

2011 年 11 月 11 日

公用事业

证券研究报告--行业专题报告

新能源汽车蓄势待发 光伏弹性十足

2012 年新能源行业策略报告

行业评级： 强于大市(持续)

新能源组： 陈亮

执业证书编号： S0890510120003

电话： 021-50122150

邮箱： chenliang@cnhbstock.com

联系人： 毛雪梅

电话： 021-50122432

行业走势图



相关研究报告

◎投资要点：

◆**新能源汽车产业蓄势待发。**目前在新能源汽车领域里，各国都刚刚起步，处于同一起跑线上，虽然我国新能源汽车技术与世界先进水平有一定的差距，但是充分利用资金、资源和市场等优势，我国有潜力也有可能取得国际领先地位，振兴本土的汽车产业。

◆**大中型城市公共交通领域用新能源车将是新能源汽车商业化的主要力量。**未来 2-3 年，公共服务领域公交客车、出租车、园区用车将是主要需求市场。目前私人购车补贴政策对个人市场的拉动将是积极的，但推广速度不会太快。

◆**光伏依然是发展潜力最为看好的可再生能源种类。**支撑光伏行业未来持续快速成长的主要动力来自价格下滑导致的装机潜力大幅增加。目前各国光伏电站的内部收益率水平均在 9% 以上，一旦欧债危机导致银根短缺这一短期因素消除，光伏行业的潜在需求将大幅释放。

◆**对于光伏行业具有决定性作用的平价上网，已经逐步趋于实现。**今年组件价格累计跌幅已高达 50% 左右，使得部分欧洲高电价国家和地区进一步逼近乃至实现平价上网。兼具高电价和优越阳光照射条件的意大利是实现平价上网进程的领头羊。

◆**火电脱硝正式进入大幅减排。**脱硝将强制纳入“十二五”环保考核体系，并且首先在火电行业展开。存量火电机组烟气脱硝潜在需求达 400 亿元，新增机组达 460 亿元。如此测算下来，如果严格按照《标准》来执行，火电行业脱硝市场容量将达到 2000 多亿元的市场容量。

◆**前后端脱硝的经济性比较。**根据我们进行的测算，如果仅应用前端低氮燃烧技术脱硝，仅半年左右即可收回投资成本。而前端+后端或仅应用后端需要 3-4 年才能收回投资成本。如果仅应用前端低氮燃烧脱硝即可达到环保要求，前端脱硝无疑具有相当大的优势。

◆**我们看好新能源汽车、光伏和脱硝子行业。**重点关注公司包括多氟多、江特电机、海通集团、东方日升、龙源技术等。

重点公司

股票代码	股票名称	收盘价(元)	投资评级	EPS(元)				P/E			
				2010A	2011E	2012E	2013E	2010A	2011E	2012E	2013E
600537	海通集团	26.180	买入	-0.17	0.73	1.00	1.51	-152.26	35.86	26.18	17.34
300118	东方日升	16.100	买入	0.79	0.53	0.80	1.37	20.48	30.38	20.13	11.75
002407	多氟多	27.730	买入	0.21	0.42	0.80	1.31	129.91	66.02	34.66	21.17
002176	江特电机	22.180	买入	0.15	0.35	0.71	1.03	145.54	63.37	31.24	21.53
300105	龙源技术	58.000	买入	0.66	1.25	2.00	3.76	87.48	46.40	29.00	15.43

1. 分行业各自精彩，景气度错落有致

广义的新能源行业，横跨新能源发电、储电&新能源汽车、输电&用电端节能和环保减排等众多子板块，而各子板块的景气度随外部环境和自身产业发展程度的不同而呈现较大差异。

1.1. 可再生能源中长期规划的变化

能源战略是国家整体发展战略中最重要的一环之一。在化石能源日益紧缺和国内减排压力增强的大背景下，可再生能源的重要性毋庸置疑。

在 2007 年的《可再生能源长期规划》和《核电中长期发展规划》中，对主要可再生能源和核电的中长期发展做出了明确的积极指向。从当时的规划内容来看，风电是最为看好的可再生能源种类。

表 1 2007 年可再生能源规划

(万千瓦)	水电	风电	生物质能	太阳能	核能
2005	11700	126	200	7	906.8
2010	19000	500	550	30	
2020	30000	3000	3000	180	4000

资料来源：可再生能源长期规划 核电中长期发展规划

表 2 目前的可再生能源规划和预期

(万千瓦)	水电	风电	生物质能	太阳能	核能
2009	19629	2259	427	30	906.8
2011	22000	3800	550	100	1200
2020	38000	15000	3000	5000	8600

资料来源：华宝证券研究所

与 2007 年相比，目前的可再生能源规划结构和预期发生了较大的变化。风电和太阳能是规划预期提升最为迅速的两类能源，其中风电 2020 年预期提升 5 倍，而太阳能预期提升幅度超过 27 倍。与之相对比，核能规划的预期提升幅度仅为两倍余。

从发展潜力来看：由于目前国内风电装机水平实际上已经突破了 3800 万千瓦的目标，相对于 1.5 亿千瓦的 2020 年目标，国内市场仅能支持 13% 左右的十年复合增速；水电由于受限于资源、生物质能受限于支持政策的不明确，预期上升的幅度并不大；核能利用增长空间较大，但日本核泄漏事件使得核能利用的安全性饱受质疑。

我们认为，光伏依然是发展潜力最为看好的可再生能源种类。

1.2. 新能源汽车蓄势待发

2010 年我国原油对外依存度达到 53.7%，涨幅为历年之最，已经突破了中国能源环境的安全警戒线，该数据未来仍将呈上涨趋势。而交通运输是我国石油的主要消费行业，根据国务院发展研究中心预测，2010 年和 2020 年，我国汽车消耗石油的比例为 43% 和 67%，受石油资源价格的影响越来越大。因此发展新能源汽车，可以大幅度降低对进口石油的依赖，保障我国的能源安全，避免大规模的能源危机对我国的影响。

汽车 CO₂ 的排量占全球碳排放量的 17%，并且这一比例随着汽车总量的不断增加而逐年上升。中国一直是全球的碳排放大国，要完成到 2020 年单位 GDP 碳排放量降低 40-45% 这个目标，新能源汽车产业的推出就具有很大的战略意义，是低碳经济的必然选择之一。

表 3 新能源汽车比传统汽车减少排放 16%的 CO₂

	新能源汽车 (EV/PHEV)	传统汽车
假设:	每年行驶 2 万公里	每年行驶 2 万公里
	16 度电/100 公里	8 升油/100 公里
	节约 1 度电=减排 0.997 千克 CO ₂	节约 1 升汽油=减排 2.32 千克 CO ₂
每公里 CO ₂ 排/辆	159g/km	186g/km
年 CO ₂ 总排量/辆	3180kg	3712kg
新能源汽车比传统汽车减排 CO ₂	16%	

资料来源：华宝证券研究所

目前在新能源汽车领域里，各国都刚刚起步，处于同一起跑线上，虽然我国新能源汽车技术与世界先进水平有一定的差距，但是充分利用资金、资源和市场等优势，我国有潜力也有可能取得国际领先地位，振兴本土的汽车产业。

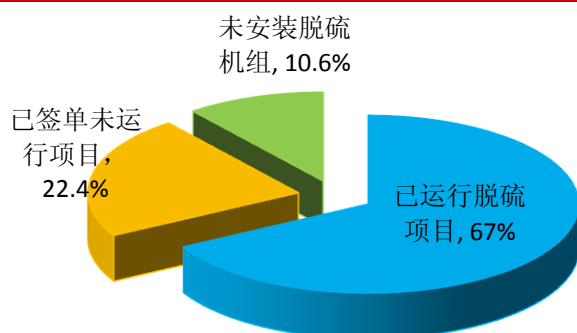
同时新能源汽车产业可以带动整个产业链，包括电池、电机、电控、汽车零部件、整车制造以及基础设施等产业的发展，从而成为新的经济增长点。

