

## 市场研究

## 国内外偏苯三酸酐市场供需分析和预测

李建新

(中国石化集团经济技术研究院, 北京 100029)

**摘要:** 2002 年全球偏苯三酸酐的生产能力为 20.3 万 t/a, 我国的产能为 1.7 万 t/a, 全球的消费量约 14 万 t。分析了国内外偏苯三酸酐的市场供需状况, 并对我国今后几年的需求进行了分析和预测。

**关键词:** 偏苯三酸酐; 市场; 需求; 预测

中图分类号: TQ245.23

文献标识码: C

文章编号: 0253-4320(2004)03-0060-04

## Analyses and forecasts of the trimellitic anhydride market at home and abroad

LI Jian-xin

(SINOPEC Economics &amp; Development Research Institute, Beijing 100029, China)

**Abstract:** The global production capacity of trimellitic anhydride was 203 kt/a in 2002, including the capacity of China, 17 kt/a. The supply and demand for trimellitic anhydride at home and abroad were analyzed, and previewed its demand in several years to come.

**Key words:** trimellitic anhydride; market; demand; forecast

目前偏苯三酸酐(简称偏酐, 英文缩写为 TMA)的生产工艺基本分为两大类: 偏三甲苯液相空气氧化法和间二甲苯法(MGC法)。前者以美国 BP-Amoco 为代表, 后者则是由日本三菱瓦斯化学公司独家开发成功。

偏酐主要用于生产粉末涂料、耐热型聚氯乙烯用偏苯三酸酯类增塑剂、聚酰亚胺绝缘漆、醇酸树脂漆改性以及作为环氧树脂固化剂使用。另外还有少量偏酐用于电影胶片用絮凝剂、飞机发动机用润滑油以及偏苯酸酯钠盐表面活性剂等。

## 1 生产及消费状况

## 1.1 生产状况

2002 年全球的生产能力约为 20.3 万 t/a, 总产量约 15 万 t。产能主要分布在美国、西欧的比利时和德国、亚洲的日本及中国, 见表 1。

美国 BP-Amoco 公司早在 1962 年就首先实现了偏酐的工业化生产, 并于 1968 年在美国伊利诺斯州建设了 2.3 万 t/a 的装置。该套装置经多次消除瓶颈进行改扩建, 目前产能已达 6.5 万 t/a。该公司还积极在海外投资建厂, 于 1993 年和 2002 年分别在比利时和马来西亚建设了 2.3 万 t/a 及 6.5 万 t/a

偏酐装置。该公司已成为目前世界上拥有偏酐产能最大的公司, BP-Amoco 在世界偏酐生产界具有绝对的垄断地位。

表 1 2002 年世界偏酐的生产能力分布 万 t/a

国家或地区	生产厂家	产能	备注
美国	Amoco	6.5	
西欧			
德国	Saarbergwerke AG	0.15	现已停产
比利时	BP-Amoco	2.3	
意大利	Alusuisse-Lonza	2.0	
亚洲			
日本	AGIC 等	1.6	
中国	长华集团等	1.3	
马来西亚	BP-Amoco	6.5	
合计		20.35	

意大利目前拥有偏酐产能约 2.0 万 t/a, 为 Alusuisse-Lonza 公司所拥有, 该装置建于 1995 年, 采用该公司自己开发的偏三甲苯液相氧化技术。

日本目前拥有偏酐生产能力约 1.6 万 t/a, 共有 3 套装置, 最大规模为日本三菱瓦斯化学公司(MGC)的 1.4 万 t/a 装置, 该装置生产工艺采用三菱瓦斯自己开发的间二甲苯甲酰化、氧化脱水的工艺,

收稿日期: 2003-10-17

作者简介: 李建新(1971-), 男, 硕士研究生, 工程师, 主要从事石化项目的可行性研究评估、石化产品市场研究及石化企业发展咨询工作, 010-64449060, lijx@epccc.sinopec.com.cn, ljx0412@sina.com。

除可生产偏酐外,也可用于生产苯四酸二酐。其余2套均为千吨级装置,据报道已退出偏酐市场。

我国目前拥有偏酐产能约1.7万t/a,最大生产企业为江苏长华集团,该企业有2套装置,总能力为5000t/a。我国的生产装置采用的技术均为国内自行开发的间歇式液相空气氧化法,与Amoco公司开发的连续式液相空气氧化法相比,消耗偏高,产品质量略差。

