

聚酰之王 (PolyKing)

推荐首次评级

投资要点:

- 全球聚酰亚胺市场空间大
- 长春高琦拥有世界最先进技术, 吨现金成本为 8 万元
- 受益于经济转型, 聚酰亚胺工程塑料、纤维、薄膜潜力巨大

报告摘要:

- 全球聚酰亚胺市场空间到 2012 年将达 8 万吨。2007 年全球聚酰亚胺的年消费量为 6 万吨左右, 预测世界对聚酰亚胺的需要将以 6% 的速度递增, 到 2012 年总消费量将达到约 8 万吨, 美国、日本、欧洲是主要的消费市场。
- 长春高琦聚酰亚胺现金成本 8 万元/吨。我们测算了长春高琦生产聚酰亚胺的原料成本: 二酐(均苯四甲酸二酐, PMDA)报价 53000 元/吨, 二胺(二苯醚二胺, ODA)报价 78000 元/吨, 异构二酐(自给), 按中间体 35% 毛利折算, 报价 34450 元/吨, 二甲基乙酰胺(DMAC)报价 10800 元/吨, 综合测算吨现金成本约 8 万元(含税)。
- 袋式除尘是大势所趋, 聚酰亚胺纤维竞争优势明显, 将大有作为。与 PPS、Nomex、PTFE 相比, PI 纤维竞争优势明显。而且国内除尘行业标准趋紧是方向, 袋式除尘是大势所趋, 我们基于 2008 年数据为前提, 假设袋式除尘行业 CAGR 为 20%, 聚酰亚胺纤维占总份额的 15%, 2012 和 2015 年聚酰亚胺纤维潜在消费量为 8700 吨和 1.5 万吨。
- 氯代苯酐路线是全球生产聚酰亚胺工程塑料最先进技术。以邻二甲苯为原料生产聚酰亚胺是全球最先进技术, 而 GE 以硝基酞酰亚胺为原料生产聚酰亚胺有难以用直接法合成聚酰亚胺等缺点。
- 美国是聚酰亚胺最大的消费市场, 年消费量 17000 吨。世界工程塑料最大的消费市场是美国, 占消费量的 80% 左右, 工程塑料的市场空间约 17000 吨。
- 聚酰亚胺薄膜潜力巨大。受益于电子等行业的快速发展, FCCL 领域对高端 PI 薄膜需求量大增, 而国内 85% 依赖进口, 进口价格高达 3000 元/kg。
- 聚酰亚胺市场容量不可忽视。本报告我们主要研究了聚酰亚胺工程塑料、纤维、薄膜, 实际上上述三个品种之外, 聚酰亚胺技术还可以与纳米技术等多种技术结合, 开发出更高附加值产品, 空间可期。
- 个股推荐: 深圳惠程。深圳惠程控股子公司长春高琦是国内拥有聚酰亚胺最先进生产技术的企业, 预计 2010-2012 年 EPS 分别为 0.25、0.46、1.19 元/股。风险在于项目进展不顺利。

分析师

张延明/康铁牛/祖广平/柴沁虎

电话: 01088085975

Email: zhangyanming@hysec.com

市场表现



行业数据

股票家数 (家)	0.00
总市值 (亿元)	0.00
流通市值 (亿元)	0.00
重点公司 (家)	
重点公司占行业市值比重	

相关研究

目录

一、何为聚酰亚胺？	4
(一) 聚酰亚胺的定义	4
(二) 聚酰亚胺的性能	4
(三) 聚酰亚胺的形态分类	4
1、工程塑料	4
2、纤维	6
3、薄膜	7
4、先进复合材料	7
5、泡沫塑料	8
6、其他	9
二、聚酰亚胺的合成工艺	9
(一) 聚酰亚胺的合成	9
(二) 聚酰亚胺纤维生产成本	10
1、原料构成	10
2、二酐---均苯四甲酸二酐(PMDA)	10
3、二胺---二苯醚二胺(又作二氨基二苯醚, ODA)	11
4、异构二酐---异构 BPDA、异构 ODPA、异构 TDPA 等	11
5、二甲基乙酰胺---DMAC	11
6、去离子水	11
7、成本估算	12
三、聚酰亚胺的应用与市场容量	12
(一) 工程塑料	13
1、同类产品竞争	13
2、供应与消费	13
3、应用领域	14
(二) 纤维	14
1、同类产品竞争	14
2、PI 纤维消费量预测	14
(1) 高端滤料发展空间巨大	14
(2) 袋式除尘替代电除尘是大势所趋	15
(3) PI 纤维竞争优势明显	16
(4) 消费量估测	17
(三) 薄膜	18
1、国内市场现状	18
(1) 绝缘领域	18
(2) 柔性覆铜板	19
2、国内外产品价格	19
3、市场容量	19
四、个股推荐	19

插图

图 1: 聚酰亚胺基团.....	4
图 2: 高琦聚酰亚胺.....	4
图 3: 聚酰亚胺工程塑料.....	6
图 4: 聚酰亚胺纤维.....	6
图 5: 各种纤维参数、性能对比.....	6
图 6: 聚酰亚胺复合材料同其他材料对比.....	7
图 7: PI 复合材料在 F22 战机上已有使用	8
图 8: 聚酰亚胺纤维生产线.....	9
图 9: PMDA 反应化学式.....	10
图 10: 异构聚酰亚胺的溶解性.....	11
图 11: 异构聚酰亚胺的热性能和机械性能.....	11
图 12: 去离子水生产过程.....	12
图 13: 袋式除尘行业滤料总产值(亿元).....	15
图 14: 高温滤料产值(亿元).....	15
图 15: 2009 年除尘行业产值(亿元).....	15
图 16: 袋式除尘产值分解(亿元).....	15
图 17: 国内袋式除尘滤料和配件生产骨干企业状况.....	17
图 18: 国内历年滤料产量.....	17
图 19: 保守估计国内滤料总产量(万吨).....	18
图 20: 保守估计国内聚酰亚胺市场空间(万吨).....	18
图 21: 乐观估计国内滤料总产量(万吨).....	18
图 22: 乐观估计国内聚酰亚胺市场空间(万吨).....	18
图 23: 我国 PI 薄膜主要生产企业、产能及其产品规格	19
图 24: 募投项目内容.....	20
图 25: 聚酰亚胺纤维项目明细.....	20

表格

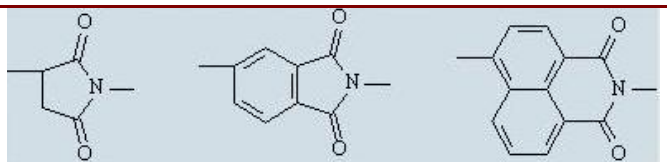
表 1: 聚酰亚胺工程塑料分类	5
表 2: 聚酰亚胺工程塑料性能及应用	5
表 3: 聚酰亚胺泡沫塑料性能	8
表 4: 聚酰亚胺泡沫塑料应用	8
表 5: 聚酰亚胺纤维 3000 吨原料构成.....	10
表 6: 部分国内 PMDA 生产厂家及产量.....	11
表 7: 聚酰亚胺成本估算表	12
表 8: 世界聚酰亚胺发展历程	13
表 9: 特种工程塑料性能对比	13
表 10: 高温过滤材料对比	14
表 11: 电除尘器与袋式除尘器的比较.....	16
表 12: 高端滤料使用情况对比	16
表 13: 袋式除尘器主机销售收入	17
表 14: 盈利预测假设.....	20

一、何为聚酰亚胺？

（一）聚酰亚胺的定义

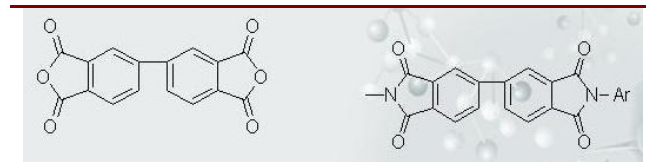
聚酰亚胺是分子结构含有酰亚胺基团的芳杂环高分子化合物，英文名 Polyimide(简称 PI)，可分为均苯型 PI，可溶性 PI，聚酰胺-酰亚胺（PAI）和聚醚酰亚胺（PEI）四类。PI 是综合性能最佳的有机高分子材料之一，耐高温达 400℃ 以上，长期使用温度范围-200~300℃，无明显熔点，具有高绝缘性能。另外，PI 作为一种特种工程材料，已广泛应用于航空、航天、微电子、纳米、液晶、分离膜、激光等领域，各国都在将聚酰亚胺的研究、开发及利用列入 21 世纪最有希望的工程塑料之一。

