

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2014.09.028

注塑模具冷却系统的关键技术及研究进展

冯刚¹, 田雅萍², 张朝阁¹

(1. 浙江工业职业技术学院, 浙江绍兴 312000; 2. 中国重汽集团济南橡塑件有限公司, 济南 250306)

摘要:介绍了注塑模具冷却系统的设计,并着重探讨了注塑模具冷却的前沿技术包括脉冲技术、CO₂气体冷却技术、随形冷却技术及发展现状。叙述了我国注塑模具冷却系统的研究现状。最后对注塑模具冷却系统的发展前景进行了分析预测,结合现代先进制造方法,降低设计成本,加强理论成果的适用性等成为未来研究者的主要方向。

关键词:注塑模具;冷却系统;新技术;研究进展

中图分类号: TQ311 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2014)09-0115-05

The Key Technology and Research Progress of Injection Mold Cooling System

Feng Gang¹, Tian Yaping², Zhang Chaoge¹

(1. Zhejiang Industry Polytechnic College, Shaoxing 312000, China; 2. Sinotruk Group Jinan Rubber and Plastic Co. Ltd., Jinan 250306, China)

Abstract: The design of injection mold cooling system was introduced, and the front technology including pulse current technology, CO₂ gas cooling technology, conformal cooling technology and development situation of injection mold cooling system were emphatically discussed. The current research status of injection mold cooling system at home was described. Finally, the development prospects of injection mold cooling system were analyzed and predicted, combined with modern advanced manufacturing methods, reducing the design cost, enhancing the applicability of theoretical results became the main direction of future researchers.

Keywords: injection mold; cooling system; new technology; research progress

随着近代工业的迅猛发展,人们的日常需求也日益多样化,塑料凭借着质量轻、绝缘性好、制品外观多样、价格低廉、使用方便等特点,在很多领域逐渐取代钢材、木材,成为21世纪重要的材料之一。塑料制品的成型方法很多,如吹塑成型、注射成型、挤出成型等,其中注射成型的应用最为广泛。注射成型过程主要由锁模、塑化、注塑保压、冷却定型、开模顶出等阶段构成,其中冷却时间约占成型周期的50%~80%^[1-2]。注塑模具冷却系统是影响塑件质量和生产效率的关键因素,它不但直接影响着成型周期的长短,而且决定着成型塑件的变形程度、力学性能、尺寸精度等,大约60%的塑件问题是由于模具冷却系统设计不恰当而引起的。因此,模具冷却系统的设计和优化对于塑料注射成型至关重要。从20世纪60年代开始,冷却系统的设计就已引起了研究者的重视,并取得了一系列研究成果。但是在实际的生产过程中,由于各种因素的影响,传统冷却技术已经越来越不能满足实际的需要。在总结传统经验的基础上,开发新的注塑模具冷却技术成为未来注塑行业的主要任务之一。

1 注塑模具冷却系统的设计

1.1 冷却系统对塑件成型的影响

注射成型过程中,模具的温度直接关系到塑件的质量

和成型效率。模具温度过高不仅会延长冷却时间,降低生产效率,而且会使塑料熔体失去原有的性能;模具温度过低则会影响熔体的流动性,使塑件翘曲变形等。因此,为了得到高质量、高效率的塑件,需要严格地控制模具的温度。注塑模具冷却系统的设计目的就是调节温度的介质对模具进行冷却,将模具中的多余热量带走,使模具时刻保持所需温度,从而保证塑件质量。

冷却系统与塑件成型的关系如图1所示。冷却系统对塑件成型的影响主要表现在以下4个方面^[3-4]:

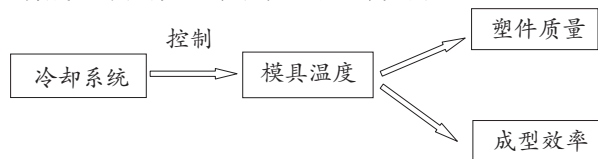


图1 冷却系统与塑件成型的关系

(1) 成型周期。提高生产效率的一个关键步骤就是缩短成型周期。注射成型过程中,模内熔体温度通常保持在200~300℃左右,而出模时温度一般为60~80℃以下^[5],其

