

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2014.08.026

双色注射成型技术研究进展

冯刚¹, 田雅萍², 张朝阁¹, 江平³

(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;

3. 舟山职业技术学院, 浙江舟山 316000)

摘要: 介绍了双色注射成型工艺原理及特点, 并着重探讨了双色注塑成型前沿技术及发展现状。最后对双色注塑成型技术的发展前景进行了分析预测。指出双色注塑应与其它注塑技术结合, 向多色、多材质注塑成型方向发展。精简加工操作程序、降低双色产品的制作成本、优化双色注塑模具等将成为未来研究者的最主要任务。

关键词: 双色注塑成型; 成型原理; 研究概况; 发展前景

中图分类号: TQ320.66 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2014)08-0111-05

Research Overview and Prospects of Bi-Color Injection Molding Technology

Feng Gang¹, Tian Yaping², Zhang Chaojie¹, Jiang Ping³

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

3. Zhoushan Polytechnic College, Zhoushan 316000, China)

Abstract: The principle and characteristics of bi-color injection molding were introduced, the advanced technology and development status of bi-color injection molding were focused on. Finally, the development prospect of double color injection molding technology was analyzed and forecasted. Bi-color injection molding should be combined with other injection molding technology, to develop in the direction of multi-color, multi material injection molding was pointed. The main task for future researchers is to streamline the process, reduce the cost of operating procedures, optimize the double color injection molding mold.

Keywords: bi-color injection molding; forming principle; research overview; development prospects

随着塑料工业的发展和人们需求的日益丰富, 各种塑料制品的外观、性能、品质等都在不断地提升, 自动化、精密化、高性能化、节能化成为注塑行业新的需求。传统的注塑成型技术由于其局限性已经很难适应这种要求, 这些对注塑成型工艺提出了新的挑战。双色注塑成型就是为了满足人们的多样化需求而产生的一种特殊的塑料注塑成型方法。双色注塑成型指将两种不同材质或不同颜色的材料分别塑化, 然后按顺序或同时注入模腔而得到两种不同颜色或不同材质的塑料成型制品的注塑成型工艺, 它属于两次注塑成型工艺的一种。双色注塑成型技术最早产生于20世纪60年代, 由于与普通注塑成型相比, 具有生产效率高、塑料件附加值大等优点, 在国外已经得到了较广泛的应用, 通常被应用于汽车、装饰品、医疗器械、计算机、日用品、手动工具等领域^[1]。双色注塑成型技术是当前注塑成型技术的一大热点也是难点。由于其成本投入高、稳定性较差、工艺复杂程度大等原因, 我国对双色注塑成型技术的研究与应用与工业发达国家还存在着一定的差距, 尚处于初级阶段, 很多技术仍需依赖于国外。因此, 有必要对我国双色注塑成型技术的研究状况进行概括分析, 进一步提高我国双色注塑成型制品水平。

1 双色注塑成型原理及特点

双色注塑也可称为双料注塑和双组分注塑, 它属于共注射成型的一种^[2-3]。与普通注射成型过程不同, 双色注塑使用两个注射系统, 它们共用一个合模系统。其模具形式为两副模具的型芯相同, 型腔一小一大, 并且增添了使模具动模或型腔部位实现旋转的动模回转盘。其原理如图1。

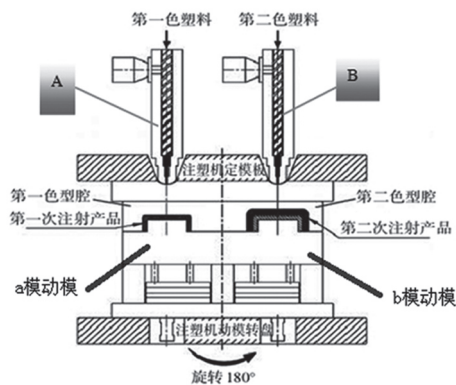


图1 双色注塑成型原理图

联系人: 冯刚, 副研究员, 主要从事机械制造设计及自动化研究
收稿日期: 2014-06-05

双色注塑成型过程如下^[4-5]:

