

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2014.10.019

汽车后视镜面壳热流道二次侧抽芯滑块模具结构设计*

肖国华¹,程方启¹,卢星星²,郑峰³,李继强⁴

(1. 浙江工商职业技术学院, 浙江宁波 315012; 2. 上海大众汽车有限公司, 上海 201805;

3. 中南大学, 长沙 410083; 4. 浙江省零件轧制成形技术研究重点实验室, 浙江宁波 315012)

摘要:介绍了一种汽车后视镜面壳热流道二次侧抽芯滑块模具结构设计,创造性地采用分层滑动方法,设计出了分层滑动异型滑块结构,同时,配合以二次顶出机的斜顶抽芯顶出,实现了产品的上下内凹难抽芯区域的抽芯,成功地应用于生产实践。

关键词:热流道;二次侧抽芯;二次顶出;汽车模具;结构设计

中图分类号:TQ320.66+2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-3539(2014)10-0079-05

Structure Design of Secondary Side Core-Pulling Slider Mould for Auto Rearview Mirror Surface Shell

Xiao Guohua¹, Cheng Fangqi¹, Lu Xingxing², Zheng Feng³, Li Jiqiang⁴

(1. Zhejiang Business Technology Institute, Ningbo 315012, China; 2. Shanghai Volkswagen Co., Ltd., Shanghai 201805, China;

3. Central South University, Changsha 410083, China; 4. Zhejiang Provincial Key Lab of Part Rolling Technology, Ningbo 315012, China)

Abstract: The structure design of hot runner secondary side core-pulling slider mould for a kind of auto rearview mirror shell was introduced. Creatively adopting hierarchical sliding method, the hierarchical sliding different sliding block structure was designed, at the same time, cooperating with secondary ejection machine inclined top core pulling out, the product up and down inside the concave difficult core-pulling area was realized. The mould was successfully applied in production practice.

Keywords: hot runner; secondary side core-pulling; secondary ejection; auto mould; structure design

随着热流道技术的日渐推广应用,热流道模具在汽车塑胶零部件注塑模具中的比例将逐步提高。国内汽车塑料制品零配件生产企业所生产的模具50%以上采用了热流道技术,有的甚至达到80%以上,其产业经济效果十分明显。

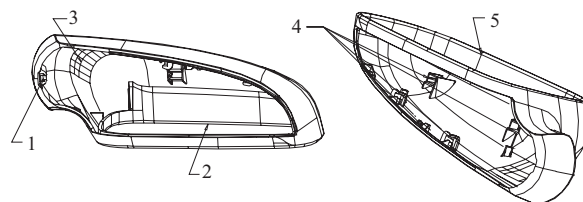
汽车后视镜面壳为汽车后视观察功能组件装配基础件,其制品特点主要体现为以下几点^[1-2]:(1)面壳外观造型为流线形曲面,造型复杂;(2)内侧卡槽位和螺丝柱位较多;(3)外观质量要求高,凹凸曲面较多,难脱模部位较多;(4)制件的壁厚要求均匀。

笔者现就某汽车后视镜面壳热流道成型模具结构设计进行介绍。

1 产品造型结构特点

制品造型外观特点如图1所示,产品为壳类型塑料制品,平均壁厚2 mm,材料选用具有良好综合性能的丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)塑料,该材料有较好的加工和成型性能,良好的冲击强度和外观特性,蠕变低、尺寸稳定性好,适当提高模具温度可降低塑料件表面粗糙度,比较适合做塑胶结构件。选用的ABS密度为1.05 g/cm³,收缩率为0.5%,

溢料值为0.03 mm。外观造型整体为曲面广顺造型,从外观来看,该产品模具结构设计最大难点是内部复杂曲面的脱模机构设计。



1—电源卡扣槽位;2—安装架接通位;3—动力电机安装位;
4—镜架支撑扣位;5—后视镜安装位

图1 产品轴测图

2 制品模具方案分析

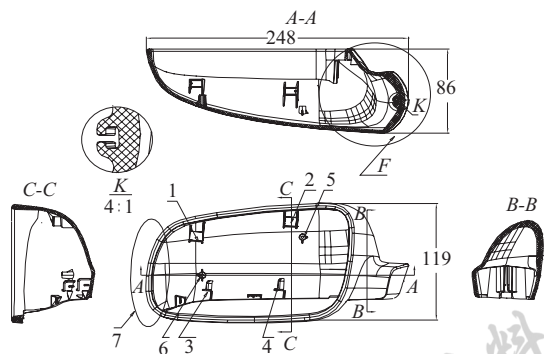
制品模具结构位置设计如图2所示,制品尺寸

* 浙江省零件轧制成形技术研究重点实验室开发基金项目(ZKL-PR-200308),浙江省科技厅高技能人才培养和技术创新活动计划项目(2013R30068),宁波市自然科学基金项目(2013A610042),浙江省高职高专院校专业带头人专业领军项目(lj2013068)

