

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2012.05.014

翼形罩注塑模设计

李文晋

(湖南城建职业技术学院,湖南湘潭 411101)

摘要:根据翼形罩塑件较特殊的结构,设计了两瓣合斜滑块凹模成型塑件外形、组合式可滑移、凸模成型塑件内形的注塑模具;开模时,在顺序推出机构配合下,依次实现两斜滑块凹模先侧向分型、组合式凸模的固定型芯再沿开模方向抽出、滑移型芯最后内侧抽芯的动作过程。设计的模具侧向分型和内侧抽芯机构的驱动方式新颖,简化了模具结构,顺序推出机构结构简单合理,工作可靠。

关键词:侧向分型;内侧抽芯;顺序分模;先复位

中图分类号: TG241 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2012)05-0057-05

Design of the Wing-Cover Injection Mold

Li Wenjin

(Hunan Urban Construction College, Xiangtan 411101, China)

Abstract : According to special structure of wing-cover plastic part, the injection mold with the plastic part outer shape formed by two fitting slanted sliding blocks cavity die and the inner shape forced by combined-type slippage was designed. During the process of mould opening, in coordination with the sequence ejecting mechanism, two slanted sliding blocks cavity die firstly realized side parting, then the stationary core of combined-type core die drew out in the direction of mould opening and the sliding mode core lastly realized inside core-pulling. The drive system of side parting and inside core-pulling mechanism were novel and simplified the mould structure. The structure of sequence ejecting mechanism simplicity and rational, operation of the mould was reliability.

Keywords : side parting ; inside core-pulling ; sequence die parting ; pre-reset

1 塑件结构与成型分析

批量生产的翼形罩塑件结构如图1所示,材料为丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料(ABS)。

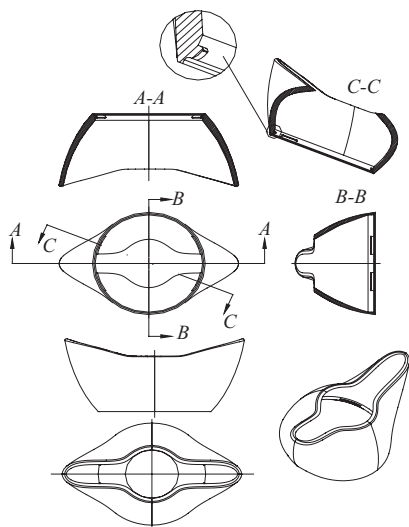


图1 翼形罩塑件结构图

塑件的主体结构是在pro/E中用一个园截面

和3个由多段曲线和直线组成的较复杂形状截面经混合和抽壳形成,其一头形成两“翼形”凸耳,中部的局部带“鼓形”(见图1中的C-C),内部有4段分布在同一园周上高1.4 mm、弦长9 mm、内凸2.8 mm的凸台,凸台截面形状见图1中的C-C局部放大图。外形尺寸为80 mm×50 mm×36 mm,壁厚2.5 mm。根据塑件的结构,适合采用注射成型技术成型。

