

MMS压力波形提示集

从波形了解到的状况

<目录>

● 从波形形状了解到的状况 ①～⑱

① 一般的压力波形与注塑过程	3
② 浇口尚未封闭时的波形	4
③ 压力顶点的波形	5
④ VP切换太迟的波形	6
⑤ VP切换太早的波形	7
⑥ 薄壁制品的波形	8
⑦ 壁厚制品的波形	9
⑧ 开模前持续保持压力的波形	10
⑨ 型腔流动平衡不好的波形	11
⑩ 保压结束后压力上升波形	12
⑪ 射出速度变化时的波形	13
⑫ 保压压力变化时的波形	14
⑬ 改变保压时间的波形	15
⑭ 保压最大速度变更时的波形	16
⑮ 模具温度变化时的波形	17
⑯ 使用针阀式热流道的波形	18
⑰ 浇口堵塞的波形	19

● 用模内压力传感器可以解决的事项

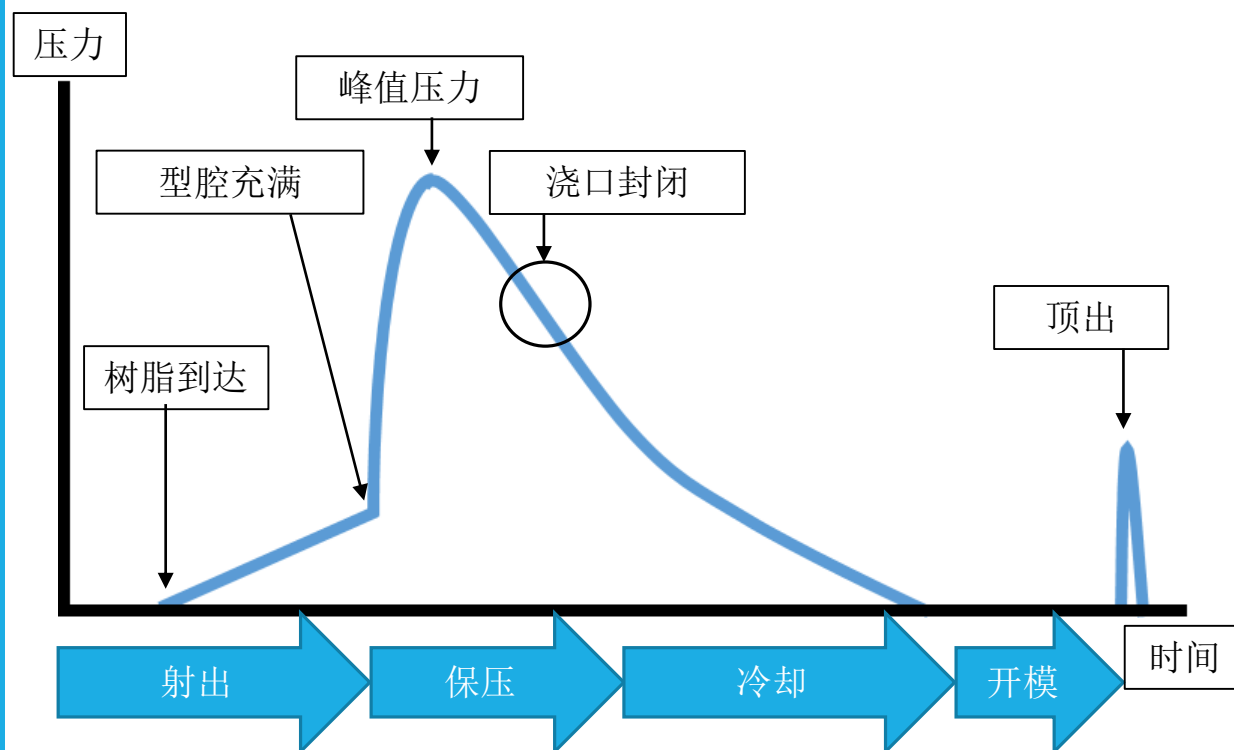
▪ 模具完成开始到量产的过程	20
▪ 使用事例	21～22

从波形形状了解到的状况①

一般的压力波形与注塑过程

确认事项

- 注塑件的品质
- 射出速度
- 射出峰值压力
- 保压



因注塑工程与树脂状况变化从而波形形状也变化。

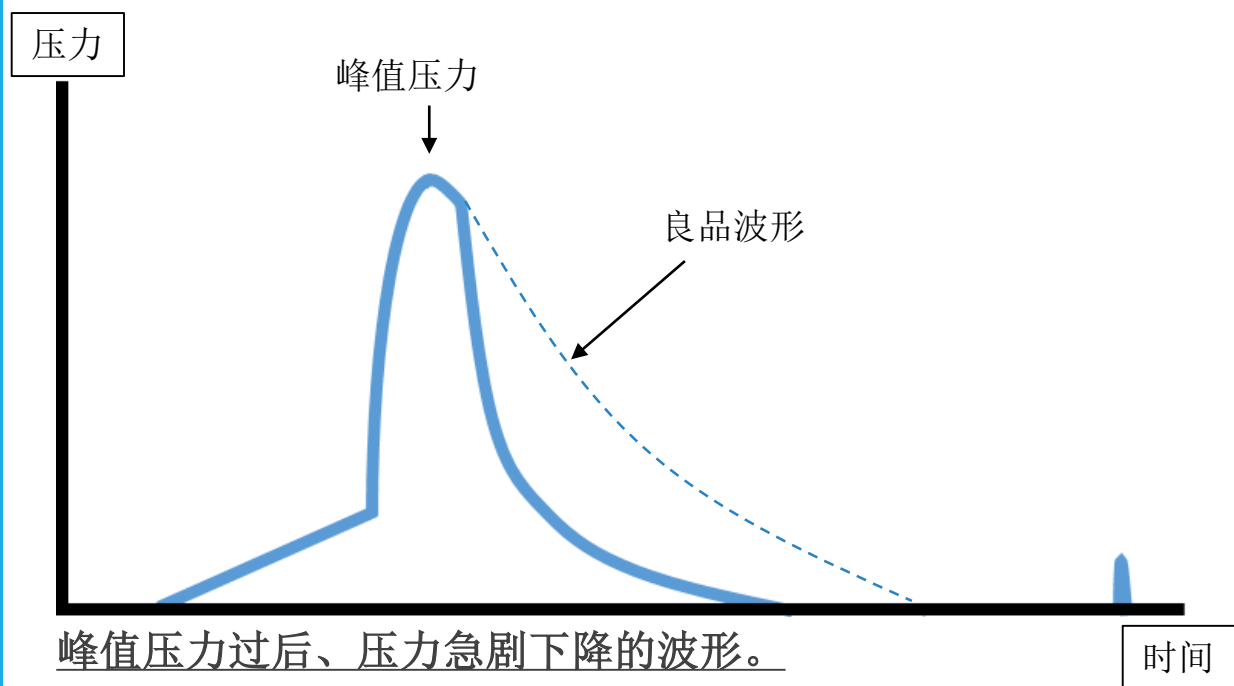
浇口封闭是指浇口树脂固化、树脂不能再进入型腔。通常、波形上不容易看出保压结束浇口封闭，但是当保压工程结束后如果压力急剧下降的话，那说明树脂从浇口倒流。可以判断浇口尚未封闭。

