

塑料成型加工实用技术讲座(第九讲)

吹塑成型发展现状*

李海梅 高峰 申长雨
(郑州大学橡塑模具国家工程研究中心, 郑州 450002)

摘要 介绍吹塑成型方法、吹塑成型控制因素及吹塑成型的新进展, 讨论吹塑制品质量的影响因素和常见制品缺陷的改进方法。吹塑成型技术是仅次于挤出成型、注塑成型的第三类塑料成型方法, 可生产具有复杂、不规则形状的中空制品。

关键词 吹塑成型 挤出吹塑 注射吹塑 拉伸吹塑 制品缺陷 改进方法

吹塑, 这里主要指中空吹塑(又称吹塑模塑) 是借助于气体压力使闭合在模具中的热熔型坯吹胀形成中空制品的方法, 是第三种最常用的塑料加工方法^[1,2], 同时也是发展较快的一种塑料成型方法。吹塑用的模具只有阴模(凹模), 与注塑成型相比, 设备造价较低, 适应性较强, 可成型性能好(如低应力)、可成型具有复杂起伏曲线(形状) 的制品。

吹塑成型起源于 19 世纪 30 年代。直到 1979 年以后, 吹塑成型才进入广泛应用的阶段。这一阶段, 吹塑级的塑料包括: 聚烯烃、工程塑料与弹性体; 吹塑制品的应用涉及到汽车、办公设备、家用电器、医疗等方面; 每小时可生产 6 万个瓶子也能制造大型吹塑件(件重达 180 kg), 多层吹塑技术得到了较大的发展; 吹塑设备已采用微机、固态电子的闭环控制系统, 计算机 CAE/CAM 技术也日益成熟; 且吹塑机械更专业化、更具特色。笔者从吹塑成型方法、制品种类、质量控制、发展趋势等方面予以介绍。

1 吹塑成型方法

1.1 成型方法

不同吹塑方法, 由于原料、加工要求、产量及其成本的差异, 在加工不同产品中具有不同的优势。详细的吹塑成型过程可参考文献[3] 。这里从宏观角度介绍吹塑的特点。

中空制品的吹塑包括三个主要方法:

- 挤出吹塑: 主要用于未被支撑的型坯加工;
- 注射吹塑: 主要用于由金属型芯支撑的型坯加工;
- 拉伸吹塑: 包括挤出 - 拉伸 - 吹塑、注射 - 拉伸 - 吹塑两种方法, 可加工双轴取向的制品, 极大地降低生产成本和改进制品性能。

此外, 还有多层吹塑、压制吹塑、蘸涂吹塑、发泡吹塑、三维吹塑等。但吹塑制品的 75% 用挤出吹塑成型, 24% 用注射吹塑成型, 1% 用其它吹塑成型; 在所有的吹塑产品中, 75% 属于双向拉伸产品。挤出吹塑的优点是生产效率高, 设备成本低, 模具和机械的选择范围广, 缺点是废品率较高, 废料的回收、利用差, 制品的厚度控制、原料的分散性受限制, 成型后必须进行修边操作。注射吹塑的优点是加工过程中没有废料产生, 能很好地控制制品的壁厚和物料的分散, 细颈产品成型精度高, 产品表面光洁, 能经济地进行小批量生

产。缺点是成型设备成本高, 而且在一定程度上仅适合于小的吹塑制品。挤出吹塑与注射吹塑的比较见表 1。

表 1 挤出吹塑与注射吹塑的比较

挤出吹塑	注射吹塑
成型较大制品, 特别是容积 $\geq 240\text{ cm}^3$ 的制品	成型较小制品
可加工具有一定熔体强度的树脂, 特别适合加工聚氯乙烯	可以加工大部分树脂, 尤其适合加工 PP
对制品性能的限制少, 成型制品长和宽的比例范围大	无溢料, 无截坏口边角料, 制品不用修边
可成型双壁制品, 有侧位脖颈的制品, 如把手、异型制品等	注射成型的细颈产品成型精度高, 制品的件重和厚度控制准确并具有可重复性, 制品表面光洁