1.3.节能环保重点关注脱硝

氮化物是主要的空气污染物之一。NO₂是一种氧化剂，对人体有毒害作用，可引起呼吸疾病（如咳嗽和咽喉痛），更可加重支气管炎、哮喘病和肺气肿。NO₂在强阳光照射下与挥发性有机物之间的光化学反应产生臭氧、过氧乙酰硝酸酯等更强的氧化剂，对眼睛有强烈的刺激作用，对健康影响很大。NO_x可以通过皮肤接触和摄入被污染的食品进入消化道，对人体造成危害，也可以通过呼吸道吸入人体，给人体造成更为严重的伤害。同时 NO_x是形成酸雨、酸雾的主要污染物。

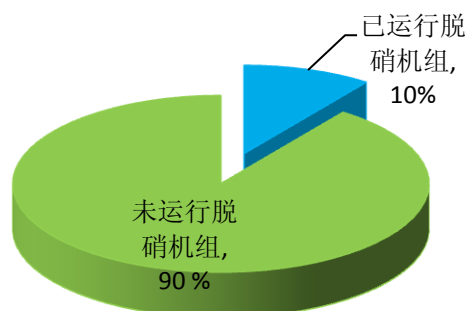
脱硫和脱硝一直是空气污染治理的两大主题。但从目前的情况看，火电厂脱硫改造步伐基本已经开始放缓，或者说空间已经不如脱硝改造空间大。

图 1 全国火电机组脱硫运行情况



资料来源：华宝证券研究所

图 2 全国火电机组脱硝运行情况



资料来源：华宝证券研究所

由上图可以看出，脱硝市场存在巨大的改造空间，但是脱硝在技术上门槛相对脱硫较高，并且“前端低氮燃烧技术+后端 SCR”结合的技术效果和经济效益为最佳选择，很可能成为火电厂脱硝改造的标准配置。

2.新能源汽车：启动初期，远景美好

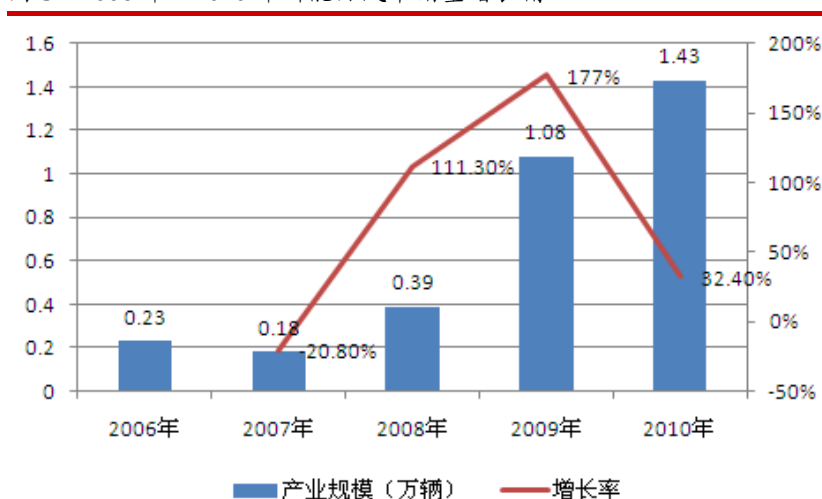
2.1.现状：市场启动初期，增长迅速，公交用车占比最高

根据节能与新能源汽车示范推广工作会议披露：截至目前，25个试点城市节能与新能源汽车总保有量超过1万辆，其中私人购买新能源汽车超过1千辆，建成充/换电站近100座，充电桩4500多个，示范运行总里程超过33000万公里。目前示范推广工作仍任务艰巨，有较大的挑战，需要加强协作，共同推进。

从数据来看，我们认为我国节能与新能源汽车这1万辆总保有量并不大，低于预期，发展速度受到技术、成本、产业统一标准缺少等因素限制，但未来发展空间仍相当大。同时新能源汽车保有量中，私人购买只占到10%，公共服务领域（公交大巴、出租车）仍为主要的市场需求，政府在公共服务领域的采购将解决初期市场和产品培育的问题。政府的政策引导和对基础建设的投入，在产业的发展初期至关重要。

目前，新能源汽车处于市场启动初期。2009年整个市场由于政府不断出台各种支持政策，发展迅速，达到1.08万辆，同比增长177%，增速惊人。2010年，新能源车型增多，世博会和广州亚运会的示范效应加强，以及政府在公共交通服务领域的扶持力度进一步提升，新能源汽车销量继续稳步增长，达到1.43万辆，同比增速达32.4%。其中，公共交通领域用新能源车占比67.5%，为主要的市场需求，是新能源汽车市场商业化启动的重要力量。

图3 2006年—2010年新能源汽车销量增长情况



资料来源：赛迪顾问，华宝证券研究所

表4 2010年新能源汽车产品及应用结构

2010年中国新能源汽车市场产品结构			2010年中国新能源汽车市场应用结构			
	销售额 (亿元)	占比		销售额 (亿元)	增长率	占比
纯电动汽车	9.4	8.9%	私人用车	27.1	19.4%	25.6%
混合动力汽车	92.5	87.3%	公共交通	71.5	35.6%	67.5%
燃料电池汽车	4	3.8%	政府用车	6.1	181.8%	5.8%
合计	105.9	100.0%	企业用车	1.2	140.0%	1.1%
			合计	105.9	35.60%	100.0%

资料来源：赛迪顾问，华宝证券研究所整理

2.2.初期阶段，政策引导和扶持至关重要

从2009年我国加大对新能源汽车产业的扶持力度开始，整个产业就正式的进入到全面

政策扶持阶段。然而目前新能源汽车发展方向及目标仍未明晰，中国新能源汽车产业处于统一标准缺位、企业各自为政以及多方集团内部博弈的尴尬状态。目前迫切需要一系列相应政策出台，为整个产业发展指明方向，拨开阴霾。

表5 我国新能源汽车行业政策措施

发布时间	政策措施	政策措施内容
2004年5月	发改委提出《汽车产业发展政策》，推动汽车产业的持续稳定健康发展	明确规定汽车整车中外合资生产企业的中方股份比例不得低于50%
2009年1月14日	国务院原则通过汽车产业振兴规划	首次提出新能源汽车战略，安排100亿元支持新能源汽车及关键零部件产业化
2009年1月23日	《关于开展节能与新能源汽车示范推广试点工作的通知》出台	“十城千辆”规划：计划用3年时间，每年发展10个城市，每个城市推出1000辆新能源车；在13个城市给予混合动力汽车补助4000-50000元/辆，纯电动汽车补助6万元/辆，燃料电池汽车补贴25万元/辆 (公共领域补贴推广政策)
2009年3月20日	《汽车产业调整和振兴规划》出台	提出2009-2011年新能源汽车形成50万辆产能，占乘用车销量的5%；推动新能源车及关键零部件产业化；形成10亿安时(Ah)单体动力电池生产能力
2009年5月6日	国务院安排200亿元资金支持技改	以贷款贴息的方式，安排200亿元资金支持技改
2009年6月17日	工信部：《新能源汽车生产企业及产品准入管理规则》	明确了新能源汽车分类、准入条件
2009年12月9日	新能源汽车示范推广试点城市范围扩大	试点城市由13个扩大到20个，选择5个城市进行对私人购买节能与新能源汽车给予补贴试点
2010年6月	私人购买新能源汽车补贴试点政策出台	选择上海、长春、深圳、杭州、合肥等5个城市，按3000元/千瓦时给予补助，PHEV最高补助5万元/辆；EV最高补助6万元/辆；1.6升及以下节能车补贴3000元 (私人领域补贴推广政策)
2010年11月	工信部公布《电动汽车传导充电用连接装置》等三项国家标准征求意见稿	意味着电动车充电接口有望统一，具体政策近期有望出台
2011年5月	《电动汽车“十二五”专项规划》低调开始实施	科技部共投入7.8亿元的专项资金，以小型纯电动车为主要发展方向，2015年电池生产成本降至现在的一半，电动车保有量达到100万辆，动力电池产能达到100亿瓦时
近期即将出台		
	《新材料十二五规划》	涉及锂电池材料
	《节能与新能源汽车发展规划(2011年-2020年)》	草案称：2015年初步实现产业化，关键核心技术自主化，EV和PHEV销量达50万辆，到2020年，EV和PHEV销量达500万辆，居世界前列