从波形形状了解到的状况②

浇口尚未封闭时的波形

确认事项

- 制品的缩水
- 毛边(是否模具撑开)
- 储料不足
- 止逆环异常



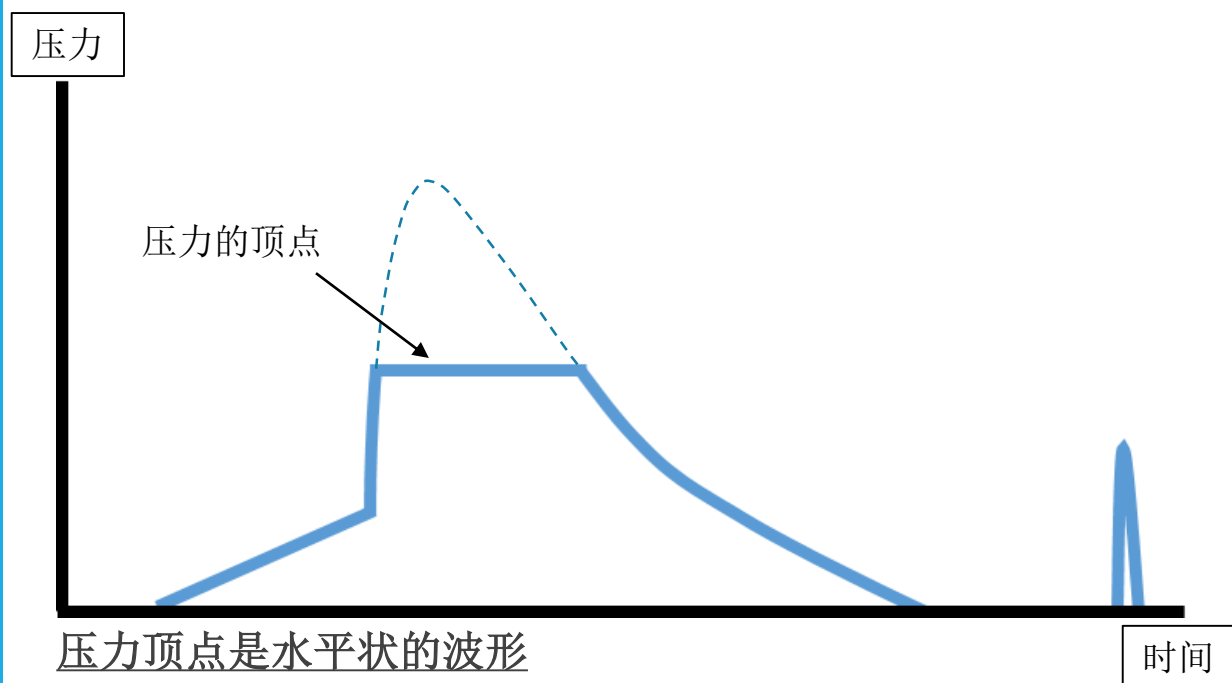
浇口没有封闭、有可能发生缩水。可以判断是否由于储料不足、或者螺杆的止逆环异常导致射出的树脂量减少。

从波形形状了解到的状况③

压力顶点的波形

确认事项

- 保压设定值
- 模具加工尺寸



与设定的保压进行比较、模具内压力是否过小。变更保压设定，顶点压力是否会有变化。

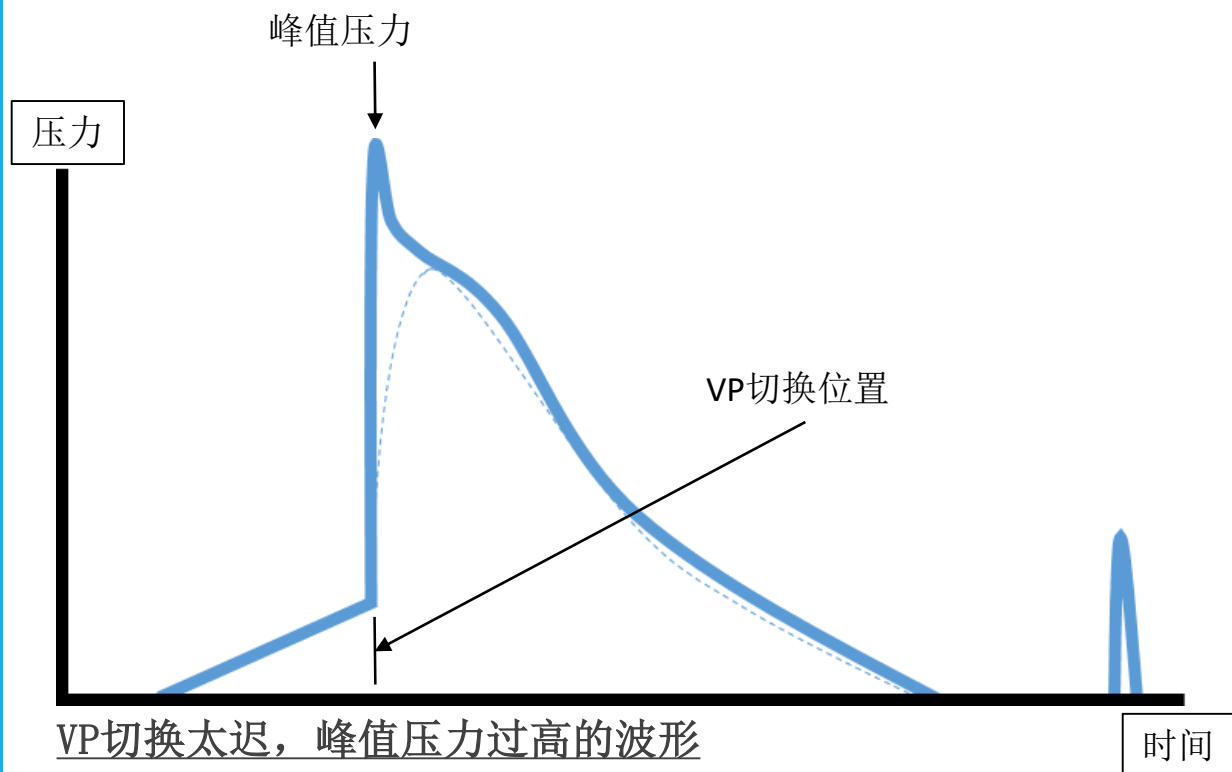
如果是采用纽扣型传感器的话有可能是有干涉状况、不能正确地检测压力。（传感器安装不良、传感器安装孔的加工不良）