中空吹塑的工艺条件, 要求吹胀模具中型坯的压缩空气必须干净。注射吹塑空气压力为 0.55 ~1 MPa; 挤出吹塑压力为 0.21 ~0.62 MPa, 而拉伸吹塑压力经常需要高达 4 MPa。在塑料凝固中, 低压使制品产生的内应力低, 应力分散较均匀, 且低应力可改进制品的拉伸、冲击、弯曲等性能。

1.2 制品种类

吹塑制品有容器、工业制件两类。其中容器包括: 包装容器, 大容积储桶/储罐, 以及可折叠容器。但随着吹塑工艺的成熟, 工业制件的吹塑制品越来越多, 应用范围也日益广泛。目前, 容器约占 80% 的市场份额, 每年增长 4% 左右; 而工业及结构用制品占总量的 20%, 每年增长速度为 12%。容器消耗量的增长在于可旋扭塑料容器的应用范围不断扩大, 工业用制品的消耗量增长主要是由新型加工技术的改进所致, 如多层型坯挤出、双轴挤出、非轴对称吹塑等。表 2 列出了部分吹塑制品的应用及其性能要求。

1.3 吹塑成型进展

(1) 原材料

聚合物在成型过程中, 首先通过口模时受高剪切力作

* 国家“十五”重点科技攻关项目(2001BA203B16 - 02)、河南省自然科学基金项目(004060400)、河南省中青年骨干教师项目、河南省创新人才基金项目

表 2 部分吹塑制品的应用及性能要求

应用领域	吹塑制品	性能要求
汽车	拢流器	低温、冲击、成本
	座背	热变形、强度、质量
	保险杠	热变形、冲击、尺寸稳定性
家具	写字台	阻燃、外观
	家具	阻燃、整洁性
建筑	输送管道	成本
	外部门窗、嵌板	耐候性、成本
娱乐	漂浮装置	低温、冲击、成本、耐候性
	海上用救生圈	
	船板玩具	

用,然后物料呈现挤出膨胀及垂缩现象,在形成下垂的型坯时,其膨胀率接近为零。接着型坯被吹胀紧贴在模具上,这时呈现低的膨胀率。过度的口模膨胀会产生废品。过度的垂缩导致制件的顶端到底部壁厚厚度不均匀,严重的甚至不能成型。因此,在选择适合吹塑的聚合物时,必须弄清其剪切及膨胀的粘弹特性。

HDPE 由于热稳定性好,又有多种改性产品,因而成为吹塑成型中应用最广泛的塑料。通过共聚和共混作用,对吹塑成型用原材料的研究在连续挤出吹塑级树脂方面也取得了一些进展,如 PA6、PP 和 PET。

间歇式型坯吹塑成型,理论上适用于结构板材和大型制件的二次加工,要求使用工程塑料,如阻燃型 ABS、增强 PVC、改性 PPO 和 PC 等,而这类挤出型塑料的耐高温性能一般较差,仅有少数树脂可在常规设备上吹塑成型大型制件。

在聚萘二甲酸乙二酯(PEN)/PET 共混料吹塑成型时,需将防氧渗透和防水气渗透的树脂如(乙烯/乙酸乙烯醇)共聚物(EVOH)和 HDPE 与 PET 形成复合层,并产生锚联层,以改善 PEN/PET 料的渗透性和热稳定性。目前正研究将 HDPE 与 PA6 采用多层吹塑成型,生产燃油油箱。

(2) 设备与工艺技术进展

吹塑机械设备已有很大的改进。较新的成果有:①采用改进型红外加热技术进行再吹塑成型;②非常高速的旋转挤塑压力,主要应用在牛奶瓶的生产上;③模具附设在梭式压机上以补偿喷流现象;④多层连续挤出吹塑成型防渗透性容器;⑤通过对取向结晶和热结晶、预成型坯和模温、吹气压力,以及型坯在模腔内停留时间的严格控制,进行连续性热定形 PET 瓶的生产。

