

分析师 郑方铤  
021-3856 5927  
zhengfb@xyzq.com.cn  
SAC:S0190510120005

联系人: 孙佳丽  
021-38565769  
sunjiali@xyzq.com.cn

## 兴业证券 2011 年新材料与精细化工研讨会 纪要 (1)

2011 年 9 月 20 日

### 投资要点

- 2011 年 8 月 25、26 日, 兴业证券携手中国石油和化学工业联合会, 举办了“2011 年新材料与精细化工专题研讨会暨上市公司交流会”, 邀请了聚氨酯、高性能纤维、太阳能电池等领域专家, 以及近 20 家上市公司的代表, 就新材料和精细化工领域未来的产品技术发展方向, 及相关企业的发展现状和前景进行了交流和探讨。
- 本报告为会议主会场专家报告纪要。

### 《2011 年聚氨酯市场情况》

中国聚氨酯工业协会副秘书长, 异氰酸酯专业委员会秘书长 李建波

#### 1. 聚氨酯的简介及其应用

聚氨酯全称为聚氨基甲酸酯, 是主链上含有重复氨基甲酸酯基团 (NHCOO) 的大分子化合物的统称, 是由有机二异氰酸酯或多异氰酸酯与二羟基或多羟基化合物加聚而成。异氰酸酯包括 MDI 和 TDI, 羟基化合物包括聚醚多元醇和聚酯多元醇两大类。

聚氨酯的应用范围可以分为硬质泡沫、软质泡沫、聚氨酯弹性体、聚氨酯胶黏剂和涂料几大类。硬质泡沫主要用于保温隔热材料, 包括家电和建筑包温; 软质泡沫则主要在沙发、床垫中应用; 聚氨酯弹性体包括氨纶, TPU 等, 主要用于鞋业、服装、塑胶跑道等领域; 而聚氨酯的胶黏剂和涂料, 主要用于制造合成革, 建筑建材等。高铁产业链中聚氨酯的应用非常广泛, 用量最大的一类是 MDI50 合成的聚脲, 高铁使用的高架混凝土一般需要用聚脲进行喷涂, 一方面为防水, 另一方面可以将气泡遮盖住, 起到减震的作用。高铁轨道上的渣石一般需要用聚氨酯胶黏剂粘在一起, 防止火车高速运动, 尤其是两辆车交错的时候, 气流将轨道上的渣石卷起。

#### 2. MDI 市场现状及分析

##### ● 市场现状

根据国际异氰酸酯协会数据显示, 2011 年 1-6 月份 MDI 全球市场总消费量为 248.5 万吨, 其中聚合 MDI 187 万吨, 纯 MDI60.9 万吨; 全球 MDI 增长比率为 11%, 其中聚合 MDI 为 12%, 纯 MDI 为 10%。全球 MDI 的市场总量以 10%左右的速度增长, 属于正常范围。中国市场聚合 MDI 市场总量增速为 16%, 纯 MDI 6%, 平

## 会议纪要报告

均为 13%，中国市场表现相对全球来说略弱，主要是纯 MDI 市场疲软。纯 MDI 的下游分为三大领域，即鞋底、浆料和氨纶，三者与老百姓的生活息息相关，反应出鞋业、合成革箱包和制衣业在今年上半年市场较不景气。

中国今年上半年国内总供应量为 71.7 万吨，比去年同期增加 8.1 万吨，该产量的增加主要来自烟台万华的扩产，而 MDI 进口总量为 21.1 万吨，与以往相比进口量变化较小。从价格看，无论是纯 MDI 还是聚合 MDI，一季度价格较高，进入二季度后随着供应量的增加，价格均呈下滑态势，目前聚合 MDI 约为 15500~16000 元/吨，纯 MDI 为 18000~19000 元/吨。

### ● 供求分析

从需求量看，纯 MDI 也包括 MDI 50，国内今年上半年需求量为 24.94 万吨，去年全年 45 万吨，总量没有太大变化。聚合 MDI 总需求量 2010 年为 82 万吨，预计今年有一定增长，2011 年有望达到 95 万吨。

从供应量看，今年上半年国内产能已经达到满负荷运转，下半年上海联恒异氰酸酯公司 24 万吨产能无检修计划，产量有可能进一步提高，最大增量为 3~4 万吨；2011 年 1、2 季度装置开工率欧洲为 92%~93%，美洲为 79%~93%，欧美已达到很高的开工率，如市场维持上半年表现，则欧美无更多的量供应中国市场；中国进口 MDI 主要来自日韩两国，韩国产量已达满负荷，日本产量还有进一步扩大的空间，最大在 3 万吨左右。在整体需求与上半年差不多的前提下，国内市场供应会相对比较充足。