从波形形状了解到的状况④

VP切换太迟的波形

确认事项

- VP切换位置（时间）
- 最大保压速度



最大保压速度过大的话也会有同样的现象。

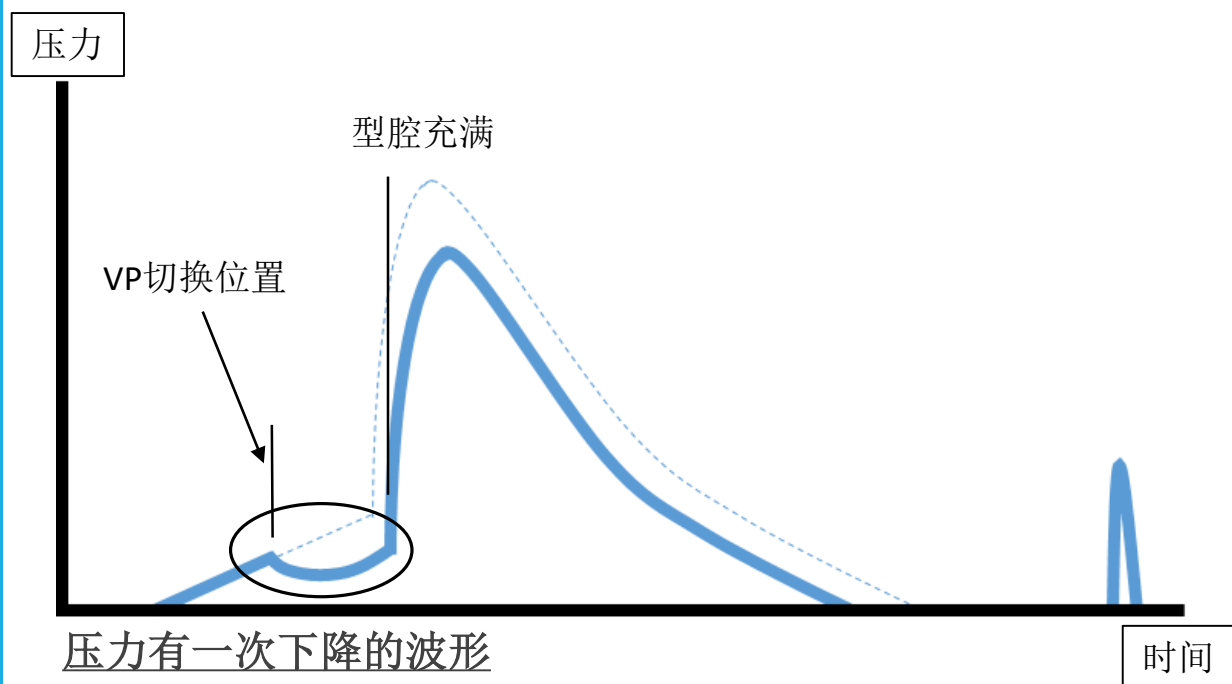
虽然制品没有问题的话也是可以、但是可以更合理化注塑条件，把VP切换的位置提前或减慢最大保压速度。

从波形形状了解到的状况⑤

VP切换太早的波形

确认事项

- VP切换位置（时间）
- 最大保压速度



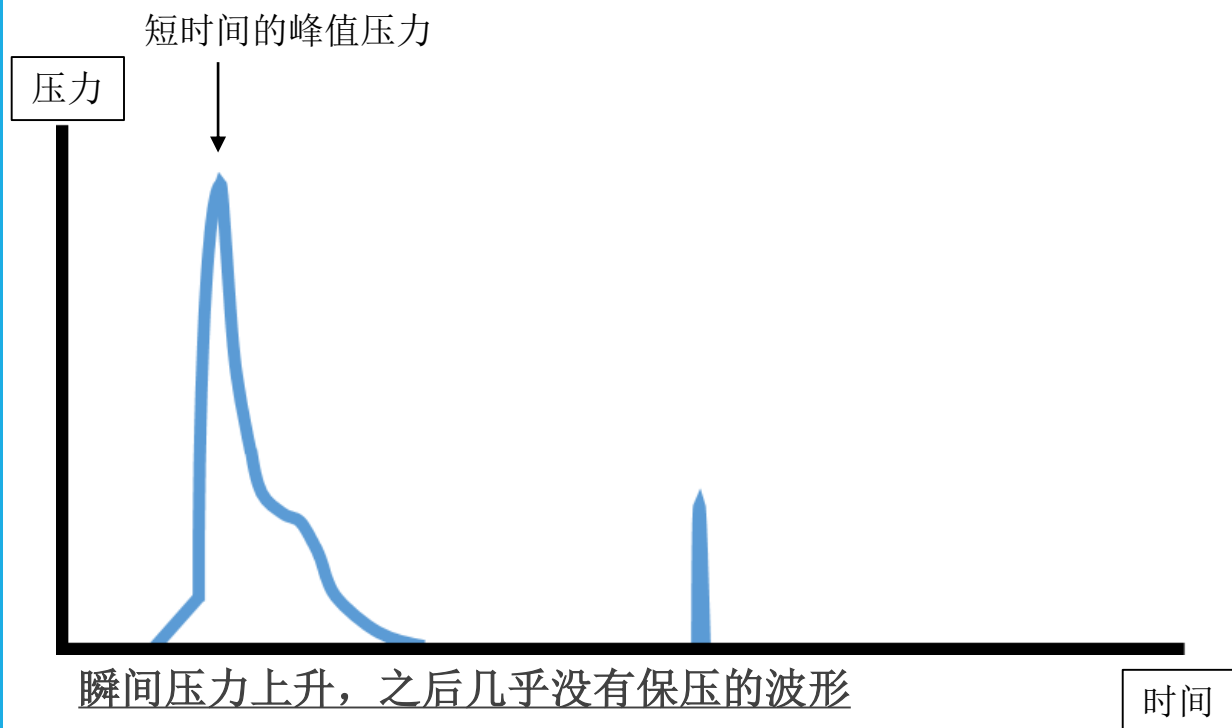
VP切换太早、在型腔未被充满时切换。这个波形类似充填射速改变时的波形。调整保压位置或最大保压速度来得到合理的注塑条件。

从波形形状了解到的状况⑥

薄壁制品的波形

确认事项

- 峰值压力的稳定性
- 采样速度的设定



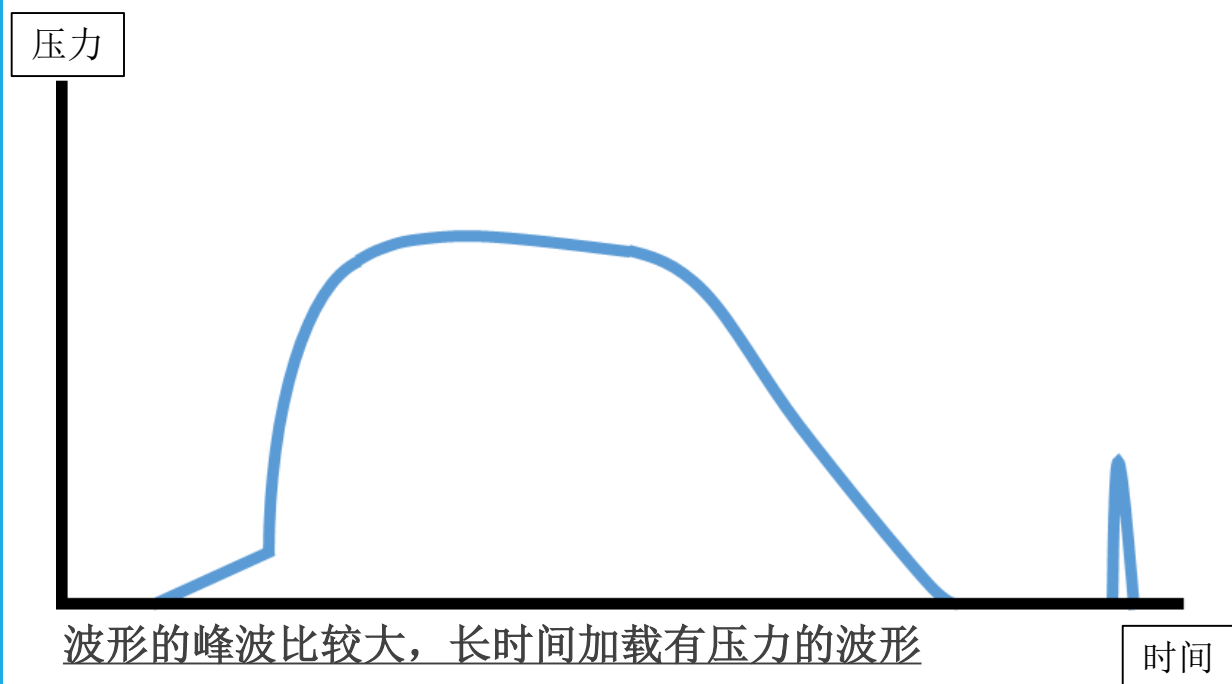
大多数薄壁制品的波形，高速射出后迅速固化几乎加不上保压。峰值压力时间非常短，为了得到稳定的测量值需要尽快的采样速度。

