

Market Analysis of Large Scale HDPE Hollow Blowing Plastic

Wei Zhang

The Research Institute of Sinopec Corporation Tianjin Branch, Tianjin

Email: zhangw_223@163.com

Received: Oct. 20th, 2014; revised: Nov. 3rd, 2014; accepted: Nov. 15th, 2014

Copyright © 2014 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

This article summarized the development of polyethylene (PE) hollow containers and the characters of the special resins for hollowed high density polyethylene (HDPE). The production and demand for HDPE special resins in domestic market was illustrated and the general developing direction of PE hollow containers was expounded.

Keywords

HDPE, Hollow Blowing Molding, Special Purpose Resin, IBC, Market Analysis

高密度聚乙烯大型中空吹塑料的市场分析

张 威

中国石油化工股份有限公司天津分公司研究院, 天津

Email: zhangw_223@163.com

收稿日期: 2014年10月20日; 修回日期: 2014年11月3日; 录用日期: 2014年11月15日

摘 要

本文介绍了聚乙烯中空容器现状及发展, 简要概述了高密度聚乙烯中空专用料的性能特点, 分析了国内中空专用料的生产和市场需求状况, 论述了未来聚乙烯中空容器的主流发展方向。

关键词

高密度聚乙烯, 中空吹塑, 专用料, IBC, 市场分析

1. 引言

聚乙烯树脂的主要品种有低密度聚乙烯(LDPE)、线性低密度聚乙烯(LLDPE)、高密度聚乙烯(HDPE), LDPE 和 LLDPE 主要用于生产各种膜类制品, HDPE 树脂则广泛用于生产注塑制品、中空制品、薄膜、管材等制品。中空容器专用料树脂 HDPE 因其密度大, 刚性、韧性好, 加工性能好, 而适用于生产牛奶瓶、果汁瓶、化妆品瓶、药瓶、食品容器、工业瓶等各类大中小型中空容器。

中空吹塑产品要求原料具有优越的抗冲击性和耐环境应力开裂(ESCR)性能, 同时具有良好的加工性能、稳定的型坯和吹胀性能。一般大于 200 L 的制品均可称为大型中空容器。用于大型中空制品的原料要求很高的分子量和高的熔体强度, 通常熔指在 0.1 g/10 min 以下, 以防止型坯下垂。

2. HDPE 大型中空吹塑料的发展

大型中空容器起源于 20 世纪 70 年代, 1977 年德国 Mauser 公司和 Basf 公司首次联合开发成功 220 L 闭口 L 环大桶, 为高密度聚乙烯大型中空容器在化工行业的广泛应用奠定了基础。

近年来, 为了满足不同行业日益增长的需求, 大型中空容器已经成为包装材料的一个重要分支, HDPE 作为主要原料, 具有良好的尺寸稳定性、运输安全性、耐化学品性, 耐环境应力开裂性以及较高的机械强度。

目前, HDPE 大型中空容器已大量应用于各种危险和非危险化学品、油品及其它液体的包装与运输, 逐步取代铁制容器。在欧洲, HDPE 吹塑制品占 HDPE 总消费的 38% 左右, 美国占 34% 左右, 其中, 小中空制品(包括液体食品瓶、家用、工业、化妆品瓶)占 54.6%, 其次为工业用桶约占 7.2%, 摩托车油瓶占 6.4%, 包括工具箱、垃圾箱、工业零配件、汽车油桶等汽车部件在内的其他类产品占 31.8%。阿托菲纳公司与汽车业吹塑厂商 TI Automotive 公司合作开发出一种汽车燃油箱用新型六层结构材料, 具有较高的整体阻隔性能。目前, 美国和欧盟分别已有 95% 和 91% 的汽车采用了塑料燃油箱[1] [2]。