### ● 未来展望

预计 2011 年全球有效产能 570 万吨，需求量约为 500 万吨，折算开工率约为 88%。未来几年产能的增长量，主要是万华扩建的八角项目，万华在 BC 扩建的 6 万吨，以及拜耳的 15 万吨扩产计划。重庆 BASF 的项目产能预计 2014 年建成，2015 年释放，则到 2012 年全球的有效产能将达到 616 万吨，2016 年达到 789 万吨。基于 2011 年全球需求增幅 10% 的预测，未来 5 年以年均增速 7% 进行推算，未来五年开工率约在 86%~89%，全球供应基本平衡。而德国拜耳的扩建计划，计划预计会延迟；拜耳未来在上海的 50 万吨的计划，亨兹曼在上海 24 万吨的计划，尚未得到国家审批，要投放市场，需要更久时间。

## 3. TDI 市场现状及分析

TDI 主要应用于两大领域：软泡、涂料。根据国际性酸酯协会数据（国内数据中没有加入太原蓝星、沧州大化、莱阳巨力、甘肃银光四家国内小生产企业数据）显示整个 TDI 产业从产量到需求均呈减少的状态，上半年全球产量 81.4 万吨，同比减少 3%，销量 79.6 万吨，同去年持平；2 季度全球 TDI 产量 37.2 万吨，同比减少 5%，销量 38.4 万吨，同比减少 3%，上半年全球平均开工率 90%；2 季度全球 TDI 平均开工率 82%，较前一季度下降 9%。国内上半年累计销量 14.3 万吨，同比减少 16%；2 季度中国（含香港）地区销售量 6.1 万吨，同比降低 18%。2011 年 1-7 月份 TDI 进口 4.4 万吨，比去年同期减少了 2.3 万吨，2011 年 TDI 价格也是一路下滑。总体而言，TDI 市场不是很乐观。

造成 TDI 市场不景气的主要原因是供大于求。TDI 的主要市场是家具和汽车，今年上半年受国外经济和国内外房地产不景气影响，家具订单较少。预计今年全年 TDI 市场需求量比去年会略有增长，但由于产能增加过快，市场并不乐观。

## 4. 聚氨酯需求增长的推动力分析

未来聚氨酯需求增长的推动力主要来源于以下几个方面：

1) 保温节能：一方面国内快速发展的房地产业和节能减排的政策是聚氨酯墙面保温材料巨大的需求推动

## 会议纪要报告

力。虽然房地产近期一定程度受到国家限购的抑制，但是保障房、经济适用房的投资量正不断增加，也为聚氨酯墙面保温材料提供了巨大的需求提升空间。另一方面快速发展的家电行业，冰箱、空调、热水器等家电需求量日益增大，推动保温材料的需求。

**2) 胶黏剂、弹性体和涂层：**随着城市化进程和消费增长，国内基础设施建设将有持续投入，消费的增长带动包装等相关行业增长，中国将进一步成为纺织、家电、家具和鞋业的全球制造中心。

**3) 汽车：**随着国内生活和消费水平的提高，汽车行业去年增长较快，预计在未来几年中中国的汽车整车和配件制造均有快速发展，中国已经成为全球汽车制造中心；未来的趋势是根据客户需要，提供更为安全、舒适的汽车部件，对聚氨酯的需求将进一步增大。

**4) 复合型板材：**家具行业在未来的发展，可能带动复合板材的需求量的增长，复合型板材中需要用到胶黏剂，而聚氨酯改性的胶黏剂是一大重要发展方向。例烟台万华的生态板业，即采用 MDI 合成的聚氨酯胶黏剂将麦秸秆板粘成无甲醛板材，因为麦秸秆的板材表面有油脂层必须用聚氨酯胶黏剂。当然普通木渣板、刨花板也可用聚氨酯作为改性胶黏剂，作为无甲醛的替代，这是复合板材向环保安全发展的一个趋势。

## 5. 观点总结

聚氨酯应用范围广，下游涉及纺织服装、建筑建材、交通、家电、包装、汽车等，随着城市化进程和消费的增长，未来对聚氨酯的需求将持续增长，需求增长的主要推动力是保温节能材料、复合板材、汽车、胶黏剂、弹性体和涂料需求量的增加。上游原料方面，MDI 在未来五年需求年增速约为 7%~10%，与产能的扩张基本保持平衡，行业将保持良性发展；而 TDI 产能增加过快，出现供大于求，市场前景并不乐观。