图 1：聚酰亚胺基团



资料来源：H!PolyKing

图 2：高纯聚酰亚胺



资料来源：H!PolyKing

（二）聚酰亚胺的性能

聚酰亚胺树脂(PI)的综合性能，非常优秀，它具有抗腐蚀、抗疲劳、耐高温、耐磨损、耐冲击、密度小、噪音低、使用寿命长等特点。

※优良的高低温性能(长期-269 ℃~ 280℃不变形)；热分解温度可高达 600℃，是迄今聚合物中热稳定性最高的品种之一，在-269 ℃的液态氮中不会脆裂。

※在极广温度范围内保持长期的耐蠕变和耐疲劳性。

※在 280℃下有足够高的抗拉强度和弯曲模量、改进的耐压强度，未填充的塑料的抗张强度都在 100Mpa 以上，有些型号的聚酰亚胺仅次于碳纤维。

※对化学品、溶剂，润滑油和燃料的超常抗力，密封性好。

※由于是自熄性聚合物，具有固有的阻燃性、无烟尘排放性。

※噪音低，自润滑性能好，可无油自润滑，热膨胀系数低；

※热膨胀系数在 $2 \times 10^{-5} \sim 3 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}$ ，个别型号可达 $10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}$ 。

（三）聚酰亚胺的形态分类

由于聚酰亚胺在性能和合成化学上的特点，其应用也十分广泛，聚酰亚胺的形态也达数 10 种之众。但我们主要分析 5 种形态：工程塑料、纤维、薄膜、先进复合材料、泡沫塑料。

1、工程塑料

工程塑料分为热塑性和热固性树脂两大类。热塑性聚酰亚胺材料一般采用两步合成法制备，即首先在极性溶剂中由有机芳香四酸二酐和有机芳香二胺反应制成聚酰胺酸溶液，然后经高温热处理使聚酰胺酸环化脱水生成不溶不熔的聚酰亚胺材料。由于它的不溶不熔性质，材料的加工成型都需在聚酰胺酸阶段完成，这在很大程度上影响了这类高性能材料的广泛应用。而热固性工程塑料不但具有热塑性材料所具有的各种优异性能，而且克服了热塑性材料不易加工成型的缺点，融优良的加工成型性能和高性能于一体。

热塑性聚酰亚胺材料的主链上含有亚胺环和芳香环，具有阶梯型的结构。按所用有机芳香族四酸二酐单体结构的不同，聚酰亚胺材料分为均苯酐型、醚酐型、酮酐型和氟酐型聚酰亚胺等。热固性聚酰亚胺材料按封端剂的不同主要分为 PMR 型树脂和双马来酰亚胺树脂。

表 1：聚酰亚胺工程塑料分类

分类	类型	合成	性能与特点
热塑性工程塑料	均酐型	由均酐(PMDA)与有机芳香族二胺反应后经亚胺化处理	强耐热性，在 500 度以上才分解；H 级以上绝缘材料
	醚酐型	由醚酐(OPDA) 与有机芳香二胺反应	室温下的介电常数为 3.1~3.5,损耗因数为 $1 \times 10^{-3} \sim 3 \times 10^{-3}$ ，体积电阻率为 $10^{14} \sim 10^{15}$ 欧姆·米
	氟酐型	由六氟酐(6FDA)与有机芳香二胺反应	较高的耐热性能和抗热氧化稳定性
	酮酐型	由酮酐(BTDA)与有机二胺反应	除具有聚酰亚胺的特性外,粘接性非常好(粘度 =0.7dl/g)
热固性工程塑料	PMR 型	-----	成型加工性能和力学机械性能优良，应用于航空航天飞行器的耐高温部件
	双马型	-----	最高使用温度一般不超过 250℃

资料来源：纤维复合材料(2009M9)，宏源证券整理

聚酰亚胺特种工程塑料具有较高的玻璃化转变温度(243℃)和熔点(334℃)，负载热变形温度高达 316℃(30%玻璃纤维或碳纤维增强牌号)，可在 250℃下长期使用，与其他耐高温塑料如 PEEK、PPS、PTFE、PPO 等相比，使用温度上限高出近 50℃；PI 树脂不仅耐热性比其他耐高温塑料优异，而且具有高强度、高模量、高断裂韧性以及优良的尺寸稳定性；PI 树脂在高温下能保持较高的强度，它在 200℃时的弯曲强度达 24MPa 左右，在 250℃下弯曲强度和压缩强度仍有 12~13Mpa，PI 树脂具有突出的摩擦学特性，耐滑动磨损和微动磨损性能优异，尤其是能在 250℃下保持高的耐磨性和低的摩擦系数；PI 树脂易于挤出和注射成型，加工性能优异，成型效率较高。

表 2：聚酰亚胺工程塑料性能及应用

应用领域	性能	用途
航空航天	阻燃性能	替代铝和其它金属材料制造各种飞机零部件
电子电器	高温、高压和高湿度下电绝缘体	晶圆承载器、电子绝缘膜片以及各种连接器件
燃源电力	耐高温性、不易水解、耐辐射	核电站所用的电线电缆线圈骨架
机械工业	自润滑与耐磨性	压缩机阀片、活塞环、密封件和各种化工用泵体、阀门部件

资料来源：宏源证券整理

图 3: 聚酰亚胺工程塑料



资料来源: 宏源证券

2、纤维

聚酰亚胺纤维又被称为芳酰亚胺纤维(arimid fiber)，分为普通耐热和高强度两类：前者用为高温介质的过滤材料，电缆护套，消防服等；后者的力学性能可达到碳纤维水平，是先进复合材料的增强剂，也可以用在防弹背心及其他防护盾甲。

目前用以制造高温过滤材料应用广泛且迫切。作为广泛使用的袋式除尘装置的核心关键—耐高温滤料，因长期接触高温烟气，其过滤材料容易发生变质，直接影响整体的过滤效果。国内市场普遍应用的是底端的 PPS 纤维，高端的聚酰亚胺纤维全部进口。而目前聚酰亚胺纤维产品则因其耐高温特性成为耐高温过滤材料的最佳选择。

图 4: 聚酰亚胺纤维



资料来源: 宏源证券

图 5: 各种纤维参数、性能对比

纤维	密度, g/cm ³	模量, GPa	强度, GPa
Kevlar-49	1.44	124	2.92
M5	~1.4	350	5.7
聚酰亚胺纤维	1.3-1.4	282	3.5-5.2
碳纤维T700	1.82	300	5.3

资料来源: H!PolyKing

3、薄膜

1961 年美国杜邦公司首次以均苯四甲酸二酐与二苯醚二胺为原料生产出 PI 薄膜(聚均苯四甲酰亚胺薄膜, 商品名 Kapton), 并于 1965 年公开报道了该聚合物薄膜!随后世界 PI 薄膜的研究开发不断取得进展, 截至目前, 世界 PI 薄膜生产技术主要集中于三大生产商: 美国杜邦(Kapton)、日本宇部兴产(Upilex)和日本钟渊化学(Apical)工业公司。

