



SN-RR1 熔融指数测定仪 用户手册

广州首诺科学仪器有限公司

(使用前请认真阅读)

目 录

1、试验机的用途.....2

2、主要技术参数.....2

3、结构及工作原理.....3

4、键盘的使用.....5

5、仪器的安装与使用.....7

6、注意事项.....9

7、装箱单.....12

一、用途：

熔体流动速率仪是按 GB3682-2000 的试验方法测定塑性高聚物在高温下流动性能的仪器，用于聚乙烯、聚丙烯、聚甲醛、ABS 树脂、聚碳酸酯、尼龙氟塑料等高聚物在高温下熔体流动速率的测定。适用于工厂企业及科研单位的生产和研究之中。

二、主要特征：

1、 挤压出料部分：

出料口直径： $\Phi 2.095 \pm 0.005$ 毫米

出料口长度： 8.000 ± 0.025 毫米

装料筒直径： $\Phi 9.550 \pm 0.025$ 毫米

装料筒长度： 152 ± 0.1 毫米

活塞杆头直径： 9.475 ± 0.015 毫米

活塞杆头长度： 6.350 ± 0.100 毫米

2、 标准试验力（八级）

1 级： $0.325 \text{ kg} = (\text{活塞杆} + \text{砝码托盘} + \text{隔热套} + 1 \text{ 号砝码体})$
 $= 3.187 \text{ N}$

2 级： $1.200 \text{ kg} = (0.325 + 2 \text{ 号 } 0.875 \text{ 砝码}) = 11.77 \text{ N}$

3 级： $2.160 \text{ kg} = (0.325 + 3 \text{ 号 } 1.835 \text{ 砝码}) = 21.18 \text{ N}$

4 级： $3.800 \text{ kg} = (0.325 + 4 \text{ 号 } 3.475 \text{ 砝码}) = 37.26 \text{ N}$

5 级： $5.000 \text{ kg} = (0.325 + 5 \text{ 号 } 4.675 \text{ 砝码}) = 49.03 \text{ N}$

6 级： $10.000 \text{ kg} = (0.325 + 5 \text{ 号 } 4.675 \text{ 砝码} + 6 \text{ 号 } 5.000 \text{ 砝码}) = 98.07 \text{ N}$

7 级： $12.500 \text{ kg} = (0.325 + 5 \text{ 号 } 4.675 \text{ 砝码} + 6 \text{ 号 } 5.000 + 7 \text{ 号 } 2.500 \text{ 砝码}) = 122.58 \text{ N}$

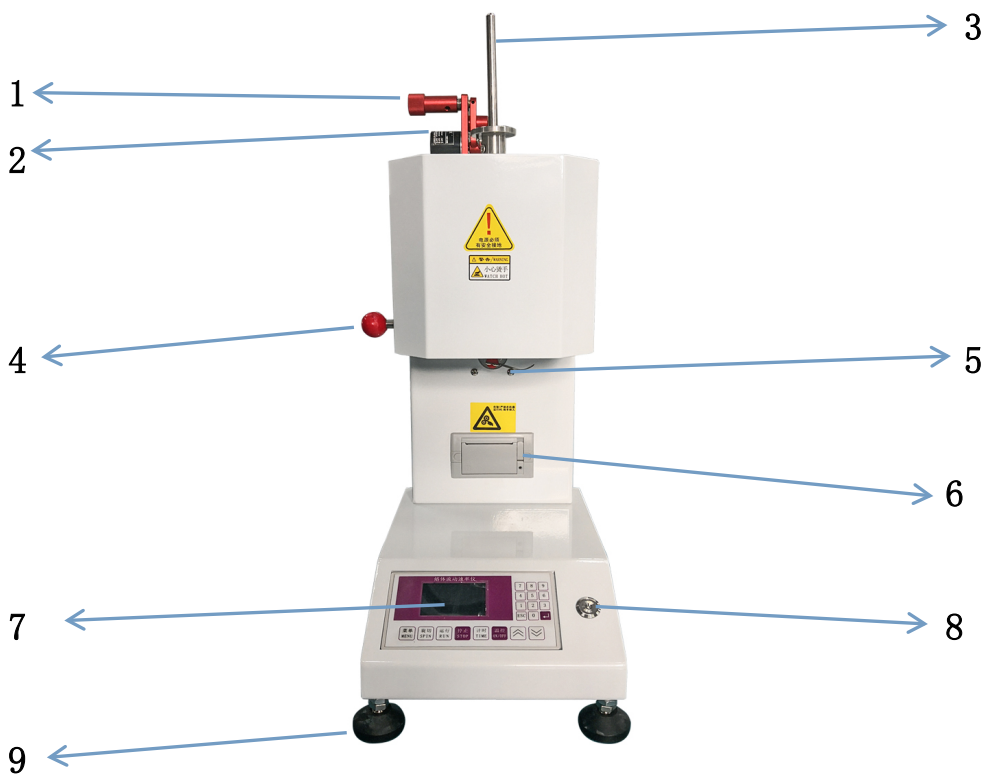
8 级： $21.600 \text{ kg} = (0.325 + 2 \text{ 号 } 0.875 \text{ 砝码} + 3 \text{ 号 } 1.835 + 4 \text{ 号 } 3.475 + 5 \text{ 号 } 4.675 + 6 \text{ 号 } 5.000 + 7 \text{ 号 } 2.500 + 8 \text{ 号 } 2.915 \text{ 砝码}) = 211.82 \text{ N}$

