



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

材料成形工艺基础

塑料的成形工艺

塑料的工艺性性能

主讲：智小慧

目录



网络精品课程

- 一、热固性塑料的工艺性能
- 二、热塑性塑料的工艺性能
- 三、小结

一、热固性塑料的工艺性能

(1) 收缩性

(2) 流动性

(3) 比容和压缩率

(4) 水分和挥发物含量

(5) 固化特性

(1) 收缩性

加热致熔融充满型腔成形，冷却后尺寸收缩。网络精品课程
与铸造合金类似

• 影响因素：

1) 化学结构变化：

树脂从线型结构→体型结构

不同结构的密度不同

2) 热收缩：

塑件收缩 > 钢质模具收缩

塑件尺寸 < 模具尺寸

3)弹性恢复:

脱模时 弹性膨胀, 总收缩率减小

4)塑性变形:

局部 开模时, 模壁仍紧压着塑件, 造成局部收缩

- 塑料收缩具有方向性:
- 高分子排列, 添加剂。
- 开模后收缩: 残余应力 (变形) 。

(2) 流动性:

在一定温度和压力下充满型腔的能力。

与材质、模具、工艺有关。

流动性过大:

易溢料，充型不致密，易粘模。

流动性过小:

充型不足。

(3) 比容和压缩率:

表示塑料的松散程度。

比容:

单位质量塑料所占的体积;

压缩率:

$v_{\text{塑料}}/v_{\text{塑件}}$ 。

过大, 则排气困难, 生产率低。

(4) 水分和挥发物含量:

过大，则流动性增大；
腐蚀模具，对人体刺激。
预热干燥，模具开排气槽。

(5) 固化特性:

成形后不熔不溶。
线型结构→体型结构，交联反应。

二、热塑性塑料的工艺性能

- (1) 收缩性
- (2) 塑料状态与加工性
- (3) 粘度与流动性
- (4) 吸水性
- (5) 结晶性
- (6) 熔体破裂

(1) 收缩性:

收缩率是一个范围。

相对分子质量一般呈正态分布

(2) 塑料状态 (加工温度) 与加工性:

