

环保 II

万亿投资将启动，脱硝固废机会多

独特观点

节能环保产业位列战略性新兴产业之首，政策强力支持，预计“十二五”期间，环保产业投资将达 **3.1 万亿**，环保重点投资项目涉及脱硫脱硝、市政污水、污泥、工业废水、固体废弃物处理等多个方面。我们认为在这些环保的细分领域，上市公司将有不同程度的受益。

投资要点

- “十二五”期间火电厂脱硝已成定局，看好低氮燃烧和 SCR 催化剂龙头企业。**环保部已明确表态“十二五”期间将把氮氧化物列入大气排放总量控制指标中。《火电厂氮氧化物防治技术政策》指出，低氮燃烧技术应作为燃煤电厂氮氧化物控制的首选技术。当采用低氮燃烧技术后，氮氧化物排放浓度不达标或不满足总量控制要求时，应建设烟气脱硝设施。预计“十二五”低氮燃烧的市场在 100 亿元，SCR 建设市场 406 亿元，SCR 催化剂市场 196 亿元。
- 脱硫行业集中度将一部提高，强者更强，弱者将被淘汰，脱硝特许经营或成最大亮点。**随着火电行业进一步发展，预计“十二五”期间脱硫设备建设市场总容量 768 亿元。脱硝特许经营经过三年的试点期，已表现出良好的发展态势，预计在“十二五”期间将成为解决火电厂脱硝现存问题的重要手段，脱硝公司将从中受益。
- 水务行业还看水价，上市公司将受益于水价的提高，而不只是减排力度的加大。**水务行业的主要驱动力之一是水价的提升，对水资源的控制和污水处理费的征收都使水价还有很大的提高空间。虽然氨氮被纳入“十二五”的减排规划的约束指标，但是它和 COD 的协同去除效应让上市公司受益不明显。此外污水处理的下游污泥处置也值得关注，但尚未形成市场。
- 再生水兴起带动 MBR 技术发展。**再生水是城市第二水源，最主要的两个用途是回用和景观水体，同时可以稀释污染水体。预计“十二五”期间，污水处理总规模的 20% 实现深度治理后回用，增加再生水约 1360 万吨/日。生产再生水，目前现行的方法中，MBR 是最简易和行之有效的方法，因此再生水的兴起将带动碧水源等 MBR 生产和运营的企业
- 固废处理即将启动，生活垃圾看焚烧和填埋运营，电子废弃商品回收和核废料处理是固废处理新看点。**针对生活垃圾的集中处理方式，焚烧以迅速减量的优点成为近几年增长最快的处理方法，建议关注。填埋是垃圾最终处置的方法，垃圾填埋场的运营也是看点。同时对于电子废旧商品的拆解回收利用以及核废料的处理，由于市场准入门槛较高，技术难度大，将使格林美和九龙电力等企业有望凭借成为固废处理方向新看点。

公司名称	EPS 预测			投资亮点
	2010 年	2011 年	2012 年	
龙源技术	1.33	2.78	4.18	低氮燃烧，火电脱硝首选
九龙电力	0.20	0.33	0.39	脱硝催化剂受益多
龙净环保	1.26	1.42	1.67	脱硝经验丰富、除尘稳步发展
碧水源	1.34	2.73	3.66	MBR 受到政策支持
万邦达	0.89	1.75	2.39	专注工业废水，技术门槛高
桑德环境	0.49	0.70	0.92	固废水务，双管齐下

证券分析师：高利
执业编号：S0360209120018

联系人：李大军 谢天卉 王帅
Tel: 010-59370817
Email: xietianhui@hczq.com

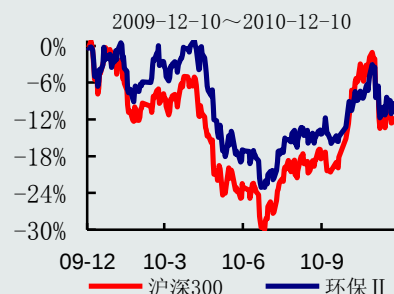
行业评级

行业评级：推荐
评级变动：首次评级

推荐公司及评级

公司名称及代码	评级
龙源技术（300105）	强推
九龙电力（600292）	推荐
龙净环保（600388）	推荐
碧水源（300070）	不评级
万邦达（300055）	不评级
桑德环境（000826）	推荐

行业表现对比图(近 12 个月)



资料来源：港澳资讯

相关研究报告

目 录

一、环保产业位列战略性新兴产业之首，环保企业持续受益	5
1. 定位为战略性新兴产业之首，我国环保产业投资巨大	5
2. 环保指标明确，环保企业持续受益	7
3. 政策引导环保产业快速发展	8
4. 环保产业细分行业都将受益	9
二、火电厂脱硝是“十二五”电力环保的重头戏	10
1. 治理大气污染的重点在火力发电行业	10
2. 火电厂大气污染物排放标准日趋严格	11
3. 氮氧化物减排政策频繁出台，明确脱硝技术路线	12
4. 低氮燃烧和 SCR 是火电厂 NO _x 控制的主流技术	13
5. NO _x 排放标准实施的减排经济技术分析	16
6. 烟气脱硝系统消耗品成本分析	17
三、火电厂脱硫看点在“脱硫特许经营”	20
1. 火电厂脱硫系统装机容量逐年提高	20
2. 脱硫行业集中度将一部提高，强者更强，弱者将被淘汰	21
3. “十二五”期间脱硫设备建设市场总容量 768 亿元	22
4. 石灰石-石膏法是主要的火电厂 SO ₂ 控制技术	24
5. 脱硫特许经营是解决脱硫市场各种问题的方法	25
四、水务行业受益于水价提高，特色经营提升企业竞争力	28
1. 政策是水务行业发展的驱动力	28
2. 供水行业进入成熟期	34
3. 生活污水——受益于水价上涨	36
4. 工业废水——增产不增排，企业受益于特色经营	38
5. 再生水行业——催生 MBR 爆发	38
6. 污泥处置——市场尚未形成	39
五、固废领域即将启动——废旧商品回收先行	41
1. 生活垃圾处理：填埋仍是主流，焚烧迅速发展	41
2. 废旧电子产品回收	42
六、环境保护行业涉及上市公司	42
1. 大气处理产业链及上市公司	42
2. 水务产业链及上市公司	44
3. 固体废物处理和处置产业链及上市公司	46
七、重点公司推荐	47
龙源技术(300105.SZ)	47
九龙电力(600292.SH)	48
龙净环保(600388.SH)	49
碧水源(300070.SZ)	50
万邦达(300055.SZ)	51
桑德环境(000826.SZ)	52

图表目录

图表 1 “十二五”期间我国环境保护投资将达到 3.1 万亿.....	5
图表 2 我国污染治理投资逐年增加.....	6
图表 3 我国近期政策大力扶持环保产业.....	9
图表 4 环保产业的各个细分产业都将受益.....	10
图表 5 我国火电装机容量预测（万 kw）.....	11
图表 6 火电厂 NOx 排放标准的演变.....	11
图表 7 火力发电锅炉及燃气轮机组氮氧化物（以二氧化氮计）排放浓度 mg/m^3	12
图表 8 《火电厂大气污染物排放标准》时段的划分.....	12
图表 9 国家近期相关脱硝政策.....	13
图表 10 低氮燃烧技术示意图.....	14
图表 11 SCR 工艺流程示意图.....	15
图表 12 已有烟气脱硝系统市场份额情况.....	15
图表 13 三种脱硝工艺的比较.....	16
图表 14 火电 NOx 产生量及达标排放量预测（万吨）.....	16
图表 15 中国环境科学研究院对新标准实施后脱硝市场容量的预测.....	17
图表 16 大唐阳城电厂 SCR 系统液氨用量.....	17
图表 17 2015 年大气污染重点控制区域火电机组液氨用量.....	18
图表 18 效率与催化剂用量的关系.....	18
图表 19 2011 年-2030 年全国脱硝催化剂市场需求预测.....	19
图表 20 脱硫机组装机容量快速增加，已占全部机组容量的 70%以上.....	20
图表 21 火电厂脱硫市场集中度逐步加强.....	21
图表 22 国内主要脱硫公司业绩情况统计.....	21
图表 23 “十二五”期间火电装机容量将增加 3.5 亿千瓦.....	22
图表 24 “十二五”期间脱硫系统建设市场容量情况.....	23
图表 25 近年来火电机组年发电小时情况.....	26
图表 26 近年来火电机组单位发电煤耗情况.....	26

图表 27 脱硫特许经营盈利测算参数	27
图表 28 30、60、100 万千瓦机组脱硫特许经营的盈利情况	27
图表 29 化学需氧量排放标准逐渐提高	28
图表 30 氨氮排放标准逐渐提高	30
图表 31 总磷排放标准逐渐提高	30
图表 32 化学需氧量排放量逐年降低	31
图表 33 工业废水氨氮排放逐渐降低，生活污水氨氮减排不明显	31
图表 34 污水处理公司的商业模式	32
图表 35 BOT 项目的商业模式	32
图表 36 TOT 项目的商业模式	33
图表 37 EPC 项目的商业模式	33
图表 38 碧水源的营销网络	34
图表 39 供水业务和水处理业务是水务行业两大重要环节	35
图表 40 我国供水总量相对稳定	35
图表 41 我国生活污水排放量逐年上升	36
图表 42 36 个大中型城市的污水处理费依然偏低	37
图表 43 今年我国工业废水排放量较为稳定	38
图表 44 各工业行业污水处理设施情况	38
图表 45 我国再生水尚有较大利用空间	39
图表 46 水务行业将向污泥处置发展	39
图表 47 污泥处理处置基本流程	40
图表 48 2010 年 1-8 月污泥处置仍以填埋为主	40
图表 49 海水淡化方法及相关上市公司	41
图表 50 我国垃圾无害化处理量逐年增加	41
图表 51 我国的垃圾无害化处理设施仍以填埋厂为主	42

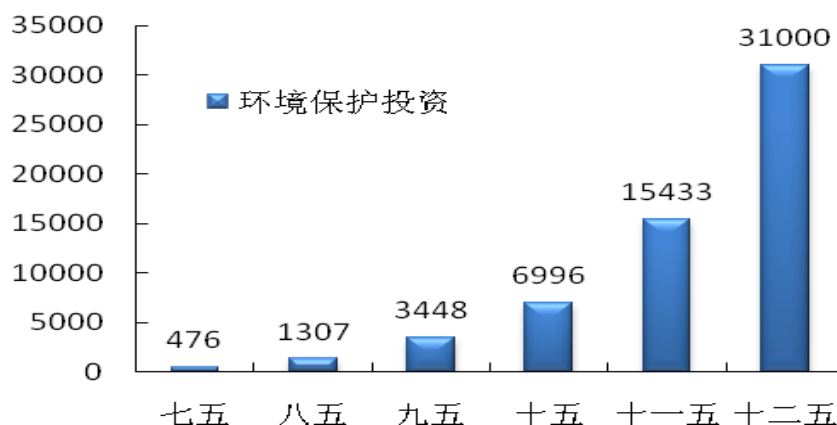
一、 环保产业位列战略性新兴产业之首，环保企业持续受益

1. 定位为战略性新兴产业之首，我国环保产业投资巨大

近些年来，我国一直是世界上发展最快的国家之一，然而经济高速发展之余，环境问题也摆在我们面前。资源的浪费和环境的恶化尤为突出，环境问题已经为束缚我国经济发展的最主要问题之一。环境保护一直是我国的基本国策，根据《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，我国计划用 20 年时间，使节能环保、新一代信息技术等七大战略性新兴产业整体创新能力和产业发展水平达到世界先进水平，为经济社会可持续发展提供强有力的支撑。节能环保产业位列七大战略性新兴产业之首，发展潜力巨大。

我国目前整治环境污染的投资力度超过历史上任何时期，近十年来，环保产业投资额占 GDP 的比重逐渐增加，“十一五”期间，国家在环保领域的投资达到 1.5 万亿，约占 GDP 的 1.5%，预计“十二五”期间，我国预计将投入 3.1 万亿用于环保产业。

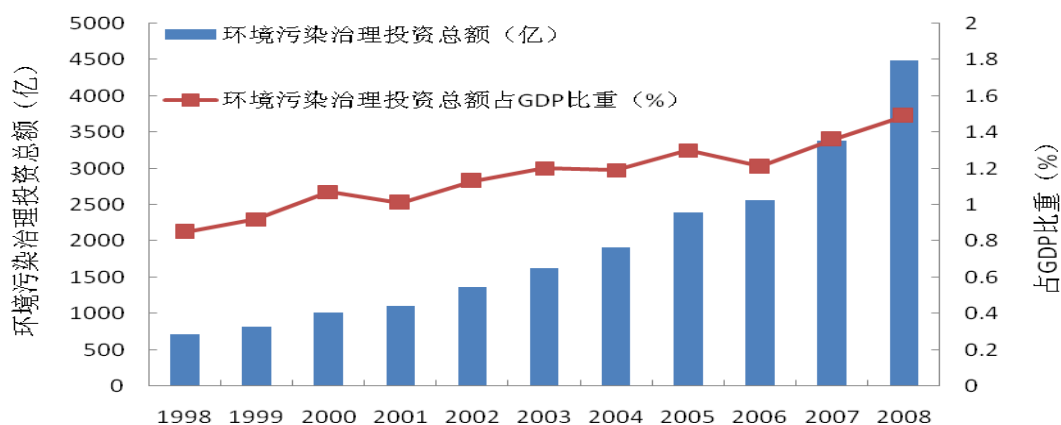
图表 1 “十二五”期间我国环境保护投资将达到 3.1 万亿



资料来源：国家统计局、华创证券研究所

根据发达国家的经验，环保产业的投入普遍占 GDP 的 2-3%。1970 年，美国的环保产业占 GDP 的 0.9%，2003 年这一比例增加到 3%。自 1960 年代末以来，美国的环境保护和治理稳步发展，已经成为增长迅速、利润较高的行业之一。日本在上个世纪 70 年代，环保投入占 GDP 的比重从 0.8% 升至 3.1%，1990 年时英国环保投资占 GDP 的 2.4%，德国环保投资占 GDP 的 2.84%，丹麦 1993 年时环保投资占 GDP 的 2.6%。环保投资在 GDP 占比逐渐上升的过程，恰恰是环保产业发展最迅速的阶段。我国目前的环保投资约占 GDP 的 1.5% 左右，现在是环保产业迅速发展的阶段。

图表 2 我国污染治理投资逐年增加



资料来源：国家统计局、华创证券研究所

从“十二五”期间，重点领域投资需求可以看到，城镇污水处理、脱硫脱硝和城市垃圾处理是投资需求的重点。同时我们应该关注新增的脱硝、污泥安全处置和污染土壤修复等领域。

图表 3 “十二五”期间，重点领域投资需求（单位：亿）

重点领域	新建项目投资需求	新建项目运行费	全部设施运行费
一、城镇污水处理	4360	327	572
新建污水处理设施	750	102	347
污水处理厂配套管网建设	3200	—	—
污水处理厂升级改造	100	—	—
污水再生利用	110	75	75*
分散式污水处理设施建设	200	150	150*
二、污泥安全处置	400	290	290*
三、工业水污染防治	360	—	—
四、非点源水污染控制	350	—	—
五、脱硫脱硝	1350	420	1033
电力行业烟气脱硫	600	100	553
电力行业烟气脱硝	520	300	440
钢铁行业烧结烟气脱硫	100	10	30
水泥行业与工业锅炉脱硝示范	30	—	—
其他行业脱硫	100	10	10*
六、布袋除尘	300	10	10*
七、城市垃圾处理	944	125	875
八、危险废物和医疗废物处置	102	140	335
九、污染土壤修复	3150	—	—
十、环境监管与应急能力	700	300	300*
合计	17726	2359	5020

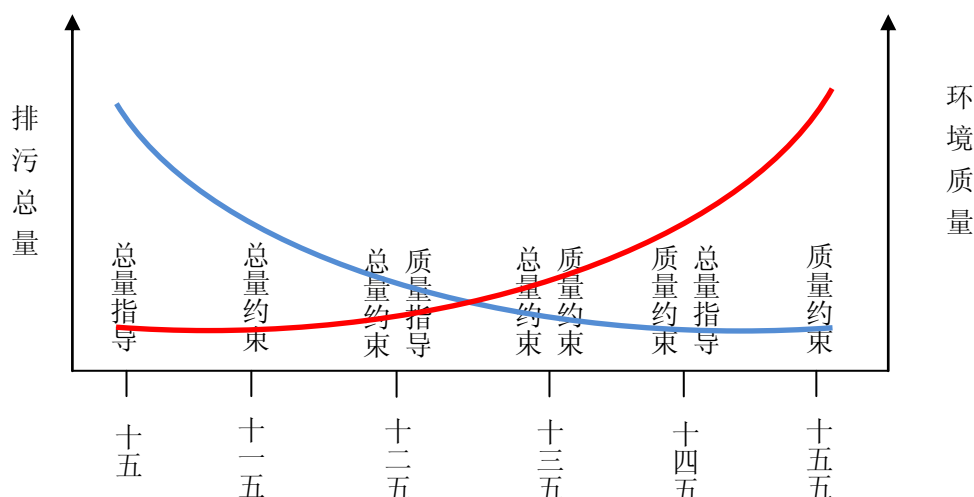
注：“*”指污水再生利用、分散式污水处理设施建设、污泥安全处置、其他行业脱硫、布袋除尘以及环境监管与应急能力全部设施运行费按“十二五”期间运行费用计算。

资料来源：环保部环境规划院、华创证券研究所

2. 环保指标明确，环保企业持续受益

根据环保产业的发展规律，我国要完成由量到质的改变。在“十五”阶段，环保规划只是总量上的指导。对于在“十一五”期间，提出 2010 年对于化学需氧量和二氧化硫分别削减 10% 的目标。目前，中国“十一五”环保规划任务基本完成，“十一五”主要污染物减排目标提前实现。进入“十二五”后，COD 的减排难度相对于二氧化硫大，所以 COD 制定的目标是减少 5%，而二氧化硫维持削减 10% 不变。也因此污水处理企业和脱硫企业将持续受益。

图表 4 总量控制与质量改善战略路线图



资料来源：环保部环境规划院、华创证券研究所

“十二五”期间，除了化学需氧量和二氧化硫外，还要对氨氮和氮氧化物进行总量控制，以期达到排污总量逐渐减少，环境质量逐渐提高的目标。从《“十二五”主要污染物总量控制规划编制技术指南（征求意见稿）》来看，氨氮和氮氧化物（NO_x）也将作为约束性指标，纳入总量控制指标体系，实施国家总量控制，其减排总量可能分别为 10%。其中，氨氮总量控制与 COD 控制模式也基本类似，目前各项 COD 污染减排技术措施都对氨氮污染防治也都适用，通过污水处理厂 COD 减排协同效应并升级改造强化氨氮去除效率，可以有效地减少氨氮排放。而脱硝与脱硫之间并不存在协同效应，因此与脱硝相关的环保企业具有极大的市场空间。