(1) 合模。第一色塑料通过第一料筒注入第一色型腔内(小型腔),成型为单色制品;

(2) 开模。动模利用注塑机可旋转结构顺时针旋转180°,将a模动模与b模动模交换位置;

(3) 合模。第二色塑料通过第二料筒注入第二色型腔内(大型腔)(同时第一色塑料注入第一色型腔内)。对第一色物料包覆或半包覆成型双色制品;

(4) 开模。保温冷却,顶出双色制品,动模回转盘逆时针旋转180°;

(5) a模动模和b模动模再次交换位置合模,进入下一个成型周期。

双色单模注塑成型和双色多模注塑成型是两种常见的双色注塑成型工艺^[6]。其中双色单模注塑成型使用一副模具,在一台注塑机上一次注塑成型,这种注塑工艺可以有效提高生产效率,适合于工业化的生产。双色多模注塑成型则采用两副模具,在两台普通注射机上分别注塑成型,这种方法俗称“假双色注塑成型”。由于成型过程复杂,生产效率低,不利于精密件的生产制造,正逐步被双色单模注塑成型所取代。

通过成型原理的分析,可以看出双色注塑成型工艺在结构设计、原料选择、塑料件质量等方面与普通注塑成型存在差异。双色注塑成型技术特点主要表现在以下几个方面:

(1) 原料选择要求高。

原料的选择是双色注塑成型的关键。为了避免注塑成型过程中出现翘曲、分解等状况,双色注塑成型要选择粘性好、热稳定性好的原料。同时,由于双色注塑成型是使两种不同性质的材料结合,涉及到两种或两种以上材料的搭配问题,它对材料的兼容性要求很高。因此,在双色注塑成型的工艺中,为了降低界面处内应力,提高成型塑料件的完整性,两种材料的热力学特性应尽量一致,并且能够有效相互交叉结合。目前,应用于双色注塑成型较多的原料有聚烯烃类树脂、聚甲醛、聚苯乙烯和丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料(ABS)等。

(2) 模具设计复杂。

双色注塑成型需要特殊的注塑模具,同普通注塑模具相比,双色注塑模具结构复杂,它需要两套浇注系统、两个工位型腔、特殊的旋转机构和冷却系统。目前,常见的双色注塑模具结构形式有:脱件板旋转式、型芯后退式、旋转型芯式、滑动型芯式等四种^[7-8]。同时,为了保障两种材料的理想流动,在注塑过程中要精密计算模具流长、温度、注塑压力等因素。双色注塑模具设计需要遵循动模板型芯相同,定模和动模的运水分布均衡、浇口残余最小化等原则。

(3) 工序控制难度大。

双色注塑机是由两套相互独立的塑化注塑设备构成,在注塑成型过程中,为了尽可能减小工艺参数的差异,两套塑化注塑装置中的温度、压力等应尽可能相同。由于双色注塑成型模具结构复杂,流道长等原因,造成熔料流动阻力大,因此,为了保证注塑工艺的顺利完成,应采用较高的熔料温度和注射压力。同时,喷嘴是双色注塑成型中一个重要的装置,按照注塑方式的不同,喷嘴应具有特殊结构。

(4) 成型塑料件性能好。

双色注塑成型制品具有很多单色制品不具有的优点。双色注塑成型通过充分利用各种塑料原料的颜色搭配或物理性能搭配,可以将不同颜色、性能的材料结合起来,以满足某些行业的特殊要求,拓宽了注塑成型的领域^[9]。外形美观、色彩鲜艳是双色注塑成型产品最突出的优势,凭借这点优势,双色注塑成型制品被广泛应用于汽车内部装饰、产品商标、双色塑料凉鞋等领域。同时,双色注塑成型能够充分利用多种塑料原料的性能,将其结合在同一塑料件中。如:双色注塑成型能够满足计算机及通讯行业对字母按键的特殊要求,并且可以通过使用橡胶提高电动工具把、工具柄等手持产品的手感舒适度。