我国聚酰亚胺薄膜生产基本上采用二步法: 第一步, 合成聚酰胺酸; 第二步, 成膜亚胺化。成膜方法主要有浸渍法(或称铝箔上胶法)、流延法和流延拉伸法。浸渍法设备和工艺简单, 但薄膜表面经常粘有铝粉, 薄膜长度受到限制, 生产效率低, 此法不宜发展; 流延法设备精度高, 薄膜均匀性好, 表面干净平整, 薄膜长度不受限制, 可以连续化生产, 薄膜各方面性能均不错, 一般要求的薄膜均可采用此法生产; 流延拉伸法生产的薄膜, 性能有显著提高, 但工艺复杂, 生产条件苛刻, 投资大, 产品价格高, 只有高质量薄膜才采用此法。在第二步中, 国内 PI 薄膜企业全部采用热亚胺化, 而国外企业采用的是先进的化学亚胺化工艺。在成型工艺上, 国外 PI 薄膜生产企业普遍采用流延拉伸法, 而且工艺非常成熟, 生产的产品性能与质量也非常高。

4、先进复合材料

作为先进复合材料, 聚酰亚胺复合材料是目前最耐高温的树脂基复合材料, 主要应用于航空航天等。比如飞机提速是大势所趋, 无论军用机还是民用机都将发展超音速, 从而在飞行过程中大幅提升飞机表面的温度。例如美国的超音速客机计划所设计的速度为 2.5 马赫, 飞行时表面温度为 200 °C, 要求使用寿命为 60000h, 据报道已确定 50 %的结构材料为以热塑性聚酰亚胺为基体树脂的碳纤维增强复合材料, 每架飞机的用量约为 30 吨。同时聚酰亚胺为自熄性聚合物, 发烟率低, 且无毒, 随着更低成本聚酰亚胺的开发, 在飞机的内饰如行李架座椅等等都将有更广泛的应用。

图 6: 聚酰亚胺复合材料同其他材料对比

材料	密度	抗拉强度	抗拉模量	比强度	比模量
	g/cm ³	MPa	GPa	Mpa/(g/cm ³)	Gpa/(g/cm ³)
结构钢	7.85	1197	206	152.6	26.3
铝合金	2.78	393	72.0	141.3	25.9
钛合金(Ti-6Al-4V)	4.52	1029	111	227.6	24.6
镁合金(AZ91D)	1.81	250	46.7	138	26.9
铝基金属复合材料GLARE-1	2.34	1300	64.7	555.6	27.6
Celion6000/PMR-15, 0°/90°	1.60	736.6	69.5	460.4	43.4
G40-800/977-3(环氧), 0°	1.70	2817	166.9	1657	98.2
IM-7/S250-4(BMI), 0°	1.70	2887	200	1698	117.6
IM7/PEPI-5, 0°	1.76	2993	179	1700.6	101.7
IM7/LARC™-ITPI, 0°	1.76	2371	137.8	1346.6	78.3
IM7/LaRC-SI	1.76	2504	167	1422.7	94.9

资料来源: H!PolyKing (上述最后四列均为聚酰亚胺复合材料, 比模量和比强度远高于其他材料)

图 7: PI 复合材料在 F22 战机上已有使用



资料来源: H!PolyKing

5、泡沫塑料

聚酰亚胺泡沫塑料是聚合物中热稳定性最好的泡沫材料之一，长期可耐 250 ~300 °C 的温度，短时可耐 400 ~500 °C 的高温。自从 20 世纪 70 年代首先由 NASA Langley 研究中心与 Unitika America 合作开发以来，已有近 40 年的发展历史。

聚酰亚胺泡沫塑料按结构可分为 2 类:一类是热固性聚酰亚胺泡沫,如双马来酰亚胺、PMR 型聚酰亚胺等;另一类是热塑性聚酰亚胺泡沫。聚酰亚胺泡沫塑料具有良好的性能,体现在高低温性能、物理机械性能、耐辐射性能、介电性能等。

表 3: 聚酰亚胺泡沫塑料性能

性能	表现
高低温性能	聚酰亚胺泡沫可长期耐 250 ~ 300°C 高温，短期耐 400 ~ 500°C 高温
物理机械性能	抗拉强度在 100MPa 以上，弹性模量通常为 3 ~ 4GPa
耐辐射性能	在 5×10^9 rad (1 rad=0.01 Gy=0.01J/kg) 剂量辐射后，强度仍保持 80%左右
介电性能	介电常数为 3.4 左右
其他性能	在极高的真空下放气量很少

资料来源: 橡塑技术与装备

泡沫塑料由于具有良好的性能，主要有以下几方面应用：

表 4: 聚酰亚胺泡沫塑料应用

用途	应用
透波材料	用作雷达天线罩电磁窗透波材料，使用温度达 230 °C
阻尼材料	用作保护头盔冲击吸收垫，高度阻燃，放气量少
耐高温材料	用于飞机走廊结构材料，行李架、天花板等的涂料，用作航天飞机外舱的后舱壁上的附加喷涂绝热层
低放气材料	可用作坐垫、壁板、地板填料木料
低温材料	用作航天飞行器（如航天飞机、空间站、火星探测器、登月舱）液氢液氧箱绝热和复合绝热系统
复合材料	可制备碳纤维/双马来酰亚胺 (CF/BMI) 泡沫夹芯结构
介电材料	在微电子工业广泛用作介电材料

资料来源: 橡塑技术与装备

6、其他

其他形态包括泡沫塑料、胶粘剂、分离膜、液晶显示用的取向排列剂等。

二、聚酰亚胺的合成工艺

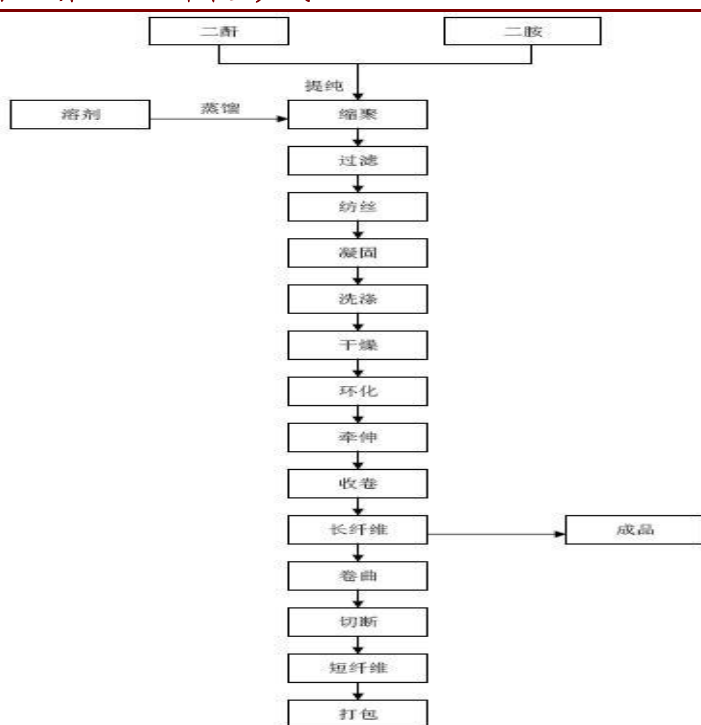
（一）聚酰亚胺的合成

聚酰亚胺品种繁多、形式多样，在合成上具有多种途径，因此可以根据各种应用目的进行选择，这种合成上的易变通性也是其他高分子所难以具备的。

聚酰亚胺的合成方法可以分为两大类，第一类是在聚合过程中或在大分子反应中形成酰亚胺环；第二类是以含有酰亚胺环的单体合成聚酰亚胺。第一类合成方法主要包括：由二酐和二胺反应形成聚酰亚胺；由四元酸和二元胺反应形成聚酰亚胺；由四酸的二元酯和二胺反应获得聚酰亚胺；由二酐和二异氰酸酯反应获得聚酰亚胺等。在第二类合成方法中，几乎所有通用的缩聚反应，都被用来由带酰亚胺环的单体，合成各种带酰亚胺环的聚合物，如聚酯酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、聚碳酸酯酰亚胺、聚氨基甲酸酯酰亚胺、聚脲酰亚胺等。最常用的聚酰亚胺的合成方法是由二酐和二胺在非质子极性溶剂(分子中无转移性质子的溶剂，溶剂分子间不能发生质子自递反应但是可能具有一定接受质子的能力，如 DMF、DMAC、HMPA 等)中先形成聚酰胺酸，然后再用热或化学方法脱水成环，转化为聚酰亚胺。

