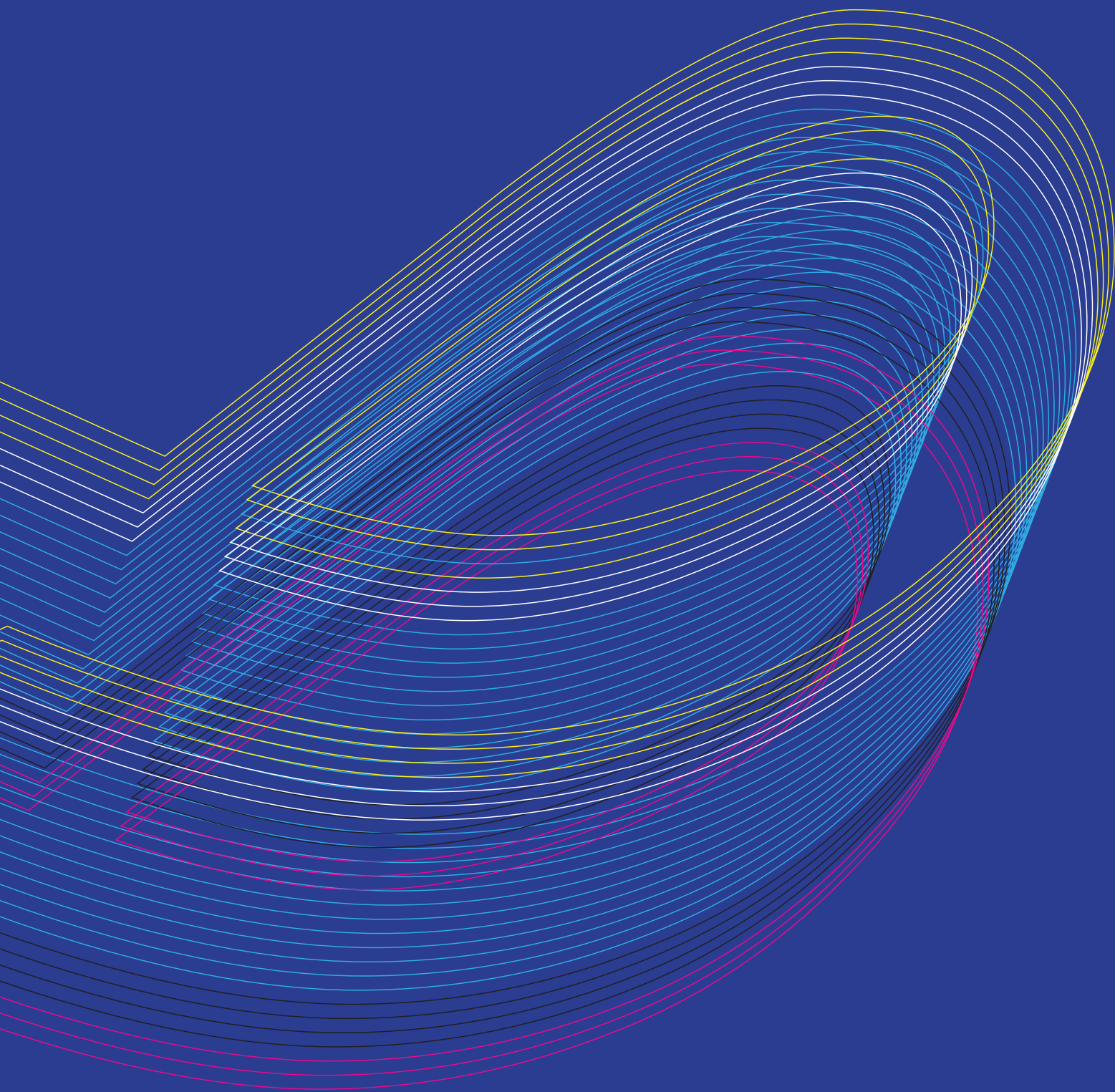


ELASTRON

注塑成型加工指南

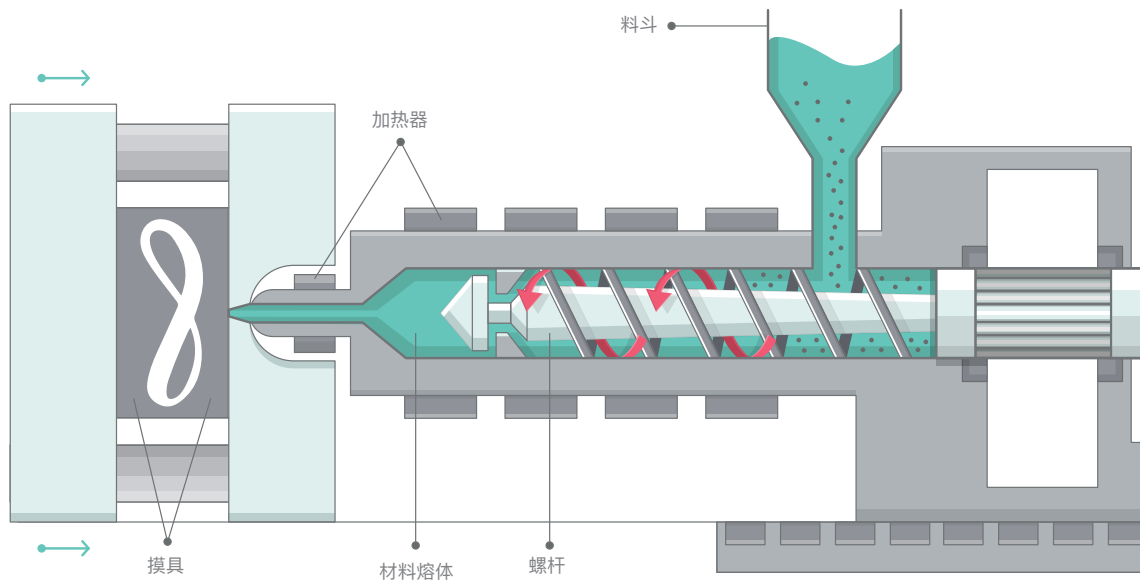


T H E R M O P L A S T I C E L A S T O M E R S

elastron

elatron

注塑成型

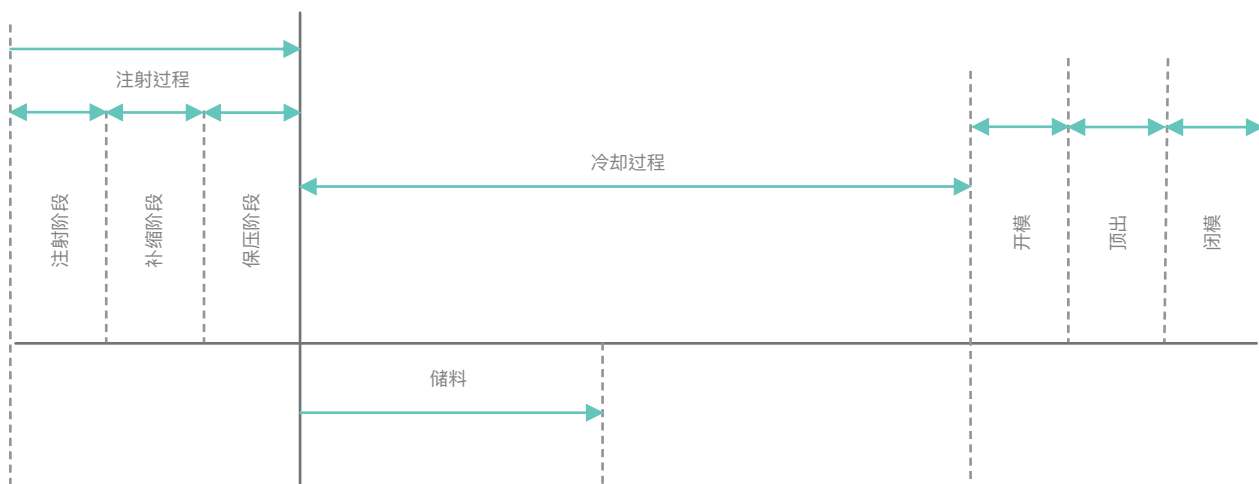


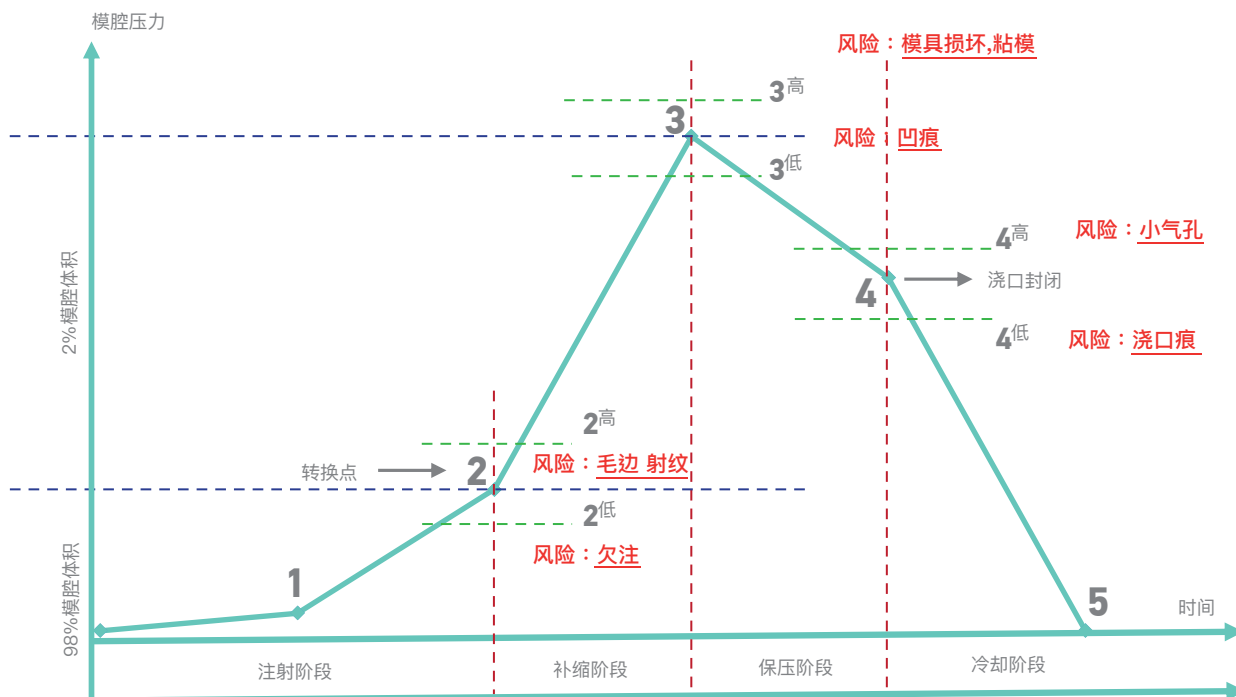
注塑机主要由合模装置和注射装置组成,合模装置主要作用是实现模具启闭和塑胶件的脱模.注射装置的作用是通过加热系统使塑料均匀受热,然后将定量的熔料注射到模腔中。

通过屏幕上指令来控制螺杆旋转从而带动存放在料斗中的颗粒状塑料不断沿螺槽运动并熔体被推至螺杆头部储存在料筒前端区域。在螺杆后退过程中储存所需要的熔体后进入注射阶段。

当熔体材料进入模腔时,注射机控制螺杆的转速和注射速度,除此之外,它还控制材料填满模腔后的保压压力。

注塑周期





1, 注射阶段：熔体材料必须根据产品的几何形状以快速来填充模腔，如有任何受条件的制约会影响填充过程，必须选用合适注塑速度。决定流动的特性是由熔体温度、注塑速度和剪切速率。过高的注塑速度会产生过大的剪切热，导致料花和喷射纹，高速注射阶段会在转换点结束，同时补缩阶段也开始