图表 5 “十二五”期间环保指标新增氨氮和氮氧化物

“十一五”主要环保指标						
指标	2005 年	“十一五”目标		截至 2009 年实际完成情况		“十二五”比 2010 年的 增减预计
		2010 年预期	较 2005 年增减	2009 年	比 2005 年增减	
1 化学需氧量排放总量 (万吨)	1414	1270	-10%	1277.5	-9.96%	-5%
2 二氧化硫排放总量 (万吨)	2549	2295	-10%	2214.4	-13.14%	-10%

3	地表水国控断面劣 V 类水质的比例 (%)	26.1	<22	-4.1 个百分点	20.6	-5.5 个百分点	<15
4	七大水系国控断面好于 III 类的比例 (%)	41	>43	2 个百分点	57.1	16.1 个百分点	>60
5	重点城市空气质量好于 II 级标准的天数超过 292 天的比例 (%)	69.4	75	5.6 个百分点	95.6	26.2 个百分点	重点城市空气质量好于 II 级标准的天数超过 292 天且环境空气质量在二级以上的重点城市达到 70%。
6	氨氮 (万吨)	149.8	-	-	122.6	-	-10%
7	氮氧化物 (万吨)	-	-	-	-	-	-10%

(注: 其中氨氮和氮氧化物为新增指标)

资料来源: 环保部环境规划院、华创证券研究所

此外, 值得注意的是“十一五”期间的减排主要靠工程减排完成, 即靠兴建大批脱硫设施和污水处理设施的建设工程完成减排任务, 也使环保工程建设的企业受益。然而工程减排在减排工作的起步阶段是可行的, “十二五”阶段将逐渐转入结构减排, 就是通过调整经济结构、产业结构和生产结构来实现总量减排。就大气污染控制来看, 从生产的源头减少排放, 将使新能源企业, 如风电、核电、太阳能发电企业不同程度的受益。

3. 政策引导环保产业快速发展

环保产业的伊始离不开政策的大力支持, 从《环境保护法》的颁布起, 环保产业的地位被逐渐的确立起来, 后来有关水、大气、固体废弃物等领域的法律法规相继出台, 完善了环保产业的构成。

进入 21 世纪, 政策逐渐走向引导环保产业发展的阶段, 从 2003 年的《清洁生产促进法》起, 我国制定了一系列旨在提高资源利用效率、减少污染物产生的法律法规。“十一五”环境保护规划对污染物提出了总量控制, 而今年发布的《关于鼓励和引导民间投资健康发展的若干意见》, 即新“非公 36 条”鼓励和引导民间资本进入市政公用事业, 进一步繁荣了市政公用市场。国务院《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》更是将节能环保产业确定为战略性新兴产业之首, 彰显了我国在今后几年发展环保产业的决心。可以预见到, 在未来 5-10 年, 我国的环保产业将有较大幅度的发展。

图表 3 我国近期政策大力扶持环保产业

时间	政策	要点
2003	《清洁生产促进法》	促进清洁生产, 提高资源利用效率, 减少和避免污染物的产生
2003	《关于加强燃煤电厂二氧化硫污染防治工作的通知》	5 万千瓦及以下燃煤凝汽式小机组的关停, 督促 2000 年前批准建设的燃煤电厂制定分期分批脱硫计划, 2000 年以后批准建设并预留脱硫场地的燃煤电厂制定 2010 年前建成脱硫设施的计划
2005	《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》	将水污染防治作为七个突出环境问题的首要问题, 提出以饮水安全和重点流域治理为重点, 到 2010 年全国设市城市污水处理率不低于 70%
2005	《固体废物污染环境防治法》	防治固体废物污染环境, 保障人体健康, 促进社会主义现代化建设发展
2006	《环境保护违法违纪行为处分暂行规定》	明确了国家行政机关、主管人员及其他直接负责人员应遵守的环境维护规范
2006	废弃家用电子与电子产品污染防治技术政策	推行电子废物减量化、资源化和无害化的“三化”原则
2007	《燃煤发电机组脱硫电价及脱硫设施运行管理办法》	机组安装脱硫设施后, 上网电价加价 1.5 分的补偿政策
2007	国家环境保护“十一五”规划	规定到 2010 年, 所有城市都要建设污水处理设施, 全国城市污水处理能力达到 1 亿吨/日, 新增城镇污水处理规模 4500 万吨/日
2007	全国城镇污水处理及再生利用设施建设“十一五”规划	“十一五”期间全国城镇污水处理及再生利用设施建设新增投资额 3320 亿元
2007	电子信息产品污染控制管理办法	推广电子信息产品污染控制和资源综合利用等技术, 落实电子信息产品污染控制的有关规定
2007	节水型社会建设“十一五”规划	到 2010 年单位 GDP 用水量比 2005 年降低 20%以上
2007	再生资源回收管理办法	建立了再生资源回收经营主体的备案制度以及完善了回收生产性废旧金属的登记制度
2008	《国家酸雨和二氧化硫污染防治“十一五”规划》	“十一五”期间全国酸雨和二氧化硫污染防治工作的重要依据
2008	《电子废物污染环境防治管理办法》	首次规定了电子产品生产者、进口者和销售者的废品回收责任
2010	《关于鼓励和引导民间投资健康发展的若干意见》	新“非公 36 条”——鼓励和引导民间资本进入市政公用事业
2010	《环境保护“十二五”规划（征求意见稿）》	将氨氮和氮氧化物列为约束性指标, 实施总量控制
2010	国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定	环境保护位列战略性新兴产业之首, 预计“十二五”期间投资 3.1 万亿

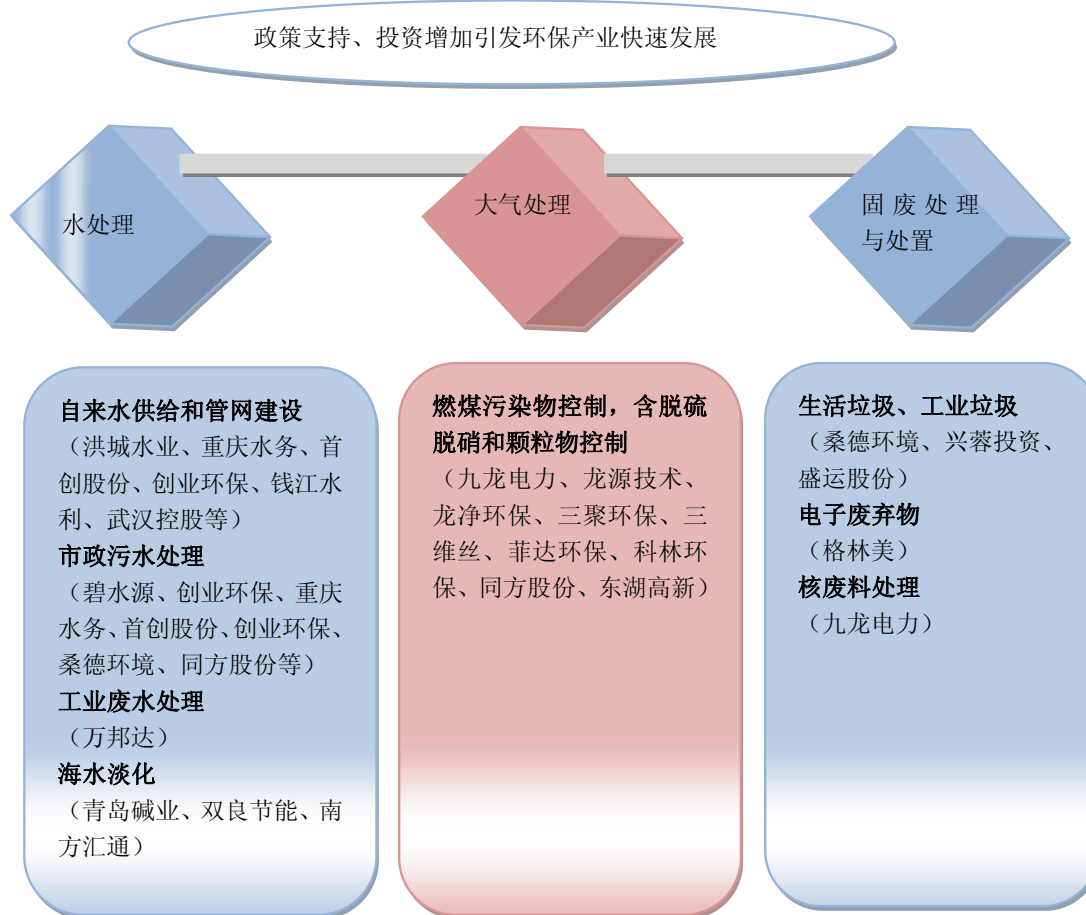
资料来源: 各部委、华创证券研究所

4. 环保产业细分行业都将受益

环保产业的投资按照生产要素分，我们归纳了水处理、大气和固体废弃物的一些细分方向。

水处理中，我们关注自来水的供给、管网建设、市政和工业污水处理、海水淡化等环节；大气处理中，我们关注燃煤污染物控制（硫、硝、颗粒物）和机动车尾气；固体废弃物方面我们关注生活垃圾、工业垃圾和电子废弃物处理和处置。

图表 4 环保产业的各个细分产业都将受益



资料来源：华创证券研究所

二、 火电厂脱硝是“十二五”电力环保的重头戏

1. 治理大气污染的重点在火力发电行业

近年来，全国电力工业继续保持持较快增长势头，电力需求不断增加，截至 2008 年我国火电装机容量为 60132 万千瓦。预计到 2010 年我国火电装机容量将增加到 7.2 亿千瓦，到 2015 年将增加到 10 亿千瓦，到 2020 年将增加到 12 亿千瓦，是对我国火电装机容量的预测。

图表 5 我国火电装机容量预测（万 kw）

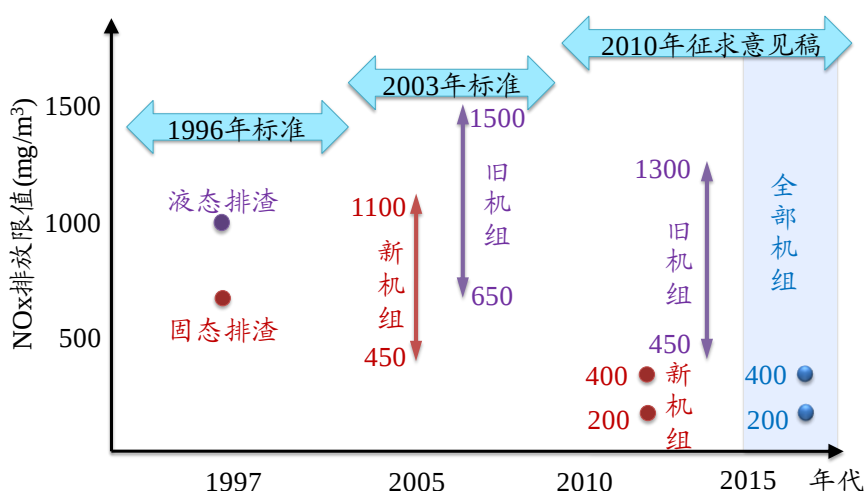
年份	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2020
火电总装机（万 kw）	48382	55607	60286	65108	71780	107000	121000

数据来源：环保部，华创证券研究所

2. 火电厂大气污染物排放标准日趋严格

我国先后四次颁布实施有关火电厂大气污染物的排放标准，分别为：《工业企业“三废”排放试行标准》（GBJ4-73）、《燃煤电厂大气污染物排放标准》（GB13223-91）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-1996）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2003），现行的标准为 GB13223-2003。

图表 6 火电厂 NO_x 排放标准的演变



数据来源：华创证券研究所

GB13223-2003 设置了烟尘、SO₂ 和 NO_x 三种污染物的排放限值，控制的重点之一是推动火电烟气脱硫，对 NO_x 的控制立足于低氮燃烧方式，并预留烟气脱硝装置空间。近年来我国 NO_x 排放量不断增加，酸雨污染已由硫酸型向硫酸、硝酸复合型转变，城市大气环境形势依然严峻，区域性大气污染问题日趋明显。此外，NO_x 的排放控制要求与发达国家和地区相比差距较大，GB13223-2003 中 NO_x 的浓度限值为 450~1100mg/m³，而发达国家和地区的 NO_x 排放限值一般在 200mg/m³ 以下（欧盟现行的 NO_x 排放限值为 200mg/m³，美国为 1.0lb/MWh~1.4lb/MWh，约折合 135mg/m³~184mg/m³，日本为 100ppm，约折合 200mg/m³）。现行排放标准已无法适应当前及未来一段时期内火电行业环境保护要求，提高排放控制要求，控制火电 NO_x 排放迫在眉睫，需要对 GB13223-2003 进行修订，以满足当前的环保工作需要。

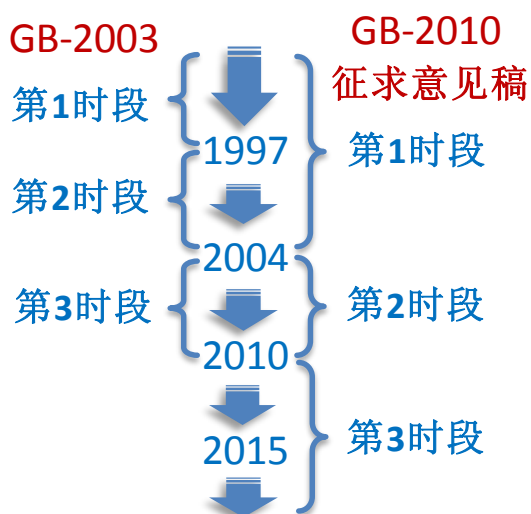
- **重点地区新建机组将全部配套烟气脱硝设备。**新的《火电厂大气污染物排放标准》征求意见稿于 2009.6 月出台，建议重点地区内新建、改建和扩建的火电锅炉，须同步配套建设烟气脱硝装置，执行 200mg/m³ 的限值。

图表 7 火力发电锅炉及燃气轮机组氮氧化物（以二氧化氮计）排放浓度 mg/m^3

时段		第 1 时段		第 2 时段		第 3 时段
实施时间		2010 年 1 月 1 日	2015 年 1 月 1 日	2010 年 1 月 1 日	2015 年 1 月 1 日	2010 年 1 月 1 日
燃煤 锅炉	$V_{\text{daf}} < 10\%$	1300	重点地区：200 其他地区：400 ¹⁾	1100	重点地区：200 其他地区：400	重点地区：200 其他地区：400
	$10\% \leq V_{\text{daf}} \leq 20\%$	1100		650		
	$V_{\text{daf}} > 20\%$	650		450		

数据来源：华创证券研究所

图表 8 《火电厂大气污染物排放标准》时段的划分



数据来源：华创证券研究所

3. 氮氧化物减排政策频繁出台，明确脱硝技术路线

随着大气氮氧化物污染日趋严重，国家将于“十二五”期间加大对氮氧化物排放的控制力度。环境保护部于 2010 年 1 月 27 日颁布了《火电厂氮氧化物防治技术政策》，引起了相关部门和企业的高度关注。该政策将低氮燃烧技术应作为燃煤电厂氮氧化物控制的首选技术，当采用低氮燃烧技术后，氮氧化物排放浓度不达标或不满足总量控制要求时，应建设烟气脱硝设施。对于低氮燃烧技术，政策作出如下规定：

- 发电锅炉制造厂及其他单位在设计、生产发电锅炉时，应配置高效的低氮燃烧技术和装置，以减少氮氧化物的产生和排放。
- 新建、改建、扩建的燃煤电厂，应选用装配有高效低氮燃烧技术和装置的发电锅炉。
- 在役燃煤机组氮氧化物排放浓度不达标或不满足总量控制要求的电厂，应进行低氮燃烧技术改造。

图表 9 国家近期相关脱硝政策

颁发日期	出台部门	文件名称	政策要点
2009.1	广东省环境保护局	《火电厂大气污染物排放标准》 DB44/612-2009	标准实施之日起的新建、扩建、改建电厂，执行氮氧化物排放 200mg/m ³ 的标准。
2009.3	环境保护部	2009-2010 年全国污染防治工作要点	在京津冀、长三角和珠三角地区，新建火电厂必须同步建设脱硝装置，2015 年年底前，现役机组全部完成脱硝改造。研究扶持政策，提高氮氧化物污染防治技术水平。
2009.6	环境保护部	火电厂大气污染物排放标准（征求意见稿）	2010 年 1 月 1 日起，大气污染重点控制区新建机组的 NOx 排放限值为 200mg/m ³ ，其他地区新建机组执行 400mg/m ³ 的标准；2015 年 1 月 1 日起，全部机组按所在区域执行上述 NOx 排放标准。
2010.1	环境保护部	火电厂氮氧化物防治技术政策	控制重点是全国范围内 200MW 及以上燃煤发电机组和热电联产机组以及大气污染重点控制区域内的所有燃煤发电机组和热电联产机组。
2010.2	环境保护部	火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法	标准规定了火电厂选择性催化还原法烟气脱硝工程的设计、施工、验收、运行和维护等应遵循的技术要求，可作为环境影响评价、工程设计与施工、项目鞠躬环境保护验收及建成后运行与管理的技术依据。
2010.5	环境保护部、国家发展改革委等 9 部门	关于推进大气污染防治联防联控工作改善区域空气质量的指导意见	到 2015 年，建立起比较完善的大气污染联防联控机制，形成区域大气环境管理的法规、标准和政策体系，使主要大气污染物排放总量显著下降，重点企业全面达标排放，建立氮氧化物排放总量控制制度。

数据来源：华创证券研究所整理

200MW 以上机组将成控制重点对象

- 根据电力行业的“上大压小”的政策，100MW 及以下在役机组是要被陆续淘汰的，而新建的机组一般是 300MW 及以上机组。
- 据中电联《中国电力行业年度发展报告(2009)》的统计，截至 2008 年底，**在役的 200MW 及以上机组共计 1177 台，总容量为 4.36 亿千瓦，占全国火电总装机容量的 74%**，热电联产机组广泛分布在城市的周边，对城市大气污染的贡献率较高，故也应将热电联产机组作为控制的重点。控制住 200MW 及以上机组和热电联产机组的氮氧化物排放，必将有利于氮氧化物减排目标的实现。