从长春高琦公布资料看，长春高琦聚酰亚胺生产工艺采用二酐和二胺在极性溶剂中先形成聚酰胺酸，然后再转化为聚酰亚胺的工艺。

图 8：聚酰亚胺纤维生产线



资料来源：公司资料

(二) 聚酰亚胺纤维生产成本

从历史文献的研究中,由于各国对聚酰亚胺的详细情况披露有限,所以成本数据并不透明,我们从深圳惠程增发项目中可窥见一角:

1、原料构成

表 5: 聚酰亚胺纤维 3000 吨原料构成

原材料名称	数量(吨)	来源
二酐, 二胺	3200	河南、山东
异构二酐	200	自制
二甲基乙酰胺	2200	上海
油剂	40	日本进口
去离子水	18000	自制
其他辅料	250	自制
包装物	10	省内

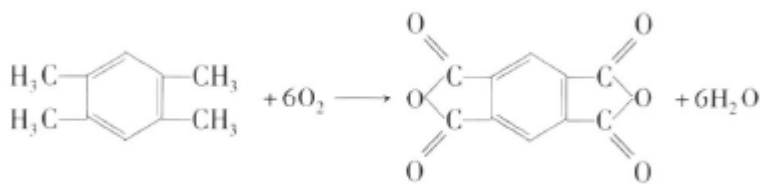
资料来源: 公司资料

2、二酐----均苯四甲酸二酐(PMDA)

公司二酐主要使用均苯四甲酸二酐。PMDA 为白色或微黄色结晶,熔点 284-288℃,沸点 397-400℃,比重 1.680,溶于二甲基亚砷、二甲基酰胺、丙酮、甲基乙基甲酮、甲基乙丁基甲酮、乙酸乙酯,不溶于氯仿、乙醚和苯,主要用作聚酰亚胺的原料,环氧树脂的固化消光剂及聚脂树脂的交联剂,分子量是 218.12。

目前国内均苯四甲酸二酐的生产方法多采用均四甲苯以钒钛氧化物为催化剂,用空气催化氧化得到一次粗品均苯四甲酸二酐,进而经水解、重结晶精制得到精品均苯四甲酸,均苯四甲酸经真空脱水,得到二次粗品均苯四甲酸二酐,然后高温真空升华制得成品均苯四甲酸二酐。

图 9: PMDA 反应化学式



资料来源: 涂料工业

国内 PMDA 生产厂家虽有几家,但产能不足万吨。市场缺口仍然需要进口,目前世界上的均酐生产主要集中在杜邦、赫司特等少数大公司。据我们了解,目前国内 PMDA 报价在 52000-56000 元/吨不等。单耗方面,吨聚酰亚胺需原料为 0.5 吨左右。

表 6: 部分国内 PMDA 生产厂家及产量

厂家	产量(吨)
常熟市联邦化工有限公司	300
范县六环民源精细化工有限公司	800
溧阳龙沙化工有限公司	1500
如皋市乐恒化工有限公司	600

资料来源: 宏源证券整理

3、二胺----二苯醚二胺(又作二氨基二苯醚, ODA)

公司所用二胺为二苯醚二胺, 密度 1.315, 熔点 191.5℃, 主要用作聚酰亚胺树脂、聚酰胺树脂、环氧树脂的原料和交联剂。

目前国内 ODA 生产量不大, 全年大约 1000 多吨, 我们联系了蚌埠市族光精细化工有限公司的相关人员, 他们全年产量约 600 吨, 目前报价在 78000 元/吨。

4、异构二酐----异构 BPDA、异构 ODA、异构 TDPA 等

从长春应化所丁工(丁孟贤)所做的研究看, 他们对基于异构二苯硫醚二酐的聚酰亚胺的合成及性质做了研究, 基于同一种二胺的异构聚酰亚胺中以 3,4-TDPA 为基础的聚酰亚胺具有最好的溶解性, 3,3-TDPA 的热稳定性则最好。我们估算其价格比 PMDA 略低(主要在于由公司自制), 按中间体毛利率 35%左右估算, 价格约为 34450 元/吨。

图 10: 异构聚酰亚胺的溶解性

Polymer	CHCl ₃	THF	DMF	DMAc	DMSO	NMP	m-cresol
3,3'-TDPA/ODA	+	-	+	+	±	+	+
3,4'-TDPA/ODA	±	-	+	+	±	+	+
4,4'-TDPA/ODA	±	-	±	±	-	±	+
3,3'-TDPA/TPEQ	+	-	+	+	±	+	+
3,4'-TDPA/TPEQ	+	-	+	+	±	+	+
4,4'-TDPA/TPEQ	-	-	-	-	-	-	+

资料来源: 长春应化所

图 11: 异构聚酰亚胺的热性能和机械性能

Polymer	T _g (°C)	T _{5%} (°C)	拉伸强度(Mpa)	拉伸模量(Mpa)	断裂伸长率(%)
3,3'-TDPA/ODA	281	531	121	1962	9
3,4'-TDPA/ODA	269	514	123	2004	10
4,4'-TDPA/ODA	263	525	112	1743	22
3,3'-TDPA/TPEQ	250	524	108	1170	15
3,4'-TDPA/TPEQ	242	511	114	1183	20
4,4'-TDPA/TPEQ	234	531	102	1078	27

资料来源: 长春应化所

5、二甲基乙酰胺----DMAC

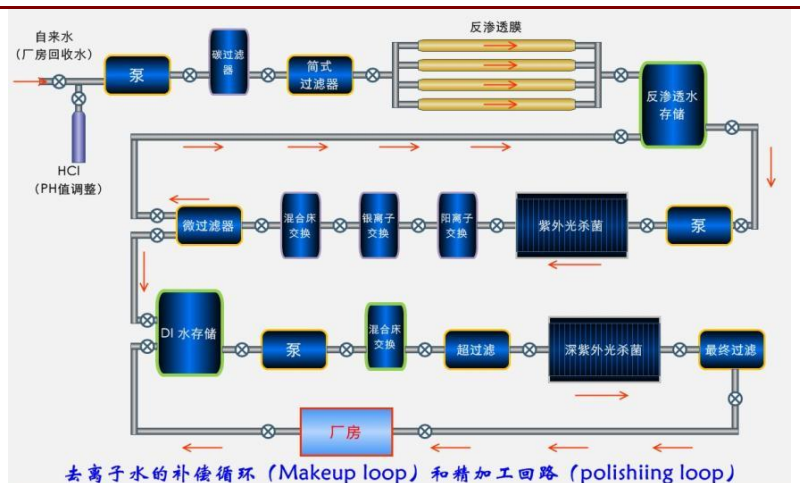
DMAC 是无色透明液体, 可燃, 能与水、醇、醚、酯、苯、三氯甲烷和芳香化合物等有机溶剂任意混合, 冰点 -20℃, 沸点 166℃, 相对密度 0.9366, 对多种树脂, 尤其是聚氨酯树脂、聚酰亚胺树脂具有良好的溶解能力, 主要用于耐热合成纤维、塑料薄膜、涂料、医药、丙烯腈纺丝的溶剂。

目前市场报价在 10800 元/吨。

6、去离子水

去离子水是指除去了呈离子形式杂质后的纯水。目前出水量在 3 小时/吨的设备价格约 6 万元左右, 按使用 10 年计算, 每年摊销约 6000 元。吉林省工业自来水价格约为 6.5 元/吨。

图 12: 去离子水生产过程



资料来源: 宏源证券

7、成本估算

根据上述各单项成本的估算, 3000 吨聚酰亚胺现金成本共计 24062 万元, 折吨聚酰亚胺现金成本为 8 万元/吨。

表 7: 聚酰亚胺成本估算表

原材料名称	数量(吨)	价格(元/吨)	单项成本价格(万元)
PMDA	1600	53000	8480
ODA	1600	78000	12480
异构二酐	200	34450	689
二甲基乙酰胺	2200	10800	2376
油剂	40	3000	12
去离子水	18000	6.83	12.3
其他辅料	250	500	12.5
包装物	10	500	0.5
合计			24062

