



熔体流动速率 (MFR)，也被称为熔体流动指数 (MFI)，是一种塑料行业常见的材料性能测试。测试用来测定树脂在特定剪切应力及温度下的熔体流动性能 (单位: g/10min) (与施加载荷有关)。该测试由挤压塑度计进行，人们常称其为“熔体流动速率测试仪”(旧称“熔融指数测试仪”)。它用于测试天然的、复合的及处理后的热塑性塑料。

测量熔体流动速率的目的是什么？

塑料行业的不同成员使用熔体流动速率测试仪进行测量的目的各不相同。树脂供应商将其用于质量检查，希望可以发现由于聚合及/或合成材料的不同而导致的熔体流动速率变化。

市场营销和销售人員将其用于区分不同档次的材料。树脂买家用其来检查其所采购的树脂，以确保他们收到的材料与订购要求相一致。也有用户将其用于测试在产品保持相同规格的情况下，他们产品中采用的可再生材料的数量。

熔体流动速率对材料性能到底有什么影响？

实际上，熔体流动速率有助于分析材料性能的相对值，预测加工过程中树脂流动的相对难易程度。MI与分子量成反比，分子量增加时，熔体流动速率下降，反之亦然。聚合物的强度与分子量有关，所以MI可以作为聚合物强度的一种指标。

随着熔体流动速率的提高，拉伸强度、撕裂强度、耐应力开裂性、耐热性、耐候性、冲击强度和收缩率/翘曲都下降。相对而言，刚性模量不受熔体流动速率增加的影响。

对于HDPE来说，熔体流动速率的增加提高了光泽度但对透明度没有什么影响。如果所有其他参数(如分子量分布)都不变，那么随着熔体流动速率的提高，加工也就更容易进行了。

熔体流动速率的测试方法以及具体流程

先让塑料粒在一定时间(10分钟)内、一定温度及压力(各种材料标准不同)下，融化成塑料流体，然后通过一直径为2.1mm圆管所流出的克(g)数。其值越大，表示该塑胶材料的加工流动性越佳，反之则越差。

最常使用的测试标准是ASTM D 1238，该测试标准的量测仪器是熔体流动速率仪(Melt Indexer)。单位：g/10min

以聚乙烯为例，测试的具体操作过程是：MFI-450W熔体流动速率仪升温致190℃并恒温20分钟，将待测PE原料3-4克装入MFI-450W熔体流动速率仪中(槽末接有细管，细管直径为2.095mm，管长为8mm)。原料上端藉由活塞施加2.16公斤向下压挤流出，待下测量线到槽口时按开始，仪



器会自动切取，量测该原料在 10 分钟内所被挤出的重量，即为该塑料的流动指数。有时您会看到这样的表示法：MI 12.3g/10min，它表示在 10 分钟内该塑料被挤出 25 克。一般常用塑料的 MI 值大约介于 1~25 之间。MI 愈大，代表该塑料原料粘度愈小及分子重量愈小，反之则代表该塑料粘度愈大及分子重量愈大。

除了熔体质量流动速率（MFR），还可以用熔体体积流动速率（MVR）来进行测定。

熔体流动速率，原称熔融指数，其定义为：在规定条件下，一定时间内挤出的热塑性物料的量，也即熔体每 10min 通过标准口模毛细管的质量，用 MFR 表示，单位为 g/10min。熔体流动速率可表征热塑性塑料在熔融状态下的粘流特性，对保证热塑性塑料及其制品的质量，对调整生产工艺，都有重要的指导意义。

