

世界聚酰胺工程塑料市场及预测

唐伟家

(南京聚隆工程塑料有限公司, 南京 210061)

摘要 综述世界聚酰胺工程塑料的生产厂家、生产能力、市场及消费结构, 重点阐述美国、欧洲、日本等工业发达国家和地区的聚酰胺工程塑料的供需状况, 指出聚酰胺 6 和聚酰胺 66 市场占聚酰胺市场总量的 90% 左右。预计 2000 ~2006 年间聚酰胺工程塑料市场以年均 5% ~6% 速率增长, 新用途有汽车发动机吸气歧管、耐热电子电器制品和阻隔包装等。

关键词 聚酰胺 工程塑料 市场 预测

聚酰胺(PA, 俗称尼龙) 是美国 Du Pont 公司最先开发的用于纤维的树脂, 于 1939 年实现工业化生产。20 世纪 50 年代开始开发和生产注塑制品, 以取代金属, 满足下游工业制品轻量化、降低成本的要求。PA 具有良好的综合性能, 包括力学性能、耐热性、耐磨损性、耐化学药品性和自润滑性, 且摩擦系数低, 有一定的阻燃性, 易于加工, 适于用玻璃纤维和其它填料填充增强改性, 以提高性能和扩大应用范围。PA 的品种繁多, 有 PA6、PA66、PA11、PA12、PA46、PA610、PA612、PA1010 等, 以及近几年开发的半芳香族 PA6T、PA9T 和特种尼龙 MXD6。

1 世界 PA 工程塑料的生产和需求

1.1 PA 工程塑料概况

PA 是历史悠久、用途广泛的通用工程塑料, 目前仍是用量最大的工程塑料, 2000 年世界工程塑料市场份额为 PA 35%、PC 32%、POM 11%、PBT 10%、PPO 3%、UHMWPE 2%、PET 2%、高性能工程塑料(PPS、LCP、PEEK、PEI、PESU、PVDF、其它含氟塑料等) 5%^[1]。

从性能和价格综合考虑, PA6 和 PA66 等老品种的消费量仍占 PA 总量的 90% 左右, 居主导地位, 2001 年世界 PA66 的消费量为 74 万 t, 略高于 PA6 的 68 万 t^[2]。欧洲消费结构为 PA6 占 50%, PA66 占 40%, PA11、PA12 和其它均聚、共聚 PA 占 10%^[3]; 美国 PA66 用量超过其它品种; 日本则是 PA6 消费居首位, 为 52%, PA66 占 38%, PA11 和 PA12 占 5%, PA46 和半芳香族 PA 占 5%^[4]。

PA 工程塑料以注射成型为主, 注塑制品占 PA 制品的 90% 左右。PA6 与 PA66 的成型加工工艺不尽相同, PA66 基本都采用注塑加工, 占 95%, 挤出成型仅占 5%; PA6 注塑成型占 70%, 挤出成型占 30%。

近 10 年, 世界 PA 消费量以年均 7.5% 左右的速率递增, 而工程塑料用 PA 树脂的年均增长率约为 8.5%。自 1997 ~1998 年亚洲金融危机以后和欧洲经济复苏以来, 对 PA 工程塑料的需求恢复增长, 1999 ~2001 年, 世界 PA6 和 PA66 需求量见表 1。由表 1 可见, 2000 年比 1999 年增长 7%; 2001 年由于世界 IT 行业不景气, 加之受美国“9.11”事件的影响, 使世界的 PA6 和 PA66 需求出现负增长, 比 2000

年减少 3%, 由 146 万 t 下降为 142 万 t, 其中 PA6 与 2000 年持平, PA66 受汽车、电子电气等下游工业市场影响大, 同比下降 5%。

表 1 世界 PA6 和 PA66 的需求量 万 t

品种	1999 年	2000 年	2001 年
PA6	63.5	68	68
PA66	72.5	78	74
合计	136	146	142

1.2 PA 工程塑料供应和消费

与通用塑料相比, 包括 PA 在内的工程塑料生产和消费更集中在工业发达国家, 美国、欧洲和日本等国家和地区的 PA 生产能力占世界总生产能力的 90%, 消费占 80%^[5]。德国《塑料》期刊提供的数据为: 美国的 PA 生产能力占世界的 31%, 欧洲占 45%, 亚洲占 24%。日本宇部兴产公司报道, 美国、欧洲和亚洲的 PA 工程塑料的生产能力分别为 50 万 t/a、76 万 t/a、44.2 万 t/a(其中日本为 28.2 万 t/a)。不同来源的数据虽有差异, 但总的观点是一致的。工程塑料用 PA 树脂的生产和消费都高于纤维用 PA 树脂, 因此它在 PA 树脂中占有的份额也在逐年提高。