资料来源: 宏源证券

三、聚酰亚胺的应用与市场容量

2007 年全球聚酰亚胺的年消费量为 6 万吨左右, 美国、欧洲、日本是世界上聚酰亚胺最主要的消费市场。2007 年, 美国、欧洲、日本聚酰亚胺的消费量分别约为 1.8 万吨、1.6 万吨和 0.7 万吨。

专家预测世界对聚酰亚胺的需要将以 6% 的速度递增, 到 2012 年总消费量将达到约 8 万吨。

聚酰亚胺在各国家和地区消费构成有所不同, 美国主要消费领域是塑料, 占消费量的 80% 左右; 欧洲主要消费领域是漆包线漆, 占消费量的 70%~80%; 日本主要消费领域是薄膜和塑料, 合计占消费量的 95% 左右。

表 8：世界聚酰亚胺发展历程

年代	事项
1908	首先合成芳族聚酰亚胺
1950 年代末	高分子量的芳族聚酰亚胺
1961	杜邦生产出 Kapton
1964	开发出 Vespel(聚均苯四甲酰亚胺模塑料)
1964	Amoco 开发聚酰胺- 亚胺电器绝缘用清漆(AI)
1969	法国罗纳- 普朗克公司首先开发成功双马来酰亚胺预聚体(Kerimid601)
1972	Amoco 开发了模制材料(Torlon)
1976	Torlon 商业化
1972	美国 GE 公司开始研究开发聚醚酰亚胺(PEI)
1982	GE 建成 1 万吨 PEI 生产装置,并正式以商品名 Ultem 在市场上销售
1978	日本宇部兴产公司介绍了聚联苯四甲酰亚胺 Upilex R ,后又介绍了 Upilexs
1994	日本三井东压化学公司生产出全新的热塑性聚酰亚胺(Aurum) 注射和挤出成型用粒料, 该树脂的薄膜商品名为 Regulus ,目前的生产能力为 85t/a

资料来源：世界塑料(2009V6I27)

(一) 工程塑料

1、同类产品竞争

同属于特种工程塑料的种类众多，我们主要列举 6 种产品进行对比，对比熔融温度、抗拉强度、价格等因素后，我们发现，聚酰亚胺的耐高温性能、抗拉强度均优于同类产品，但价格也相对较贵。在对耐高温性能等方面有较高要求的应用，其价格依然是可以接受的，但对性能要求不高的领域，如果使用 PI 替代其他材料，我们认为依然有一定困难。

表 9：特种工程塑料性能对比

名称	熔融温度(℃)	抗拉强度(Mpa)	价格(万元/吨)
PTFE(聚四氟乙烯)	327-342	20.7 ~ 27.5	13.7
PEEK(聚醚醚酮)	334	132 ~ 148	30-60
PPO(聚苯醚)	268	----	1.2-2.5
PES(聚醚砜)	235	84.3-124.5	12.6
PPS(聚苯硫醚)	281	----	2.1-4
PI(聚酰亚胺)	400-500	170-400	35-100

资料来源：宏源证券整理

2、供应与消费

据不完全统计，目前世界上聚酰亚胺的主要生产厂家约有 50 家，除了美国、西欧和日本外，俄罗斯、中国、印度、韩国、马来西亚以及中国台湾等国家和地区也生产聚酰亚胺，主要的生产厂家有美国杜邦公司、日本三井东亚公司以及日本宇部兴产公司等。

世界各国中工程塑料最大的消费市场是美国，占消费量的 80%左右，工程塑料的市场空间约 17000 吨。

3、应用领域

聚酰亚胺产品可用于汽车和飞行器发动机、通讯仪器、建筑机械、工业机械、商用设备、电子电器和微电子、分析和医疗设备以及传输和纺织设备等领域。

由于其昂贵的价格，依然对部分应用领域具有挤出效应。长春应用化学研究所开发的聚酰亚胺及制品合成新工艺，改变了传统聚酰亚胺的合成方法，开辟了一条新的氯代苯酐合成聚酰亚胺反应途径。经综合测算，新加工工艺可使聚酰亚胺的生产成本降低 30%以上。新工艺可将氯代苯酐出发合成聚酰亚胺的反应步骤由原来的 6 步简化为 2 步反应，从而大大减少了辅助试剂和溶剂的使用量，减少了废弃物的排放，降低了过程消耗，最终达到降低聚酰亚胺生产成本的目的。

氯代苯酐是聚酰亚胺的重要原料，长春应用化学从 10 多条研究设计路线中综合选定了以邻二甲苯为原料，经氯代、空气气相氧化得到氯代苯酐，并首次测定了 3-氯代苯酐的沸点，以高纯度分离了 3-氯代苯酐和 4-氯代苯酐，为该路线最终实现工业化奠定了重要基础。特别是研究了由这两个异构体合成一系列异构二酐和异构聚酰亚胺，发现由 3,4'-二酐得到聚酰亚胺比传统的 4,4'-二酐所得到的聚酰亚胺具有更高的使用温度，而又具有更好的加工性能，从而在很大程度上解决了耐高温聚合物在使用温度和加工性能方面的矛盾。此外，还解决了由氯代苯酐不经过二酐直接合成聚酰亚胺的技术难题，大幅度降低了聚酰亚胺的成本。目前世界上只有美国通用电气（GE）公司采用以硝基酞酰亚胺为原料生产聚酰亚胺，其规模已经达到万吨级。但是，以硝基酞酰亚胺生产聚酰亚胺路线存在有大量废酸，提纯使用有机溶剂，难以用直接法合成聚酰亚胺，副产物是产生对反应不利并污染环境的亚硝酸钠，且不能生产联苯二酐等缺点。而采用氯代苯酐路线，这些缺点全部可以克服，因此可以认为氯代苯酐路线是目前世界上产生聚酰亚胺最先进和最经济的路线。

（二）纤维

1、同类产品竞争

同聚酰亚胺纤维竞争的纤维品种主要有：PTFE、PPS、玻纤、Nomex(芳纶)。各纤维由于性能不同，应用领域及应用环境也不尽相同，所以替代性要关注应用环境对哪种特性要求更高。

表 10：高温过滤材料对比

名称	耐温性/℃		密度 /(g.cm-3)	断裂应力 /Mpa	力学特性			阻燃性	价格 (万元/t)
	长期	瞬时			抗拉	抗磨	抗折		
PPS	190	230	1.35	280-360	1	2	2	1	9.0-12.0
Nomex	200	250	1.38	500-800	1	1	1	3	14
玻纤	260	300	2.5-2.6	1500-2700	1	4	4	1	1.7
PTFE	260	300	2.1-2.3	15-34	1	3	1	1	国产 25-30
PI(PolyKing)	250-350	380	1.35-1.41	260	1	1	1	1	20-25(P84)

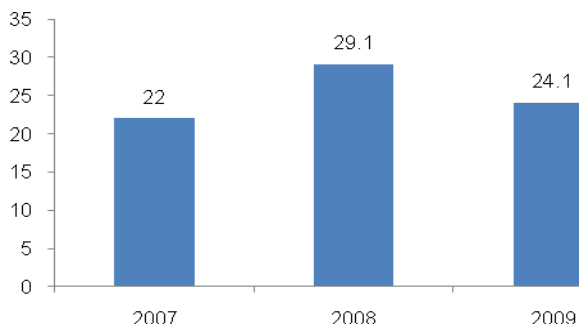
资料来源：中国环保产业(2009.6)，现代纺织技术（1、2、3、4 表示理化特性的优劣排序，依次为：优、良、一般、差）