与此同时,双色注塑成型还具有适应性好、生产效率高、产品附加值大等特点。鉴于这种独特的性能,双色注塑成型工艺应用领域越来越广泛,具有良好市场前景。但是,受原料选择要求高、模具设计复杂、工序控制难度大等因素的制约,双色注塑成型技术开发应用难度比较大。

2 双色注塑成型技术发展现状

2.1 双色注塑成型前沿技术

双色注塑成型技术产生于20世纪60年代,1961年,Arburg公司开始研发多色注塑机,通过采用插入再封装技术,提高双色制件的生产效率,这一技术最初开始用于生产电话拨号盘,为双色注塑成型工艺的发展奠定了基础。1963年,德国K展览上出现了第一台多组分注塑成型机,并开始应用于打字机和收银机的按键。20世纪70年代,双色注塑成型开始在少数工业发达国家得到应用。1976年,在双色注塑的基础上产生了间隔注塑和三明治注塑技术^[10]。

近些年来,随着塑料行业的发展,双色注塑成型制品不断得到推广应用。其应用范围从简单的通讯工具双色键盘到复杂的汽车饰件,从微型的电子元件到大型的电器外壳。双色注塑成型技术也愈来愈成熟,成为当前塑料工业发展的一大热点。目前,双色注塑成型技术发展较为成熟的是在西方一些工业发展国家。如德国的Ferromatik、加拿大的HUSKY、日本的SODICK等。

概括起来,双色注塑成型技术的最新进展主要表现在

以下几个基本成型技术的组合上。

(1) 双色成型加模内贴标。

双色成型加模内贴标又可以称为模内镶件注塑,它将印有图案的标签图像印张直接放入金属模具内,并将成型用的原料也注入模具内,使标签图像与所要成型塑料件固化成一体。该塑料件具有外表美观、耐磨性强、立体感好等优点,被广泛应用于手机镜片、家电、汽车标牌等领域。同时,由于生产批量数量灵活,因此适用于多品种小量生产。

(2) 双色成型加叠层模。

与传统的双色注塑模具不同,双色叠层式注塑模具的型腔是采用重叠的方式排列在两个层面上。通过将两副模具叠放在一起,不仅缩短了开模行程和成型周期,而且减少了成本开支。据统计,双色成型加叠层模与相应的两付单层模具相比,造价降低三分之一,可以有效地改良传统双色注塑成型工艺。

(3) 双色成型加模内组合。

双色成型加模内组合采用多个注塑管,在模具内直接完成各个独立部件的组装^[11]。与通过扣合、焊接等方式在模具外部组装的包覆成型不同,双色成型加模内组合在模具内将各个单独的部分组合成一个整体。它省却了焊接、粘合等二次加工操作工序,不仅提高了生产率,而且能够生产出高质量、高性能的塑料件。目前,这种新兴技术在北美发展比较快,主要应用于汽车及消费类商品和医用注塑件的生产。

2.2 我国双色注塑成型技术应用与研究现状

自从 20 世纪 80 年代以来,我国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,塑料行业得到了长足的发展,目前我国已经成为注塑机生产的大国之一。近些年来,随着经济的发展和人们生活水平的不断提高,精密化、节能化成为注塑行业发展的一大趋势。为了适应这一发展需要,新的注塑技术不断产生,注塑设备制造市场的竞争越来越激烈。国内很多厂商开始把眼光放在能够满足多种需求的双色塑品的生产与发展上。双色注塑成型技术在我国渐渐蓬勃发展,并取得了一定的成果。但是,由于与单组分注塑成型相比,双色注塑成型技术成本高、模具设计复杂、成型过程复杂等原因,我国双色注塑成型技术的发展还处于初级阶段,一般采用其它成型工艺生产双色产品,双色注塑成型技术有待于进一步发展与创新。