世界主要国家和地区 2001 年 PA6 和 PA66 的产量见表 2。从表 2 可知, 日本 PA6 的产量高于 PA66, 与欧美有所不同。

表 2 2001 年世界主要国家和地区 PA6 和 PA66 的产量 万 t

国别	PA6	PA66	合计
美国	23	33	56
欧洲	25	26	51
日本	12	7	19
其它	8	8	16
合计	68	74	142

据美国化学系统公司提供的数据, 世界 PA 工程塑料总生产能力为 160 万 t/a, 居前 4 名的公司及其占有份额分别为: Du Pont 公司为 39 万 t/a, 占 24.4%; BASF 公司为 22 万 t/a, 占 13.7%; GE-Honeywell 公司为 20 万 t/a, 占 12.5%; Rhodia 公司为 14.5 万 t/a, 占 9.1%; 其它公司总计为 64.5

万 t/a, 占 40.3%。位居前列的生产厂家都是实力雄厚的综合性大型石化或化工公司, 除有大规模的先进聚合装置外, 都有附设的配混料厂, 以增加可供品级数量和提供满足市场、用户要求的专用产品。其它还有 Allied Signal、Solutia-Dow、UBE、Bayer、DSM、Rodici Plastics、EMS、东丽、旭化成、三菱工程塑料公司等。也有一些独立的塑料配混料厂如著名的美国 RTP、LNP 公司等, 主要提供有特色和用户要求性能的牌号, 品种多、供货灵活和周期短是这些供应厂的特点。

1996 ~2000 年间世界不同地区 PA 的需求量见表 3。由表 3 可见, 欧洲和美洲的需求量分别占世界总量的 41.7% 和 30.2%, 占绝对主导地位。

表 3 世界各地区 PA 的需求量 万 t

地区	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年
美洲	35	37.3	38.8	41.5	45
欧洲	45	52.2	53.6	58	62
亚洲	27	28.6	28.2	30.5	32
其它	7.5	7.9	7.5	8	8
总计	114.5	126	128.1	138	147

2 PA 消费结构

PA 具有优良的性能, 经填充、增强、增韧、阻燃等改性后其性能可进一步提高, 被广泛用于汽车、电子电气、包装、机械、家具、建材、运动和休闲用品、生活用品、玩具等行业。汽车工业是 PA 的最大用户, 其次是电子电气工业, 当然各国的消费结构不尽相同。

表 4 是 1999 年美国、欧洲、日本的 PA 消费状况。由表 4 可知, 日本的薄膜占有份额(主要是 PA6) 比其它国家和地区多, 而欧洲电子电气工业的 PA 用量占总量的比例相对高些。

表 4 1999 年 PA 树脂消费状况 万 t

项目	美国	欧洲	日本
汽车	18.3	21.9	8.2
电子电气	4.1	11.5	2.5
工业	3.7	3.9	1.9
薄膜	6.1	6	5.5
其它	9.3	14.7	3.5
合计	41.5	58	21.6

2000 年西欧的 PA 工程塑料市场份额为: 汽车 31%、电子电气 21%、包装 11%、日用消费品 11%、机械 7%、建筑 6%、运动和休闲 5%、其它 8%。

2001 年日本 PA 树脂消费结构为: 汽车等运输业 37%、电子电气 23%、工业品 10%、其它(单丝、薄膜、电线电缆、管材) 占 30%^[6]。

尽管不同来源的数据也有差异, 但汽车是 PA 的最大消费市场却不容置疑, PA 合金和共混材料应用最多的行业也是汽车工业。几十年来, PA 已成功地取代金属用作汽车内饰件、外饰件、车体和机罩下部件。为节能降耗, 工业发达国家早就开始加快汽车轻量化、塑料化的步伐, 并把每辆车用塑料量作为汽车现代化和技术进步的标志, 有的车型每辆车

塑料用量已超过 20 kg, 如 BMW 公司的 BMW328i 型车每辆用工程塑料 162 kg, 占汽车总重的 11.6%, 其中 PA 用量为 21.8 kg, 因而也可以说汽车工业是工程塑料工业发展的主要推动力之一。PA 兼有均衡的力学性能、良好的热性能和阻燃性, 能承受电子电气器件长期工作要求, 适于制作各种开关、齿轮、家用电器部件、电子设施、大型汽车电子接插件、接线头和手控电动工具部件等。PA 单层膜及其与其它塑料的多层复合膜和容器, 可用于包装肉类、香肠、奶酪、花生、鱼、液体食品等, 能延长食品保质期。

