

注塑成型快速指南

Udel® PSU、Radel® PPSU、Veradel® PESU、 Acudel® 改性 PPSU

设备

砜类聚合物塑料可以用常规的注塑成型设备进行加工。

估计需要 5.5 kN/cm² 的锁模压力。

建议使用压缩比在 1.8:1 和 2.4:1 之间以及 L/D（长度 / 直径）比在 18:1 和 22:1 之间的标准（通用型）螺杆。

使用环型止逆阀，不要使用球型止逆阀。

要使用通用型或全锥度喷嘴。不要使用逆锥度喷嘴。

在模具和压机的压板之间使用绝缘板。

根据加工过程的温度要求，使用水温或油温的模具温度控制装置。

当使用油温加热器时，要确保管线、密封件以及导热流体都适合该加工温度。

可使用除湿料斗干燥器以确保塑料在整个加工过程中都保持干燥。

选择适当容量的料筒，使滞留时间不长于 20 分钟。在一般情况下，如果注塑量为料筒容量的 30% 至 60% 之间，其滞留时间便可接受。滞留时间可由下式表示：

$$\text{滞留时间 (分)} = 2 \times \frac{\text{料筒容量} \times \text{循环时间 (秒)}}{\text{注塑量} \times 60}$$

热流道系统的设计应适合高温无定形聚合物。流道必须完全打开而且尖嘴不得在热的进浇点内。

干燥

在注塑成型之前需要对塑料进行干燥，因为含过量水分会导致喷嘴流涎、机械性能下降、表面外观变差及浇道粘模。水分含量特别高的树脂挤出时会呈泡沫状。目标水分含量为 0.05%（500 ppm）。建议使用的最高干燥温度为：Udel® 聚砜（PSU）163°C；Radel® 聚亚苯基砜（PPSU）、Veradel® 聚醚砜（PESU）和 Acudel® 改性聚亚苯基砜 177°C。

必须对砜类聚合物进行干燥处理，以达到最佳的注塑成型效果。首选的干燥条件是在表 1 所示的温度下干燥 4 小时。另外也可以将塑料置于 90°C 的温度下干燥 8 小时。无论采取何种干燥方式，必须使用露点在 -30°C 以下的除湿卧式干燥器。

干燥要点

在注塑准备工作完成之前，不要打开干燥容器。

干燥时间过长（超过 24 小时）将会使自然色塑料的颜色变暗。

若使用热重水分分析仪，其温度应设定在：170°C。

包装容器已经开封的塑料需要按表 1 的要求进行干燥。所建议的干燥时间取决于包装容器已经开封的时间和估计的相对湿度。

表 1: 干燥时间和温度

小时	Udel PSU	Veradel PESU	Radel PPSU	Acudel 改性 PPSU
2	163°C	不建议	不建议	不建议
3	149°C	177°C	177°C	177°C
4	135°C	150°C	150°C	150°C
5	不建议	135°C	135°C	135°C

表 2: 砜类聚合物的建议起始点加工条件

	Udel P-1700	Udel GF-120	Veradel A-301, 3300	Veradel AG-320	Radel R-5000	Acudel 22000
温度, °C						
进料段	350	355	355	360	365	365
中段	355	360	360	365	370	370
前段	360	365	365	370	375	375
喷嘴	357	363	363	368	374	374
熔融目标	360	365	365	370	375	375
模具	138-160	138-160	138-160	138-160	138-160	138-160
注塑速度	低到中等	低	低到中等	低	低到中等	低到中等
注塑压力						
巴	1,000-1,500	1,000-1,500	1,000-1,500	1,000-1,500	1,000-1,500	1,000-1,500
保压压力						
巴	480-1,100	480-1,100	480-1,100	480-1,100	480-1,100	480-1,100
保压时间 (秒 ⁽¹⁾)	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10
背压						
巴 ⁽²⁾	7-21	7-21	7-21	7-21	7-21	7-21
螺杆速度 (每分钟转数)	50-100	50-100	50-100	50-100	50-100	50-100

⁽¹⁾ 典型范围。实际时间应基于浇口凝固试验确定⁽²⁾ 使用 >50% 的料筒容量时, 可能需要使用更高的背压

注塑循环设置

注塑

塑料的注塑由射速和位置来控制。

注塑压力和时间的设定要够高，以容许控制速度和位置。

当零件注塑充模至约 95% 时，将压力调至保压压力。

描绘注塑速度曲线可降低出现焦纹和其它零件缺陷的可能性。

充模 / 保压（第 2 级压力）

由压力和定时器的设置所控制。

在到达转换位置后，充模 / 保压的压力通常为注塑压力的一半到四分之三。

为避免飞边或短射，可调高或调低充模 / 保压压力。

充模 / 保压压力要一直施加到浇口凝固为止。

浇口凝固时间可由测量达到最大零件重量所需的最短时间来确定。

如果在浇口凝固之前撤除充模 / 保压压力，可能会出现内部真空、凹陷和零件收缩率超过正常值等问题。

冷却

冷却时间要够长并能使螺杆完全复位并顺利顶出零件，而不至于让顶针造成零件变形。

正确的螺杆速度和背压设置请参阅表 2。

可采用螺杆迟延，使螺杆进料复位与开模的时间相匹配。

故障排除

表 3 为故障排除指南，表中列出了许多常见注塑成型问题的解决方案。如果问题依然存在，请与苏威公司的代表联系，以获得进一步的帮助和技术服务。

清料和关机

清料就是用另一种塑料来取代料筒内的塑料，用于取代的塑料一般具有更高的热稳定性。注塑机的常规关机和启动都需要清料。也可以经由清料来清洁螺杆和清除已降解材料的料筒。

熔体流量小于每 10 分钟 1 克的高密度聚乙烯（HDPE）可有效清除料筒中的砜类聚合物。诸如 Asaclean® EX/SX/UX 或 Dyna-Purge® E 等清料材料可用于进行更彻底的研磨或化学清洁。