### 《聚氨酯硬泡建筑外墙外保温防火安全性研究》

中国聚氨酯工业协会副秘书长，异氰酸酯专业委员会秘书长 **李建波**

聚氨酯硬泡建筑外墙外保温防火安全性问题一直广受关注，但尚无定论。该问题一方面关系到聚氨酯建筑保温材料市场的未来发展，另一方面与个人如何选择保温型住房也息息相关。

#### 1. 欧洲建筑外墙外保温有关规定

建筑外墙外保温方面欧洲走在世界前列，德国从上世纪 50 年代开始研究外墙外保温技术，外墙外保温系统的使用寿命已经超过 50 年。目前德国主要进行既有建筑节能及外装饰改造，常规建筑保温层厚度已经达到了 200 mm，零耗能建筑达到 300mm。德国的外墙外保温材料是 EPS、岩棉材料，聚氨酯硬泡刚开始应用，其中 EPS 的用量超过 75%，岩棉约 13%左右，其他为聚氨酯等材料，如果加上夹心板材中聚氨酯的用量，用量比例会有较大提高。国内相对比较落后，目前北京建筑外保温层约为 40~50 mm，与德国还有 4~5 倍的差距，具有很大的市场潜力。“十二五”规划要求，到 2015 年北京实现节能 75%，意味着国内外墙保温材料可能迎来新的发展机遇。

欧洲国家如德、英等均建立了本国保温材料的阻燃要求规定。总体而言，欧盟国家的建筑外墙保温用材料的防火基本要求为 B2 级（或者 E 级）以上，然后根据不同建筑形式和用途，辅助要求系统防火检测和实验。他们对有机保温材料的使用限制包括建筑高度、材料阻燃性和防火实验三类限制方式，比较典型的做法是：1) 超过一定高度不允许使用保温材料（德国）；2) 超过一定高度，必须进行系统的大尺寸大规模防火实验，通过后使用高度无限制（英国）；3) 系统达到一定阻燃要求，使用高度无限制（西班牙）。

## 2. 我国聚氨酯硬泡建筑外墙外保温系统防火安全性的研究

根据国外的防火经验,我国在对建筑墙体保温材料燃烧性能基本要求的基础上,日益强调保温系统的防火安全性。从 2006 年开始,中国建筑科学研究院、公安部天津消防研究所、公安部四川消防研究所等研究单位对聚氨酯硬泡外墙外保温系统进行多次模型火实验研究。系统防火安全中国国家标准正在研究制定过程中。

聚氨酯防火材料无法达到 A 级燃烧等级, B1、B2 级标准均可以达到。目前国内研究结果显示: 1) B2 级的聚氨酯硬泡离火自熄, 建筑工地避免出现持续火源可以实现施工安全; 2) B2 级的聚氨酯硬泡外墙外保温薄(厚)抹灰系统火灾风险性小, 不必设置防火隔离带。3) B1 级与 B2 级聚氨酯硬泡外墙外保温薄厚抹灰系统火灾风险性基本无差异; 4) 单规定燃烧性能等级不足以反映实际火灾风险性。

## 3. 政策建议

**背景介绍:** 沈阳大火后, 公安部消防局发文(65 号文)要求新标准出台前保温材料必须采用 A 级不燃材料。65 号文出台后, 各地保障房由于 A 级材料紧缺和价格昂贵而被迫停工。在此情况下, 公安部和住建部日前制订了《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火规定(征求意见稿)》, 对建筑保温材料防火政策进一步修订并积极推进新政策出台。

### 政策建议:

根据前述聚氨酯硬泡建筑外墙外保温系统防火安全性研究的结论, 国内相关研究机构的政策建议:

- 1) 对于建筑外墙外保温薄(厚)抹灰系统, 聚氨酯硬泡的燃烧性能要求仍维持 B2 级, 不需设置防火隔离带。
- 2) 对于幕墙建筑、超过 24 米的公共建筑, 超过 60 米的住宅建筑, 在要求保温材料燃烧性能等级的基础上, 增加进行系统防火实验的要求。
- 3) 对于建筑施工过程中的火灾, 加强施工过程的管理是解决建筑保温火灾的有效措施。进入工程现场的保温材料必须符合标准规范要求。施工时, 严格限制交叉作业, 在保温材料进场、上墙、未进行表面抹灰处理前, 应严格禁止电焊、切割等动火作业。