4. 低氮燃烧和 SCR 是火电厂 NOx 控制的主流技术

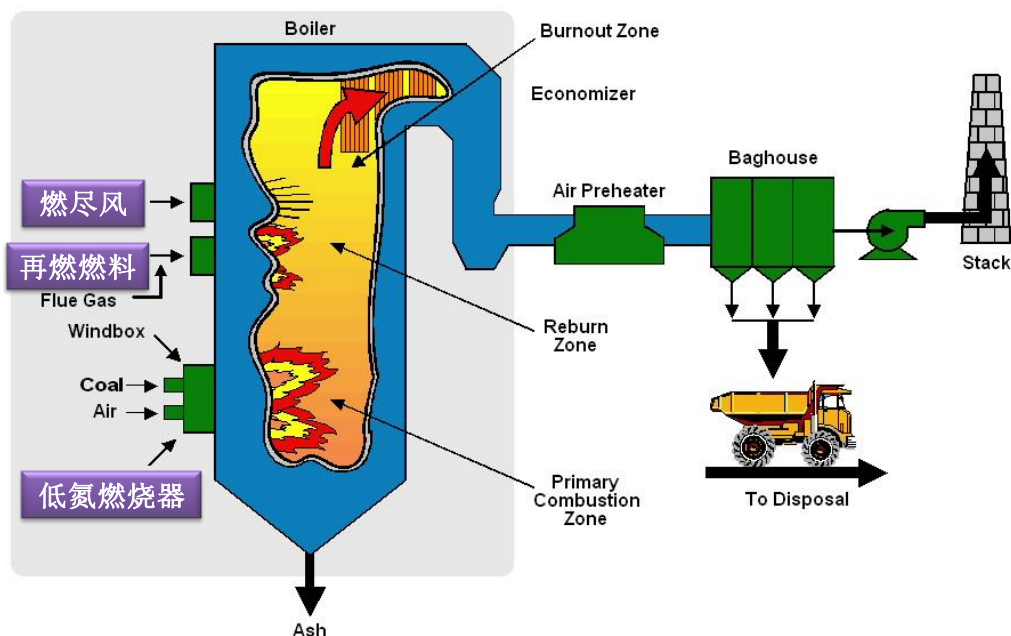
控制火电厂 NOx 排放的主要技术有低氮燃烧技术、选择性催化还原法（Selective Catalytic Reduction, SCR）、选择性非催化还原法（Selective Non-Catalytic Reduction, SNCR）。

低氮燃烧技术是首选技术

控制火电厂 NOx 排放的低氮燃烧技术大概可分三类，即低氮燃烧器、空气分级燃烧技术、燃料分级燃

烧技术。在对 NO_x 排放控制较为严格的地区，通常先采用低 NO_x 燃烧技术，后再进行烟气脱硝，以降低投资和运行费用。在《火电厂氮氧化物防治技术政策》中，将低氮燃烧技术应作为燃煤电厂氮氧化物控制的首选技术，当采用低氮燃烧技术后，氮氧化物排放浓度不达标或不满足总量控制要求时，应建设烟气脱硝设施。

图表 10 低氮燃烧技术示意图

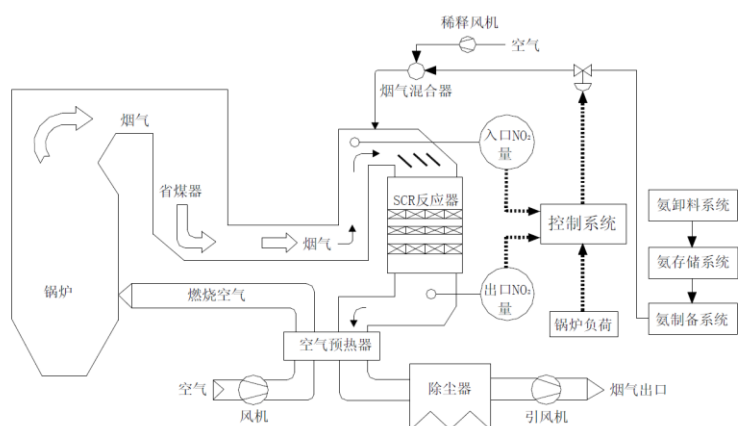


数据来源：美国能源部，华创证券研究所

选择性催化还原法（SCR）是烟气脱硝的主流技术

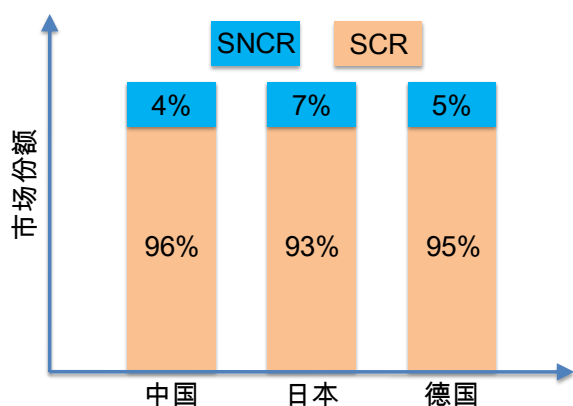
SCR 是指烟气中的 NO_x 在催化剂的作用下，与还原剂（如 NH₃ 或尿素）发生反应并生成无毒无污染的 N₂ 和 H₂O。日本率先于 20 世纪 70 年代对其实现商业化，目前这一技术在发达国家已经得到了比较广泛的应用。我国火电厂 NO_x 排放控制尚处于起步阶段，在依靠低氮燃烧技术控制 NO_x 排放仍不能满足要求时，则需要实施烟气脱硝。20 世纪 90 年代福建后石电厂采用日立技术在 600MW 火电机组上率先建成了我国第一套 SCR 烟气脱硝装置。国华太仓发电有限公司 7 号机组、浙江乌沙山电厂、宁海电厂、福建嵩屿电厂采用的 SCR 法烟气脱硝装置也已先后投入运行。到目前为止共有约 200 台套的脱硝装置。为了适应更为严格的排放要求，我国目前已有许多研究机构对 SCR 工艺、催化剂和相关的关键技术设备开展了全面的研究，并已取得了初步的研究进展。

图表 11 SCR 工艺流程示意图



数据来源：《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》

图表 12 已有烟气脱硝系统市场份额情况



数据来源：华创证券研究所整理

选择性非催化还原法（SNCR）是烟气脱硝的有益补充

选择性非催化还原法（SNCR）技术是一种不用催化剂，在 $850^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ 范围内还原 NO_x 的方法，还原剂常用 NH_3 或尿素。该方法是把含有 NH_x 基的还原剂喷入炉膛温度为 $850^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ 的区域后，迅速热分解成 NH_3 和其他副产物，随后 NH_3 与烟气中的 NO_x 进行 SNCR 反应而生成 N_2 。典型的 SNCR 系统由还原剂储槽、多层还原剂喷入装置及相应的控制系统组成。SNCR 脱硝技术系统简单，只需在现有的燃煤锅炉的基础上增加氨或尿素储槽以及氨或尿素喷射装置及其喷射口即可，不需要催化剂，运行成本相对较低；但对温度窗口要求十分严格，更适用于老机组的改造。**SNCR 脱硝技术脱硝效率较 SCR 法低，一般在 $30\% \sim 50\%$ 。**目前，江苏利港电厂、华能伊敏发电有限公司、徐州阌山电厂、广州瑞明电厂和国华北京热电厂采用 SNCR 法进行烟气脱硝。

三种技术的比较：SCR 效率最高，低氮燃烧价格最低

图表 13 三种脱硝工艺的比较

脱硝工艺	低 NO _x 燃烧	SCR	SNCR	低 NO _x 燃烧+SNCR
NO _x 脱除效率 (%)	30 ~ 50	80 ~ 95	25 ~ 40	60 ~ 75
建设成本 (元/kw)	15 ~ 30	200 ~ 300	约 50	65 ~ 80
运行成本 (元/kwh)	0	2	0.3	0.3

数据来源：华创证券研究所整理

火电厂 NO_x 达标排放的工艺路线：低氮燃烧器是必须装备

- 当排放限值为 200mg/m³ 时，可采用下列方法达标排放：
 1. 高效低氮燃烧器+SCR。适用于燃用所有煤种的火电锅炉，在国内已经有近 200 台套的装置安装，技术成熟，但是国内运营经验还不太多。
 2. 高效低氮燃烧器+SNCR。适用于燃用烟煤、褐煤等的火电锅炉。目前国内有江苏利港电厂、华能伊敏发电有限公司、徐州阡山电厂、广州瑞明电厂和国华北京热电厂采用 SNCR 技术。
- 当排放为 400mg/m³ 时，可采用下列方法达标排放：
 1. 高效低氮燃烧器。适用于燃用烟煤、褐煤的火电锅炉。
 2. 高效低氮燃烧器+SCR。适用于燃用所有煤种的火电锅炉。
 3. 高效低氮燃烧器+SNCR。适用于燃用所有煤种的火电锅炉。

5. NO_x 排放标准实施的减排经济技术分析

烟气脱硝产业发展趋势预测：“十二五”期间迎来爆发式发展

根据国外脱硝产业发展历程，一般在氮氧化物严格排放标准颁布后的一两年才会迎来脱硝产业的高峰期，如德国在 1983 年制定了 200mg/Nm³ 的排放标准，1984 年德国环境部长会议确定控制 NO_x 排放后，从 1986 年起就迎来了脱硝装置安装的高峰期。然而我国目前所面临的情况与国外有所差别。由于目前我国有一部分机组已安装了脱硝装置，而且脱硝技术已相当成熟，因此，当我国强制脱硝政策发布之后，很可能会在较短时间内迎来脱硝的高峰期，而不会像国外有一个“滞后期”。

火电厂 NO_x 减排前景明朗，社会效益和环境效益显著

根据预测，到 2015 年《火电厂氮氧化物防治技术政策》全面实施后，根据不同的减排方案，大概每年可减排氮氧化物 314 万~476 万吨，这相当于 2007 年火电厂氮氧化物排放量的 37%~56.7%，减排效果将非常明显。

截至 2008 年底，我国发电装机规模已达 79253 万千瓦，其中火电机组容量为 60132 万千瓦，占总装机规模的 75.87%。如果以到 2010 年、2015 年和 2020 年火电装机容量分别达到 71780 万千瓦、101700 万千瓦和 121900 万千瓦计，火电行业 NO_x 排放量也持续增加，到 2010 年、2015 年和 2020 年火电 NO_x 排放量将分别达到 1038 万吨、1310 万吨和 1452 万吨。

图表 14 火电 NO_x 产生量及达标排放量预测（万吨）

年份	2007	2010	2015	2020
产生量	855	1038	1310	1452
达标排放量	855	1038	795	953

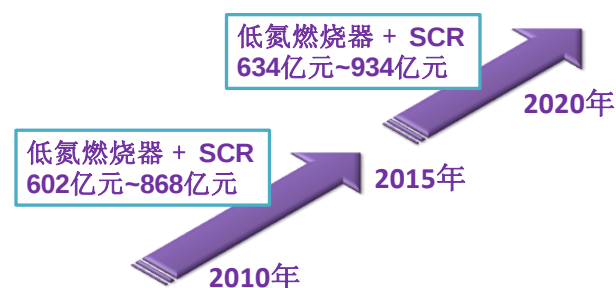
数据来源：华创证券研究所

截至 2008 年底，以全国 10 万千瓦以上火电机组装机容量为基数，北京市、天津市、河北省火电装机容量占 7.73%；上海市、江苏省、浙江省火电装机容量占 16.15%；广东省火电装机容量占 5.72%；**上述地区合计占 29.6%**。新标准实施后，如以上述地区为重点地区，NO_x 排放浓度控制在 200mg/m³，其他地区控制在 400mg/m³，则到 2010 年、2015 年和 2020 年全国火电 NO_x 排放量将分别为 1038 万吨、795 万吨和 953 万吨。到 2015 年，由于新标准的实施，现有机组 NO_x 排放量将由 2007 年的 855 万吨削减到 595 万吨，削减率为 30.4%。若考虑新增火电机组产生的 NO_x 排放，则到 2015 年，火电 NO_x 排放量为 795 万吨，将在 2007 年的基础上削减 7%。

新标准实施后脱硝装置市场容量近千亿

对于大气污染重点控制区域，一旦新的排放标准实施后，到 2015 年须安装烟气脱硝装置的机组容量为 30510 万千瓦，若都以安装高效低氮燃烧器和 SCR 计，则需总投资为 602 亿元~868 亿元。到 2020 年须安装烟气脱硝装置的机组容量为 36570 万千瓦，若都以安装高效低氮燃烧器和 SCR 计，则需总投资为 634 亿元~934 亿元。

图表 15 中国环境科学研究院对新标准实施后脱硝市场容量的预测



数据来源：中国环境科学研究院, 华创证券研究所整理

6. 烟气脱硝系统消耗品成本分析

脱硝剂用量巨大，运行成本较高

SCR 和 SNCR 工艺在脱硝过程中需要消耗大量脱硝剂，以大唐阳城电厂#8 机组的 SCR 系统为例，600MW 燃煤发电机组的脱硝剂用量为 1365 万元/年。以此为基础，2015 年大气污染重点控制区域火电厂 SCR 系统脱硝剂消耗量为 72 亿元/年。

图表 16 大唐阳城电厂 SCR 系统液氨用量

序号	项目	单位	数据
1	脱硝剂	无水液氨（99.6%）	
2	入口氮氧化物浓度	mg/Nm ³	1300
3	出口氮氧化物浓度	mg/Nm ³	259.8
4	单位时间消耗量	kg/h	827
5	液氨市场价	元/t	3000
6	日消耗液氨量	t/d	19.848
7	年液氨投入	万元/年	1365

以上数据计算依据：1.年发电量 33 亿 KWh；

- 2.标准烟气量为 1859714Nm³/h;
- 3.氨泄露率为 3ppm, 脱硝效率 80%。

数据来源: 华创证券研究所整理

图表 17 2015 年大气污染重点控制区域火电机组液氨用量

序号	项目	数据	备注
1	2015 年全国装机容量	107000 万千瓦	预测值
2	大气污染重点控制区域所占份额	29.6 %	2008 年数据
3	大唐阳城电厂 600MW 机组 SCR 系统液氨用量	1365 万元/年	
4	2015 年全国火电厂 SCR 系统液氨用量	72 亿元/年	

数据来源: 华创证券研究所

催化剂是 SCR 的核心, 其消耗将呈爆发式增长

在整个 SCR 脱硝系统中其核心装置是脱硝反应器中的催化剂。长寿命、高活性的脱硝催化剂是 SCR 的经济运行的关键。目前应用较为广泛的、技术成熟的脱硝催化剂通常是将 WO₃, V₂O₅ 等催化活性成分均匀的分散在 TiO₂ 基材上并成型, 有蜂窝式、波纹式和平板式等三种式样。目前**催化剂的使用寿命约 2~3 年**。

当入口烟气 NO_x 浓度由 1300 mg/Nm³ 下降为 1200mg/Nm³, 液氨消耗量就下降 140 kg/h, 降耗效果显著。因此, 低氮燃烧技术与 SCR 配合使用可以有效降低液氨的消耗量。

“十二五”期间, 脱硝市场将规模化启动, 脱硝催化剂市场将快速增长。一般情况, **1MW 机组脱硝需要 0.6~0.8 m³ 催化剂**, 另一方面, SCR 装置设计脱硝效率也会影响到催化剂的用量。

图表 18 效率与催化剂用量的关系

设计效率	65%	70%	75%	80%	85%
催化剂用量 (m ³ /Mw)	0.51	0.58	0.68	0.79	0.93

数据来源: 《电厂烟气脱除 NO_x 效率对 SCR 装置投资及运行费用的影响》

火电厂催化剂市场可以分为三个部分:

1. 新建机组催化剂初装量
2. 老机组催化剂初装量
3. 催化剂更换量

(1) 新建机组催化剂初装量

“十二五”期间, 煤电的新增机组容量为 7044 万 kW/a, “十三五”期间煤电新增机组容量为 2800 万 kW/a。在 2020 年以后, 火电机组的年增加量会进一步减少, 保守估计火电会进入饱和期, 火电容量不再增加。

如果国家在“十二五”通过 200/Nm³ 的氮氧化物排放标准, 则重点地区所有新增机组必须安装 SCR 脱硝装置。假设 **SCR 脱硝装置催化剂初装量按国外平均值 0.8m³/MW** 计算, 保守估计有一半的新建电

厂需要配套 SCR 装置，则“十二五”期间每年的催化剂需求量为 5.6 万 m³，按催化剂价格 5 万元/m³ 计算，则**新建电厂催化剂的投资为每年 14 亿元**。按照 SCR 系统建设成本 100 元/kw 计算，“十二五”期间每年用于 SCR 建设的费用高达 70 亿元。

(2) 老机组催化剂初装量

我国目前已建成及在建的 SCR 机组容量约为 16245 万 kw，保守估计，未安装 SCR 系统的老机组中将有一半需要进行改造，结合国内脱硫产业发展规律，考虑到我国国情，预期老机组 SCR 改造会在 8 年内完成。假设老机组以平均速度安装，则每年老机组改造量为

$$(71780 - 16245) \div 2 \div 8 = 3471 \text{ 万 kw/a}$$

按照 SCR 脱硝装置催化剂初装量 0.8m³/MW 计算，则每年需要催化剂 27768 m³，**市场容量约为 14 亿元/年**。

(3) 催化剂更换量

我国火电装机容量约 1/3 地处大气污染重点控制区域，按照全国 50%火电厂建设 SCR 设备进行计算，“十二五”期间将每年有 35220Mw 的新建机组和 34709Mw 的老机组需要安装 SCR 设备，按照催化剂初装量 0.8m³/Mw 计算，则 2011 年需要催化剂 5.6 万 m³。

按照催化剂寿命为 3 年计算，“十二五”期间，由于新建机组和老机组改造造成脱硝催化剂需求量骤增，造成爆发式的增长，按照催化剂价格 5 万元/m³ 计算，“十二五”期间将有 **196 亿元的催化剂市场**。

随着老机组的改造完成，以及新建机组暂停建设，初装催化剂量骤减，**从 2020 年以后催化剂市场稳定在每年 10~16 万 m³之间，市场容量为 50~80 亿元**。

图表 19 2011 年-2030 年全国脱硝催化剂市场需求预测

年份	新增机组 (MW/a)	新机组催化剂 初装量 (m ³)	老机组脱硝 改造 (MW/a)	老机组催化剂 初装量 (m ³)	催化剂更 换量 (m ³)	催化剂需 求量 (m ³)	催化剂费 用 (亿元)	建设费用 (亿元)	催化剂更新 费用 (亿元)
2011	35220	28176	34709	27768	0	55944	28	70	0
2012	35220	28176	34709	27768	0	55944	28	70	0
2013	35220	28176	34709	27768	0	55944	28	70	0
2014	35220	28176	34709	27768	55944	111887	56	70	28
2015	35220	28176	34709	27768	55944	111887	56	70	28
2016	14000	11200	34709	27768	55944	94911	47	49	28
2017	14000	11200	34709	27768	111887	150855	75	49	56
2018	14000	11200	34709	27768	111887	150855	75	49	56
2019	14000	11200	0	0	94911	106111	53	14	47
2020	14000	11200	0	0	150855	162055	81	14	75
2021	0	0	0	0	150855	150855	75	0	75
2022	0	0	0	0	106111	106111	53	0	53
2023	0	0	0	0	162055	162055	81	0	81
2024	0	0	0	0	150855	150855	75	0	75
2025	0	0	0	0	106111	106111	53	0	53
2026	0	0	0	0	162055	162055	81	0	81
2027	0	0	0	0	150855	150855	75	0	75
2028	0	0	0	0	106111	106111	53	0	53
2029	0	0	0	0	162055	162055	81	0	81