联系人:程方启,副教授,主要研究方向为模具设计与制造、CAE分析

收稿日期:2014-07-26

规格为 248 mm × 120 mm × 86 mm。从结构来看,模具结构设计主要分四个部分加以考虑:(1) 1,2,3,4 位置为扣位,需设计斜顶顶出;(2) 5,6 位置为螺丝柱位,需设计推管顶出,必要时可直接设计顶针顶出;(3) *F* 区域,该区域从正面往里看,上下内面凹凸不平,难出模,兼以 *K* 位置为插槽位,需要设计滑块加以侧抽芯才有可能实现产品出模;(4) 7 位置所示区域,开模方向边沿壁错落不平,亦需从侧面抽芯。结合本产品的模具结构分析来看,布局采用一模一件比较合适,考虑到产品的特点及生产经济性要求,采用热流道进胶方式较为适宜^[3-4]。

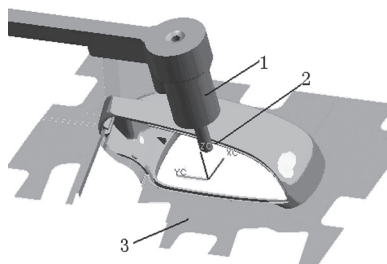


1,2,3,4—镜架支撑扣位;5,6—螺丝柱位;7—开模方向凸凹位

图2 模具结构位置设计

3 制品浇注及分型设计

依据前述模具方案分析,产品浇注位置及分型线设计如图3所示。分型线选取考虑最大轮廓线、制品外观面、脱模设计的需要。浇注位置依据模流分析最佳充填位置并结合模具结构设置要求来协调处理得到^[5-6]。



1—热流道嘴组件;2—浇口位置;3—分型面及分型线设计位置

图3 浇注位置及分型线设计

4 功能机构件设计

模具功能件机构的整体布局需综合考虑,结合模具结构分析方案来看,其机构件的最终布局设计分两部分进行^[7-9]。

4.1 二次抽芯机构设计

图2中 *F* 区域和位置7所示区域采用侧抽芯

设计,其布局如图4所示。

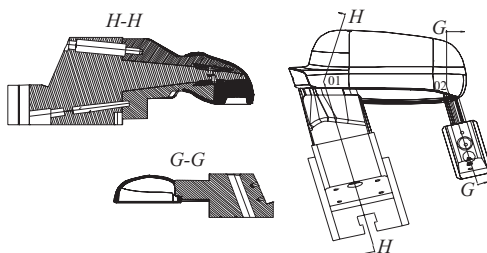
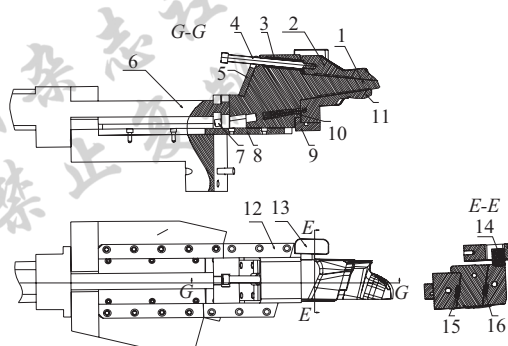


图4 滑块机构的布局

图4中 *H-H* 剖视图为 *F* 区域滑块设计布局, *G-G* 为 7 区域滑块布局。7 区域滑块侧抽芯位形状简单,一般常规的滑块机构即可满足要求,而 *F* 区域的滑块机构滑块头部位置设计考虑到一次抽芯很难实现滑块头部位的抽出,故设计成二次抽出结构^[10-11],如图5所示。



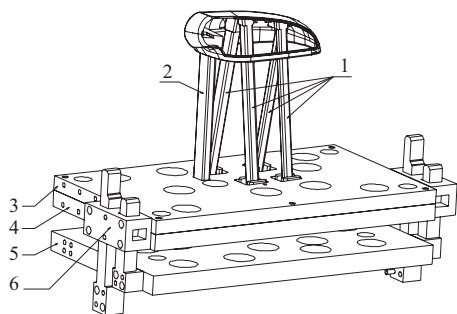
1—芯部滑移滑块头;2—顶部滑块头;3,10—弹簧;4,7—拉杆;
5—耐磨块;6—气缸组件;8—耐磨板;9—限位块;11—底部滑块头;
12—压条;13—挡块;14—挡位镶块;15—下滑块头燕尾槽导向条;
16—上滑块头燕尾槽导向条