从波形形状了解到的状况⑦

壁厚制品的波形

确认事项

- 有无缩水
- 采样速度的设定



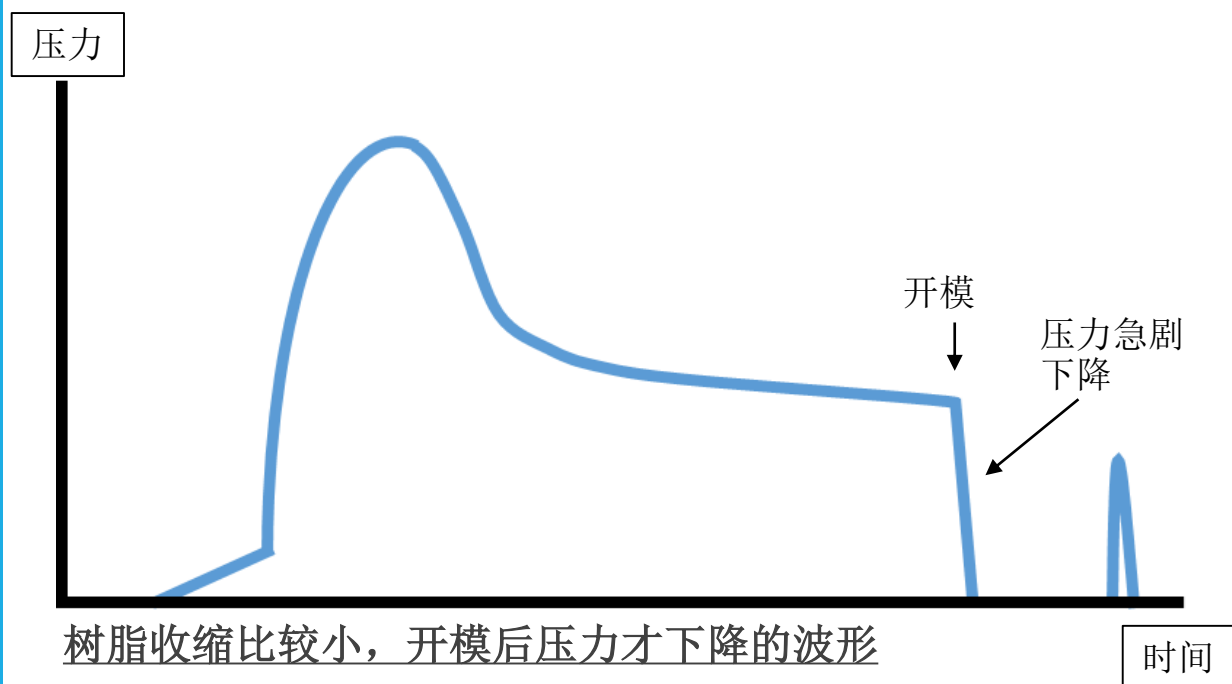
壁厚制品、如果不加载较长时间的保压会引起缩水等，所以会看到这种峰波较大的波形。因为是平缓的波形，所以采样速度可以设定低速。