2030	0	0	0	0	150855	150855	75	0	75
------	---	---	---	---	--------	--------	----	---	----

催化剂价格：5 万元/m³；工程造价：100 元/kw

数据来源：华创证券研究所

三、火电厂脱硫看点在“脱硫特许经营”

1. 火电厂脱硫系统装机容量逐年提高

煤炭是我国最主要的一次性能源，约占我国能源消耗量的 70%。煤炭中通常含有 0.25-7% 的硫，在燃烧过程中生成的 SO₂ 随烟道气排入大气，造成酸雨。近年来，随着我国经济的快速发展和工业化水平的显著提高，烟气脱硫、脱硝已迫切成为我国“节能减排”的一项重要工作。

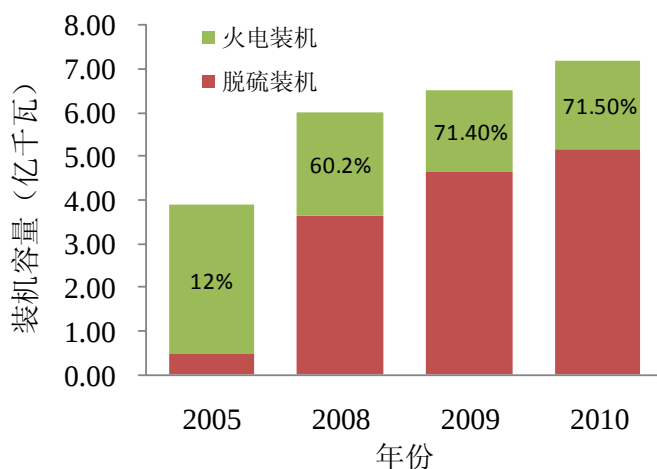
我国是一个能源结构以煤炭为主的发展中大国，随着社会经济的高速发展，每年直接用于燃烧的煤炭达 12 亿吨以上，尽管出台了一系列强有力的节能减排措施，我国的 SO₂ 排放量在经历了持续增长之后还是排在了世界第一位。

“十一五”期间，国家提出的 SO₂ 排放量在 2005 年的基础上削减 10% 的目标，经过国家一系列的重大政策措施和各级政府及环保部门的不懈努力已经提前实现。

近年来，我国对于 SO₂ 排放的重视程度和治理力度，已经达到了前所未有的高度。截至 2008 年，我国火电烟气脱硫装机容量超过 3.63 亿千瓦，约占火电总容量的 60.2%，超过了发达国家的脱硫比例。据不完全统计，到 2009 年底，国内已建成的烟气脱硫机组容量达到 4.65 亿千瓦，与 2008 年底相比增长了 11%。环境保护部部长周生贤在今年 2 月举行的“2010 年全国环境保护工作会议”上提出，截止 2010 年底，确保新增燃煤电厂脱硫装机容量 5000 万千瓦。

目前我国已成为全球最大的烟气脱硫市场，脱硫产业从只有几家企业的小规模起步，发展到如今仅年新增需求就达 100 多亿元的市场。

图表 20 脱硫机装机容量快速增加，已占全部机组容量的 70% 以上



数据来源：华创证券研究所

2. 脱硫行业集中度将一部提高，强者更强，弱者将被淘汰

火电脱硫行业经过了企业整合，行业发展趋于理性，行业集中度进一步提高。

根据中电联发布的数据，2008 年排名前 20 位的脱硫公司合同容量占全国总量的 90.8%，投运容量占全国总量的 78.3%，当年投运容量占全国总量的 87.1%。脱硫工程单位价格也从最低时的 80 元/千瓦回升到 150 元/千瓦左右。

这一切均表明，脱硫市场的集中度在加强，强者更强，弱者将被淘汰。

图表 21 火电厂脱硫市场集中度逐步加强

	合同总容量 或 投运机组容量	占全国脱硫工程合同 或 投运容量的份额
累计合同前 20 的公司	5.33 亿千瓦	90%
累计投运前 20 的公司	3.94 亿千瓦	83.30%
当年投运前 20 的公司	0.88 亿千瓦	91%

数据来源：华创证券研究所

从 2009 年的脱硫公司已投运的脱硫装机容量和已签订合同的脱硫工程容量情况来看，排名前 20 位的脱硫公司的合同量占全国合同总量的比重基本与上年持平，脱硫机组投运总容量和当年脱硫机组投运总容量均比 2008 年有所提高。

投运总容量和当年投入总容量的提高说明，排名前 20 位的这些行业龙头企业在 2009 年发展迅速，例如，以新增合同和新增投运容量统计，湖南永清环保股份有限公司 2009 年新增合同达到 1600MW，当年排名上升至第九位；新增投运容量达到 3120MW，当年排名上升至第九位。该公司的火电脱硫合同和累计投运容量排名也均达到了行业第十五名。

图表 22 国内主要脱硫公司业绩情况统计

脱硫公司名称	2009 年底前累计 投运容量 (MW)	采用的脱硫方法及 所占比例 (%)
北京国电龙源环保工程有限公司	55, 687	石灰石-石膏湿法, 84.1; 水法, 15.7;
北京博奇电力科技有限公司	45, 546	烟气循环流化床法, 0.1
武汉凯迪电力环保有限公司	41, 170	石灰石-石膏湿法, 100
福建龙净环保股份有限公司	32, 760	石灰石-石膏湿法, 89.7; 烟气循环流化床法, 8.3;
浙江浙大网新机电工程有限公司	31, 305	NID 法, 1; 氨法, 1
中电投远达环保工程有限公司	26, 624	石灰石-石膏湿法, 82.8; 烟气循环流化床法, 17.2
		石灰石-石膏湿法, 100
		石灰石-石膏湿法, 96.8;

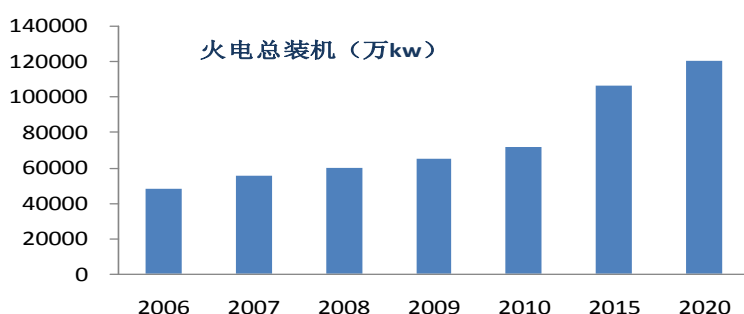
		烟气循环流化床法, 0.8; 干法, 2.4
山东三融环保工程有限公司	22, 070	石灰石-石膏湿法, 95.7; 烟气循环流化床法, 4.3
同方环境股份有限公司	21, 602	石灰石-石膏湿法, 100
中国华电工程(集团)有限公司	18, 532	石灰石-石膏湿法, 100
浙江天地环保工程有限公司	17, 850	石灰石-石膏湿法, 99.1; 海水法, 0.9
中国大唐集团科技工程有限公司	14, 760	石灰石-石膏湿法, 100
中环(中国)工程有限公司(江苏苏源环保工程有限公司)	13, 295	石灰石-石膏湿法, 100
北京国电清新环保技术工程有限公司	11, 500	石灰石-石膏湿法, 100
贵州星云环保有限公司	8455	石灰石-石膏湿法, 100
湖南永清环保股份有限公司	7085	石灰石-石膏湿法, 100
浙江菲达脱硫工程有限公司	6340	石灰石-石膏湿法, 80.5; NID 法, 19.5
北京朗新明环保科技有限公司	5460	石灰石-石膏湿法, 100
浙江蓝天求是环保集团有限公司	4935	石灰石-石膏湿法, 92.9; 烟气循环流化床法, 7.1
		石灰石-石膏湿法, 52.1; 喷雾干燥法, 24.3; 双碱法, 20.0; 氧化镁法, 3.6
广州市天赐三和环保工程有限公司	4810	石灰石-石膏湿法, 96; 烟气循环流化床法, 4
山东鲁能工程有限责任公司	4005	

数据来源: 华创证券研究所

3. “十二五”期间脱硫设备建设市场总容量 768 亿元

按照《国家酸雨和二氧化硫污染防治“十一五”规划》要求, 2010 年末火电脱硫装机容量要达到 4.6 亿千瓦。要达到“十一五”规划要求, 2009-2010 年新增火电脱硫装机容量要达到 0.81 亿千瓦。然而, 仅 2009 年, 我国就新增脱硫机组 1.02 亿千瓦, 同年新增火电装机容量约为 5000 万千瓦。我国火电脱硫行业今年的目标是完成 5000 万千瓦的新增脱硫装机, 而今年比 2009 年新增机组的装机容量也仅有 6.5 万千瓦左右。

图表 23 “十二五”期间火电装机容量将增加 3.5 亿千瓦



数据来源：华创证券研究所

“十二五”期间火电脱硫市场可以分为四个板块：

新建脱硫机组：“十二五”期间我国新增火电机组容量为 3.5 亿千瓦，按照脱硫系统造价 150 元/kw 计算，80%的新建机组同期配套脱硫系统，则**新建脱硫机组的市场容量为 423 亿元**。

现役脱硫设备更新改造：由于国内火电厂脱硫市场长期以来存在的恶性竞争，国内一些小脱硫公司建造的火电脱硫设施很难正常运转，而且即使是正常运转的脱硫设施在运行中也需要解决时而出现的石膏结垢和设备腐蚀等问题，对脱硫系统的改造费用有时甚至高于新建价格，这部分无法正常运行的脱硫机组约占在役机组总量的 1/3。保守估计“十一五”期间已投运的脱硫系统中有 20%需要进行改造，改造均价为 75 元/千瓦，则**“十二五”期间用于脱硫系统改造的市场容量为 70 亿元**。

老机组安装脱硫设备：截止到 2010 年底，未安装脱硫设备的火电机组仍有 2.5 亿千瓦，保守估计这一部分机组中有 20%需要新建脱硫机组，则**“十二五”期间老机组新建脱硫系统的市场容量为 75 亿元**。

烧结机、工业锅炉及窑炉：全国有 90m² 以上烧结机约 200 台，“十二五”期间新建约 100 套烧结烟气脱硫装置，形成二氧化硫减排能力 35 万吨/年，**需投资约 100 亿元**。同理，对于工业锅炉、有色金属冶炼等行业的二氧化硫排放进行控制，**需投资约 100 亿元**。

图表 24 “十二五”期间脱硫系统建设市场容量情况

火电市场	市场容量（亿元）	估算因子
新机组配套	423	系统造价 150 元/kw
老机组配套	75	老机组 20%需改造，改造费用 75 元/kw
老机组改造	70	未配套机组中 20%需新建脱硫装置
烧结机	100	按 SO ₂ 减排能力 35 万吨/年
工业锅炉及窑炉	100	按 SO ₂ 减排能力 35 万吨/年

数据来源：华创证券研究所

脱硫市场容量在“十二五”期间将保持或超过现有市场规模，预计“十二五”期间火电厂脱硫系统建设的市场总容量为 568 亿元，平均每年 113.6 亿元。火电厂、烧结机、工业锅炉及窑炉的总市场容量为 768 亿元，平均每年 153.6 亿元。

4. 石灰石-石膏法是主要的火电厂 SO₂ 控制技术

综合国内外的经验来看，燃煤电厂减排 SO₂ 的主要途径有煤炭洗选、洁净煤燃烧技术、燃用低硫煤和烟气脱硫等。

燃用低硫煤是最简洁的方法，但不能作为唯一控制手段

降低燃煤含硫量是减少 SO₂ 排放量最简单的办法。我国能源资源以煤炭为主，在电源结构方面今后相当长的时间内将继续维持燃煤机组的基本格局。到 2020 年，预计火电装机容量将达到 12 亿千瓦，SO₂ 产生量达 3847 万吨（以平均硫分为 0.95% 计）以上，如果全部换烧低硫煤（以平均硫分为 0.5% 计），到 2020 年，火电 SO₂ 产生量仍将达 2024 万吨以上，不能有效控制 SO₂ 排放量。而且，如果用煤量大、技术装备水平较高的燃煤电厂燃用低硫煤，则不仅将造成全国低硫煤资源供应的紧缺，而且将导致中高硫煤转移到技术装备水平较差的其它工业炉窑或民用方面使用，从而增加全国 SO₂ 排放控制的难度和治理 SO₂ 污染所付出的经济代价。

1. “燃烧前脱硫”并不经济

煤炭洗选技术是采用物理、化学或生物方法除去或减少煤中所含的硫分、灰份的技术。煤炭经洗选后不仅可以脱除一定的灰份和硫分，而且热值将平均提高 10% 以上，也即可节煤约 10%。我国高硫煤产区中，煤中有机硫成分都较高，很难用煤炭洗选的方法达到有效控制 SO₂ 排放的目的，燃用洗选煤只能作为削减 SO₂ 排放的手段之一。

2. 燃烧技术属于“燃烧中脱硫”，但脱硫效率有限

近十几年来，在各国发展烟气脱硫的同时，洁净煤发电技术也得到了积极的研究与开发。美国是投入较多的国家之一，目前工业发达国家成熟和已经商业化运行的洁净煤发电技术有：常压循环流化床锅炉（CFBC）、加压循环流化床锅炉（PFBC）、煤气联合循环发电（IGCC）等，我国 CFBC 单机容量最大已经达到 300 兆瓦，IGCC 技术也在我国逐步得到应用。

3. 硫是“燃烧后脱硫”，是控制火电厂 SO₂ 排放的主要手段

按照我国未来的能源结构、预计的火电发展速度、以及控制大气污染的总体思路，在未来较长的时间内，控制火电 SO₂ 的排放，其主流和根本有效的手段仍将是烟气脱硫。

目前，我国应用的烟气脱硫工艺有石灰石—石膏湿法、烟气循环流化床、海水脱硫法等十多种。其中，石灰石—石膏湿法在已经签订合同、在建和投运的火电厂烟气脱硫项目中所占比重达 90% 以上，材料国产化率达到 90% 左右，部分工程超过 95%，其他工艺技术的设备国产化率也大于 90%。

烟气脱硫技术开发于 20 世纪 60 年代，到 70 年代后期已出现 200 多种脱硫技术，到 80 年代，各种脱硫技术在竞争中不断完善。尽管各国开发的烟气脱硫方法很多，但真正进行工业应用的方法仅是有限的十几种。其中湿法烟气脱硫技术（含抛弃法及石膏法）占主导地位。湿法烟气脱硫技术以其脱硫效率高于 90%，可达 97%、运行可靠性高于 95%、适应范围广，技术成熟，副产物可做商品出售等优

势，逐步被广大用户所接受，成为世界上脱硫市场中占统治地位脱硫技术。

5. 脱硫特许经营是解决脱硫市场各种问题的方法

什么是“脱硫特许经营”

火电厂烟气脱硫特许经营是指：在政府有关部门的组织协调下，火电厂将国家出台的脱硫电价、与脱硫相关的优惠政策等形成的收益权以合同形式特许给专业化脱硫公司，由专业化脱硫公司承担脱硫设施的投资、建设、运行、维护及日常管理，并完成合同规定的脱硫任务。

脱硫市场面临的各种问题

“十五”以来，我国火电厂烟气脱硫产业取得重大进展，火电厂二氧化硫排放控制已进入以烟气脱硫为主要措施的阶段。在烟气脱硫设施迅速普及的同时，一系列的问题却接踵而来：

- 有些电厂虽然安装了烟气脱硫设施，却因为工程建设质量不过关，运行维护专业化水平低，使得脱硫设施难以高效稳定运行，脱硫设施投运率低，运行效果差；
- 由于监管措施不到位，有些电厂为节省高昂的运行费用，甚至将已安装的脱硫设施故意闲置不运行；
- 烟气脱硫市场竞争不断加剧，导致价格战如火如荼，脱硫设施的价格也已从2000年的700~800元/千瓦下降到现在的100元/千瓦左右，巨大的低价压力使得某些脱硫公司不惜牺牲产品、工程质量控制成本，由此引发的就是脱硫设施质量不合格，投运后故障率过高，脱硫公司良莠不齐，技术创新进展缓慢。

这些问题如不加快研究解决，不仅难以实现二氧化硫削减任务，而且对烟气脱硫产业的健康发展将产生严重影响，必须引起高度重视。

脱硫特许经营的优势：

火电厂烟气脱硫特许经营试点，有利于提高脱硫工程质量和设施投运率，有利于加强对烟气脱硫设施运行的监管，有利于促进电厂集中精力抓好主业，有利于脱硫公司的发展壮大，火电厂脱硫特许经营主要具有以下优势：

- 提高脱硫工程质量和设施投运率
- 提高脱硫主机检修、维护、运行
- 改善发电企业经济指标，提升环保水平，实现双方共赢

脱硫特许经营盈利能力测算

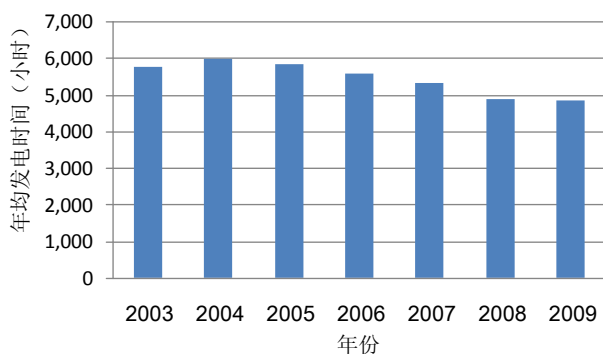
根据我们的测算，火电厂脱硫特许经营的盈利能力主要取决于以下几个方面：

- 1、发电小时数；
- 2、脱硫设施是否具备石灰石粉碎设备；
- 3、煤中硫含量；

按照机组装机容量的不同，脱硫特许经营的度电利润也有所差异。由于火电厂脱硫机组已石灰石-石膏法为主，因此我们在计算脱硫特许经营盈利能力的时候，也仅针对石灰石-石膏法的脱硫机组。

虽然近年来我国燃煤机组年发电时长在呈逐年下降的趋势，但较大容量的机组仍能保证 5000 小时左右的发电时，在计算脱硫特许经营利润时，按照年发电时常 5000 小时计算。