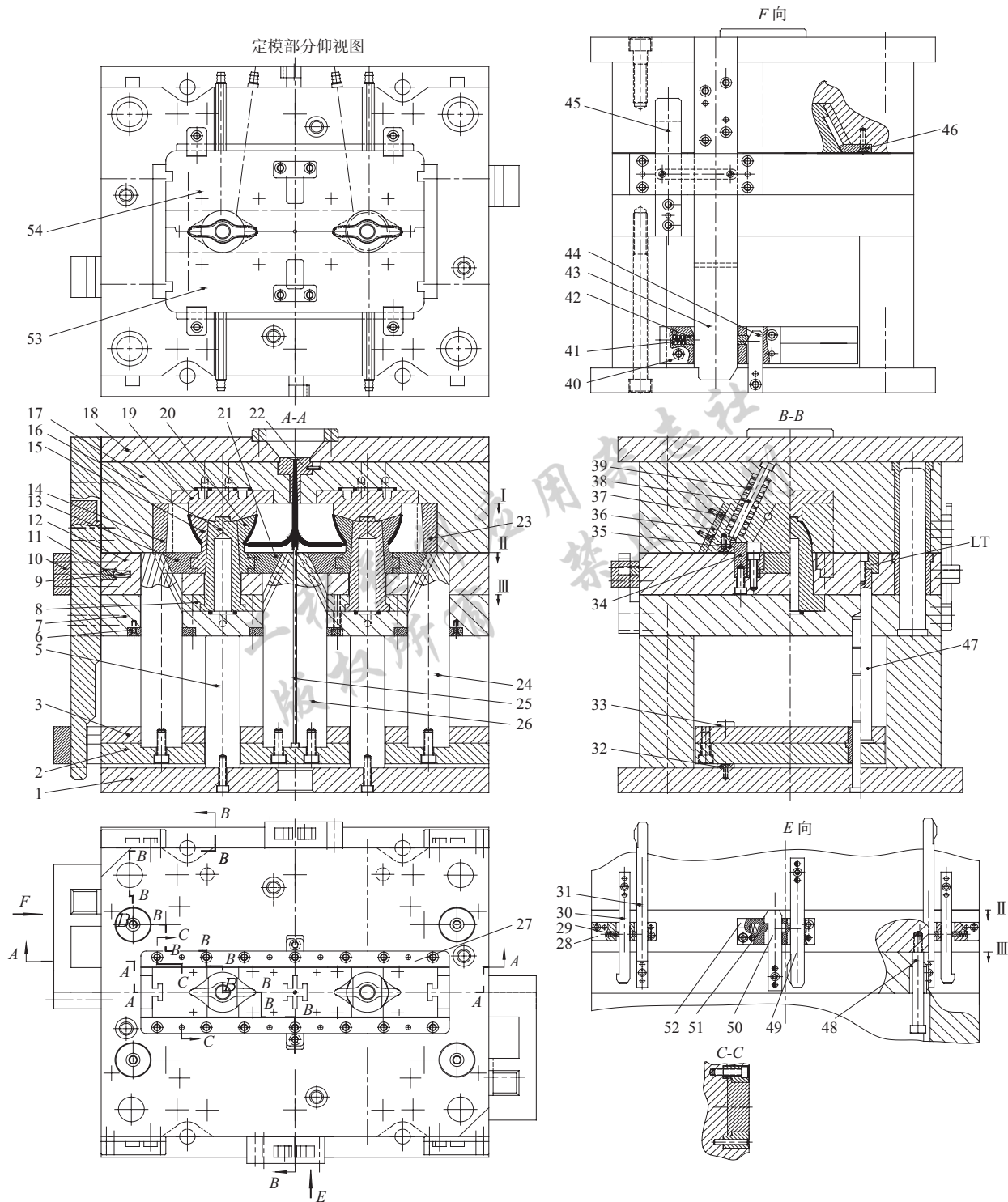
根据塑件中部局部带“鼓形”和有部分内凸台的结构,模具需采用两瓣合可侧向分型的组合式凹模成型塑件外形,可内侧抽芯的两滑动型芯成型塑件带“鼓形”和带内凸台的内形部位。为了将内抽芯机构设置于动模侧,将塑件放置于两翼形在上方的位置成型。根据CAD作图分析,每一瓣凹模所需的侧向分型距离和每侧滑动型芯所需的内侧抽芯距均为15 mm,取17 mm。该侧向分型和内侧抽

收稿日期:2012-03-17

芯距均较小,设计均采用斜滑块机构来实现。

2 模具主要结构与主要零件设计

综合考虑塑件结构、尺寸和成型效率,模具采用一模二腔结构,装配图见图2。



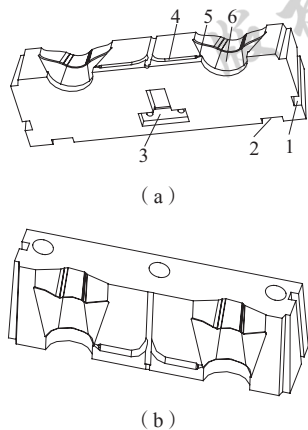
- 1—动模座板;2—推板;3—推杆固定板;4、24、26—斜导轨推杆;5—支承柱;6—导滑板;7—动模固定板;8—压板;9、41—弹簧;10—支承块;
11—弹压块;12—动模板;13—左型芯滑块;14—左导轨板;15—左滑动型芯;16—固定型芯;17—凹模板;18—定模座板;19—底板;20—右滑动
型芯;21—右型芯滑块;22—浇口套;23—右导轨板;25—拉料杆;27—压条;28、40、52—滑杆座;29、42、51—滑杆;30、50—挂钩;31、49—楔杆;
32、33—垫铁;34—钩块;35—固定块;36—耐磨板;37—螺钉;38—弹簧导柱;39—分型弹簧;43—抵杆;44—斜头杆;45—推压杆;46—限位块;
47—复位杆;48—定距拉杆;53—后斜滑块凹模;54—前斜滑块凹模