2、PI 纤维消费量预测

（1）高端滤料发展空间巨大

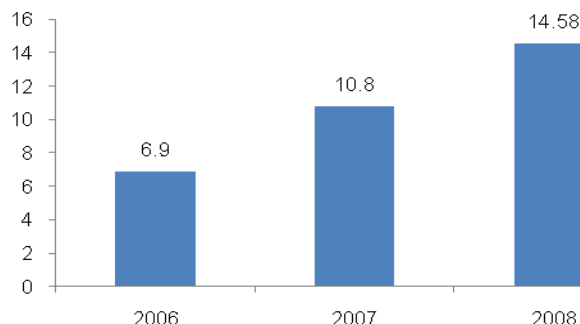
高温滤料主要应用于环保行业的袋式除尘领域，主要与钢铁、冶金、水泥、化工行业以及电力和垃圾焚烧炉等有密切关系。

图 13: 袋式除尘行业滤料总产值(亿元)



资料来源: 纺织导报(2010No.10)

图 14: 高温滤料产值(亿元)



资料来源: 纺织导报(2010No.10)

随着国家对环保的日益重视,政府和民间资本在这一领域的投入越来越大,环保产业因而呈现出了高速发展的态势。2008 年我国袋式除尘行业滤料总产值为 29.1 亿元,2009 年受金融危机影响有所下滑,约为 24.1 亿元,但相比 2008 年,高温过滤材料大幅增加,尤其是高端产品发展较快。

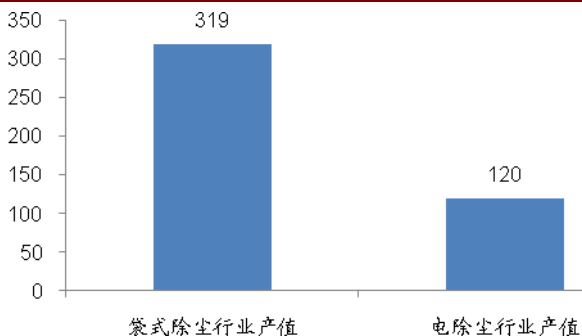
2008 年,我国滤料总产量中低端滤料约占 40%,中端滤料约占 40%,高端滤料约占 20%,未来发展空间巨大。

(2) 袋式除尘替代电除尘是大势所趋

袋式除尘与电除尘构成一定的竞争关系。

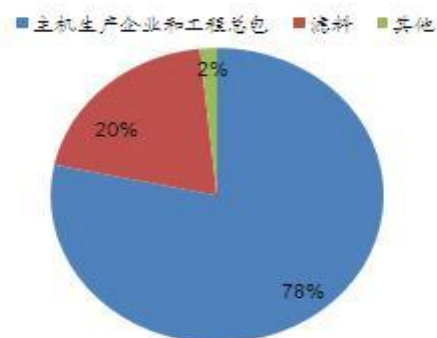
从产值上看,目前国内电除尘所占据的市场份额还是远大于袋式除尘。2009 年电除尘行业产值为 319 亿元(行业集中度较高,13 家占 85%),袋式除尘行业产值约 120 亿元(其中:主机生产企业和工程总包产值 94 亿元,滤料产值 24 亿元),**从替代的角度看,袋式除尘行业的静态空间有至少 2.7X 的空间,结合发展趋势,高温滤料行业的空间更广。**

图 15: 2009 年除尘行业产值(亿元)



资料来源: 纺织导报(2010No.10)

图 16: 袋式除尘产值分解(亿元)



资料来源: 纺织导报(2010No.10)

袋式除尘将逐步替代电除尘

袋式除尘器相比电除尘器有显著优势,同时随着国家排放标准的日益严格,袋式取代电除尘器具有必然性。如排尘浓度在 400 mg/Nm^3 左右,电除尘已难以满足排尘浓度在 50 mg/Nm^3 以下和削减 PM 2.5 (直径小于 $2.5 \mu\text{m}$) 以下颗粒的要求,电除尘器是否能

满足目前国家 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的粉尘排放标准和拟进一步提高的 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 是大家比较关心的。从发展趋势看，袋式除尘具有明显的优势，也是发展的方向。国内袋式除尘器的使用比例占整个除尘设备使用数量的 60% 以上；部分行业袋式除尘器使用比例达到 90% 以上。根据行业协会的预测十二五期间袋式除尘器的年增长率不会低于 20%。

表 11：电除尘器与袋式除尘器的比较

比较项目		袋式除尘器	电除尘器
性能	除尘效率	除尘效率在 99.99%，烟尘排放浓度小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$	除尘效率在 99%，烟尘排放浓度较难稳定小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$
	分级效率	对 10 微米以下的粉尘具有很好的过滤效果	对 10 微米以下的粉尘过滤效果差
	设备阻力	一般在 1500Pa 左右	200 ~ 300Pa
	设备投资(排放浓度小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$)	略低	高于袋式除尘器
成本	土地投资	占地面积较小，土地投入小	占地面积较大，土地投入大
	设备及运行电耗	设备电耗低、风机电耗较高	设备高压电场电耗较高、风机电耗低
	设备维护费用	滤料更换费用	电极维修费用
	日常运行管理	在线维修不影响设备使用	维修时需停机

资料来源：科林环保招股说明书

(3) PI 纤维竞争优势明显

各种高端纤维均有其自身特点，PPS 耐氧化性差，用于火电行业，寿命约 1.5-2 年；Nomex 遇酸状况下水解稳定性差，不适用于火电行业，寿命大约 2 年左右；玻纤的脆性是制约其在滤料行业发展的重要瓶颈；PTFE 国外使用量比较多，国内相对较少，即使使用也多用于复合滤料中。综合来看，PI 纤维竞争优势明显。

表 12：高端滤料使用情况对比

	代表企业	应用领域	缺点
PPS	日本东丽、日本宝理、美国飞利浦、江苏瑞泰科技(等 3 家)	火电厂、焚烧炉	耐氧化性差(烟气含氧量超过 15%就不能用)
Nomex(1313)	杜邦、烟台氨纶、日本帝人、广东艳彩	钢铁工业、水泥厂	水解稳定性差、耐氧化性差、阻燃性差
玻纤	中国玻纤	水泥厂等	抗折性差、耐磨性差、耐碱性差
PTFE	美国杜邦、日本大金、日本东丽、奥地利兰精、凌桥环保(中国)	各种炉窖、垃圾焚烧炉	抗折性差、价格高、国内多用于复合滤料中
PI(P84)	Evonic, 长春高琦(中国)	水泥厂、火电厂、焚烧炉	耐碱与水解性稍差

资料来源：中国环保产业，纺织导报，现代纺织技术

图 17: 国内袋式除尘滤料和配件生产骨干企业状况

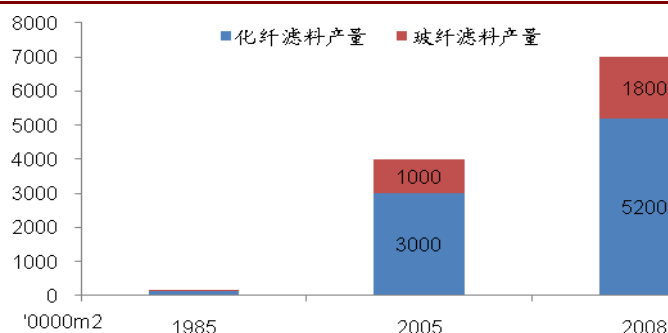
企业名称	主要业务性质	主要服务行业	主要服务内容
必达福环境技术(无锡)公司	研制、生产、销售	全行业	滤料、滤袋
上海博格	设计研发、生产	电力、钢铁、水泥	滤料、滤袋、除尘、
南京三五二一特种装备厂	设计, 生产	钢铁、水泥、电力	滤料、滤袋
厦门三维斯	滤袋生产	电力、钢铁、水泥、垃圾焚烧	滤袋
奥伯尼应用技术(苏州)公司	研制、生产、销售	全行业	滤料、滤袋
厦门美达斯环保工业有限公司	生产、销售	全行业	滤料、滤袋
抚顺恒益科技滤材有限公司	生产和销售	全行业	滤料、滤袋
上海袋式除尘配件有限公司	研制、生产、销售	全行业	过滤单元自动清灰系统及配件
河南中材科技股份有限公司	生产、销售	全行业	滤料、滤袋
苏州工业园区协昌环保科技有限公司	生产、销售、服务	全行业	控制柜、脉冲电控仪、电磁脉冲阀、滤袋、滤袋框架