联系人:冯刚,副教授,从事机械制造设计及自动化专业工作

收稿日期:2014-06-20

中5%左右的热量通过模具传导、对流的方式散发到大气中,而大部分热量需要由模具冷却系统通过冷却介质带走,冷却时间约占成型周期50%~80%。因此,注塑模具冷却系统对于整个生产效率的提高至关重要。

(2) 成型性能。注射成型过程中,需要严格控制温度参数,保持模具温度稳定。合理的冷却系统能够使模具各个部位的温度保持均匀,减小制品的翘曲变形量,提高塑件表面质量,保证塑品成型性能良好。

(3) 尺寸精度。通常情况下,对于结晶形塑料,模具温度越高越有利于其结晶的充分进行,不易发生尺寸的变化。而对于较柔软的塑料,模具温度越低越有利于提高其尺寸精度。但是,无论何种塑料原料,都必须通过冷却系统保持恒定的模具温度,从而减少制品成型收缩率的波动。

(4) 力学性能。注射成型过程中,合理的冷却系统可以有效地改善模具内部的温度场,降低塑件内应力,从而增强塑件力学性能。

1.2 注塑模具冷却系统设计原则

通过具体分析冷却系统对塑件成型影响可以看出,冷却系统对整个注射成型过程的影响颇为复杂,如何设计模具冷却系统对于注射成型至关重要。为了提高塑件质量和成型效率,冷却系统的设计应遵循以下原则^[6]:

(1) 管道直径。为了避免堵塞,保证冷却介质在管道内处于湍流状态,通常冷却管道的直径应为8~25 mm^[7]。同时,为了使冷却均匀,冷却管道的分布也应多而密。管道接头孔的直径应与管道直径一致。

(2) 管道位置。合理确定冷却管道的位置是模具设计的一个重要流程。冷却系统的作用是将模具中的多余热量带走,因此,为了保证模具温度均匀,冷却管道应优先设置在模具温度高的地方,对于局部热量集中部位,可单独加强冷却;冷却系统的设置应先于脱模机构,这样才可以给冷却回路的布置留足够的空间;精确控制冷却管道到型腔表面的距离,既不能太近,又不能过远,应保持在管道直径的2~3倍;最后,在熔接痕的部位附近应避免开设冷却管道,因为与其它部位相比,熔接痕处的温度较低,为了保证熔接质量,在此部位尽可能不设置冷却管道。

(3) 冷却时间。塑件的壁厚是影响冷却时间的关键因素,为了减少冷却时间,提高生产效率,应尽量采用壁厚均匀的塑件。同时,冷却管道的设置也不宜太长,通常应设置在1200~1500 mm内。

(4) 冷却介质。由于水的热容量和热导率都比较大,且使用成本低,容易获取,因而,冷却过程首先考虑选用水作为冷却介质。同时,应结合塑料熔体的特性和结构,根据实际的生产需要,合理使用其它冷却介质如压缩空气和油等。

除了以上4个方面之外,冷却系统的设计过程中还应注意:模具型腔、型芯处的冷却管道应分别自成循环回路;冷却管道应保证良好的密封性能;避免冷却管道与模具结构中其它部分发生干涉;冷却管道的进口和出口都要埋入模具内。在实际的生产过程中,还需要考虑很多其它因素,如模具材料、制品的形状、工艺条件等^[8],需要针对具体情况具体分析和处理。