从全球偏酐产能和产量数据可以看出,2002年装置平均开工率仅为73%,可见世界偏酐产能是过剩的。但从媒体报道来看,未来几年仍有装置建设计划,如(新加坡)Lonza公司计划近期在新加坡建设1套2万t/a的偏酐装置,意大利Sisas公司计划近1~2年在欧洲的比利时建设1套5.0万t/a的偏酐装置。因此,世界偏酐产能有进一步扩大的趋势,未来生产形势将变得进一步严峻。

## 1.2 消费状况

2002年全球消费偏酐约14万t,其中美国约消费3.6万t,西欧为3.9万t,日本为3.0万t,其他地区约为3.5万t。其消费构成见表2。

表2 2002年美国、西欧及日本的偏酐消费构成

消费领域	美国	西欧	日本
	消费比例/%	消费比例/%	消费比例/%
偏苯三酸酯类增塑剂	55.6	28.6	45.4
粉末涂料	29.6	57.1	36.4
聚酯亚胺	7.4	—	—
树脂固化剂	—	5.7	8.2
其他	7.4	8.6	10.0
合计	100	100	100

## 2 国内市场状况

### 2.1 生产状况

我国早在20世纪60年代末就开始开发偏酐的生产技术,主要的开发单位有黑龙江石油化工研究所、金陵石化公司研究院等,并采用国产技术在哈尔滨石油化工厂和南京造漆厂建设了250t/a的偏酐装置,以后陆续建设了多套百吨级的生产装置。这

些装置规模小,产品质量差,缺乏生命力,经过几年运转后已基本已停产。1993年黑龙江石油化工厂利用黑龙江石化所自己开发的连续法液相空气氧化工艺建成了3000t/a的装置,并在锦州石化配套建设了偏三甲苯分离装置。但由于技术不过关,偏酐装置自建成起一直处于停工状态。1997年江苏长华集团醋酸酐厂利用国产技术将原500t/a装置改造成2000t/a的规模,开辟了国内大规模生产偏酐的局面,此后该厂于2000年2月又建设了3000t/a的生产线,该企业成为国内最大的偏酐生产厂。国内技术得以突破后,装置建设便如雨后春笋般出现,河南濮阳有机化工厂、常州博大公司和丹阳正丹集团陆续建设了大型偏酐生产装置,使得国内偏酐产能大幅增长,目前国内偏酐的生产能力已经达到1.3万t/a(不含哈尔滨石化厂装置)。具体情况见表3。

表3 我国偏酐生产厂家情况

企业名称	生产能 2003年		备注
	力/t·a <sup>-1</sup>	产量/t	
江苏长华集团醋酸酐厂	15000	9000	2套装置,分别为2000、3000t/a
常州博大化工有限公司	3000	2800	1999年下半年建成
河南濮阳有机化工厂	2000	1700	1998年建成
江苏丹阳正丹集团	2000	1500	2001年6月投产
黄山泰达化工厂	500	300	购买博大公司老装置
天津通达化工厂	500	200	2000年建成,用于本厂TOTM装置
合计	23000	15500	

2003年我国偏酐装置的开工率约为67%,全年产量约1万t。目前偏酐已成为企业的投资热点,除江苏长华集团引进国外技术正在建设1套1.5万t/a装置外,其他许多企业表示要建立偏酐装置,如锦州石化天元集团公司1万t/a装置、辽阳英华有机化工有限公司1万t/a装置、甘肃刘家峡化工(集团)有限责任公司拟建3000t/a装置、重庆市家伟化工厂1000t/a装置等。但从对我国市场需求情况的分析来看,未来几年内偏酐产能过剩局面将继续维持并可能继续扩大,装置开工率将有一定下降。

(上接第59页)

- [25] Tanaka Hirohisa, Mizuno Noritaka, Misono Makoto. [J]. Applied Catalysis A: General, 2003, 244(2): 371 - 382.
- [26] 魏伟, 史庆南, 魏坤霞. [J]. 贵金属, 2002, 23(2): 61 - 65.
- [27] 赵文华, 吴平, 张旭东. [J]. 环境污染治理技术与设备, 2002, 3

(5): 70 - 74.