目前,国内研发应用双色注塑成型技术较为有名的企业有华大机械有限公司、富强鑫集团、海天国际等^[12]。华大机械有限公司是国内最早生产双注塑成型机的企业之一,其生产的多物料注塑机在注射成型过程中,采用有限元分析、五点式开合模结构等,不仅提高了注塑速度,比传统法节省 50% 的生产时间,而且降低了生产成本,对国内双色注塑技

术的发展做出了重要贡献。富强鑫集团自 1984 年生产出第一代双色注塑机以来,不断在双色注塑领域创新。目前富强鑫集团在双色及夹层混色成型领域取得突出的成果,已经生产出 FB-R、FB-T、FB-C 三大双色机系列,是少数大型国产双色机生产商之一。与其它同行的双色机相比,富强鑫双色机的独特之处在于其特殊的射出或夹模单元,并且可根据客户需求进行局部修改。目前,富强鑫公司的双色机系列在国内的手机、汽车、制笔等行业获得广泛的应用,并出口到韩国、德国等国家。海天国际是我国目前最大的注塑机生产基地,其生产的多组分注塑机已有 30 多年的历史,其双色注塑机代表 HTS 系列已获得广泛应用。宁波海太机械制造有限公司相继研发出了 HTQA170 和 HTQA250 型双色塑料注射成型机。

与此同时,国内很多学者也致力于双色注塑成型技术的研发,并在双色注塑成型的基础理论、生产产品及机器设备等方面取得了突出的成果。

黄诗君^[13]在分析双色注塑成型工艺的基础上,以电器按键为例,设计了一个带有杠杆机构的模具,并通过分析其成型过程,将杠杆机构应用于双色字符类产品的模具的设计中,可以简化模具结构,提高产品质量。对于双色注塑模具的发展具有重要的参考价值。

周泳全等^[14]从对双色塑料件结构与可注塑性工艺分析出发,着重介绍了人机工程学造型鼠标底壳的双色注塑模具设计。通过 UG6.0 分析了双色注塑的鼠标底壳模具的结构和特点,并详细介绍了热塑性弹性体外层包覆粘合的双色模具的成型过程。

李艳妮等^[15-16]通过在 Pro/E 三维软件中建模,导入到 Moldflow / MPI 中对双色注塑成型的熔体充填过程、体积、温度、翘曲、锁模力曲线等进行模拟分析。对于提前预测双色注塑成型过程可能出现的问题及其模具设计提供了重要依据。

楚焱芳^[17]在双色注塑成型工艺进行有限元模拟的基础上,研究工艺参数对双色注塑件质量的影响,并分析了双色注塑的翘曲变形的影响因素,比较了各工艺参数对塑料件翘曲变形的影响程度。对于双色注塑成型工艺参数进行优化具有重要的参考价值。

沈洪雷等^[18]对双色单模注塑成型过程和双色多模注塑成型过程进行了比较分析,介绍了型芯后退式、脱件板旋转式、滑动型芯式、旋转型芯式等 4 种常用的双色注塑模具,并总结了双色注塑成型模具设计要点和优化设计方案。

张维合等^[19-20]对双色注塑模具进行优化,设计了一种具有特殊结构的手柄双色注塑模具。这种模具具有点浇口和侧浇口两个浇注系统,并在动模中采用活动镶件,使动模

的两组型芯与型腔不同,二次注射时动模板保持不动,而是将活动镶件推出后再旋转180°。这种设计不仅简化了模具结构,提高了生产率,而且改善了塑料件质量,是双色注塑模具设计的一个成功实例。

欧阳德祥^[21]对双色注塑成型工艺的成型原理、动作流程进行了研究,以按键为例,分析了全自动双色注塑模具结构特点及要求,指出为了能自动化连续生产,必须保证注射模具每个部分动作可靠。

