

PBT 成型工艺

PBT 的工艺特点

PBT 注塑之前一定要在 110~120℃ 的温度下干燥 3 小时左右，成型加工温度为 250~270℃，模温控制在 50~75℃ 为宜。因该料从熔融状态一经冷却，则会立即凝固结晶，故其冷却时间较短；若喷嘴温度控制不当（偏低），流道（水口）易冷却固化，会出现堵嘴现象。若料筒温度超过 275℃ 或熔料在料筒中停留时间超过 30 分钟，易引起材料分解变脆。PBT 注塑时需用较大水口进胶，不宜使用热流道系统，模具排气要良好，宜用“高速、中压、中温”的条件成型加工，防火料或加玻纤的 PBT 水口料不宜再回收利用，停机时需用 PE 或 PP 料及时清洗料管，以免碳化。 **PBT 的加工条件：**

干燥温度 (°C)	110~120	干燥时间约 (hr)	2~3
模具温度 (°C)	50~75	残料量 (mm)	2~6
熔胶温度 (°C)	250~270	背压 (MPa)	5~10
注射压力 (MPa)	100~140	锁模力约(ton/in ²)	3~4
注 塑 速 度	高 速	回料转速(rpm)	70~90
螺 杆 类 别	标 准 螺 杆 (直 通 式 喷 嘴)		
停 机 处 理	关料闸啤清即可	碎料翻用 (%)	15~25
备注：防火 PBT 需要用 PE 料过炮，水口料不宜回收利用。			

PBT 的模具制作：

合 适 壁 厚 (mm)	1.5~4 (排气要充分)
浇 口 设 计	不宜用热流道系统；大部分浇口均宜，因为需高速注塑， 浇口通常要较大，针点形、潜水浇口的直径应为 1.5mm
收 缩 率 (%)	1.7~.2.3%，成型后 48 小时内仍有少许收缩 (0.05%)

加工工艺

PBT 为热塑性塑料，为适用于不同加工业者使用，一般多少会加入添加剂，或与其它塑料掺混，随着添加物比例不同，可制造不同规格的产品。由于 PBT 具有耐热性、耐候性、耐药品性、电气特性佳、吸水性小、光泽良好，广泛应用于电子电器、汽车零件、机械、家用品等，而 PBT 产品又与 PPS、PC、POM、PA 等共称为五大泛用工程塑料。

物理特性

PBT 是最坚韧的工程热塑材料之一，它是半结晶材料，有非常好的化学稳定性、机械强度、电绝缘特性和热稳定性。这些材料在很广的环境条件下都有很好的稳定性。PBT 吸湿特性很弱。非增强型 PBT 的张力强度为 50MPa，玻璃添加剂型的 PBT 张力强度为

170MPa。玻璃添加剂过多将导致材料变脆。PBT 的结晶很迅速，这将导致因冷却不均匀而造成弯曲变形。对于有玻璃添加剂类型的材料，流程方向的收缩率可以减小，但与流程垂直方向的收缩率基本上和普通材料没有区别。一般材料收缩率在 1.5%~2.8%之间。含 30%玻璃添加剂的材料收缩 0.3%~1.6%之间。熔点（225℃）和高温变形温度都比 PET 材料要低。维卡软化温度大约为 170℃。玻璃化转换温度（glass trasitio temperature）在 22℃到 43℃之间。由于 PBT 的结晶速度很高，因此它的粘性很低，塑件加工的周期时间一般也较低。

应用范围

家用器具（食品加工刀片、真空吸尘器元件、电风扇、头发干燥机壳体、咖啡器皿等），电器元件（开关、电机壳、保险丝盒、计算机键盘按键等），汽车工业（散热器格窗、车身嵌板、车轮盖、门窗部件等）。

工艺条件

干燥处理：这种材料在高温下很容易水解，因此加工前的干燥处理是很重要的。建议在空气中的干燥条件为 120℃，6~8 小时，或者 150℃，2~4 小时。湿度必须小于 0.03%。如果用吸湿干燥器干燥，建议条件为 150℃，2.5 小时。

熔化温度：225~275℃，建议温度：250℃。

模具温度：对于未增强型的材料为 40~60℃。要很好地设计模具的冷却腔道以减小塑件的弯曲。热量的散失一定要快而均匀。建议模具冷却腔道的直径为 12mm。

注射压力：中等（最大到 1500bar）。

注射速度：应使用尽可能快的注射速度（因为 PBT 的凝固很快）。

流道和浇口：建议使用圆形流道以增加压力的传递（经验公式：流道直径=塑件厚度+1.5mm）。可以使用各种型式的浇口。也可以使用热流道，但要注意防止材料的渗漏和降解。浇口直径应该在 0.8~1.0*t 之间，这里 t 是塑件厚度。如果是潜入式浇口，建议最小直径为 0.75mm。

注塑问题

聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)是通用的工程塑料。

1 PBT 的工艺特性

PBT 具有明显的熔点，熔点为 225~235℃，是结晶型材料，结晶度可达 40%。

PBT 熔体的粘度受温度的影响不如剪切应力那么大，因此，在注塑中，注射压力对 PBT 熔体流动性影响是明显。

PBT 在熔融状态下流动性好，粘度低，仅次于尼龙，在成型易发生“流延”现象。

PBT 成型制品各向异性。PBT 在高温下遇水易降解。

2 注塑机

选用螺杆式注塑机时。应考虑如下几点。

①制品的用料量应控制在注塑机额定最大注射量的 30%~80%。不宜用大注塑机生产小制品。

②应选用渐变型三段螺杆，长径比为 15~20，压缩比为 2.5~3.0。

③应选用自锁式喷嘴，并带有加热控温装置。

④在成型阻燃级 PBT 时，注塑机的有关部件应经防腐处理。

3 制品与模具设计

①制品的厚度不宜太厚，PBT 对缺口很敏感，因此，制品的直角等过渡处应采用圆弧连接。

②PBT 的成型收缩率较大，在 1.7%~2.3%，模具要有一定的脱模斜度。

③模具需要设排气孔或排气槽。

④浇口的口径要大。

⑤模具需设置控温装置。模具最高温度不能超过 100℃。

⑥阻燃级 PBT 成型，模具表面要镀铬，以防腐。

4 原料准备

注塑前要进行干燥、要将水分含量控制在 0.02%以下。采用热风循环干燥时，当温度为 105℃、120℃或 140℃时，所对应的时间不超过 8h、5h、3h。料层厚度低于 30mm。

5 注塑工艺参数

①注射温度 PBT 的分解温度为 280℃，所以实际生产中一般控制在 245~260℃之间。

②注射压力注射压力一般为 50~100MPa。

③注射速率 PBT 冷却速度快，因此要采用较快的注射速率。

④螺杆转速和背压成型 PBT 的螺杆转速不宜超过 80r/min，一般在 25~60r/min 之间。背压一般为注射压力的 10%~15%。

⑤模具温度一般控制在 70~80℃，各部位的温度差不超过 10℃。

⑥成型周期一般情况下为 15~60 s。

6 注意事项

①再生料的使用再生料与新料的比例一般在 25%~75%。

②脱模剂的使用一般情况下不使用脱模剂，必要时可采用有机硅脱模剂。

③停机处理聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）是通用的工程塑料。PBT 的聚合工艺成熟、成本较低，成型加工容易。未改性 PBT 性能不佳，实际应用要对 PBT 进行改性，其中，玻璃纤维增强改性牌号占 PBT 的 70%以上。