砝码质量相对误差 $\leq 0.5\%$ 。

3、 温度范围：50-400℃

- 4、 恒温精度：±0.5℃。
- 5、 电源：220V±10% 50Hz
- 6、 工作环境条件：环境温度为 10℃-40℃；环境相对湿度为 30%-80%；周围无腐蚀性介质，无较强的空气对流；周围无振动、无较强的磁场干扰。
- 7、 仪器外形尺寸：250×350×600=（长×宽×高）

三、结构及工作原理：



- | | |
|----------|----------|
| 1, 体积法手柄 | 2, 位移编码器 |
| 3, 活塞杆 | 4, 拉杆球头 |
| 5, 刮刀 | 6, 打印机 |
| 7, 控制器 | 8, 电源开关 |
| 9, 地脚 | |

1, 熔体流动速率仪是一种挤出塑料计。它是在规定温度条件下, 用高温加热炉使被测物达到熔融状态。这种熔融状态的被测物, 在规定的砝码的负荷重力下通过一定直径的小孔进行挤出试验。在工业企业的塑料生产中及科研单位的研究中, 经常用“熔体(质量)流动速率”来表示高分子材料在熔融状态下的流动性、粘度等物理性能。所谓熔融指数就是指挤出物各段试样的平均重量折算为 10 分钟的挤出量。

1、熔体(质量)流动速率仪用 MFR 表示, 单位为: 克/10 分钟(g/min) 公式表示: $MFR(\theta, m_{nom})$

$$= t_{ref} \cdot m/t$$

式中: θ —— 试验温度

m_{nom} —— 标称负荷 Kg

m —— 切断的平均质量 g

t_{ref} —— 参比时间(10min), S (600s)

t —— 切断的时间间隔 s

2, 熔体(体积)流动速率仪用 MVR 表示, 单位为: 立方厘米/10 分钟($cm^3/10min$) 公式表示: $MvR(\theta, m_{nom}) = A \cdot T_{ref} \cdot L/T$

式中: θ —— 试验温度

m_{nom} —— 标称负荷 Kg

A —— 活塞和料筒截面积平均值(等于 $0.711cm^3$)

t_{ref} —— 参比时间(10min), S (600s)

t —— 预定测量时间或者各个测量时间的平均值

L —— 活塞移动预定测量距离或各个测量距离平均值

例(质量法): 一组塑料试样, 每 30 秒钟切取一段, 各段质量的结果是: 0.0816 克、0.0862 克、0.0815 克、0.0895 克、0.0825 克取。平均值 $m = (0.0816 + 0.0862 + 0.0815 + 0.0895 + 0.0825) \div 5 = 0.0843$ (克)

代入公式: $MFR = 600 \times 0.0843 / 30 = 1.686$ (克/10 分钟)