资料来源: 中国环保产业(2010M8)

(4) 消费量估测

假设:

1、2008 年, 国内滤料总产量为 7000 万平方米, 按 1 吨 2500 平方米计算, 2008 年国内滤料总产量约 2.8 万吨;

图 18: 国内历年滤料产量


资料来源: 公司 PI 纤维产业化项目可行性分析报告

2、2008 年袋式除尘器主机销售收入为 60.24 亿元, 2015 年预计总产值为 358.95 亿元, 年均复合增长 29%, 可取 20%作为下限;

表 13: 袋式除尘器主机销售收入

行业	2008(亿元)	2015E(亿元)	CAGR
钢铁行业	21.03	100	29.04%
火电行业	14.64	150	

废弃物焚烧行业	5.7	8.95
有色金属冶炼	4.02	35
水泥行业	14.85	65
总产值	60.24	358.95

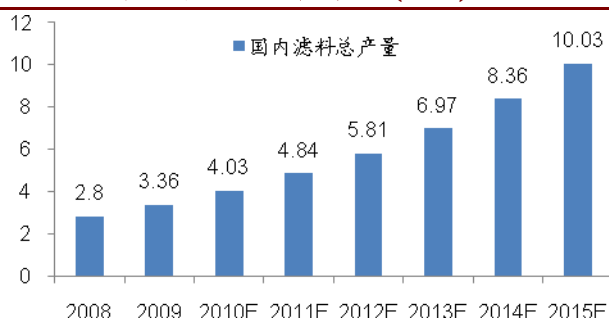
资料来源：中国环保机械行业协会，科林环保招股说明书，中国环保产业

3、聚酰亚胺纤维市场份额占总份额的比例为 15%-20%;

结论:

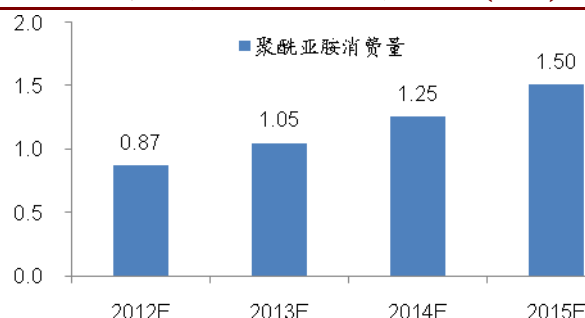
1、(保守估计)按 CAGR=20%，聚酰亚胺纤维占 15%计算，2012-2015 年，国内聚酰亚胺纤维消费量从 8700 吨增长到 1.5 万吨;

图 19: 保守估计国内滤料总产量(万吨)



资料来源：宏源证券

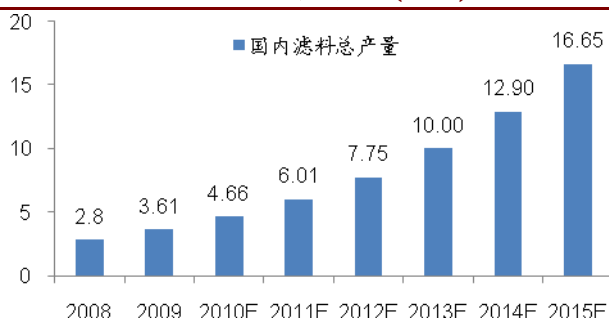
图 20: 保守估计国内聚酰亚胺市场空间(万吨)



资料来源：宏源证券

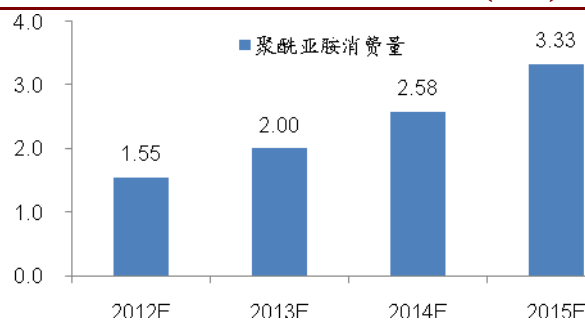
2、(乐观估计)按 CAGR=29%，聚酰亚胺纤维占 20%计算，2012-2015 年，国内聚酰亚胺纤维消费量从 1.55 万吨增长到 3.33 万吨;

图 21: 乐观估计国内滤料总产量(万吨)



资料来源：宏源证券

图 22: 乐观估计国内聚酰亚胺市场空间(万吨)



资料来源：宏源证券

(三) 薄膜

1、国内市场现状

我国的 PI 产品中，90%以上是薄膜。截至 2009 年，PI 薄膜规模达到约 4700 t/a，生产厂家在 40 家以上，年产量达到 2000-3000t。国内 90%以上企业都采用普通流延法，产品低端，主要应用于绝缘材料和柔性覆铜板(FCCL)两大领域。

(1) 绝缘领域

我国 90 % 以上的 PI 薄膜应用于绝缘材料领域，年消费量 2000 ~ 3000t，应用领域包括机车、电机、核电设备绝缘、耐高温电线电缆、扬声器音圈骨架、电磁线、耐高温导线、耐高温压敏胶带、绝缘复合材料等，对 PI 薄膜质量要求不高。

(2) 柔性覆铜板

柔性覆铜板是制造广泛应用于电子工业、汽车工业、信息产业和各种国防工业所用挠性印刷电路板(FPC) 的主要材料，在该领域，PI 薄膜主要用做绝缘基膜，此外，还可用作 FPC 高温胶带。

国内 FCCL 领域主要使用 12.5 μm 厚(约占 75 % 左右) 和 25 μm 厚(约占 25 %) 双向 PI 薄膜。国家家电下乡政策拉动内需，3G 通讯市场的启动及快速普及，以数字电视为中心的信息家电产品的更新换代，汽车电子市场的高潜力增长，都成为了推动 FCCL 市场发展的动力。

我国 FCCL 领域应用的 PI 薄膜 85% 以上依赖进口，年进口量为 800~ 900 t，国内仅漂阳华晶、江阴天华科技、无锡高拓和山东万达微电子材料公司等公司能生产。

图 23: 我国 PI 薄膜主要生产企业的产能及其产品规格

生产企业	产能	线宽 /mm	厚度 / μm	备 注
江苏漂阳华晶电子材料厂	230	1040	12.5~75	流延双轴拉伸工艺
江阴天华科技有限公司	100	1070	12.5~25	流延双轴拉伸工艺
江苏无锡高拓聚合材料有限公司	200	520/1060	12.5~75	流延双轴拉伸工艺
万达微电子材料公司	240	550/1100	12.5~100	流延双轴拉伸工艺
江阴市云达电子新材料有限公司	120	620	25~250	主要生产 175 μm 以上薄膜，普通流延工艺
江苏亚宝绝缘材料股份有限公司	300	650/1000	25~225	采用普通流延法，2010 年计划生产双向拉伸膜
天津市天缘电工材料有限责任公司	250	1000	25~125	采用普通流延法，2010 年计划生产双向拉伸膜
苏州凯英工业材料有限公司	250	—	—	生产 F46 复合膜
常熟市华强绝缘材料有限责任公司	150	520	25~200	采用普通流延法
天津市龙德绝缘材料有限公司	150	—	25~250	采用普通流延法

资料来源：精细与专用化学品

2、国内外产品价格

电子领域的 12.5 μm PI 双向拉伸薄膜，我国企业最高报价是 1500 元/kg 左右，一般报价只有几百元/kg，而美国杜邦、日本宇部兴产公司报价在 3000 元/kg 以上。在绝缘材料领域，国产 PI 薄膜价格一般在 10-30 元/kg，而进口产品价格一般在 1800-3000 元/kg。

3、市场容量

随着中国电子工业的快速发展，预计未来几年我国 PI 薄膜市场将以年均 12 % 以上的速率快速增长，2013 年我国 PI 薄膜需求量将达 5000 t 左右。

四、个股推荐

深圳惠程(002168)

