

塑料件与玻璃钢件成型过程中的问题及解决措施

塑料件与玻璃钢制品有许多相似的特征。可以说是都能统称为工程塑料件，塑料与玻璃钢可以联系在一起运用。

塑料件与玻璃钢制品成分均为：各类树脂 (UP、环氧树脂、酚醛树脂、乙烯基树脂等)
 各类纤维 (玻纤、碳纤维、芳纶、方格布等)
 助剂 (固化剂过氧化甲乙酮上限值 **2.4%**、促进剂奈酸钴上限值 **1%**、稀释剂苯乙烯上限值 **10%**)。
 填料 (空心玻璃微珠、膨胀珍珠岩、空心陶瓷球、硅藻土、碳酸钙等)。

这里面树脂和玻纤的密度已经基本固定，没有太多可变的余地。相反，填料由于选材广泛，比重跨越范围大，因此成为降低制品密度的首选。

序号	塑料件成型工艺	玻璃钢件成型工艺	说明
1	手糊成型	手糊成型	<p>又称手工裱糊成型、接触成型，是制造 FRP 的方法之一。在涂好的脱模剂的模具上，用手工一边附设增强材料一边涂刷树脂(粘度 0.3-0.4pa.s)直到所需厚度，然后通过固化和脱模而取得制品。手糊成型中采用的合成树脂主要是环氧树脂和 UPR，增强材料有玻璃布玻璃毡等。</p> <p>就此工艺来说，空心玻璃微珠的添加不适合此工艺。</p>
2	传递模塑	树脂传递成型(RTM)	<p>是一种闭模低压成型方法。将增强材料置于上下模具之间，合模并夹紧，在压力下注射树脂，树脂固化后打开模具，取出产品。树脂固化开始前，树脂必须充满模腔。</p> <p>就此工艺来说，空心玻璃微珠的添加适合此工艺。</p>
3	层压成型	层压成型	<p>用或者不用粘结剂，借助加热、加压把相同或者不同的材料的两层或多层结合为整体的方法。通常使用层压机，这种压机动压板和定压板之间要装有多层可浮动热压板。可制作增强材料有棉布、玻璃布、纸张、石棉布等，树脂有酚醛、环氧、UPR 等。</p> <p>就此工艺来说，空心玻璃微珠的添加适合此工艺。</p>
4	压缩模塑(模压法)	模压法	<p>模塑料在闭合模腔内借助加压(一般还要加热)的成型方法。通常模压法适用于热固性塑料，如酚醛塑料、氨基塑料，UPR 等。</p> <p>压缩模塑由预压、预热、模压三个过程。预压：为改善的塑料制品的品质和提高效率等，将粉体纤维状模塑料预压成一定的形状的操作。预热：改善塑料加工性能和缩短成型周期等，把模塑料在成型前先行加热的操作。模压：在模具内加入所需的塑料，闭模、排气，在模塑温度和压力一段时间后脱模的操作。</p> <p>压缩模塑主要设备是压机和模具。压机一般为自给式液压机，从几十吨到几百吨不等。有下压式和上压式。模具分：溢料式模具、半溢料式，不溢料式模具。</p> <p>就此工艺来说，空心玻璃微珠的添加适合此工艺。</p>

5	挤拉成型	挤拉成型	<p>是热固性纤维增强塑料的成型方法之一。用于生产断面形状固定不变，长度不受限制的型材，成型工艺是将浸渍树脂乳液的连续纤维经加热拉出，然后再通过加热室使树脂进一步固化而制备具有单向高强度连续增强塑料。用于挤拉的树脂 UP、环氧和有机硅三种。其中不饱和聚酯用得最多。挤拉成型机通常由纤维排布装置、树脂槽、预成型装置、口模及加热装置、牵引装置和切割设备等组成。</p> <p>就此工艺来说，空心玻璃微珠的添加不适合此工艺。</p>
6	挤出成型(挤压模塑、注塑)	反应注射成型	<p>挤出成型：在挤出机通过加热，加压而使物料以流动状态连续通过口模成型的方法。主要用于热塑性塑料的成型，也用于某些热固性塑料。挤出的制品都是连续的型材，如管、棒、丝、板、纸、薄膜、电线电缆报复层。还可用于塑料的混合、塑化造粒、着色、掺合等。挤出设备有螺杆式，单螺杆和多螺杆和柱塞式两种类型，前者是挤出工艺是连续式，后者是间歇式。</p> <p>反应注射成型：将两种或两种以上的组分在混合区低压混合后，再在低压下注射到闭模中反应成型。为增加强度或者其他性能，可直接在一种组分中加入填料或者纤维。</p> <p>两种成型方法极其相似，空心玻璃微珠的添加适合此工艺。</p>
7	浇注成型	真空袋压法	<p>浇注成型：不加压或少有压力的情况下，将液态单体、树脂或其混合物注入模具内使其固化成制品的方法。分为：静态浇注、嵌铸、离心浇注、搪塑、旋转注塑、滚塑和流延注塑。</p> <p>真空袋压法：此法是手糊法与喷射法的延伸。将手糊或喷射好的积层预制品与模具放一起，在积层上覆上橡胶袋，周边密封，在用真空泵抽真空，积层从而受到不大于 1 个气压的压力而被压实成型。</p> <p>两种成型方法有所不同，但空心玻璃微珠的添加适合此工艺。</p>
8	发泡成型(化学发泡、物理发泡、机械发泡)	纤维缠绕	<p>发泡成型：使塑料产生微孔结构的过程。几乎所有的热固性和热塑性塑料都能制成泡沫塑料，常用的树脂有聚苯乙烯、聚氨酯、聚氯乙烯、聚乙烯、脲甲醛、酚醛等。发泡塑料有两类：开孔和闭孔。开孔是大多数气泡是连通的；闭孔塑料是大多数气孔是相互分割的。开孔和闭孔结构是由制作方法决定的。(1)化学发泡。加入化学发泡剂，受热分解后原料组分见发生化学反应产生气体，是塑料体内充满气泡。化学发泡剂在加热时产生 CO₂、N₂、NH₃ 等气体。常用于聚氨酯泡沫塑料。(2)物理发泡。在塑料中加入气体或液体，而后使其膨胀或气体发泡的方法。(3)机械发泡。记住机械搅拌方法是气体混入液体混合料中，然后经定型过程形成泡孔的泡沫塑料。</p> <p>就此工艺来说，空心玻璃微珠的添加适合此工艺。</p> <p>纤维缠绕：采用直接无捻纱布作为增强材料，粗纱排列在纱架上，粗纱自纱架上退绕，通过张力系统、树脂槽、绕丝嘴，有小车带动其往复移动并缠绕在回旋的芯轴上，纤维缠绕角度与纤维排列密度根据强度设计，并由芯轴转速与小车往复速度之比，精确地控制。固化后将缠绕的复合材料制品脱模。</p> <p>就此工艺来说，空心玻璃微珠的添加不适合此工艺。</p>
9	压延		<p>压延：将热塑性塑料通过一系列的压辊，使其在挤压和展延作用下连结成为薄膜或片材的一种成型方法，辊筒数目不同，压延机有双辊、三辊、四辊、五辊，甚至六辊，以三辊或四辊最多。</p> <p>就此工艺来说，辊距之间的距离若是较大的情况下，空心玻璃微珠适合添加，否则会被碾碎。</p>