资料来源：华宝证券研究所整理

2.3.未来新能源汽车市场趋势及规模预测

我们认为大中型城市公共交通领域用新能源车将是新能源汽车商业化的主要力量。形成这种特点的主要原因是：城市公交客车在行驶中起停频繁，速度要求不高，配套设施的建设较私家车更容易(只需在首站和末站建充电站)，晚上充电避开用电高峰，“削峰填谷”，改善电站运行曲线，同时具有良好的示范效应，主要买家为政府事业单位，在政策推动下有望率先实现产业化。未来2-3年，公共服务领域公交车、出租车、园区用车将是主要需求市场。目前私人购车补贴政策对个人市场的拉动将是积极的，但推广速度不会太快。

“十一五”末公交客车的市场保有量约 40 万辆，其平均报废年限约 8 年，假设 50% 需要进行更新，则更新需求为 20 万辆。同时，按照城市公共交通“十二五”发展规划纲要(征求意见稿)，新增公交车需求 20 万辆，新能源公共交通工具使用比例达到 5% 以上。则“十二五”期间公交客车的总需求约为 40 万辆，平均年需求量将达到 8 万辆。其中有 5% 公交车使用新能源汽车，将带来至少百亿市场的发展空间，潜力无限。

同时，公务用车市场也将开始兴起，成为重要需求市场之一。根据国外经验，公务用车在新能源汽车市场占比非常高，由政府出资，扶持产业发展。根据《新能源汽车十二五规划》草案，至 2015 年新能源汽车采购比例不得低于 10%，将带来约 80 亿左右的市场空间。

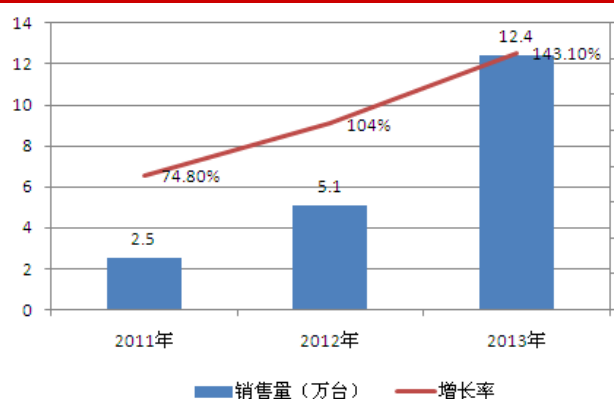
新能源汽车市场的发展离不开政府政策的引导和扶持，可以说是行业发展的关键触发因素。政府在公共服务领域的采购将解决初期市场和产品培育的问题。关键的政策引导和对基础建设的投入，可以保障行业有效快速发展。短期内若无国家的倾斜扶持，也无法培养一些具有国际竞争力的重点企业。目前国家财政的补贴资金铺的面太广，由于资金投入分散，锂电池厂家受益很少。

表 6 2011—2013 年中国新能源市场预测

	销售量(万台)	增长率	销售额(亿元)	增长率
2011 年	2.5	74.80%	184.1	73.80%
2012 年	5.1	104%	357.5	94.20%
2013 年	12.4	143.10%	857.5	139.90%

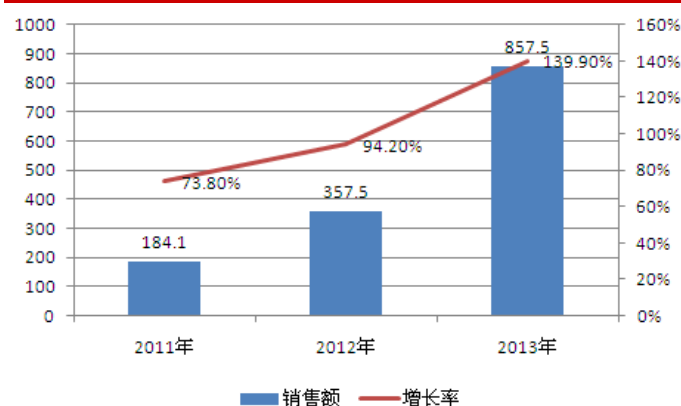
资料来源：赛迪顾问，华宝证券研究所整理

图 4 2011-2013 年中国新能源汽车销售量预测



资料来源：赛迪顾问，华宝证券研究所整理

图 5 2011-2013 年中国新能源汽车销售额预测



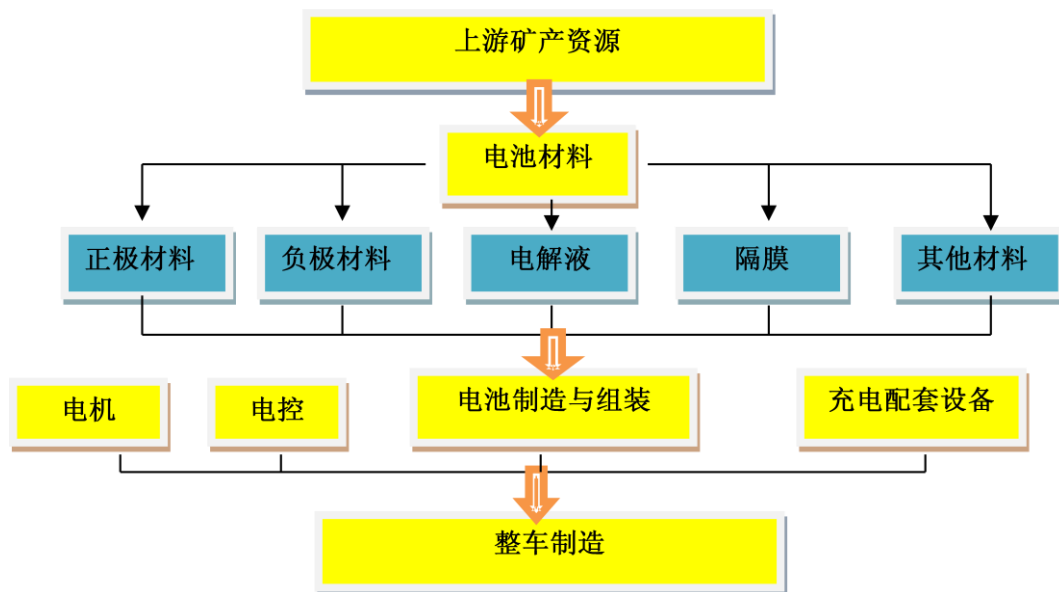
资料来源：赛迪顾问，华宝证券研究所整理

2.4. 新能源汽车产业链分析及投资策略

2.4.1. 产业链构成

新能源汽车的关键技术包括电池、电机、电控、整车制造等。其中，新能源整车设计与传统汽车相似，未来将向材料轻质化、设计灵活化等方向发展。而“三电”技术——电池、电机、电控将是电动汽车与传统汽车技术的主要区别所在。

图 6 新能源汽车产业链



资料来源：华宝证券研究所

在新能源汽车的成本构成中，动力电池约占到 50%左右，是利润最集中的产业链环节。而电池的技术成熟度和性能优劣直接决定新能源汽车未来的发展方向。由于新能源汽车对动力电池的要求非常高，传统的铅酸、镍镉和镍氢电池虽然技术比较成熟，但应用在新能源汽车中还是问题很多，无法满足要求。而锂离子电池由于能量密度更高，约为镍氢电池的两倍，能大幅提高电动汽车的续航里程。并且其体积小，重量轻，循环寿命长，温度适应范围广，已开始逐渐取代铅酸和镍氢电池，成为目前世界上大多数汽车企业的首选目标和主攻方向。

锂离子电池主要由5部分构成，即正极材料、负极材料、电解液、隔膜和包装材料。其中，包装材料和负极材料技术相对成熟，成本占比不高，国内基本实现产业化。锂离子电池的核心材料主要是正极材料、电解液和隔膜，占锂离子动力电池成本约70%。其中，市场容量最大、附加值最高的是正极材料，大约占锂电池成本30-40%，毛利率低则15%，高则70%以上。正极材料是锂离子电池电化学性能的决定性因素之一。