杨建旺等^[22]在对双色注塑模具与包胶模具进行比较分析的基础上,得出双色注塑成型工艺的优势。并以电器按钮为例,结合海天HTSP200X型双色注塑机,分析了全自动双色注射模的设计要点和工作过程。

总之,近些年来,我国无论是在双色注塑成型技术的研发还是在应用方面都取得了突出的进展,从主要依赖于国外进出口向自主创新的方向发展,很多技术趋于成熟。即使如此,同许多工业发达国家相比,我国对双色注塑成型技术研发还处于初级阶段,有待进一步发展。由于双色注塑成型成本偏高,国内目前很多企业仍然适用注塑后再渡色的假双色来代替双色注塑成型。同时,双色注塑制品的独特优势和新的市场需求,对国内双色注塑成型技术的发展产生一种鞭策作用。

3 双色注塑成型技术前景预测

从上述的分析中可以看出,自20世纪60年代产生以来,双色注塑成型技术不断在发展,新技术、新设备层出不穷。近些年,双色注塑越来越受到重视,逐渐被应用于多种塑料制品的生产中,具有广阔的市场前景。

由于双色注塑成型是将两者不同颜色或材质的原料顺序注塑,其成型工艺复杂,目前,对其成型过程中工艺参数的分析和注塑模具的优化一直是双色注塑成型的研究热点。现在最新的双色注塑成型设备可进行的成型工艺有:气辅共注塑成型、超薄壁双组分成型、模内装饰成型等。随着双色注塑制品市场需求的扩大,对双色注塑成型技术提出了各种新的挑战。从目前的形势看,双色注塑成型技术具有以下发展趋势。

(1) 双色注塑与其它注塑技术的结合。

为了解决双色注塑成型技术存在的工艺复杂,成本昂贵等难题,近些年来,出现了双色注塑与其它注塑成型技术结合的趋势。双色注塑机由传统的转盘-转轴式,发展成蓄压高速闭回式、双色嵌入式等。这一趋势在西方发达国家表现较为明显,主要表现在很多厂商已将双色产品的成型技术提升至双色成型加叠层模、双色成型加夹层射出、双色成型加模内组合等^[23]几个基本复合成型技术。

福特、伟世通、赫斯基等公司协作对双色注塑成型技术

创新,研发了同步注射成型技术,并将这一技术应用于双色仪表板的生产。与传统的双色成型方法相比,这一新工艺取消传统注射成型后二次加工过程,不仅降低了生产成本,而且提高了产品性能,创造了更高的效益。

(2) 向多色、多材质注塑成型方向发展。

随着市场需求的变化,注塑行业在不断发展,双色注塑成型技术也在不断推陈出新。为了提高经济效率和产品使用率,用一部注塑机生产出具有多种性能的产品成为未来注塑机发展的一大趋势。目前,在双色注塑成型技术的基础上,国内外又发展了夹芯注射、多材质注射成型、多色注射成型等新技术。

多色、多材质注塑成型能够将多种不同颜色或材质的原料在一台注塑机上一次成型。目前,这种技术在少数发达国家应用,如日本研发出4色注射机,主要被应用于汽车方向盘、车门拉手等零件的生产中。

总之,通过对双色注塑成型技术的分析和了解,可以看出双色注塑凭借其成型塑料件性能好、产品附加值大等优势具有巨大的市场潜力^[24],但是模具结构复杂,成型工序控制难度大等因素而使其发展受阻。因此,精简加工操作程序、降低双色产品的制作成本、优化双色注塑模具等成为未来研究者的最主要任务。相信在注塑行业人员的共同努力下,双色注塑成型技术将迈向一个新的发展阶段,为我国注塑行业注入新的活力。