T_g—

玻璃化温度,

T_f—

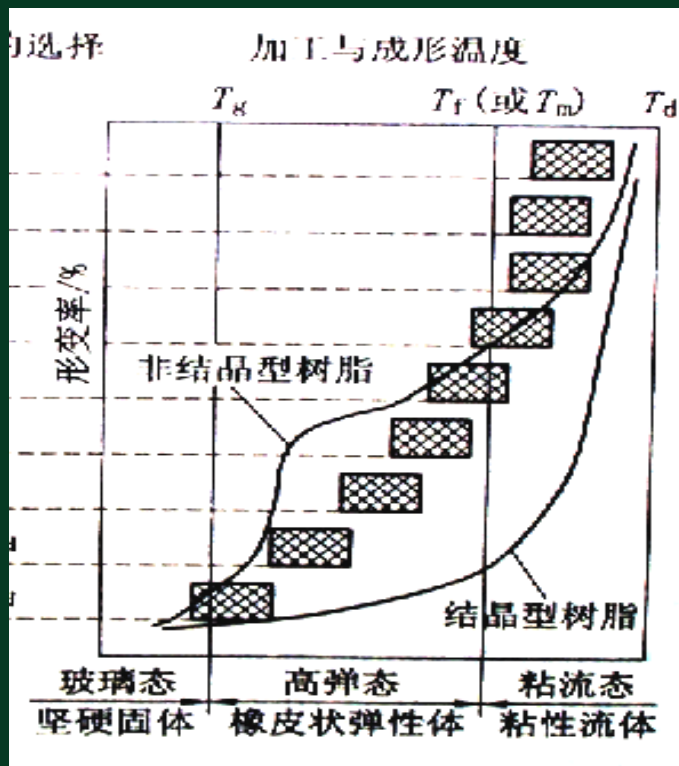
非结晶塑料的粘流温度,

T_m—

结晶塑料的熔点,

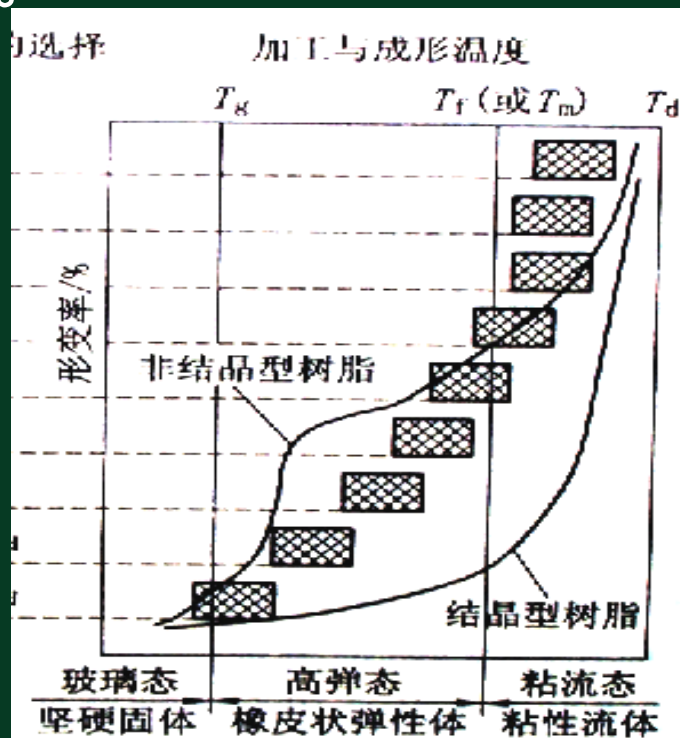
T_d—

热分解温度。



- 玻璃态：
固体，小变形可逆；
切削加工。

$< T_g$



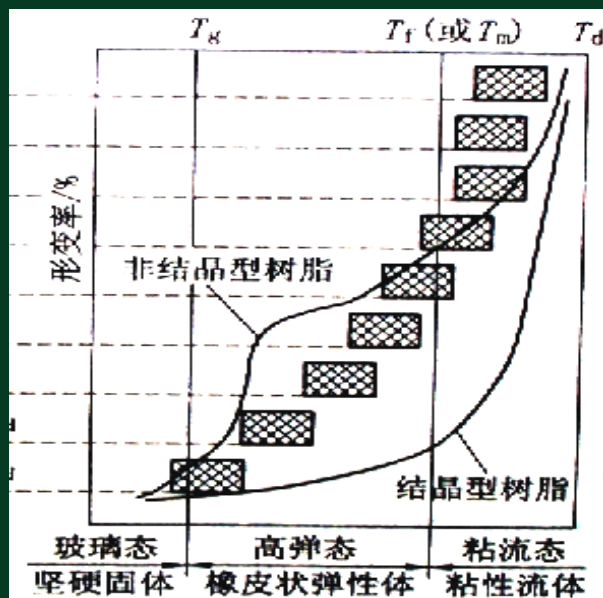
- 高弹态:

橡胶状态, 大变形可逆;

真空成形,

压延成形, 中空成形。

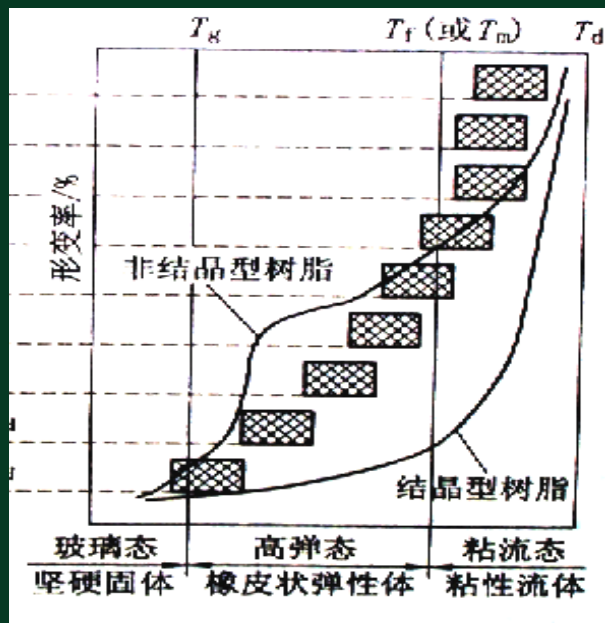
$T_g \sim T_f$ (T_m)



- 粘流态:

熔体，不可逆；
注射、吹塑、挤出。

$T_f (T_m) \sim T_d$



(3) 粘度与流动性:

与材质，模具、工艺有关。

压力增加，充型能力增加；

但粘度增大，则流动性降低。

(4) 吸水性：水分0.2--0.4%。

(5) 结晶性:

➤ 结晶型塑料:

不/半透明, 使用性好,

工艺性差 (收缩、各向异性、应力大)

聚乙烯PE ;

➤ 非结晶型塑料:

透明 (聚苯乙烯ABS不透明) 。

(6) 熔体破裂:

流速过快，热塑性塑料熔体表面

凹凸不平或畸变、断裂。

➤ 防止：减小压力和注射速度。

三、小结



网络精品课程

- 1、热固性塑料的工艺性能
- 2、热塑性塑料的工艺性能