由于市场对复杂、曲折的输送管材制件的需求,推动了偏轴挤出吹塑技术的开发,这种技术笼统称为 3D 或 3 维吹塑成型。理论上,该工序十分简单,型坯挤出后,被局部吹胀并贴在一边模具上,接着挤出机头或模具转动,按已编的 2 轴或 3 轴程序转动。难点在于要求具有非常大的惯性量的大型吹塑机械在高速合模时误差要低于 10%。

多层吹塑成型工艺常用于加工防渗透性容器,其改进工艺是增设一个阀门系统,在连续挤出过程中可更换塑料原

料,因而可交替生产出硬质和软质制品。

生产大型制件如燃油箱或汽车外结构板材时,在冷却过程中需降低模腔内压力以调整加工循环周期。解决方法是先将熔料储存在挤出螺杆前端的熔槽中,再在相当高速下挤出型坯,以最大限度减少型坯壁厚的变化,从而确保消除垂缩和挤出膨胀现象。

储料缸式机头改进,使之能挤出热敏性塑料如 ABS-R、改性 PPO 和 PVC。而且,重新设计的机头,在生产中可快速装拆以方便清理塑料,同时,对塑料的流变特性分析及计算机流道分析可设计流线型流道,以便于热敏性塑料的成型。

(3) 控制程序及吹塑模拟

型坯的程序控制已有数十年的经验。主要问题是型坯可拉坯变薄的最薄程度(如瓶颈部位),增厚的型坯拉坯的最大程度(如容器瓶体或边角部位),以及设计一个壁厚度变化部位,例如凹边和瓶肩等。其工作重点应集中在所使用塑料的粘弹性特性上。

对试管状的预成型坯壁厚的预测,也就是设计具有防渗透作用的型坯最佳壁厚厚度的选择依据。这是由预成型坯的结晶程度,所使用塑料与温度相关的应力-应变弹性特性,以及由注塑加工形成的冻结应力程度和分布等情况来决定的。1980 年,GE 公司就为热成型和吹塑成型开发了 PITA 程序设计。型坯吹塑成型的控制软件必须综合考虑如下因素:不均匀的型坯壁厚;型坯截坯口和环绕型吹塑管材截口;在合模前预先吹胀型坯;吹胀过程控制和截坯口开设的部位;以及结构件吹塑成型中对型坯边缘的裁切定位等。

目前,商业化的吹塑成型模拟软件主要有原美国的 AC Tech 公司的 C-PITA、比利时的 POLYFLOW 等。数值模拟的难度在于^[4,5]:大应变、非线性材料行为、接触问题以及膨胀过程中一些物理非稳定性,而这些复杂性将导致产生一系列需要迭代求解的非线性方程。其中,材料、吹塑成型机理的研究一直是研究的难点、热点,如拉伸吹塑被广泛应用,但对该过程的模拟所需要的应力诱导结晶的数学描述,到目前为止尚无合适的方法。而挤出吹塑的型坯,是聚合物熔体流经环形模头时形成的,环形管道的几何形状和材料的粘弹性质将直接影响型胚膨胀,现有的粘弹性知识还无法描述这个过程。与相对成熟的注塑 CAE 技术相比,吹塑成型软件目前正处于发展的初期阶段。

1.4 吹塑成型的发展趋势

吹塑将随着市场对其制品的需求,在材料、机械、辅助设备、控制系统、软件等方面有如下发展趋势。

(1) 原材料 为满足吹塑制品的功能、性能(医药、食品包装)要求,吹塑级的原料将更加丰富,加工性能更好。如 PEN 类材料,不仅强度高、耐热性好、气体阻隔性强、透明、耐紫外线照射,可适用于吹制各种塑料瓶体,并且填充温度高,对二氧化碳气体、氧气阻隔性能优良,且耐化学药品。

(2) 制品 包装容器、工业制品将有较大增长,而且注射吹塑、多层吹塑会有快速的发展。

(3) 吹塑机械及设备 吹塑机械的精密高效化; 辅助生产(操作)设备的自动化。“精密高效”不仅指机械设备在生产成型过程中具有较高的速度和较高的压力,而且要求所生产的产品在外观尺寸波动和件重波动方面均能达到较高的稳定性,也就是说生产制品各个部位的尺寸和外形几何形状精度高,变形及收缩小,制品的外观及内在质量和生产效率等指标均要达到较高的水准。辅助操作包括去飞边、切割、称重、钻孔、检漏等,其过程自动化是发展的趋势之一。

