

善用水者，善利万物

----- 三季度投资策略报告

爱建证券有限责任公司
AJ SECURITIES CO., LTD.

投资策略

投资要点：

I 资源瓶颈、发展需要：第一，世界水资源日益缺乏，能够使用的淡水资源更是少之又少，仅仅占总数的0.26%。中国是一个缺水严重的国家，淡水资源总量为28000亿立方米，占全球水资源的6%，仅次于巴西、俄罗斯和加拿大，居世界第四位，但人均只有2200立方米，仅为世界平均水平的1/4、美国的1/5，在世界上名列121位，是全球13个人均水资源最贫乏的国家之一。仅以人均使用水为例，我国人均可支配水量已从多年前的2193多立方米降至现在的1816多立方米，淡水资源短缺日益紧迫。我国除水资源之外，石化资源也日益贫瘠。众所周知，我国是一个富煤少油少气的国家，就储量最大的煤而言，近十年来我国煤炭消耗就达到128亿吨之多，其他石化资源也日益下降，但我国非石化能源巨大。我国幅员广大，有着十分丰富的太阳能资源。据估算，我国陆地表面每年接受的太阳辐射能约为 50×10^{15} MJ，全国各地太阳辐射总量为3350~8370MJ/cm²，中值5860MJ/cm²。我国风能资源丰富，根据全国900多个气象站陆地上离地10m高度资料进行估算，全国平均风功率密度为100W/m²，风能资源总储量约32.26亿kW，可开发和利用的陆地上风能储量有2.53亿kW。另外，近海可开发和利用的风能储量有7.5亿kW，共计约10亿kW。我国水资源（非淡水）资源丰富，我国地表水总量为23125.2亿立方米。石化能源的日益短缺与丰富的非石化能源相对比，我国大力发展非石化能源代替石化能源势在必行。

I 国家政策扶持：从《“十二五”规划》到《2011年中央一号文件》再到各地方各部门各自的专项政策（如：《关于实行最严格水资源管理制度的意见》、《关于进一步加强水务改革发展的意见》、《从国家战略安全的高度，加快规划建设北方海水淡化基地的建议》等），国家已经把关于“水”的利用建设放到国计民生的根本大计中，有关“水”市场大有可为，主要可细分为水电运营、水利建设、再生水、海水淡化、污水处理及循环利用、供水、节水。

2011-06-30

行业评级 同步大市

市盈率 29.98

市净率 3.26



执笔人：

姓名 穆运周，

执业编号：S0820510120007

联系人：雷鸣

电话：021-32229888*3508

邮编：leiming@ajzq.com

地址：南京西路博爱大厦 758 号

相关报告

请务必阅读正文之后的重要声明

I 水力发电、新能源领头羊：国家“十二五”规划中，非石化能源发电预计 2015 年占比为 15%，其中，水力发电占比为 9%。《2011 年中央一号文件》关注水利，其中将投资 4 万亿作为水力发电专款。自 1 月以来至今，电荒越演越烈，预计今年全年电力缺口 3000 万千瓦。本月初发改委上调了部分水电上网电价，将贵州省统调水电站上网电价每千瓦时提高 0.3 分钱。将湖南省挂治、三板溪水电站上网电价调整为每千瓦时 0.36 元，将凌津滩、洪江、碗米坡水电站上网电价调整为每千瓦时 0.336 元，将广西岩滩、甘肃大唐麒麟寺、重庆中电狮子滩水电站上网电价分别调整为每千瓦时 0.1612 元、0.26 元和 0.3 元。自干旱过后来水相对充沛，有利于水电调峰、供电。综上所述，水电需求大、投入大、供电稳定、利润保障，符合国家战略规划，后势看好。

I 水利建设迎来黄金发展期：《2011 年中央一号文件》聚焦水利，其中，重中之重为农田水利建设。其次，今年一段时间以来，我国部分省份遭遇 50 年来罕见的旱情，长江监利段水位降至历史最低值，其中，湖北、湖南等地旱情较为严重，对水利等相关设施需求大增。在旱情频发和政策支持力度加大的背景下，水利建设将迎来一个黄金发展期。

I 污水处理、海水淡化还世界青山绿水：世界水资源日益缺乏，能够使用的淡水资源更是少之又少，仅仅占总数的 0.26%。我国的水资源更是日益紧缺，国家对于环境保护的重视程度不断提高，环保产业政策将促进污水综合利用、污水处理行业、污水处理循环利用、海水淡化快速发展。随着我国供水量的稳步增加，全国污水排放量亦呈现快速增长趋势，水体污染问题日益突出。根据国家统计局统计年鉴显示，2003 年至 2009 年期间，工业废水排放总量由 212 亿吨，增长到 234 亿吨，年平均增长率为 1.9%；生活污水排放量由 247 亿吨，增长到 354 亿吨，年平均增长率为 5.4%。相比工业废水排放，生活污水排放更是呈现出了更快的速度。截止 2010 年，我国污水处理厂日处理能力将近 1 亿吨/日，污水排放年平均总量达到 610 亿吨，生活污水的占比在 60% 左右，污水处理高峰期即将到来。十二五期间，预计新增污水处理总能力 5000 吨/日，年均增速在 10% 左右，污水处理产能更多向中西部地区、中小城市转移。再生水市场启动。十二五期间，到 2015 年城市污水处理再生利用率将达到 10%，再生水将新增投资逾百亿元。由于我国水资源的稀缺性日渐显现，再生水市场、海水淡化市场、污水处理及循环利用成为下一个热点领域。污水处理加入氨氮考核指标将催生原有污水处理厂的升级改造。水务市场将迎来黄金时期。

I 物以稀为贵、供水市场大有可观：水是生命之源，是生存之本，我国淡水资源匮乏已经是不言而喻的事情，居民的生活用水更是首当其冲。自 4 月 1 日以来，深圳首先上调水价，深圳市对原水价格和原特区内（深圳市水务集团供水范围）自来水价格作出适当调整。深圳在居民用水方面，按家庭月均用水量 22 立方米计算，居民水价上调 0.40 元/立方米，每户将增加水费支出 8.8 元/月；工业用水方面，原特区内万元工业产值用水量约为 1.1 立方米，工业水价上调 1.10 元/立方米，万元产值中水费支出将增加 1.21 元；商业服务业用水方面，对包括外轮、洗车、营业性歌

舞厅、夜总会、桑拿等在内的特种用水水价，则大幅提高，从7.50元/立方米提高一倍至15.0元/立方米。深圳之后，广州和北京也分别开始执行阶梯式居民用水价格提升。全国的水价将在不久的将来阶梯式上升，同时随着我国现代化建设不断完善，新农村建设不断完善，需水端不断扩大，水价阶梯上升，供水市场后市看好。

I 节水，解决缺水问题：由于我国水资源日益紧张，国务院要求：要切实转变用水方式，不断提高水资源利用效率和效益。大力发展农业节水，加强灌区节水改造和田间高效节水灌溉，提高农业节水水平；积极推进工业节水技术改造，合理调整经济布局 and 产业结构，提高工业用水循环利用率；加强城乡生活节水，强化公共用水管理，提高公众节水意识，大力推广节水器具。此外，要实行最严格的水资源管理制度，按照规划提出的用水总量、用水效率、水功能区限制纳污能力等要求，强化用水需求管理，建立监测、评估和考核机制，加强监督检查。提升农业用水效率，加强污水回收利用。根据《全国水资源综合规划》，到2020年，全国用水总量力争控制在6700亿立方米以内；万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别降低到120立方米、65立方米，均比2008年降低50%左右；农田灌溉水有效利用系数提高到0.55；城市供水水源地水质基本达标，主要江河湖库水功能区水质达标率提高到80%。通过实施规划，到2030年，全国用水总量力争控制在7000亿立方米以内；万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别降低到70立方米、40立方米，均比2020年降低40%左右；农田灌溉水有效利用系数提高到0.6；江河湖库水功能区水质基本达标。 综上所述，农业节水市场未来看好。

表：重点公司推荐及盈利预测

股票名称	股票代码	EPS			PE			评级
		2010A	2011E	2012E	2010A	2011E	2012E	
黔源电力	002039	0.46	0.56	0.81	62.48	42.3	28.94	推荐
川投能源	600674	0.37	0.46	0.61	38.41	35.12	29.79	推荐
葛洲坝	600068	0.40	0.59	0.73	29.54	20.08	16.79	推荐
安徽水利	600502	0.91	0.83	1.02	22.24	25.17	18.05	推荐
碧水源	300070	1.2	2.6	3.5	90	44	42	推荐
万邦达	300055	1.2	1.4	1.8	94.3	79.12	69.13	推荐
中电环保	300127	0.47	0.63	0.78	61.16	55.2	50.1	中性
重庆水务	601158	0.27	0.29	0.34	30.15	27.30	21.13	中性
钱江水利	600283	0.42	0.58	0.61	34.26	23.02	18.31	推荐
大禹节水	300021	3.46	3.88	4.52	99.85	54.65	36.52	推荐

资料来源：爱建证券

目录

一、水利发电应势而红	6
1.1 水火相比优势显著	7
1.2 新电站新活力	8
二、水利建设百废待兴	10
2.1 农田水利建设	11
2.2 其他水利工程建设	12
三、变废为宝，再生水市场持续成长	15
3.1 工业生活污水处理，污水问题的先行者	16
3.2 海水淡化行业发展的黄金十年	22
四、供水、节水业务，悄然走来	24
4.1 供水业务，水降而高	25
4.2 节约用水时代呼声，农业节水首当其冲	29
五、风险提示	31
分析师承诺:	32

图目录

图一：近十年电力发电量累计量	6
图二：近十年发电量同比增速	7
图三：今年及未来两年电力缺口	8
图四：2011 年 1-4 月全国电源新增生产能力	9
图五：2011-2013，装机容量及增速	9
图六：“十一五”城镇新增固定资产投资：水利、环境和公共设施管理业	11
图七：城镇固定资产投资完成额：水利、环境和公共设施管理业	11
图八：“十一五”固定资产投资完成额：水利、环境和公共设施管理业	13

图九：“十一五”固定资产投资完成额：水利管理业：累计值（亿元）	13
图十：固定资产投资完成额：水利、环境和公共设施管理业：累计同比(%)	14
图十一：固定资产投资完成额：水利管理业：累计同比（%）	14
图十二：全国环境污染治理投资总额：城市环境基础设施建设：排水（亿元）.....	15
图十三：全国：废水治理设施数(套)	16
图十四：污水排放加速	17
图十五：2003 至 2009 年全国工业、生活废污水排放量	17
图十六：2003 年至 2009 年工业废水排放各个标准量	18
图十七：近年来工业废水治理总投资	18
图十八：近年污水处理总利润相关指标变化	19
图十九：近年来污水处理主营业务相关指标变化	19
图二十：国内污水处理厂总体工艺分布	20
图二十一：污水处理及其再生利用：新产品毛利率：当季值（%）	21
图二十二：污水处理及其再生利用：新产品产值	21
图二十三：2020 年国内海水淡化规模预计比 2010 年增加 3 倍以上	23
图二十四：全球海水淡化反渗透和多级闪蒸法占主要份额	24
图二十五：中国海水淡化主流技术：反渗透法和低温多效	24
图二十六：全国水资源总量与人均水资源	25
图二十七：水的生产和供应业：企业单位数(个)	26
图二十八：自来水产量值及当月同比	26
图二十九：自来水产量累计值以及累计同比	27
图三十：近年来社会各方用水量增长表	27
图三十一：近年来自来水企业个数	28
图三十二：自来水生产和供应主营业务收入与主营业务成本各值比	28
图三十三：水生产和供应主营业务收入与主营业务成本各值比	29
图三十四：全社会用水量稳步发展	30

表目录

表一：部分省份电力缺口	7
表二：2011 年 1-4 月电源新增装机容量及同比状况	8
表三：主要在建大型水电站	10
表四：全国废水排放量年际变化	16
表五：2010-2020 年中国海水利用发展目标	23
表六：主要节水灌溉技术对比	31