锂离子电池材料产业链中技术壁垒最高的环节为隔膜和电解液中的溶质六氟磷酸锂，这两种材料目前主要依靠进口，特别是在高端市场尤其突出。

2.4.2.投资策略

动力电池是新能源汽车产业链中利润最集中的一环，是新能源汽车的动力源——“心脏”。如果中国不掌握制造锂电池的核心技术，降低锂电池的制造成本，中国的新能源汽车产业则无法发展。锂离子动力电池产业化的瓶颈在于其技术性能、安全性和成本，而高端锂离子电池材料则是锂动力电池性能的重要决定因素。

我们认为 2012 年新能源汽车行业基本的投资策略是：政策为整个行业投资的关键触发因素，政策动，则行业动。锂电池材料为首选，技术+资源优势为辅助。

我们看好锂离子电池材料的产业链环节。尤其是打破国外技术垄断，国内唯一能够批量生产晶体六氟磷酸锂的多氟多；产业链一体化程度高，锂电池材料产品较为齐全的杉杉股份；拥有锂矿资源，初具新能源汽车产业链规模的江特电机；新能源汽车产业链商业化程度最好的佛山照明。对于锂电池材料环节的隔膜生产商佛塑科技、电解液龙头企业江苏国泰、新宙邦，我们皆给予关注。

2.4.3.重点关注公司

多氟多

- 公司产品六氟磷酸锂成本及技术竞争优势明显。
- 募投项目逐渐投产，带来新的业绩增长点。
- 成本控制能力好。
- 参股萤石采选企业，进军上游萤石资源，保障原材料供应。

杉杉股份

- 杉杉股份是我国最大的锂离子电池综合材料供应商。
- 形成上游收购镍钴矿+中游覆盖锂电池材料+下游进军新能源汽车及动力电池的一体化完整产业链。
- 产业经验丰富，技术成熟。

江特电机

- 汽车电机、电控系统业务加上锂矿、正极材料等已有业务，公司新能源汽车产业链已初具规模。
- 锂电池正极材料产能迅速扩张，2012 年预计实现过亿销售收入。

佛山照明

- 覆盖产业链上游的碳酸锂、磷酸铁锂正极材料生产及下游锂电池、动力总成生产，产业链优势明显，商业化程度高。
- 产品产能扩张迅速，带来新的业绩增长。

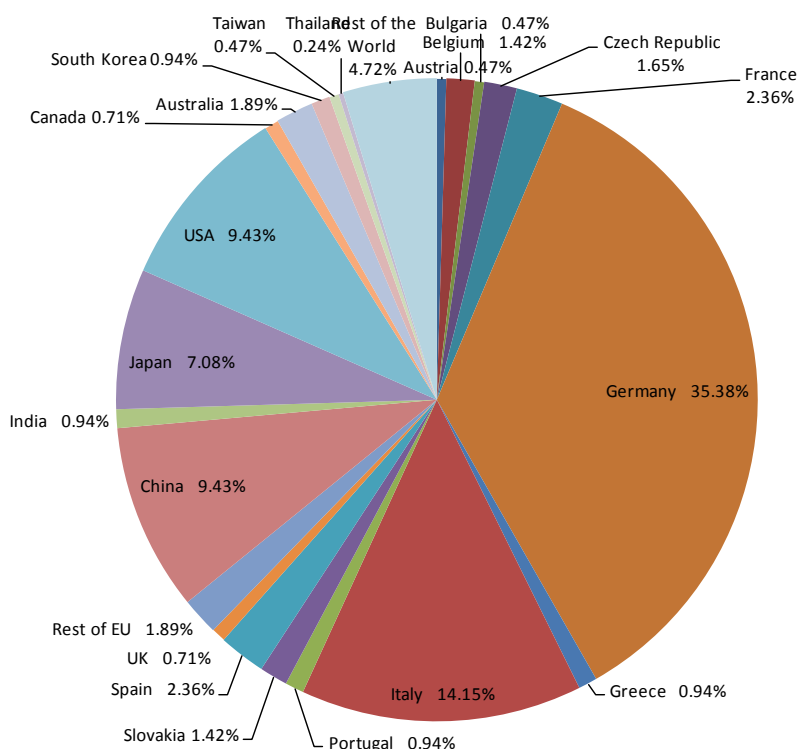
3.光伏行业弹性十足

3.1.行业回顾和展望

3.1.1.2011 年增速下降成定局

在 2011 年，全球光伏行业，特别是欧洲国家增速较 2010 年出现了明显的下降，全年预计低于 30%。预计德国全球装机量略低于去年，意大利实际装机容量有所下降（但大批 2010 年电站项目至 2011 年方上网并入计算），使得欧洲国家光伏装机在全球总量中的占比从 2010 年的 80%左右下降至 2011 年的 64%左右。与行业整体形成鲜明对照的是，美国、中国、日本的光伏装机容量都呈现翻倍以上的成长。

图 7 2011 年各国光伏装机占比预测



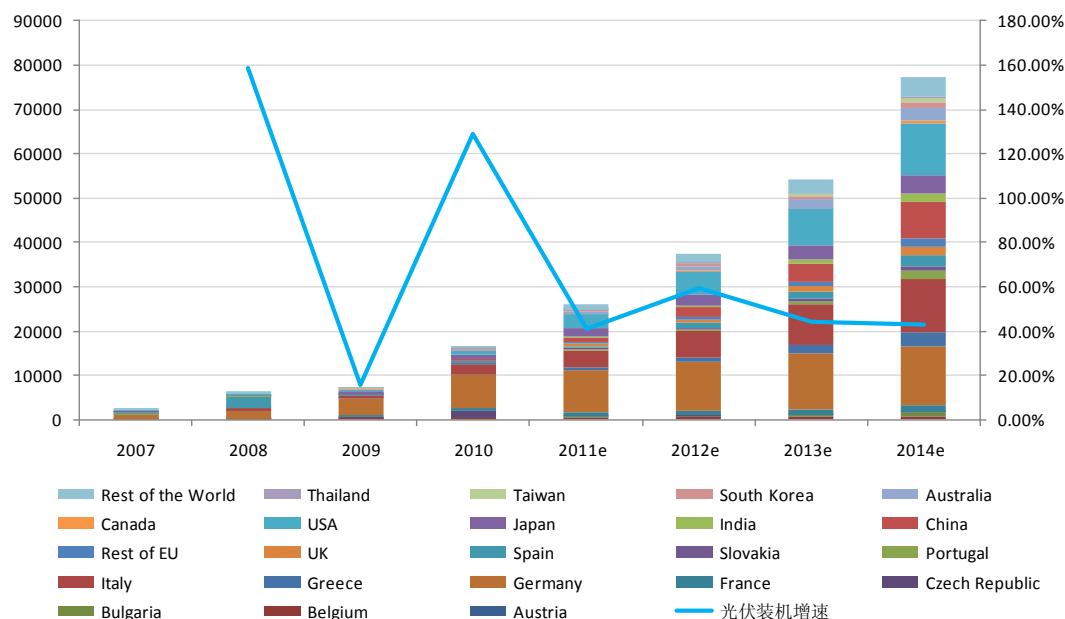
资料来源： 华宝证券研究所

另一方面，2011 年是光伏行业的整合之年。以欧债危机及其导致的需求大幅下降为引导，行业整体价格呈现快速下降的趋势，向大批中小型企业提出了严峻的挑战。

3.1.2.未来依然充满希望

根据对各国光伏装机容量增长的分析，我们认为未来 4 年内全球光伏年度新增装机容量将保持 40%以上的复合增长速度。德国市场增速的减缓将被来自美国、日本、意大利、中国等国迅速增长的装机容量所弥补。光伏市场在全球各国间分布的分散化，将使得整体市场摆脱受单一政府政策影响过于强烈的状态，市场变化和发展将逐渐更为稳定和成熟。市场体量的扩大也使得原材料、各环节中间产品和电池组件产品的价格更为稳定，巨幅波动出现的概率将会降低，有利于产业的持续发展。

图 8 全球主要国家每年新增装机容量未来增长的保守预期 (MW)