(4) 吹塑成型模拟 吹塑机理的研究更加深入,吹塑模拟的数学模型的合理构建,数值算法的快速、准确是模拟的关键,吹塑成型模拟将会在制品质量预测、控制中发挥越来越重要的作用。

2 影响吹塑制品质量的因素及常见缺陷的排除

2.1 吹塑成型的影响因素



图1 吹塑成型的影响因素

下面从吹塑成型过程分析各个阶段的成型参数。吹塑成型过程可分为四个阶段:

- (1) 型坯形成阶段
- 聚合物在挤出机中的输送、熔融、混炼、泵出成型为型坯的形成阶段;在这一阶段,影响壁厚分布的主要工艺参数有:①材料的分子量分布、平均分子量;②吹塑机的温度控制系统和螺杆转速,其中温度控制系统包括料斗温度,料筒1区、2区、3区、4区温度,法兰温度,以及储料模头1区、2区、3区、4区温度。
- (2) 型坯下料阶段
- 型坯从模唇与模芯的间隙中挤出为下料阶段。此时,型坯离模膨胀和型坯垂伸这两种现象影响型坯成型。影响壁厚分布的主要工艺参数是吹塑机的模头直径和壁厚控制系统,其中控制系统包括轴向壁厚控制系统和周向壁厚控制系统,以调整模唇与模芯的间隙。
- (3) 型坯预吹阶段
- 为避免型坯内表面的接触、粘附,改善制品壁厚的均匀性,要对型坯进行预吹胀。在型坯预吹阶段,从型坯下方往型坯内喷气,以护持型坯,减小其垂伸。在这一阶段,影响壁厚分布的主要工艺参数有:预吹压力、预吹时间。
- (4) 型坯高压吹阶段

高压吹胀型坯,使之贴紧模具型腔,实现产品塑性成型阶段。该阶段,影响产品成型的是型坯受高压吹胀变形、型坯与模腔接触变形。而影响壁厚分布的主要工艺参数有:材料的收缩率;吹气压力、时间;模具材料、结构、模具排气系统以及模具冷却系统,如冷却水道分布、冷却水进水温度等。

尽管影响吹塑制品质量的因素较多,但当生产条件、制品要求确定后,调整吹塑工艺参数能有效改善制品质量。优化的工艺参数可以提高生产效率,降低原材料消耗,优化产品的综合性能。

2.2 吹塑成型工艺条件的设定

工艺条件调整的目的在于,在满足产品最小壁厚要求的基础上,产品壁厚尽可能均匀,产品件重尽可能小(减少材料消耗)。

工艺参数设定的合理方法是,将经验与数值分析技术结合。基本过程为,①利用已建立的计算机模型,模拟吹塑模具、下料型坯、夹料板等状态;②输入各阶段对型坯壁厚分布影响的参数;③对得到的模拟结果进行分析,通过计算机模拟显示哪些部位壁厚达不到要求,而哪些部位壁厚超厚;④利用人工经验,调整输入的参数,重复①~③的过程,保证产品各部位在达到最小壁厚的前提下,尽可能减小产品各部位壁厚。⑤对多个工艺方案的结果分析、比较,最终确定优化的工艺参数。

表3、表4分别给出部分塑料吹塑成型的温度范围和模腔的温度控制范围。

表3 部分吹塑成型塑料的温度范围

塑料品种	成型温度/℃
低密度聚乙烯(LDPE)	130~180
中密度聚乙烯(MDPE)	150~200
高密度聚乙烯(HDPE)	160~220
高分子量聚乙烯(HMWPE)	180~230
聚氯乙烯(PVC)	190~205
聚丙烯(PP)	200~220
聚苯乙烯(PS)	280~300
聚酰胺(PA)	240~270
聚甲醛(POM)	150~280
(苯乙烯/丁二烯)共聚物(SB)	170~210
(丙烯腈/苯乙烯/丙烯酸酯)共聚物(ASA)	200~230
(丙烯腈/丁二烯/苯乙烯)共聚物(ABS)	180~230
ABS/聚碳酸酯(ABS/PC)	230~250
聚对苯二甲酸乙二酯(PET)	240~250
聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)	245~260
PBT/PC	240~260
聚氨酯(PUR)	180~190