2, 本仪器由加热炉和控温系统所组成并安装在机身(立柱)底座上。温控部分

采用单片机调功率控温方式，它的抗干扰能力强，控温精度高，控制稳定，炉内加热丝按一定规律缠绕在加热棒上，使温度梯度为最小，以满足标准要求。

四、键盘的使用

1、键盘构造及功能

本仪器有“0-9”10个数字键，功能键和“↑↓”符号功能键等组成。用户用它们来输入数字量。

2、用户初始界面

欢迎使用熔体流动速率仪 1, MFR 2, MVR					7	8	9
					4	5	6
					1	2	3
					Esc	0	
Menu	SPIN	Run	STOP	TIME	T/ON/OFF	↑	↕

键盘说明：

数字键 0~9 为输入数字项

Esc：取消键，取消输入的错误数值

↵：确定键，确定输入内容或者选择的选项

Menu：菜单键 在本操作系统中，作为选择功能使用，各项功能的选定，都要先执行菜单选择之后，然后方向键来选择

SPIN：手动切料键，在主显示界面中，按动此键，则刮刀自动旋转一周。

Run：运行键，按此键可按照设定的程序来运行

Time：倒计时，加料完毕后，按照设定的时间倒计时，计时加热测试料时间

Stop：停止键，随时停止倒计时或者运行程序的进程。

T/on/off：温控键，按此键，可打开或者关闭温控，打开会进行升温 and 恒温，关闭则不再升温 and 恒温。

3、MFR（体积法）界面说明：

温度 000.00℃		计时 000S		7	8	9
运	温度设置	000.0℃	温	4	5	6
行	旋转时间	000.0/000S				

开 关	旋转次数 000/000 次				开 关	1	2	3
	砝码重量 0000g					Esc	0	
称重重量 00. 000g								
打 印	R（试验结果）：					Esc	0	
	测试方法显示（MFR） 时间							
Menu		SPIN	Run	STOP	TIME	T/ON/OFF	↑	↓

4, MVR (体积法) 界面说明:

温度 000.00℃		计时 000S 体积法计时			7	8	9	
运 行 开 关	温度设置 000.0℃				温 控 开 关	4	5	6
	旋转时间 000.0/000S							
	旋转次数 000/000 次							
	砝码重量 0000g							
打 印	R（试验结果）：					Esc	0	↩
	测试方法显示 （MVR） 时间							
Menu		SPIN	Run	STOP	TIME	T/ON/OFF	↑	↓

5, 主显示界面说明

运行温度: 显示当前实际温度, 在测试过程中, 要求此温度, 在设定温度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内

计时: 当按下 TIME 时, 此处开始 240s 倒计时

设置温度: 设定需要的温度

旋转时间: 004/010 s 表示在程序运行状态中, 本次已经计时 4s 了, 每 10s 切刀自动旋转一次。

旋转次数: 002/012 次 表示在程序运行状态中, 切刀已经切了 2 次了, 一共要切 12 次

砝码重量: 输入所加入砝码的重量, 以便打印的时候做数据存储使用

采集重量: 输入切料后的每一小段料的平均重量

计算结果: 自动计算当前熔体流动速率的结果

打印结果: 光标选择此处, 确定后, 可将本次测试的条件和结果打印出来。

温度控制: 有 OFF/ON 两个, 显示当前温控状态是关闭/开启状态。

运行控制: 有 OFF/ON 两个, 显示当前程序运行是关闭/开启状态。

五、 仪器的安装与使用

1、仪器的调整：

仪器拆箱后，按照装箱单及附图一注明的名称、数量清点与检查仪器是否完好，技术文件、附件是否齐全，待检查无损，无误后再将仪器擦干净，安放在较稳固的工作台上，然后把连接口模挡板的推拉杆向炉体内推入，从料筒的上端口向下看去，可看到口模挡板已将料筒下端口径挡住约三分之一。

然后把水准仪从料筒的上端口插入料筒，并使其底面与口模挡板接触，以水准泡为准，调整底座下面的四个调节螺钉，从而使料筒达到铅锤状态（注：这是为了避免活塞引起过分的摩擦或在重的负荷下弯曲）。随后锁紧调节螺钉的锁紧螺母，取下水准仪及其支杆。