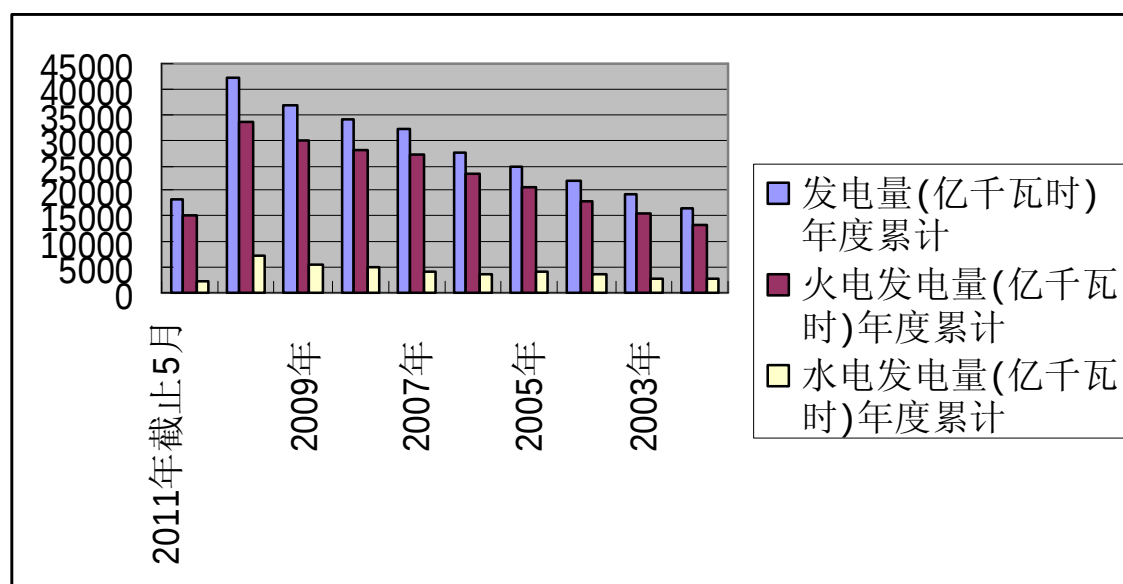
一、水利发电应势而红

“十二五”电力开发基调已定：优先开发水电；优化发展煤电；大力发展核电；积极推进新能源发电；适度发展天然气集中发电；因地制宜发展分布式发电。与此同时，几乎陷入停滞的电价和电力体制“改革”，再次写进电力“十二五”规划。

水进火退已经成为未来电力发展的主基调，今后每五年煤电发电比重将降低 4~5 个百分点，水电被放在“十二五”电力发展的第一位，风电、太阳能等清洁能源在 2020 年之后迎来大发展。

“十二五”水电开发的基调是，继续加快开发长江上游、乌江、南盘江红水河、黄河中下游及北干流、湘西、闽浙赣和东北等 7 个水电基地，尽早开发完毕。重点开发金沙江、雅砻江、大渡河、澜沧江、怒江、黄河上游干流等 6 个分布在西部地区的水电基地，推进雅鲁藏布江等西藏流域开发，同时开发缅甸水电，向我国输电。根据规划，2015 年全国常规水电装机预计 2.84 亿千瓦左右，2020 年全国水电装机预计达 3.3 亿千瓦左右。抽水蓄能电站规划装机容量 4100 万千瓦左右，2020 年 6000 万千瓦左右。与水电开发的基调不同，“十二五”期间国家对环渤海、长江三角洲、珠江三角洲和东北的部分地区，严格控制煤电发展，煤电开发不断向中西部移动。

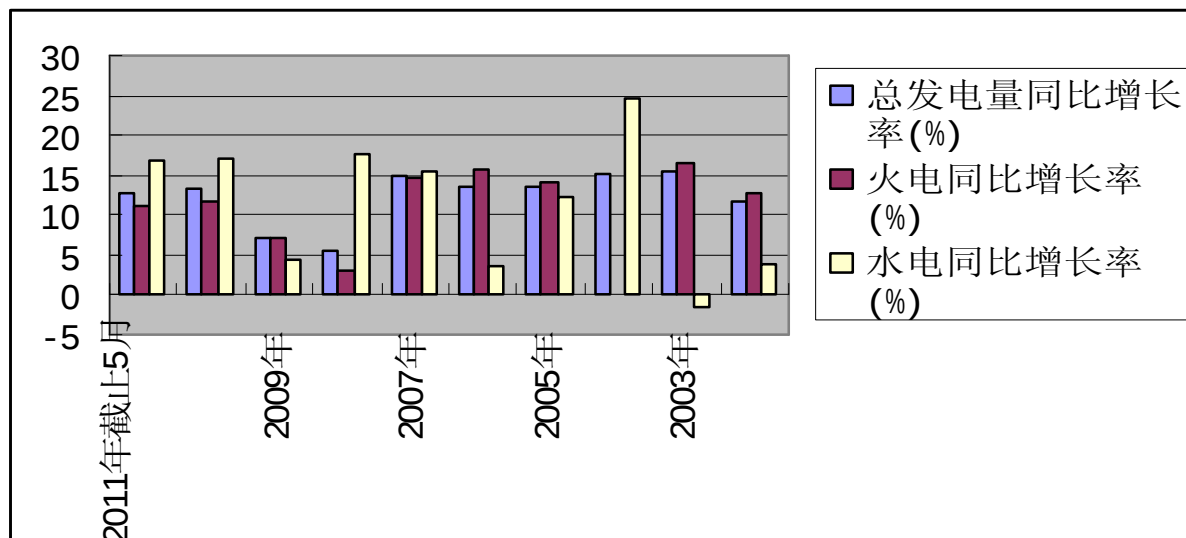
图一：近十年电力发电量累计量



资料来源：wind，爱建证券

请务必阅读正文之后的重要声明

图二：近十年发电量同比增速



资料来源: wind, 爱建证券

随着三季度电力迎峰，电力缺口将会进一步增大，电力需求依旧很旺盛，水电企业后势看好。

1.1 水火相比优势显著

火力发电的盈利模式是【(电价*发点小时数) - (原料费用+设备折旧费)】，由于电荒引起的发电小时数上升和销售上网电价的提升，使得火电盈利有望提高，但是水涨船高，煤价也在不断上涨，而且“上大压小”政策，很多火电厂要换机组，这样火电企业能否最终盈利还要看各方面最终的博弈结果。水电公司收入由电量和电价构成，其电量实行优先上网政策，不受经济周期影响，仅随来水波动而波动；水电公司成本主要由折旧和财务费用构成，其他可变成本所占比重很小。近期受电荒影响，电量需求不断上涨并且本月初部分地区上调水电上网电价，而水电折旧和财务费用相对比较固定，因此影响水电公司业绩的因素主要是来水的波动，来水充足则盈利保证。

表一：部分省份电力缺口

省份	浙江	江苏	安徽	江西	重庆
电力缺口 (单位: 万千瓦)	386	624	204	124	91

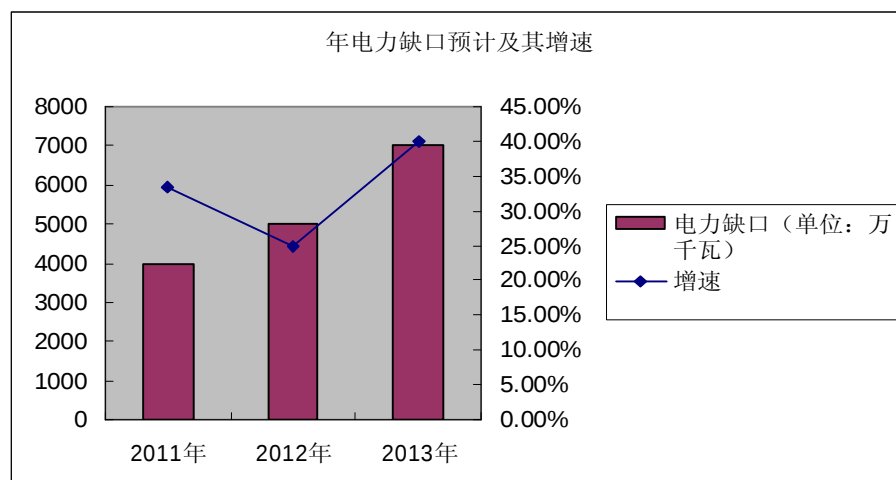
资料来源: 中电联, 爱建证券

表二：2011 年 1-4 月电源新增装机容量及同比状况

新增装机类型	火电	水电	风电	核电
新装及同比增速	26.3	59.90%	27.60%	22.90%
与去年同期比较	下降	上升	上升	上升

资料来源：中电联，爱建证券

图三：今年及未来两年电力缺口



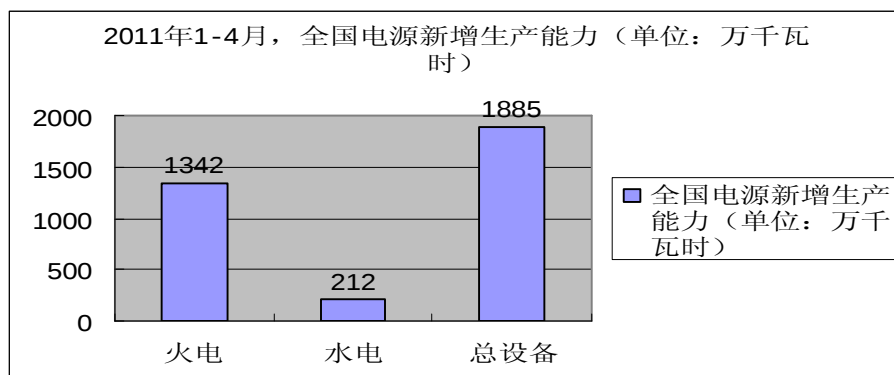
资料来源：中电联，爱建证券

经过前一时期的干旱，自本月中旬开始来水量走好，长江上游、金沙江、雅砻江、大渡河、澜沧江、怒江、黄河上游干流等来水明显好转，水量相对充沛使得水电企业盈利大幅走好，三季度是汛期，我们预计来水量相对比较充沛，来水量的保证使得水电企业迎来收获期。

1.2 新电站新活力

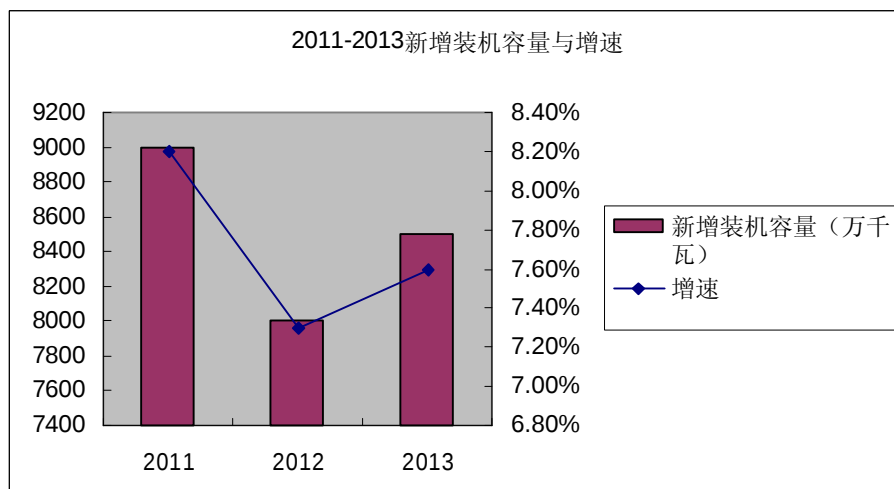
在盈利能力非常稳定以及国家大力扶持的基础上，成长性在很大程度上成为衡量水电公司投资价值的重要指标。目前主要水电上市公司均有较明确的成长前景。长江电力有望在 2011 年获得地下机组的注入，并有望在 2012 年获得向家坝首台机组的注入；国投电力投资 23.4 亿元加码二滩水电站；川投能源下属二滩公司的锦屏一级及二级电站也将于 2012 年投产首台机组；桂冠电力有望在 2011 年获得龙滩电站的注入；黔源电力下属马马崖电站将于 2013 年前后投产，且其背靠乌江水电和华电集团，亦有望获得乌江水电的资产注入。