1.1. 转换点：这是一个从注射到保压的过渡点，对塑胶件的品质起着至关重要的作用。切换过迟可能导致型腔里过多压力，并会出现披锋和模具跳开情况。过早切换也会导致凹痕和周期时间长。

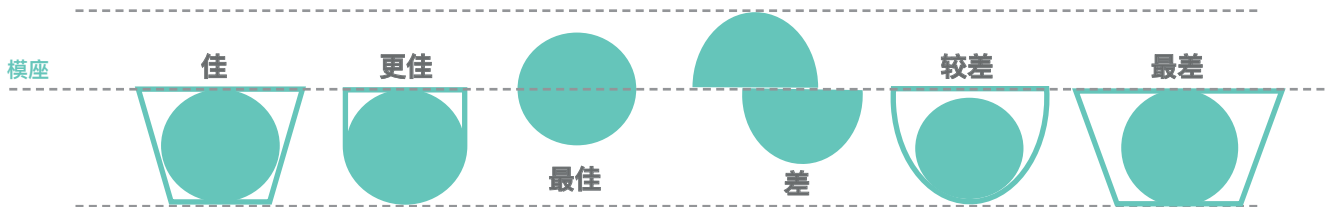
2, 补缩阶段：一旦材料进入模腔，冷却就会开始，导致材料收缩。这就是为什么需要注入更多的材料以防止收缩。在注入98%的空腔体积后，在这一阶段必须降低注射速度和压力。因为补缩压力决定了产品的重量和尺寸。必需要模腔完全填满，避免产品高于补缩3（高）或低于补缩3（低）。

3. 保压阶段：通过降低施加的压力和速度，特别是保压压力，直到浇口完全冻结和浇口周围的材料凝固，防止熔体材料从模具中回流，确保产品的尺寸和重量的稳定性。

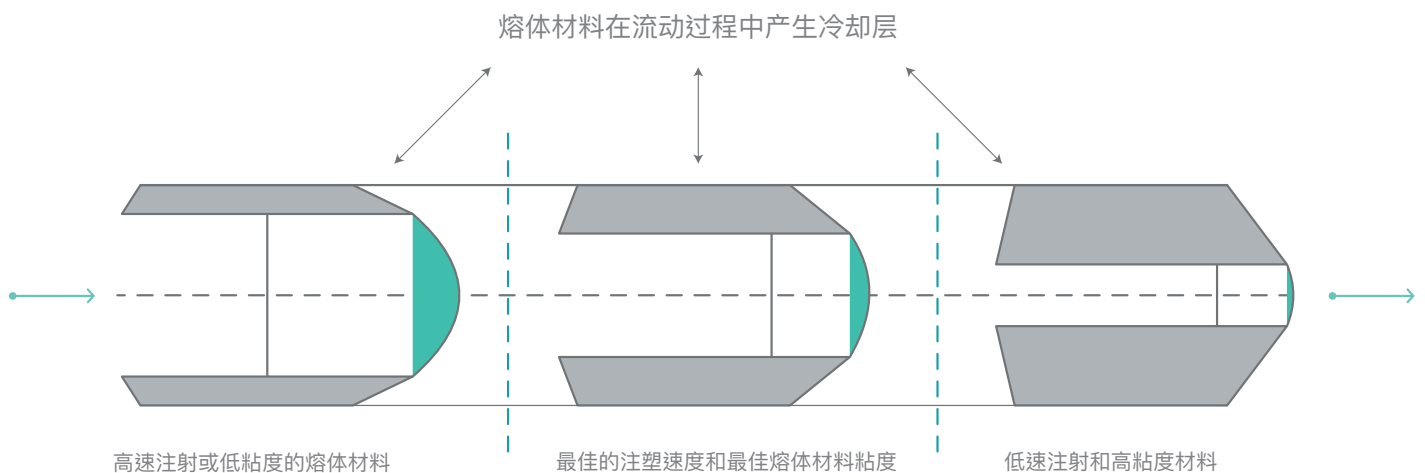
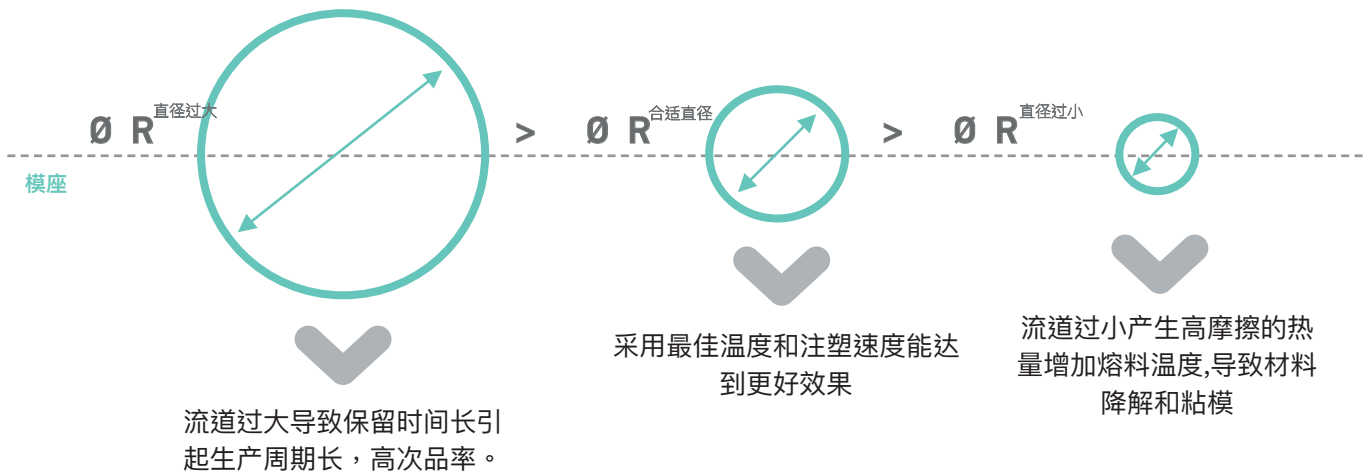
4. 浇口封闭：熔体材料通过浇口进入模腔。只要浇口还没有冻结，新的材料就会继续进入模腔内，取代因材料收缩后留下的空间。在凝固结束时，由于冷却原因，浇口会被完全堵塞，材料都不能再回流到模腔中。

