

# ForTii<sup>®</sup> F12

## PPA-GF40 FR(40)

40% 玻纤增强, PA4T, 无卤, 无红磷

Print Date: 2025-10-04

### 牌号编码

ForTii<sup>®</sup> 玻璃纤维增强无卤阻燃 注塑牌号。

### 物料处理

#### 存储

为了防止吸水与污染, 包装应密封且无损坏。出于同样的原因, 重新存储前, 开过的包装袋需要重新密封。建议常温储存。

#### 包装

ForTii<sup>®</sup> 牌号使用密封防潮包装。

#### 出厂水分含量

ForTii<sup>®</sup> F12 包装内粒子水分含量  $\leq 0.1\%$ 。

#### 注塑前处理

为防止颗粒表面水分凝结, 在包装密封的情况下, 在注塑车间内使低温颗粒回升至环境温度。

#### 注塑前水分含量

ForTii<sup>®</sup> F12 出厂水分含量的规格为  $\leq 0.1\%$ , 建议干燥至水分含量小于 500ppm 以减少不同批次水分含量波动的影响和防止对硬件如螺杆/螺杆头、料筒的腐蚀 (见下文干燥部分)。此外, 如果材料注塑前暴露于含湿环境 (包装损坏或打开时间较长), 必须进行预干燥。

水分含量可以通过水分蒸发法或气化测压法进行检测 (ISO 15512)。

**干燥**  
ForTii<sup>®</sup> 牌号具有吸湿性，会较快吸收空气中的水分。但在以下干燥条件下，吸湿是完全可逆的，不会影响材料质量。首选干燥器是露点保持在-30和-40°C/-22和-40°F之间的除湿干燥器。也可以使用带氮气净化的真空干燥器。热风干燥箱或料斗干燥机不适用于预干燥ForTii<sup>®</sup>牌号；使用这种干燥器可能会使物料无法达到最佳性能。

水分含量	时间	温度	
		[°C]	[°F]
0.1 - 0.2 出厂时	2	100	212
0.2 - 0.5	4 - 8	100	212
>0.5	or 24 or 4	100	212
		110	230
		120	248

**回料**  
回料可以使用，但是这种回料必须干净/低含尘量/不可热降解/干燥，与原始材料具有相同的成分和类似的颗粒大小。回料的可接受程度取决于应用的要求（如UL黄卡）。注意，回料可能会导致微小的色差。

卖方独家声明并保证，在卖方交付之日，产品应符合商定的规格。卖方不做出任何其他明示或暗示的陈述或保证。卖方对客户产品的设计不承担任何责任，客户有责任确定卖方的产品是安全的，符合应用法律和法规，并且在技术上或其他方面适合其预期用途。卖方不认可或声称其产品适合特定应用，并且否认在这方面的每一项陈述或保证，无论是明示的还是暗示的。

典型值仅供参考，不应被视为具有约束力的规格。产品中的着色剂或其他添加剂可能会导致典型值发生显著变化。  
版权所有 © Envalior 2025. 保留所有权利。 未经 Envalior 事先书面许可，不得以任何形式或任何方式复制、分发或传播信息的任何部分，包括复印、记录或其他电子或机械方法。

## 机器

ForTii®牌号可以在标准注塑机上加工。

## 螺杆几何性

体积压缩比约为2.5的典型3段式螺杆能够进行良好的加工。

## 钢种

耐腐和耐磨的钢种，一般用

于玻璃纤维增强、无卤阻燃、耐高温的尼龙类材料，也

可用于生产ForTii®牌号的工具、喷嘴和螺丝。如果不这样做，可能会导致磨损和/或腐蚀，特别是螺杆/料筒（由于涉及高温），会导致加工性能变差。

适用的耐腐和耐磨钢种通常含铬超过13

%，HRC值为55或更高。此外，需要经常使用碳化物或其它类型的保护层。适用ForTii®钢种的例子有Böhler M390或CPM 420V/590V

。注塑设备供应商也有自己的适用钢种的编码。不论何种情况，建议使用上述钢材要求，联系您的注塑设备供应商的技术服务部门，咨询其具体钢材类型代码。

## 喷嘴温度控制

因为ForTii®

的熔融温度很高，所需的加工温度也相应很高，因此必须很好地控制喷嘴的温度。建议使用控温效果好的、开放式的喷嘴，最好是倒锥形的，并且前端带有独立控制的热电偶和有足够功率的加热圈。

喷嘴温度应设置得尽可能高，以防止冷料流痕，但也不能过高，防止流涎。

## 排气设计

良好的排气设计是容易成型（易填充）和低排气/低成型析出物的关键。阻塞排气口会导致不完整的部件和/或流动末端烧焦（烧焦）。

建议使用排气口在所有插件上（爆发性排气）以及流道系统上。充模期间采用较低的注射速度，以保证高效排气。

## 热流道布局

ForTii®的快速结晶特性需要特定的热流道设计规则。如果您想了解更多的细节，以及适用于所有的ForTii®牌号的特殊热流道的信息，请联系您的恩骅力销售或查询我们的网站。

