

# 塑料包装译丛

SULIAO BAOZHUANG  
YICONG

上海市包装技术协会

# 塑料包装译丛

上海包装技术协会

1 9 8 1 年

# 前 言

塑料是本世纪三十年代以来大量生产和应用的新型合成材料。和金属、木材、玻璃、纸张等常用基础材料相比，不失为后起之秀。塑料品种繁多、成型方便，性能优良、用途广泛，成本也正在随着生产技术的发展而下降。它在人类生活中的重要性与日俱增。短短数十年间，其应用遍及国民经济的任何领域。塑料在取代其它材料的同时，还不断地开辟自己独特的应用领域，在许多场合已成为非其它所能替代的材料。“没有塑料就没有现代化”从这个意义上说，当今是合成材料的时代大概也不会言过其实吧。

在塑料的几乎是无所不包的应用领域中，包装和建筑是为数最大的两大市场，欧美工业发达国家及日本，这二项量之和均占塑料总产量的40%以上，其中尤以包装用塑料为甚，各国均高达1/4以上（西德稍低，为1/5）。另一方面塑料包装材料在包装材料中所占的比重，也愈来愈大。据报导，日本塑料包装材料的产值已接近包装材料总产值的1/5。在包装材料中占有举足轻重的地位。我国塑料工业还比较落后，借鉴国外的经验，发展好我国的塑料包装材料，对保护商品，提高商品的竞争能力，特别是改变我外贸商品长期所处的一等产品、二等包装、三等价格的现状将起到积极的作用。

塑料包装品种极多，形式各异，其中以薄膜和容器的使用最为广泛。因此，我们从浩瀚的文献中，选译了有关塑料薄膜

和容器的一些具有一定代表性的文章，汇编成册，涉及塑料包装的性能及应用，经济分析和展望，以及成型加工技术等 方面。高密度聚乙烯微薄薄膜，近年来发展很快，经济效果较为突出，国内也已着手开发，对此，我们比较集中地作了介绍。我们希望这个译丛对塑料加工界的同志和各行各业从事包装工作的同志均能有所裨益，对我国塑料包装材料的发展能起到 熙微的促进作用。由于我们水平所限，错误及不当之处在所难免，希望广大读者予以批评指正。

编 者

1981年4月

# 目 录

- 1、高密度聚乙烯——提出了新的挑战…………… 1～9页  
(周杉棠译)
- 2、高密度聚乙烯薄膜吹塑技术释疑……………10～22页  
(周杉棠译)
- 3、包装塑料前景展望——记 Pa Rex' 80展览会……23～28页  
(蒋开明译 周杉棠校)
- 4、日本食品包装薄膜的动向及今后的课题……………29～53页  
(蜀夫译 张明福校)
- 5、平膜法双向拉伸薄膜的新考察……………54～70页  
(陈昌杰译 龚方震校)
- 6、吹塑薄膜冷却设备的发展状况及冷却设备的缺陷  
对薄膜质量的影响……………71～83页  
(周涛译 陈由群校)
- 7、高强度的高密度聚乙烯(HDPE)微薄薄膜……84～87页  
(孙德邻译 陈慧玲校)

- 8、高密度聚乙烯(HDPE)薄膜旨在进入低密度聚乙烯(LDPE)薄膜市场.....88~92页  
(孙德邻译 陈慧玲校)
- 9、聚乙烯吹塑薄膜的后拉伸处理对薄膜气密性的影响..... 93~100页  
(梁海天译 孙德邻校)
- 10、塑料桶的发展.....101~112页  
(陈慧玲译 孙德邻校)
- 11、有待于扩大应用的聚丙烯中空吹塑成型制品  
.....113~128页  
(祝兆余译 陈昌杰校)
- 12、八十年代展望——吹塑工艺.....129~139页  
(周杉棠译)