目前, 对于建筑保温材料的防火等级, 有关各方尚未达成统一意见, 因此预计近期内新政策出台的可能性不大。

## 4. 观点总结

建筑外墙保温材料, 是聚氨酯应用的主要方面之一, 具有较好的市场空间和发展前景。我国的聚氨酯硬泡外墙保温材料发展速度与欧盟国家具有较大的差距, 根据欧盟国家防火材料应用的经验, 国内正积极开展实验研究, 为国内相关标准的制订提供政策建议。聚氨酯硬泡在不同阻燃性条件下, 根据建筑结构和高度不同, 可以得到不同程度的利用。建议积极关注相关政策的制订和出台进程, 政策推动有利于聚氨酯在保温建材上的发展和市场的进一步开拓。

## 《中国高性能纤维的现状与前景分析》

中国 PTA 行业协会副会长兼秘书长、高性能纤维产业专家 周向进

### 1. 民用、工业用高性能纤维主流产品和应用

## 会议纪要报告

高性能纤维是指在某些使用性能方面有特长的化学纤维，能够满足某些特殊场合的用途，一般具有高强度、高模量、比重小、耐高温性能，或者具有耐水解、水溶性等其它特殊性能。高性能纤维包括人造纤维和合成纤维，也包括一些无机物，像玄武岩纤维、玻璃纤维等，高性能纤维在工业、农业、渔业国防以及民用服装、装饰等许多方面用途很广。

**常规民用纤维**主要是指服装、装饰、产业用纤维。民用纤维中的高性能纤维，主要是属于五大纶类，即涤纶、锦纶、腈纶、维纶、丙纶，例如产业中涤纶工业丝可用于汽车轮胎、帘子线、汽车安全气囊，属于民用的高性能纤维。实质上民用常规纤维有特殊性能也可以军用，如耐磨维纶可以用作军队作训服制作。

**特种纤维**主要是指高强、高模、低比重或耐高温的高性能纤维。特种纤维主要满足军用和高科技产业用，满足以上用途后的余量用于民用，典型产品：（1）芳纶，尤其是芳纶 1414；（2）碳纤维；（3）高强高模聚乙烯纤维；（4）玄武岩纤维。芳纶可用于防弹衣、防弹头盔、降落伞、宇航服的制造；碳纤维可用于飞机骨架和隐形飞机外蒙皮制造；高强高模聚乙烯可用作缆绳。其中芳纶和高强高模聚乙烯也可以纤维方式使用，如缆绳，但是碳纤维一定要用环氧树脂的粘合剂配合使用，做成复合材料。

**功能性纤维**是指可以满足某种特殊需求的纤维，如水溶性纤维，可以用于飞机布雷降落伞制造；耐磨纤维，可以用于武警部队的耐磨训练服；可生物吸收纤维如甲壳素纤维，可制成缝合线，体内缝合后避免开刀拆线。此外，还有耐水解纤维（维纶）、耐高温纤维（PPS、PBO、PEN）、弹性纤维（氨纶、PBT、PTT）、超滤纤维、防割纤维、抗菌纤维及高韧性纤维等，均能在特殊场合发挥特殊作用。

## 2. 高性能纤维主流品种的介绍

### ● 芳纶 1414

芳纶 1414，即聚对苯二甲酰对苯二胺，是强度最高的合成纤维，其优点是具有很好的耐热性和尺寸稳定性，具有耐化学腐蚀性、高绝缘性、极高的抗拉强度和起始弹性模量，比强度是钢的 5 倍，即与钢同质量时，强度是钢的 5 倍。芳纶纤维缺点在于用作复合材料时，其压缩和抗弯强度低于一般有机纤维。

芳纶具有特种纤维所有的特殊高性能，属于高附加值高盈利能力产品，其生产技术难点在于材料的大分子聚合、高分子聚合物的纺丝成形工艺和极性溶剂回收。国际上芳纶的主要生产商包括杜邦（美）、帝人（日）、杜邦（英）、东丽-杜邦（日）、可隆（韩）、晓星（韩）等六家，其中 5 家与杜邦有关，目前杜邦公司的总产能达到 36100 吨，国内企业开始生产芳纶 1414，但是国产产品性能与国际水平还存在差距。

### ● 芳纶 1313

芳纶 1313，即聚间苯二甲酰间苯二胺，它的生产成本较低，强度和模量性能略差。主要优点是耐高温，抗老化，电气性能与机械性能可保持 10 年之久，且尺寸稳定性极佳。由于芳纶 1313 的性价比高，用途较广，是特种纤维中产量居前列品种。