2001 年世界 PA6 消费结构为: 汽车 34%、电子电气 8%、机械 18%、单丝和薄膜 30%、其它 10%; 而 PA66 消费结构为: 汽车 50%、电子电气 30%、机械 20%。由此可见, 两种主要 PA 的消费市场不同。

3 市场预测

为了提高 PA 同其它材料(包括工程塑料)的竞争力, 扩大应用范围, 提高市场占有率, 通常从提高制品性能、降低成本和有利于环境这三个方面改进产品品级和性能, 如 Du Pont、DSM、Rhodia、东丽公司等 PA 树脂生产厂家都先后推出了快速成型品级, 缩短了成型周期, 降低了生产成本; 采用茂金属聚烯烃如聚烯烃弹性体(POE) 增韧改性比用普通弹性体改性 PA 更方便, 可调范围更大; 同时能生产阻燃(特别是无卤阻燃) PA 品级的厂家增多, 可供用户选择的产品也增多。另外, 值得提及的是 PA 纳米复合材料是目前产量最大的工业化聚合物基纳米复合材料, 纳米粒子填充量小, 改性产品的密度几乎与基体树脂相同, 其优越性是显而易见的。

工业家和咨询家普遍对 PA 工程塑料的未来市场持乐观态度, 有的认为 2000 ~2005 年其用量将以年均 7% 的速率递增, 也有报道预计 2001 ~2006 年间世界 PA 工程塑料市场的年均增长率为 5% ~6%。亚洲地区生产商的占有份额将有所提高。

PA 工程塑料市场应用的热点和未来潜在市场为:

(1) 汽车发动机吸气歧管 汽车厂为降低生产成本, 要求采用一体化部件, 选用高性能材料和简化设计。制作 PA 吸气歧管可使制品轻量化, 降低成本 40% ~50%, 并有减振效果。目前欧洲汽车厂应用 PA 吸气歧管走在前列, 预计美国和其它地区会很快跟上。

(2) 耐热性(特别是焊接耐热性) 品级 该品级在电器工业上应用将十分活跃, 无卤阻燃 PA 的开发和应用将受到人们的更大关注。

(3) 以 PA6 为主的食物包装膜 该产品应用前景看好, 双向拉伸 PA 薄膜具有良好的抗穿刺性、对氧和二氧化碳的阻隔性及耐蒸煮性, 用作共挤出多层膜的芯膜, 可延长食品的保质期, 需求量会稳步增长, 并从最初开发、应用的日本扩大到其它国家和地区。

参 考 文 献

1 岩桥俊之, ポリマ ダイジェスト, 2002, 54(2): 92
2 山利良庸, 化学经济(日), 2002, 49(4): 138

3 Michael Fisher, et al. Kunststoffe, 2001, 91(10): 107

4 小南一彦. プラスチックス, 2002, 53(1): 50

5 驹明夫. 化学经济(日), 2001, 48(4): 125

6 山口泰彦. プラスチックス, 2002, 53(4): 2

WORLDWIDE MARKET AND FORECAST FOR POLYAMIDE ENGINEERING PLASTICS

Tang Weijia

(Nanjing Julong Engineering Plastics Co. Ltd., Nanjing 210061, China)

ABSTRACT The production capacity, manufacturers, markets, consumption structures of polyamide engineering plastics are reviewed, including the supply and demand of them in developed countries and regions such as America, Europe and Japan. The market of polyamide 6 and polyamide 66 accounts for about 90% of total polyamide market. The global market of polyamide engineering plastics is forecast to keep a growth of an annual average 5% ~6% between 2000 ~2006. The new demand is in the fields of air-intake manifold for automobile engine, hot resistance electric articles and barrier packaging.