# 高密度聚乙烯

## ——提出了新的挑战

一家塑料制造单位描述当前高密度聚乙烯薄膜在包装市场的地位是“健康的，发展迅速的”。但是，他还可以说，对高密度聚乙烯在包装方面的乐观预言是频繁的，为时过早的。

然而，是何种变化引起了包装公司对这种强韧而用途广泛的塑料的进一步注意？大多数生产这种树脂的单位认为，原因至少是三方面的：价格正在变得更具有竞争性；技术提高，包括高速机械的增多；以及最后，树脂供应有保证，不久之前塑料制造单位对此还是捉摸不透的。

凯姆泼莱克斯(Chemplex)公司的高密度聚乙烯分公司经理阿尔·哈斯(Al Hass)说，那不是说高密度聚乙烯迄今还没有在包装领域得到积极的应用和发展，而是说还必须进一步发挥其在这方面的潜在力量。“高密度聚乙烯已经极大地打入了许多市场，”他说，“但是现在，我们正处于在包装方面大大发展的边缘。”

事实上，高密度聚乙烯已经“极大地打入”了一部份包装部门：首先是牛奶瓶子，在高密度聚乙烯出现之前，这个市场几乎全部面向纸张。而现在，美国工业化学(U.S. Industrial Chemicals)公司估计，美国装在加仑瓶里出售的全部牛奶，75%采用了吹塑的高密度聚乙烯容器，照目前的增长速度，这

个数字将在一九八一年之前达到85%。

美国工业化学公司说，“装药品和个人消费品的瓶子，还有大型容器，诸如五十加仑桶也具有美好的发展前景；后者正在以每年40%的速率增长。”

但是，高密度聚乙烯的比较新的(实际上是比较小的)用途——薄膜，是使制造树脂的单位感到鼓舞的所在。理由是：他们看到一个较大的取代纸张的市场正在出现。在快餐食品市场已经取得了稳固地位的高密度聚乙烯，预期会“节外生枝”，统治通常使用纸张的有关市场。美国荷坎司脱(American Hoechst)公司估计，一九七八年，包装快餐、谷物食品和饼干的高密度聚乙烯薄膜为数计42000万磅，四年之内，将会增加到55000万磅。“这还是比较保守的估计，”该公司的高密度聚乙烯分公司经理罗伯特·密勒(Robert Miller)说。“我们经常修改我们的高密度聚乙烯薄膜计划，因为市场情况可能瞬息即变，情况确实如此。”

### 树脂供应松动

为了在现在和将来取代纸张，高密度聚乙烯市场的主要动力有价格的竞争性和几乎是神秘的、像纸头一样的质量。除了优异的抗张强度、刚度和阻隔性之外，高密度聚乙烯分子量高，使用相当于一般需要量一半的材料，就可以达到同样的包装目的。“当高密度聚乙烯最初出现之时”美国荷坎司脱公司的密勒氏说，“人们还没有制造高分子量薄膜的能力，所以他们取阻力最小的途径，并不着手去开发这种材料。但是，我们觉得欧洲越来越多地使用高分子量薄膜的趋势一定会在美国重现，感到自己正在作为在美国的先锋。当然，我们感觉到一个



市场的存在。”

美国荷坎司脱公司将在美国拥有一个高密度聚乙烯工厂，于一九八〇年中投入生产。密勒说，该厂每年可生产22000万磅树脂。“如果我们在这个工厂中只生产薄膜级树脂，我们将处于良好的地位。那就是我们对于高密度聚乙烯薄膜市场如何充满着信心。”

但是，高密度聚乙烯薄膜，特别是高分子量薄膜，由于其熔融指数相对较低，给加工单位带来了问题。然而，该不足之处实际上已经解决，许多制造树脂的单位据说现在已经具备了能力，扩大熔融指数较低的树脂的分子量分布。近年来，高密度聚乙烯薄膜的发展，本身也说明了挤出技术上的困难已经在很大程度上得到了克服。在一九七八年的头十一个月中，高密度聚乙烯薄膜树脂的销售量达到了17200万磅，几乎比上年增加了40%。

### 推销薄膜

商品薄膜袋是又一个取代纸张的场所，是加速高密度聚乙烯销售的决定性的巨大市场。一九七八年，商品袋市场使用了5000万磅高密度聚乙烯树脂。如果市场需要和生产计划保持同步的话，一九八二年这个数字将至少达到10800万磅。这是凯姆泼莱克斯公司的估计。