### ● 碳纤维

碳纤维是由有机纤维经碳化及石墨化处理而得到的微晶石墨材料。主要分为聚丙烯腈基和沥青基。碳纤维的轴向强度和模量高，无蠕变，耐疲劳，耐腐蚀性好，X 射线透过性好等。主要缺点是耐冲击性较差，容易损伤，在强酸作用下发生氧化，与金属复合时会发生金属碳化、渗碳及电化学腐蚀现象。

碳纤维核心技术在于腈纶原丝的制备和碳化过程的工艺条件及其控制稳定性，属高附加值产品，盈利能力略弱于芳纶。聚丙烯腈基碳纤维主要日本产量较高，著名生产商包括日本东丽、美国 ZOLTEK 集团，日本的东邦 Tenax 等。

### ● 高强高模聚乙烯纤维

高强高模聚乙烯纤维具有强度很高、比重很轻、成本较低的优点，但是该纤维不耐高温。研究初期采用冻胶纺丝技术，技术难度在于超高分子量线性聚乙烯聚合物合成和冻胶溶液的配制技术，产能规模很小。现在采用干法纺丝技术，产能规模得以放大，国内生产企业可以达到 1000~3000 吨规模。核心技术在于纺丝添加剂（溶剂）的选择和后处理（拉伸）工艺条件及其控制稳定性，盈利能力略弱于碳纤维。高强高模聚乙烯纤维主要产能集中在荷兰的帝斯曼公司，该公司产能达到 9500 吨。

### 3. 国内高性能纤维产业发展现状

国内高性能纤维产业正面临快速发展，2009 年我国高性能纤维总产量约 2.5 万吨，2010 年达到 3.5 万吨左右，年增长率约为 40%。国家“十二五规划”也出台了针对高性能纤维的发展规划，预计到 2015 年 PAN 基碳纤维由目前的 7000 吨/年，增长到 12000 吨/年，芳纶 1414 产能提高到 4000 吨/年。但是该规划较为保守，就今年上半年生产情况预测，到 2015 年碳纤维产能可能达到 2.5 万吨/年以上，芳纶 1414 产能将达到 1 万吨/年左右。

#### ● 尼龙 66

2010 年国内锦纶总产量 162 万吨，其中尼龙 66 产量约为锦纶总量的 1/10。尼龙 66 的生产成本较高，在用作工程塑料等用途时，其它性能可以被尼龙 6 或者聚酯替代，故发展受限。但是尼龙 66 的焓值较高，非常适合用于制作汽车安全气囊和轮胎帘子线，这方面尼龙 6 无法替代，这也成为当前尼龙 66 产能增长的主要推动因素。目前国内尼龙 66 的生产商主要是神马集团，此外，浙江华峰氨纶在尼龙 66 生产中应用新技术，降低生产成本，将在江苏如皋投厂。

#### ● 芳纶 1414

芳纶 1414 目前国内产能较低，进口不足，2010 年国内涉足芳纶 1414 的企业有 5 家，总产能 830 吨/年，最大为仪征化纤 300 吨/年；2011 年，涉足企业发展到 7 家，其中烟台氨纶的 1000 吨/年芳纶装置于 5 月底试车。进口芳纶主要用于光缆补强、防弹用品、摩擦及密封材料。国内市场开发不深，许多应用领域尚未进入，具有很大的发展空间。

#### ● 芳纶 1313

芳纶 1313 在国内产能扩张相对较快，2009 年我国芳纶 1313 总产能达到 7000 吨/年，产量为 6000 吨/年，进口量 1410 吨，出口 1961 吨。2010 年国内总产能将达到 9500 吨/年，其中烟台氨纶为 5000 吨/年，仅次于美国杜邦。2011 年预计国内总产能将达到 1.35 万吨/年，虽然仍不及杜邦一个公司，但就国内需求而言，增长略偏快。

#### ● 碳纤维

2009 年进口 6888 吨，国产 1150 吨，总需求量 8000-9000 吨/年。2010 年，PAN-碳纤维已建成的 10 吨以上装置共 19 家，总产能 5470 吨/年。预计 2011 和 2012 年碳纤维的生产厂家数和总产能将分别达到 33 家 13500 吨/年和 38 家 21100 吨/年。“十二五”末期，市场容量有望达到 3 万吨/年。我国生产的碳纤维主要为低端产品，国内市场开发应用深度较浅，许多应用领域尚未进入。