尽量与您的热流道供应商以及恩骅力保持密切联系，以确保选用正确的热流道系统。

当使用热流道处理ForTii®，请记住这些基本的规则：

- 主进料口单独加热
- 仅使用外部加热系统
- 加热丝分布于分流板两侧的加热系统
- 前端带有热电偶的喷嘴头（近浇口）
- 在浇口区非常精确的温度控制

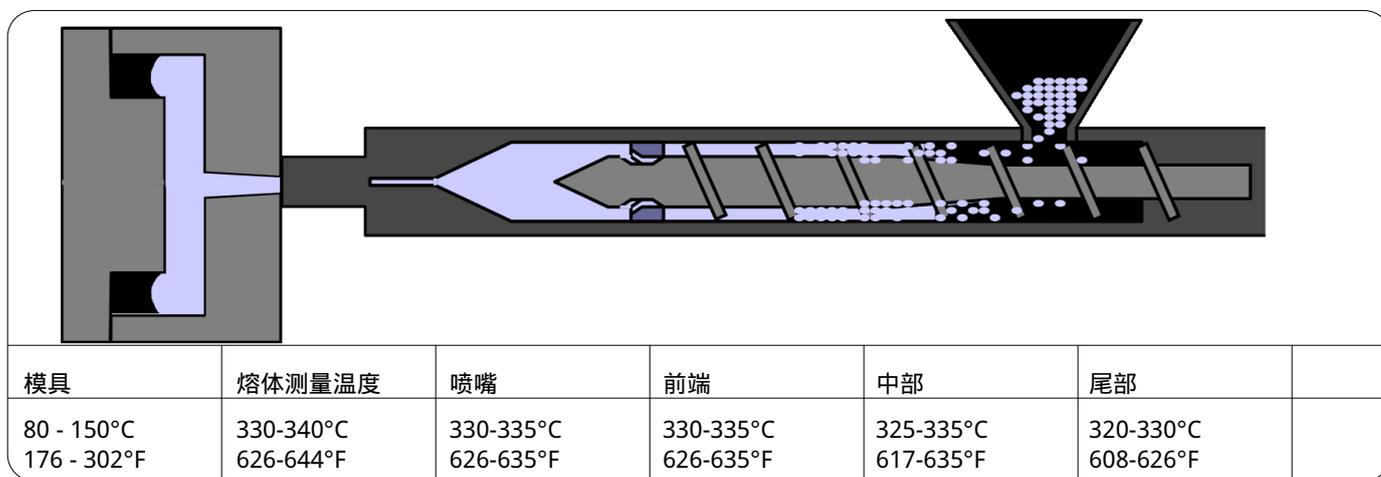
## 温度设置

### 模温

ForTii<sup>®</sup>可在较大范围的模具温度下加工(80 - 150°C / 176 - 302°F)。然而，为了获得最佳机械性能、最佳表面质量且尺寸稳定的部件，建议采用高于ForTii<sup>®</sup>的玻璃化转变温度 (T<sub>g</sub>) (125°C/257°F) 的模具温度，推荐140°C/284°F。

### 料筒温度

由于ForTii<sup>®</sup>的高熔点，温度应设置得足够高，以提供均匀的熔体，但不能太接近350°C/662°F的降解温度。建议平缓或上升的温度曲线。可通过调节料筒的大小和停留时间来优化设计。此外，小部件/机器的温度设置通常可以比一般的低5-10°C，以避免产生过多的降解气体/成型析出物。



一般料筒温度的设置对应射出量>2克。  
如需较小的射出量(<2 克)，料筒温度设置通常要低5-10°C。

### 熔体温度

为了产生良好且均匀的熔体，熔体温度应始终高于 330°C / 626°F。最佳的机械性能将在 330-340°C / 626-644°F 之间的熔体温度时实现。建议尽量降低熔融温度，以防成成型析出物和腐蚀。我们建议时常通过浇注熔体至聚四氟乙烯杯中，并将一支热电偶插入熔体的方式来测量熔体温度。

### 停留时间

ForTii<sup>®</sup>熔体停留时间一般不应超过4分钟；ForTii<sup>®</sup>熔体停留时间最好为< 2分钟。另请参阅下述单独部件停留时间。