从波形形状了解到的状况⑧

开模前持续保持压力的波形

确认事项

- 传感器的受压与回位
- 是否过度充填



树脂收缩比较小，开模后压力才下降的波形

非结晶性树脂(※)或充填量过多时的波形。结晶性树脂或充填正常时开模后压力应当回归到零。如果不能回归到零，那么传感器的回位可能会有问题。

※ 非结晶性树脂与结晶性树脂相比，收缩率更小。

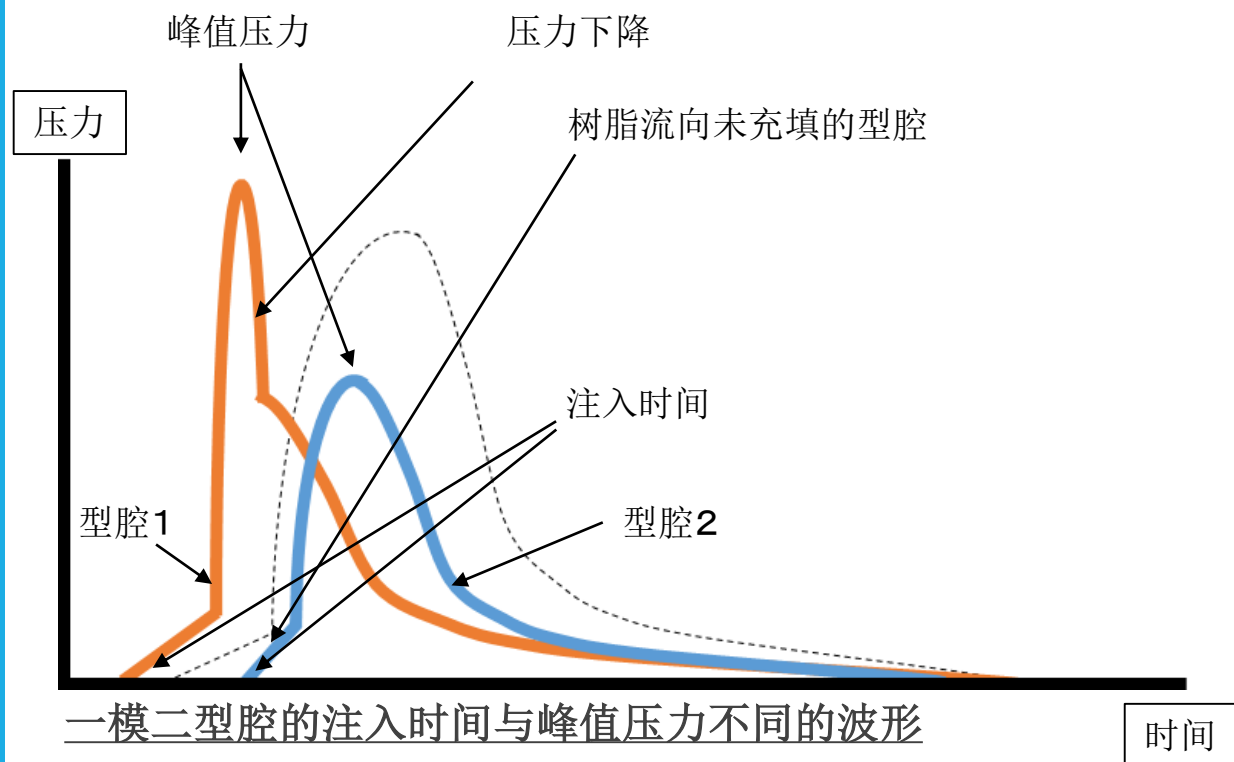
※ 收缩比较小的状态开模，取出产品时需注意脱模状态。

从波形形状了解到的状况⑨

型腔流动平衡不好的波形

确认事项

- 毛边、缺料、其它品质问题
- 浇口加工尺寸



比如，点浇口模具由于浇口被堵塞造成流动平衡不良。虽然最终有可能会得到外观差不多的制品，但是在制品尺寸与品质上是会有差异的。

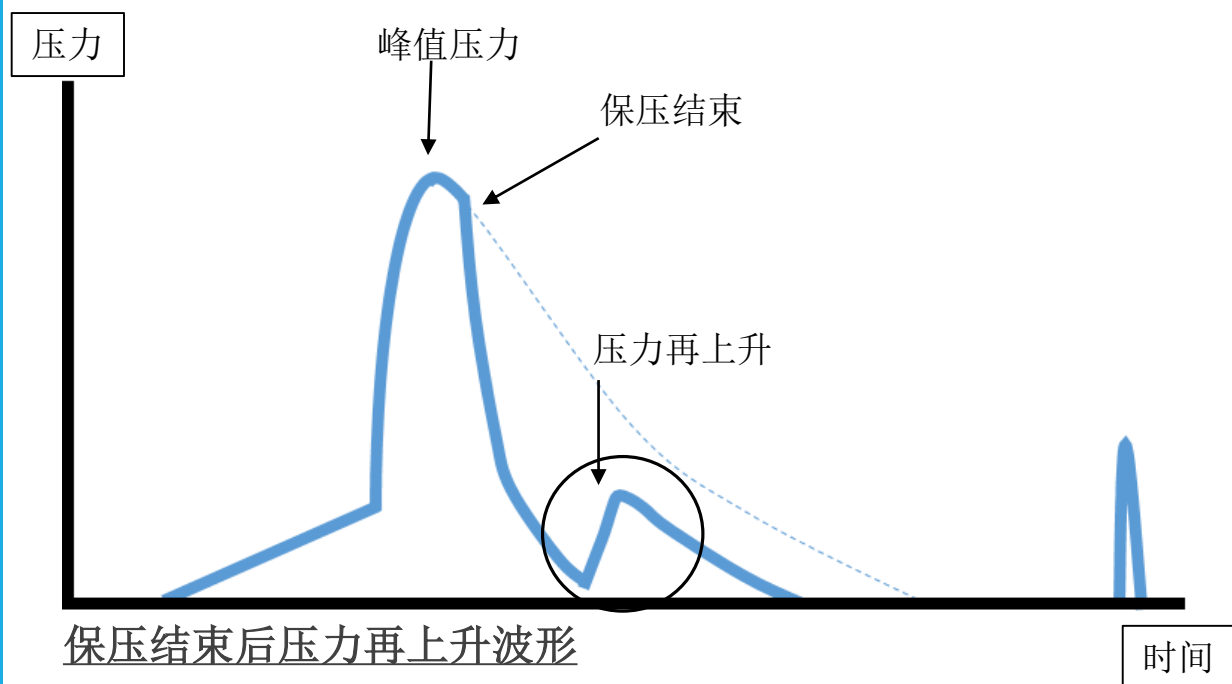
压力上升后浇口的堵塞物被带走，树脂顺畅流入，这时另一个型腔的流入量减少，压力也随之下降。

从波形形状了解到的状况⑩

保压结束后压力上升波形

确认事项

- 浇口封闭
- 储料时间
- 背压设定



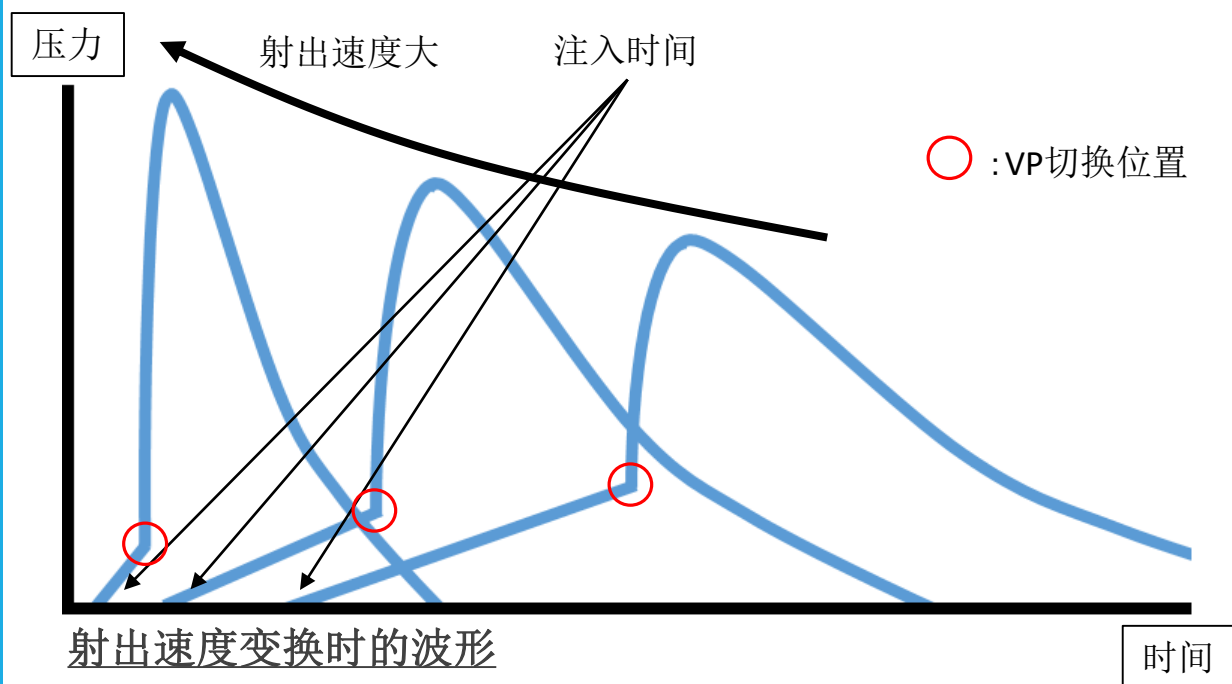
浇口没有封闭，储料时树脂进入型腔导致压力再次上升。储料时的背压越大，型腔内压力上升越大。延迟计量开始时间，可以防止树脂再次流入型腔。

