、大唐环境等
科研院所下属企业	主要代表为西安热工院、国电环科院等
股份制、民营及外资企业	主要代表为GE水处理、凯迪水务等

资料来源：中电环保招股书、东方证券研究所

除了系统设计、设备集成等业务之外，公司还积极开拓新的业务模式。2011年3月和5月，公司分别获得住建部与环保部颁发的《工程设计资质证书》和《环境污染治理设施运营资质证书》，借此向EPC、工业废水治理设施运营业务及水处理项目BOT、TOT等业务扩张。多元经营模式也符合国际环保行业的趋势。

我国电力设备制造商在国际市场已经不是陌生面孔，三大动力集团上海电气、东方电气和哈尔滨动力陆续在东南亚及中东地区电力设备市场分得一杯羹。伴随着国际化潮流，中电环保也加大力度参

与海外基础设施建设。公司目前已成功承接巴基斯坦希玛核电站、印度 JHARSUGUDA 电厂、土耳其 EREN 电厂的凝结水精处理项目及越南海防电厂的废水处理项目，涉及合同金额 3728.78 万元。未来东南亚市场电力投资规模有望逐年增加，相关水处理设备市场规模也将逐年递增。中电环保将积极开拓海外市场。

三、风险提示

国家相关扶植政策执行力度的不确定性与宏观经济的波动影响的不确定性是行业面临的主要风险。相关主题投资可能脱离基本面，存在一定系统性风险。

分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

公司投资评级的量化标准

买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；

增持：相对强于市场基准指数收益率 5%~15%；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；

减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级 —— 由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级 —— 根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

行业投资评级的量化标准：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；

看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

免责声明

本报告由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。

那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东方证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

联系人：王骏飞

电话：021-63325888*1131

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn

Email：wangjunfei@orientsec.com.cn