参考文献

- [1] 匡唐清,等.塑料工业,2012,40(11):39-42.
Kuang Tangqing, et al. China Plastics Industry, 2012, 40(11):39-42.
- [2] 王华山,等.中国塑料,2001(1):39-41.
Wang Huashan, et al. China Plastics, 2001(1):39-41.
- [3] 杨卫民.注射成型新技术[M].北京:化学工业出版社,2008.
Yang Weimin. New technology of injection molding[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2008.
- [4] 沈洪雷,等.轻工机械,2008,26(4):17-20.
Shen Honglei, et al. Light Industry Machinery, 2008, 26(4):17-20.
- [5] 朱计,等.工程塑料应用,2007,35(4):31-34.
Zhu Ji, et al. Engineering Plastics Application, 2007, 35(4):31-34.
- [6] 胡成武,等.株洲工学院报,1995,9(4):29-33.
Hu Chenwu, et al. Journal of Zhuzhou Engineering Institute, 1995, 9(4):29-33.
- [7] 赵兰蓉.塑料科技,2009,37(11):92-95.
Zhao Lanrong. Plastics Science and Technology, 2009, 37(11):92-95.
- [8] 黄能会,等.电加工与模具,2009(4):40-46.
Huang Nenghui, et al. Electro Machinery and Mold, 2009(4):40-46.
- [9] 张维合.现代塑料加工应用,2013,25(4):46-49.
Zhang Weihe. Modern Plastics Processing and Applications, 2013,

- 25(4):46-49.
- [10] 卢宵. 多组分注塑技术分析及其 CAD/CAE 研究 [D]. 济南: 山东大学, 2005.
- Lu Xiao. Research of multi-material molding & its CAD/CAE [D]. Jinan: Shandong University, 2005.
- [11] 黄能会. 国外塑料, 2010, 28(2):55-58.
- Huang Nenghui. World Plastics, 2010, 28(2):55-58.
- [12] 胡开元. 双色注塑技术及其应用研究 [D]. 镇江: 江苏大学, 2010.
- Hu Kaiyuan. Sequential overmolding (Bi-color) injection technology and application research [D]. Zhenjiang: Jiangsu University, 2010.
- [13] 黄诗君. 工程塑料应用, 2005, 33(3):64-66.
- Huang Shiqun. Engineering Plastics Application, 2005, 33(3):64-66.
- [14] 周泳全, 等. 中国塑料. 2009, 23(11):94-97.
- Zhou Yongquan, et al. China Plastics, 2009, 23(11):94-97.
- [15] 李艳妮, 等. 塑料工业, 2011, 39(6):35-37.
- Li Yanni, et al. China Plastics Industry, 2011, 39(6):35-37.
- [16] 王泽. 现代塑料加工应用, 2009, 21(2):57-59.
- Wang Ze. Modern Plastics Processing and Applications, 2009, 21(2):57-59.
- [17] 楚焱芳. 基于粒子神经网络的双色注塑工艺参数优化 [D]. 南京: 南京理工大学, 2011.
- Chu Yanfang. The optimization of two-color injection molding process parameters based on particle swarm neural network [D]. Nanjing: Nanjing University of Science and Technology, 2011.
- [18] 沈洪雷, 等. 电加工与模具, 2008(4):56-59.
- Shen Honglei, et al. Electro Machinery and Mold, 2008(4):56-59.
- [19] 张维合, 等. 工程塑料应用. 2013, 41(5):58-61.
- Zhang Weihe, et al. Engineering Plastics Application, 2013, 41(5):58-61.
- [20] 张维合, 等. 注塑成型使用技术 [M]. 化学工业出版社, 2011.
- Zhang Weihe, et al. Injection mould design practical tutorial [M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2011.
- [21] 欧阳德祥. 电加工与模具, 2004(1):44-46.
- Ouyang Dexiang. Electro Machinery and Mold, 2004(1):44-46.
- [22] 杨建旺, 等. 模具制造, 2009(5):60-63.
- Yang Jianwang, et al. Die & Mould Manufacture, 2009(5): 60-63.
- [23] 万守臣, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(10):91-93.
- Wan Shouchen, et al. Engineering Plastic Application, 2010, 38(10): 91-93.
- [24] 匡唐清, 等. 橡塑技术与装备, 2003, 29(8):8-13.
- Kuang Tangqing, et al. China Rubber / Plastics Technology and Equipment, 2003, 29(8):8-13.