2.3 吹塑成型常见的制品缺陷及其改进

这里给出挤出吹塑成型、注射吹塑成型、拉伸吹塑成型常见的问题、产生的原因及解决办法。

(1) 挤出吹塑

挤出吹塑是挤出成型最主要的成型方法。有连续挤出和不连续挤出两种方法。表5给出挤出吹塑常见制品缺陷及改进方法。

表 4 部分塑料吹塑成型模腔温度控制范围

塑 料	模腔温度 /℃
PVC	15 ~30
PP	30 ~60
PS	40 ~65
PC	50 ~70
聚甲基丙烯酸酯(PMMA)	40 ~60

表 5 挤出吹塑常见制品缺陷及改进方法

缺陷	原因及改进方法
型坯垂伸	熔体温度太高或相关工艺参数控制不当;适当降低机身及机头温度,调整相关参数。 型坯的挤出速度、闭模速度太慢;应适当提高。 原料水分含量过高,熔体流动速率太高;对原料 行干燥处理或更换原料。 机头结构设计不合理;应采用扩散型机头。
型坯颈缩	原料不符合要求;应采用密度较高或熔体流动速率较低的树脂。 熔体温度偏高;应适当降低机头、机身的温度; 成型周期太长;提高螺杆转速,缩短成型周期。
型坯吹胀破裂	吹胀比太大;应采用较小的吹胀比,控制在 1 3。 口模出料不均匀;调整口模间隙,使其出料均匀。 型坯挤出速度、合模速度太慢;提高速度。 型坯表面有伤痕;检查机头分流梭有无损伤,清理、研磨流道表面,降低型腔表面粗糙度。 原料内混有异物;更换原料或清理机头和料筒。 合模力不足;适当增加合模力。
型坯表面粗糙	型坯模具表面粗糙度太大;应改善型腔表面粗糙度。 熔料温度太低;适当提高机身、机头温度。 熔料塑化不良;应适当降低螺杆转速、提高机身温度,增强熔料的塑化。 吹塑压力太低;提高气压或扩大吹气针孔的直径。 吹气针孔周围漏气;应密封漏气部位。 原料中混有异物;更换新原料,并清理机头、料筒。 型坯挤出速度太快;应适当减慢。 模具型腔表面有冷凝水;应适当提高模具温度。 连续吹塑时,应适当降低挤出压力;往复吹塑时,应提高熔体温度、降低挤出压力、更换熔体流动速率高的原料,并调整挤出速度控制型坯的落下时间,使之位于熔融不稳定区外。
型坯粘模	型坯太长;应缩短型坯尾部在模外的停留时间。 模具截坯口设计不合理;应修改设计,使型坯在截坯口处“压缩冷却”。
切口部分太薄	吹塑压力、起始吹塑时间控制不当;应适当调整。 模具排气不良;改善模具的排气条件。 飞边太多;应减少飞边。 截坯损坏严重;应防止截坯损坏。
切口部分强度不足	熔料温度、模具温度偏低;应适当提高。 切刀结构设计不合理;切刀后角应控制 30 ~45°,刀口宽度应控制在 1.0 ~2.5 mm。
容器熔塌	熔体下垂;对于剪切速率较低的原料,应适当提高机头、模具和熔料温度,减慢型坯的落下速度。 螺杆温度太高;应进行冷却处理。

续表 5

缺陷	原因及改进方法
容器吹破开裂	熔体温度低、合模力不足;提高熔体温度,加大合模力。 吹塑压力、合模速度偏高;适当降低。 模具切口太钝/太利;应适当调整切口的宽窄比。 吹胀比太大,型坯吹得太薄;应适当缩小吹胀比。 原料中混有异物;应清楚异物、净化原料。