深圳惠程控股子公司长春高琦依托长春应化所技术生产聚酰亚胺，是目前国内生产聚酰亚胺的唯一上市公司，也是国内拥有聚酰亚胺最先进技术的企业。

目前，公司 1500 吨原料线已经打通，300 吨纤维线已经试车，进入调试阶段，公司预计春节前后将调试成功。另外，公司预计明年 8-12 月份，将在吉林建成 3000 吨聚酰亚胺纤维生产线。

公司的资金来源主要是通过非公开发行获得，融资 4.52 亿元，增发价为 30.11 元/股，预计增发股份为 1500 万股。

图 24：募投项目内容

序号	项目名称	项目投资额	募集资金投入额	项目备案文件编号	项目备案日期
1	高性能耐热聚酰亚胺纤维产业化项目	33,140.83	33,140.83	吉经开投备字[2010]2 号	2010 年 2 月 9 日
2	新型高性能高分子材料金属复合管母线及结构件项目	7,610.39	7,610.39	深坪发财备案[2010]004 号	2010 年 3 月 15 日
3	真空绝缘电气控制设备项目	4,479.05	4,479.05	深坪发财备案[2010]003 号	2010 年 3 月 15 日
合 计		45,230.27	45,230.27		

资料来源：公司资料

图 25：聚酰亚胺纤维项目明细

产品	年产量	主要应用领域
耐热聚酰亚胺纤维	2,900 吨	应用于工业高温除尘过滤材料，满足我国水泥、电力、钢铁、垃圾焚烧等行业环保除尘的烟道气过滤应用
高性能聚酰亚胺连续纤维	20 吨	应用于军工方面，航空航天中的轻质电缆护套、耐高温特种编织电缆等
纤维织物	80,000M ²	应用于军工航天的防护罩及特种防火材料

资料来源：公司公告

预计该项目建设期 2 年，达产期 3 年，达产后预计可年新增销售收入 74000 万元，年利润总额 17012.74 万元，年净利润 12759.55 万元，税后内部收益率 43.66%，投资回收期 4.28 年。

盈利能力假设：

表 14：盈利预测假设

	2010E	2011E	2012E	2013E
电力设备等				
销售收入(万元)	38152	45782	54938	65926
销售成本(万元)	19839	24722	29667	35600
毛利率	48.00%	46.00%	46.00%	46.00%
聚酰亚胺纤维				
销量(吨)		300.00	1500.00	3000.00
价格(万元/吨)		17	17	17
销售收入(万元)		5128	25641	51282
销售成本(万元)		2564	12821	25641
毛利率		50.00%	50.00%	50.00%
工程塑料				
销量(吨)		300	1200	3000
价格(万元/吨)		34	34	34
销售收入(万元)		10256	41026	102564
单位成本(万元/吨)		9	9	9

销售成本(万元)	2564	10256	25641
毛利率	75.00%	75.00%	75.00%

如果公司产品能顺利达产, 将于 2011 年开始逐步释放业绩。预计 2010-2013 年 EPS 分别为 0.25、0.46、1.19、2.25 元/股。

资产负债表 (百万元)	2009	2010E	2011E	2012E	利润表 (百万元)	2009	2010E	2011E	2012E
现金及现金等价物	246	266	693	539	营业收入	314	338	484	1084
应收款项	172	185	265	594	营业成本	171	182	231	437
存货净额	74	80	102	199	营业税金及附加	1	1	2	5
其他流动资产	41	44	64	142	销售费用	40	44	53	76
流动资产合计	533	575	1124	1474	管理费用	30	31	39	55
固定资产	254	250	248	244	财务费用	3	8	7	4
无形资产及其他	21	21	20	19	投资收益	12	0	0	0
投资性房地产	16	16	16	16	资产减值及公允价值变动	(2)	0	0	0
长期股权投资	0	0	0	0	其他收入	0	0	0	0
资产总计	824	862	1407	1753	营业利润	80	71	151	507
短期借款及交易性金融负债	170	170	170	170	营业外净收支	3	0	0	0
应付款项	35	38	49	95	利润总额	83	71	151	507
其他流动负债	27	29	37	66	所得税费用	10	11	23	76
流动负债合计	232	237	255	331	少数股东损益	(1)	0	12	81
长期借款及应付债券	0	0	0	0	归属于母公司净利润	74	60	116	350
其他长期负债	3	3	3	3					
长期负债合计	3	3	3	3					
负债合计	235	240	259	334					
少数股东权益	53	53	65	146					
股东权益	536	569	1084	1273					
负债和股东权益总计	824	862	1407	1753					
关键财务与估值指标	2009	2010E	2011E	2012E	现金流量表 (百万元)	2009	2010E	2011E	2012E
每股收益	0.37	0.20	0.37	1.11	净利润	74	60	116	350
每股红利	0.17	0.09	0.17	0.51	资产减值准备	(2)	(2)	0	0
每股净资产	2.68	1.89	3.44	4.04	折旧摊销	17	16	18	20
ROIC	10%	9%	16%	40%	公允价值变动损失	2	0	0	0
ROE	14%	11%	11%	27%	财务费用	3	8	7	4
毛利率	46%	46%	52%	60%	营运资本变动	(50)	(18)	(103)	(429)
EBIT Margin	23%	23%	33%	47%	其它	1	2	12	81
EBITDA Margin	28%	28%	36%	49%	经营活动现金流	41	58	43	21
收入增长	30%	7%	43%	124%	资本开支	(86)	(10)	(15)	(15)
净利润增长率	60%	--	92%	201%	其它投资现金流	0	0	0	0
资产负债率	35%	34%	23%	27%	投资活动现金流	(86)	(10)	(15)	(15)
息率	0.5%	0.4%	0.7%	2.1%	权益性融资	25	0	452	0
P/E	102.0	186.7	102.1	33.9	负债净变化	0	0	0	0
P/B	14.0	19.9	10.9	9.3	支付股利、利息	(34)	(28)	(53)	(161)
EV/EBITDA	87.1	121.8	68.9	23.0	其它融资现金流	142	0	0	0
					融资活动现金流	99	(28)	399	(161)
					现金净变动	54	20	427	(155)
					货币资金的期初余额	192	246	266	693
					货币资金的期末余额	246	266	693	539
					企业自由现金流	(48)	54	34	10
					权益自由现金流	94	48	28	6

机构销售团队

重点机构	华北区域	华东区域	华南区域
曾利洁 010-88085790 zenglijie@hysec.com	郭振举 010-88085798 guozhenju@hysec.com	张珺 010-88085978 13801356800 zhangjun3@hysec.com	雷增明 010-88085989 leizengming@hysec.com
贾浩森 010-88085279 jiahaozen@hysec.com	牟晓凤 010-88085111 muxiaofeng@hysec.com	赵佳 010-88085511 zhaojia@hysec.com	罗云 010-88085279 luoyun@hysec.com
	孙利群 010-88085096 sunliqun@hysec.com		

宏源证券评级说明:

投资评级分为股票投资评级和行业投资评级。以报告发布日后 6 个月内的公司股价（或行业指数）涨跌幅相对同期的上证指数的涨跌幅为标准。

类别	评级	定义
股票投资评级	买入	未来 6 个月内跑赢沪深 300 指数 20%以上
	增持	未来 6 个月内跑赢沪深 300 指数 5% ~ 20%
	中性	未来 6 个月内与沪深 300 指数偏离-5% ~ +5%
	减持	未来 6 个月内跑输沪深 300 指数 5%以上
行业投资评级	增持	未来 6 个月内跑赢沪深 300 指数 5%以上
	中性	未来 6 个月内与沪深 300 指数偏离-5% ~ +5%
	减持	未来 6 个月内跑输沪深 300 指数 5%以上

免责条款:

本报告分析及建议所依据的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，也不保证所依据的信息和建议不会发生任何变化。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，不构成任何投资建议。投资者依据本报告提供的信息进行证券投资所造成的一切后果，本公司概不负责。

本公司所隶属机构及关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能争取为这些公司提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为宏源证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。