图四：2011年1-4月全国电源新增生产能力



资料来源：中电联，爱建证券

图五：2011-2013，装机容量及增速



资料来源：中电联，爱建证券

表三：主要在建大型水电站

电站名称	装机容量（万千瓦）	开发进度	预计投产时间	年发电量（亿千瓦时）	总投资（亿元）
乌东德	870	前期	2020 年前	387	
白鹤滩	1400	前期	2020 年前		
溪洛渡	1386	在建	2013 年	571.2	674.78
向家坝	640	在建	2012 年	307.47	541.65
锦屏一级	360	在建	2012 年	166.2	246
锦屏二级	480	在建	2012 年	237.6	297.68
官地水电站	240	在建	2013 年.7	117.76	159.93
桐子林	60	在建	2016 年.6	29.75	62.57

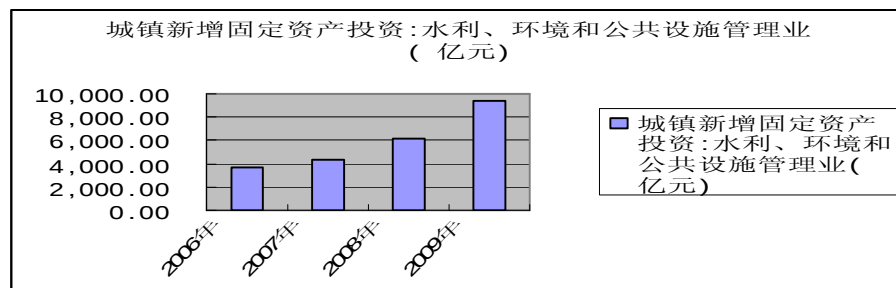
资料来源：和讯网，爱建证券

很多水电公司新投产项目预计能够在 2011 年底完工，2012 年初开始运营发电，水电企业随着下半年新投产项目发电的逐步并网而使盈利逐步走高。综上所述，水电将迎来成长获利的好时机，重点关注地处西南地区用电量、水资源丰富并且成长性高的水电公司，我们推荐**黔源电力**、**川投能源**。

二、水利建设百废待兴

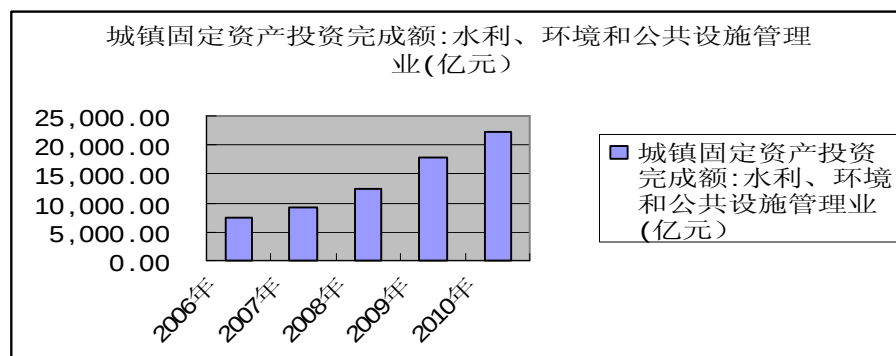
本年伊始，国家《一号文件》便关注水利建设，水利建设提升至“国家安全”高度，未来年均建设资金翻番。由于水利投资一般只产生社会效益，大部分项目难以产生直接的经济效益，因此水利投资一般由政府主导。从“十一五”期间水利投资资金来源看，水利建设投资以预算内资金为主，约占水利总投资的 50%。从中央与地方的投资比例看，水利投资资金来源以地方为主，约占到水利投资资金来源的 89%，中央投资仅占 11%。今年 1 月 29 日，1 号文件《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》正式公布。文件首次把水利建设提升到“国家安全”的战略高度，提出“加快水利改革发展，不仅关系到防洪安全、供水安全、粮食安全，而且关系到经济安全、生态安全、国家安全”。文件还明确要求土地出让金 10% 用于农田水利建设，强调要“突出加强农田水利等薄弱环节建设”。水利部 5 月 23 日会议强调落实中央一号文精神，确保今后 10 年年均投资比 2010 年高出 1 倍。由于以南水北调为代表的工程在 10 年加速，我们预计 10 年全年水利建设投资在 2000 亿之上，意味着最几年水利投资至少在 4000 亿以上，考虑到大型水电工程的建设周期，今年的水利投资还将显著超过 4000 亿。我们认为，大规模的水利水电建设将于 2011 年开始启动，预计今后几年的水利投资规模将“激增”，且持续时间长，水利水电的行业景气周期即将来临，并将贯穿“十二五”，甚至“十三五”，政府将持续重视水利建设投入，这对水利建设公司的未来业绩有正面刺激作用。

图六：“十一五”城镇新增固定资产投资:水利、环境和公共设施管理业



资料来源: wind, 爱建证券

图七: 城镇固定资产投资完成额:水利、环境和公共设施管理业



资料来源: wind, 爱建证券

2.1 农田水利建设

《2011年中央一号文件》带来长期利好。“4 万亿”水利规划突出农田水利建设，我们认为，水利规划具体实施过程中，将出现大量农村小水库、灌溉渠工程，对水利工程的需求将持续增加。当前，我国部分省份遭遇50年来罕见的旱情，长江监利段水位降至历史最低值，其中，湖北、湖南等地旱情较为严重，对水利等相关设施需求大增。

年初以来，长江中下游地区降水与多年同期相比偏少4~6成，为1961年以来同期最少年份。入汛以来，长江中下游地区降水继续偏少4~6成，大部地区仍为1961年以来同期最少年份。受降水明显偏少影响，长江中下游主要江河累计来水量较常年同期偏少1~7成，洞庭湖水系、鄱阳湖水系主要控制站水位较常年同期偏低0.43~4.20米。截至5月18日统计，全国耕地受旱面积9812万亩，其中作物受旱面积3300万亩，主要分布在湖北、甘肃、江西、湖南等省。此次长江中下游地区干旱，湖北是灾区中的灾区，受旱农田面积1664万亩，有50.2万人、15.8万头大牲畜饮

请务必阅读正文之后的重要声明

11

水困难。目前，湖北1300多座水库低于“死水位”运行，只有在确实急需供水时，才能靠泵站抽提水；三峡水库在上游来水少的情况下，下泄流量也被迫同步减少。

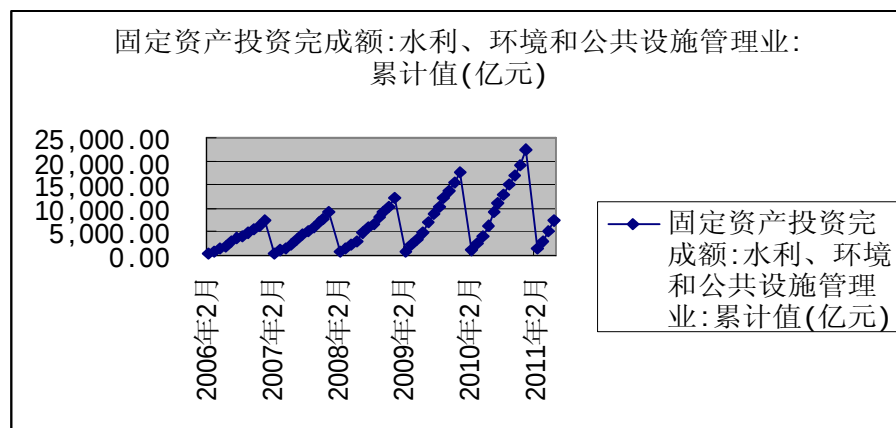
造成特大干旱的原因有两方面，最主要的原因当然是受大气环境的影响，另一方面，也与人为管理的缺失以及农业基础设施老化、功能衰退等因素密切相关。此次旱灾再度暴露水利建设投入不足，仅以湖北为例，湖北粮食产区的农业灌溉设施很多修于1950年至1960年间，水库与农村水利设施年久失修。本次长江中下游地区持续干旱突显水利建设紧急艰巨，水利建设急需加速。根据气象报道，未来一段时间旱情仍将持续，进一步显示出水利建设的必要与紧急。为解决长期存在的水利隐患以及“十二五”规划任务，下半年国家将逐步落实水利资金问题，以解决当前的最紧迫的实际水利问题。水利工程建设板块将是旱灾的最大受益者。在旱情频发和政策支持力度加大的背景下，水利建设将迎来一个黄金发展期。

2.2 其他水利工程建设

《2011年中央一号文件》对其他水利工程做出这样的指示。首先，加快中小河流治理和小型水库除险加固。中小河流治理要优先安排洪涝灾害易发、保护区人口密集、保护对象重要的河流及河段，加固堤岸，清淤疏浚，使治理河段基本达到国家防洪标准。巩固大中型病险水库除险加固成果，加快小型病险水库除险加固步伐，尽快消除水库安全隐患，恢复防洪库容，增强水资源调控能力。推进大中型病险水闸除险加固。山洪地质灾害防治要坚持工程措施和非工程措施相结合，抓紧完善专群结合的监测预警体系，加快实施防灾避让和重点治理。其次，继续实施大江大河治理。进一步治理淮河，搞好黄河下游治理和长江中下游河势控制，继续推进主要江河河道整治和堤防建设，加强太湖、洞庭湖、鄱阳湖综合治理，全面加快蓄滞洪区建设，合理安排居民迁建。搞好黄河下游滩区安全建设。“十二五”期间抓紧建设一批流域防洪控制性水利枢纽工程，不断提高调蓄洪水能力。加强城市防洪排涝工程建设，提高城市排涝标准。推进海堤建设和跨界河流整治。最后，合理开发水能资源。在保护生态和农民利益前提下，加快水能资源开发利用。统筹兼顾防洪、灌溉、供水、发电、航运等功能，科学制定规划，积极发展水电，加强水能资源管理，规范开发许可，强化水电安全监管。大力发展农村水电，积极开展水电新农村电气化县建设和小水电代燃料生态保护工程建设，搞好农村水电配套电网改造工程建设。

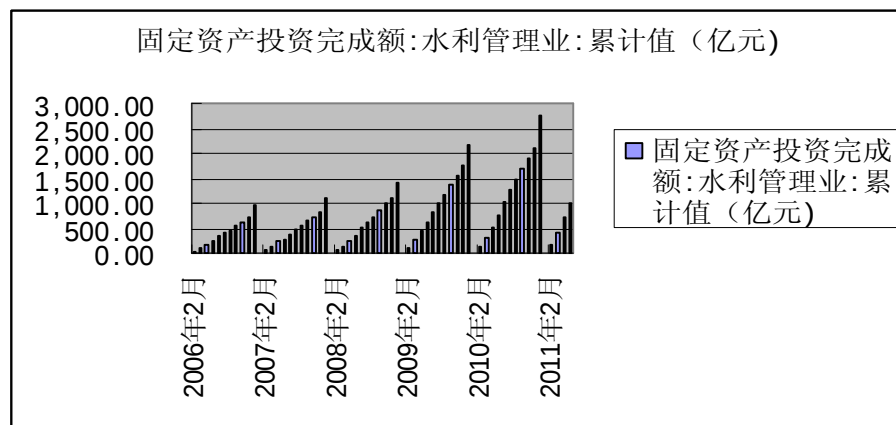
水利建设已经正式步入资源时代。资源水利是相对于“工程水利”而言，传统的水利工程更多是出于水利，而资源水利主要是通过研究社会经济和水资源的关系来实现水资源的优化配路，从而为水利事业制定一个经济合理的水利工程方案，可概括为水资源的开发、利用、治理、配路、节约和保护六个方面。在资源水利实践中，水不能单纯作为人们开发利用的物质，而更应该作为一种人们生活必不可少的宝贵自然资源来加以利用和保护。按照水利部水利投资去向，水利工程一般分为：防洪工程、水资源工程（包括灌溉、除涝、供水和水利基础设施建设等）、水土保持及生态建设，水电工程（仅指农村小水电，也就是装机容量小于5万千瓦的水电站）、行业能力建设等几类，十一五期间，水利投资主要投向防洪工程和水资源工程，以2009年为例，全年完成水利投资1893.9亿元，其中防洪工程完成投资674.8亿元，占全年水利投资的36%，水资源工程完成投资866亿元，占全年水利投资的45%。