2 注塑模具新型冷却技术

传统注射成型过程中,需要通过不断反复修模、试模才能达到所需的冷却效果。随着注塑行业的发展,新的注射成型技术不断产生,如精密注塑、快速注塑、双色注塑、水辅注塑、微孔注塑等,早期的很多模具冷却方法已很难满足市场发展的需要。20世纪90年代中期以来,国内外研究者不断加大对注塑模具冷却系统的研发,并且开发出了一些新型的冷却技术,为注射成型技术开创了新的研究领域^[9]。

2.1 脉冲冷却技术

脉冲冷却技术最早由英国的 Brunel 大学研发的,美国的 Behrend 大学在脉冲冷却理论方面也有着较深的研究。近些年来,随着脉冲冷却技术的不断完善,美国的 CITO 公司设计出了脉冲冷却成套设备,使其成功地实现了商业化。

脉冲冷却技术是根据生产过程中注塑模所产生的热量具有脉冲输入的特点,通过控制冷却液流量相应进行脉冲输入,来实现对注塑过程中温度的控制。与传统冷却系统不同,脉冲冷却不是通过调节冷却液的温度,而是通过调节冷却液的流量来调节模具温度^[10]。同时,脉冲冷却过程中其冷却管道中冷却液流量不是连续稳定的,而是根据模温的高低进行调整。

与普通冷却技术相比,脉冲冷却过程中,其冷却液温度较低并且是恒定的,这样就可以有效地提高模具与冷却液之间的温度差,从而加强冷却管道与模具介面间的对流换热,大大提高了冷却效率。据统计,采用脉冲冷却技术的注塑模的成型效率可以提高10%~30%,并且其塑件质量得到明显改善。

但是脉冲冷却设备也比普通冷却设备复杂。为了达到冷却均匀,脉冲冷却系统中需要进行分区冷却,同时需要在每个分区安装多个热电偶以检测模具温度,这样在一定程度上增加了脉冲冷却的应用难度,限制了其使用的范围。

2.2 CO₂ 气体冷却技术

CO₂ 气体冷却技术最早由美国的 AGA AB 公司研发的。1990 年以来,国外很多国家相继研制出汽车用 CO₂ 气体冷却器。

CO₂ 气体冷却的设计原理为采用多孔金属材料制作模具,将低温的 CO₂ 气体(一般为-78℃)作为冷却介质,通过

气孔通入模具,对模具进行冷却。

CO₂ 气体冷却技术的优势表现在:首先,有效简化模具结构。采用 CO₂ 气体冷却的模具无需专门的脱模机构,在塑件脱模时只需要关闭排气孔,CO₂ 气体可快速将塑件吹出;其次,可以提高冷却效率,CO₂ 气体冷却采用分区冷却,将模具划分为不同的冷却区域,并在各个区域安装热电偶,有效控制模腔表面温度,大幅度提高了冷却效率;最后,成型塑件质量高。CO₂ 气体通过气孔通入模具,其渗透性、流动性更好,可以对塑件的复杂和微细部位实施全面冷却,避免塑件产生翘曲变形。

但是,CO₂ 气体冷却技术的控制难度较高,多被用于微注射成型模具中^[11]。同时,由于多孔金属材料模具价格昂贵,CO₂ 气体冷却技术的使用成本过高,这样在一定程度上抵消了由于其冷却效率提高而带来的成本优势。目前只有少数企业使用这一冷却技术。

2.3 随形冷却技术

随形冷却技术是随着快速成型技术的发展而产生的。1997 年,由美国麻省理工学院的 Sachs 教授在 SFF 年会上提出。1998 年,英国的 Jacobs 通过试验系统地研究了注射成型过程中随形冷却技术对塑件质量和生产效率的影响。Dalgarno 及一些学者在以往研究成果的基础上,通过一些新的快速制模方法制作了随形冷却水道模具。

随形冷却的设计思路为在模具型腔表面的一定距离设置冷却管道,使冷却管道随着模具型腔结构的变化而改变,并形成了热包络区,这样局部热传导就可以被限制在两个相邻冷却管道之间,从而可以有效地控制模腔表面温度^[12]。