图2 模具装配图

2.1 瓣合斜滑块凹模侧向分型及其驱动结构设计

设计两瓣合斜滑块凹模的斜导槽偏离开模方向的倾角为 26° , 完成侧向分型距 17 mm 所对应的开模距 $H=35\text{ mm}$ 。组合式斜滑块凹模及其驱动结构主要由后斜滑块凹模 53, 前斜滑块凹模 54, 底板 19, 左、右导轨板 14, 23, 耐磨板 36, 钩块 34, 固定块 35, 分型弹簧 39、弹簧导柱 38、限位块 46 等组成。

前、后两斜滑块凹模的主要结构相同。后斜滑块凹模 53 的结构见图 3。图 3 中序号 1 处是左、右两侧均有的斜导滑凹槽, 与导轨板 14, 23 上的斜导轨精密间隙配合; 序号 3 处“T”形凹槽的台阶面上安装固定块 35, 在合模位置, 固定在动模板 12 上的钩块 34 上的斜面钩住固定块的斜面, 开模时, 首先由钩块驱动斜滑块凹模移动, 当钩块斜面脱离固定块斜面后, 改由分型弹簧 39 驱动。序号 2 处是后侧斜面上两条上部不开通的限位凹槽之一, 开模时, 由固定在凹模板 17 上的限位块 46 的斜面与槽的上平面接触后限定斜滑块凹模的极限位置。序号 4 处是分流道, 序号 5 处是点浇口, 序号 6 处是半个型腔; 型腔上部的内形表面在合模后与底板 19 上的相应凸台侧面配合; 上部加工 3 个安装分型弹簧的斜孔。



a—底部结构; b—正面结构

1—矩形斜导滑凹槽; 2—限位槽; 3—“T”形凹槽;

4—分流道; 5—点浇口; 6—半个型腔

图3 后斜滑块凹模的结构

2.2 组合凸模及滑动型芯驱动结构设计

一腔的组合式凸模主要由固定型芯 16, 左、右滑动型芯 15, 20 等拼合组成, 滑动型芯的驱动结构主要由左、右型芯滑块 13, 21, 斜导轨推杆 4, 26 等组成。设计驱动滑动型芯的型芯滑块斜滑槽相对于开模方向的斜角为 25° , 完成内抽芯距 17 mm 所对应的推板行程为 35.77 mm (推出时内抽芯)。

固定型芯 16 的结构见图 4, 顶部有与底板 19 上的孔配合的定位园台, 下部加长并有带台阶和园角的四棱柱, 它安装在动模固定板 7 上的矩形孔中并用压板 8 和螺钉固定, 其左、右与滑动型芯接触的平面采用 3° 的斜度以减少抽出时的摩擦。4 个滑动型芯的结构见图 5, 下部加长部分有带园角的矩形截面定位凸台, 与型芯滑块上相应的孔配合, 并用螺钉固定在型芯滑块上。



图4 固定型芯



图5 滑动型芯

4 个型芯滑块的结构见图 6, 其下部前、后设置矩形导轨, 导轨间隙配合在动模板 12 上的组合式导滑槽中(见图 2 中 C-C 局部图), 左侧带圆角矩形截面孔固定滑动型芯, 右侧的梯形斜导槽与斜导轨推杆头部的斜导轨间隙配合。斜导轨推杆 26 头部的结构见图 7, 其上部左、右均有梯形斜导轨, 与两腔的内侧型芯滑块导槽间隙配合, 中心有拉料杆过孔, 其中、下部横截面为矩形, 中部与导滑板 6 上的孔间隙配合, 下部用螺钉固定在推板 2 上。