从波形形状了解到的状况⑪

射出速度变化时的波形

确认事项

- VP切换位置
- 注塑件的表面品质、外观



射出速度快的话，树脂注入型腔的速度随之加快，峰值压力也会更高。

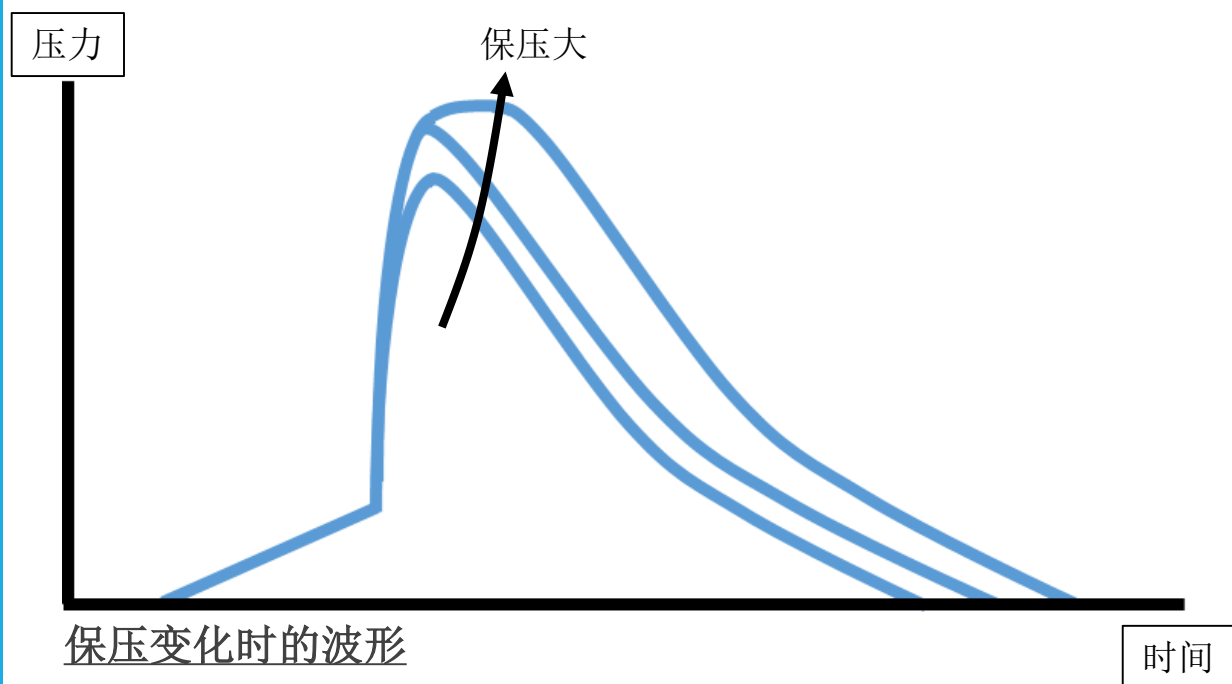
对于VP切换位置来说，射出速度变更后相应也需要调整切换位置。

从波形形状了解到的状况⑫

保压压力变化时的波形

確認事項

- 注塑件的缩水、尺寸、重量
- 峰值压
- 面积值



保压变化时的波形

随设定值变化，不但是峰值压力受影响，对于收缩段也有影响。

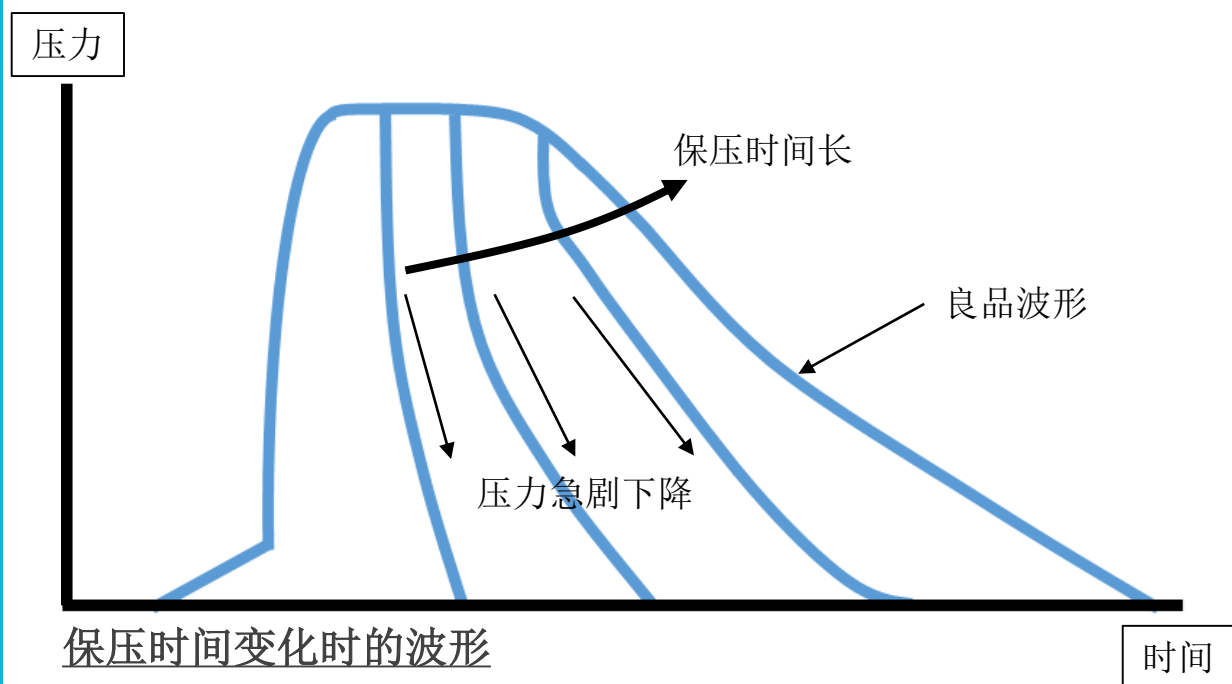
对注塑件的品质有很大影响，根据制品情况调整到合适的保压压力。

从波形形状了解到的状况⑬

改变保压时间的波形

确认事项

- 浇口封闭时间
- 注塑品质



浇口封闭前保压结束的话，压力急剧下降。

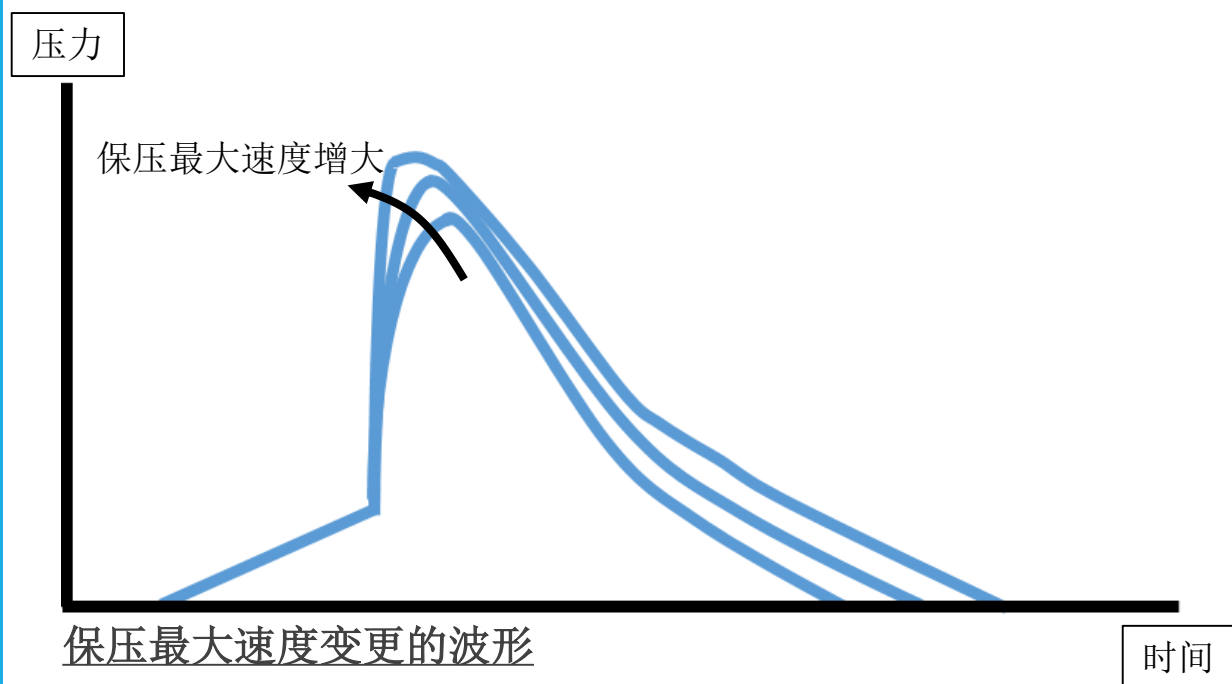
根据浇口封闭时间设定合理的保压时间。浇口没有封闭的话，制品的均一性会较差。

从波形形状了解到的状况⑭