与普通冷却技术相比,随形冷却主要技术特点表现在以下方面:①冷却均匀。受技术条件的限制,传统注塑模具的冷却管道通常被设计成直线形,冷却水道到型腔表面的距离长短不一,而造成冷却不均匀。随形冷却的冷却管道可自由分布,可以以一定的距离依附于模具型腔表面,大大提高了冷却的均匀度。②成型效率高。开模取件时必须使塑件所有部位都达到开模所需温度以下,由于传统注塑模具冷却不均匀,造成有的部位冷却较快,有的部位冷却较慢,这样就延长了总冷却时间。随形冷却技术可以实现同时冷却,研究表明,随形冷却可使成型效率提高 30% 以上。

与此同时,作为一种新型模具冷却技术,随形冷却技术较之于其它冷却技术还具有使用成本低,适用性广等优点。近年来逐渐成为一个研究热点,具有广阔的应用前景。

3 我国注塑模具冷却系统研究进展

我国作为模具生产的大国之一,近年来,也不断加强对注塑模具的研究开发。通过不断引进西方发达国家先进技术,并结合国内自主研发,目前我国在注塑模具冷却系统的

研究方面也取得了一定的进展。其成果主要表现在 3 个方面:冷却过程的 CAE 分析;冷却系统设计优化;冷却系统 CAD 自动设计。

赵灵^[13]以注塑模拟软件 Moldflow 为工具,对注塑模具冷却系统进行了分析。通过建立 CAD 模型,提出了对冷却回路的布置方案。并结合显示器前盖模具开发的实例,分析了注射成型过程中如何运用 CAE 软件冷却系统进行优化设计,对于指导生产实践具有重要的意义。

许春龙等^[14]在研究冷却系统对注射成型重要影响的基础上,以抽屈塑件冷却系统的设计为例,分析调整冷却过程中的熔体温度、塑件形状等工艺参数对冷却时间的影响,并通过确定冷却回路的位置,调整冷却过程中的工艺参数,对冷却时间进行优化设计。

范小利^[15]通过对模具温度与聚丙烯微观结构、力学性能关系的分析,得出为了保证塑件质量,成型过程中不同的塑料品种需要不同的型腔温度。利用 Moldflow 软件,对注塑模冷却系统进行二维冷却模拟分析,针对不同塑料设定最佳模具型腔温度。

曾景华^[16]通过建立 Pro/E 冷却系统库,分析了注射成型的冷却时间、冷却面积、冷却水流量等,对注塑模具冷却系统进行优化研究。并提出了典型流道、复杂流道等冷却系统模板的设计方法,对于解决冷却系统库的建立问题具有重要的理论与实际应用价值。

王玮^[17]在总结模具冷却系统设计原则和方式的基础上,针对冷却系统干涉检查效率低的问题,综合考虑各种因素,提出基于 hightower 算法的冷却管道的自动生成方案。并在此基础上,开发了包括干涉检查、添加辅件、冷却性能评价等冷却系统设计中的重要功能,对于提高冷却系统的集成化与智能化具有重要的意义。

黄景雄^[18]从对国内外模具 CAD 技术的分析出发,提出了注塑模具 CAD 系统的总体设计方案。并分析了注塑模具的冷却系统的布设原则以及常用冷却回路的类型。结合实际生产过程,以 SolidWorks 为平台,建立了注塑模具冷却系统设计知识库。

史玉升等^[19]采用有限元模拟方法,以香盒零件为例,对随形冷却方案与传统冷却方案进行了比较分析,通过工艺参数和最终塑件质量的比较,得出采用随形冷却注塑模具,其生产效率可提高 30% 左右,并且注塑件翘曲变形量小,质量高,对于冷却系统工艺参数进行优化具有重要的参考价值。

欧阳坤^[20]在对塑料注射模冷却系统分析的基础上,发现当前冷却系统主要存在难以符合辅助设计的要求,不能与 CAE 无缝集成,冷却回路的设计缺少有效的评价方法等问题。针对这些问题,建立了冷却系统 CAD 系统,提出两种冷