- [28] Oi Junko, Obuchi A, Ogata A, et al. [J]. Applied Catalysis B: Environmental, 1997, 13(3-4): 197 - 203.
- [29] Illán-Gómez M J, Raymundo-Piñero E, García-García A, et al. [J]. Applied Catalysis B: Environmental, 1999, 20(4): 267 - 275. ■

## 2.2 进出口状况

在我国几套大规模偏酐装置投运前,国内偏酐产量较小,相应进口量较大。据分析,1997年时进口量只有3 000 t左右。随着1997年我国江苏长华集团3 000 t/a装置的投产,河南濮阳有机化工厂及常州博大化工公司装置的相继投产,国内偏酐的产量有较大增长,国产品靠低价优势挤占了大部分进口产品的市场,进口数量有了较大的下降。2003年我国进口的偏酐数量约为900 t。

和进口偏酐相比,国产品在色度指标上差别较大,颜色偏深,外观差,但其质量一般能满足国内的要求。值得一提的是,虽然国产偏酐在质量上还难以和进口产品相竞争,但国内生产企业从1999年开始逐渐加强了国外市场的开拓。当时适逢Amoco公司偏酐装置进入检修期,国内几个厂家利用此间隙,发挥价格优势,将产品打入了欧美地区市场,占领了对偏酐质量要求不太高的小部分国际市场。2003年全年的出口量估计约2 500 t。

面对国内产能过剩的局面,争取更大份额的出口将是今后偏酐生产厂的主要目标。如出口没有较大突破,则国内产能将严重过剩。由于在国际市场具有绝对的价格优势,预计今后在产品出口上还有一定的开拓空间。

## 2.3 消费现状及未来需求预测

2003年我国偏酐的产量约1.55万t,进口量约900 t,出口量约2 500 t,表观消费量约为1.4万t。其消费领域主要集中在粉末涂料及树脂固化剂、偏苯三酸酐类增塑剂、聚酰亚胺绝缘漆以及改性醇酸树脂等方面,另外有少量偏酐用于电影胶片用絮凝剂、飞机发动机润滑油及偏苯酸酯钠盐阴离子表面活性剂等。

### 2.3.1 粉末涂料及固化剂

偏酐在粉末涂料中主要用于2个方面,合成聚酯用于生产聚酯粉末涂料及聚酯-环氧粉末涂料,另外作为环氧粉末涂料的一种固化剂使用。

粉末涂料由于具有不含溶剂、无公害、劳动效率高特点,成为涂料中发展最快的品种。粉末涂料一般由树脂、固化剂、颜料、填料和助剂组成。偏酐主要用于热固性粉末涂料中聚酯粉末涂料和聚酯-环氧粉末涂料生产中。在聚酯粉末涂料中,一般先由多元酸和多元醇进行缩聚反应得到羟基聚酯,然后再与酸酐进行加成反应得到羧基聚酯树脂,然后制得聚酯粉末涂料。在聚酯-环氧粉末涂料生产中,一般是将多元羧酸、酸酐与多元醇缩合和加成而

制得涂料树脂。偏苯三酸酐是上述合成涂料树脂的酸酐类中的一个主要品种。

我国粉末涂料的发展非常迅速,目前热固性粉末涂料的产量约为11万t,其中聚酯粉末涂料、聚酯-环氧粉末涂料占比例最大,约占80%,为8.3万t,消费偏酐约7 800 t。

据粉末涂料业内人士估计,轻工家电等产品的增长仍将带动粉末涂料用量的进一步增加,预计2007年我国热固性粉末涂料的需求量将达到16万t,其中聚酯-环氧粉末涂料及纯聚酯粉末涂料约为13万t,偏酐消费量将达到约1.1万t。

偏酐可作为环氧粉末涂料的一种优良的固化剂,2003年用作环氧涂料固化剂的偏酐约为370 t。预计2007年这一数字将增加到500 t左右。

### 2.3.2 偏苯三酸酯类增塑剂

偏酐可以合成耐热级偏苯三酸酯类增塑剂,偏苯三酸三辛酯(TOTM)是其中最主要的一种,该增塑剂具有优良的耐热性、耐迁移性及耐绝缘性能,是一种性能优良的增塑剂,主要用于PVC电缆料的生产,也可以用于脉冲及低压电力电容器的浸渍材料和合成革增塑剂。但由于近几年我国线缆行业不景气,制约了TOTM增塑剂的需求增长。线缆料厂家为了降低成本,不用或少用TOTM类增塑剂,而改用价廉的苯酐类增塑剂,这种状况对偏酐的消费形成了较大冲击。估计2003年我国偏苯三酸酯类增塑剂生产消耗偏酐约1 900 t。