5. 冷却阶段：为了确保最佳的成型周期，同时保持产品表面冷却固化和模具填充量，应该确定和保持一个稳定的模具温度。冷却时间约占注塑整个周期的80%，因此设计良好的冷却系统可以缩短注塑时间，提高生产率。

熔体材料在流道中流动

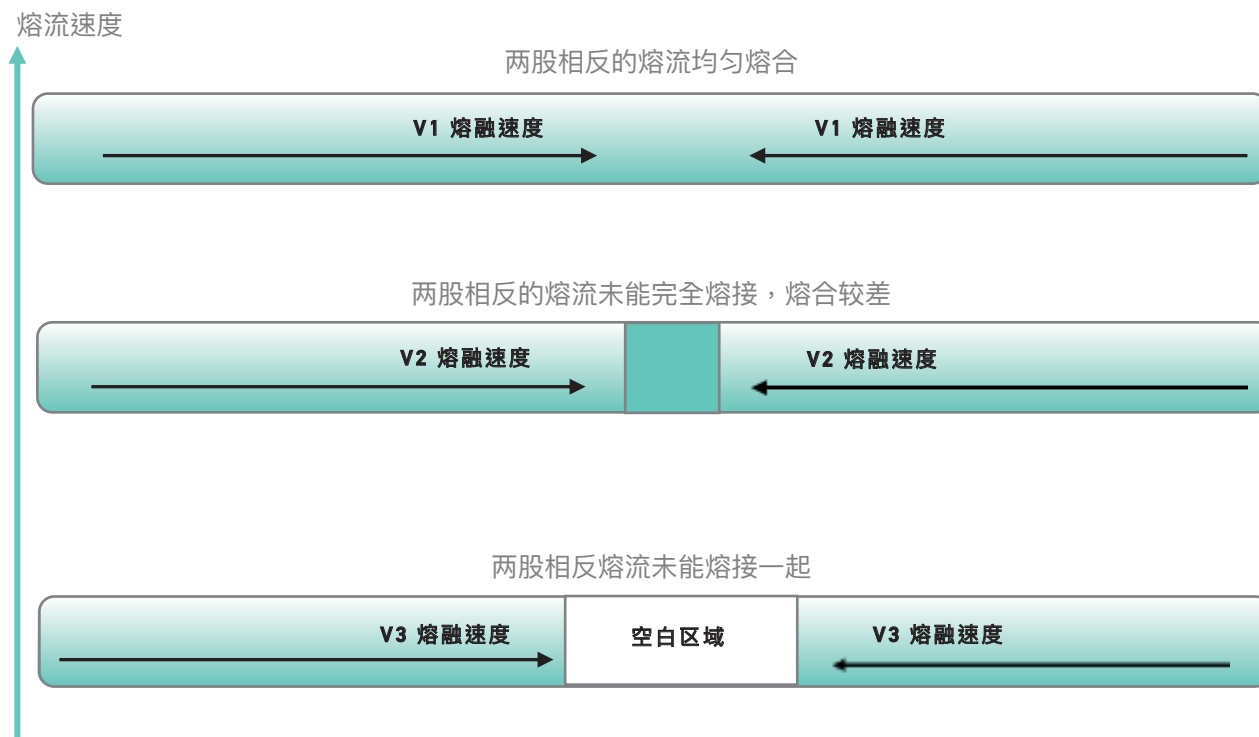


当你看到以上的流道截面最好是选择圆形截面和集中在模座上



注塑过程中，注射速度和材料的粘度是影响成型质量的两个重要因素。如果低粘度的材料不需要用过高的注射速度，因为高注射速度会产生高剪切热和熔体材料在流道壁摩擦加热，温度有可能超过降解水平。在这种情况下，材料会粘在模腔上。如果材料粘在模腔上，建议逐渐降低注射速度。