却单元生成方法,并通过路径搜索的方法,实现冷却回路的优化设计。

李永梅等^[21]从冷却水路的分布、尺寸及位置等方面对注塑模具冷却系统进行了研究,并分析其实践中的设计要点。以轿车门板模具为例,采用 MPI/COOL 系统分析冷却过程,得出合理的水路设计可以提高成型效率。

于同敏等^[22]对模具冷却系统的智能化设计进行了分析研究。并基于模具冷却系统的复杂性、多因素关联性,利用 UG 平台简化塑件模型,提出了模具冷却系统的简化方案。

通过上述分析可以看出,国内学者在注塑模具冷却系统的设计方面做了很多研究工作,投入了大量的精力。经过二十多年的发展,我国注塑模具的冷却系统也不断获得优化与完善。

4 结语

作为注塑模具结构的一个组成部分,冷却系统在注射成型过程中发挥着不可替代的作用,优化冷却系统成为国内外学者的重要研究任务。目前,出现了脉冲冷却、CO₂ 气体冷却、随形冷却等几种新型的冷却技术,并逐渐替代传统冷却技术,被应用于实际的生产过程中。

但是,由于受各种因素的制约,冷却系统的设计与使用过程中也存在许多问题,如很多理论设想的实际应用效果不明显;冷却管道设计过程十分繁琐且效率不高;实施成本过高等。

纵观国内外学者研究现状,注塑模具冷却系统应该向以下 3 个方向发展。

(1) 利用现代先进制造方法优化注塑模冷却系统。将自由成型、快速成型等新型技术应用于冷却系统改造中,充分利用各种技术的优点,克服冷却系统中存在的问题。

(2) 加快设计速度,降低设计成本。目前在注塑模具冷却系统的设计过程中依旧过多依赖于设计人员的经验,设计周期长,成本高。未来注塑模具冷却应用的设计应向智能化的方向发展,通过采用计算机模拟技术,提高自动优化设计水平,减少不必要的浪费。

(3) 加强理论成果的实际适用性。实际成型中,冷却过程会受到各种不可预知因素的影响,模具中存在大量的零件与冷却管道发生干涉的问题。因此,应在加强注塑模具冷却理论研究的基础上,结合实际的生产过程,减小理论设想与实际效果之间的差距。

随着科学技术的发展,我国对注塑模具冷却系统的研究水平也会不断得到提高,并逐步缩小与世界先进水平的差距。

参考文献

[1] 李晓棠. 机械制造, 2005, 43(7): 18-20.