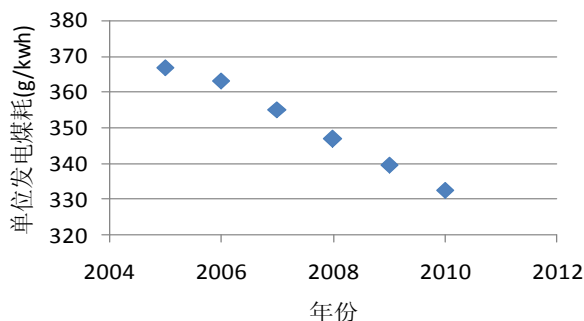
图表 25 近年来火电机组年发电小时情况



数据来源：华创证券研究所

另一方面，随着我国火力发电机组水平的提升，火力发电单位发电量煤耗呈逐年下降趋势，预计 2010 年将达到 332.6g/kwh，在计算脱硫特许经营利润的过程中，我们按照发电煤耗 340g/kwh 计算。

图表 26 近年来火电机组单位发电煤耗情况



数据来源：华创证券研究所

图表 27 脱硫特许经营盈利测算参数

基本参数	单位	数值	备注
发电时长	小时	5000	
脱硫设备费用	万元		造价 180 元/kw
单位发电煤耗	g/kwh	340	
煤炭含硫量	%	1.5	
煤中硫释放比例		1	
脱硫加价标准	元	0.015	
脱硫剂消耗	单位	数值	备注
钙硫比		1	
石灰石价格	元/t	60	
水耗计算	单位	数值	备注
工艺水单价	元/t	3	工业水价
工艺水用量	t/亿 kwh		1.5t/万 kwh
工艺电耗	单位	数值	备注
工艺电单价	元/kwh	0.2	
工艺电用量	亿 kwh	0.18	总发电量的 1.2%
用电费用	万元	360	
人工费用	单位	数值	备注
工资	万元	80	四班三运 12 人，维护 4 人
人员福利	万元	32	按工资的 40% 计算
设备维护及折旧	单位	数值	备注
设备维护费	万元	135	年均占工程总投资的 2.5%
设备折旧费	万元	360	折旧年限 15 年，每年 6.7%
财务费用	单位	数值	备注
银行贷款	万元	386	贷款额占总投资的 70%，15 年等额还款，利率 6.14%
石膏销售收入	单位	数值	备注
脱硫石膏单价	元/吨	20	脱硫石膏价格从 5-40 元不等
石膏产量	吨		按照 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 计算

数据来源：华创证券研究所

经过我们的测算，脱硫特许经营度电利润与其装机容量有很大关系，30、60、100 万 kw 的度电利润分别为 0.34、0.51 和 0.68 分/kwh。脱硫特许经营很大一部分成本并不受到上网电量的影响，但其销售收入却与上网电量有直接关系，通常情况下，30 万千瓦火电机组年发电小时数在 3500 小时以上时，基本可以确保脱硫特许经营有利可图，而对于 60 和 100 万千瓦的火电机组而言，则对应的最低年发电小时数分别为 2500 小时和 2200 小时。

图表 28 30、60、100 万千瓦机组脱硫特许经营的盈利情况

机组容量	30 万千瓦		60 万千瓦		100 万千瓦	
成本项目	总成本	度电成本	总成本	度电成本	总成本	度电成本
	万元/年	分/kwh	万元/年	分/kwh	万元/年	分/kwh

脱硫剂	96	0.06	191	0.06	319	0.06
电耗	360	0.24	720	0.24	1200	0.24
水耗	68	0.05	135	0.05	225	0.05
设备维护费用	135	0.09	270	0.09	300	0.06
设备折旧成本	360	0.24	720	0.24	800	0.16
财务费用	386	0.26	386	0.13	386	0.08
人工费用	112	0.07	119	0.04	126	0.03
成本总计	1516	1.01	2541	0.85	3356	0.67
收益项目	总收益 万元/年	度电收益 分/kwh	总收益 万元/年	度电收益 分/kwh	总收益 万元/年	度电收益 分/kwh
脱硫电价收入	1972	1.31	3957	1.32	6575	1.31
石膏收入	55	0.04	110	0.04	183	0.04
净利润	511	0.34	1525	0.51	3402	0.68

数据来源：华创证券研究所

四、 水务行业受益于水价提高，特色经营提升企业竞争力

对照美国的发展趋势，我国目前的污水处理发展水平仅仅处在美国 80 年代水平上。目前刚刚经过工程型减排，污水处理率有一定的提高，从 2003 年的 42.4% 提高到 2009 年的 73%，这也只达到了美国 1985 年的水平。依靠政策扶持，以及减排压力的增加，我国的水务行业在“十二五”期间将有较为迅速的发展。

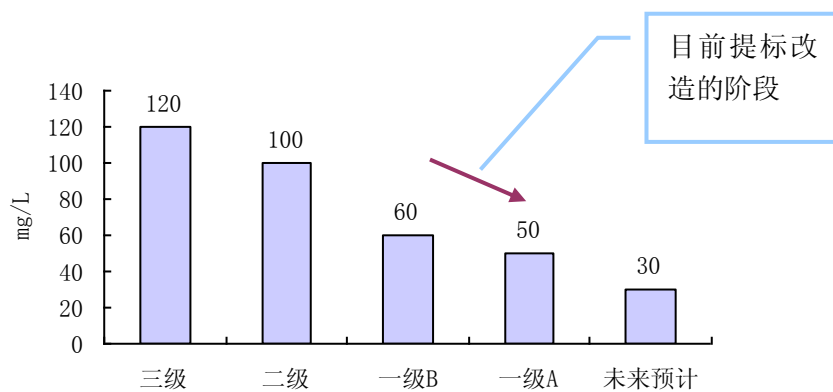
1. 政策是水务行业发展的驱动力

环境政策是水务行业发展的主要的驱动力。环境政策不仅包括国家的法律法规，还有其他方面的一些举措，与污水处理最紧密的有国家标准、总量控制目标和国家在环保上的一些利好政策。我们关注的减排在污水处理环节上主要靠两方面的力量完成，一方面是污水的排放标准执行上日趋严格，另一方面还要依靠在总量上的控制。

（1）环境排放标准执行日趋严格

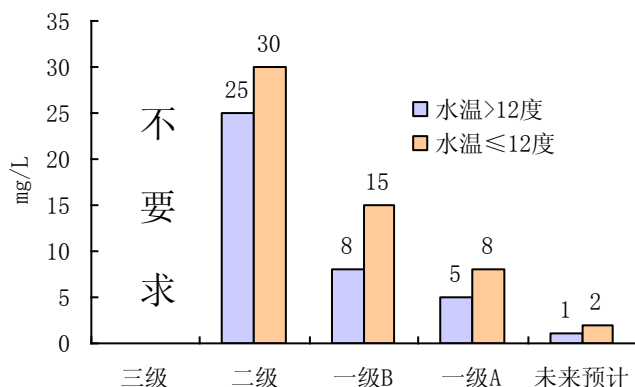
《城镇污水处理厂污水排放标准》是污水厂设计和运行时的依据之一，具体执行的级别由各地的环境保护的主管单位根据实际情况进行要求。各地虽然执行不同级别的标准，但无一例外的朝更加严格的排放标准过渡。我国部分城市的污水厂已经开始从一级 B 向一级 A 升级过渡的阶段，未进行提标改造的污水厂也将逐步朝这个方向迈进。提标改造往往意味着技术的更新和升级，有时还伴随着扩容改造一起完成，这将推动 MBR 等技术的发展。

图表 29 化学需氧量排放标准逐渐提高



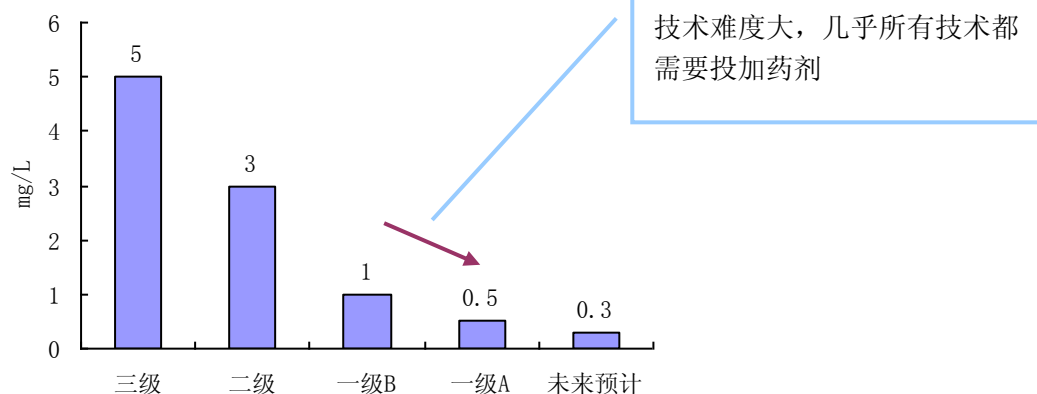
资料来源：环保部、华创证券研究所

图表 30 氨氮排放标准逐渐提高



资料来源：环保部、华创证券研究所

图表 31 总磷排放标准逐渐提高

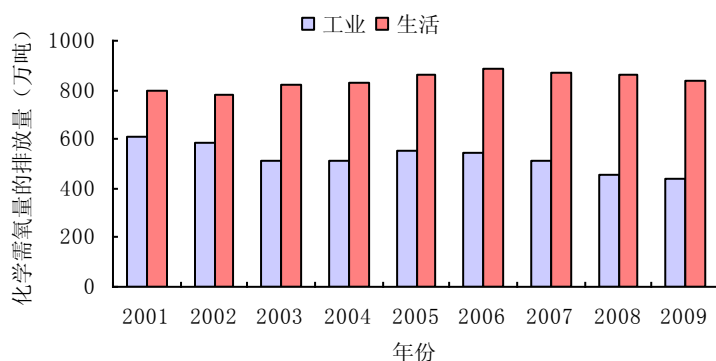


资料来源：环保部、华创证券研究所

(2) 节能减排力度持续加大

我国的环境保护“十一五”规划中计划，到2010年COD排放削减10%，即达到1270万吨。2009年，COD的实际排放量为1277万吨，目前“十一五”的目标已经基本实现，同时可以预见，在“十二五”规划中，COD作为水体的主要控制指标，削减比例约为5%，此时工业上实现增产不增污。同时计划通过新老污水处理厂建设运行可以减排316万吨，此时污水处理率和负荷率达到80%，配套管网建设24万公里，升级改造2000万吨污水处理厂，污水再生利用规模1360万吨，10万吨以上污水厂污泥实现安全处理，10%的乡镇建设分散式污水处理设施。

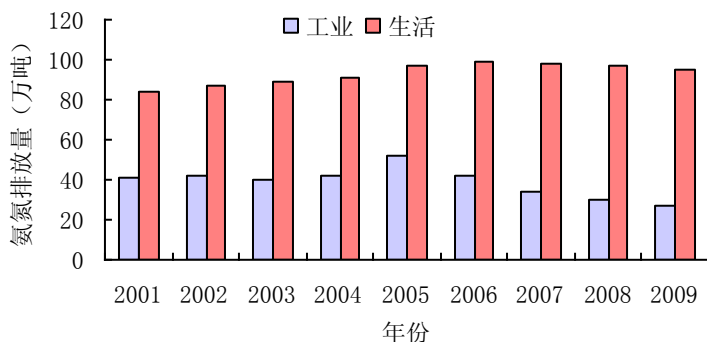
图表 32 化学需氧量排放量逐年降低



资料来源：环保部、华创证券研究所

在“十二五”规划中，氨氮将作为削减目标，首次写入环境规划。这与我国氨氮排放逐渐抬头有关。近五年来，工业废水中氨氮减排明显，已由 2005 年的 52.5 万吨，下降至 2009 年的 27.3 万吨。但生活废水中的氨氮排放量一直维持在 95 万吨以上，减排效果不明显。氮和磷作为引起水体富营养化的污染物，已经多次在我国引起藻类爆发，影响人民群众的生产和生活，对氮采取必要措施进行控制是十分必要的。

图表 33 工业废水氨氮排放逐渐降低，生活污水氨氮减排不明显



资料来源：环保部、华创证券研究所

(3) 水务行业的盈利模式

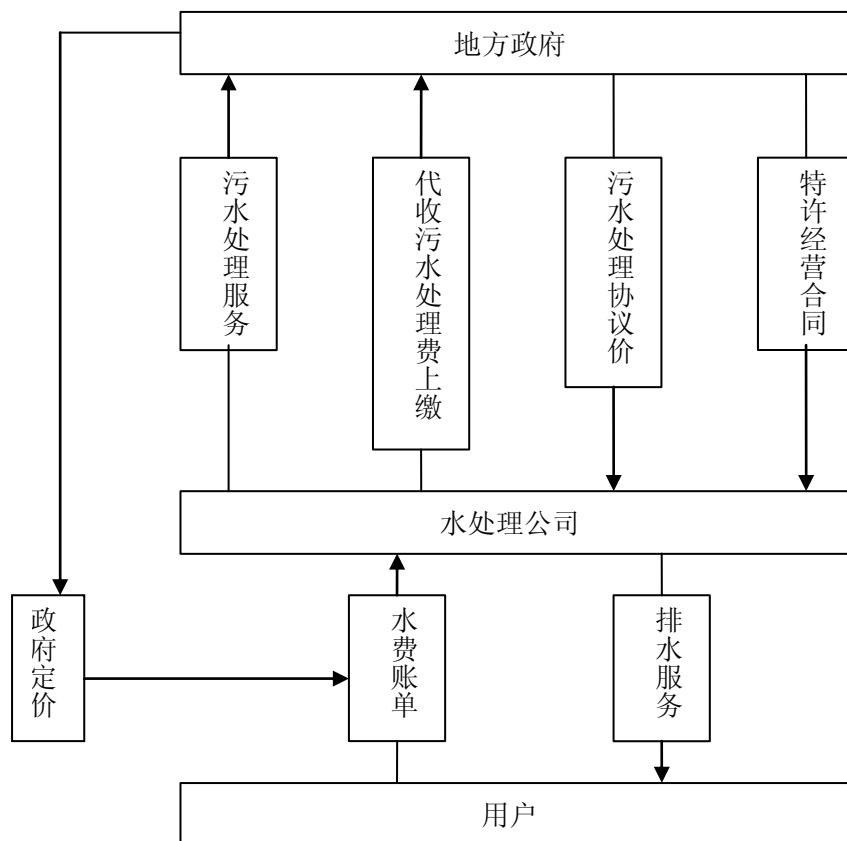
水处理产业尤其是水处理工程建设和运营的商业运作模式多样。其基本模式为：

地方政府招标→同中标企业签订特许经营合同→地方政府按当地财政部门核算的污水处理服务费向企业采购污水处理服务→中标企业在特许经营期内收回成本并获得回报。

而随着中国水务行业市场化的发展，BOT 等项目融资方式迅猛发展，并衍生出 TOT 等多种新型融资和运营模式，为中国水务公司的发展、扩张和竞争提供了新的平台。我们将对处于水处理行业价值链不

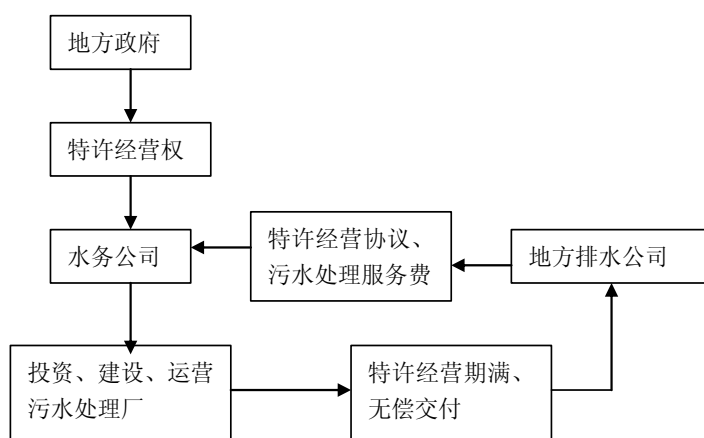
同位置的公司的运营模式进行研究，分析不同运营模式对于公司业务扩张和盈利水平提高的影响。

图表 34 污水处理公司的商业模式



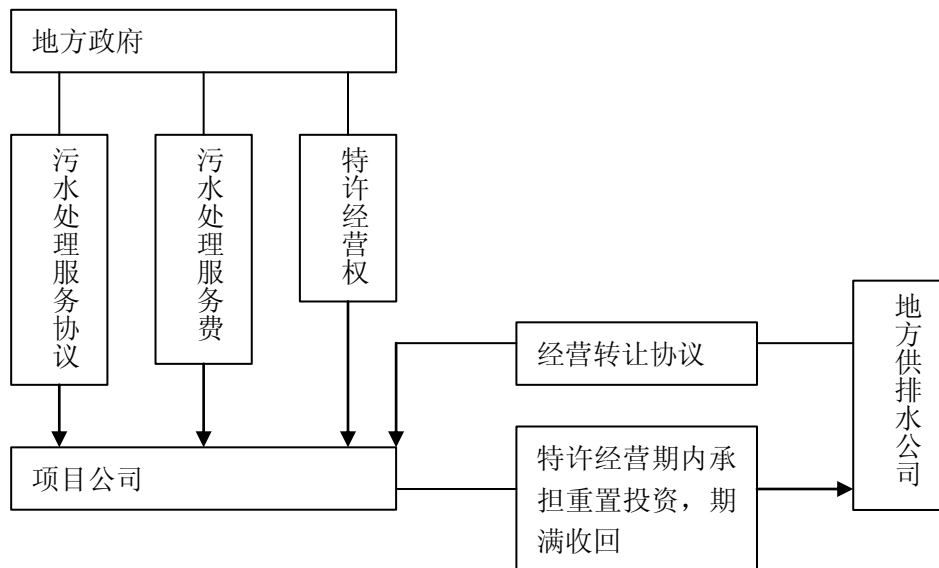
资料来源：华创证券研究所

图表 35 BOT 项目的商业模式



资料来源：华创证券研究所

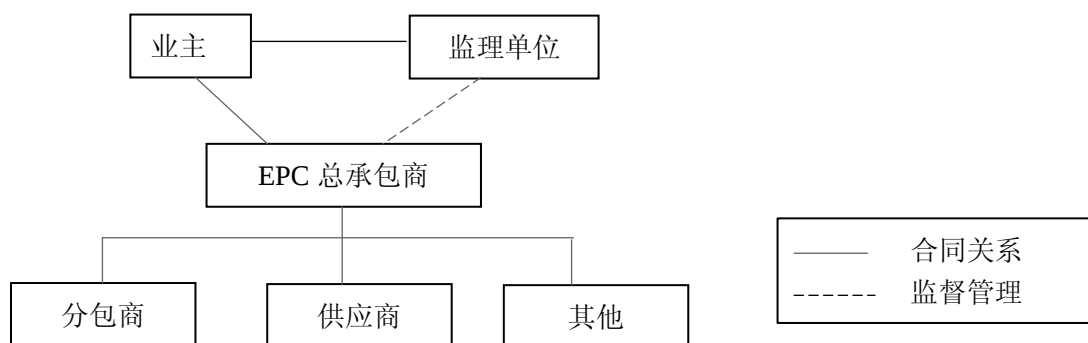
图表 36 TOT 项目的商业模式



资料来源：华创证券研究所

EPC 为工业水处理行业总承包业务的最普遍模式。“EPC”为“Engineering-Procurement-Construction（设计—采购—施工）”的英文缩写，即，服务商承担水处理系统的规划设计、土建施工、设备采购、设备安装、系统调试、试运行，并对建设工程的质量、安全、工期、造价全面负责，最后将系统整体移交业主运行。