现在和将来，高密度聚乙烯薄膜的另一个巨大市场是在运输袋方面，去年它需要2500万磅树脂。高密度聚乙烯与低密度聚乙烯在许多产品的运输袋方面进行竞争，在化学品和肥料市场取得了重大进展。虽然有些运输公司在多层牛皮纸袋里衬一层高密度聚乙烯薄膜，但大多数运输袋是全塑料的单层高密度聚

乙烯薄膜。由于高密度聚乙烯薄膜质薄而强度高，节约了材料成本。根据一家塑料加工单位的说法，一条经验是，高密度聚乙烯薄膜袋的阻隔性和强度相当于两倍厚度的低密度聚乙烯薄膜袋，例如2密耳的高密度聚乙烯薄膜袋可以抵当4密耳的低密度聚乙烯袋之用。

高密度聚乙烯薄膜继续打入其它市场。例如，圣·里杰斯(st. Regis)提供一种交叉层合的、双重定向的薄膜，称为“交叉塑料(Cross plastic)”，由万恩·里(Van Leer)塑料公司制造，牌号Valeron。许多人把“交叉塑料”视为高密度聚乙烯薄膜技术的写照。这种薄膜常用作高级商品的重包装运输袋。

“交叉塑料”有良好的阻隔性，可运输粉末。它有成千上万个“单向”的小孔，可以排出滞留在包装内的空气，对抗张强度没有影响。“但还要走着瞧，”一家兢争单位提醒说，“看看Valeron 是否能够在价格方面与其它材料相兢争。从事包装的人，也许包装化妆品的除外，十分关心包装成本。制造高密度聚乙烯的单位因此必须能够进入这个领域，并向包装公司表明，为了经济利益，他们应转向何方。”

### 迟钝的理解力

某些产品的包装要求有特殊性能，而不顾价格如何。照相软片制造商已经使用高密度聚乙烯薄膜，使他们的商品免受光线影响而变质。柯达(Kodak)公司的一位发言人指出，他们对于用像低密度聚乙烯那样的材料进行密封感到不安，但对使用高密度聚乙烯则是无可抱怨的。“当然，我们试验了各种薄膜，”他说，“我们对高密度聚乙烯极为满意，它不仅使用方

便,而且为我们提供了照相软片必须具有的、必要的光密性。”

高密度聚乙烯薄膜现在只耗用全部高密度聚乙烯中的一小部份。在包装领域中,薄膜虽然是一种发展最快、并且可能是最有利可图的高密度聚乙烯产品,但它占高密度聚乙烯包装用品的比例略低于10%。这个数字预计会随着新的用途的开发而迅速增加。

据从事软包装的迭克西柯(Dixico)公司称,共挤或层合是这种材料未来的发展方向之一。“在全塑层合中加以利用的各种薄膜,具有足够优良的物理性能,”迭克西柯公司的新产品经理里查·杰·但鲁卡(Richard J. Deluca)说,“透明度、热封温度范围和抗张强度得当,但当各种薄膜组合在一起时,这些性能突然地提高了。”

“举例来说,”他说,“高密度聚乙烯有卓越的防湿气性,但隔氧性有限。聚酯和尼龙,爆破和撕裂强度极高,但隔湿、隔氧性不及聚偏氯乙烯涂复的赛路玢。人们必须瞭解包装的要求,才能够提供适当的薄膜组合。”

塑料工业界的其它人士同意,近年来,高密度聚乙烯由于可以做单层薄膜或共挤,已经夺取了相当一部份牛皮纸和玻璃纸的市场。杜邦公司的市场计划经理里查·爱·诺森姆(Richard A. Northam)预计,这种夺取市场的趋势将继续扩大到其它市场。“变化开始于六、七年前,”诺森姆说,“树脂和乙烯的供应和定价的进一步稳定,为这种变化提供了动力,而使之继续发展。”