图八：“十一五”固定资产投资完成额:水利、环境和公共设施管理业



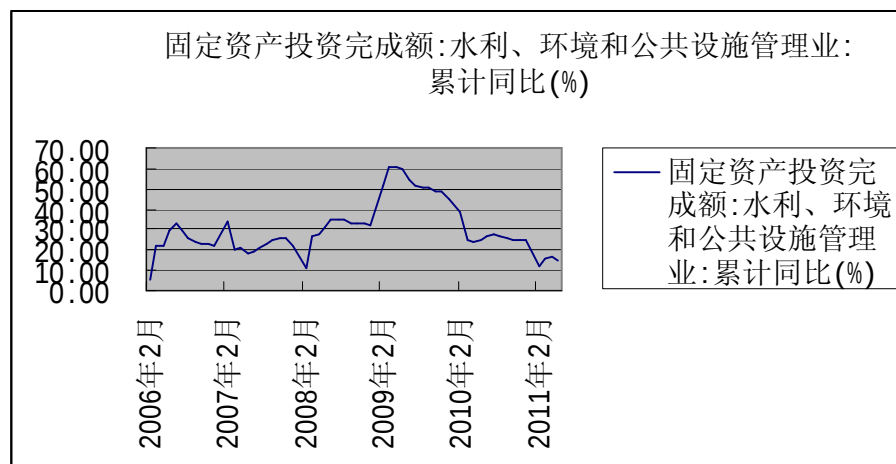
资料来源: wind, 爱建证券

图九：“十一五”固定资产投资完成额:水利管理业:累计值（亿元）



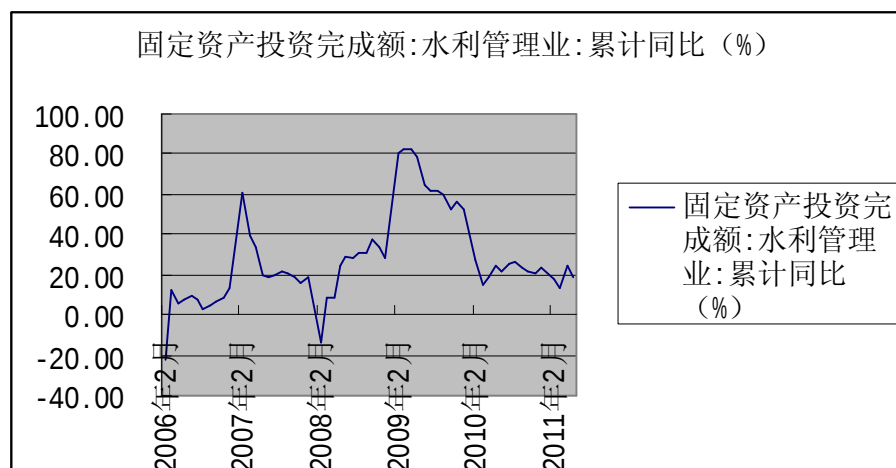
资料来源: wind, 爱建证券

图十：固定资产投资完成额:水利、环境和公共设施管理业:累计同比(%)



资料来源: wind, 爱建证券

图十一：固定资产投资完成额:水利管理业:累计同比 (%)



资料来源: wind, 爱建证券

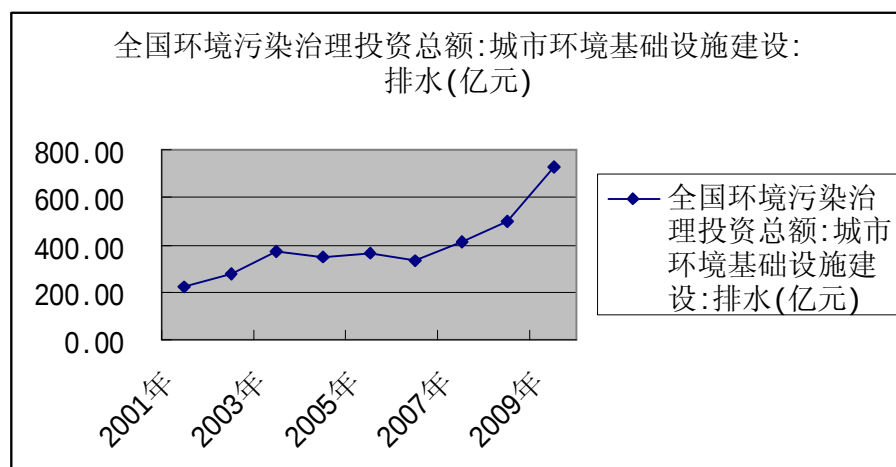
国家从“十一五”初期逐步加大对水利投资,“十二五”规划与《一号文件》更是将水利建设放到“国家安全”高度,并有超过 8000 亿每年的水利投资。今年为十二五开局年,很多水利工程(如大型水电工程)已经在建并且持续投入。下半年随着水利资金的落实,多数拦河建坝工程开始投入。水利建设板块将迎来黄金成长期,水利建设的主要公司是**葛洲坝**和**安徽水利**。

三、变废为宝，再生水市场持续成长

我国水资源除去缺水还有几个特点，其中之一是污水排放量大处理率低。全国年排污水363亿吨，其中80%未经处理，使江河湖海和地下水严重污染，水质性缺水现象越来越严重。据监测，目前全国多数城市地下水受到一定程度的点状和面状污染，且有逐年加重的趋势。日趋严重的水污染不仅降低了水体的使用功能，进一步加剧了水资源短缺的矛盾，对中国正在实施的可持续发展战略带来了严重影响，而且还严重威胁到城市居民的饮水安全和人民群众的健康。

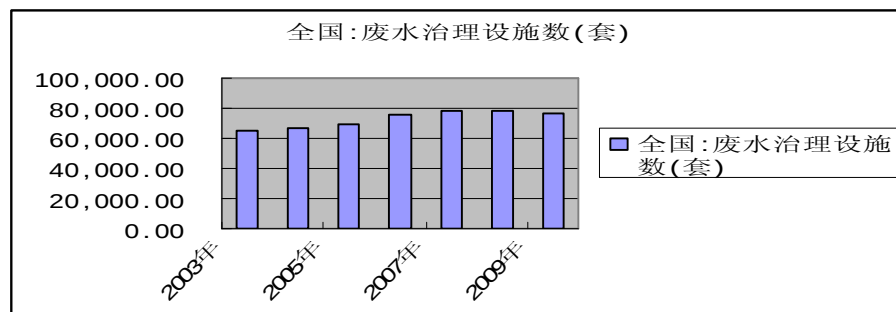
为解决我国水资源的各种问题，在“十二五”规划节能环保战略中和《一号文件》中，专门制定出了有关以污水处理为核心的污水综合利用、污水处理循环利用、再生水以及海水淡化快速发展等政策以解决用水问题。特别是《一号文件》，《一号文件》的颁布是上半年行业的最大变化。对水务行业，《一号文件》提出了三个要求：提升农村自来水普及率，加大生态修复和饮用水保护力度，提高用水效率。生态修复和提升饮用水安全性政策有望提升未来五年生活污水运营及工程的市场空间。我们预计在生态修复和提升饮用水安全性的要求下，“十二五”期间污水处理运营市场年均增速有望达到 13%，工程市场年均增速有望达到 8%，其中 MBR 工程市场增速有望达到 21%以上。用水效率提升要求以及再生水的经济性有望提升未来五年工业污水工程市场空间。我们预计在提高用水效率的要求和工业回用水经济性逐步体现的共同拉动下，“十二五”期间工业污水处理工程市场年均增速有望达到 7%，较“十一五”期间的 3%扩大一倍。最后，《一号文件》中，明确的资金来源规定和不断加大的资金投入增强了我们对《一号文件》实施效果的信心。

图十二：全国环境污染治理投资总额:城市环境基础设施建设:排水(亿元)



资料来源: wind, 爱建证券

图十三：全国：废水治理设施数(套)



资料来源：wind，爱建证券

3.1 工业生活污水处理，污水问题的先行者

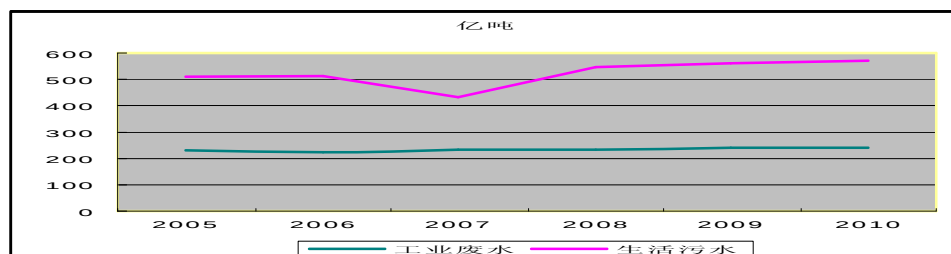
随着我国供水量的稳步增加，全国污水排放量亦呈现快速增长趋势，水体污染问题日益突出。根据国家统计局统计年鉴显示，1998年至2008年期间，工业废水排放总量由200亿吨，增长到241.7 亿吨，年平均增长率为1.9%；生活污水排放量由195.0 亿吨，增长到330.0 亿吨，年平均增长率为5.4%。相比工业废水排放，生活污水排放更是呈现出了更快的速度。

表四：全国废水排放量年际变化

废水排放量（万吨）			
年度	合计	工业	生活
2006	536.8	240.2	296.9
2007	556.8	246.6	310.2
2008	572.0	241.9	330.1
2009	589.2	234.4	354.8

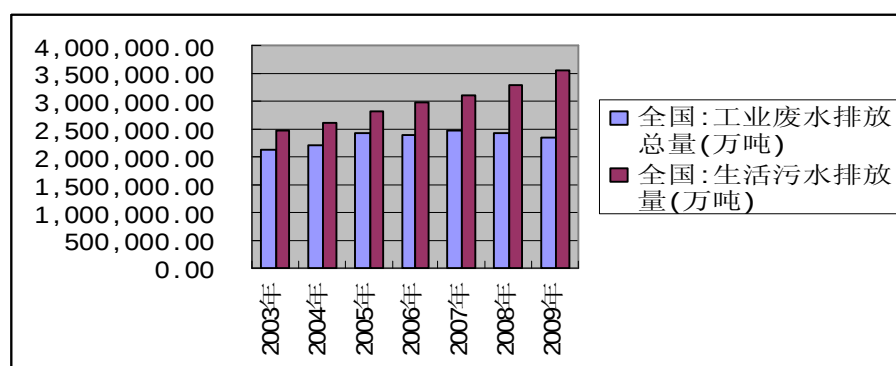
资料来源：环保部，《2009 年中国环境状况公报》，爱建证券

图十四：污水排放加速



资料来源: wind, 爱建证券

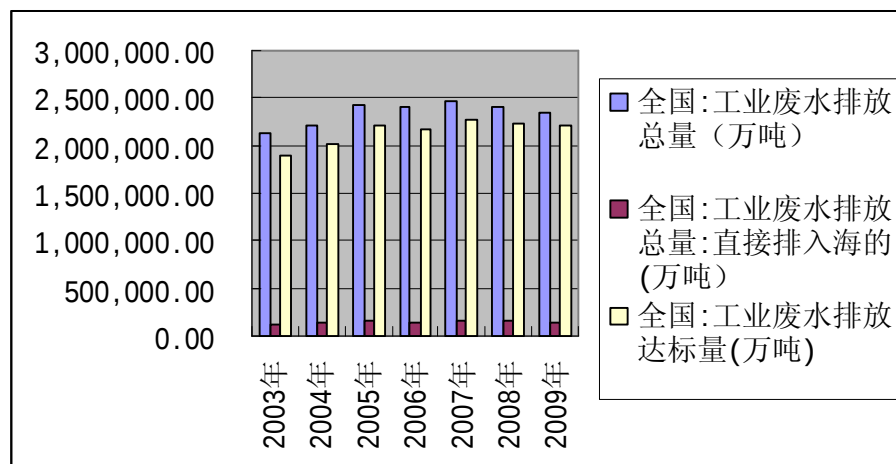
图十五：2003 至 2009 年全国工业、生活废污水排放量



资料来源: wind, 爱建证券

目前, 我国的污水处理率仅为 50%左右, 远远落后于美国、瑞士、荷兰等发达国家将近 100%的污水处理率水平。加大污水处理事业投资力度, 提高污水处理率和再生水利用率是有效防治水污染和缓解水资源供需矛盾的主要途径。