图表 37 EPC 项目的商业模式

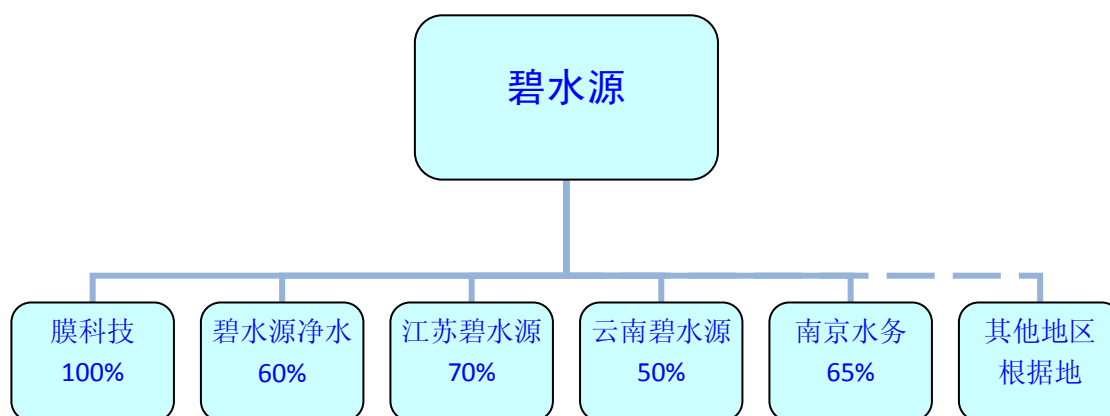


资料来源：华创证券研究所

当然，随着水务市场跑马圈地的进行，新兴公司很难融于当地市场，像碧水源这样的新兴企业也通过与当地政府开办合资公司来探索一种新的运营模式。

碧水源的经营模式区别于传统的水务行业的营销，采取安营扎寨的“根据地”模式，既有利于在当地占领市场，又有利于节约成本。目前碧水源已与无锡高新技术风险投资股份有限公司、云南省水务、南京市城市建设投资控股（集团）有限责任公司合作，在无锡、云南和南京分别成立合资公司，拥有70%、50%和65%的股份。由此，碧水源的营销大幕已拉开，以这三个城市为核心，开展城市及周边的水务业务。

图表 38 碧水源的营销网络

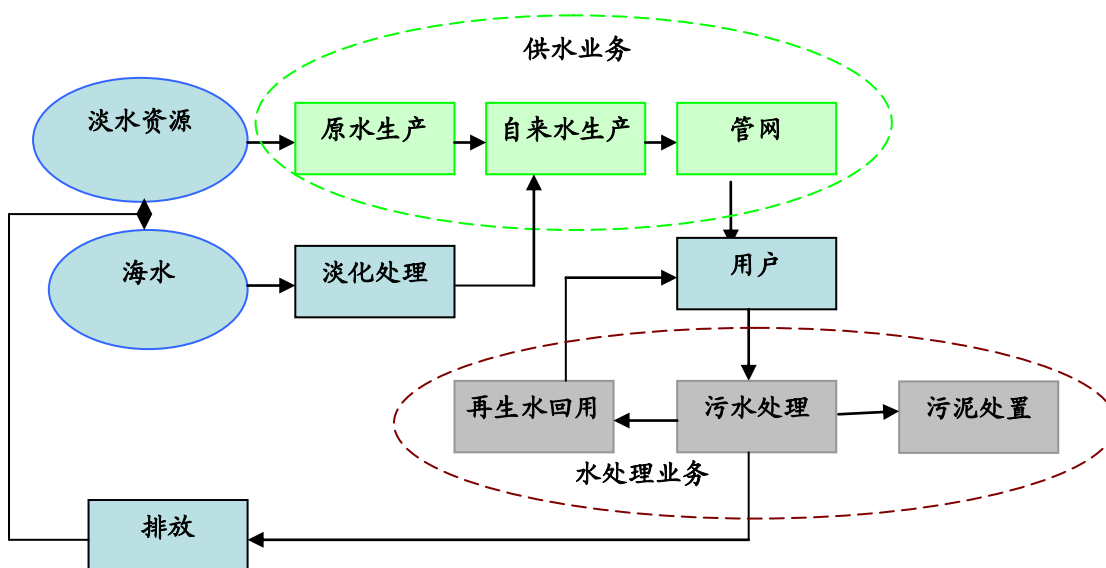


资料来源：华创证券研究所

2. 供水行业进入成熟期

广义的水务行业包括供水业务、污水处理行业以及水处理药剂、设备、技术等上游子行业。其中供水业务经过半个多世纪的发展已经进入成熟期，水处理业务虽然有较为成熟的处理方法和技术，但是在国家标准不断提高和总量控制日趋严格的背景下，现有污水厂面临着升级改造。根据“十一五”规划，全国设市城市的污水处理率不低于70%，现在看来在2010年底，可以完成任务，但与国外发达国家90%的污水处理率相比还有20%左右的提升空间。“十二五”环境保护规划将要求县级镇、尤其是重点镇建立污水处理厂，这将显著推动污水处理市场的增长。此外，随着污水处理量的增加，排放的污泥也逐渐增加，对污泥进行处置的问题也逐渐暴露出来。

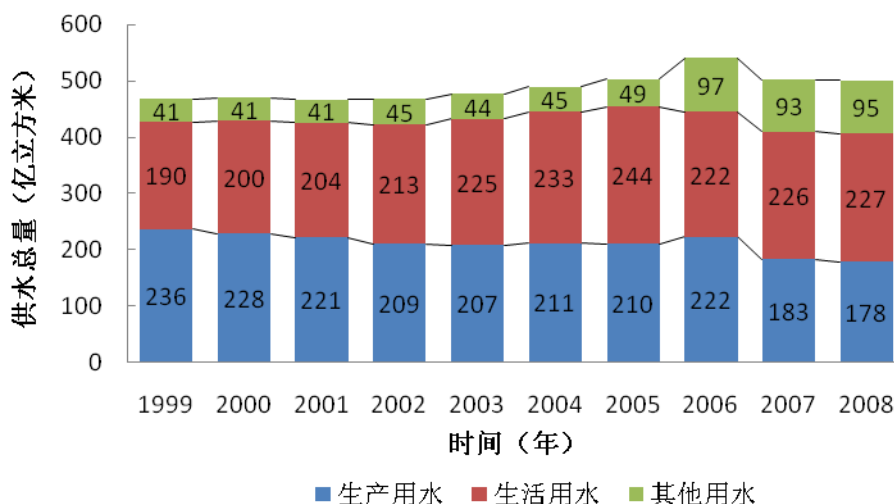
图表 39 供水业务和水处理业务是水务行业两大重要环节



资料来源：华创证券研究所

我国城市供水总量在 2002 年以前相对稳定，2002 年至 2004 年有所增长，2006 年由于在统计指标中增加了免费供水量和漏损量，总量增幅加大。2007 年和 2008 年基本稳定在 500 亿立方米。总体来看，十年以来我国城市供水总量变化不大，平均增长速度仅为 0.67%。从城市用水结构的角而言，生活用水量有所增加，生产用水呈缓慢下降的趋势。

图表 40 我国供水总量相对稳定



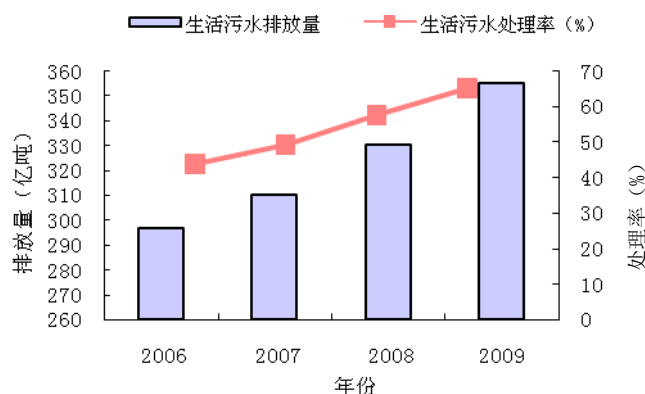
资料来源：国家统计局、华创证券研究所

从市场发展阶段来看，我国的供水市场已进入了成熟期。“十一五”期间，供水市场最大的特点之一就是“溢价”收购，在这个过程中，通过对供水项目的收购，水务市场已经走出了跑马圈地的新增市场

发展阶段，存量市场已经掀起并购整合潮。

3. 生活污水——受益于水价上涨

图表 41 我国生活污水排放量逐年上升



资料来源：环保部、华创证券研究所

与供水总量相关，近年来我国污水年排放量呈稳中有增的趋势。从整体上来看，我国的城市生活污水排放量呈整体平稳上升的趋势，这跟我国城市化率的提升有很大的关系。为与城镇化发展水平相衔接，“十二五”期间需建设 5000 万吨/日的污水处理规模，按 1500 万元/万吨的建设投资计算，污水处理厂建设投资约为 750 亿元，新增项目运行费用约 102 亿元。相应的污水处理厂配套管网建设也会有所提高，约需增加配套管网 2.5 万公里，原有污水处理厂管网完善需增加 6 万公里（“十一五”建设任务为 16 万公里，预计“十一五”末实际完成 10 万公里左右），新建污水处理厂需配套管网 7.5 万公里，合计新增管网 16 万公里。按 200 万元/公里管网建设投资计算，管网投资约为 3200 亿元。

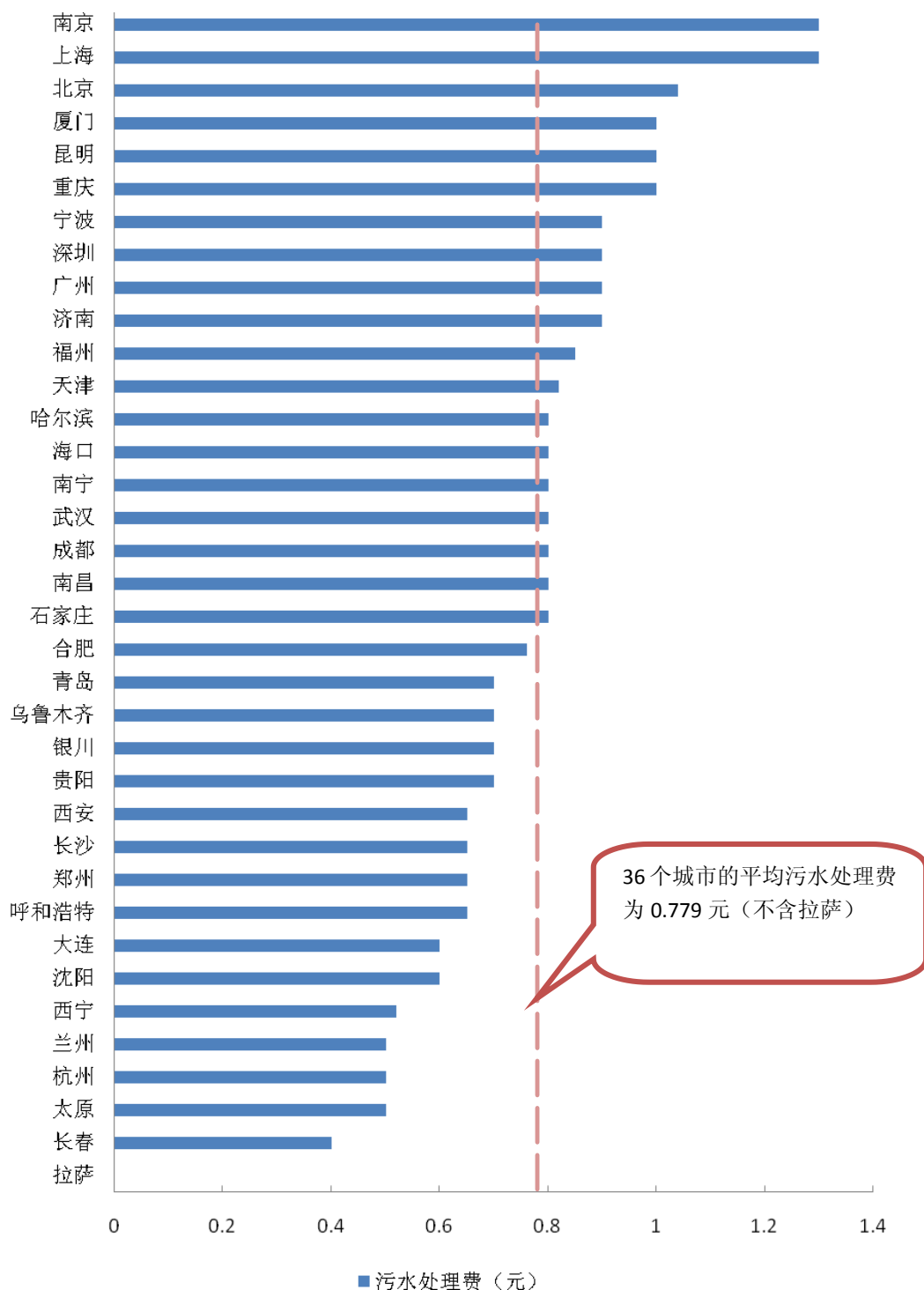
“十二五”期间，全国重点流域所有市、县污水处理厂要求达到一级 B 标准，重点流域省会城市及重点地市的污水处理厂要求达到一级 A 标准，排入封闭式水域及对近岸海域水质有直接影响的地区污水处理厂应选用具有强化除磷脱氮功能的处理工艺。估算在“十二五”期间需要升级改造的污水处理设施规模约 2000 万吨/日，按 500 元/吨建设投资计算，污水处理厂升级改造投资约为 100 亿元。

虽然污水厂的兴建、提标、扩容，一直在进行，但是鉴于我国现在上市公司的运营模式，水价上涨成为上市公司受益的最大动力。

我国自来水价包括四个方面：水资源费、水利工程供水价格、自来水供水价格和污水处理费。即综合水价=水资源费+水利工程供水价格+自来水供水价格+污水处理费。2009 年以来，36 个大中城市中，已有 10 个城市在听证的基础上，提高了污水处理收费标准，平均提高幅度 29%，部分城市提高幅度近 70%。10 个城市污水处理费在水价中所占的平均比重由 29%提高到 33%。根据环保总局的要求，所有城镇都要开征污水处理费，并逐步提高收费标准，原则上达到每吨污水收 0.8 元。然而，这 36 个城市的平均污水处理费仅有 0.779 元（拉萨没有计入），其他小城市的污水处理费则更低。然而 0.8 元/吨只是个成本的临界点，只是反映了化学需氧量的处理成本和管网铺设，还不包括氨氮、磷、污泥处理等在内。如果算上污泥处理的成本，0.8 元/吨还是远远不够的。我国的污水处理费仍处于较低水

平，部分省份污水处理厂一直处于亏损状态。为此，我国的污水处理费至少还有 30% 的涨价空间。

图表 42 36 个大中型城市的污水处理费依然偏低

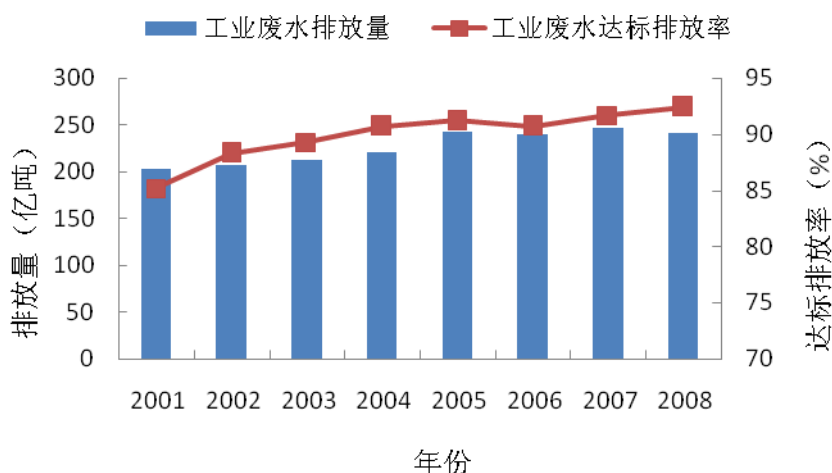


资料来源：各地物价局、中国水网、华创证券研究所

4. 工业废水——增产不增排，企业受益于特色经营

2008 年，工业废水的排放量小幅减少的状态，跟我国节能减排、产业转型的推进有一定的关系。工业污水的达标排放率始终保持在 90%以上，说明我国在工业废水的治理上初见成效。同时工业废水的排放量并没有逐渐增加，一方面是节能的结果，另一方面，是通过水处理技术使部分水得以回用，起到了工业增产不增排的效果。工业污水成分复杂，可生化降解性差，水质水量不稳定，这些都给处理带来一定的难度，为此工业污水的处理企业只能专注于污水成分相似的一两个行业。由此像万邦达这样的专注于石化废水的企业，已经形成了一定的技术门槛，并将在石化废水处理领域保持优势。

图表 43 今年我国工业废水排放量较为稳定



资料来源：环保部、华创证券研究所

但我们也应该看到，各行业污水处理能力不一样，在电力、热力生产和供应业，达标排放率较高，而农副产品加工业达标排放率还很低。工业污水具有成分复杂、不容易处理的特点，为此处理利润普遍要高于生活污水。

图表 44 各工业行业污水处理设施情况

行业	工业企业数 (个)	达标排放率 (%)	废水治理设施数 (套)	废水治理设施处理能力 (万吨/日)	本年运行费用 (亿元)
造纸及纸制品业	5759	92.02	5417	2278	46.16
化学原料及化学制品制造业	10038	94.22	10033	3100	61.82
纺织业	8111	94.81	6586	1093	40.71
电力、热力的生产和供应业	3689	98.53	3347	1287	16.91
农副食品加工业	6949	81.40	4503	815	11.10
黑色金属冶炼及压延加工业	3705	95.35	4338	9368	72.08
总计	38251	92.72	34224	17941	247.78

资料来源：南开大学、华创证券研究所

5. 再生水行业——催生 MBR 爆发

再生水可谓是城市的第二水源，2001 年至 2008 年全国城市污水再生利用量为 157.73 亿立方米，再生水利用率由 5.7% 增加到 9.2%。“十二五”期间，污水处理总规模的 20% 实现深度治理后回用，增加再生水约 1360 万吨/日。按 800 元/吨水建设投资计算，污水再生利用投资约为 110 亿元，“十二五”期间新增项目运行费用约 75 亿元。北京市是再生水应用开展最好的城市之一，再生水利用率由 2001 年的 4.7% 提高到 2008 年的 45.4%，2009 年再生水利用量占到全市总用水量的 18%。其原因就是再生水水价只有 1 块钱，而洗车等行业用水的水价达到 61 元，所以这些行业更乐意选择再生水。但同时，由于污水企业与供水企业之间的利益关系，法律法规的规定，再生水难以进入供水管网，很多再生水只做稀释污染水体和缓解景观水污染使用。生产再生水，目前现行的方法中，MBR 是最简易和行之有效的方法，因此再生水的兴起将带动碧水源等 MBR 生产和运营的企业。