### 资金观念

高密度聚乙烯对纸张的优势,部份是出于它的独特的性

能，部份是出于建设牛皮纸工厂和高密度聚乙烯工厂投资的对比。“任何新建牛皮纸厂的投资都相对较大，将给未来牛皮纸的成本带来影响，”诺森姆说，“增加现存的工厂，将使生产成本稳步上升。”

“提高劳动力成本、燃料成本，为使工厂现代化而作的、必要的连续大量投资，以及控制污染、达到安全和噪音法规，都是对成本影响最大的因素。”杜邦公司说。

估计纸张的价格每年将上升10%，表明新厂在初始投产以后，其投资回收将需要数年的时间。这使制造高密度聚乙烯的单位感到振奋。联合碳素（Union Carbide）公司说，把高密度聚乙烯和牛皮纸工厂的投资和运转成本作比较，前者具有5~10%的优势。杜邦公司则提出有五大经济优势，保证着高密度聚乙烯薄膜的持续增长。

· 通货膨胀，有利于用高密度聚乙烯薄膜取代牛皮纸和玻璃纸。

· 高密度聚乙烯树脂能够适应原油和天然气价格的计划增长，保持与纸张的竞争能力。

· 把高密度聚乙烯转化为薄膜去占有市场，其所需要的投资相对较少，与纸张需要的投资相比，风险较小。

· 牛皮纸工业的价格政策，可能是确定高密度聚乙烯薄膜何时能够成功地渗入的最有影响的因素。

· 高密度聚乙烯薄膜对一向使用纸张的巨大市场（如商品袋）的占有，将以除了价格以外的因素所容许的速度持续进行。

诺森姆又说：“一条吹塑薄膜流水线投资150万~200万美

元，而为了补充目前几乎完全开足的生产能力，一个新的纸浆和纸张工厂则需要5亿左右美元，相比之下，前者是大为胜算的。”

除了眼前对高密度聚乙烯的需求之外，某些制造单位看到，在今后几年里，如果国内需要继续按预期的速率增长，树脂的供应将是充份的。美国工业化学公司说，一九七八年高密度聚乙烯的消耗量超过400万磅，甚至还略有剩余。但是，生产高密度聚乙烯树脂的单位没有年终库存，因而八十年代初期的供应可能是紧张的。

### 暂时的短缺

工业观察家指出，一些制造塑料的单位作为原材料持续稳定供应的保证投入了高密度聚乙烯的生产。如果市场发展的速度超过预期，生产单位可以在三年之内使一个工厂投入生产。除非市场需求以天文数字上升（事实上没有可能），供应不足将不会持续良久。

然而，未来高密度聚乙烯薄膜的最大市场——在超级市场使用的封底采购袋还没有包括在任何市场计划之内。人们都认为在这方面的成功还需要多年的时间。

在欧洲，高密度聚乙烯已经颇为成功地取代了牛皮纸袋，而在美国，迄今仍是无足轻重的。但是，若干主要食品系统已经试用高密度聚乙烯袋应市。某些制造单位对此表示谨慎的乐观。美国荷坎司脱公司的密勒氏说：“我们已经到达了以高密度聚乙烯袋与牛皮纸采购袋即将进行价格竞争的地步。但是，即使我们真的打入了那个市场，我们也不可能百分之百取代之。预言情况如何，还为时稍早。”

摩皮尔化学 (Mobil Chemical) 公司主管塑料开发的杰克·道纳尔逊 (Jack Donalson) 说：“在我们这一行中，原材料是生产成本中的主要因素，关键问题于是必然是纸张的成本将达到何等高度。”

道纳尔逊又说：“在四、五年内，牛皮纸的价格升高于高密度聚乙烯薄膜，这是不足为奇的。”

但是，如凯姆泼莱克斯公司的哈斯所说：“如果我们真的得到了采购袋的市场（由于价格因素和牛皮纸工业的力量，这种情况现在还没有发生），我们的全部计划就将破窗而出。”

“那末，”他又说：“毫无疑问，这将改变高密度聚乙烯市场的面目。”