### ● 高强高模聚乙烯纤维

高强高模聚乙烯纤维前几年发展迅速，2010 年产能达 2.15 万吨/年，2011 年产能 2.3 万吨/年，总产能世界第

## 会议纪要报告

一，目前处于产能消化阶段。国内产品规模效益较好，具备国际竞争力，纤维及其防弹防刺织物都大量出口海外。

### 4. 前景展望

高性能纤维的国内市场确实巨大：大飞机、军用飞机、汽车、舰船、风电叶片亟待发展；军队、警察，装备需求众多；高端消费品市场潜力很大，因此未来市场将继续看好。

高性能纤维，尤其是芳纶和碳纤维为代表的特种纤维的技术水平与生产能力，体现了国家的综合实力，体现军力，体现化学纤维行业实力。“十一五”期间，一批大型国企对相关技术进行攻关，如仪征化纤针对芳纶，上海石化针对碳纤维，取得较好成果，民营企业也参与市场竞争，并在芳纶、高弹高模聚乙烯等方面取得很多突破。目前，对各种特种纤维的生产出现了一批行业代表性企业：芳纶 1414 的代表性生产企业有烟台氨纶和仪征化纤；碳纤维代表性生产企业有吉林化纤和中复神鹰；超强聚乙烯代表性生产企业有上海斯瑞和山东爱地。“十二五”期间，新材料是重点发展七大战略性新兴产业之一，国家政策导向将进一步鼓励发展高端特种纤维。

目前，国内化纤企业在高性能纤维领域，仍存在技术水平低端；产品在稳定性、均匀性不足；部分品种产能增长过快，开工率较低等问题，需要进一步技术攻关，实现超高强高模聚乙烯、耐高温芳纶 1313 等工业化规模生产，实现高性能碳纤维，芳纶 1414 等高性能纤维产业化，加快聚对苯撑苯并双噁唑（PBO），聚醚醚酮（PEEK）新型高性能纤维技术攻关和研发。

### 5 专家建议

高性能纤维运用广泛，尚有很大的市场空间亟待开发，未来市场将继续看好，针对国内存在的问题，高性能纤维产业需要进一步向高端产品的发展，和更合理的产能发展。投资者应积极关注高性能纤维尤其是高端特种纤维的原料生产企业，关注高性能纤维的生产技术、装备和控制技术研究开发有突破的企业，关注配套技术发展相关的企业，注意高端技术人才引进。

## 《薄膜光伏的发展现状与前景展望》

中国科学院电工研究所研究员 太阳能电池领域专家 刘向鑫

### 1. 太阳能电池简介

太阳能电池，或称为光伏，是一个三明治的叠层结构，核心的半导体吸收层绝大多数都采用 PN 结构。太阳能电池是一个高技术的行业，目前分为三代，第一代就是我们比较熟悉的晶体硅电池、包括单晶硅、多晶硅等，也包括砷化镓单节和多节电池；第二代包括铜铟镓锡太阳能电池、碲化镉、非晶硅及非晶硅衍生的电池等，它们都以薄膜电池的结构存在，所以统称为薄膜电池；第三代主要是新概念的太阳能电池，如染料敏化电池、有机电池，量子点电池等。前两种的转化效率较高，但是稳定性比较差，第二代电池的效率 and 稳定性均略低于第一代。

### 2. 全球太阳能电池的现状分析

全球每年到达地表的太阳光的能量十分巨大，约为有 38000 TW，其中只有很小的一部分能量转化成水蒸气，可以被开发利用变成水电资源。我国在水电上方面已经作了很多程度的开发，但是和能利用的太阳能潜能相比，相差了近 5 个数量级，差距还十分大。此外，我们现在使用的石化能等的储量也远远小于我们能够利用

的太阳能的潜能。

在过去几年,光伏电池在全球市场呈现飞跃式发展,2006 年的年需求量是 1.6 GW,2010 年已经达到 12.2 GW,而对今年的预测是 15GW,预计 2010 年至 2012 年光伏市场需求的年均增长率约为 31%。2009 年,全球光伏累计安装总量约为 22GW,而预计到 2013 年全球的单年产量就将达到这个数值,可以说发展速度相当惊人。此外,光伏市场规模增长快速,从 2000 年约为 1 亿美元的市场份额发展到去年已接近 400 亿,预计到 2013 年可以达到 700 亿美元。国际上光伏生产企业包括美国第一太阳能、夏普电子等,根据 2009 年统计数据,第一太阳能产品达 1100 MW,占有 13%的全球市场份额,全球最大;太阳技术和夏普电子市场份额为 7%,分列 2、3 位;国内的英利绿色能源占 5%市场份额,居世界第 5。