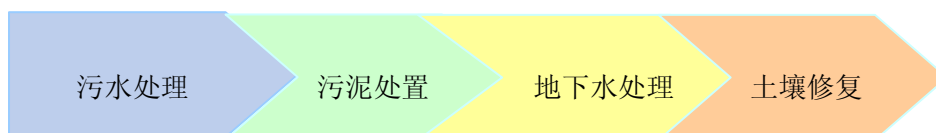
图表 45 我国再生水尚有较大利用空间

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
再生利用量（亿立方米）	18.67	21.22	22.54	16.66	19.55	9.61	15.86	33.62
全国再生利用率（%）	5.69	6.29	6.46	4.68	5.44	2.65	4.39	9.21
北京再生利用率（%）	5.78	7.71	5.65	9.17	25.96	27.95	38.13	45.42

资料来源：住建部、华创证券研究所

6. 污泥处置——市场尚未形成

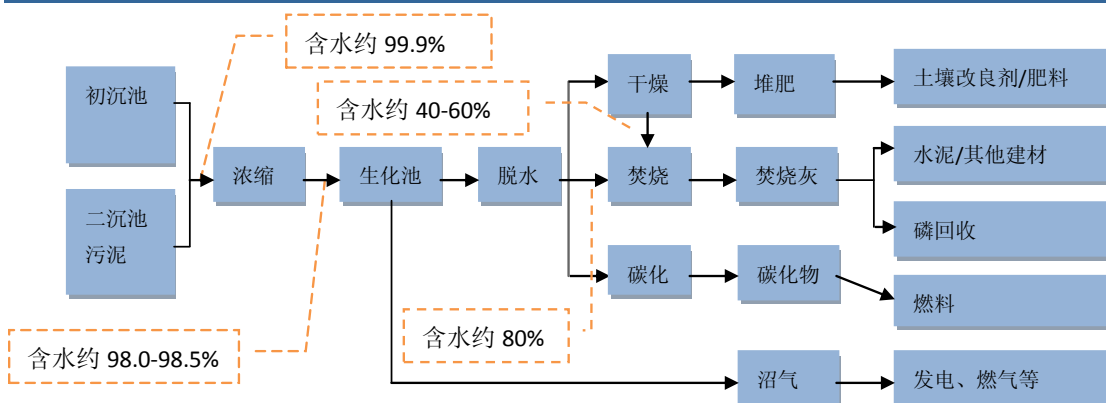
图表 46 水务行业将向污泥处置发展



资料来源：华创证券研究所

根据国外的发展经验，污水处理行业的发展路线是污水处理——污泥处置——地下水处理——污染土壤修复。2007 年全国城镇污水处理厂日产干污泥 7778 吨，全年产生干污泥 280 万吨。仅有部分特大城市的大型污水处理厂进行了污泥稳定化处理，大部分污水处理厂没有污泥厌氧消化，一般直接浓缩脱水并简易填埋，占用大量土地。一直以来，我国污水处理行业存在着重污水处理，轻污泥处理处置的倾向，国内的污泥处置状况较为混乱，直至 2009 年 3 月 2 日发布的《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》。这个文件中明确了“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”。预计到 2015 年全国城镇污水处理规模将达到 1.5 亿吨/日，负荷率约 80%，产生污泥量约 12 万吨/日。

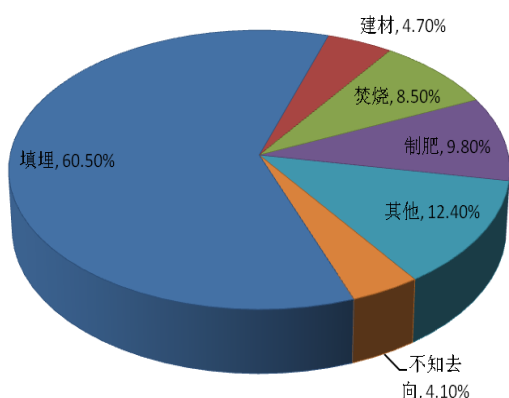
图表 47 污泥处理处置基本流程



资料来源：华创证券研究所

从目前污泥处置现状来看，我国的污泥目前还是以填埋为主，这不仅占用大量土地而且容易造成二次污染。为此国家在“十二五”期间加大了对于污泥处置的投入，希望通过改变污泥处置的现状，通过协同处置，达到污泥的减量化和无害化，使污泥成为替代燃料和原料，但这部分的市场尚未形成。桑德环境和兴蓉投资有望受益于污泥处置。

图表 48 2010 年 1-8 月污泥处置仍以填埋为主



资料来源：住建部、华创证券研究所

海水淡化

海水淡化也是近期比较热门的淡水产生方法，比较成熟的是使用蒸馏法和薄膜法淡化海水。蒸馏法是应用核电或者火电余热，通过蒸馏达到淡化目的，薄膜法是利用反渗透膜达到盐水分离的目的。目前比较成熟的是用蒸馏法进行海水淡化。

图表 49 海水淡化方法及相关上市公司

方法	分类	要点	相关上市公司
蒸馏法	多级闪蒸海水淡化法 (MSF)	技术成熟、能耗偏高，热电联产可以大大降低生产成本，用于大型海水淡化厂	
	多级蒸馏法 (MED)	节能、预处理要求低、海水水质高，可利用核电、火电余热	青岛碱业、双良节能
	蒸汽压缩法 (VC)	单位机组设计最高产量可达 10000 立方米	
薄膜法	电渗析法 (ED)	常用于淡化碱水	
	反渗透法 (RO)	投资低、占地省需预处理，能耗较低	南方汇通
其他方法	冷冻法	耗电大、得到淡水味道不佳	
	太阳能蒸发法	较为安全环保	

资料来源：华创证券研究所

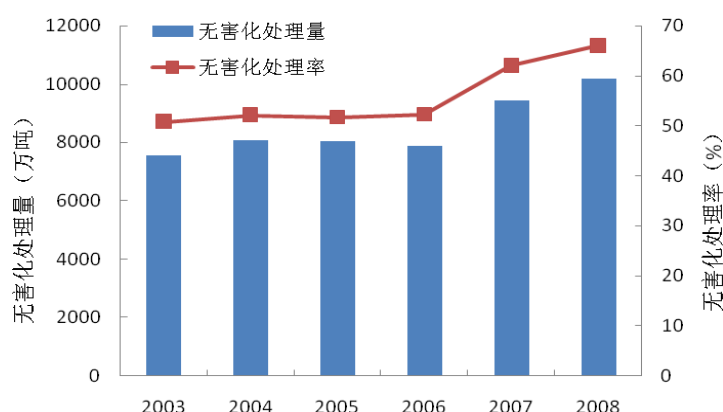
五、 固废领域即将启动——废旧商品回收先行

固废的处理主要遵循减量化、无害化、资源化的原则，目前，我国生活垃圾主要以填埋、焚烧、堆肥为主要处理方式。对于近些年急剧增加的电子废弃物，采用回收其中金属、废塑料再利用等多种模式，达到资源再利用的目的。对于危险废物和医疗废物集中处置继续开展集中处置设施建设，提高建成设施负荷率。

1. 生活垃圾处理：填埋仍是主流，焚烧迅速发展

2008 年，全国城市生活垃圾无害化处理厂为 509 座，城市生活垃圾无害化处理率为 66%。“十二五”期间预计生活垃圾处理能力将达到 35 万吨/日，无害化处理率不低于 80%。经环保部环境规划院初步估计，全国生活垃圾处理设施建设领域投资约需 944 亿元，“十二五”期间新增项目运行费用约 125 亿元。

图表 50 我国垃圾无害化处理量逐年增加

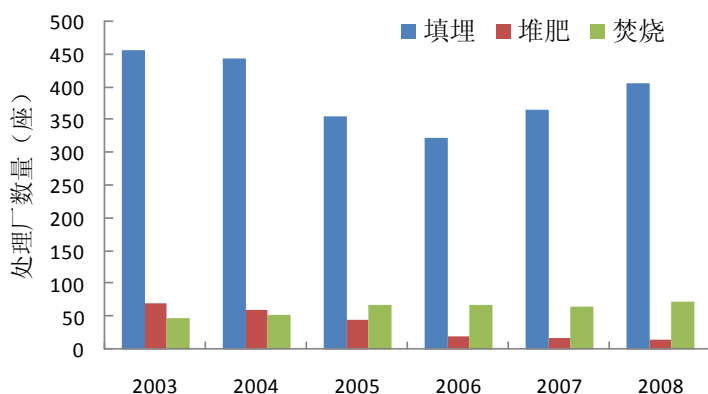


资料来源：国家统计局、华创证券研究所

填埋是我国生活垃圾的主要方式，但是近几年发展缓慢，主要是占地面积过大、处理效率不高等造成

的。作为垃圾的最终处理方式，填埋在未来几年中依然会是生活垃圾的主要处理方式。堆肥厂的数量在近几年逐渐减少，主要原因是堆肥对垃圾的可生化降解性要求比较高，需要提前分拣，此外产生的肥料不具备经济和效果上的优势。焚烧是近几年发展最为迅速的技术，主要是垃圾可以迅速减量，产生的能量可以用来发电。但是焚烧对于垃圾的热值要求很高，通常利用生物质焚烧才可以达到发电或者热利用的效果。

图表 51 我国的垃圾无害化处理设施仍以填埋厂为主



资料来源：国家统计局、华创证券研究所

2. 废旧电子产品回收

废旧电子产品是近些年才出现的固体废弃物，但是它具有拆解后可回收再利用的特点。

拆解《废弃电器电子产品处理目录（第一批）》产品的企业将获得财政补贴，补贴政策有可能会在年内出台。国务院下发《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，将节能环保产业列为新兴产业之首，并强调要加快建立以先进技术为支撑的废旧商品回收利用体系。这些政策的落实都将给格林美等公司带来利好。

六、环境保护行业涉及上市公司

1. 大气处理产业链及上市公司

序号	代码	名称	所属行业	主营业务	主要看点	是否调研过	09年业绩	10年业绩预测	11年业绩预测	12年业绩预测	评级
1	600292	九龙电力	电力	电力生产	脱硝、核废料处理	是	0.15	0.20	0.33	0.39	推荐
2	300105	龙源技术	电气设备	燃烧设备	低氮燃烧、等离子点	是	1.33	1.33	2.78	4.18	强推
3	600388	龙净环保	环保II	除尘器、脱硫装置	脱硫	否	1.35	1.26	1.42	1.67	推荐
4	300072	三聚环保	化学制品	化工产品	脱硫催化剂	否	0.71	0.76	1.18	1.70	

5	300056	三维丝	环保 II	环保除尘滤料	除尘滤料	否	0.58	0.69	1.09	1.63
6	000925	众和机电	半导体	脱硫、轨道交通、	脱硫	否	0.34	0.35	0.62	1.12
7	600526	菲达环保	环保 II	除尘、气力输送	电除尘器	否				
8	002499	科林环保	环保 II	袋式除尘器	袋式除尘器	否	0.60	0.54	0.64	0.81
9	000915	山大华特	综合 II 0.19	医药、环保	脱硫	否	0.19	0.47	0.70	0.93
10	600797	浙大网新	计算机应用	软件、	软件、脱硫	否	0.04	0.11	0.16	0.21
11	600100	同方股份	计算机设备 II	信息、环保	信息、环保	否	0.36	0.54	0.77	1.07
12	600475	华光股份	电气设备	锅炉制造	脱硫和垃圾焚烧设	是	0.46	0.58	0.79	0.95
13	000551	创元科技	环保 II	洁净环保设备、光电测绘仪	洁净室	否	0.36		0.68	
14	600133	东湖高新	综合 II	科技园开发、电力环保	脱硫、铬渣处理	否	0.26	0.25	0.32	0.47
15	300137	先河环保	仪器仪表 II	监测设备	大气和水监测设备	否	0.40	0.41	0.64	0.95
16	002341	新纶科技	其他电子器件 II	防电、洁净室	洁净室	否	0.64	0.75	1.25	1.79
17	002168	深圳惠程	电气设备	绝缘制品	亚酰胺膜材料	否	0.37	0.28	0.47	0.89

2. 水务产业链及上市公司

序号	代码	名称	所属行业	主营业务	主要看点	是否调研过	09 年业绩	10 年业绩预测	11 年业绩预测	12 年业绩预测	评级
1	300070	碧水源	水务 II	MBR 工程建设	MBR 和膜生产	是	0.97	1.34	2.73	3.66	不评级
2	300055	万邦达	水务 II	工业废水处理	工业水处理项目情况	是	1.23	0.89	1.75	2.39	不评级
3	600008	首创股份	水务 II	水务、公路	水务、公路	否	0.20	0.24	0.27	0.30	
4	601158	重庆水务	水务 II	水务	水务	否	0.24	0.25	0.28	0.34	推荐
5	600874	创业环保	水务 II	水务	污水	否	0.17	0.00	0.22	0.19	
6	600283	钱江水利	水务 II	供水、水力发电	供水	否	0.19	0.40	0.36	0.50	
7	600187	国中水务	水务 II	水务	水务	否	0.06	0.17	0.22	0.30	
8	000826	桑德环境	水务 II	水务、固废	固废	否	0.35	0.49	0.70	0.92	推荐
9	600649	城投控股	房地产开发 II	房地产、水务	房地产、供水	否	0.33	0.40	1.11	1.31	
10	600323	南海发展	水务 II	水务、垃圾发电	自来水	否	0.38	1.57	0.66	0.78	
11	600461	洪城水业	水务 II	水务	水务	否	0.15	0.37	0.58	0.61	
12	600168	武汉控股	水务 II	水务、房地产	房地产	否	0.16	0.00	0.27	0.31	
13	000544	中原环保	水务 II	污水处理集中供热	污水处理	否	0.22	0.28		0.30	0.36
14	000685	中山公用	水务 II	水务	供水	否	1.36	0.94	1.16	1.28	
15	600100	同方股份	计算机设备 II	信息、环保	信息、环保	否	0.36	0.54	0.77	1.07	
16	000920	南方汇通	非汽车交通运输设备	运输设备、化学品	RO 膜生产	否	0.08	0.00	0.12	0.16	
17	000598	兴蓉	水务	污水处理	污水处理	否	-0.38	0.59	0.66	0.72	

		投资	II								
18	300137	先河环保	仪器仪表 II	监测设备	大气和水监测设备	否	0.40	0.41	0.64	0.95	
19	600545	新疆城建	建筑装饰	基础设施建、城市供水	基础设施	否	0.25	0.31	0.39	0.50	
20	600979	广安爱众	电力	水力发电、天然气、自来水电	发电	否	0.20	0.20	0.24	0.26	
21	600889	南京化纤	化学纤维	化纤、自来水电	化纤	否	0.27	0.22	0.68	0.85	
22	000753	漳州发展	贸易 II	汽车、市政工程	汽车	否	0.15	0.32	0.36	0.32	
23	000712	锦龙股份	水务 II	自来水	自来水	否	0.66	0.58	0.92	1.03	
24	000551	创元科技	环保 II	洁净环保设备、光电测绘仪器等	洁净室	否	0.36			0.68	
25	002168	深圳惠程	电气设备	绝缘制品	亚酰胺膜材料	否	0.37	0.28	0.47	0.89	
26	600229	青岛碱业	化工	纯碱生产	制碱、海水淡化	否	-0.65	0.00	0.07	0.00	
27	600481	双良节能	塑料 II	余热利用建筑节能海水淡化	节能、海水淡化	否	0.53	0.46	0.65	0.85	
28	002318	久立特材	钢铁	钛管	海水淡化用钛管	否	0.80	0.47	0.81	1.20	
29	002203	海亮股份	有色金属冶炼 II	铜管、铜合金管	海水淡化用铜合金无缝管	否	0.44	0.49	0.55	0.70	

3. 固体废物处理和处置产业链及上市公司

序号	代码	名称	所属行业	主营业务	主要看点	是否调研过	09 年业绩	10 年业绩预测	11 年业绩预测	12 年业绩预测	评级
1	000826	桑德环境	水务 II	水务、固废	固废处理	否	0.35	0.49	0.70	0.92	推荐
2	000939	凯迪电力	环保 II	生物质发电	生物质发电	是	0.52	0.58	0.64	0.89	
3	002340	格林美	金属新材料 II	废旧商品回收	镍钴回收、电子废弃物回收	是	0.81	0.85	1.30	1.69	推荐
4	002479	富春环保	环保 II	热蒸汽、电力	废弃物发电	否	0.57	0.58	0.73	0.93	
5	300090	盛运股份	普通机械	输送机、脱硫除尘一体化设备	输送机械	否	0.55	0.51	0.67	0.92	
6	000652	泰达股份	综合 II	化工、纺织、垃圾发电	化工产品	否	0.20	0.13	0.15	0.17	
7	600475	华光股份	电气设备	锅炉制造	脱硫和垃圾焚烧设备	是	0.46	0.58	0.79	0.95	
8	600323	南海发展	水务 II	水务、垃圾发电	水务	否	0.38	1.57	0.66	0.78	
9	600724	宁波富达	综合 II	水泥、地产、垃圾发电	水泥	否	0.16	0.42	0.58	0.65	
10	600726	华电能源	电力	供电	垃圾发电	否	-0.55	--	--	--	

龙源技术(300105.SZ)

技术优势显著，成长趋势明朗

独特观点

公司现有低氮燃烧技术可使燃用烟煤、褐煤的火电厂 NOx 排放降低至 200mg/m³ 以下，而烟煤、褐煤的用量占我国燃煤发电量的 70%左右，市场空间巨大。公司等离子低氮燃烧系统成功示范后，将进一步拓宽公司低氮燃烧技术的煤种适应性，脱硝市场格局将依此而改变。

投资要点

1. “十二五”期间火电厂脱硝已成定局，低氮燃烧是火力发电首选的脱硝技术。环保部已明确表态“十二五”期间将把氮氧化物列入大气排放总量控制指标中。《2009-2010 年全国污染防治工作要点》之处，将全面展开氮氧化物污染防治，以火电为重点，京津冀、长三角和珠三角新建火电厂必须同步建设脱硝装置，并且在 2015 年年底前，现役机组全部完成脱硝改造。

2. 公司低氮燃烧技术优势明显，已有业绩可使烟气 NOx 浓度低于 200mg/m³。新的《火电厂大气污染物排放标准》征求意见稿于 2009.6 月出台，建议重点地区内新建、改建和扩建的火电锅炉的 NOx 排放执行 200mg/m³ 的限值。公司在妈湾电厂和宝钢自备电厂的项目均能够满足 200mg/m³ 的排放标准，与 SCR 等烟气脱硝工艺相比，经济效益显著。