熔体材料在模腔中流动



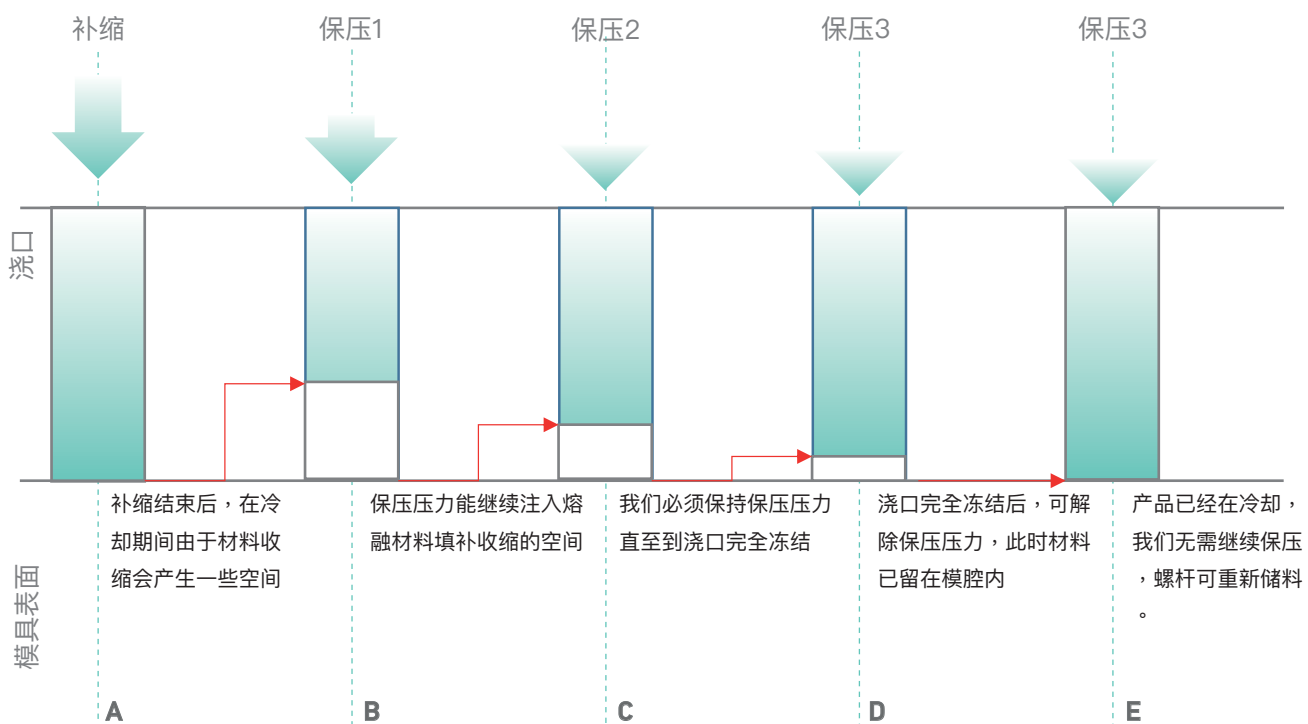
案例1：由于最佳熔流速度,两种截然相反流动无缝熔接没有强度低区域

案例2：熔流速度低的相同材料熔接性差，造成熔合线。

案例3：熔流速度更低的相同材料在模腔中填充不满，造成欠注。

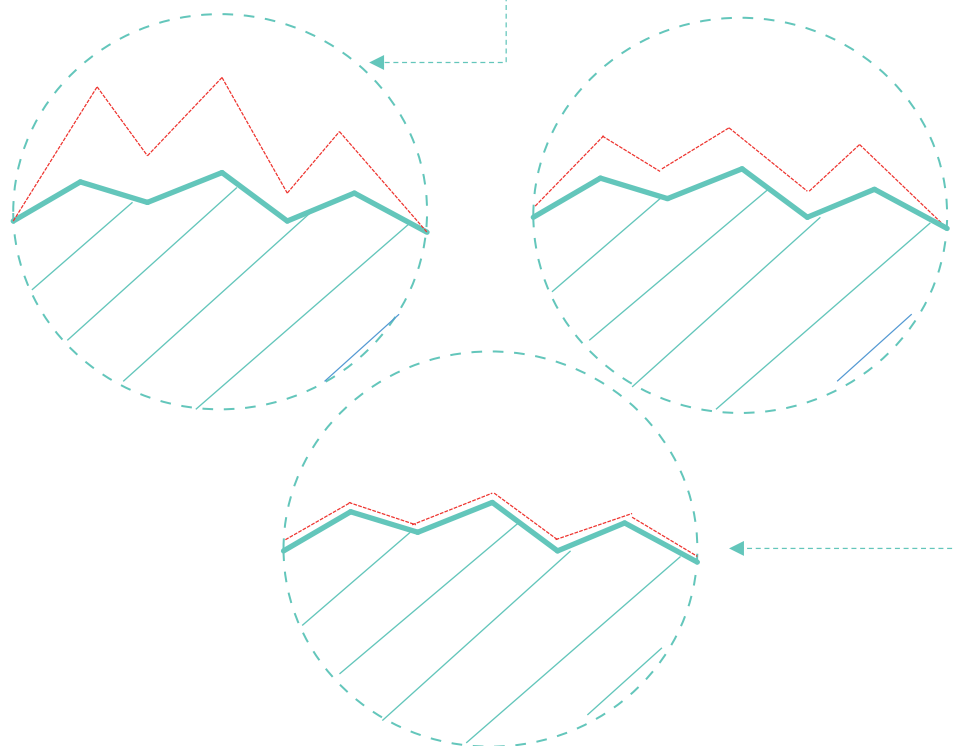
为什么熔体速度慢？

- **低注塑速度：**
在注射阶段,当注入到模腔通过的流道,熔体材料容易受到冷却,熔体材料会在流道上冷却下来,这样就不会容易产生熔合线。这就是为什么我们必须尽快注射材料。
- **高粘度材料：**
一般情况下材料的粘度可能会高于正常水平。在这种情况下，尽管注射速度增加了，但材料在流道中缓慢地流动。
- **低模温度：**
如果模具温度过低，熔体材料在模腔内流动缓慢，也容易导致产品表面形成波浪纹。
- **不合适的浇口：**
- **浇口尺寸过小：**
意味着注射速度会在浇口处损失。
- **材料熔融温度不足：**
料筒温度过低容易导致材料粘度过高，不易流动。



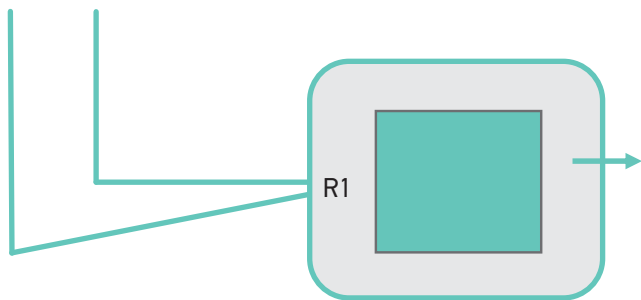
如果我们不继续保压或保压不充分。

- 凹痕
- 欠注
- 表面光斑

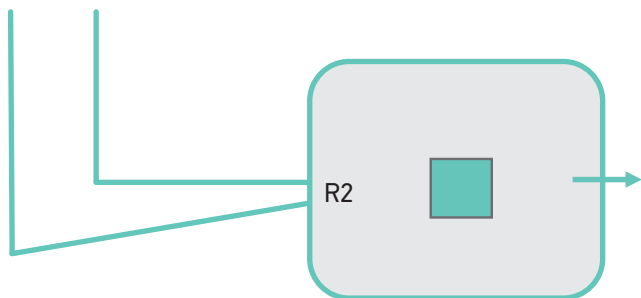


当浇口凝结时为什么浇口尺寸那么重要

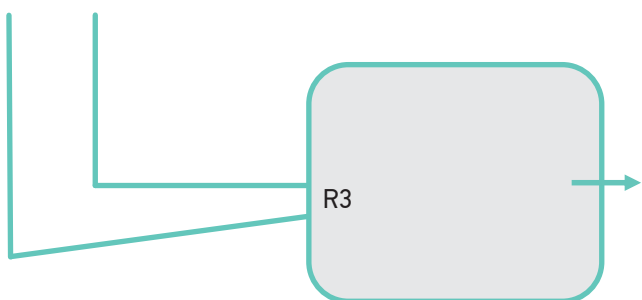
我们必须在补缩阶段后将熔体材料保持直接到浇口完全冻结。否则我们的熔体材料会从浇口回流到流道内。这就是为什么，浇口尺寸是如此重要。较大的浇口尺寸会增加保压时间和生产周期，较小的浇口尺寸会导致过早固化。



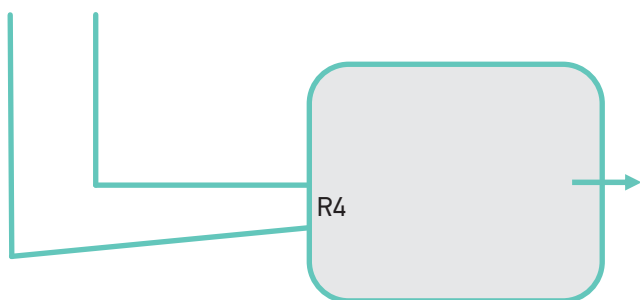
浇口尺寸低于正常。这意味着我们的材料仍然未冷却，即使我们浇口完全固化。由于尺寸较小，我们的浇口比正常情况下过早冻结，但是当材料冷却下来时产生收缩，我们需要继续推进一些新的材料。在这种情况下，内部同时会出现一些空洞和一些塌陷的区域。