资料来源：EPPIA 华宝证券研究所

支撑光伏行业未来持续快速成长的主要动力来自价格下滑导致的装机潜力大幅增加。目前各国光伏电站的内部收益率水平均在 9% 以上，一旦欧债危机导致银根短缺这一短期因素消除，光伏行业的潜在需求将大幅释放。

值得注意的是，对于光伏行业具有决定性作用的平价上网，已经逐步趋于实现。今年组件价格累计跌幅已高达 50% 左右，使得部分欧洲高电价国家和地区进一步逼近乃至实现平价上网。兼具高电价和优越阳光照射条件的意大利是实现平价上网进程的领头羊。

表 7 各国光伏装机容量详细预测 (MW)

Country	2007	2008	2009	2010e	2011e	2012e	2013e	2014e
Austria			20	50	100	150	200	300
Belgium	18	50	292	424	300	400	600	800
Bulgaria	0	2	7	11	100	200	400	800
Czech Republic	3	51	411	1,490	350	350	300	300
France	11	46	285	719	500	600	800	1,100
Germany	1,107	2,002	3,800	7,408	7,500	8,000	10,000	13,000
Greece	2	11	36	150	200	300	400	500
Italy	70	338	730	2,321	3,000	3,500	5,000	7,000
Portugal	14	50	32	16	200	250	400	600
Slovakia			0	145	300	400	600	800
Spain	560	2,605	17	369	500	600	1,200	2,500
UK	4	6	10	45	150	300	600	1,200
Rest of EU	16	92	50	98	400	700	1,000	2,000
China	20	45	160	520	2,000	3,000	5,000	8,000
India	20	40	30	0	200	500	1,000	2,000
Japan	210	230	484	990	1,500	2,500	3,200	5,000
USA	207	342	477	878	2,000	3,500	6,000	9,000
Canada			78	105	150	200	300	400
Australia			79	320	400	400	800	2,000
South Korea			167	131	200	400	800	1,200

Taiwan			12	12	100	200	400	800
Thailand			0	10	50	100	200	400
Rest of the World	168	373	100	417	1,000	1,300	1,700	2,000
Total Non-EU	625	1,030	1,587	3,383	7,700	12,250	19,600	31,100
Total EU	1,805	5,253	5,670	13,246	13,500	15,600	21,300	30,600
Total World	2,430	6,283	7,257	16,629	21,200	27,850	40,900	61,700
光伏装机增速		158.56%	15.50%	129.14%	27.49%	31.37%	46.86%	50.86%

资料来源：华宝证券研究所

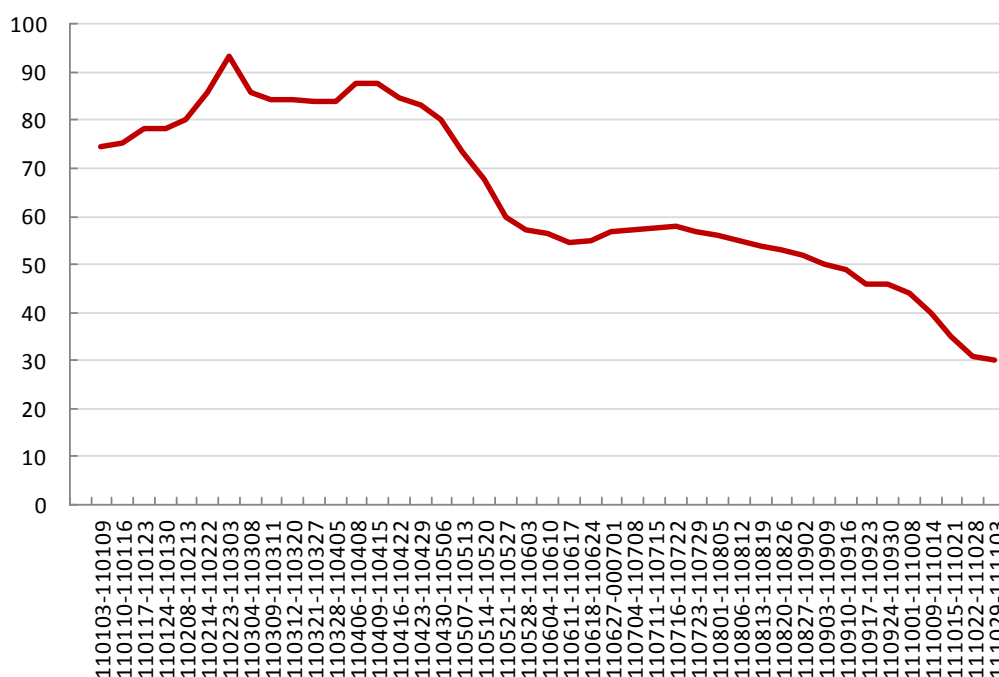
环太平洋地区已经成为光伏领域的重要增长点，包括澳大利亚、韩国、泰国等国家都处于市场启动的前沿，而全球最主要的三个经济国家美国、日本、中国则为光伏市场的持续增长提供了最强劲的动力。

3.2. 产业链价格变化

3.2.1. 多晶硅

多晶硅价格一季度末曾经突破 90 美元/公斤高位，但自 5 月初开始出现下降，该趋势贯穿了整个下半年，目前已跌至 30 美元/公斤附近，跌幅超过 60%。

图 9 多晶硅价格变化



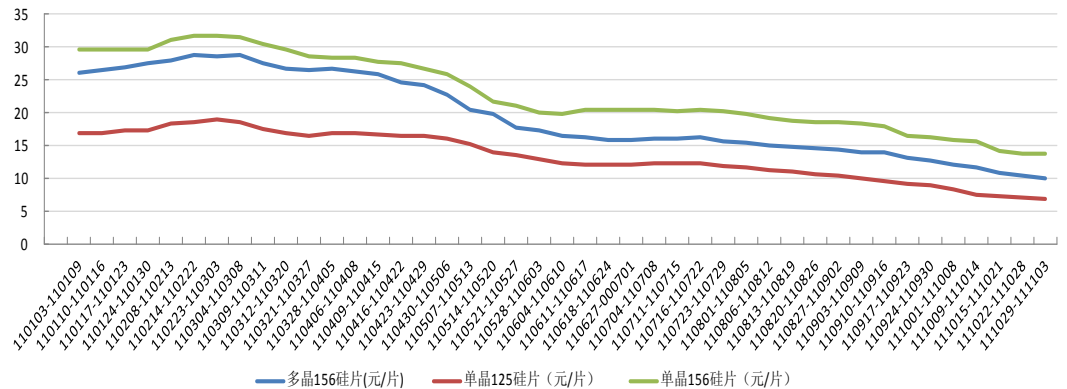
资料来源：华宝证券研究所

国内厂商产能的集中释放与需求相对萎缩之间的尖锐矛盾是多晶硅价格出现雪崩的根本原因，而国际和国内领先厂商超过 60% 的超高毛利率也为多晶硅价格的下降提供了现实可能性。凭借领先全行业的价格跌幅，多晶硅环节出人意料的成为光伏产业链产业整合的先行军，而国内众多高成本多晶硅产能处境堪忧。

3.2.2. 硅片

硅片环节的价格下跌幅度低于多晶硅环节，但总体而言较年初相比跌幅亦在 40~50% 之间。硅片价格的下跌幅集中于二季度，由于势头猛烈，硅片企业一度毛利率降至个位数乃至负数，而下半年随着多晶硅价格的猛烈下挫和辅料价格的下降，硅片企业毛利率有所回升。