3. 无油电厂业务增速稳定，一旦形成行业标准，势必出现超预期的增长。无油电厂的核心设备为等离子体点火器，公司在等离子体点火技术上处于绝对领先地位，其市场占有率在国内市场高达 90%以上，产品毛利率保持在 40%以上。

4. 低氮燃烧及无油电厂业务推广得到国电集团支持，技术通过鉴定后将为公司业务拓展更大空间。公司低氮燃烧和等离子体点火技术门槛高，公司正在协助国家有关部门对等离子体低氮燃烧技术和无油电厂技术进行技术鉴定，技术鉴定通过后，将为公司带来更大的成长空间。

盈利预测：公司主营业务中，低氮燃烧设备和等离子体点火设备技术优势明显，得益于国电集团的支持，行业背景优势显著，低氮燃烧设备作为国家推行火电厂脱硝政策的必选装备，市场成长空间可期，预测公司 2010-2012 年 EPS 为 1.33 元、2.78 元和 4.18 元。公司直接受益于国家节能减排政策，根据我们的测算，公司 2010-2012 年三年复合增长率在 50%以上，因此给予公司 2011 年 50 倍市盈率，目标价格 139 元。

证券分析师：高利
执业编号：S0360209120018

联系人：李大军、王帅
Tel: 010-59370827
Email: wangshuai@hczq.com

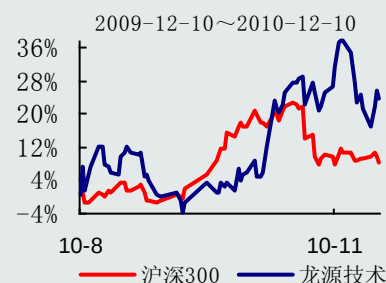
投资评级

投资评级：强推
评级变动：首次评级

公司基本数据

总股本(万股)	8800
流通 A 股/B 股(万股)	2200/0
资产负债率(%)	38.43
每股净资产(元)	4.33
市盈率(倍)	102.20
市净率(倍)	23.52
12 个月内最高/最低价	116.9/53.0

市场表现对比图(近 12 个月)



资料来源：港澳资讯

电力

九龙电力(600292. SH)

打造专业电力环保平台, 未来成长可期

主要观点

1. 催化剂制造商将成为火电脱销的直接受益者。按照火电机组半数需要烟气脱销计算, “十二五”期间将每年有 35220Mw 的新建机组和 34709Mw 的老机组需要安装 SCR 设备, 按照催化剂初装量 $0.8\text{m}^3/\text{Mw}$ 计算, 则 2011 年需要催化剂 5.6 万 m^3 (28 亿元), 加上催化剂更新部分, “十二五”期间共需催化剂 39 万 m^3 (196 亿元)。

2. 脱硫特许经营成为公司下一个重要的利润增长点, 盈利潜力巨大。母公司中电投承诺: 中电投及其下属企业里具备条件的脱硫资产, 已经建成的, 逐步注入九龙电力上市公司; 在建和未来拟建的, 由九龙电力投资并开展特许经营; 中电投及其下属企业里不具备条件的脱硫资产, 委托九龙电力管理运营。

3. 催化剂业务先于政策启动, 在未来行业爆发时抢占先机

远达催化剂生产线自 08 年 11 月 27 日开工建设至 09 年生产出合格催化剂历时仅 300 余天, 目前生产情况良好, 2010 年在手订单已达 4000 立方米。未来中电投集团旗下电厂在同等条件下将优先采购远达催化剂, 按照 08 年底中电投火电装机容量估算, 集团催化剂总需求量将超过 3 万立方米。预计脱硝催化剂 2010 年、2011 年分别产销 8000 吨和 10000 万吨, 为九龙电力贡献净利润 4518 万元和 5647 万元。

4. 借助“EPC+催化剂”模式, 在行业内谋求更高毛利率

火电烟气脱销市场主要分为工程总承包(EPC)和催化剂两个子市场。由于脱硝 EPC 与脱硫具有相似性, 进入壁垒相对较低, 其毛利率水平也较低; 而催化剂市场的进入壁垒和毛利率虽然都较高, 但单一的催化剂供应商却又很难满足电厂对脱硝整体工程建设的要求。因此我们认为, 脱硝市场中单腿走路的企业很难取得竞争优势。而公司采取的“EPC+催化剂”并进模式, 兼顾市场份额拓展与高利润空间, 是迅速抢占脱硝初期市场的最佳模式, 使其业务快速增长。

盈利预测: 预测九龙电力 2010、2011、2012 年 EPS 为 0.2 元、0.33 元和 0.39 元, 维持“推荐”评级。

证券分析师: 高利
执业编号: S0360209120018

联系人: 李大军、王帅
Tel: 010-59370827
Email: wangshuai@hcqz.com

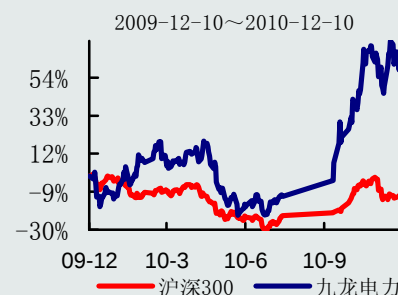
投资评级

投资评级: 推荐
评级变动: 首次评级

公司基本数据

总股本(万股)	33450
流通 A 股/B 股(万股)	33450/0
资产负债率(%)	78.49
每股净资产(元)	2.64
市盈率(倍)	115.31
市净率(倍)	6.75
12 个月内最高/最低价	19.18/8.04

市场表现对比图(近 12 个月)



资料来源: 港澳资讯

环保 II

龙净环保 (600388. SH)

脱硫行业骨干企业，未来脱销市场值得预期

主要观点

1、较早进入脱硝行业，具有丰富的脱硝项目经验

截止目前，公司已经做过 8 台脱硝装置，属于行业内较早进入脱硝行业的企业，拥有比较丰富的经验。脱硝市场正式启动后，可以较快地获得市场份额。

2、除尘器业务增速稳健

除尘器下游广泛应用于电力、水泥、冶金、有色、化工等领域，市场整体容量约 100 亿元，行业增速保持约 10 ~ 15%。从公司订单看，预计今年公司订单有望保持 20% 以上增速，保证 2010 和 2011 年业务发展。

3、钢铁烧结机脱硫成为公司新看点，干法脱硫盈利能力强

公司火电脱硫业务呈现下滑趋势，在政策推动下，钢铁烧结机脱硫成为公司业务新增长点，预计未来三年新增脱硫市场需求 8 ~ 10 亿元，公司有望获得 30% ~ 50% 份额。干法脱硫是目前我国西部富煤缺水地区大型燃煤机组技术经济性最优的烟气脱硫工艺技术。公司干法脱硫目前占脱硫总收入的约 15% ~ 20%，毛利率高达 20 ~ 30%，净利润率达 10%，未来发展空间广阔。

盈利预测：预测龙净环保 2010、2011、2012 年 EPS 为 1.26 元、1.42 元和 1.67 元，维持“推荐”评级。

证券分析师： 高利
执业编号： S0360209120018

联系人： 李大军、谢天卉
Tel: 010-59370817
Email: xietianhui@hczq.com

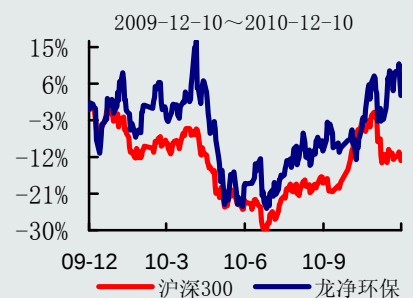
投资评级

投资评级： 推荐
评级变动：

公司基本数据

总股本(万股)	20790
流通 A 股/B 股(万股)	20790/0
资产负债率(%)	58.73
每股净资产(元)	9.47
市盈率(倍)	27.39
市净率(倍)	3.58
12 个月内最高/最低价	39.31/24.06

市场表现对比图(近 12 个月)



资料来源：港澳资讯

水务 II

碧水源 (300070. SZ)

市场毋庸置疑，“膜”力有待考验

投资要点

1. 公司标的明确，以经济发达且缺水或水质不好地区的市政污水为主要发展目标：以北京为大本营，有选择性的进入江苏、云南等水污染严重的地区，开辟“根据地”的管理模式，通过与当地政府的合资公司的营销模式，迅速占领市场，未来公司准备开辟山东、重庆等地市场。而且市政污水差异性不大，工程易于复制，加之公司积累了大量工程经验，有益于 MBR 迅速推广。

2. 膜实现自产后，建设和运营成本下降，MBR 自身优势逐渐体现：MBR 相对于传统的二级生物处理方法，具有出水水质好而稳定、占地面积小、污泥产量小、工艺流程短、易于管理等优点，但往往膜的一次性投入和后期换膜的成本较高，导致客户不愿意选择 MBR。在碧水源的膜自产后，成本下降至 160 元/吨·日，远低于行业平均的 400-500 元/吨·日，降低了建设和运营的成本。

3. 地方政府的减排压力是 MBR 增长的因素；政策鼓励，促进 MBR 快速成长。2010 版《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品）目录》将 MBR 列为第一项国家鼓励发展的水污染治理设备。10 月 18 号国务院发布《关于加快培育发展战略性新兴产业的决定》中明确提出“示范推广先进环保技术装备及产品，提升污染防治水平。推进市场化节能环保服务体系建设。”碧水源作为国内兼具膜生产和 MBR 工程建设的企业，将取得快于行业增速的成长。

风险提示：公司项目进度低于预期、公司市场推广进度缓慢以及公司自产膜的产能和质量不稳定

盈利预测：预测碧水源 2010、2011、2012 年 EPS 为 1.34 元、2.73 元和 3.66 元。

证券分析师：高利
执业编号：S0360209120018

联系人：李大军、谢天卉、
何多粮、冀光坤

Tel: 010-59370817

Email: xietianhui@hczq.com

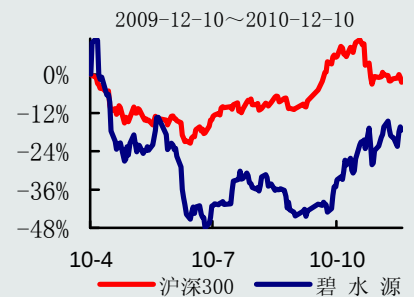
投资评级

投资评级：不评级
评级变动：

公司基本数据

总股本(万股)	14700
流通 A 股/B 股(万股)	3700/0
资产负债率(%)	33.34
每股净资产(元)	2.92
市盈率(倍)	175.15
市净率(倍)	43.74
12 个月内最高/最低价	175.58/69.0

市场表现对比图(近 12 个月)



相关研究报告

《MBR 行业龙头 享受估值溢价》

2010-04-19

万邦达 (300055. SZ)

助托管运营稳步成长

主要观点

1. **专注石油、煤化工废水，处理难度大，技术门槛较高。**万邦达的水处理对象明确，面向的主要客户为石化、电力和煤化工等行业，其污水主要特点是成分复杂、水质水量不均一，处理难度大。由于石油、煤化工行业属于关系到国计民生的产业，客户的社会责任巨大，在选择水处理承包商时也十分谨慎。公司目前已经积累了丰富的数据库、专利技术和设计经验，形成了在这些领域处理工业废水的优势。

2. **公司坚持两条腿走路，托管运营和EPC项目共同创造效益。**公司起步期，主要靠EPC项目收入，随着客户需求的增加，逐渐开展了托管运营项目，目前托管运营项目收入也成为公司收入的重要组成。同时公司也继续发展EPC项目，积攒工程经验，为客户提供给水、排水、中水回用全方位服务，使后续的托管运营更具有承接性。

3. **托管运营为公司提供了持续稳定的收入来源。**公司目前有 5 个单纯托管运营项目和一个 BOT 项目，已经陆续进入调试阶段，如果业主方全部达产，每年将为公司带来超过 1 亿元的收入。托管运营与单纯的 EPC 项目相比，利润更高、风险更小，是公司大力未来发展的方向，同时也更有利于与客户建立长期稳定的合作关系。

4. **托管运营项目明年集中爆发，将带来可观收益。**目前公司的神华宁煤的煤基烯烃和二甲醚项目运行良好，今年已经为公司带来托管运营的收益；甲醛、甲醇和庆阳石化的项目已经处于调试阶段，预计明年将带来收益。神华宁东煤化工基地的 BOT 项目将于明年下半年试运行，中石油吉林石化的 ABS 装置项目预计于明年 5 月开工，预计明年公司业务将有大幅增长。

风险提示：石油、化工行业的增速缓慢、与中石油下属企业等的竞争以及工程进度低于预期

盈利预测：考虑到公司明天业绩大幅增长，我们预计 10、11 和 12 年的 EPS 分别为 0.89、1.75 和 2.39 元。

证券分析师：高利
执业编号：S0360209120018

联系人：李大军、谢天卉
Tel: 010-59370817
Email: xietianhui@hczq.com

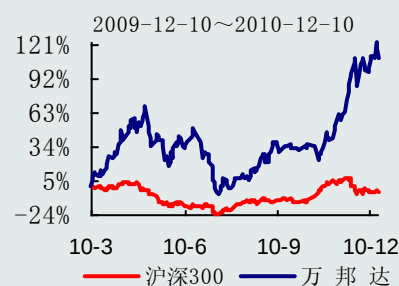
投资评级

投资评级：不评级
评级变动：

公司基本数据

总股本(万股)	11440
流通 A 股/B 股(万股)	2860/0
资产负债率(%)	59.09
每股净资产(元)	2.62
市盈率(倍)	196.42
市净率(倍)	53.13
12 个月内最高/最低价	150.0/60.32

市场表现对比图(近 12 个月)



资料来源：港澳资讯

桑德环境 (000826.SZ)

固废水务双管齐下，固废市场全面展开

1、污水处理领域的地方龙头

公司是湖北省污水处理领域的龙头，占据了湖北省超过四分之一的市场份额。公司到2010年总处理规模为125万吨，权益产能为95.8万吨。今年新投产的项目包括荆门夏家湾二期项目、嘉渔嘉清项目、荆州市荆清项目、枝江枝清项目和大冶清波项目，新增权益产能22.35万吨，比09年增加30.4%，成为今年公司污水处理业务的主要增长点。

2、污泥处理设备国内先行

公司还生产污泥干燥机、脱水机等污泥处理设备，为公司进一步拓宽污泥市场提供了支持。污泥干化机可将污泥烘干至含水率60%左右，干化后的污泥重量仅为原来的1/2左右，提高污泥热值。流化床焚烧炉在污泥焚烧中使用广泛，污泥焚烧后可减量85-90%。公司在污泥处理处置方面有较为充足的准备，并且污泥处理处置也将成为桑德环境未来发展的一个重要方向。

3、固废处理全面展开，全面占领固废市场

公司是国内固废处理领域的先锋，业务覆盖领域广泛，并可提供包括项目设计咨询、设备制造、工程承包、系统集成和运营管理在内的“一站式”服务。公司拥有强大的技术研发能力和丰富的项目经验，掌握了包括城市生活垃圾处理、城市污泥处理、工业危险废物处理和医疗废物处理在内的一系列固废处置工艺和流程，最大限度地实现了固废处置的资源化、无害化和减量化，并能够按照客户需求量身定制最优化的固废处理方案。

4、环保设备制造完善公司产业链

08年，公司在湖北省咸宁市投资4.56亿元建设一座大型的现代化环保设备生产基地，集技术研发、设备制造、销售、下游服务于一体，可以批量生产固废处理的成套装备和清洁能源设备，并且具备关键设备和主机的生产能力。该基地的投产标志着公司打破了单纯的“设计——咨询——运营”的业务模式，形成了完整的产业链。该项目预计今年3季度投产，拥有每年160套左右的生产能力，完全投产后将为公司贡献一亿元以上的利润。

5、股权激励为公司持续发展提供强劲动力

公司于8月11日公布了股票期权激励计划草案，授予公司非独立董事、高级管理人员和核心技术骨干股票期权913.87万份，占桑德环境总股本的2.21%，行权价格为22.15元。股权激励可以健全公司的激励机制，有利于吸纳和保存优秀人才，在公司内部建立强大的凝聚力，从而促进公司业绩长期、健康和稳定的发展。

风险提示：国家政策支持投入。

盈利预测和投资建议：我们预测桑德环境2010、2011、2012年的EPS分别为0.49元、0.70元和0.92元，给予“推荐”评级。

证券分析师：高利
执业编号：S0360209120018

联系人：李大军、谢天卉
Tel: 010-59370817
Email: xietianhui@hczq.com

投资评级

投资评级：推荐
评级变动：首次评级

公司基本数据

总股本(万股)	41336
流通A股/B股(万股)	23284/0
资产负债率(%)	55.09
每股净资产(元)	2.62
市盈率(倍)	87.37
市净率(倍)	11.76
12个月内最高/最低价	32.4/14.05

市场表现对比图(近12个月)



资料来源：港澳资讯

华创行业公司投资评级体系(基准指数沪深 300)

公司投资评级说明:

- 强推: 预期未来 6 个月内超越基准指数20%以上;
- 推荐: 预期未来 6 个月内超越基准指数10%—20%;
- 中性: 预期未来 6 个月内相对基准指数变动幅度在 -10%—10%之间;
- 回避: 预期未来 6 个月内相对基准指数跌幅在10%—20%之间。

行业投资评级说明:

- 推荐: 预期未来3-6个月内该行业指数涨幅超过基准指数5%以上;
- 中性: 预期未来3-6个月内该行业指数变动幅度相对基准指数-5%—5%;
- 回避: 预期未来3-6个月内该行业指数跌幅超过基准指数5%以上。

分析师声明

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:

分析师撰写本报告是基于可靠的已公开信息,准确表述了分析师的个人观点;分析师在本报告中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;分析师对任何其他券商发布的所有可能存在雷同的研究报告不负有任何直接或者间接的可能责任。

免责声明

本报告仅供华创证券有限责任公司(以下简称“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客户。

本报告信息均来源于公开资料,本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断。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。本公司在知晓范围内履行披露义务。

报告中的内容和意见仅供参考,并不构成本公司对所述证券买卖的出价或询价。本报告所载信息均为个人观点,并不构成对所涉及证券的个人投资建议,也未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。本文中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的预期收入可能会波动。

本报告版权仅为本公司所有,本公司对本报告保留一切权利,未经本公司事先书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的,需在允许的范围内使用,并注明出处为“华创证券研究”,且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

证券市场是一个风险无时不在的市场,请您务必对盈亏风险有清醒的认识,认真考虑是否进行证券交易。市场有风险,投资需谨慎。

利益冲突披露事项

华创证券研究所

地址:北京市海淀区复兴路 21 号海育大厦 7 层

邮编: 100036

传真: 010-59370801