3. HDPE 大型中空容器专用料性能特点

大中空容器专用料具有较高的相对分子质量和较宽的相对分子质量宽度, 熔体流动速率(MFR) (190°C, 21.6 Kg)在之间 2~10 g/10 min 之间。高相对分子质量可以保证熔体的高强度, 减少挤出型坯的垂伸。适宜的相对分子质量分布以满足加工性能要求。适当添加第二单体进行共聚, 提高 ESCR 性能, 以满足使用性能要求。HDPE 大中空树脂的性能要求如表 1 所示[3] [4]。

国内外 HDPE 大中空专用料牌号的物性对比如表 2 所示。

国内生产 HDPE 中空专用树脂的企业情况如表 3 所示。

4. 聚乙烯中空吹塑的市场分布

4.1. 国内重点大中空容器企业加工情况

目前国内市场重点大型中空容器企业的加工生产情况如表 4 所示。

4.2. 国内中空企业分布

以中石油、中石化和中海油三大集团所属企业为主体, 确立大连、淄博、上海三大化工基地; 从南

Table 1. Performance requirements for HDPE large hollow resin
表 1. HDPE 大中空树脂的性能要求

项目	性能要求	测试标准
熔体质量流动速率(21.6 kg)/g·(10 min) ⁻¹	2~10	GB/T 3682-2000
密度/g·cm ⁻³	≥0.945	GB/T 1033.1-2008
拉伸强度/MPa	≥23.5	GB/T 1040.2-2006
断裂伸长率, %	≥300	GB/T 1040.2-2006
抗冲击强度/kJ·m ⁻²	≥23	GB/T 1043.1993
氧化诱导期/min	≥20	GB/T 17391-1998
灰分, %	≤0.05	GB/T 9345-88

Table 2. The comparison of domestic and foreign matter of special material HDPE large hollow containers brands
表 2. 国内外 HDPE 大中空容器专用料牌号的物性对比

公司	专用料牌号	MFR(21.6 kg)(g/10 min)	密度(g/cm ³)	共聚单体
齐鲁石化	DMDY1158	2.0	0.951	丁烯-1
独山子石化	HD5420GA	1.70	0.954	丁烯-1
上海金菲	50100	1.70	0.954	己烯-1
上海石化	CH202	2.5	0.953	己烯-1
Basell	Lupolen4261A	6.0	0.945	己烯-1
韩国大林	TR571	2.1	0.953	己烯-1
卡塔尔石化	TR580	2.0	0.955	己烯-1

Table 3. The domestic production of hollow HDPE special material manufacturers
表 3. 国内生产 HDPE 中空专用料厂家情况

生产厂家	生产工艺及特点	牌号
齐鲁石化	Unipol 气相法, 采用铬系催化剂	DMD6098、DMD6145、DMD6147(中小型容器) DMD1158(200L 桶、IBC)、QHB07(IBC)
燕山石化	三井油化淤浆工艺, 采用钛系催化剂。	5200B、5300B、6200B(中小型容器)
扬子石化	通过调节反应器, 而不改变催化剂体系可以生产双峰型树脂,	5200B、5301B、6200B(中小型容器)
大庆石化	分子量分布也可以自由调节, 容易切换牌号	5200B、6200B(中小型容器)
上海石化	北欧化工的 Borstar 工艺, 采用钛系为催化剂	CH2802、CH702(中小型容器) CH202(大型容器)
上海金菲		HHM5502、5202(小型容器) 50100(200L 桶)
茂名石化	Phillips 环管工艺, 采用铬系催化剂	5502LW、5502ST(小中空) HXB4505M(汽车油箱) TR580M(IBC)、TR571M(200L 桶)
独山子石化		HD5502XA(中小型容器) HD5420GA(200L 桶)
上海赛科	BP 的 INNOVENE 工艺, 采用铬系催化剂	HD5502AA(中小容器)
中海壳牌	采用巴赛尔 Lupotech G 气相技术, 采用铬系催化剂	4261AG(IBC)
中沙石化	Ineos 公司的 Innovene S 双环管淤浆工艺, 采用铬系催化剂	HM4560UA(IBC)