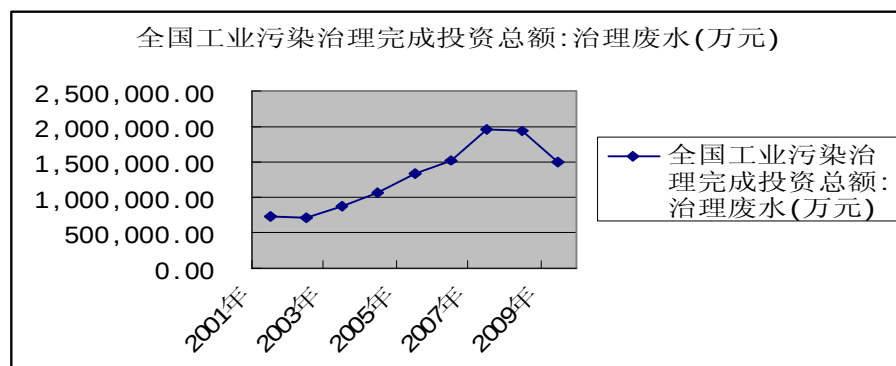
图十六：2003 年至 2009 年工业废水排放各个标准量



资料来源: wind, 爱建证券

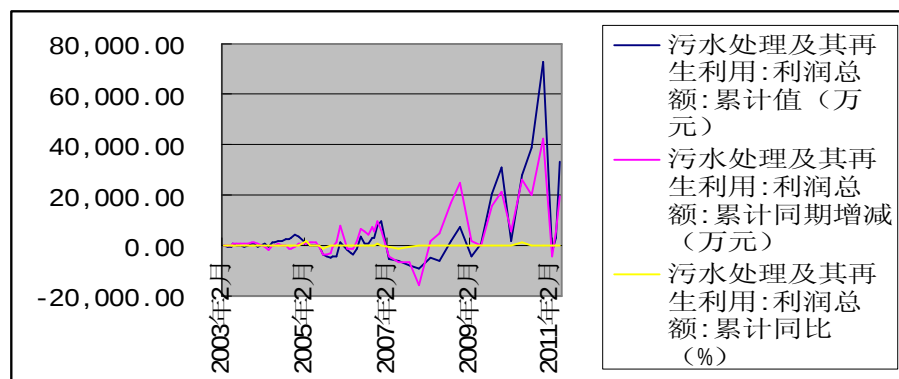
根据“十一五”纲要和建设部《建设事业“十一五”规划纲要》精神，到 2010 年，全国城市污水处理率不低于 70%，供水普及率不低于 95%。污水的再生利用工作得到加强，再生水的应用领域不断扩大，缺水城市再生水利用达到 20%以上。今年是“十二五”开关之年，“十二五”规划为水务行业的发展定下基调。我们预计，“十二五”期间我国每年污水处理厂建设与升级改造的投资额将达到 186 亿元。其中升级改造投资占比有望大幅提高，投资额可能达到 42 亿元/年；随着水资源紧缺的进一步加剧，水价的进一步提升，再生水有望成为“十二五”期间重点发展的领域，再生水未来市场巨大。

图十七：近年来工业废水治理总投资



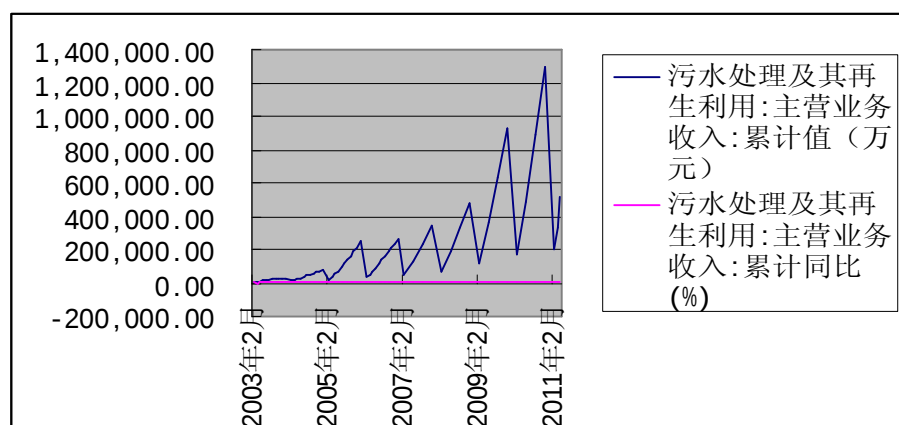
资料来源: wind, 爱建证券

图十八：近年污水处理总利润相关指标变化



资料来源: wind, 爱建证券

图十九：近年来污水处理主营业务相关指标变化



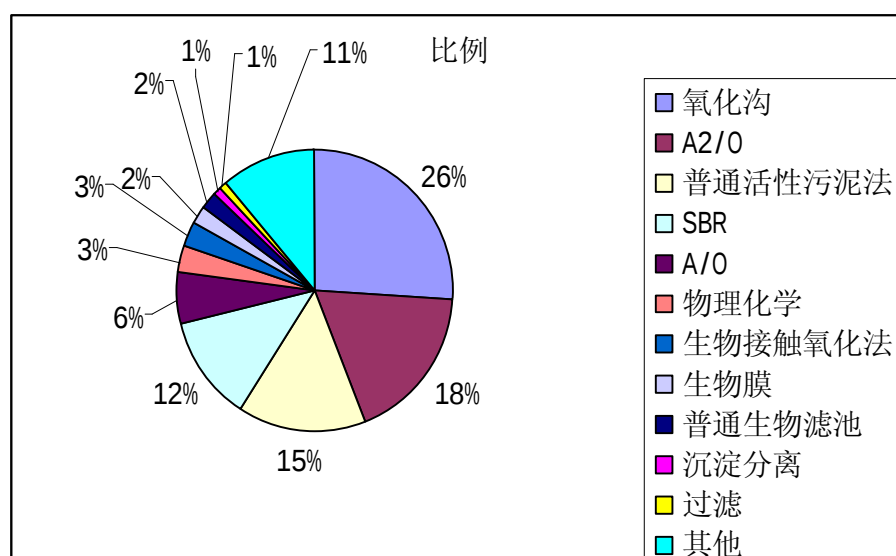
资料来源: wind, 爱建证券

迄今为止,国内外通行的城市污水处理工艺为二级(强化)生物处理工艺,应用最广泛的是活性污泥法及其衍生技术。采用活性污泥法处理城市生活污水和工业废水在国外已有悠久历史,该工艺自1914年从英国曼彻斯特问世以来,至今历经近百年。活性污泥法技术即是将空气连续鼓入含有大量溶解有机物质的污水中,经过一段时间后,水中即形成生物絮凝体——活性污泥,在活性污泥上栖息、生活着大量的微生物,这种微生物以溶解性有机物为食物,获得能量,并不断增长繁殖,通过微生物的新陈代谢作用,将有机污染物转变成无害的气体产物(CO₂)、液体产物(水)和富含有机物的固体产物(微生物群体或称生物污泥);最后通过固液分离,实现生物污泥与净化处理水的有效分离。由于活性污泥法具有非常高的化学转化效率,对城市污水及有机工业废水中所含的污染物处理十分有效,从而成为悠久的历史。近二、三十年以来,随着污水排放量的急剧增加,对污水处理要求的日益提高,污水处理技术在传统活性污泥法工艺基础上有了多样化发展,出现了缺氧-好氧(A/O)法、厌氧-缺氧-好氧法(A₂O)、

氧化沟法和序批式活性污泥（SBR）法等被较快推广应用的新技术。这些新的技术尽管有了许多新的不同进展，例如，厌氧-缺氧-好氧法（A²/O）强化了除磷效果；氧化沟法使构造相对更简单，运行管理方便，且处理效果稳定等，但仍是在普通活性污泥法基础上，通过对时间顺序和空间位置等的调整，来给微生物生长创造更适合的溶解氧条件，以提高其处理性能和效率，所以，仍属于活性污泥法的衍生技术。

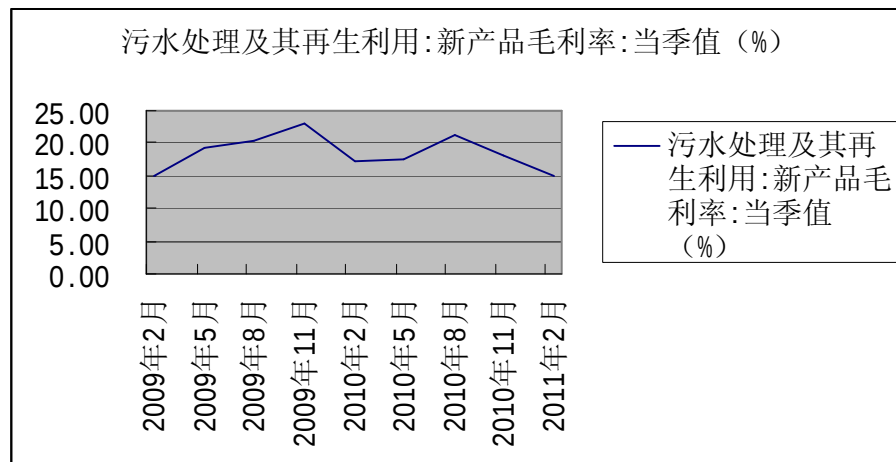
我国污水处理技术水平基本与国外保持同步，并成功地走出了一条引进消化、研究开发创新的发展道路。现有城市污水处理厂主要采用普通活性污泥法、氧化沟法、厌氧-缺氧-好氧法（A²/O）和序批式活性污泥法（SBR）。其中氧化沟法、厌氧-缺氧-好氧法（A²/O）和序批式活性污泥法（SBR）在新建污水处理厂建设中占有越来越大的比重，已成为我国现阶段城镇污水处理的三大传统主流工艺技术。