图6 型芯滑块



图7 斜导轨推杆头部

2.3 顺序开模机构设计

模具采用了图 2 中标出的 I、II、III 等 3 个水平分型面, II 为主分型面。开模时要求分型面按 I—II—III—II 的顺序打开。实现顺序开模的机构, 主要由位于模具前、后侧面 4 个角上的 4 组固定在动模板 12 侧面的滑杆座 28, 配合在滑杆座滑槽中的滑杆 29, 固定在凹模板 17 侧面的挂钩 30, 固定在动模固定板 7 侧面的楔杆 31, 位于前、后侧面中部的两组固定在动模板 12 侧面上的滑杆座 52, 配合在座中的滑杆 51, 固定在动模固定板 7 侧面的挂钩

50,固定在凹模板 17 侧面的楔杆 49 等组成。

2.4 顺序合模机构设计

合模时要求分型面按Ⅲ-Ⅱ-I的顺序闭合。实现顺序合模的机构,主要由两组位于模具左、右,固定在动模固定板 7 侧面上的推压杆 45,安装在动模板 12 槽内的弹压块 11,弹簧 9,固定在动模板侧面的支承块 10,固定在凹模板 17 侧面的抵杆 43、固定在动模座板 1 上的斜头杆 44、固定在推板 2 侧面的滑杆座 40、配合在座中的滑杆 42、弹簧 41 等组成。

3 模具的工作过程

塑件成型后开模:动模部分后移,由于两组固定在动模固定板 7 上的拉钩 50 通过滑杆 51 和滑杆座 52 钩住动模板 12 (见图 2 中 E 向局部视图),且固定在动模板 12 上的钩块 34 的斜面钩住固定在斜滑块凹模上的固定块 35 的斜面(见图 2 中 B-B 视图),以及 6 组分型弹簧力的共同作用,模具从分型面 I 处打开,两斜滑块凹模 53,54 沿导轨板 14,23 的斜导轨运动而侧向分型;同时,固定块 35 与钩块 34 的接触面积逐渐减小,当开模距达 8.2 mm、每一斜滑块凹模侧向移动达到 4 mm 时,固定块与钩块脱离联系,此时斜滑块凹模上已无塑件脱模阻力,随后继续开模并由 6 组分型弹簧的弹力使两斜滑块凹模继续分型,当开模距达到 35 mm、每一斜滑块凹模侧向移动距离达到 17 mm 时,侧向分型结束,此时 4 个限位块 46 限制了两斜滑块凹模的运动;模具接着从分型面 II 处打开,当开模距达到 39 mm 时,滑杆 42 上平面位于抵杆 43 下部左侧台肩之下,滑杆在弹簧力的作用下右移,为顺序合模作好了准备;当开模距达到 79 mm (分型面 II 打开 44 mm) 时,楔杆 49 的斜面使滑杆 51 左移解除挂钩 50 对动模板 12 的钩住作用,而随即 4 组固定在凹模板 17 上的挂钩 30 通过滑杆 29 和滑杆座 28 钩住动模板 12 而使其不能移动,安装在动模板上的两组滑动型芯 15,20,型芯滑块 13,21 停止移动,以及在用螺钉固定于复位杆 47 上端的拉套 LT(见图 2 中 B-B 视图)的限制下,各斜导轨推杆 4,24,26,四根复位杆 47,推板 2,推杆固定板 3 等均停止移动;模具接着从分型面 III 处打开,位于滑动型芯之间的两组固定型芯 16 开始抽出,当开模距达到 149 mm (分型面 III 打开 70 mm) 时,固定型芯已从滑动型芯中间全部抽出;同时,斜楔杆 31 的斜面使滑杆 29 左移解除挂钩 30 对动模板 12 的钩定作用,分型面 III 打开结束,并由固定在动模板 12 上的 4 根定距拉杆 48 拉住;

继续开模,通过定距拉杆 48 使分型面 II 以下部分及推出机构等又随动模后退,当继续开模距达 35 mm (总开模距达到 224 mm) 时,弹压块 11 在弹簧的作用下向外弹出,其上斜面与抵杆 43 的斜面接触,其下平面与固定在动模固定板 7 上的推压杆 45 上部右侧台阶端面接触,此时开模的模具位置如图 8 所示(主视图)。