京到上海的沿长江化工区的开发建设，显示了我国化工行业快速发展的势头，另外围绕粮食与果品深加工产品，农药与洗涤等化工产品的发展，使得中空制品的用途日益广泛，如水面浮箱、桌面板、医疗床板、中空座椅等，这些都预示着市场在以后5年内对50升以上中空容器需求将持续增长。

据行业专家预测，未来几年内国内塑料容器市场的年均需求量将递增20%~30%。吉林、辽宁、北京、天津、山东、江苏、上海浙江四川广东等省市对于塑料容器的需求量较大。2006~2010年塑料包装箱及容器产量及增长趋势如表5所示。

5. 聚乙烯中空容器的应用

随着汽车工业、包装工业及整个工业的高速发展，塑料中空制品向多品种、多样化、专业化、大型化发展，制品已渗透到汽车、化工、食品、物流、农业、渔业、体育场馆、军事等诸多领域。中空制品主要有以下几点发展趋势：

5.1. 汽车工业的应用

按照十二五规划，到2015年，我国汽车的产量将超过2500万辆，占全球汽车产量的30%。由于技术的提高，我国车用塑料的比例将逐步提高。2005~2020年汽车用塑料比例及增长趋势如表6所示。

汽车用塑料中，PE占10%左右，主要用途是采用吹塑工艺生产的汽车油箱、通风管、导流板及水箱等各类储罐。

Table 4. Processing of large hollow containers domestic enterprises focus [5]

表 4. 国内重点大中空容器企业加工情况[5]

企业名称	原料用量/万吨		原料牌号	用料构成，%	
	2009年	2010年		进口	国产
常州市塑料厂	2.3	2.5	5502、5202、B303、5200B、5300B	10	90
上海浦东龚路塑料容器厂	1.6	1.8	1158、8200B、5202、5502、6147、6145	10	90
上海帆顺实业公司	4.1	5.8	1158、6145、6147、5200B、6200B、5502	20	80
上海恒美塑料制品有限公司	1.2	1.4	1158、6145		100
吴江市青云塑料厂	1.5	1.8	1158、6145		100
舒驰容器(上海)有限公司	1.8	2.0	Lupolen4261、TR571、TR520、TR580		100

Table 5. The trend of yield and growth of plastic packaging boxes and containers 2006-2010

表 5. 2006~2010年塑料包装箱及容器产量及增长趋势

项目	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	平均增长率(%)
塑料包装箱及容器(万吨)	130	166	173	210	252	13.8

Table 6. Use a plastic ratio and growth trend of 2005-2020 automobile (unit: million tons)

表 6. 2005~2020年汽车用塑料比例及增长趋势(单位：万吨)

	2005年	2010年	2015年	2020年
汽车产量(万辆)	1800	2100	2600	2800
汽车塑料消耗(万吨)	52	128	407	618
PP	11.9	29.4	93.6	142.1
PE	3.12	7.68	24.42	37.08

5.2. 物流用托盘

托盘是现代物流业在仓储、运输过程中不可缺少的消耗品。目前中国国内托盘的流量每年约 8000 万个，其中港口出口用托盘 2000 万个，托盘材料以木材为主，还有纸制、塑料、金属、木塑等其它材料，发展速度以塑料发展最快。这些托盘中，以中空吹塑托盘强度、寿命最好。由此可见，中空吹塑托盘具有很大的市场潜力[6]。

5.3. IBC 包装桶

近年来，IBC 包装桶在国外增长迅速。欧洲市场年增长约 8%~10%，美国 IBC 包装桶增长迅速，达 20% 左右。IBC 桶具有节省运输空间 30% 以上，运输成本低，起吊方便等优点，这几年在国内发展也很迅速。



塑料包装是近年来包装业发展方向，特别是用塑料容器替代玻璃容器、钢质容器已成为大部分液体包装的发展方向。近年我国植物油、药品、饮料、洗涤用品、化妆品等塑料容器包装的比例不断提高，也带动了中小包装容器的发展；加入 WTO 后出口贸易发展迅猛，以 200 L 大桶、IBC 集装箱等替代钢质容器的步伐在加快，极大刺激大型中空容器业发展。此外，国内大中城市的大型储物箱、垃圾箱也开始使用这类箱桶，对中空容器的需求也将增加。