图5 *F* 区域抽芯滑块结构

其工作原理为:零件9,13安装在模具型芯镶件上固定不动,顶部滑块头2通过导向条16与芯部滑移滑块头1连接,底部滑块头11通过下滑块头导向条15与芯部滑块头1连接;工作时,芯部滑块头1在气缸组件6的拉动下,向外抽出,而顶部滑块头2与底部滑块头11分别在弹簧3和10的弹压下,在抽出方向上留在原位不动,而在导向条15,16的作用下,沿开模方向向中间靠拢,实现与产品的脱离,留出侧向移动空间;当2,11向中间靠拢,越过9,13,14的限位后,在拉杆4和7的拉动下,随芯部滑块头一同移动,实现 *F* 部位的抽芯。

4.2 二次顶出机构设计

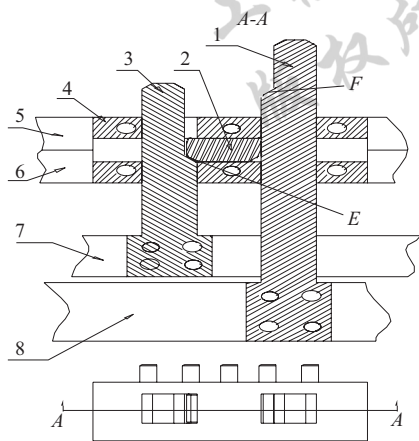
图2中1,2,3,4位置扣位采用斜顶顶出设计,其布局如图6所示。



1—斜顶杆;2—直顶杆;3—二次顶针面板;4—二次顶针底板;
5—一次顶针底板;6—二次顶出控制组件

图6 扣位二次顶出机构

其工作原理为:斜顶杆1安装于模板3,4上,直顶杆2安装于模板5上;开模时,模板5在注塑机顶杆的推动下,推动直顶杆2向上运动,同时,通过二次顶出控制组件6,推动4,3,1零部件一起将产品从型芯上顶出,在此过程中,斜顶杆1将实现图2中1,2,3,4四个扣位的侧抽芯顶出,直顶杆2一直跟随运动;待产品脱离型芯一定距离后,二次顶出控制组件6控制锁块侧移打开,模板3,4及安装在其上的斜顶杆组件1将不再移动,模板5将继续推动直顶杆2继续向上将产品彻底顶出。控制组件6结构如图7所示。



1—二次顶出控位锁条;2—控制锁块;3—一次顶出控位锁条;
4—控位镶块;5—二次顶针面板;6—二次顶针底板;
7—一次顶针底板;8—下模座板

图7 二次顶出控制组件结构

其工作原理为:二次顶出控位锁条1通过螺钉安装在模具下模座板上,一次顶出控位锁条3通过螺钉安装在一次顶针底板上,控位镶块4通过螺钉安装于二次顶针板5,6上,控制锁块安装于控位镶块4导向槽内,可以在锁条1和锁条3之间自由滑动,开模顶出时,注塑机顶杆推动一次顶针底板7往前运动,底板7推动锁条3运动,此时,控制锁块2

被挤压,有向右滑移的趋势,但是为锁条1所阻挡,在此情况下,锁条3将推动模板5,6一起运动;当控制锁块2运动越过锁条1上F点位置后,将不受锁条1的限制,可以右移了,模板5,6不能通过控制锁块2锁紧了,不能被锁条3推动,将停留在该刻位置,实现第一次顶出,模板7则能继续向上顶出,实现第二次顶出。同样,复位时,只有当锁条3的E点通过控制锁块2的停留位置后,复位弹簧才能将模板5,6推回初始位置。