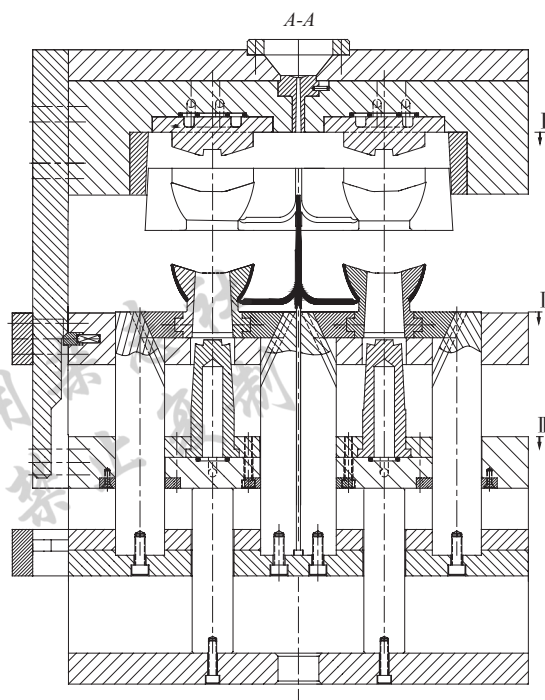


图 8 总开模距达 224 mm 时的模具位置

停止开模,注塑机顶柱推动推板 2 和斜导轨推杆 4,26,24,以及复位杆 47 等向前运动,由于弹压块 11 的斜面与抵杆 43 的斜面接触,限制了动模板 12 和安装在其上滑槽中的型芯滑块及滑动型芯向前的移动,与推杆头部斜导轨配合的 4 个型芯滑块,在斜导轨作用下沿水平导槽运动而使固定在其上的滑动型芯内移抽芯,同时拉料杆 25 推动浇注系统凝料,将点浇口拉断;在内抽芯过程中,弹压块 11 斜面上受到的法向反力产生的水平分力小于内侧弹簧力而不会内缩;内抽芯结束时的模具位置如图 9 所示(未画出浇注系统凝料),随后注塑机顶柱退回后停止运动。继续开模 35 mm (总开模距达到 259 mm) 时,停止开模取出塑件。

合模时,动模部分前移,首先通过固定在动模固定板 7 上的推压杆 45 和弹压块 11 使分型面 II 开始合拢,当安装在动模板 12 滑槽内的弹压块 11 的斜面与固定在凹模板 17 上的抵杆 43 的斜面接触后(位置同图 9),弹压块斜面上的反作用力急剧增大,

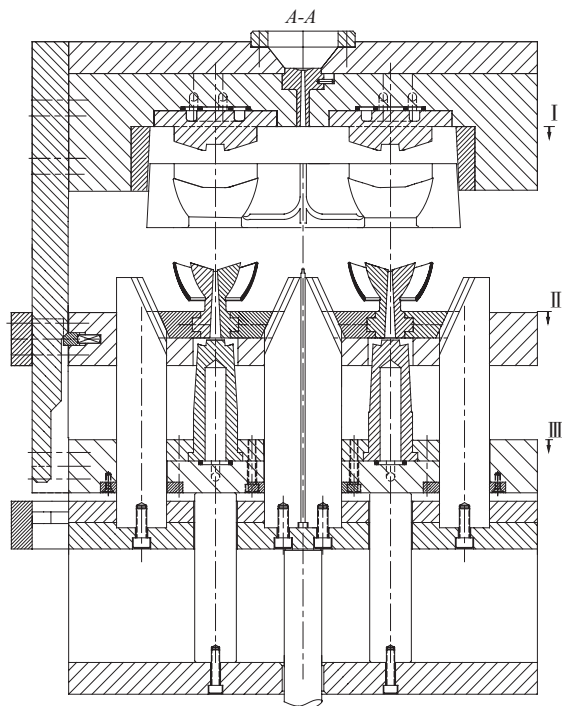


图9 内抽芯结束时的模具位置

当反作用力的水平分力大于弹簧9的弹力和接触面的摩擦力之和时,弹压块被推回滑槽内而脱离推压杆45的台阶面和抵杆43中部的斜面,此时滑动型芯在合模前已内抽芯到位,固定型芯的上平面与滑动型芯的下平面接触后,使模具分型面Ⅱ继续合拢,当继续合模到2组抵杆43下部后侧的台阶面顶住