图 10 硅片价格变化



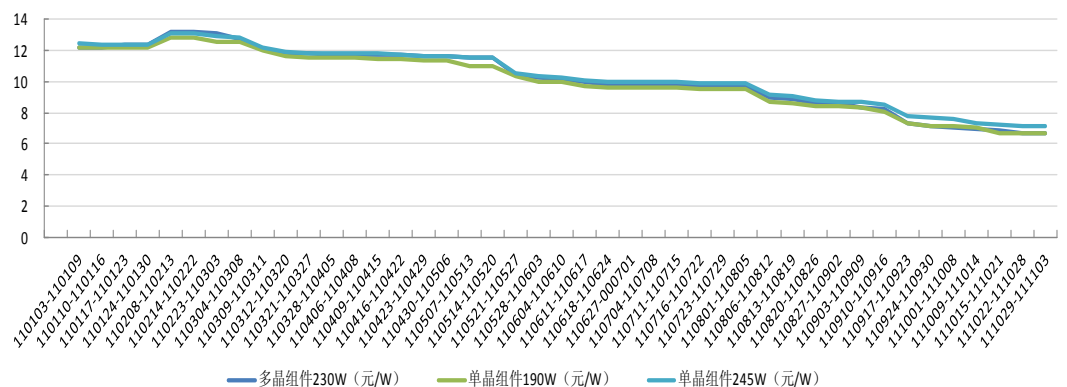
资料来源： 华宝证券研究所

硅片企业的大量产能建设投入于 2010 年末至 2011 年初,因此很多厂商还未投产便面临着预计亏损的窘境,大量项目中途流产。我们认为该产业环节的产业链纵向整合趋势明显,上游多晶硅企业和下游电池片/组件企业纷纷进入该环节,而该领域领先企业江西赛维同样积极将制造能力延伸至上下游。

3.2.3. 电池片&组件

电池片与组件两环节集成度较高,行业共性亦较大。组件价格目前较年初相比跌幅亦在 40%以上,但总体而言价格跌幅低于硅片环节,因此毛利率尚保持于合理状态。

图 11 硅片价格变化



资料来源： 华宝证券研究所

组件企业最大的问题在于开工率不足。由于欧洲总体需求疲软,加之对电池组件资质要求的提高,组件出口门槛大大提高,大批中小型企业在手订单不足甚至于无订单可言。另外,价格快速下降对于企业经营规模乃至盈利规模造成了极大的冲击。

但另一方面,我们认为随着明年欧债危机的缓解,光伏下游需求将有较大规模的释放。届时组件企业将当先受益。

3.2.4. 设备及辅料

由于光伏行业普遍产能过剩,企业产能扩张动力不足,因此在产业整合完成之前,设备制造商将面临较大的销售压力。

辅料环节的景气度取决于其国产化替代程度。切割刀料、切割液等国产化替代十分充分的产业环节,其景气度受对应下游主产业链环节(硅片等)影响较大,且主产业链企业通常议价能力较强。但组件 EVA 膜等国产化并不充分的辅助材料尚可以在一定时期内保持较高的毛利率。

3.3.光伏行业投资策略分析

3.3.1.2012 光伏行业展望及投资策略

我们认为，造成目前光伏行业疲软的直接原因在于产能高度过剩和欧债危机导致的银根紧缩，而深层次的原因依然是生产与应用市场脱离以及光伏度电成本过高。因此，随着2012年欧债危机的暂时缓解，目前光伏电站较高的内部收益率将导致下游需求有一个短期的释放。但行业爆发式的成长依然取决于平价上网的实现以及中国、美国等地理大国光伏市场的真正启动，我们认为这个时点应在2013年左右。

从产业链环节上看，下游组件厂商是行业复苏的第一批受益者，其中订单获取能力和成本控制能力较强的厂商将在产业整合过程中成为行业的佼佼者；中游硅片环节在产业链中的地位将逐渐模糊化，来自上下游企业的不断拓展将使该产业链环节逐步丧失独立性；上游多晶硅企业的技术改造能力和成本控制能力将受到严峻挑战，大批无盈利能力的企业将在未来一年中面临整合的巨大压力，而领先企业将会随之不断扩大市场份额。

3.3.2.重点关注公司

海通集团

- 亿晶光电是A股市场产业规模最大、产业链完整性最好的公司。
- 借壳上市完成，不确定因素消失。期待上市融资后的产业链扩张。
- 深厚产业积累使得公司在生产成本、质量控制上优势明显。

新大新材

- 产业链横向整合能力强，将实现粗料和回收切割液产能兼具的辅料一体化供应。
- 细分行业内第一个上市公司，行业位置突出。
- 硅粉回收业务是公司业绩的未来爆发点。

东方日升

- 下游电站进展顺利，2012年将可以贡献较大收益。
- 成本控制能力较强，对设备理解深刻，毛利率水平高。

4.脱硝行业：“十二五”大气污染治理的重点

4.1.大气污染治理“十一五”看脱硫，“十二五”看脱硝

《“十二五”节能环保产业发展规划》已出台，涉及3大块，即污水处理、固废无害化处理和大气污染防治，各方向均明确了未来五年产业发展的路线图。其中在大气污染治理方面，提出“十二五”新增燃煤电厂烟气脱硝装机近2亿千瓦。随着“史上最严厉”的火电厂大气污染物排放标准的出台，脱硝概念股最近的表现也很抢眼。

我国对氮氧化物对空气污染的控制是逐步加强的,由于以前国家对 NOx 尚未出台强制性措施,以及能源消费的快速增长,以至于对氮氧化物排放控制的效果甚微。《火电厂大气污染物排放标准》,将于 2012 年 1 月 1 日起实施,重点在于火电厂脱硝电价补贴额度。

表 8 国家脱硝政策进程

时间	政策	标准	说明
2004 年 1 月	《火电厂大气污染物排放标准》	要求新建及改造火电燃煤机组达到 450-500 毫克/立方米。	由于此政策对 NOx 的规定过于宽松(发达国家基本可以达到 200 毫克/立方米以下),并且企业可以通过改善煤质和补交罚款来应对,所以无法形成有效的控制。
2009 年 7 月	《火电厂大气污染物排放标准》(征求意见稿)	规定在 2015 年 1 月 1 日起,火电厂氮氧化物排放标准需要达到重点地区须达到 200 毫克/立方米,非重点地区须达到 400 毫克/立方米。	此标准相对于之前的标准有了很大的提升。
2011 年 1 月	《火电厂大气污染物排放标准》(二次征求意见稿)	规定,从 2012 年 1 月 1 日开始,要求所有新建火电机组 NOx 排放量达到 100 毫克/立方米。从 2014 年 1 月 1 日开始,要求重点地区所有火电投运机组 NOx 排放量达到 100 毫克/立方米,而非重点地区 2003 年以前投产的机组达到 200 毫克/立方米。	脱硝的标准大幅提高,该标准要比欧盟标准更高,可以达到世界上最严厉的排放标准,重点在于火电厂脱硝电价补贴额度。

资料来源:华宝证券研究所

我们从中电联发布 2010 年火电厂烟气脱硫产业信息可以看出,“十一五”期间火电脱硫市场逐步成熟,市场集中度稳定。截止 2010 年我国火电厂累计装机容量为 7.05 亿千瓦,其中累计投运脱硫工程总量约为 4.7 亿千瓦,占总装机容量的 67%;累计签订订单的脱硫工程总量为 6.3 亿千瓦,占总装机容量的 89.4%。

4.2.几种主要的火电厂脱硝技术路线解析

目前,火电厂脱硝主要技术方法有三种:低氮燃烧技术,选择性催化还原法(SCR),非选择性催化还原法(SNCR)。低氮燃烧脱硝是在燃烧过程中控制氮氧化物(NOx)的产生,也称前端脱硝。SCR 和 SNCR 是对燃烧锅炉排放的尾气进行处理,净化尾气中的 NOx,也称后端脱硝。

国内的脱硝机组 70%左右采用了 SCR 尾气脱硝技术,低氮燃烧脱硝从前应用于 300MW 以上的新建机组。以前由于去除率较低,需要和 SCR 配合使用,但由于最新的技术上改进很大,一些机组有望完全使用前端脱硝。SNCR 脱硝效率低,对温度窗口要求较高,一般应用于老机组改造,国内案例不多。我们预计未来将以低氮燃烧技术和 SCR 为主。下面我们依次介绍几种技术。

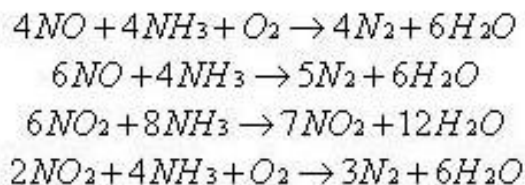
4.2.1.选择性催化还原法(SCR)