图二十：国内污水处理厂总体工艺分布



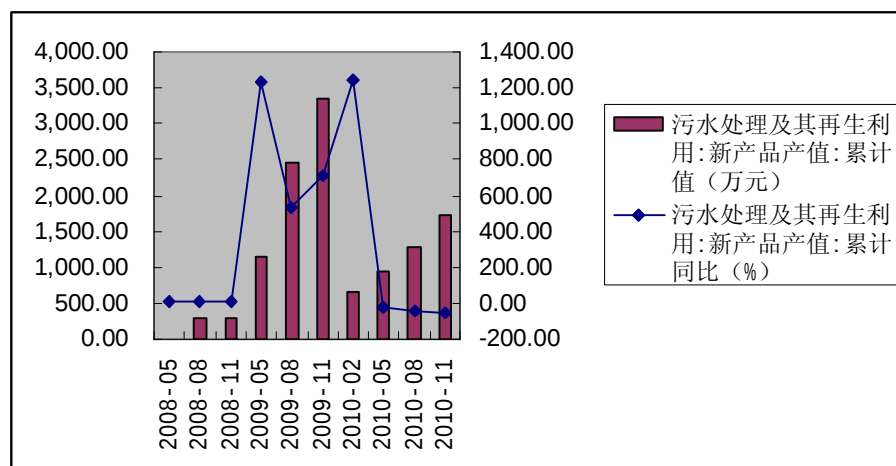
资料来源：爱建证券

图二十一：污水处理及其再生利用:新产品毛利率:当季值（%）



资料来源: wind, 爱建证券

图二十二：污水处理及其再生利用:新产品产值



资料来源: wind, 爱建证券

以活性污泥法技术为基本原理的传统污水处理技术，突显了生物技术的有效性和彻底性优点；但由于该技术主要通过沉淀池（二沉池）的重力沉降过程完成泥水分离，不可避免地会有活性污泥的流失，使污染物降解能力有限、出水标准不高；同时该技术还存在着水力停留时间长、能耗高、占地面积大、产生大量剩余污泥等不足，尤其是其容易发生污泥膨胀，导致出水中悬浮固体增加，出水水质变差，严重时系统无法运行。这些促使人们不懈地寻找超越传统技术的崭新技术。MBR技术的产生，彻底消除了传统技术的上述局限，并一步到位地实现了对污水的再生利用，给污水处理与资源化技术带来了飞跃。MBR 是膜处理技术的一种，最早系美国Smith 等人于上世纪60 年代末

提出，其是将膜分离技术与污水生物处理技术有机结合的一种崭新技术。膜处理技术，是指利用当溶液与膜接触时，在压力等驱动下，某些物质可以透过膜，而另一些物质则被拦截，使溶液与溶质被有效分离的原理，对污水进行深度净化的一种水生产方式。从工艺上看，出于保护MBR膜的考虑，其往往将其与活性污泥法（或A/O法）的污泥池进行串联，称为“3AMBR”（或A/O MBR）。我们认为，由于MBR技术工艺具有出水水质好、处理率高、水质较为稳定、改造潜力大，节省土地的特点，其特别合适缺水城市，尤其是大城市的再生水生产。目前我国市场容量约为30亿元。

从投资策略上来看，下半年随着水价的提高和水权流转政策的细化，将使再生水市场供不应求。我们推荐MBR工程公司及污水处理行业、再生水行业的先行者。由于污水处理行业、再生水行业的发展是大势所趋，MBR工艺作为再生水生产的最优选择必将获得长足发展。我们建议投资者重点关注两类公司：MBR工程类公司以及目前主要已使用生物膜法尝试生产再生水的水务公司，建议重点关注**碧水源**、**万邦达**。

3.2 海水淡化行业发展的黄金十年

国家海水淡化“十二五”发展规划及项目审查会会议2010年4月9日在湖北召开。会议指出，在沿海大规模建设海水淡化工程，可有效增加水资源总量、改善水资源结构、提高水资源安全保障率，是解决淡水短缺和供水不足的战略选择和重要措施。

按《海水利用专项规划》提出的发展目标，今后几年国内需要每年完成新增20~25万吨/日的淡水量。我国沿海地区天津、大连、青岛、浙江都相继建设了一批海水淡化项目。据天津海水淡化与利用研究所提供的数据显示，截至2009年底，我国已建成72套海水淡化装置，日产24万吨淡水；在建和待建56项工程。全部建成后，我国海水淡化日产220万吨淡水。规模最大的是天津北疆电厂海水淡化，建成后规模将达到40万吨/日的规模。2010年底，天津滨海新区海水淡化总规模将达到日产50万吨，海水淡化年生产能力达1.5亿吨以上，成为国内最大的海水淡化基地。在天津领跑下，渤海沿岸城市建设海水淡化工程的热情不断高涨。唐山曹妃甸工业区阿科凌、大连红沿河电站、青岛百发、浙江大唐乌沙山电厂等多个万吨级及以上海水淡化项目已完成前期工作，纷纷开工建设。受国家推动节能减排、发展循环经济等产业政策影响，目前沿海地区拟建电厂项目几乎全部计划配套建设海水淡化装置。

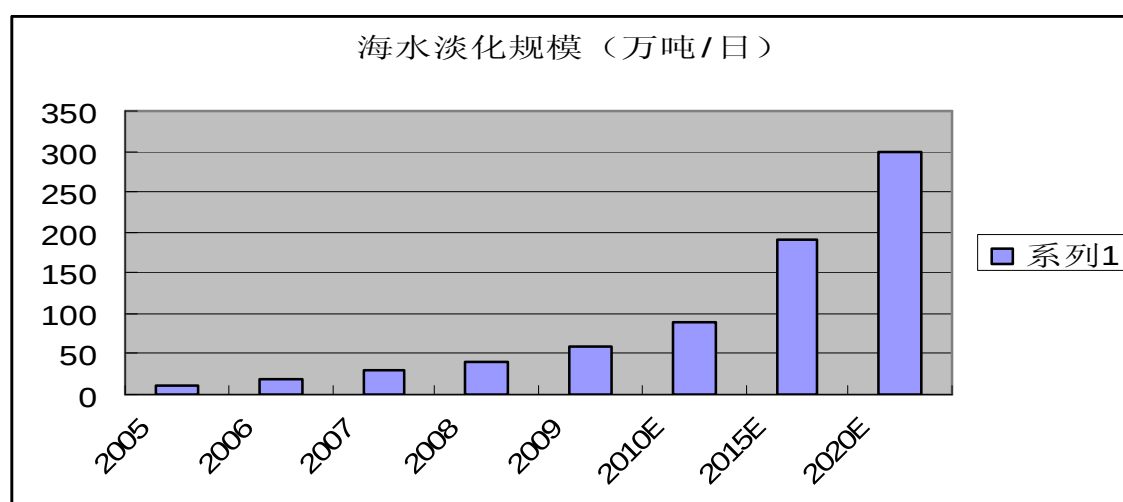
海水淡化即利用海水脱盐生产淡水，是实现水资源利用的开源增量技术，既可以增加淡水总量，且不受时空和气候影响，淡化海水水质好、且成本日趋下降，可以保障沿海居民饮用水和工业冷却水等稳定需求，也可用于海岛、船只补充饮用水。中国海水淡化设备未来十年投资规模将高达120-140亿元。按照目前平均海水淡化设备7000元/吨的成本测算，一套10万吨/日的海水淡化设备装路的综合投资成本约7亿元。按照未来10年海水淡化产能增加170-200万吨/日来测算，未来十年海水淡化设备投资有望高达120-140亿元，行业有望进入爆发式增长期。从下半年来看由于水价上升，再生水市场开始盈利，作为再生水的一部分，海水淡化会水涨船高。

表五：2010-2020 年中国海水利用发展目标

项目	海水淡化水量		海水直接利用量	对沿海地区用水占比
	万吨/日	亿吨/日	亿吨/年	
2010	80-100	2.6-3.3	550	16%-24%
2020	250-300	8.3-9.9	1000	26%-27%

资料来源：海水利用专项规划，爱建证券。

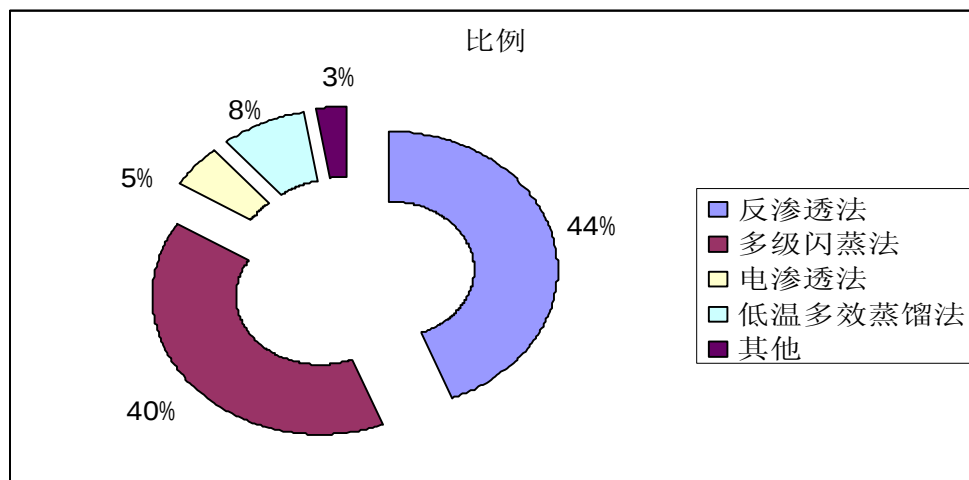
图二十三：2020 年国内海水淡化规模预计比 2010 年增加 3 倍以上



资料来源：《海水利用专项规划》、爱建证券

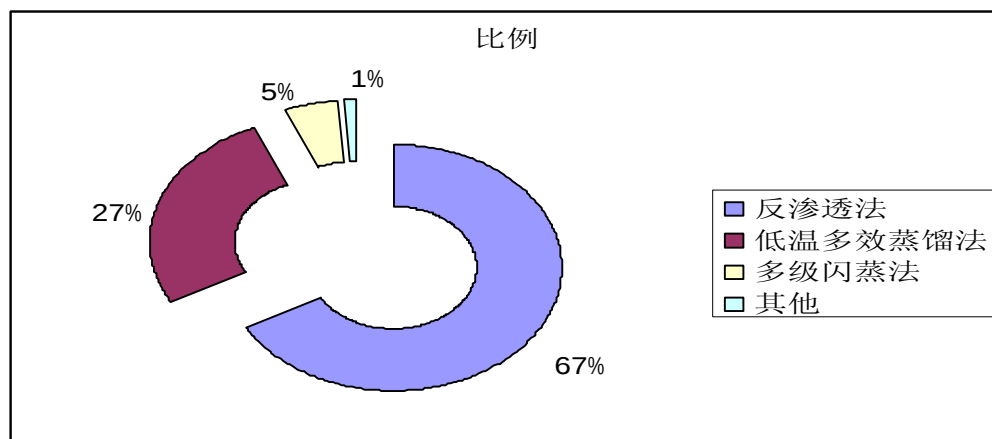
海水淡化主要是通过反渗透膜法，反渗透膜法通常又称超过滤法，是具有50年历史的膜分离淡化法。反渗透膜法占据中国海水淡化市场2/3市场份额，是海水淡化市场最主流技术。由于反渗透膜法所具有的投资低、能耗小、淡化海水生产综合成本低等优势，是目前在全球范围内使用比例最高的海水淡化技术，在全球和中国分别占据约45%和67%的市场份额。所以我们推荐具有膜自主生产能力的**碧水源**和专业从事海水淡化工程的**中电环保**。

图二十四：全球海水淡化反渗透和多级闪蒸法占主要份额



资料来源：wind，爱建证券

图二十五：中国海水淡化主流技术：反渗透法和低温多效



资料来源：wind，爱建证券

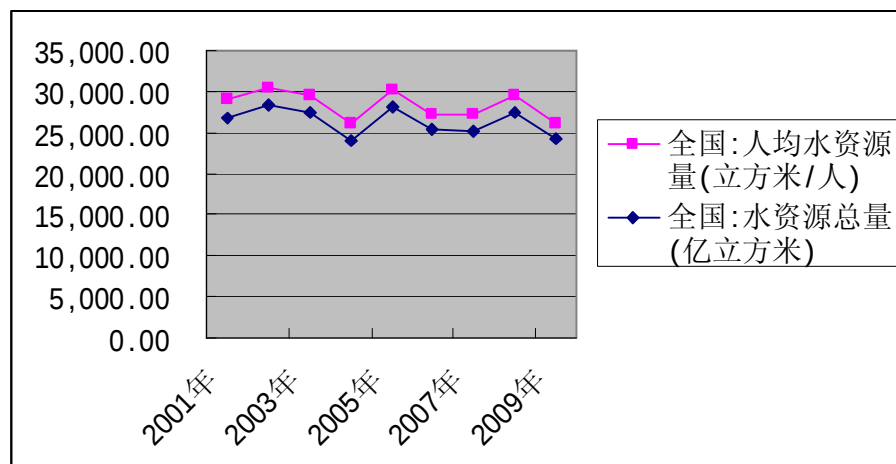
四、供水、节水业务，悄然走来

世界水资源日益缺乏，能够使用的淡水资源更是少之又少，仅仅占总数的0.26%。中国是一个干旱缺水严重的国家。淡水资源总量为28000亿立方米，占全球水资源的6%，仅次于巴西、俄罗斯和加拿大，居世界第四位，但人均只有2200立方米，仅为世界平均水平的1/4、美国的1/5，在世界上名列121位，是全球13个人均水资源最贫乏的国家之一。