保压最大速度变更时的波形

确认事项

- 控制侧的压力是否过度
- 毛边的发生状况、品质



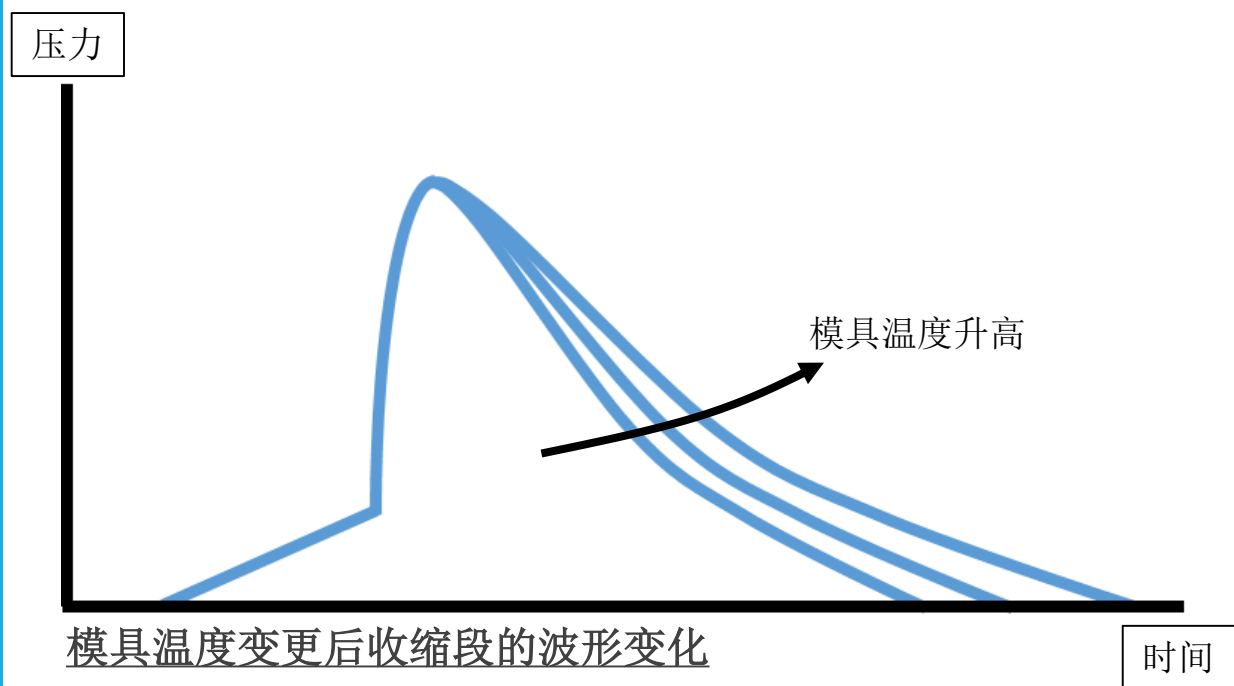
增大保压最大速度，型腔充满后保压段压力上升速度更快，峰值压力提高，收缩段也随之变化。保压速度太快的话，注塑机对于螺杆控制的精度下降，很可能会出现过量注塑的问题。

从波形形状了解到的状况⑮

模具温度变化时的波形

确认事项

- 模温机（流量）
- 模具冷却回路（回路的变化）
- 浇口封闭时间



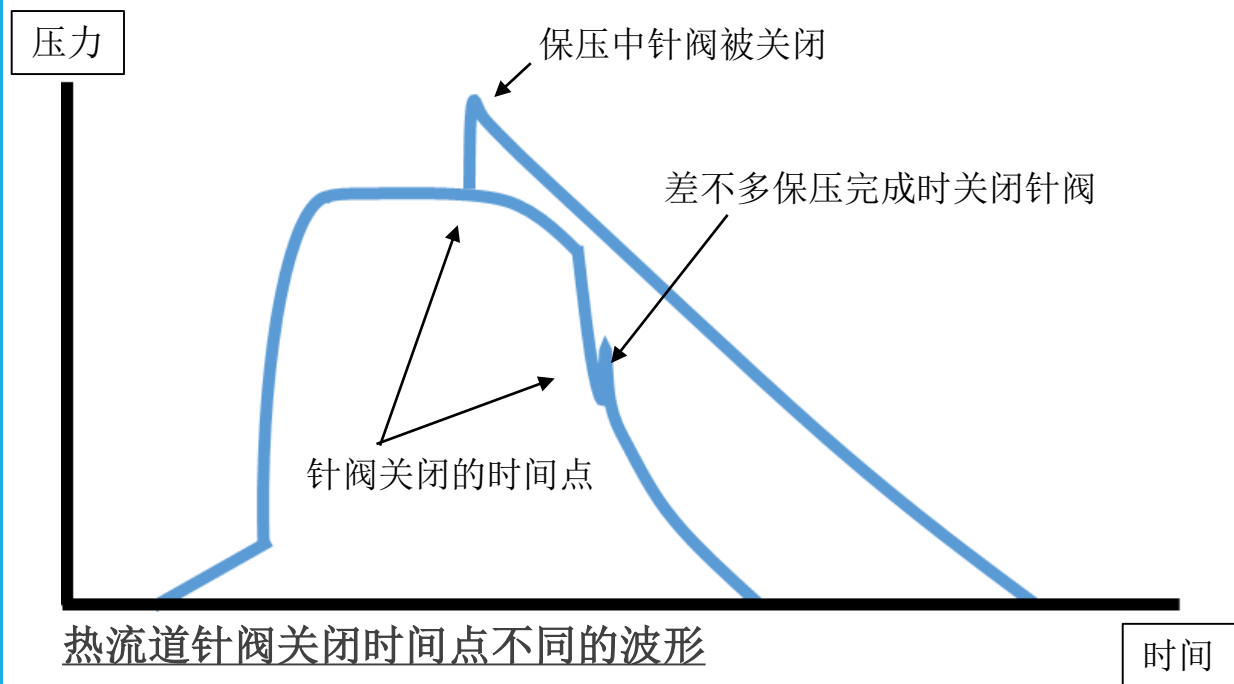
模具温度升高的话，收缩速度减缓。冷却效果下降，确认模温机或者模具冷却回路有无故障。另外，模温变化可能导致浇口封闭时间变化。

从波形形状了解到的状况①⑥

使用针阀式热流道的波形

确认事项

- 针阀闭合时间
- 浇口封闭



热流道针阀关闭时间点不同的波形

针阀关闭时，一部分树脂被压入型腔导致压力上升。浇口封闭与针阀关闭的同步是一个相对比较难把握的问题点。如果保压完了与针阀关闭的设定是差不多时间点的话，可以看到像上图那样针阀关闭比较迟的波形。