5 模具结构与工作分析

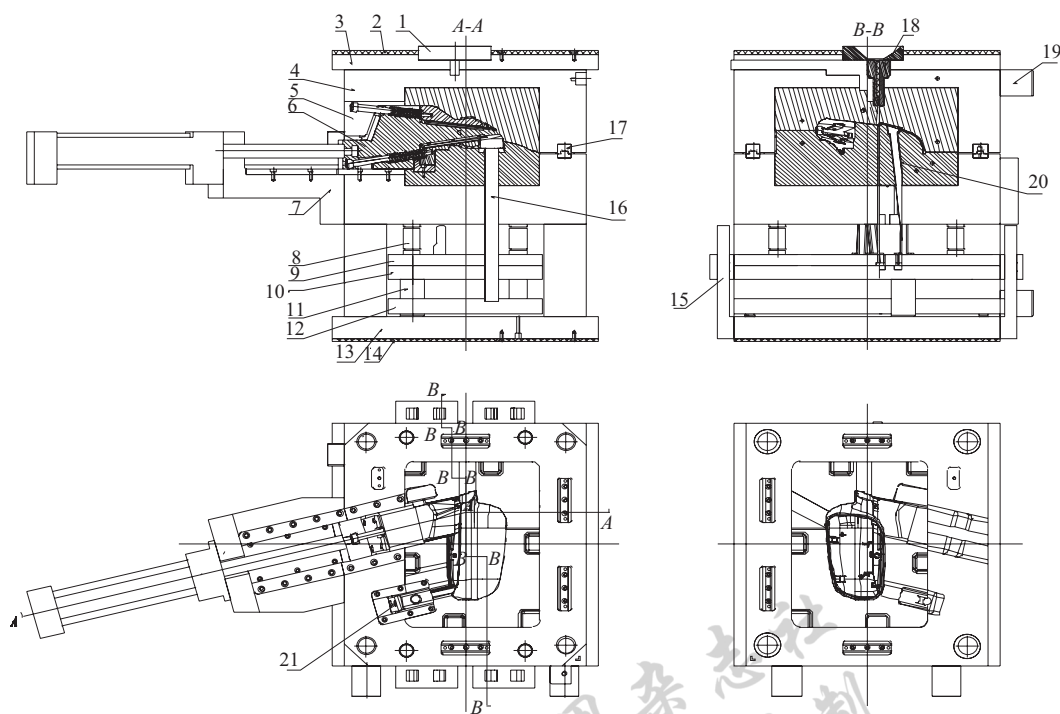
模具模架规格选用大水口 LKM CI5055 A200B180C200,模仁型腔设计采用镶件拼合方式。浇注系统采用热流道直接浇注方式,热流道浇注采用针阀控制。模具冷却系统为管道水冷式冷却系统,管道直径8 mm。F区域大滑块亦设计有冷却水路。顶出系统以斜顶顶出为主^[11]。

模具结构如图8所示。本模具为热流道模具,模具基本运动原理跟一般的二板热流道模具工作原理相同,所不同的是二次侧抽芯滑块6的抽芯机构及二次顶出控制组件15的设计。

工作时,模具依靠本身的导柱及精定位17准确复位闭合,注塑机通过热流道嘴18对型腔进行注塑,注塑完成后,模具打开,打开的过程中小滑块21依靠开模动力,通过斜导柱带动实现图1中7位置区域的侧抽芯,开模完毕,二次侧抽滑块6在油缸的带动下实现F区域的侧抽芯。二次侧抽滑块的抽芯过程如4.1中二次抽芯机构设计分析所示,抽芯完毕,顶出时,分两次顶出,模具推板为双层二次顶板,其运动的实现由二次顶出控制组件15来完成,其工作原理如4.2中二次顶出机构设计所示,顶出时,在注塑机顶杆的作用下,安装于上顶板(图6中的零件3,4)F区域的直顶杆(图6中的零件2)与安装于下顶板(图6中的零件5)的图2中1~4位置的扣位斜顶杆(图6中的零件1)一同被推出,当产品被图6中5根顶杆推出一段距离后,实现第一次推出;而后,在二次顶出控制组件15的控制下,直顶杆将不再运动,而斜顶杆将继续推出,同时实现图2中1~4所示扣位的侧抽芯。模具闭合前,二次侧抽滑块6在油缸的带动下先行复位,而后模具开始闭合,实现小滑块21的复位,在复位杆作用下,顶出机构复位。再次开始注塑循环。

6 结论

该热流道模具结构设计优点如下:



1—定位圈;2—上隔热板;3—上模座板;4—型腔板;5—楔紧块;6—二次侧抽滑块;7—气缸支撑块;8—中托司;9—二次顶针面板;
10—二次顶针底板;11—支撑柱;12—一次顶针底板;13—下模座板;14—下隔热板;15—二次顶出控制组件;16—直顶杆;17—精定位;
18—热流道嘴;19—保护柱;20—斜顶杆;21—小滑块