- Li Xiaotang. Machinery Manufacturing, 2005, 43(5): 18-20.
- [2] 曾祥补, 等. 模具工业, 2013, 39(3): 52-56.
- Zeng Xiangbu, et al. Mould Industry, 2013, 39(3): 52-56.
- [3] 申开智. 塑料成型模具 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2009.
- Shen Kaizhi. Plastic molding [M]. Beijing: China Light Industry Press, 2009.
- [4] 李永梅. 大型复杂构件注射成型模具冷却系统分析研究 [D]. 天津: 天津大学, 2005: 14-15.
- Li Yongmei. Analysis of mould cooling system of large and complex component injection [D]. Tianjin: Tianjin University, 2005: 14-15.
- [5] 王义, 等. 塑料工业, 2010, 38(4): 85-88.
- Wang Yi, et al. China Plastics Industry, 2010, 38(4): 85-88.
- [6] 张维和. 注塑模具设计实用手册 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2011.
- Zhang Weihe. Practical handbook of injection mold design [M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2011.
- [7] 孙桂兰, 等. 机械, 2013, 40(1): 22-26.
- Sun Guilan, et al. Machinery, 2013, 40(1): 22-26.
- [8] 包荣华. 模具制造, 2003(7): 42-45.
- Bao Ronghua. Mold Manufacturing, 2003(7): 42-45.
- [9] 伍志刚, 等. 中国机械工程, 2006(1): 161-165.
- Wu Zhigang, et al. China Mechanical Engineering, 2006(1): 161-165.
- [10] Lamont A S, et al. The effects of pulse cooling on the molding cycle and part variation [C]. Chicago: Annual Technical Conference Proceedings, 2003.
- [11] Larsson O, et al. The Toolvac Process-Cooling Injection Molds with CO₂ Gas [C]. Chicago: Annual Technical Conference Proceedings, 1997.
- [12] 伍志刚. 随形冷却注塑模的设计与制造关键技术研究 [D]. 武汉: 华中科技大学, 2007.
- Wu Zhigang. A thesis submitted in fulfillment of the requirements for the degree of master of engineering [D]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology, 2007.
- [13] 赵灵. 注塑模冷却系统的 CAE 分析与优化 [D]. 南京: 南京理工大学, 2006.
- Zhao Ling. The CAE analysis and optimization of the injection mold cooling system [D]. Nanjing: Nanjing University of Science and Technology, 2006.
- [14] 许春龙, 等. 机械设计与制造, 2010(1): 59-60.
- Xu Chunlong, et al. Mechanical Design & Manufacturing, 2010(1): 59-60.
- [15] 范小利. 注塑模具冷却系统与注塑制品性能关系的研究 [D]. 北京: 北京化工大学, 2003.
- Fan Xiaoli. Study on the relationship between the performance of cooling system of injection mold and injection molding products [D]. Beijing: Beijing University of Chemical Technology,

- 2003.
- [16] 曾景华. 厦门大学学报, 2009, 48(4):524-527.
- Zeng Jinghua. Journal of Xiamen University, 2009, 48(4):524-527.
- [17] 王玮. 注塑模具冷却系统关键技术研究开发与 [D]. 上海: 上海交通大学, 2013.
- Wang Wei. Research and development of key technologies of the cooling system of injection mold[D]. Shanghai: Shanghai Jiao Tong University, 2013.
- [18] 黄景雄. 注塑模具 CAD 冷却系统的研究与开发 [D]. 济南: 山东大学, 2009.
- Huang Jingxiong. Research and development on cooling system of injection mold CAD[D]. Jinan: Shandong University, 2009.
- [19] 史玉升, 等. 华中科技大学学报, 2007, 35(3):60-62.
- Sing Yusheng, et al. Journal of Huazhong University of Science and Technology, 2007, 35(3):60-62.
- [20] 欧阳坤. 塑料注射模冷却系统的自动生成 [D]. 武汉: 华中科技大学, 2012.
- Ou Yangkun. Automatic generation of cooling system of plastic injection mold[D]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology, 2012.
- [21] 李永梅, 等. 工程塑料应用, 2006, 34(4):48-50.
- Li Yongmei, et al. Engineering Plastic Application, 2006, 34(4):48-50.
- [22] 于同敏, 等. 机械设计与制造, 2010(11):67-69.
- Yu Tongmin, et al. Mechanical Design & Manufacturing, 2010(11):67-69.

锦湖日丽再生环保塑料——Ecoblend® 荣获荣格技术创新奖

2014 年 8 月 21 日, 荣格创新奖颁奖典礼在上海拉开帷幕, 锦湖日丽的再生环保塑料——Ecoblend® 凭借其在环保方面的突出贡献全票通过, 获得此项殊荣。Ecoblend® 再生环保塑料已获得国际专利认可, 其环保特性成为客户产品全球营销宣传的主要概念, 是其混改性行业从“中国制造”向“中国设计”转型的一个成功典范。每使用 1 t Ecoblend® 所减少的 CO₂ 排放量, 相当于 11 棵 30 年的冷杉树一年的 CO₂ 吸收量。