SCR 是烟气中的 NOx 选择性的和还原剂进行反应,生成氮气和水,脱除烟气中的 NOx。SCR 具有很高的脱硝效率(70-90%),它是成熟的脱硝工艺,是脱硝应用最成熟和广泛的技术。

在 SCR 脱硝系统中,各种废气中含有的 NOx 和氨水、尿素或其他含有氨基的物质进行反应,生成氮气和水。基于经济性、处理难度和系统的安全角度考虑,选择最适合的含

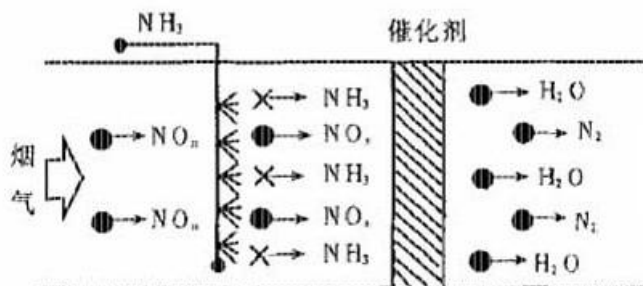
氨基的还原剂。SCR 系统主要包含了反应器、还原剂储罐、还原剂喷射系统和催化剂，在还原剂喷射和烟气进行完全混合之后，废气会进入催化剂层，脱硝反应将会在这里进行。

图 12 SCR 技术主要化学反应



资料来源：华宝证券研究所

图 13 SCR 技术反应原理流程



资料来源：华宝证券研究所

选择性催化还原(SCR)技术是目前应用最多而且最有成效的烟气脱硝技术，世界各国采用的 SCR 系统有数百套之多。采用 SCR 技术，即在反应器入口烟道中喷入氨蒸汽，氨蒸汽与烟气充分混合后进入装有催化剂的反应器，在催化剂的作用下发生还原反应，实现脱出氮氧化物。烟气中的氮氧化物通常由 95% 的 NO 和 5% 的 NO₂ 组成。

优点：首先最大的优点在于对于 NO_x 的去除率较高，可达到 90% 以上；催化反应器处于 300~400℃ 的温度范围内，一般不需要额外的加热处理，运行费用较低；烟道系统简单，压力损失较小。

不足：由于使用腐蚀性很强的氨气或氨水，对管理设备要求高，造价昂贵；由于 NH₃ 的加入量不容易控制，容易造成二次污染；NH₃ 的存储比较困难。

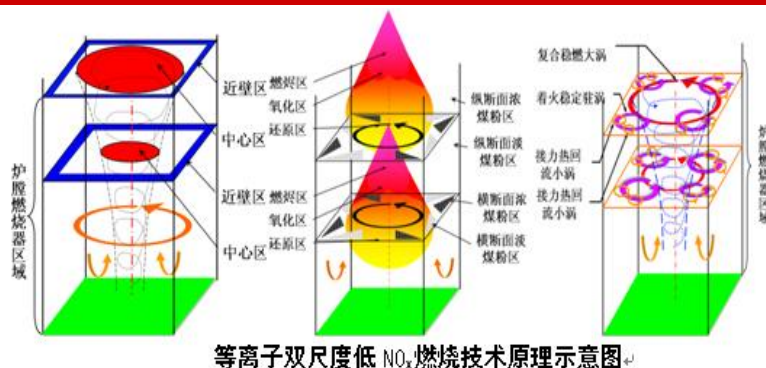
4.2.2. 低氮燃烧技术

低氮燃烧技术是在燃料进入炉膛之前即开始对 NO_x 进行还原，同时可防止低氮燃烧造成锅炉燃烧效率降低的现象，进一步加强炉内深度脱氮效果，仅通过炉内低 NO_x 燃烧改造，即可达到国家环保最新的排放标准。

对于烟气脱氮技术，这种技术现在主要掌控在国外手中，由于使用催化剂，故运行成本很高，如 SCR 所使用的催化剂 1 立方米售价在 3~5 万元，每 2~3 年需要更换一次。另外由于有储液罐的原因存在安全隐患，如果使用液氨的话也存在着安全问题。故在最新的征求意见稿中，国家推荐在降低氮氧化物排放的措施时，应首选低氮燃烧技术，如低氮燃烧技术达不到最新的排放标准时，须配合使用 SCR 技术，这时也可以大大减低 SCR 的初投资和运行成本。

以 600MW 为例，前后端配合脱硝虽然比 SCR 初始成本增加 2000 万元，但每年可以节省运营费用 1000 余万元，三年即可收回增加的初始投资，随着前端脱硝技术的改进，前端脱硝的作用将越来越大。因为，前端脱硝的初始成本仅为后端的 1/3-1/5，且运营费用仅为后端脱硝的 1/20-1/50。

图 14 等离子双尺度低氮燃烧技术原理



资料来源：公司网站，华宝证券研究所

最新的低氮燃烧系统在降低燃煤锅炉 NO_x 排放方面效果显著。传统的锅炉一般采用前端+后端脱硝同时进行的方式来降低 NO_x 的排放，但是目前的低氮燃烧技术可以将燃煤锅炉的 NO_x 排放控制在 200 毫克/立方米，甚至更低。技术优势明显，存在部分“解放”SCR 的可能，如果一部分机组不需要安装后端 SCR 就可达标，那么低氮燃烧系统在市场启动时的爆发性无疑会大大增强。

优点：低氮燃烧脱硝的首次建设投资费用较低，最高约为 SCR 系统的 1/3；投产后的运行维护费用也较低，最高约为 SCR 系统的 1/20，经济效益明显。设备维护简单易于操作，占地较少等。

不足：脱硝去除率相对于 SCR 系统较低。

4.2.3.选择性非催化还原法(SNCR)

选择性非催化还原法，是一种不用催化剂，在 850~1100℃ 环境下，将含 NH₃ 的化学剂喷入贫燃烟气中，将 NO 还原，生成 N₂ 和水。该方法以炉膛为反应器，可通过对锅炉进行改造实现。

对于火电厂锅炉，反应温度窗处于高温对流受热面区域。在这个区域，烟气温度受燃料、燃烧配风等调整 and 变化以及锅炉负荷的变动影响较大，反应温度会随着烟气流动方向迁移，因此 SNCR 设计时会设置多个喷射区。另外由于烟气温度分布不均匀，在不到 200℃ 的最佳反应温度范围内，烟气温度的偏差会造成反应效果的下降，SNCR 的先天不足在此暴露无遗。

由于诸多弊端，如窗口温度、浓度分布、脱硝效率等问题确难在大型煤炉上广泛应用。但是由于方便改造，建设周期短、投资少等优势在小型电厂改造项目、垃圾焚烧炉等项目上有所作为。

SNCR 在我国火电厂应用的并不多见，故我们不做过多描述。

表 9 常见火电厂烟气脱硝方法比较

方法	适用性	特点	去除率	投资费用
SCR	在特定催化剂作用下，用氨或其他还原剂选择性的将 NOx 还原为 N2 和水，适合排气量大，连续排放源。	二次污染小，净化效率高，技术成熟；设备投资高，关键技术含量高，主要靠进口；催化剂每 2~3 年更换一次，催化剂占总投入约 40%。	80%~90%	高
低氮燃烧	在燃料进入炉前就开始对 NOx 进行还原，生成 N2 和水	设备安装相对简单，占地小，安全性高，一次性投资和运行费用相对较低，维护容易。	50%~70%	较低
SNCR	用氨或尿素类物质使 NOx 还原为 N2 和水。适合排气量大，连续排放源	不用催化剂，设备和运行费用少；NH3 用量大，易产生二次污染，难以保证反应温度和停留时间。	30%~60%	较低

资料来源：华宝证券研所

4.2.4. 几种实际脱硝运行方式的经济性比较

在我们所了解的火电厂实际运行情况中，以及对即将展开的脱硝改造情况，我们预计存在 3 种可能的基本运行模式：仅安装前端低氮燃烧装置、前端低氮燃烧+后端 SCR、仅安装后端 SCR 脱硝，这 3 种不同的方案的经济性有很大不同。比如，一次性投入，成本回收周期，每年运行成本等。