浇口尺寸仍然不够大，因为模腔内有一些区域需要冷却。我们必须逐渐增大尺寸。

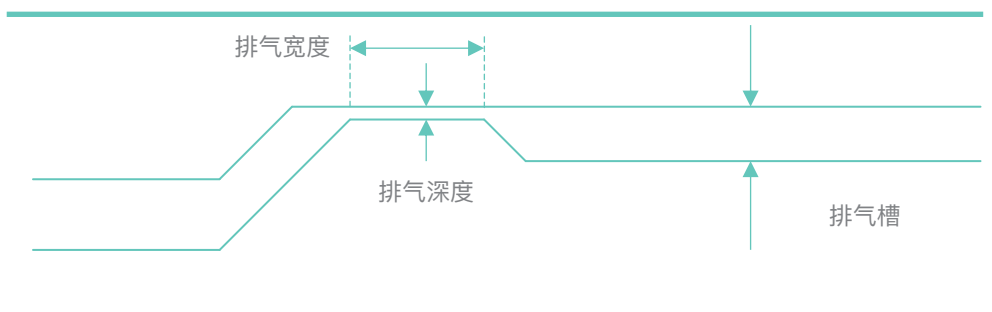


当我们达到最佳尺寸。因此我们不会看到任何翘曲，因为在浇口封闭后，没有任何热料继续填充。

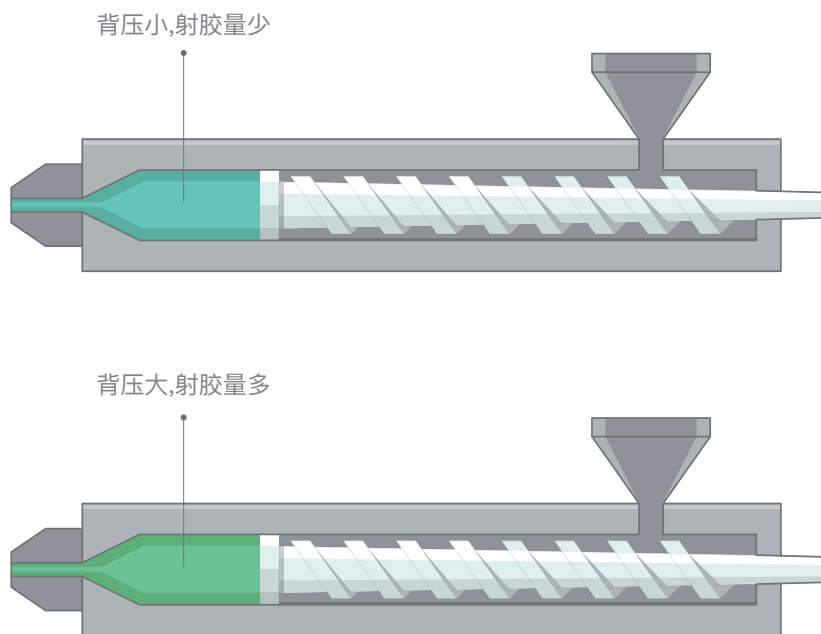


浇口尺寸过大会增加浇口固化时间，所以我们的生产周期会更长

排气设计

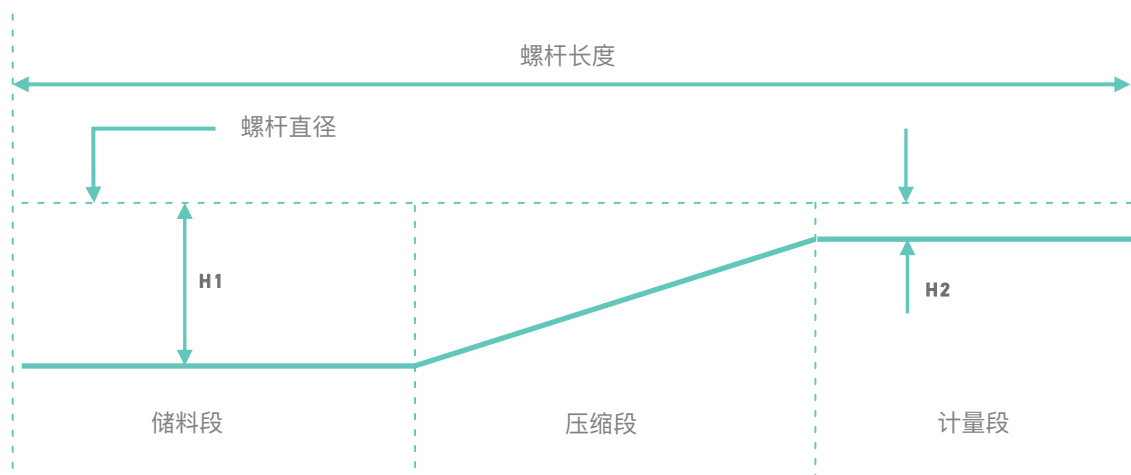


为什么背压那么重要



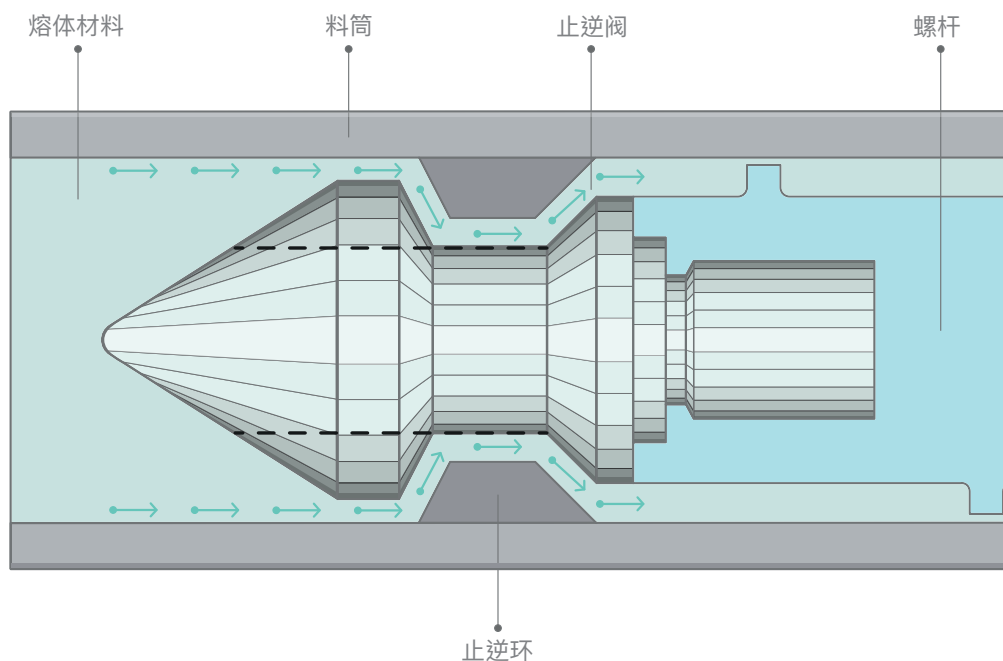
背压压力是指在准备下一个注射时，在螺杆前段产生的压力。背压压力增加，防止螺杆后退过快，收集更多熔料提高射胶量，这就是为什么你在不改变注射速度时，在相同体积的螺杆前，你的产品重量会比以前更重，密度更高。

螺杆



压缩比

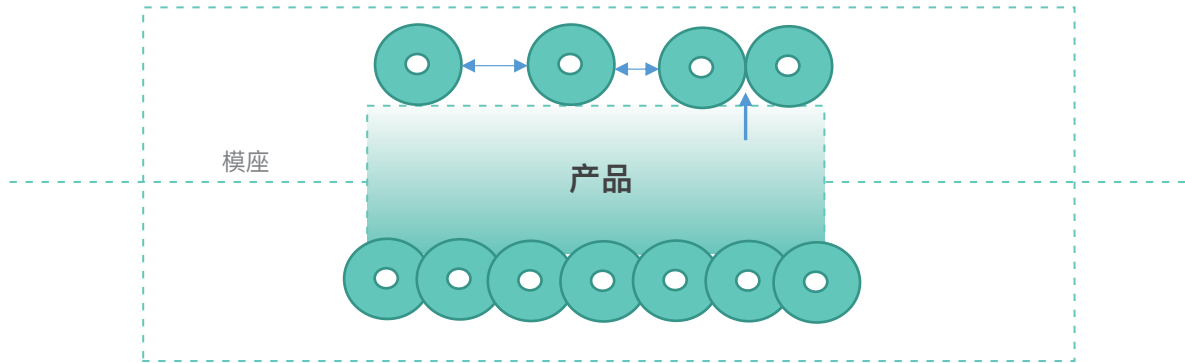
长径比



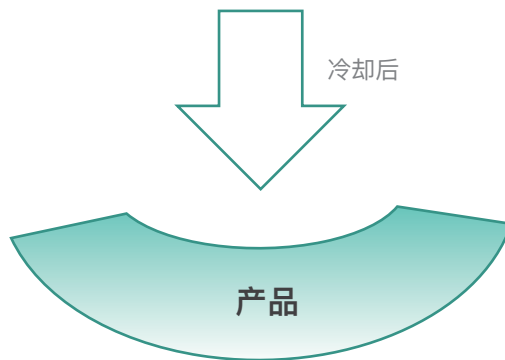
往复螺杆注塑成型机配备的通用螺杆设计可满足材料加工需求。

这种螺杆设计，应将其长度的50%作为储料段，25%作为压缩段，25%作为计量段。螺杆的L/D(长度与直径)的比例范围是18:1--24:1，建议螺杆压缩比在2:1--3:1之间。建议采用凸形止逆阀，而不是球形止回阀。喷嘴设计没有限制，应尽可能短。