图8 模具结构图

(1) 采用滑块二次侧抽芯机构设计,避免了手工取件,有效降低了模具生产成本;

(2) 利用二次顶出设计,有效保证了制品的外观,能较顺利实现该后视镜制件的自动化生产;

(3) 结合了热流道注塑模具设计的结构特点,创造性地采用二次侧抽、二次顶出结构设计,实现了产品的顺利脱模,为同类产品的模具生产提供了有益借鉴。

参考文献

- [1] 彭卫东. 轿车后视镜注射模设计[J]. 模具工业, 2013, 39(5): 51-53.
Peng Weidong. Design of injection mold for car rearview mirror[J]. Die & Mould Industry, 2013, 39(5): 51-53.
- [2] 苏瞧忠, 李志峰, 杨斌. 基于 CAE 的汽车档位手球结构优化及模具设计[J]. 工程塑料应用, 2012, 40(3): 66-68.
Su Qiaozhong, Li Zhifeng, Yang Bin. Structure improvement and mold design of automobile gear handball based on CAE technology[J]. Engineering Plastics Application, 2012, 40(3): 66-68.
- [3] 俞芙芳, 王火生, 刘昌棋. 存气盒热流道注射模设计[J]. 工程塑料应用, 2009, 37(10): 64-66.
Yu Fufang, Wang Huosheng, Liu Changqi. Design of the hot-runner injecti on mould for leaving gas box[J]. Engineering Plastics Application, 2009, 37(10): 64-66.
- [4] 肖国华. 轿车内饰件杯托内门热流道注塑模具设计[J]. 装备制造技术, 2012(12): 25-28.
Xiao Guohua. A cars interior part of buckled shapes door hot runner injection mold design[J]. Equipment Manufacturing Technology, 2012(12): 25-28.
- [5] 罗巧技, 李小林, 吴世见. 双向复合抽芯机构的设计[J]. 模具工业, 2012, 38(12): 40-41.
Luo Qiaoji, Li Xiaolin, Wu Shijian. Bidirectional composite core-pulling mechanism[J]. Die & Mould Industry, 2012, 38(12): 40-41.
- [6] 熊运星, 肖国华, 华明伟, 等. 翻盖式粮油瓶盖自动脱模注射模设计[J]. 模具工业, 2012(8): 46-48.
Xiong Yunxing, Xiao Guohua, Hua Mingwei, et al. Design of injection mould for cooking oil bottle cap[J]. Die & Mould Industry, 2012(8): 46-48.
- [7] 赵长荣. 手机充电器底盖注塑模设计[J]. 工程塑料应用, 2014, 42(3): 65-68.
Zhao Changrong. Injection mold design of mobile phone charger bottom cover[J]. Engineering Plastics Application, 2014, 42(3): 65-68.
- [8] 李正光. 塑料杯套造型与注塑模具结构设计[J]. 工程塑料应用, 2008, 36(5): 60-63.
Li Zhengguang. Design plastic cup slipcover and the injection mold

- structure[J]. Engineering Plastics Application, 2008, 36(5):60-63.
- [9] 肖国华. 手机结构壳潜伏浇口转侧浇口浇注及模具结构设计[J]. 模具技术, 2014(1):10-13.
- Xiao Guohua. Mobile structural shell diving and die casting gate on the side gate structure design[J]. Die and Mould Technology, 2014(1):10-13.
- [10] 刘保臣, 陈静波, 申长雨. 双脱模模具结构设计[J]. 工程塑料应用, 2007, 35(4):65-67.
- Liu Baochen, Chen Jingbo, Shen Changyu. Design of injection mould with double stripper mechanism[J]. Engineering Plastics Application, 2007, 35(4):65-67.
- [11] 侯英利, 吴改会, 龙秒刚. 小型热固性塑料压模侧抽芯机构设计[J]. 模具工业, 2013, 39(4):48-49.
- Hou Yingli, Wu Gaihui, Long Miaogang. Development of side core pulling mechanism for small thermosetting plastic part[J]. Die & Mould Industry, 2013, 39(4):48-49.