请务必阅读正文之后的重要声明

24

图二十六：全国水资源总量与人均水资源



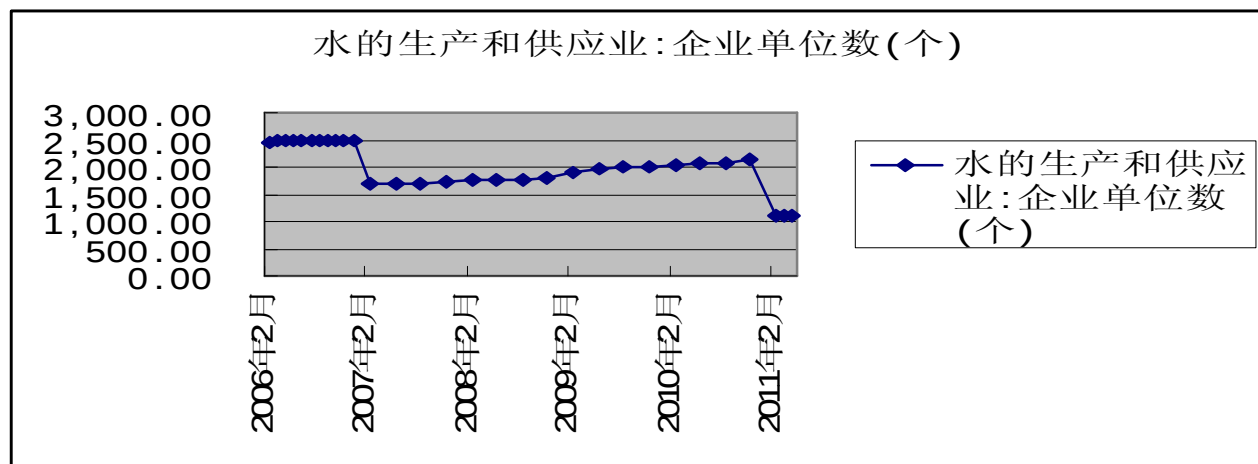
资料来源: wind, 爱建证券

我国由于水资源缺水引发了两个主要矛盾。第一是,日益增加的人口与自来水普及率低之间的矛盾。我国的淡水资源总量较为丰富,但是人均拥有量较少,且随着工业化、城镇化进程的加快,淡水污染严重。全国 660 多个城市中,有 400 多个城市缺水,其中 108 个为严重缺水城市。人均淡水使用量已经从多年前的 300 多立方米降至 100 多立方米。第二是,缺水与用水浪费之间的矛盾。我国在用水机制上缺乏科学的用水定额和管理,生产耗水量大,水的浪费相当普遍,全国工业用水重复利用率仅有 45%,万元工业产值耗水量远远高于工业发达国家,农业灌溉有效利用率一般只有 25%至 40%。《一号文件》针对这两个矛盾实行了最严格的水资源管理制度、水价改革和农业节水等政策以解决我国“水”问题。

4.1 供水业务,水降而高

根据中国工程院《中国可持续发展水资源战略研究报告》,随着人口增长、城市化发展和经济发展,我国供水行业将保持稳定增长,预计到2030年,我国国民经济用水需求量将达到7,000亿至8,000亿立方米。其中,城市供水需求增长将领先于其他用水需求量的增长。2010年和2030年,我国城市化水平按分别达到40%和50%预计,在充分考虑节水的前提下,2010和2030年城市用水需求量将分别增加到910亿立方米和1,320亿立方米左右,从2011年起城市供水的复合增长率为4.3%到5%。

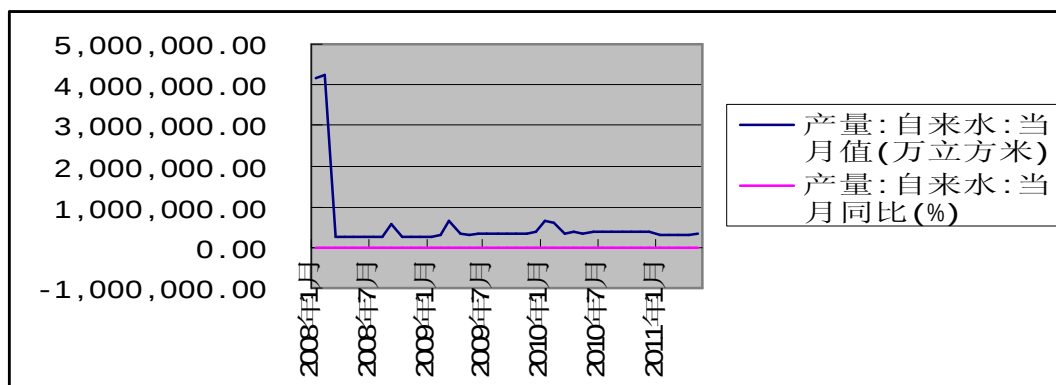
图二十七：水的生产和供应业：企业单位数(个)



资料来源：wind，爱建证券

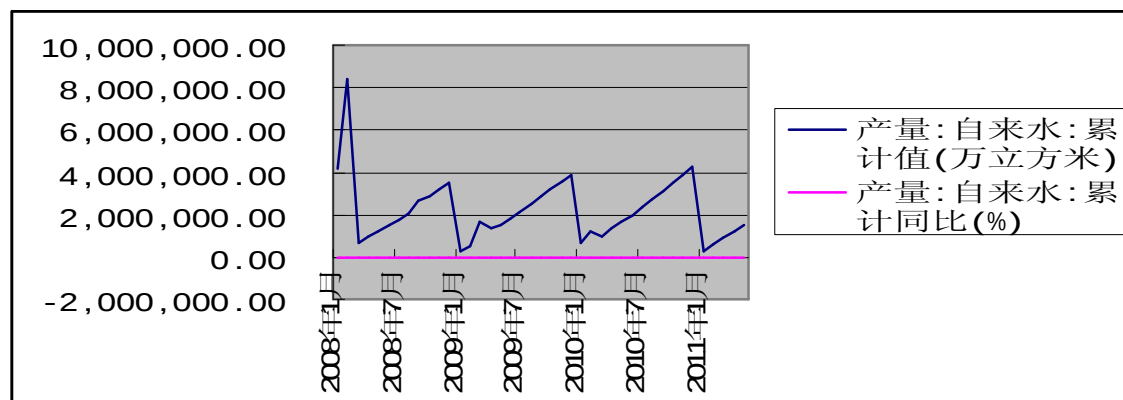
由于水生产和供水单位的不断减少，导致自来水的供水量呈逐年下降之势，但是全社会以及各个行业的用水量却不断增加，这样使得自来水的供应成为供方市场

图二十八：自来水产量值及当月同比



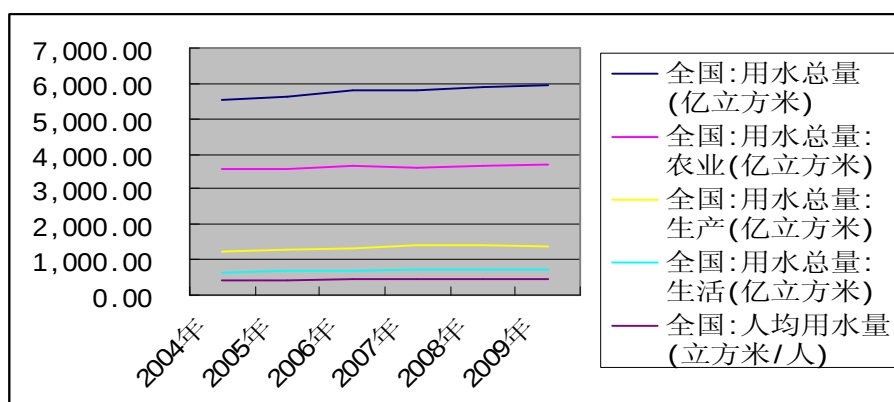
资料来源：wind，爱建证券

图二十九：自来水产量累计值以及累计同比



资料来源：wind，爱建证券

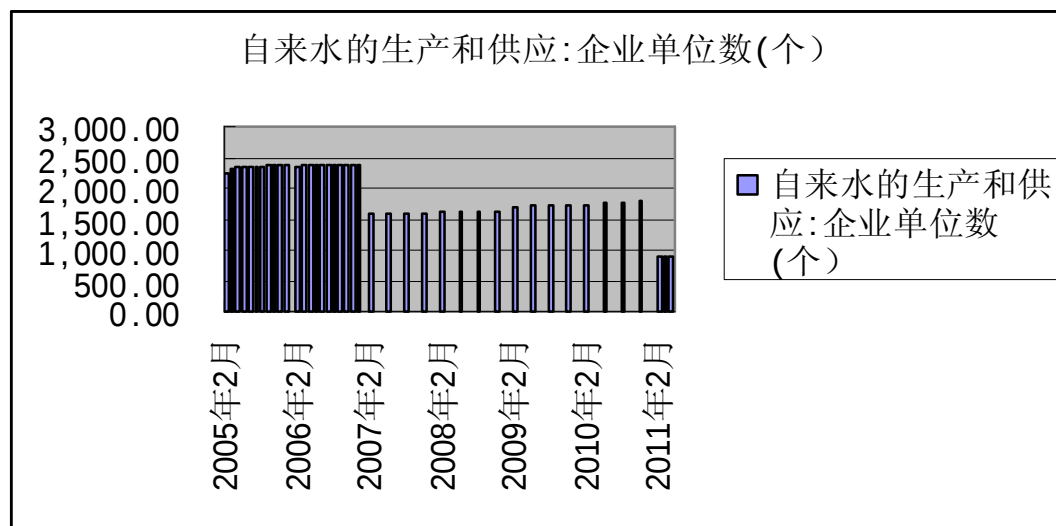
图三十：近年来社会各方用水量增长表



资料来源：wind，爱建证券

“十二五”规划与《一号文件》针对我国水资源的供需矛盾，分别提出了提高自来水普及率和水资源管理制度、水价改革、推进农村饮水安全建设等政策。自来水普及率要求和推进农村饮水安全建设有望提升未来五年自来水运营市场空间。我们预计在提高农村自来水普及率的要求下，“十二五”期间自来水占居民用水总量的比值有望从2010年的54%提升至2015年的61%。在水价改革政策的影响下，深圳于4月1日首先开始水价改革，针对不同行业实行区别水价政策。在深圳之后，北京和广州也分别以不同形式改革和提升水价。本月初在《2011年深化经济体制改革重点工作意见》中提到，今年要积极推进水价改革，合理制定水资源费征收标准和水利工程供水价格。我们认为，随着国家落实最严格的水资源管理制度，无论是居民用水还是工业用水价格，都非常有可能在今年适时上调。