天津石化成功生产超低密度聚乙烯专用料

7月19日, 天津石化烯烃部成功生产超低密度聚乙烯专用料 TJVL-0505, 实现聚烯烃生产技术重大突破。该产品密度小于 0.905 g/m^3 , 具有优异的抗冲击性、抗撕裂性、柔韧性, 可替代茂金属作为改性料应用于包装领域。

2013年, 天津石化完成超低密度聚乙烯 TJVL-1210 生产, 并迅速推向市场, 取得良好效益。烯烃部借鉴生产经验, 多次对生产方案、技术指标详细讨论, 并用专用催化剂、新聚合工艺克服产品密度低造成的生产难题, 创造了在气相法反应器内生产密度小于 0.905 g/m^3 聚乙烯的历史, 实现了国内聚烯烃生产技术的重大进步。

目前, 开发人员正积极与下游厂家联系, 准备进行应用试验, 争取早日推向市场。 (中国聚合物网)

塞拉尼斯扩大巴西长纤维增强热塑性塑料产能

据报道, 为增强其在巴西市场上的领导地位, 塞拉尼斯公司拟将进一步扩大 Suzano 工厂 LFRT (长纤维增强热塑性塑料) 的产能。该扩能项目定于 2015 年中期正式完工。

塞拉尼斯方面表示, Celstran® LFRT 是公司工程塑料投资组合的重要组成部分, 届时将与 Suzano 工厂的 Hostaform®/Celcon® POM (聚甲醛) 及 Celanex®/Vandar® PBT (聚对苯二甲酸丁二酯) 共同服务于巴西及拉美市场上的广大客户。

公司旗下 LFRT 共有 Celstran, Factor 和 Compel 三大品牌。与传统短纤维增强型热塑性塑料相比, 这些 LFRT 具有更加出色的耐冲击性, 其刚性强度也更为优异。

此外, 这些材料也因质量轻便、易加工成型而备受市场追捧, 成为理想的金属材料替代物。目前, 塞拉尼斯 LFRT 在汽车、航天航空、消费耐用品等领域应用广泛。

“近年来巴西市场对 LFRT 的需求增速惊人。巴西汽车零部件生产领域对其的需求力度更是逐年加大。因此, 为更好地满足市场需求, Suzano 工厂 LFRT 扩能项目势在必行。”塞拉尼斯工程塑料业务部总经理 Phil McDivitt 说道。

(中国聚合物网)

高吸水性树脂联合工程技术研究中心成立

日前, 扬州大学化学化工学院与宜兴丹森科技有限公司举行高吸水性树脂联合工程技术研究中心、大学生创新见习丹森科技基地以及科技研究生工作站的揭牌仪式。这三大平台的建立标志着扬州大学的校企合作之路又上了一个新的台阶。扬州大学化学化工学院的化学学科为国家特色专业, 化学和应用化学学科均为省品牌专业, 高分子材料与工程专业为省特色专业建设点, 同时化学专业被评为江苏省优势学科, 化学学科进入 ESI 国际学科排名全球前 1%。同丹森科技开展产学研合作后, 由扬州大学化学化工学院提供技术支持, 将会推动多项新技术产品投入市场。

“扬大一丹森高吸水性树脂联合工程技术研究中心的成立, 促进校企双方进一步开展多层次、多形式、多领域的合作, 实现校企资源的有机结合和优化配置。通过校企合作方式, 为大学生搭建了创业平台, 提高了学生的实践能力, 实现双方互利共赢。”扬州大学相关领导表示。 (慧聪塑料网)