随着我国对工业电线、电缆耐热等级要求的提高,预计未来我国偏酐酯类增塑剂的需求将有一定的增长,年均增长率将维持在6%左右,预计到2007年线缆用增塑剂生产消耗偏酐约2 400 t。

### 2.3.3 绝缘漆

偏酐可用于高级绝缘漆原料聚酰亚胺树脂的生产,该绝缘漆耐热等级可达到F级,可耐105℃的高温,主要用于防爆电机、起重电机、空调以及电冰箱的电机等。

我国近年来绝缘漆的产量增长较快。资料表明1993年我国绝缘漆的产量约为3 000余t。1995年原机械部提出电机限期更新换代并要求具备防爆性能、起重设备及其直流电机都要采用不低于F级绝缘材料的规定,再加上出口电机数量的增加,拉动了耐高温绝缘漆消费的增长。1997年绝缘漆产量达到了约6 000 t。2003年达到约11 000 t,消耗偏酐约1 400 t。

随着电机行业对电机防爆性能要求的提高,可

耐高温的高级绝缘漆材料的用量将会保持较高速度的增长。预计,近几年内的年均增长率将达到10%左右,2007年聚酰亚胺类绝缘漆的需求量将达到1.6万t,约需偏酐2050t。

#### 2.3.4 改性醇酸树脂漆

经过偏酐改性的醇酸树脂漆能显著提高其交联度、干性和硬度,是一种新型的水溶性涂料,主要用于汽车、电冰箱、洗衣机等的电泳涂装底漆。2003年我国醇酸树脂的产量约为27万t,其中改性树脂量约占0.4%,消费偏酐约为200t。

从涂料工业的发展来看,最近几年醇酸树脂的产量呈萎缩趋势。但由于改性后提高了其性能,因此改性醇酸树脂的数量将有一定的上升。预计2007年用于醇酸树脂改性的偏酐约为300t。

#### 2.3.5 其他方面

表4 2003年和2007年我国偏酐需求及消费构成情况

消费领域	2003年		2007年(预测)	
	数量/t	所占比例/%	数量/t	所占比例/%
粉末涂料	7800	66.1	11000	69.0
绝缘漆	1700	14.5	2050	12.9
偏酐增塑剂	2000	16.9	2400	15.1
醇酸树脂改性	200	1.7	300	1.9
其他	100	0.8	180	1.1
合计	11800	100	15930	100

除上述消费领域外,偏酐还可用作电影胶片用的絮凝剂、飞机发动机用润滑油添加剂以及偏苯酸酯钠盐阴离子表面活性剂等。2003年这些消费领域估计消费偏酐约100t。由于这些产品均是很小批量生产,且有些正处于开发过程之中,估计未来增量将不会很大,2007年约为180t。

2003年和2007年我国偏酐的消费构成情况见表4。

### 3 结论

当前国内外偏酐产能均处于过剩状态,装置的开工率均不高。2003年我国偏酐的生产能力达2.3万t/a,产量约1.5万t,装置的开工率维持在65%左右。

国内偏酐产品虽然质量略差,但总体上能满足下游应用的质量要求,在价格和进口产品相比也具有较大的优势,而且具有一定的出口能力。

从目前对该产品的市场需求分析来看,国内偏酐主要应用于粉末涂料、绝缘漆及增塑剂领域,这三者占消费总量的97%左右。预计今后涂料及绝缘漆对偏酐的应用将有较大增长。从总体预测结果来看,当前的产能已能满足2007年国内市场需求,而且国内产能仍有较大增长的可能。因此预计未来如果出口量没有较大突破的话,国内产能将严重过剩。当前对偏酐项目的投资应更加慎重,切不可盲目投资,造成资金浪费。■

## 《现代化工》期刊评价指标

据中国科技信息研究所报告,2002年《现代化工》期刊的总被引频次为463,总排名第242位,化工类排名第5位;影响因子0.318,总排名第509位,化工类排名第14位。

2001年《现代化工》期刊的总被引频次为376,总排名第234位,化工类排名第6位;影响因子0.405,总排名第272位,化工类排名第9位。

2000年总被引频次为262,化工类排名第9位;影响因子0.222,化工类排名第21位。

1997~2002年本刊的影响因子值

年份	2002	2001	2000	1999	1998	1997
影响因子	0.318	0.405	0.222	0.121	0.146	0.110
全国统计源刊						
数量	1534	1447	1441	1372	1286	1214
排名	509	272	551	836	582	637
化工类统计源刊						
数量	58	55	55	51	50	49
排名	14	9	21	39	25	30