下面我们以 600MW 机组脱硝改造为例，说明几种不同运行方案的经济性异同。

表 10 常见火电厂烟气脱硝方

方法	一次性投入（万元）	年运行费用（万元）	脱硝电价（估算）	成本回收（年运行 5000 小时）	成本回收（年运行 7000 小时）
低氮燃烧	2000	40	0.013 元/kwh	0.52 年	0.37 年
前端+后端（SCR）	12000	300	0.013 元/kwh	3.33 年	2.33 年
SCR	10000	1500	0.013 元/kwh	4.17 年	2.53 年

资料来源：华宝证券研所

我们可以看到，仅安装前端低氮燃烧脱硝装置的经济性十分明显，如果仅安装前端脱硝即可达到排放标准，无疑具有十分显著的经济性价比，我们也期待低氮燃烧脱硝的前端装置在部分市场取代后端脱硝，存在部分解放后端 SCR 脱硝的可能。但由于这种解放短期内由于煤粉质量和前端脱硝技术上的某些限制，还需要后续跟踪观察。我们预计前端+后端的模式将成为火电厂脱硝的标准配置。

前端+后端脱硝模式经济指标优势明显。虽然单用后端脱硝即可提供较好的技术指标，但运行费用高昂，更兼催化剂很大程度依赖进口，价格昂贵。配置前端+后端模式可大大降低运行费用，与仅配置 SCR 后端脱硝相比具有很大的经济性。

4.3. 主要脱硝技术市场容量

我们预计在火电厂脱硝领域，低氮燃烧技术+SCR 将成为应用最广的标准配置，低氮燃烧技术和 SCR 技术各具特点。我们认为两者都将伴随脱硝市场的发展快速增长，这两项技术的配合使用使得二者在“十二五”期间有大量的市场。随着 9~10 月《火电厂大气

《污染物排放标准》的出台以及后续脱硝电价的落实,脱硝市场将快速启动,我们预计从 2011 年下半年到 2012 年全年,脱硝相关企业将迎来爆发式的增长。

由于新的《火电厂污染物排放标准》的大限时间点在 2014 年 1 月 1 日,故我们以 2011~2013 年为测算区间,来测算低氮燃烧技术和 SCR 技术的市场容量。由于 SCR 脱硝技术中催化剂的一次性投入占总投入的 40%左右,故我们同时测算催化剂的市场容量。

表 11 低氮燃烧脱硝市场容量 (2011-2013)

统计范围	容量	单价	年市场份额 (以 2011-2013 年计)
全国已存在但未建脱硝装置的机组	每年改造机组 2.0 亿千瓦	22 元/千瓦	44.00 亿元
全国每年新建机组	每年新建机组 0.68 亿千瓦	33 元/千瓦	22.44 亿元
合计 (年)	2.68 亿千瓦	—	66.44 亿元

资料来源:华宝证券研究所

由此可见前端脱硝的低氮燃烧技术每年的市场容量为 66 亿元左右,又由于从事前端脱硝的公司在市场上为数不多,所以当市场启动时,这为数不多的公司将迎来历史性的机遇,我们重点推荐龙源技术 (300105)。

表 12 SCR 脱硝市场容量 (2011-2013)

统计范围	容量	单价	年市场份额 (以 2011-2013 年计)
全国已存在但未建脱硝装置的机组	每年改造机组 2.0 亿千瓦	105 元/千瓦	210.00 亿元
全国每年新建机组	每年新建机组 0.68 亿千瓦	105 元/千瓦	71.40 亿元
合计 (年)	2.68 亿千瓦	—	281.40 亿元

资料来源:华宝证券研究所

我们可以看出后端 SCR 脱硝的市场容量远大于前端脱硝,但由于从事后端脱硝的公司较多,将会形成激烈的竞争格局。但我们认为最终会和脱硫市场相似,最终将由 5~10 家主导公司占据大半的市场份额,重点关注永清环保 (300187)。

由于催化剂的使用占据 40%左右的投入成本,故每年将有 110 亿左右的催化剂市场,我们也将重点关注具有催化剂生产优势的企业,如九龙电力 (600292),同时关注催化剂原材料供应企业,如安纳达 (002136)。

按照我们的测算,在《火电厂污染物排放标准》截止日期之前,整个脱硝市场的容量在 1000 亿元以上。

4.4.重点关注公司

4.4.1.投资策略

环保部近期颁布了实施修订后的火电厂大气污染排放标准,新标准将达到世界最严格的排放标准。而为了鼓励企业的脱硝行为,环保部将和有关部门配合出台脱硝优惠电价政策。严格的排放标准和优惠电价政策将为脱硝技术及设备商带来较大市场机遇。

我们在选股时遵循三条线索：第一，由于脱硫和脱硝存在客户的一致性，以及“十一五”期间脱硫市场发展的示范性，我们选择在脱硫行业中的龙头企业，且具有脱硝技术储备的公司，有望在“十二五”期间获得更大订单。重点关注永清环保（300187）；第二，由于前端脱硝具有经济型和简单易操作等优点，极有可能成为火电脱硝的标准配置，并且无需进口，我们重点关注龙源技术（300105），公司在脱硝领域的低氮燃烧技术在国内少有竞争对手，极具爆发潜质。第三，由于后端脱硝过程中，催化剂占到运行成本的40%左右，且2-3年更换一次，属于长期易耗品，故我们重点关注具有催化剂生产和运营能力的公司，如九龙电力（600292），公司旗下拥有催化剂龙头企业远达环保，且公司具有电企背景。

4.4.2. 重点关注公司

龙源技术

- 公司的低氮燃烧技术达世界先进水平，1-2年内脱硝业务全面爆发。
- 站在巨人的肩膀上，强大的股东背景。

永清环保

- 公司横跨节能、减排两大业务领域，有望发展成为环境服务综合解决方案提供商。
- 公司在2007年就掌握了全套的SCR脱硝技术，承接了攸县电厂2*600MW烟气脱硝工程。

九龙电力

- 九龙电力是以火电、脱硫脱硝为主业的公司。
- 公司的脱硝催化剂业务由远达催化剂公司开展，远大催化剂公司现有1万立方米蜂窝状燃煤SCR脱硝催化剂产能。

龙净环保

- 龙净环保是我国大气污染治理的领军企业。
- 公司的后端脱硝技术储备较早，是全国首批提供解决氮氧化物排放的环保企业之一，目前龙净环保已经承接了3600MW的脱硝工程。

投资评级的说明

- 行业评级标准

报告发布日后3个月内，以行业股票指数相对同期中证800指数收益率为基准，区分为以下四级：

强于大市 A--：行业指数收益率强于相对市场基准指数收益率5%以上；

同步大市 B--：行业指数收益率相对市场基准指数收益率在-5%~5%之间波动；

弱于大市 C--：行业指数收益率相对市场基准指数收益率在-5%以下；

未评级 N--：不作为行业报告评级单独使用，但在公司评级报告中，作为随附行业评级的选择项之一。

- 公司评级标准

报告发布日后3个月内，以股票相对同期行业指数收益率为基准，区分为以下五级：

买入：相对于行业指数的涨幅在15%以上；

持有：相对于行业指数的涨幅在5%-15%；

中性：相对于行业指数的涨幅在-5%-5%；

卖出：相对于行业指数的跌幅在-5%以上；

未评级：研究员基于覆盖或公司停牌等其他原因不能对该公司做出股票评级的情况。

机构业务部咨询经理

上海

宋歌

021-5012 2086

138 1882 8414

北京

程楠

010 -6708 5220

159 0139 1234

深圳

袁月

0755-3665 9385

158 1689 6912

风险提示及免责声明：

★ 市场有风险，投资须谨慎。

★ 本报告所载的信息均来源于已公开信息，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。

★ 本报告所载的任何建议、意见及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断。本公司不保证本报告所载的信息于本报告发布后不会发生任何更新，也不保证本公司做出的任何建议、意见及推测不会发生变化。

★ 在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下，本公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。

★ 本报告版权归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何组织或个人不得对本报告进行任何形式的发布、转载、复制。如合法引用、刊发，须注明本公司出处，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。