(2) 注射吹塑

注射吹塑是先利用注射法制成有底型坯,然后将它吹移至吹塑模具中成型中空制品。注射吹塑可对制品进行精确的控制,能生产无刮痕、精度高、表面光滑的制品,无需进行二次加工;其中制品的件重可控制在 $\pm 0.1\text{ g}$, 螺纹的精度可为 $\pm 100\text{ }\mu\text{m}$ 。

表 6 给出注射吹塑常见制品缺陷及改进方法。

表 6 注射吹塑常见制品缺陷及改进方法

种类	缺陷	原因及改进方法
型坯	型坯缺料	注射量不足,注射压力和注射速度偏低;适当提高注射量、注射压力及速度。 机身温度、热流道温度、模具温度偏低;适当提机身、热流道、模具温度。 注料口堵塞;清除堵塞物并加大注料口。 模具安装没对中;重新安装调整。
	型坯溢边	注射量太多,注射压力和注射速率偏高;适当降低注射量、注射压力及速率。 熔体温度、热流道温度、喷嘴温度太高;适当 低熔体、热流道、喷嘴温度。 注料口堵塞;清除堵塞物并加大注料口。 抽流行程太短;调整抽流行程。 模具闭合不良;调整模具闭合系统,使其紧 贴合。
	不成型	型坯温度、吹气压力、芯棒温度、模具温度太低;提高型坯、芯棒、模具温度和吹气压力。 供气管线堵塞;应清除阻塞物。
	注口有印痕	注料口温度太低,注料口直径太大;提高注料口温度,减小注料口尺寸。 注射速率太快;应适当减慢。
容器	表面有条纹或熔接痕	模具排气不良;应清洁模具型腔,改善其排气条件。 注料口堵塞;清除堵塞物并加大注料口。 注射压力、速率控制不当;应适当调整。 熔体温度、模具温度、注料口温度偏低;提高相应温度。 螺杆转速过高;应适当降低。 原料内混有异物;净化原料。
	表面有焦点杂质	型坯模、吹塑模排气不良;改善模具的排气条件。 注射压力、注射速率、熔体温度、注料口温 过高;应适当降低。 颈环、注料口等损坏;应修复损坏部位。
	容器爆裂或变薄	芯棒、熔料、注料喷嘴、模具温度过高;适当降低。 原料内混有异物杂质;应净化处理。 脱模剂用量太多或品种选用不对;应适当减少脱模剂或更换品种。

(3) 拉伸吹塑

拉伸吹塑又称双轴取向吹塑, 是在聚合物的高弹状态下通过机械方法轴向拉伸型坯、用压缩空气径向吹胀(拉伸)型坯以成型包装容器的方法。拉伸吹塑有一步法、二步法。

表 7 是拉伸吹塑常见制品缺陷及改进方法。

3 结语

吹塑成型技术是随着塑料工业、机械制造等多种技术的进步而不断发展的, 在吹塑产品的设计、生产过程中, 不断融入现代设计思想、设计工具, 工程技术人员应充分利用先进的设计理念, 结合人工经验, 使制品设计、制造各个环节的效率提高, 从而提高吹塑制品的质量及市场竞争能力。

参考文献

1 黄汉雄. 塑料吹塑技术. 北京: 化学工业出版社, 1994. 1
2 刘敏江. 塑料加工技术大全. 北京: 中国轻工出版社, 2001. 143
3 申长雨, 陈静波, 刘春太, 等. 吹塑成型技术. 工程塑料应用, 2000, 28(2): 33
4 孙进. 吹塑计算机模拟初探. 模具技术, 2000(2): 72

表 7 拉伸吹塑常见制品缺陷及改进方法

缺陷	原因及改进方法
容器颈部变形、皱折	在二次加热管坯时, 管坯颈部过热变形; 应用隔热层隔离颈部, 防止过热变形。 管坯加热温度太低, 致使颈部变形; 应当适当提高管坯的加热温度和均匀性。
容器壁厚不均匀	管坯厚度不均匀; 提高管坯壁厚的均匀性。 管坯加热过程中受热不均匀; 应转动管坯放置方向, 提高管坯的受热均匀性。
容器壁面有斑点	模具表面不清洁; 应清理拉伸吹塑模具。 模具温度太低; 提高模具温度, 避免冷凝现象。
容器容积不足	模具排气不良; 改善模具的排气性能。 吹胀空气的压力低、作用时间短; 提高吹胀压力。 吹胀时型坯温度太低; 适当提高型坯温度。
容器拉伸强度不足	取向温度过高或过低; 应当调整取向温度。 原料性能不符合成型要求; 应更换原料。