目前,全球光伏市场上晶体硅电池仍为主流,2009 年全球晶体硅电池的市场份额约占 80%,薄膜电池为 20%,2010 年薄膜电池市场份额有所上升约为 23%,而晶体硅电池为 77%。未来薄膜太阳能电池由于成本低、安装方便灵活等优势,成为太阳能电池发展的重要方向。美国在薄膜电池发展上比较有前瞻性,2007 年,薄膜电池已经超过美国所生产的全部太阳能电池的 50%以上。目前,碲化镉电池是唯一一种成本可达到 1 美元以下的光伏电池,美国第一太阳能去年已将碲化镉电池的成本压缩到 76 美分/瓦,大组件转化效率达到 11.7%,市场销售价为 1.2 美元/瓦,毛利率达到 30%以上,而对于其他众多光伏企业,1 美元/瓦仍是奋斗的目标。

### 3. 国内光伏市场发展

中国光伏市场具备很大潜力,我国光照能源充足,特别是中西部地区较强,如中部内蒙地区,每平方米的光照能量约为 1600 千瓦时电量;如果青海省铺上一个边长 145 公里的 10%效率的正方形电池板,就可以满足 08 年全国用电量,约 2.1 TW。目前的发展目标仅是 10%以上使用的能源实现用太阳能替代。

国内的光伏发电起步较晚,目前还处于初级阶段,产品以出口为主,国内市场仍需要进一步开拓。国内产品结构中 90%以上是晶硅和多晶硅的电池,光伏成本基本可以达到世界同等水平,如国内的尚德、常州天合、英利等企业,但成本仍在 1.1 美元/瓦以上。

今年 8 月初,发改委发布了光伏上网电价的收购标准,这是光伏在我国的利用和推广的重要进展。标准规定,7 月 1 日前审批的项目上网价格为 1.15 元/度,7 月 1 日以后的项目为 1 元/度。以第一太阳能的产品的售价和转换效率 11.7%,电池板安装平衡系统和组件价格比较为 2:1,25 年的使用寿命,以及以中国西部地区日照时间进行推算,光伏发电的成本达到 1.3 元/度,极端的乐观估计成本则为 0.8 元/度。由于实际影响因素如人力、土地、政策预测等不尽相同,该光伏电价标准是否足以推动国内光伏的大规模应用还有待探讨。

根据 2009 德意志银行市场调研结果,随着技术进步和规模效应,光伏成本呈不断下降趋势,能源价格正缓慢的上涨,预计到 2016~2017 年,太阳能电池发电将实现平价上网,即成本与电价持平,届时光伏产业将有爆发性增长。

### 4. 薄膜光伏及其技术简介

薄膜太阳能电池属于第二代太阳能电池,包括硅基薄膜、碲化镉薄膜、铜铟镓硒薄膜三大类,其中硅基薄膜电池主要指非晶硅类。薄膜电池相比晶体硅电池具有成本更低的优势,因为晶体硅电池的前端需要经过原材料制作工艺才能进行太阳能电池的生产与安装,原材料制备包括相对高纯度的硅锭制备和切片,而硅锭的生产过程中要消耗一定电能,切片过程中又浪费近一半原材料。薄膜太阳能电池没有这么复杂的一个前端过程,原料节省和制备工艺电能的节省,有助于实现更低成本。

非晶硅薄膜电池的生产技术包括单室多片和多室单片两大类,此外也有单室-多室结合技术等。单室多片主要以美国 EPV 技术为代表,该技术中电池的 P 层、N 层和 I 层在一个腔室内生长,存在交叉污染、生产速度

## 会议纪要报告

低等问题，但是该技术设备成本低、技术比较成熟，因此我国国内早期的非晶硅企业都采用该技术模式。用多室单片技术的国际主要厂商包括莱宝光学、美国应材等，目前的问题是技术更新过快，投资设备还没有投产，就已出现新一代技术，失去了原有技术的先进性，这也导致了国内外对非晶硅的投资十分犹豫。国内非晶硅厂商主要采用从国外引进设备和技术的方式实现产业化。

碲化镉薄膜技术的核心为碲化镉镀膜，镀膜速度约快，产品成本越低。目前市场流行镀膜技术包括气相输运法（First Solar），近空间升华法（Abound Solar），磁共溅射技术，电镀方法。国际上能够实现碲化镉薄膜光伏量产的企业较少，主要是 First Solar 的 2236 MW，Abound Solar 130MW，W&K Solar 约 100MW。国内多采用近空间升华法，尚处于产业化实验阶段，目前有产业化计划项目的公司包括尚德成都、杭州龙焱、中光电等。