2019年印度塑料制品出口市值将达150亿美元

近年来,印度塑料制品出口形势走好。日前,印度官方在其发表的一份声明中称,2019年该国塑料制品市值有望由当前的80亿美元增至150亿美元。

印度塑料出口促进委员会主任 R.P.Kalayanpur 表示,出口至海外市场,尤其是新兴国家塑料制品形势的走好有助于推动印度整个塑料行业的发展。

“当前,我们最大的塑料制品出口市场是欧盟和美国。” Kalayanpur 在接受印度当地记者采访时说道,“未来几年,印度塑料制品的出口增长将会十分可观。现在我们正打算进一步加大家居用品及消费日用品的出口力度。因为当前这些塑料制品在美国市场上的需求量十分巨大。”

作为世界人口大国,印度劳动力资源十分丰富,在塑料制品加工方面具有很强的劳动力成本优势。此外,随着经济的日益发展以及对外开放力度的不断加大,该国出口产品在国际市场上的竞争力逐渐增强。(中塑在线)

拜耳材料科技研发聚碳酸酯助力医疗设备市场

近日,全球领先的聚合物解决方案供应商拜耳材料科技在上海举办的2014年中国国际医疗设备设计与技术展览会上,展示了其医用聚碳酸酯的最新突破。为了应对中国医疗设备 OEM 厂商对原材料日益增长的需求,拜耳材料科技推出了一系列高效的本地化解决方案,帮助医疗设备生产商提高生产率,推动设计创新,加快对本地医疗市场需求的回应速度。为满足医疗行业的特殊需求,拜耳材料科技开发出了各种等级的聚碳酸酯材料及其共混物,这些创新材料不仅具备卓越的耐高温、耐灭菌消毒性能,更具有良好的颜色稳定性和优异的力学性能。

拜耳材料科技开发的医疗级聚碳酸酯满足 FDA 修订版 ISO10993-1 标准中关于生物相容性测试的特定要求。这种材料具备卓越的耐热性能和耐辐射性能,能经受高温蒸汽和伽马射线消毒,是生产医疗设备的理想原材料。

聚碳酸酯是透析器常用的原材料:其高透明度使血液流量监测更加容易,其优异的抗冲击性能降低了设备破损的风险,其优异的化学性能使其在灭菌处理中,仍然能够保持化学性能稳定。

Makrolon® Rx2440 聚碳酸酯材料具备优化的流动性能,

并可在灭菌处理后快速恢复颜色。这种材料适用于生产各种医疗设备,包括静脉输血输液部件、呼吸器、外科及肾保健设备。(中聚网)

巴斯夫、嘉吉等联合制造出冰晶级丙烯酸和高吸水性聚合物

巴斯夫、嘉吉和诺维信近日联合宣布,三家公司联合开发的以可再生资源生产丙烯酸技术再获突破,研发人员成功地将 3-羟基丙酸(3-HP)转换成冰晶级丙烯酸和高吸水性聚合物(SAP),三方决定进一步扩大实验规模。

2012年8月,巴斯夫、嘉吉和诺维信公司宣布,他们将联合开发一种用可再生原料制备丙烯酸的技术。2013年7月,联合团队展示了可生产丙烯酸的 3-HP 并进行了中试。

巴斯夫计划用生物基丙烯酸制备超吸收性聚合物,以满足消费者和业界对可再生原料可持续供应链消费品的需求。巴斯夫全球卫生业务高级副总裁泰瑞莎表示:“经过短短18个月,我们已经筛选出将 3-HP 转换成冰晶级丙烯酸的最佳工艺。至今年年底,我们将建造一个由嘉吉操作、诺维信支持的、连同 3-HP 试验的小型综合试验工厂,以支持巴斯夫对超吸收性聚合物快速进入市场的计划。”

诺维信业务创新和收购部门副总裁克里斯蒂安指出“我们正在改进工艺,着力实现 3-HP 生产丙烯酸的工业化,以满足市场对以可再生原料为基础的消费品需求。”(中化报)

杜邦投资1亿美元扩大乙烯共聚物产能

包装需求的日益增长促使材料供应巨头杜邦公司斥资1亿多美元扩大其建在美国得州工厂的乙烯共聚物产能。

总部设于美国特拉华州 Wilmington 的杜邦公司在9月16日发布新闻稿说,1/3以上的投资将在2015年底到位。剩余部分将在2018年底投入完毕。

涉及扩能的杜邦产品包括 Elvaloy 牌乙烯共聚物、Surlyn 牌离聚物、Nucrel 牌乙烯酸共聚物、Vamac 牌丙烯酸酯弹性体和特殊级 Elvax 牌 EVA 共聚物。

杜邦的包装和工业聚合物总裁 William Harvey 在新闻稿中说:“这些产品的市场需求在不断增长。杜邦的高值产品在众多的增长型市场上得到应用。”

Harvey 补充说:“其中包括有助于减少食品垃圾和为消费者带来便利的包装产品。”(和讯)