KEYWORDS polyamide, engineering plastics, market, forecast

我国塑料机械发展动向

塑料机械主要发展趋势是朝着组合结构、专用化、系列化、复合化、微型化、大型化、个性化、智能化方向发展。

汽车制造业 塑机应紧跟汽车制造业, 根据各种汽车零部件所用工程塑料的性能和制品的特点, 开发塑料机械新产品, 特别是在注塑机和中空吹塑机方面。国外许多企业开发的大型注塑机早已瞄准汽车制造业。

家电及办公设备 塑机正用于成型大型家电, 如冰箱、彩电、洗衣机、空调机、计算机壳体等, 此领域用去的塑料占工程塑料的 40% 以上。这个市场, 国产塑机占有率较高。

建材(管材、型材、管件)市场 这是以挤出机为主的市场。预计今后几年, 管材年平均增长速度为 20%。国家化学建材产业“十五”规划指出, 2005 年建筑用塑料排水管道占总管道的 7%、建筑雨水管 5%、建筑给水管(包括热水暖气管道) 6%、城市供水管 50%、城市燃气管 20%、电线电缆 8%, 塑料管道市场占有率平均 50%。

微电子及 IT 行业 光盘(CD)、数字影像光盘(DVD)、磁光盘(MD)及微型光盘(MDS)已广泛应用在 IT 业, 作为记录数据的介质, 在全世界的销售量迅速增长。在 IT 业, 不可忽视的还有生产现代精细陶瓷元件的陶瓷注塑机。我国又是生产稀土金属的大国, 发展磁性注塑技术有着重要意义。

“绿色”产品市场 “绿色”环保产品是 21 世纪的主题。具体含意是开发产品要建立环保意识, 即要节省能源, 产品要轻量化, 强度要强化, 产品要具有复合功能等。单向或双向拉伸的成型设备, 生产多层复合膜管、板的设备都是发展方向。

跟踪新型机理 要跟踪新型机理开发塑机产品。经过多年研究证明, 在塑料成型加工中, 引入剪切流动、电磁振动、低频机械振动、微发泡等技术以及水、气辅助成型等都能极大地改善塑化质量、塑化效率, 并能全面提高制品性能。

运用组合技术 根据塑料性能, 制品的结构特征, 利用现有成型技术及其设备, 进行合理地匹配, 组合成新的机型。

提升传统塑机产品的技术 提高普通注塑机、挤出机的技术含量, 使之适应该行业先进水平的要求是很重要的课题。第一, 将电子技术、计算机技术、网络技术及信息技术与塑机的机电一体化相结合, 使塑机具有自动控制、自动诊断、

自动调节、自动补偿功能, 向着无人化、智能化、集成化的方向发展。利用信息网络, 实现设备与工段、车间、工厂、数据库等外界的联系。第二, 塑机要向高精密、高速的方向发展。所谓“高精密”, 是指制品成型精度高, 达到制品所要求的尺寸精度与几何精度, 而且精度重复性好; “高精密”的另一含义是塑机主要零件的精密度要高, 安装精度高, 使机器在无冲压下工作。“高速”即对挤出机而言, 螺杆转速要高, 但还要保证塑化质量。牵引速度要快, 并能保证制品冷却效果; 对注塑机而言, 要求螺杆转速高、塑化快, 注射速度、启闭模速度要快, 成型周期短。第三, 塑机也要向绿色产品方向发展。塑机自身要选用新材料, 应用新技术。

建立数据库 为了提高塑机制造业的自主开发能力, 提高开发效率, 降低开发成本, 适应市场的快速多变, 应尽早建立支持技术的平台——数据库。

(中化)

江苏塑料管材需求激增

“十五”期间, 江苏对塑料管材管件的需求仍呈增长趋势。据有关统计资料显示, 我国城市每年将新增直径 75 mm 以上供水管道 1350 km, 村镇新增供水管道 1300 km, 每年新建的排水管道近 2000 km, 住宅小区排水管道约为 1200 km, 城市燃气管道 400 km, 加之西气东输、农灌改造工程等, 塑料管材管件无疑将成为塑料行业的新亮点。

据了解, 江苏省塑料管材管件在“九五”期间得到长足的发展, 产品用途已扩大到工厂排污、室外给排水、燃气输送、热水输送、电气导管等多个领域, 品种规格配套齐全, 出现了聚乙烯(PE)管、铝塑复合(PAP)管、交联聚乙烯(PE-X)管、PVC-U 芯层发泡管、三型聚丙烯(PP-R)管、聚丁烯(PB)管及玻璃钢夹砂缠绕(RPA)管, 管径从 16 ~2 600 mm 均能生产。

与此同时, 江苏塑料管材推广应用工作也取得显著成效。室内塑料排水管道在新住宅采用率已超过 70%, 个别市已达到 100%, 一些地方的小镇住宅建设以及农村也开始应用。不少城市已明文规定直径 300 mm 以下的室外给水管均须采用塑料管。农村供水在多数地区也都采用了塑料管。此外, 煤气输送应用 PE 管已有良好开端, PVC-U 导线管应用已经十分普遍, 塑料管材管件在江苏的发展前景十分喜人。

(中化)