## 4. 观点总结

光伏发电作为绿色、环保、可再生能源，已成为国内外新能源发展的主要方向。光伏产业的发展涉及到上游光伏组件企业的发展，特别是涉及太阳能硅板、背板、粘合剂生产企业的发展，是近期化工行业值得重点关注的领域之一。我国光伏发电起步较晚，国内产品以出口为主，国内市场仍需要进一步开拓。今年 8 月，发改委发布了光伏上网电价的收购标准，成为光伏在我国利用和推广的重要进展，但该上网价格是否足以推动国内光伏的大规模应用还有待探讨。目前，国内晶硅和多晶硅的电池仍为主流品种，但成本更低的薄膜电池可能成为未来发展的重要方向。

### 《化工行业投资策略的最新思考》

兴业证券研究所 化工行业首席研究员 郑方镛

#### 1. 需求端：全球经济复苏势头依然疲弱。

依靠投资拉动经济的增长模式发展空间有限，消费的兴起将是一个长期渐进的过程。由此，国内经济步入转型期，大宗化学品需求增速放缓；化工行业需求端的增长点主要来自于与经济转型契合的新材料、精细化工等领域。

#### 2. 供给端：资源和环保因素将是两大重要力量

在经济和社会转型期，资源（集中化）和环保因素将成为影响化工行业供给端变化的两大重要力量。

##### ● 资源因素

——近年来国内萤石、磷矿等化学矿乃至煤炭、水（水电）等基础资源逐步收紧；

——关注国内优势资源由分散走向集中的过程；

——例如：磷矿石、萤石；

——举例：国内磷矿开采相关政策密集出台。

##### ● 环保因素

——“十二五”期间对各行业排污指标提出更高的要求；

——信息化时代加剧了政府处理环保要求的紧迫性；

——关注高污染子行业集中度的提升进程；

——例如：铅酸电池、农药（2,4-D 的例子）。

### **3. 总结：三条投资主线：**

#### **资源：**

资源集中化——产能优化、集中度提升——掌握资源的优势企业受益

#### **环保：**

环保标准提升、执行力度加大——产能优化、集中度提升——技术和管理领先、规范化的优势企业受益

#### **新材料与精细化工：**

子行业需求与经济转型契合——行业面临良好的发展前景——素质优良的企业将脱颖而出

### **4. 对中国新材料和精细化工产业的几点思考**

（1）国内精细化工行业起点较低，但后劲充足；引进技术，消化吸收，改进创新；

（2）以工艺路线改进和突破为主流，具备产品创制能力的极少。从现有产品向相关新领域转型，往往具有等大的成功机会；

（3）工艺路线的创新是目前各领域领先企业的主流状态，虽尚未达到创制阶段，但已足以保证良好的成长。  
例如：MDI；

（4）国内市场是企业腾飞的重要依托（国内企业具备靠近市场，便于提供技术服务，享受产业保护政策等优势）；

（5）与全球产业转移的契合有可能孕育重大的投资机会，例如农药、医药中间体

（6）与全球处于同一起跑线，保持同步发展（或接近）的行业，有可能成为主要玩家，如可降解塑料、多晶硅相关行业。

## 投资评级说明

**行业评级** 报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期上证综指/深圳成指的涨跌幅为基准, 投资建议的评级标准为:

推 荐: 相对表现优于市场  
中 性: 相对表现与市场持平  
回 避: 相对表现弱于市场

**公司评级** 报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅度相对同期上证综指/深圳成指的涨跌幅为基准,投资建议的评级标准为:

强烈推荐: 相对大盘涨幅大于 15%  
推 荐: 相对大盘涨幅在 5% ~ 15%之间  
中 性: 相对大盘涨幅在-5% ~ 5%之间  
回 避: 相对大盘涨幅小于-5%

## 机构客户部联系方式

上海市浦东新区民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 21 层  
邮编: 200135  
传真: 021-38565955

北京市西城区武定侯街 2 号泰康国际大厦 6 层  
邮编: 100140  
传真: 010-66290200

深圳市福田区益田路 4068 号卓越时代广场 15 楼 1502-1503  
邮编: 518048  
传真: 0755-82562090

## 信息披露

本公司在知晓的范围内履行信息披露义务。客户可登录 [www.xyzq.com.cn](http://www.xyzq.com.cn) 内幕交易防控栏内查询静默期安排和关联公司持股情况。

## 重要声明

兴业证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

兴业证券系列报告的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

在法律许可的情况下，兴业证券股份有限公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。因此，投资者应当考虑到兴业证券股份有限公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。