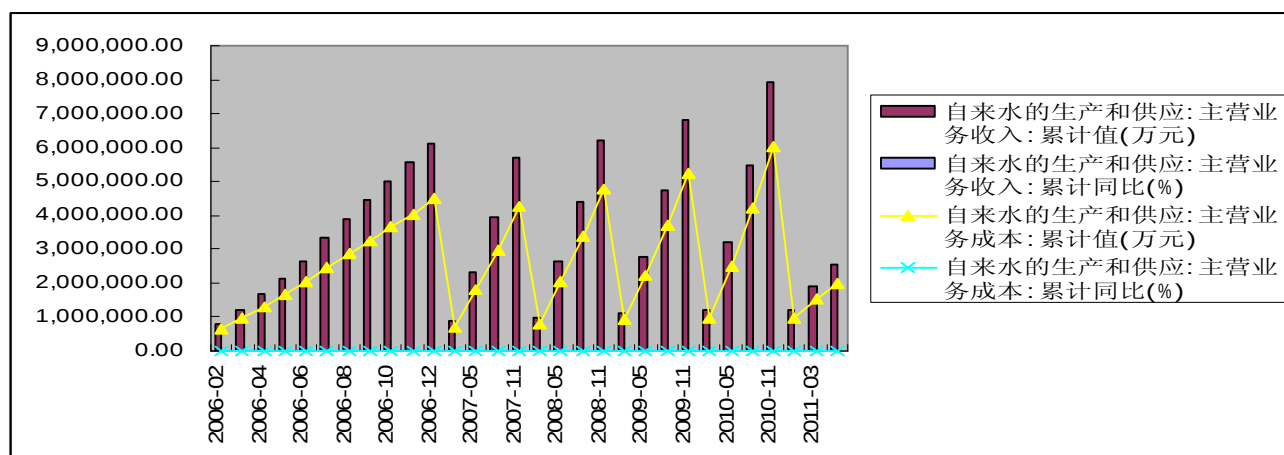
图三十一：近年来自来水企业个数



资料来源：wind，爱建证券

水价上调有其必然性，主要原因首先，目前大多数城市居民用水价格无法覆盖市政供水的成本，特别是近年部分地区为了供水安全，开工建设了一批饮水工程，导致供水企业成本增加，单纯依靠现有水价覆盖供水成本更为困难。随着未来自来水水质标准的提高，市政供水的成本将进一步增加。其次，近年地方融资平台的一部分资金投向了饮水工程，如果地方政府不通过提高居民用水价格来保证这些工程的盈利，那么平台公司的债务就面临无法偿还的风险。最后，自来水公司成本高企，很大一部分原因是这些企业体制不灵活，员工众多，管理成本过高。根据发改委的水价成本监审管理办法，水价成本主要由企业自主申报，监管难度很大，很多公司将这部分成本转嫁到了水价成本中，客观上间接推高了水价。如何剔除这些不合理的成本是一个深层次的体制问题。我们认为，无论是工业用水还是居民用水价格的上调，对于水务企业而言，都将是一大利好。

图三十二：自来水生产和供应主营业务收入与主营业务成本各值比

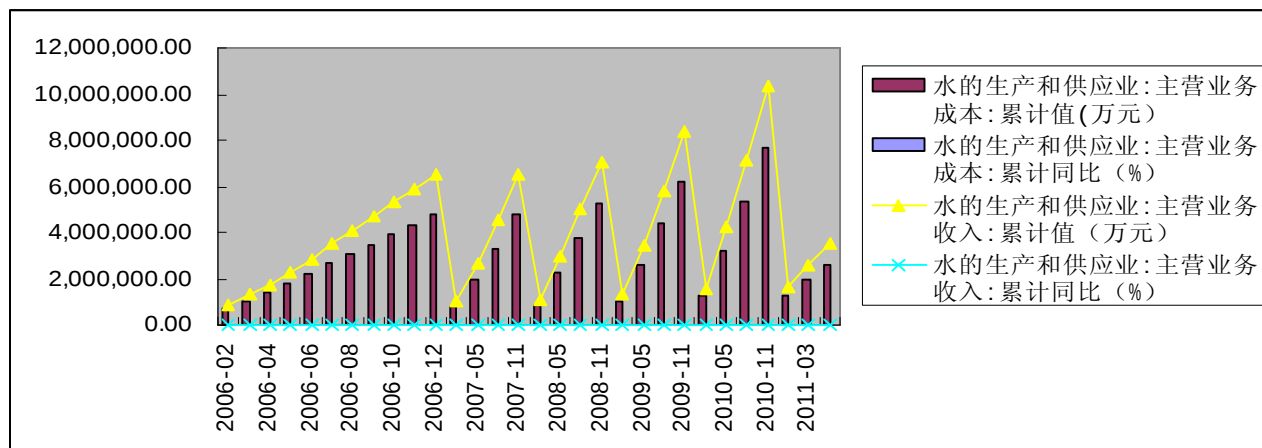


请务必阅读正文之后的重要声明

28

资料来源: wind, 爱建证券

图三十三：水生产和供应主营业务收入与主营业务成本各值比



资料来源: wind, 爱建证券

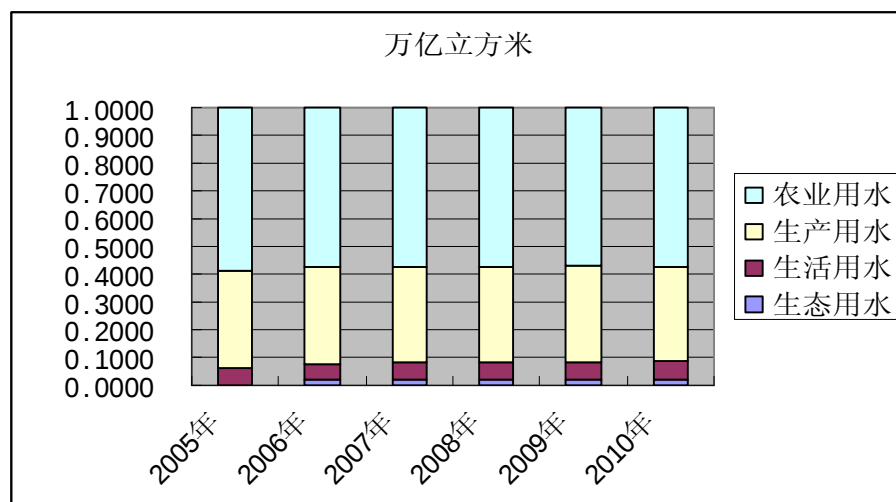
在自来水和供水企业不断减少的同时，全社会总水量需求却在不断地上涨，需求拉动供给，而且水价的提升是必然的，国家正准备出台阶梯性水价政策，对不同地方、时段、企业和民用等实行区别水价，而且要在 2012 年 1 月 1 日实施，所以对供水企业下半年看好，供水企业下半年开始盈利增长。从投资策略上，我们推荐**重庆水务**、**钱江水利**。

4.2 节约用水时代呼声，农业节水首当其冲

我国常年水资源总量约为 2.81 万亿立方米，约占全球水资源总量的 7%，居世界第六位。按照国外通行 35-40 %的比例，取高限，我国可用水资源总量约在 1-1.1 万亿立方米。这就是我国水资源的最大可供量。资料显示，我国 663 个城市中，有 400 多个城市常年供水不足，110 个城市严重缺水。其中，华北、西北、辽中南、山东及沿海部分城市水资源供需矛盾尤由于我国人口基数大，人均水资源约占世界平均水平的四分之一，世界排名第 88 位，被列为世界人均水资源贫乏国家之一。

全社会水资源的最终用途上，农业用水是第一大头，大约占到全社会总用水量的60%以上；生产用水位居第二，大约在20%左右；位居第三的是生活用水，占到全社会用水总量的10%以上；位居最后的是生态用水。

图三十四：全社会用水量稳步发展



资料来源：wind，爱建证券

根据《全国水资源综合规划》，到2020年，全国用水总量力争控制在6700亿立方米以内；万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别降低到120立方米、65立方米，均比2008年降低50%左右；农田灌溉水有效利用系数提高到0.55；城市供水源地水质基本达标，主要江河湖库水功能区水质达标率提高到80%。通过实施规划，到2030年，全国用水总量力争控制在7000亿立方米以内；万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别降低到70立方米、40立方米，均比2020年降低40%左右；农田灌溉水有效利用系数提高到0.6；江河湖库水功能区水质基本达标。

为此，国务院要求：要切实转变用水方式，不断提高水资源利用效率和效益。大力发展农业节水，加强灌区节水改造和田间高效节水灌溉，提高农业节水水平；积极推进工业节水技术改造，合理调整经济布局和产业结构，提高工业用水循环利用率。此外，要实行最严格的水资源管理制度，按照规划提出的用水总量、用水效率、水功能区限制纳污能力等要求，强化用水需求管理，建立监测、评估和考核机制，加强监督检查。

节水灌溉是指用尽可能少的水投入，取得尽可能多的农作物产出的一种灌溉方式，目的是提高水的利用率和水分生产率。主要的节水灌溉技术有：渠道防渗、管道输水、微灌、喷灌等，在各类比较成熟的节水灌溉技术中，以滴灌为代表的微灌技术含量最高，节水、节肥和增产效果佳，代表未来高效农业的发展方向。

表六：主要节水灌溉技术对比

节水灌溉技术	主要形式	节水效果
渠道防渗	减少渠道输水渗漏损失的工程措施。 渠道防渗方法包括：（1）改变原渠床土壤渗透性能；（2）设置防渗层	节水20%
低压管灌	利用塑料或混凝土等低压输水管道代替输水土渠将水直接送到田间灌溉作物，以减少水在输送过程中的渗漏和蒸发损失的技术措施	节水30-50%
微灌	将灌水加压、过滤，经各级管道灌水于作物根系附近的灌溉方式	节水80%-85%
喷灌	将灌溉水加压，通过管道、由喷水嘴将水洒到土地上	节水50%-60%

资料来源：爱建证券

以滴灌为代表的微灌是未来高效农业的发展方向、也是目前国际市场上发展最快的灌溉技术，近几十年来，全世界的微灌面积以年均33%的速度增长，总面积已超过5500万亩。中国的喷灌和微灌面积合计占比最低，为7.6%。而英国、德国、以色列接近100%，南非、西班牙、韩国超过50%，因此中国未来微灌市场发展空间巨大。

中央1号文件规定，“十二五”期间，全国年用水总量力争控制在6700亿立方米以内，农田灌溉水有效利用系数提高到0.55以上，新增农田有效灌溉面积4000万亩。按800元/亩的购路价格计算，则节水灌溉市场容量为320亿元，年均64亿元。从投资策略上讲，下半年随着农田水利建设资金到位，水利建设开始投产，农田节水也会水涨船高，开始投入，使得相关上市公司盈利，我们推荐微灌技术强劲的大禹节水。

五、风险提示

- Ⅰ 来水风险：三季度为汛期，但是不排除还有干旱或者来水量较少的风险。
- Ⅰ 政策风险：1、目前从水务市场资金面看，水利工程建设资金已到位，但是后续持续投入情况不明朗；农田水利建设资金到位比较困难。
2、水价阶梯上涨政策出台与否，以及出台时间和出台后的力度。

分析师承诺:

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与，未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

投资评级说明

报告发布日后的6个月内,公司/行业的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准;

I 公司评级

强烈推荐: 相对强于市场基准指数收益率15%以上;

推荐: 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;

减持: 相对弱于市场基准指数收益率在-5%-15%之间。

卖出: 相对弱于市场基准指数收益率-15%以下。

I 行业评级

强于大市: 相对强于市场基准指数收益率5%以上;

同步大市: 相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动;

弱于大市: 相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

重要声明

爱建证券有限责任公司具有证券投资咨询资格,本报告的产生基于爱建证券有限责任公司(以下简称“爱建证券”)及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料,爱建证券及其研究人员对上述信息的准确性和完整性不作任何保证。对由于该等问题产生的一切责任,爱建证券不作任何担保。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,在不作事先通知的情况下,可能会随时调整。本报告中的观点、结论和建议仅供参考,并不构成所述证券的买卖出价或征价,爱建证券不就报告中的内容对最终操作建议作出任何担保。

在法律允许的情况下,我公司及其所属关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易,也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行服务或其他服务。

本报告版权仅为“爱建证券有限责任公司”所有,未经书面许可,本报告的任一部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品,或再次分发给任何其他人,或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发,需注明出处为“爱建证券有限责任公司”,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。