Ecoblend® 再生环保塑料所添加的回收料来自于消费后产品的回收再利用, 而非工厂生产废料, 其添加量可根据客户需求在 30%~80% 调节, 并可设计为不同的阻燃等级, 为客户提供最佳环保设计。

锦湖日丽创建了针对 Ecoblend® 的管理三角, 即“原材料管控, 配方技术, 加工技术”的系统解决方案, 以提供高性能再生材料。在原材料管控上, 严格管控原材料来源并签订质量协议, 重点关注 RoHS、颜色及力学性能方面; 在配方技术上, 成熟的原料配方设计技术以及独特的相容剂应用, 克服了再生聚碳酸酯 (PC) 与聚对苯二甲酸乙二酯 (PET) 导致材料力学性能稳定性变差的技术难点, 最终实现产品的高性能; 在加工技术上, 以持续的加工工艺的基础研究作为保证, 拓宽了再生聚酯材料的应用范围, 实现其在工程塑料高端领域的应用。

Ecoblend® 目前已成功应用在柯尼卡美能达复印机外壳上, 今后家电、笔记本、汽车内外饰等领域也将会大量采用该产品。锦湖日丽也将继续承担环境保护责任, 努力作生态文明的践行者。

(中聚网)

我国塑料机械工业将在平稳中持续增长

全球塑料加工机械市场将以每年 6.9% 的速度增长, 2017 年全球市场将达到 371 亿美元。我国塑料加工机械市场在 2012 年占据全球市场的 29%, 是迄今为止全球最大的塑料机械设备市场, 并将继续引领全球市场需求。

随着我国塑机行业的国际影响力不断提高, 应对贸易保

护主义能力增强, 制造技术水平和整体实力得到了进一步提高。

国内塑料加工业的高速发展, 对塑料机械的需求旺盛。未来, 包装机械将是塑料加工机械的最大市场, 预计到 2017 年将超过塑机总销售额的三分之一; 注塑设备将继续在塑料加工机械中保持着最重要的地位, 预计到 2017 年将占据机械销售市场的五分之一; 3D 塑料打印机将会是成长最快的塑料加工设备。塑料制品产量的增长引发了塑料机械销售额的增长, 塑料加工业良好的发展前景, 仍将是我国塑机业高速发展的主要动力。

塑料加工机械是一种重要的国际贸易机电产品, 在国际贸易中占有相当比例, 各国政府及有关行业管理部门, 都非常重视塑料加工机械工业的发展。我国塑料机械已成为传统机械制造业中发展最为迅猛的行业之一, 年需求额逐渐增加。塑机行业要抓住机遇, 使我国塑料机械行业以更高的年均增长率再创辉煌业绩。

(慧聪塑料网)

食品废弃物未来可能用于制造生物降解塑料

近日, 意大利技术研究所 Athanassia Athanassiou, Ilker S. Bayer 等作报告称, 可可、稻米和蔬菜废物可能代替原油作为制造椅子、合成地毯和塑料袋等的原料。他们研发的新方法可以帮助世界解决农业和塑料垃圾问题, 研究结果发表在 ACS 期刊《大分子》上。

最近几年塑料用量不断增长, 但得到普遍应用的合成塑料大部分无法降解, 会释放危害环境和人类健康的有毒成分。同时, 塑料的原料是原油, 而原油是一种不可再生的资源。而目前生产更环保的生物塑料具有较大的挑战性, 成本也更昂贵。因此 Athanassiou 的团队的目的找到简单、低成本地生产生物降解塑料的方法。他们的目标是一种自然产生的可以处理纤维素的有机酸, 纤维素是自然界中最丰富的聚合物。他们将酸与欧芹、菠菜茎、稻壳和可可豆荚混合, 然后, 把所得到的溶液制成薄膜。所制得的薄膜表现出一系列类似于商业塑料的特性, 如从刚性易碎到柔和有弹性等。这开辟了用目前来自农业废物的生物塑料更换一些非降解聚合物的可能性。

(慧聪塑料网)