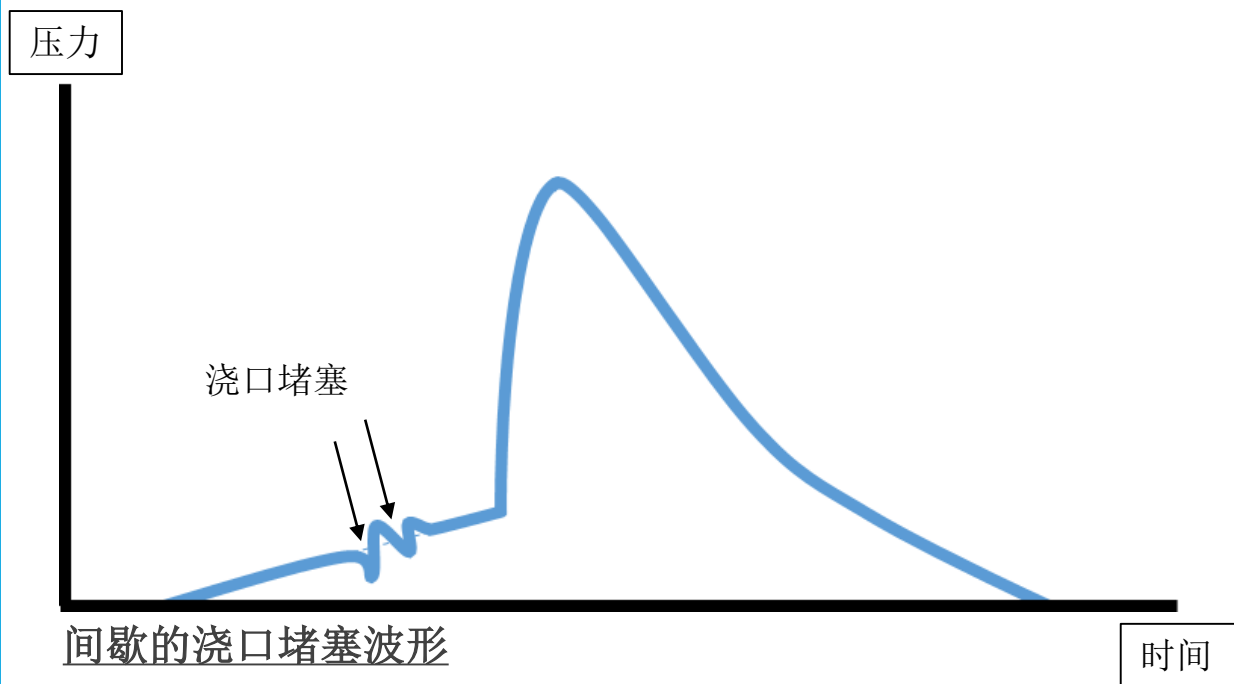
在注塑机侧不能把握此种状况。

从波形形状了解到的状况①⑦

浇口堵塞的波形

确认事项

- 树脂温度
- 模具温度
- 射出速度
- 树脂熔融状态



速度缓慢、树脂温度、模具温度较低、未被熔融的树脂进入。

注入过程中压力上下波动，与流道上的压力波动正好呈反比。

- ...传感器可以解决的事
- ...从模具完成开始到量产的跟踪



● 用模具内压力传感器可以解决的事项

<使用事例>

※ 测量系统成本回收的大略时间：
 下记每一项目的回收时间，大约1到3个月

	项目 / 传感器可以解决的事项	使用事例	参考页
A	模具的完成度确认 <ul style="list-style-type: none"> • 型腔平衡确认 • 浇口平衡确认 • 检证CAE分析 • 向设计数据与CAE反馈 	在一模四穴的模具各型腔的同一位置安装压力传感器，利用各型腔的压力波形可以确认各型腔的流动平衡。如果平衡不良的话，波形的起始时间会有前后不同，保压时的压力大小也有差异。	11
		例如，一个注塑件有3个点浇口，其中有浇口堵塞发生影响了流动平衡，但是树脂从其它浇口注入也能有外观完整的产品出来（但是尺寸方面很可能有问题），这个时候，在各个浇口附近设置压力传感器的话，能够确认各浇口的流入时间与流动平衡。	19
		一些使用的超级工程树脂，一般都是小批量生产。各批次之间粘度可能会存在差异。CAE分析时需要各种材料的粘度数据值，如果能够使用测量得到的真实数据来提高分析精度的话，对于模具修正的精度提高是会有贡献的。	
B	注塑条件的最适化 <ul style="list-style-type: none"> • 调出有数据依据的合理注塑条件 • 重要品质参数的相关性数据查找 • 稳定注塑的确认 	调整射出速度，使达到型腔内的压力损失最小，这是最理想化的射出速度。在模具内近端与远端分别设置传感器测量不同射速下的两端压力差，其中压力差最小的射出速度是比较理想的射速。	
		一般VP切换是看短射件与完整品的趋势来决定的。射出停止时螺杆内尚有残余的压力，停止射出后仍会有树脂被注入模具。所以正确的VP位置很难把握。安装压力传感器后从波形上读出型腔注满的点，从而可以正确设置切换位置。	6~7
		在浇口处设置压力传感器的话，能够比较简单地确认浇口封闭时间，注塑机的保压切断后如果树脂压力急剧下降的话，说明浇口没有封闭，从浇口有树脂倒流出去，利用这个传感器可以方便地得到浇口封闭时间与保压最短的时间。	3~4 15

● 用模具内压力传感器可以解决的事项

<使用事例>

※ 测量系统成本回收的大略时间：
下记每一项目的回收时间，大约1到3个月

	项目 / 传感器可以解决的事项	使用事例	参考页
C	模具调整后的效果确认 <ul style="list-style-type: none">调整前后的波形比较，用数据确认效果次回的调整方向向设计反馈	模具调整前的波形作为基准波形，对比调整后的波形，在视觉上能够了解模具哪些地方发生了改变。然后通过注塑条件的调整，重新调出基准波形。这样也有利于注塑技术者对模具与注塑技术的理解。	
D	不良检测 <ul style="list-style-type: none">量产时的不良检测、排出确认数据的趋势变化，预知异常现象	一模十六穴模具，在各型腔末端安装传感器，监视各传感器的峰值压力。当波形不在监视框内时，发出警报信号给注塑机停机，防止不良品混入。	
		如果在全自动生产时允许少量的不良品发生，那么警报信号给注塑机、翻板机、机械手等自动排出不良品，提高生产的效率。	
E	追溯 <ul style="list-style-type: none">向客户明示品质管理体制	以汽车部品为代表的高品质管理体系，对于可追溯化管理越来越严格。注塑机侧的数据很重要，各型腔的数据也是非常重要，客户指定用传感器进行品质管理的需求也在上升。	
		为了掌握各次注塑工程的状况而安装传感器的需求也在增加。在保存数据的基础上，分析每一模的峰值面积值，观察趋势。对于注塑工程或注塑设备发生的变化、异常进行预知性分析。	
F	短时间注塑条件调出 <ul style="list-style-type: none">注塑机的变更，模具移时，短时间开机有数据依据的合理注塑条件调出	模具完成试模时能够得到良品，而量产时改变了注塑机。螺杆大小改变或注塑机的表示单位变化等会造成一系列的复杂调整，利用压力传感器的良品波形调整注塑条件，很快就能调出与试模时同样品质的产品，节省量产移管时的开机调整时间。	13～18
G	良品波形保管	与上次生产时的波形比较，确认有无变化或异常后再进行量产。	