在正常运行期间，有突发停机时也要进行清料：

如果注塑循环被中断 15 至 20 分钟，应至少清料 3 次。

如果注塑循环被中断 30 分钟或更长时间，则必须采用适当的高密度聚乙烯（HDPE）将塑料从注塑机料筒中彻底清除。

对于更长时间的关机情况，清除塑料的标准步骤为：

在料斗的进料口位置关闭喂料；

将料筒滑出浇道衬套，增大局部通风并安装清料屏；

清除螺杆内残料，直至排空料筒中的塑料；

将 HDPE 加到进料口并清洁料筒，直到排出物洁净为止；

降低料筒加热器的温度设置。

安全程序

任何时候都必须遵守适当的安全程序：

注塑机的所有保护装置和外盖都必须安装在对应的位置上。必须穿戴所需的个人防护用品。建议戴上防护面罩和手套，并穿上长袖衣服。清料屏应靠着浇道衬套，以保护模具。清料时的排出物非常热，要小心进行操作和处置。

要始终警惕塑料可能会发生分解。塑料发生分解的一般征兆包括塑料挤出时出现严重变色和有大量气体产生。

当怀疑塑料发生分解时，要假设有高压气体存在并采取适当的措施准备释放高压气体。尤其小心处理被堵塞的喷嘴，一定要遵循所有制定的安全准则。

表 3：砒类聚合物的故障排除指南

故障			成型参数												模具及设备										
	确保塑料的干燥程度	使用脱模剂牌号	背压	冷却时间	保压压力和时间	注塑速度	注塑时间	注塑压力	熔融分解	喷嘴温度	模具温度	螺杆速度	注塑量	浇道断脱	增大模穴排气	增大锁模压力	增大脱模斜度	增大浇口尺寸	增大流道尺寸	部件壁厚	改变浇口位置	清洁及抛光模具	喷嘴隔热	喷嘴孔径	抛光浇道衬套
模具溢料						3 -	2 -	4 -					5 -			1									
注塑缓慢						2 +	1 +	3 +	4 +									6	7					5 +	
注塑不稳			1 +						2 +																
喷嘴堵塞									3 +	4 +	1 +			5									2	6 +	
浇道粘模				6 +	4 -	3 -	7 -	5 -	9 -	8 -	2 +					1									1
螺杆发出尖声			1 -						2 +			3 -													
螺杆回退缓慢			2 -						3 +			1 +													
喷嘴流涎									3 +	2 -		1 -												4 -	
放射纹	1		3 -			2 -			5 -		4 -														
短射			8 +		4 +	2 +	9 +	3 +	6 +	5 +	7 +		1 +		11			12	13	14 +				10 +	
喷射纹						1 -		4 -	2 +	3 +								6		5					
凹陷和内部真空					4 +	7 +	2 +	3 +	5 -	6 ±			1 +		10		9	8	9	12 -		7		11 +	
制品粘模	8		3 +			2 -	4 -	1 -	6 -	5 -															
表面起波纹	9					1 +		4 +	3 +	2 +					7			5		8 +				6 +	
黑纹			3 -				4 -		2 -		1 -	5 -						8						6 -	
收缩率高					3 +			2 +	4 -	5 -			1 +					6							
熔合线						4 +		3 +	1 +	2 +					5			6							
翘曲				2 +	1 +			5 +	4 -	3 -								6							
低光泽						3 +		4 +	2 +	1 +					6							5			
模具应力高		7				3 -		5 -	2 +	1 +								4						6 +	
浇口发白						1 -		4 -	3 +	2 +	5 +							6							

请按数字顺序采取修正措施：+ 增加，- 减少，± 增加或减少

www.SolvaySpecialtyPolymers.com

联系 Solvay Specialty Polymers

欧洲、中东和非洲 SpecialtyPolymers.EMEA@solvay.com

美洲 SpecialtyPolymers.Americas@solvay.com

亚洲和澳大利亚 SpecialtyPolymers.Asia@solvay.com

如需材料安全数据表 (MSDS)，请给我们发送电子邮件或向您的销售代表索取。在使用我们的产品之前，请先参阅相应的材料安全数据表。

无论 Solvay Specialty Polymers 还是其下属机构均不对本产品、其相关信息和使用作出任何明示或暗示的保证，包括适销性和适用性，也不承担与此产品以及这些信息或其使用有关的任何赔偿责任。某些被建议使用 Solvay 产品的应用受相关的法律和法规或者国家或国际标准的监管和限制；在某些情况下亦受 Solvay 建议的监管和限制。这些应用包括食品 / 饲料、水处理、医疗、药品和个人护理等方面的应用。只有标明是 Solviva® 生物材料系列的产品，才可以考虑用于植入式医疗器械。用户必须自己遵照适用法律的要求来确定任何信息或产品对其所预期的使用是否合适、应采取何种使用方式以及是否侵犯了任何专利权。这些信息和产品适合那些对技术熟悉的人员使用，并由他们根据自己的判断进行使用并承担风险，同时这些信息并没有涉及将本产品与任何其他物质或任何其他加工过程结合使用。这不是任何专利权或其他所有权的许可证。

所有商标和注册商标都是 Solvay Group 各成员公司或其相应所有者的财产。

G-52683_zs © 2012 年 Solvay Specialty Polymers USA, LLC. 保留所有权利。D 11/2010 | R 09/2012 | 第 2.3 版



a Passion for Progress®