序号	问题	现象	原因	解决
1	气孔气泡	成品中有凹下去的孔眼	a: 制品壁厚时, 外表面冷却快于中心。随着冷却, 中心部树脂边收缩边向表面扩张, 使中心部充填不足成为真空气泡。	a) 根据壁厚, 确定合理的浇口、浇道尺寸。一般浇口高度应为制品壁厚的 50~60%。b) 至浇口封合为止, 留有一定的补充注射料。c) 注射时间应较浇口封合时间略长。d) 降低注射速度, 提高注射压力, e) 采用熔融粘度等级高的材料。
			b: 挥发性气体的产生而造成的气泡。	a) 降低树脂温度, 避免产生分解气体。 b) 充分进行预干燥。
			c: 流动性差造成的气泡。	a) 提高树脂及模具的温度、提高注射速度予以解决。
			d: 填充量、保压不足。	a) 增加填充量、提高保压。
			e: 冷却速度慢。	a) 降低模具及成型温度。
2	毛边	树脂从模腔中溢出	a: 填充量、保压过大。	a) 降低射出压力、速度。b) 降低料管、模具温度。c) 降低射出量。
			b: 模具精度低。	a) 模具配合不當或模板弯曲。b) 磨光模面。c) 使用较厚的模板。
			c: 合模力低。	a) 增加锁模压力。b) 使用更大的成型机。
3	凹陷	成品表面凹陷	a: 融胶不足以填充模具空间。	a) 增加射出时间与压力。
			b: 成品固化时放热收缩, 冷却速度慢。	降低模具及成型温度。
			c: 树脂或者填料未充分干燥或填加润湿剂少。	a) 树脂或填料要充分干燥。b) 填加润湿剂以减少射出压力损失。
4	脱模性差 (黏住母模)	产品不易脱模	a: 冷却不充分。	a) 延长冷却时间, 降低模温。
			b: 材料的粘着性	a) 更换材料或调节树脂粘度, 使用其他脱模剂。
			c: 模具结构设计不合理	a) 检查内槽。b) 检查顶出系统。c) 增加脱模角度。
			d: 射入模具的树脂过多超过其收缩。	a) 降低射出压力、时间和速度。

5	银色条纹	从流胶口出现放射状条纹。	a: 材料上附著水分、挥发成分气化。	a) 成型前应充分干燥。
			b: 材料的热分解气体。	a) 降低成型温度。
			c: 在机器较冷的一端, 空气聚集于材料的颗粒间。	a) 减少料筒段温度, 并避免使用回收料。
			d: 材料在模具中的空隙中流动。	a) 使各进料口进料一致。b) 重新安置进料口。c) 维持模温一致。d) 尽可能使产品的厚度一致。
6	焦痕(烧焦)	端部成为像烧焦那样的状态	模具排气不充分, 空气在模具中受压迫。	a) 降低射出压力, 降低注射速度。b) 改变入口位置, 大小。c)改进模具排气。
7	缺胶	未充满模腔末端	a: 填充量、压力、融胶流动性不足	a) 调整射出容量。b) 增加射出压力。C)增加模温
			b: 排气不充分	a) 改善排气方法, 增加排气孔。
			c: 注胶口不均衡	a) 改进模具设计
8	色泽不均	填料 颜料	填料 颜料分散不好	提高螺杆背压或反压。
9	分层	填料颜料与树脂基质分离	a: 填料颜料没有被充分润湿, 混合不均。	a) 填料颜料要充分的被润湿, 混合均匀。
			b: 树脂中加有较多的稀释剂	a) 为保证树脂合理的粘度下, 尽量少加入稀释剂。
			c: 固化时间过长	a) 控制好固化时间, 适当调整固化剂用量。



Felix Wu 吴飞

Sales Dept. 销售部

Email(邮箱): Microspheres@126.com

TEL(电话): 86 555 2309449

FAX(传真): 86 555 2309608

WEB(网站): <http://www.mimr.cn>

Sinosteel Maanshan Institute of Mining Research Co., Ltd.

中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司

No.666, Xitang Rd., Ma'anshan City, Anhui Province, china

中国安徽省马鞍山市西塘路 666 号