6. 中沙石化公司 HDPE 装置引进的中空料牌号介绍

中沙(天津)石化有限公司 30 万吨/年 HDPE 装置采用 Ineos 公司的 Innovene S 淤浆法工艺。Innovene S 是当今最先进的 HDPE 生产工艺之一，产品涵盖 HDPE 所有应用领域，天津项目共引进 77 个牌号，涵盖注塑、吹塑、薄膜、管材、单丝等 HDPE 树脂主要应用领域。

该公司的中空料采用 Cr 催化剂生产，分子量分布宽，熔体强度高，可满足从小到大各类中空容器的包装，共引进 29 个牌号，制品最大可以做到 5000 L。另外具有污染少，气味小的特点，满足食品包装用途。以下按用途对几个典型牌号予以介绍，如表 7 所示。

7. HDPE 中空吹塑料的展望

1) 大型中空行业发展迅速。就国内而言，200 L 闭口 L 环大桶仍是主流，并随着世界化工巨头落户中国后，发展潜力仍然很大，但竞争十分激烈。除了原有的齐鲁 1158、韩国大林 520、上海金菲 571、中海壳牌 4261、茂名石化 TR580 和新疆独山子 5420 外，中沙公司的 4560 都要进入这个领域。

Table 7. Saudi petrochemical HDPE device of hollow brand is introduced
表 7. 中沙石化 HDPE 装置中空牌号介绍

牌号	HD5502XA	HD6007XA	HM5411UA	HM5420XP	HM4560UP
密度(g/cm ³)	0.954 g/cm ³	0.964 g/cm ³	0.952 g/cm ³	0.955 g/cm ³	0.946 g/cm ³
熔指	0.2 g/10 min (MI2.16)	0.6 g/10min (MI2.16)	8.4 g/10 min (MI21.6)	2.1 g/10 min (MI21.6)	6.5 g/10 min (MI21.6)
优点	耐 ESCR、抗冲击	高刚性、高流动	耐化学品腐蚀	高抗冲、高熔体强度	耐化学品腐蚀、抗紫外
用途	化学品、农药、润滑油、食品等包装桶	牛奶、果汁等小型食品包装容器	达 3000 L 家用燃料箱	高韧性吹塑容器	吨包装容器 (IBC 容器)

2) IBC 包装桶行业前景广阔。与目前世界发展水平相比我国有较大的差距，未来 5 年内会有一个较大的改变。我们应根据自身优势，尽早开发出与之相符配的专用料，培育这个市场的壮大，创立出又一个大中空王牌料；而不是着眼现在的用量，错失发展的良机。

3) 我国汽车行业高速发展，现已成为国民经济的支柱产业，而塑料燃油箱的市场普及率也已达到 60% 以上。汽车油箱、汽车零部件对聚乙烯专用料的需求十分巨大，值得关注[1] [2] [7]。

参考文献 (References)

- [1] 王卉春, 崔红等 (2004) 聚乙烯中空容器的市场分析. *齐鲁石油化工*, **32**, 34-37.
- [2] 吕安明, 王金刚 (2001) HDPE 大型中空吹塑技术的应用及产品市场分析. *齐鲁石油化工*, **29**, 318-320.
- [3] 薛锋 (2007) 大型中空容器级 HDPE 料的性能研究. *塑料包装*, **17**, 49-55.
- [4] 徐文清, 张治军, 周平等 (2003) 国产中空吹塑级树脂性能探析. *中国塑料*, **17**, 40-44.
- [5] 刘中京, 李凤岭, 崔红 (2004) 国内中空容器发展现状及原料应用. *齐鲁石油化工*, **32**, 59-61.
- [6] 倪众勤, 董彬 (2003) 塑料中空吹塑托盘. *工程塑料应用*, **31**, 35-37.
- [7] 张超 (2009) HDPE 汽车燃油箱专用树脂现状及发展方向. *塑料包装*, **19**, 21-23.