冷却



模具冷却水路必须采用对等设计。如果它们之间不对等，那么这部分冷却就不平衡了。这就是为什么会发生翘曲问题。



故障排查:

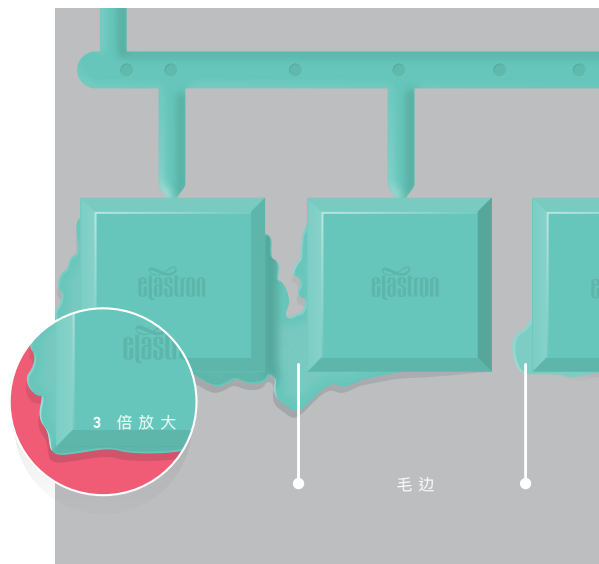
1. 欠注



- 流动受限制或堵塞，浇口设计不合理、流道尺寸过小、壁薄等。
- 熔料和模具温度过低。
- 排气不足,气体被困在模腔内。
- 注射压力不足，注射速度低。
- 注塑机的料斗堵塞或采用不合适的止回阀，从而导致注射压力损失或在流道过程中的压力损失。
- 材料过早冻结,注射速度低,充模时冷却时间长。

2. 毛边

- 锁模力低:锁模力必须高于注射压力。在注射过程中，如果锁模力太低而无法将模板固定在一起，就会容易产生毛边。
- 模具有间隙:如果模具分型面贴合时有间隙就会容易产生毛边,或模具有缺陷,分型面对称,注塑机和模具设置不当或有异物在分型面上也会导致毛边产生。
- 注塑工艺:若熔体温度过高(降低了材料的粘度)，注射压力过大，熔体突入模具间隙。
- 排气系统:设计排气系统深度和位置不合理。



3. 凹痕

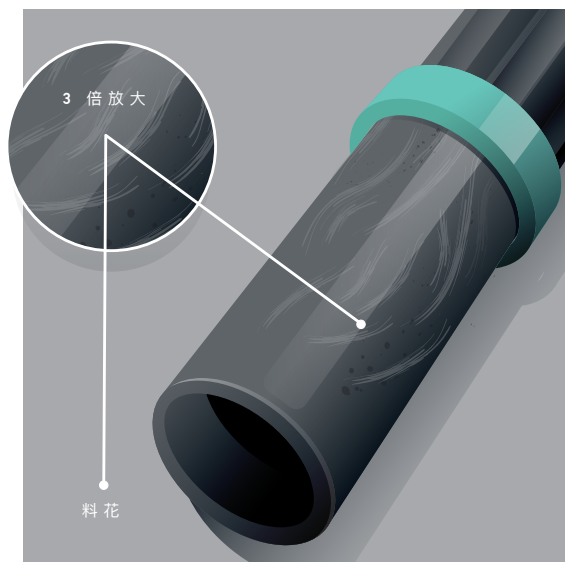
- 在注塑后，必须采用保压直到浇口完全冻结，否则熔体会回流到流道上，并出现凹痕。
- 冷却时间短,在冷却后材料会继续收缩,因补偿熔体的收缩，需要增加注射缓冲量。
- 熔体温度和模具温度过高
- 模具设计,在注射后确保有足够的保压压力，检查浇口和流道设计是否合适避免压力损失。



4. 料花

如果材料没有预先干燥，材料内部的水分会造成分子链断裂和分解。注射速度过快、螺杆转速过高与熔体卷入气体，也会造成料花。

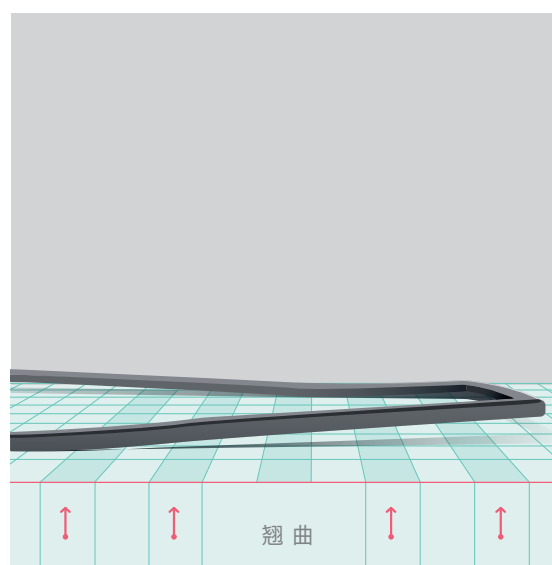
- 按照我们的建议成型条件干燥材料。
- 降低注射速度,因为高速时摩擦和剪切过热会破坏分子结构。
- 降低熔体温度
- 降低螺杆转速，高转速容易卷入气体。
- 增加背压,增加背压可去除气体和挥发气体。
- 提高模具温度
- 增加排气
- 增加浇口尺寸,过小的浇口尺寸容易产生剪切热从而破坏分子链。



5. 翘曲

模具两则温度的温差会造成收缩率不同，从而导致收缩量差异。

- 降低熔体温度
- 降低模具温度减少收缩
- 如果有压力损失，增加保压压力。
- 增加保压时间,
- 由于冷却时间不够，在顶出产品后会发翘曲。增加冷却时间又助于减少产品的收缩差异。

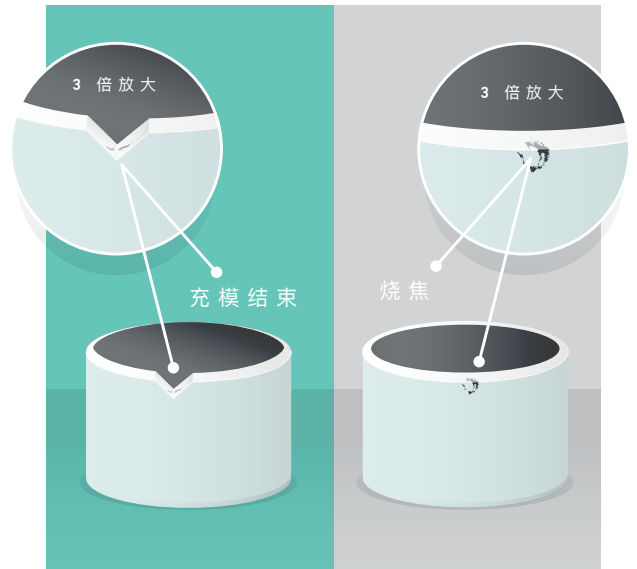


6. 烧焦

烧焦是由于材料的降解造成,一般出现在产品的表面或排气孔附近。

材料降解是:

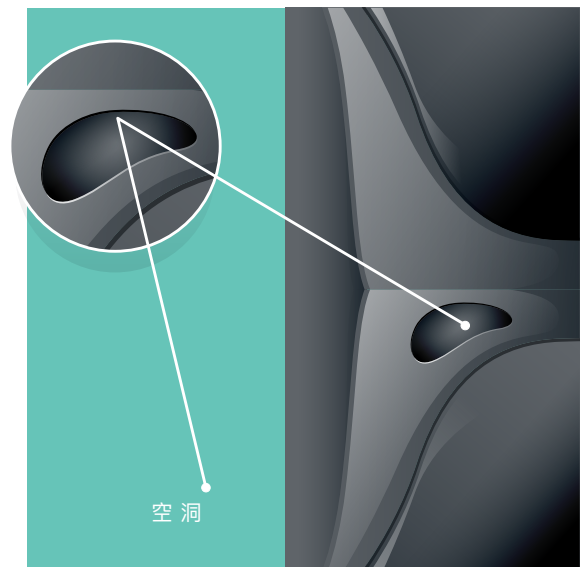
- 熔融温度高:过高的熔融温度可能是由于料筒温度设置过高或温控出现故障。
- 螺杆转速过高:如果螺杆转速过高会引起材料过度剪切和料温上升,导致材料降解变成棕色或黑色。
- 流道路径不畅:过小的主流道,分流道,浇口。会给熔体带来额外的剪切热使材料加热过高导致降解。
- 注射速度过高:过高的注塑速度和流道中的摩擦会带来额外的剪切热。