滑杆42的上平面时,推出机构被迫停止移动,合模移动通过固定型芯上平面、滑动型芯下平面和型芯滑块使动模板12前移,型芯滑块13,21的斜滑槽沿斜导轨推杆头部的斜导轨运动而侧向移动开始复位,直到两组固定型芯进入张开的两滑动型芯之间而不能推动动模板后,分型面Ⅲ开始合拢,分型面Ⅲ闭合后,又推动动模板前移,滑动型芯复位后,斜头杆44的斜面也迫使滑杆42左移,解除了抵杆43对推出机构的限位作用;而后分型面Ⅱ闭合,型芯滑块上平面推动两斜滑块凹模沿斜导轨运动而复位,分型弹簧进一步压缩,分型面全部闭合模具锁紧后,又进入下一塑件成型。

4 结语

组合凸模的滑动型芯内侧抽芯机构设计巧妙,工作可靠;两斜滑块凹模先由钩块驱动后由弹簧力驱动滑移的方式,适应了开始脱模时阻力大的特点,且简化了模具结构;顺序开模、顺序合模机构结构简单、合理;模具的工艺性较好。

参考文献

- [1] 屈华昌. 塑料成型工艺与模具设计[M]. 北京:机械工业出版社, 2008.
- [2] 许发铤. 模具标准化与原型结构设计[M]. 北京:机械工业出版社, 2009.
- [3] 刘良瑞. Pro/E4.0 实用教程[M]. 大连:大连理工大学出版社, 2010.

玻璃钢废弃物回收技术获重大突破

我国关于玻璃钢复合材料废弃物的回收利用,至今尚是一个空白,既没有有效的处理技术,没有一个回收废弃料的企业或场所,更没有实施废弃物回收利用的计划等。据此专利发明人唐瑞文、朱群经过多年的精心研究结合国外先进处理技术、国内装备及技术实际,确立以化学回收技术为主体,运用独创的专利热解设备及高效催化固相技术,在无氧甚至超高真空的环境下进行热解废弃物,温度低、产生的热解气极少、热解油含量高从而能进一步获得更多的化学原料,达到资源的有效再利用及回收利用经济效益的最大化。

该技术发明是将玻璃钢废弃物重新分解为不饱和聚酯原料、玻璃纤维、填料。不饱和聚酯原料和玻璃纤维可用于重新制作玻璃钢,填料(主要是玻璃钢制作时添加的滑石粉)可用于农业肥料,可以平衡土地的酸碱性,也可用于再作为制作复合材料的原料,这样就实现了玻璃钢废弃物的可再生利用,大大减少了对环境的污染。同时本发明采用了真空高温分解技术结合催化重整技术,减少了能量的损失,提高了高温分解的效率及化学原料的收率,达到在液化的同时无废水产生,不同于有些用水作为回收液处理油气产生二次污染的技术,提高了玻璃钢废弃物回收的综合利用

率,减少了对环境的污染,减少了资金的投入,为玻璃钢回收利用再利用提供了一个更实用、环保、节能的技术,该技术获得25项发明专利,是玻璃钢废弃物有效回收技术的重大突破。(中聚网)

亨斯迈孚利模联手打造聚氨酯复合材料

德国复合材料制造商孚利模和亨斯迈聚氨酯近日签订合作协议,将共同为汽车工业提供复合材料解决方案。

通过将双方的专业知识和行业经验结合起来,两家公司旨在达到增效效应并且开发出大量生产复合材料的高成本效益解决方案。两家公司都在新技术方面做出投资并设立了复合材料发展中心。孚利模主要研究加工工艺并提供聚氨酯处理的一系列工具和设备,同时还将提供树脂传递成型技术;亨斯迈已经购买了孚利模实验性生产设备,这种设备是特别为聚氨酯系统设计的,能帮助亨斯迈扩充产能来生产新的基体树脂。亨斯迈聚氨酯欧洲区副总 Nick Webster 表示,这个协议的签订使亨斯迈和孚利模更紧密地合作,对双方公司的发展均有利。亨斯迈在聚氨酯方面的专业技术配上孚利模的技术能力和先进的工艺设备将促进汽车行业的发展并尽快为该行业带来轻质材料。(工程塑料网)