

# 纺粘/熔喷母粒和切片的熔融指数测定

所属课程：《聚合物直接成网大型实验》

对于纺粘和熔喷工艺来说，成纤高聚物的相对分子质量及其分布对于熔融时的流动性能有很大的影响，流动性能又直接影响纺丝拉伸和成网工艺，即可纺性。通常用熔体流动速率（熔融指数）表示高聚物的流动特性，可衡量其相对分子质量大小。熔融指数越高，熔体流动速率越高，熔体的粘度越低，就更能将聚合物熔体细流拉伸成超细纤维。

## 一、实验目的

- 1、熟悉熔体流动速率的测量方法，原理及误差。
- 2、测量纺粘/熔喷用母粒熔体流动速率。

## 二、设备及用具

纺粘/熔喷用母粒；XNR-400 熔体流动速率仪；电子天平；隔热手套 1 副。

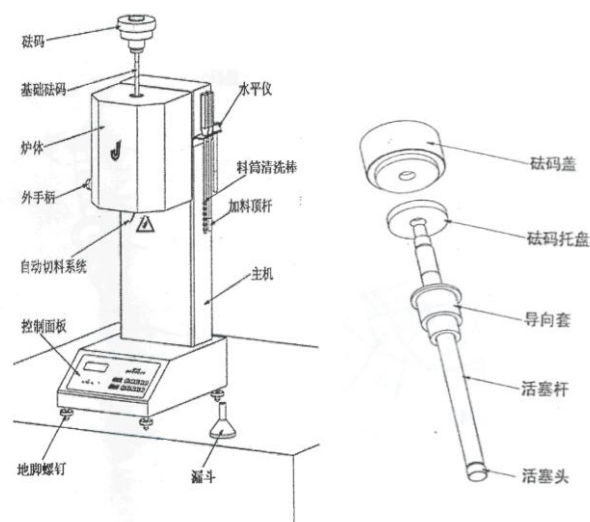


图 1 XNR-400 熔体流动速率仪外形图和基础砝码安装简图

### 三、实验原理

熔体流动速率（熔融指数）是指热塑性塑料在一定温度和负荷下，熔体每 10min 通过标准口模的质量，用 MFR 来表示，其数值可以表征热塑性塑料在熔融状态时的粘流特性。

$$MFR(\theta, m_{nom}) = \frac{t_{ref} \cdot m}{t}$$

式中， $\theta$ ：试验温度， $^{\circ}\text{C}$ ； $m_{nom}$ ：标称负荷，Kg； $m$ ：切段的平均质量，g； $t_{ref}$ ：参比时间（10min），s（600s）； $t$ ：切段的时间间隔，s； $MFR$ ：熔体流动速率 g/10min。

表 1 试样加入量与切样时间间隔

| 流动速率 g/10min | 试样加入量 g | 切样时间间隔 s |
|--------------|---------|----------|
| 0.1-0.5      | 3-5     | 240      |
| >0.5-1.0     | 4-6     | 120      |
| >1.0-3.5     | 4-6     | 60       |
| >3.5-10      | 4-8     | 30       |
| >10-25       | 4-8     | 5-15     |

表 2 测定熔体流动速率的试验条件

| 材 料 | 试验温度 $\theta$ , $^{\circ}\text{C}$ | 标称负荷（组合） $m_{nom}$ , kg |
|-----|------------------------------------|-------------------------|
| PS  | 200                                | 5.00                    |
| PE  | 190                                | 2.16                    |
| PE  | 190                                | 0.325                   |
| PE  | 190                                | 21.60                   |

|             |     |       |
|-------------|-----|-------|
| PE          | 190 | 5.00  |
| PP          | 230 | 2.16  |
| ABS         | 220 | 10.00 |
| PS-1        | 200 | 5.00  |
| E/VAC       | 150 | 2.16  |
| E/VAC       | 190 | 2.16  |
| E/VAC       | 125 | 0.325 |
| SAN         | 220 | 10.00 |
| ASA、ACS、AES | 220 | 10.00 |
| PC          | 300 | 1.20  |
| PMMA        | 230 | 3.80  |
| PB          | 190 | 2.16  |
| PB          | 190 | 10.00 |
| POM         | 190 | 2.16  |
| MABS        | 220 | 10.00 |

#### 四、纺粘/熔喷用母粒熔融指数测定流程

3.1 接通仪器电源

3.2 设置参数

3.3 恒温

3.4 加料

3.5 加负荷

3.6 切料

### 3.7 称重

## 五、注意事项

- 1、不要徒手触碰加热和导热部件以及热熔体，务必带上隔热手套。
- 2、机器运转过程中，手不准触碰刮刀。
- 3、不要使用尖利的物品按本仪器的按键，否则将会损坏面板。

## 六、思考题

- 1、影响熔体流动速率测量误差的因素。
- 2、XNR-400 熔体流动速率仪的局限性。

## 七、实验报告要求

- 1、详细记录测量结果并分析影响实验结果的因素。
- 2、高熔融指数的母粒的测量方法，讲述 XNR-400 熔体流动速率仪的改进方法。