

加快投入开发我国高性能微电子级聚酰亚胺膜材产业势在必行

（成都•电子信息•新材料发展机遇）

撰稿：杨刚 教授、国家“千人计划”专家

所属：四川大学高分子科学和工程学院、高分子材料工程国家重点实验室

成都多吉昌新材料股份有限公司董事长

成都市新材料产业创新发展联盟电子信息材料专业委员会主任委员

时间：2017年12月21日

有机高分子聚酰亚胺材料，具有优良的耐热，机械和极佳的耐低温性能；其优良的介电性能使其作为高端绝缘材料获得了广泛的应用；其结构设计的灵活性可以保证它与金属或陶瓷的热膨胀系数相当，从而满足与金属或陶瓷的复合；**在许多的应用领域中，聚酰亚胺已经展示出难以替代的作用。**

聚酰亚胺是至今为止综合性能最好的绝缘材料，聚酰亚胺薄膜（PI膜）是其主要的形式，且最早商业化的一种，作为电气绝缘膜材料，广泛应用于航空航天、轨道交通、电子信息产业、医疗卫生、原子能、膜分离技术等各个领域。由于其价格昂贵，技术壁垒高，性能优异，俗称称为“黄金薄膜”。**聚酰亚胺薄膜与碳纤维、芳纶纤维一起，被认为是制约我国发展高技术产业的三大瓶颈性关键高分子材料。**

聚酰亚胺膜材料，最早由美国杜邦公司在上个世纪60年代开发及商业化，随着电子信息产业高速发展及行业规模的扩大，聚酰亚胺膜材料的需求最近十年来呈现井喷。中国已经成了聚酰亚胺微电子膜材料的最大应用市场。微电子级聚酰亚胺膜材料，在电子信息产业中的主要应用于挠性覆铜板（FCCL）的绝缘基材，而挠性覆铜板又是轻薄短小电子元器件的最主要的基材，其应用的快速扩大，特别是手机、消费类电子设备以及车载电子的快速增长，对聚酰亚胺电子级膜材的需求将持续扩大。

有统计表明，2015年，包括挠性覆铜板（FCCL）在内的全球电子级聚酰亚胺薄膜需求量超过10000吨，其中国内电子级PI薄膜需求约为3200吨，然而，FCCL下游柔性电路（FPC）的中国产能不到世界产能的20%的话，未来几年的FPC产业集聚中国会带来国内电子级PI薄膜需求的紧缺，其实目前国内已经出现电子级PI薄膜断货现象，关系到FPC产业节点就会到达2-3千亿的市场。**未来十年，可以说谁主导了电子级聚酰亚胺膜的产业节点的主动，谁就有电子信息产业的话语权。**

但是，能满足轻薄短小的电子元器件要求的高性能聚酰亚胺膜材料，产业技术几乎完全被美国杜邦、日本宇部、日本中渊及韩国SKC企业垄断，大多数聚酰亚胺原材料、技术和产品对我国实行封锁。**可以说，中国信息产业的源头基处主材之一的聚酰亚胺膜完全受制于国外，是悬在中国人头上的一把剑。因此，大力发展中国的聚酰亚胺相关产品实现进口替代，降低我国微电子产业的整体风险，意义巨大。**

我国聚酰亚胺研发起步也很早，几乎也是在上个世纪60年代开始聚酰亚胺材料的工业应用。但是，这么多年过来了，还没有一家聚酰亚胺膜材料公司生产的产品可以满足常规电子级挠性覆铜板基材的要求，投入比较早的山东万达，深圳锐华泰等国内民营企业，虽然有了一定规模的聚酰亚胺膜的生产能力，但产品性能还不能满足微电子用挠性覆铜板对性能的要求。

最近几年，特别是国内时代新材，于2009年起步建设聚酰亚胺膜生产基地，通过8年的投入，引进两条国际先进的聚酰亚胺膜材产线（不含工艺技术），但是由于对系统工艺技术掌握程度的欠缺，单靠时代新材单方面的封闭式发展模式，局限性很大。另外，丹邦科技聚酰亚胺于2015年前后也引进了日本产线，但

一直未能产出合格聚酰亚胺膜材，2016年，桂林电科所也启动了自行开发设备和工艺技术，瞄准高性能微电子聚酰亚胺膜的市场。

成都是中国电子信息产业的重要基地，多年的发展，软件业非常成功，但是硬件特别是上游电子材料的发展滞后于华东和华南。比较成都和华东华南的情况，我们很清楚可以发现成都在上游电子材料的优势突出，有众多的高校，国防军工的基材，而且成都多吉昌新材料股份有限公司，2011年开始挠性基板（FCCL）的产业开发，新津基地已经完成了技术定型，且开始量产，是成都发展挠性电路起步最早标准最高的企业，产品在业内已经形成一定的实力。

大力投入成都的聚酰亚胺膜材产业技术的发展，可以预见，5到10年的时间，成都将成为电子信息产业软硬件的庞大的产业基地，发挥产业集群的优势，成为中国乃至世界的信息产业的中心之一，奠定未来人工制造时代的成都地位。

可以预见的是，一张膜，将给成都的信息产业带来千亿甚至万亿级的产业效应。

在这样的形势下，成都市新材料产业创新发展联盟应积极配合政府，做好聚酰亚胺膜材产业服务，挖掘本地资源，发挥内部潜力，积极引进国外人才及资源，为实现成都电子信息产业的新飞跃做出贡献。