### 热流道温度

热流道温度与喷嘴温度设定在同一水平，应该能正常运行，并不会导致ForTii<sup>®</sup>牌号过热。当启动时，可能需要提高的前端温度，以防喷嘴冻结。

卖方独家声明并保证，在卖方交付之日，产品应符合商定的规格。 卖方不做出任何其他明示或暗示的陈述或保证。  
卖方对客户产品的设计不承担任何责任，客户有责任确定卖方的产品是安全的，符合应用法律和法规，并且在技术上或其他方面适合其预期用途。  
卖方不认可或声称其产品适合特定应用，并且否认在这方面的每一项陈述或保证，无论是明示的还是暗示的。

典型值仅供参考，不应被视为具有约束力的规格。 产品中的着色剂或其他添加剂可能会导致典型值发生显著变化。  
版权所有 © Envalior 2025. 保留所有权利。 未经 Envalior 事先书面许可，不得以任何形式或任何方式复制、分发或传播信息的任何部分，包括复印、记录或其他电子或机械方法。

## 基本加工设定

### 螺杆转速

为了实现良好和均匀的熔体，建议设置一个螺杆转速，使塑化时间正好在冷却时间之内。旋转螺杆的速度应不超过6500/ D RPM（其中D为螺杆直径，单位mm）。

### 背压

背压应介于5-30bars。背压保持在较低水平，可防止喷嘴流涎、剪切热过高和塑化时间过长。

### 后松退：

为了防止模具塑化和喷嘴收回后喷嘴流涎，可以使用较短的螺杆回撤距离。此外，为了防止熔体氧化可能造成的部件表面缺陷，建议螺杆回撤的距离尽可能短。

### 注射速度

需要中速到高速的注射速度，以防材料在充模阶段过早地在模具中结晶，并获得更好的表面光洁度。推荐的注射速度曲线从快（对于浇道和浇口填充）变到中等（部分填充），既避免过度的剪切热又有利于排气。要求模具能充分排气以避免在流动末端烧焦（由于温度升高而引起的物料氧化降解）。

### 注射压力

实际的注射压力取决于材料的流动性（结晶率，流动长度，壁厚，注射速度）。设定的注射压力应足够高，以维持设定的注射速度（所设注射压力最好比峰值压力更高）。模具排气必须是有效的，以获得最佳的充模压力，防止有烧焦痕迹。

### 保压时间

有效的保压时间由部件厚度和浇口尺寸决定。保压应持续到获取恒定产品重量为止。由于它的固化速度快，相比其它工程塑料ForTii®，其保压时间更短。

### 保压压力

最适当的保压水平是没有可见的凹痕或闪光。过高的保压压力可导致部分应力。

### 冷却时间

实际的冷却时间将取决于部件的几何形状，尺寸的质量要求以及模具设计（浇口尺寸）。由于ForTii®的结晶速度快，冷却时间可以很短。

## 停留时间

ForTii<sup>®</sup> F12的最佳熔体停留时间 (MRT) 为 ≤ 2 分钟，推荐使用最大注射量的50%以上。熔体停留时间不能超过4分钟。用来估计该熔体停留时间的公式

$$MRT = \frac{\pi D^3 \rho * t}{m \quad 60}$$

如下：

MRT	= 熔体停留时间	[minutes]
D	=螺杆直径	[cm]
ρ	=熔体密度	[g/cm <sup>3</sup> ]
m	=注射量	[g]
t	= 周期时间	[s]

请注意：在上面的计算中，热流道量并没有被考虑在内。当热流道需要设置时，请将热流道量添加到计算中。

完整的自助服务计算MRT可以使用以下[link](#)。

## 安全

关于材料的安全性，请参照SDS，可从我司销售部门获取。在实际操作中，我们建议佩戴手/眼/体的个人安全防护用品。

## 开机/关机/清理

生产开始和结束后保持机器的清洁。可以用PA6-GF or PA66-GF，适用的清洗剂或HDPE来进行清洁。热流道也可清洗，停产后用PA6-GF or PA66-GF清洗。

## 生产中断

在生产过程中停机时候，我们建议清空料筒。料筒的温度和热流道[如适用]应降低到远低于该化合物熔点的水平，以防该共混物分解。

注意当热流道，喷嘴，或者螺杆卡塞时熔融材料可能会突然喷出。应始终佩戴手/眼/体的个人安全防护用品。

## 故障排除

### 注塑是否良好的整体评估

有效评估注塑是否良好(聚合物降解程度)的方法：根据ISO307做粘数测试，评估部件与粒子相比粘数降低情况。如果与该材料粒子粘数规格的中值相比，部件的粘数降低不足5%，证明注塑良好。行业普遍情况是部件的粘数比粒子降低5%-10%。如果粘数降低10%-15%，表明可以通过水分含量、熔体温度和停留时间等因素来改进注塑工艺。如果粘数降低超过15%，则表明工艺参数极需优化。如果热降解过度，应考虑到注塑部件的性能将不再稳健。

如果需要材料或加工方面的更多信息，请联系恩骅力。