7. 孔洞

孔洞通常形成在较厚的部位发生。在冷却过程中外层冷却变硬,可以抵挡产品中心位置凝固过程中收缩产生的拉力,所以没有在产品表面形成凹痕,反而在产品内部形成孔洞或微孔。

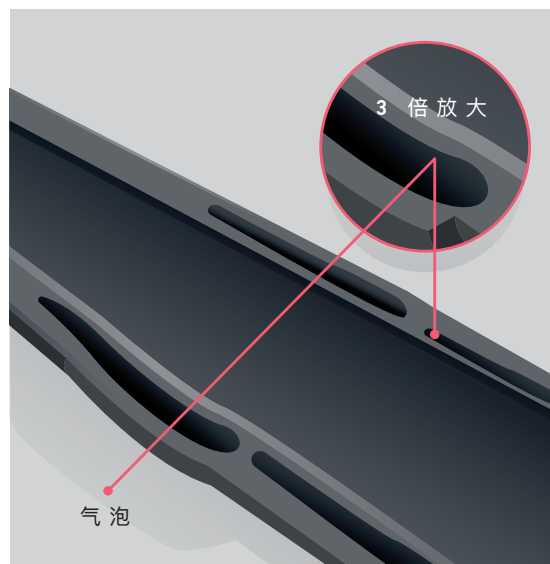
- 降低熔体温度:在高温冷却后可能会引起孔洞。
- 提高模具温度:因低温度会使熔体表面凝固过快,这就是为什么这些空洞发生。
- 降低注射速度:高速注射会产生剪切热,熔体材料冷却慢。
- 增保压压力:保压压力会把气体从排气槽排出。
- 增加保压压力和保压时间



8. 气泡

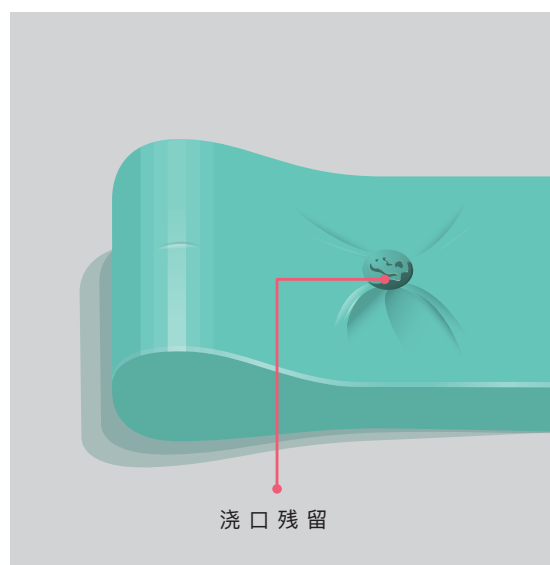
来自材料的水分或气体被注入模腔后，如果这些水分或气体留在熔体内部就会以气泡的形式出现。

- 按照建议工艺条件干燥材料
- 增加背压:背压能把气体排出
- 降低熔料温度



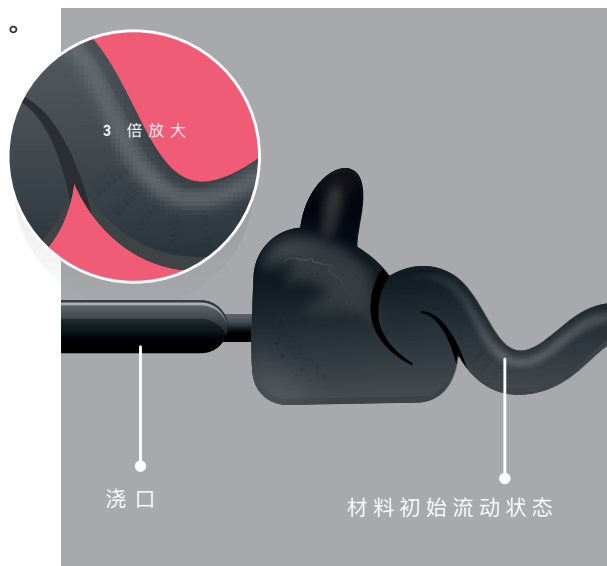
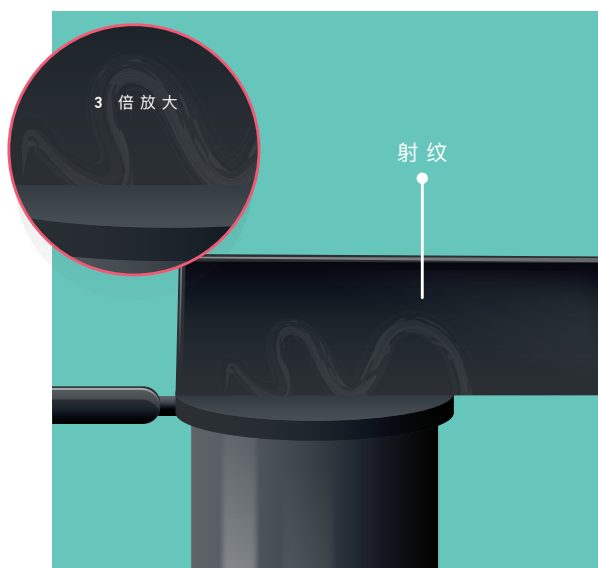
9. 浇口残留

- 在保压阶段,降低保压速度和压力
- 调整合适的 注塑速度
- 提高合适注塑温度



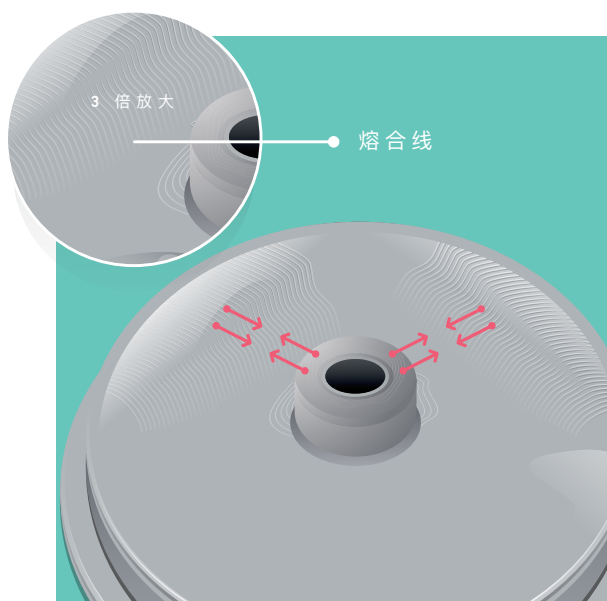
10. 射纹

- 把浇口改到与模腔碰壁处，进入模腔空间越大射纹越严重。
- 采用搭接浇口或潜式浇口
- 熔料低速通过浇口逐渐扩散。
- 降低射速
- 提高料温



11. 熔合线

- 增加熔体温度:如果两股熔体温度过低容易产生熔合线
- 提高模具温度:模具温度过低阻碍材料的流速
- 提高注射速度:注射速度越低会使熔流过早冻结。
- 增加排气槽:增加排气槽会使材料在模具里更容易流动。