### 不同密度聚乙烯的不同性能

性能	密度 $\rightarrow$ 0.910~0.925	0.926~0.940	0.941~0.965
	(低)	(中)	(高)
热软化点		较高	最高
屈服强度		“	“
断裂抗张强度	最高	“	
断裂延伸	“	“	
刚度		“	最高
抗收缩	最高	“	
抗翘曲	“	“	
薄膜冲击强度	“	“	
低温抗脆化性	“	“	
耐环境应力开裂	“	“	
隔气隔液性		“	最高

抗油脂吸收性		”	”
透明度	较高	最高	※
不发雾	较好	最好	※
光泽	较高	最高	※
薄膜牵伸度		较高	最高
薄膜热抗撕		”	”
模塑周转时间		较短	最短

※不适用于高密度聚乙烯

译自《Modern Packaging》80.5.P45~47

周杉棠 译

## 高密度聚乙烯薄膜吹塑技术释疑

管膜吹塑是最有效的塑料加工技术之一。它连续进行而不停停走走，也没有往复运动。一旦流水线调节得当：温度曲线经过微调，风环和其它部份安排妥贴，设备就不必关照，或在很少照料的情况下持续地正常运转。它能够产生高度清澈的微薄膜或较厚的工业用膜，从直径2英吋的泡管，到折径20英吋以上的建筑用膜。

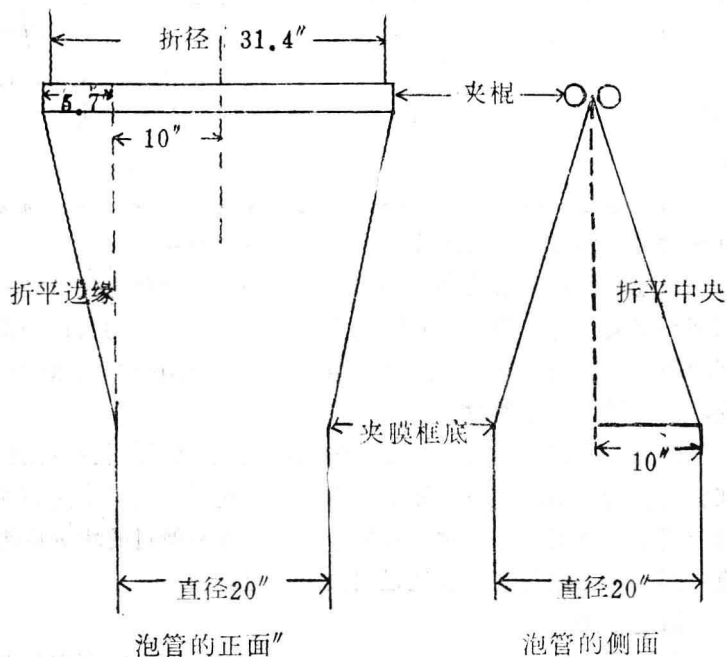
然而，事情的反面是，这种加工方法的潜在麻烦，多于任何其它的加工方法，其中有一个重要的、不能完全解决的难题。

### 难解的几何

从薄膜在那儿呈管状的夹膜框底部，到薄膜转而呈折平状的夹膜辊，其间薄膜的几何形状就是该只能尽量、不能完全解决的难题。请看附图：两个三角形的长边分别代表薄膜的折平边缘和中央。即使高度相同，两三角形的底边也不同，因此第三条边（即长边）的长度亦必然不同。

当夹膜框底部和辊隙之间的距离为30吋时，两三角形的底边长几乎为2:1，而长边（即薄膜的边缘和中央）的长度差则为1.1英吋，如果从夹膜框底到辊隙的距离放长到45吋，上述差距便缩小，距离达到90吋时，边缘和中央的长度只差0.3英吋。





夹膜框底到夹辊辊隙的距离	吋	3 0	4 5	9 0
折平边缘长	吋	30.5	45.4	90.2
折平中央长	吋	31.6	46.1	90.5
边缘和中央长度差	吋	1.1	0.7	0.3

由于边缘和中央必须在某种程度上一起到达辊隙和辊隙以后的地方，这就必须加上一些什么因素，使边缘拉长到足以跟得上中央。要是没有这种“拉长”，中央就会松垂和横互，料卷就会出现皱纹。