5 尹清真, 宗殿瑞. 吹塑中膨胀过程的计算模拟. 中国塑料, 2001, 15(3): 64

DEVELOPMENT SITUATION OF THE BLOW MOLDING

Li Haimei, Gao Feng, Shen Changyu

(APPT - NERC, Zhengzhou University, Zhengzhou 450002, China)

ABSTRACT The methods and the control factors of the blow molding as well as new development are discussed. The factor effecting on the products has been selected. The common defects and their improvement measures are given. The blow molding is the method of choice to form any kind of hollow product with complex shape. Ranking the importance of the polymer processing, the order may be the injection molding, the extrusion and the blow molding.

KEYWORDS blow molding, extrusion blowing, injection blow molding, stretch-blow molding, product defect, modifying method

高转速、高扭矩、高产量同向双螺杆挤出机问世

南京科亚公司在原有产品基础上, 经过几年的研究, 成功地推出新一代 HTE 系列同向双螺杆配混挤出机组。HTE 系列同向双螺杆挤出机的技术性能指标达到国际先进水平。该系列机组的螺杆转速为 60 ~600 r/min, 螺杆与芯轴采用承载扭矩更高、装拆更为方便的非标准渐开线花键设计, 并配以新型齿轮箱, 从而使整机的承载能力更高。HTE 系列同向双螺杆挤出机的最大特点是: ①新型螺杆元件和高转速螺杆合理匹配, 使物料在挤出机中停留时间缩短, 而混合分散不仅未削弱, 反而更为充分, 从而使配混、改性、增强、色母粒等产品的质量更加优异。②机组扭矩等级高、制品产量大, 其产量是现有机型产量的 3 倍以上, 而且功率消耗更低, 为新一代高效节能同向双螺杆挤出机。HTE 系列同向双螺杆挤出机组已在工程塑料的增强、阻燃、通用塑料的配混改性、纤维(长纤)色母粒、高浓色母粒的填充, 热塑性弹性体等领域应用, 均取得极佳效果, 用户给予了充分的肯定。(乘)

铝塑复合管产业前景看好

未来几年, 中国铝塑复合管的市场前景被普遍看好。今明两年, 铝塑复合管的需求仍将以高于其它管材的速度增

长。据了解, 铝塑复合管的 80% 以上用于建筑给水、辐射采暖, 相对于其它塑料管材, 铝塑管更适合用做室内小口径供水管、辐射采暖和地板采暖、室内低压燃气用管等。1997 年以后, 由于建设部在新建住宅中限制使用镀锌管, 推荐使用铝塑复合管等新型管材, 铝塑复合管市场一下子活跃起来, 在短短几年内成为国内一个新的投资热点, 于 2000 年初达到投资最高峰, 一度出现 20 多家设备生产厂、300 多家铝塑复合管生产厂、500 多条生产线、30 多家配套管件生产厂。经过几年的优胜劣汰和几轮整合之后, 行业内已没有了几年前那种大起大落的局面, 行业利润相当于国内平均工业利润的水平, 大多数只有几条生产线的小厂因其装备水平低、产品质量不稳定已逐渐退出市场, 新的竞争者进入机会很小, 今后几年将保持平稳发展的态势。行业内少数大厂拥有了完善的 ISO 质量认证体系和配套管件技术。预计到 2005 年, 由于我国住宅建筑仍保持强劲发展势头, 塑料管道在国内管道市场占有率将达到 50% 以上, 到 2010 年将达到 80%。新的国家政策中, 铝塑管和交联铝塑管被列为建筑给水塑料管中的优选产品。交联铝塑管被列为建筑供暖塑料管的优选产品。(李白千)