注塑成型建议									
建议工艺	Elastron D	Elastron G		Elastron V		TPO	FR 6 系列		包胶
		G201	其他	V101	V201		V601	G601	
干燥温度	不需要	90 °C	90 °C 2 小时 建议工艺	90 °C	90 °C	不需要	90 °C	90 °C	80 °C
干燥时间		2 小时		2 小时	2 小时		2 小时	2 小时	2 小时
料筒后区温度 °C	140 - 150	160 - 190	145 - 175	155 - 175	155 - 175	155 - 175	155 - 175	145 - 175	180 - 200
料筒中区温度 °C	145 - 160	170 - 200	155 - 185	165 - 185	165 - 185	165 - 185	165 - 185	155 - 185	190 - 210
料筒前区温度 °C	150 - 165	175 - 205	160 - 190	170 - 190	170 - 190	175 - 195	170 - 190	160 - 190	205 - 220
射嘴温度 °C	165 - 185	190 - 220	175 - 205	180 - 210	180 - 210	195 - 225	180 - 210	175 - 205	220 - 230
注射速度	低	适度 / 高	低 / 适度	适度	高	适度 / 高	适度	低 / 适度	适度 / 高
注射时间	3 - 5	1 - 3	3 - 5	2 - 4	1 - 3	1 - 3	2 - 4	2 - 4	1 - 4
注射压力	10 - 40	10 - 40	10 - 40	10 - 40	10 - 40	10 - 40	10 - 40	10 - 40	10 - 40
保压压力	5 - 20	5 - 20	5 - 20	5 - 20	5 - 20	5 - 20	5 - 20	5 - 20	5 - 20
背压压力	5 - 40	5 - 40	5 - 40	5 - 40	5 - 40	5 - 40	5 - 40	5 - 40	5 - 40
螺杆速度	50 - 200	50 - 200	50 - 200	50 - 200	50 - 200	50 - 200	50 - 200	50 - 200	50 - 200
模具温度 °C	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50
螺杆压缩比	1.5:1 - 2.0:1	1.5:1 - 3.0:1	1.5:1 - 2.0:1	1.5:1 - 2.0:1	2.0:1 - 4.0:1	2.0:1 - 4.0:1	1.5:1 - 3.0:1	1.5:1 - 3.0:1	2.0:1 - 4.0:1
螺杆长径比	18 - 24	18 - 24	18 - 24	18 - 24	18 - 24	18 - 24	18 - 24	18 - 24	18 - 24
滞留时间	1 - 2 shot	1 - 2 shot	1 - 2 shot	1 - 2 shot	1 - 2 shot	1 - 2 shot	1 - 2 shot	1 - 2 shot	1 - 2 shot
垫料	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm

挤出成型建议									
REQUIREMENTS	Elastron D	Elastron G		Elastron V		TPO	FR 6 series		
		G201	其他	V101	V201		V601	G601	
干燥温度	不需要	90 °C	90 °C 2 小时 建议工艺	90 °C	90 °C	不需要	90 °C	90 °C	
干燥时间		2 小时		2 小时	2 小时		2 小时	2 小时	2 小时
螺杆压缩比	1.5:1 - 2.0:1	1.5:1 - 3.0:1	1.5:1 - 2.0:1	1.5:1 - 2.0:1	2.0:1 - 4.0:1	2.0:1 - 4.0:1	1.5:1 - 3.0:1	1.5:1 - 3.0:1	
螺杆长径比比	18 - 30	18 - 30	18 - 30	18 - 30	18 - 30	18 - 30	18 - 30	18 - 30	
进料段温区	140 - 160	165 - 185	150 - 170	155 - 165	155 - 165	160 - 180	155 - 165	150 - 170	
料筒后区温度	140 - 160	170 - 190	155 - 175	160 - 180	160 - 180	165 - 185	160 - 180	155 - 175	
料筒中区温度	145 - 165	180 - 200	165 - 185	165 - 185	165 - 185	170 - 190	165 - 185	165 - 185	
料筒前区温度	155 - 175	190 - 220	175 - 205	170 - 190	170 - 190	185 - 205	170 - 190	175 - 205	
模头温度	155 - 185	195 - 225	180 - 210	180 - 210	180 - 210	190 - 220	180 - 210	180 - 210	
口模温度	165 - 195	205 - 225	190 - 210	185 - 215	185 - 215	195 - 225	185 - 215	190 - 210	

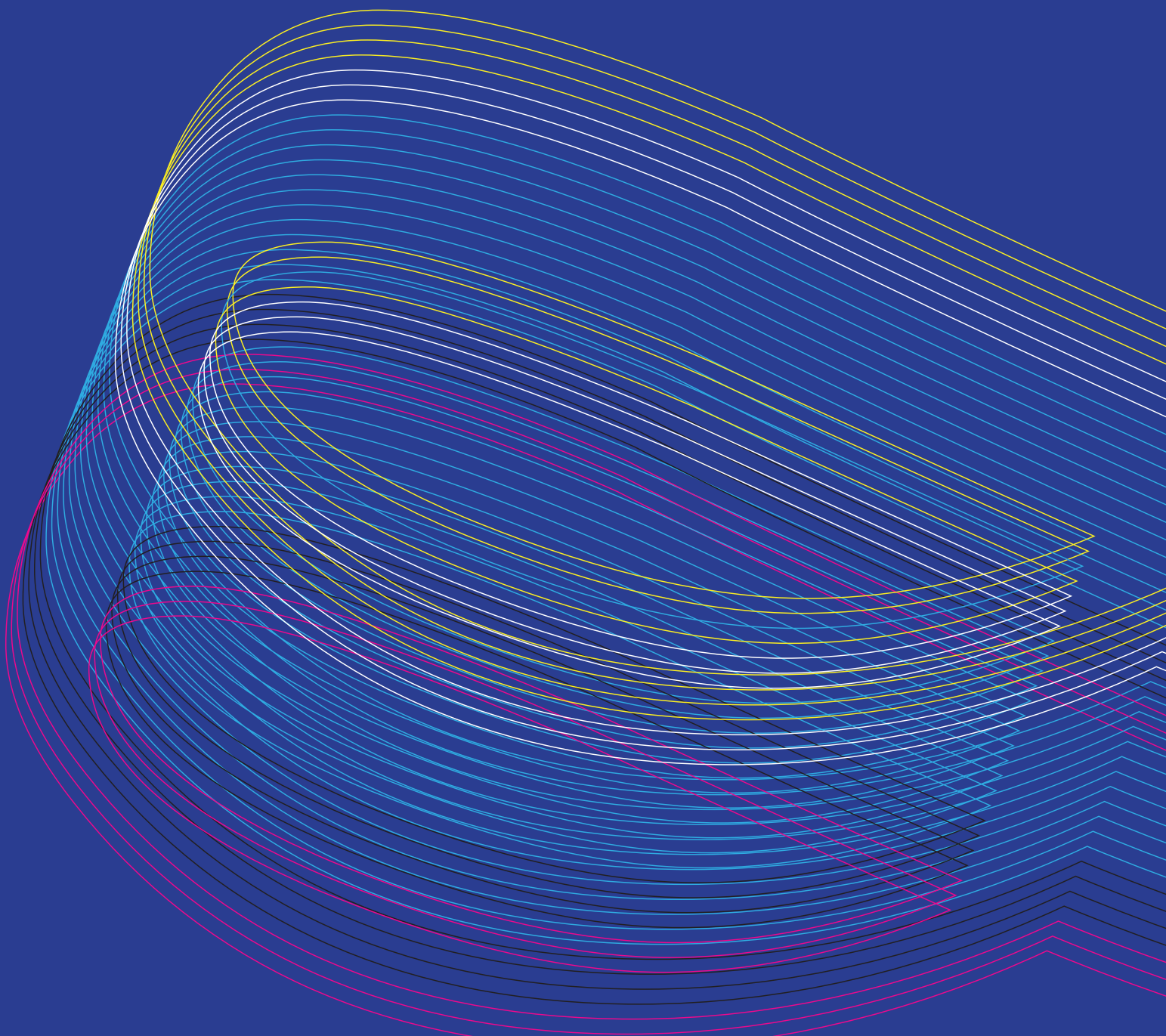


DISCLAIMER

The company name, the brand, the logo and all kinds of visuals and writings in this document are the property of Elastron. It cannot be copied, distributed, modified or reproduced without the express written permission of Elastron. Independently, these documents can only be printed for personal use. However, in any case, the visuals and writings contained here cannot be used in another document or web page.

All the visuals, texts, information and explanations and the like in this document are for promotional purposes, giving information and providing convenience to the user. Although Elastron bases the information and suggestions contained herein on reliable data, it does not guarantee that such information and suggestions are correct and that the products are suitable for their intended use.

The user should know that Elastron must obtain the final information before taking any action by referring to the information and suggestions contained in this document. Elastron reserves the right, at its discretion, to change or terminate the content of the document at any time and in any way.



elastron.com
elastronchina@elastron.com
elastron@elastron.com

elastron-tpe.de
info@elastron-tpe.de

elastronusa.com
elastron@elastronusa.com

T H E R M O P L A S T I C E L A S T O M E R S