2、仪器使用：

a、质量法使用：

（1）装入口模。从料筒的上端口装入口模，并用装料杆将其压到与口模挡板接触为止

（2）将活塞杆（组合件）从料筒的上端口放入料筒中。

（3）插上电源插头，打开控制面板上的电源开关，电源指示灯亮。在试验参数设定页设定恒定温度点、取样时间间隔、取样次数、加载负荷。在进入试验主页后，按“启动”键，仪器开始升温，当温度稳定到设定值后，恒温至少 15 分钟。

（4）恒温 15 分钟后，带上准备好的手套（防止烫伤）取出活塞杆，将事先准备好的试样用装料斗和装料杆逐次装入并压实在料筒中，全过程要在 1 分钟内完成。然后将活塞重新放入料筒中，5 分钟后，即可把标准规定的试验负荷加到活塞上。

预先估计流动速率，加料质量、切断时间间隔见附表一。

试验材料对应试验温度、负荷见附表二

（5）试样的切取。设定详见前面自动或手动方式的选择条款。

A、自动刮料 将取样盘放在出料口下方，当活塞杆下降到其上的下环行标记与导套的上表面相平时，按“RUN”键，刮料按所设定次数及取样时间间隔自动刮料。

B、手动刮料 将取样盘放在出料口下方，将取样方式设定为手动刮料，当活塞杆下降到其上的下环形标记与导套的上表面相平时，按“SPIN”键，旋转手动旋钮刮料。

C、自动刮料时取消手动旋钮。

（取样应在活塞杆上的上下环形标记之间进行）

（6）结果计算：选取 3-5 个无气泡样条，冷却后，置于天平上，分别称其质量（天平，准确至 0.01g），取其平均值，在试验主页输入平均值按“ ”键，仪器自动计算出熔体流动速率值并在界面主页显示出来。选择到打印结果，打印试验报告。至此，试验完毕。

b、体积法测试：

1、在测试体积法之前，要将体积的位移测量装置归零（接近垂直状态），如下图 1 所示：



图 1



1.1、把试样加入料筒后用压料顶杆压实，然后点击倒计时，开始测试模式

1.2、此时要先按“RUN”运行键开始运行体积法，然后将体积法测试杆压至图 2 所示状态，把活塞杆重新放入料筒中（一定要让活塞杆再往下降的过程中能接触到体积法的测试杆，无需精准定位，因为体积法测试是按照活塞杆的两根刻度线为基准，所以只需要保证活塞杆往下压的时候能接触到测试杆并触发体积法计算）。

备注：切记切割时间要设置为 999S，次数大于 1 次即可，体积法无需切割。

1、3、当 4 分钟倒计时完成之后，将所需砝码压在活塞杆上，这个时候由于增加重量，料会较快速流出，当流至下刻度线于表面平行的时候，会出现滴的一声，表示测试完成。然后在设置项的试验结果处，会出现测试结果，此时测试完成。

1、4、假如我们要进行多次试验，那么需要在清理完成之后，将位移测量装置（位移测量杆）归位，

1、5、当活塞杆的下刻度线与仪器外壳齐平时，系统会自动测量，在测量过程中，除测量“启动/停

止”按钮可进行操作外，其它按钮不能进行操作，当活塞杆的上刻度线与仪器外壳平齐时，体积测量结束，此时电机自动上升至顶端，试验结束后 MVR 出自动显示所计算的体积流动速率 MVR。

● 按仪器要求进行清洗。

熔体（体积）流动速率仪用 MVR 表示，单位为：立方厘米/10 分钟（ $\text{cm}^3/10\text{min}$ ）公式表示： $MvR(\theta, mnom) = A \cdot Tref \cdot L/T$

式中： θ —— 试验温度

$mnom$ —— 标称负荷 Kg

A —— 活塞和料筒截面积平均值（等于 0.711cm^2 ）

$tref$ —— 参比时间（10min），S（600s）

t —— 预定测量时间或者各个测量时间的平均值

L —— 活塞移动预定测量距离或各个测量距离平均值

注意：

1，做体积法的过程中，不能按“启动”按钮，不然 MVR 位置数据会恢复默认的 1000，测试就无法完成。

2，每次做完一次体积法之后，需要将编码器延长测试针恢复到原始位置，MVR 位置则会恢复默认 1000（此步骤是为了消除编码上一次测试产生的丢步等问题）

（7） 试验后，应进行清理工作，步骤如下：

A、 待料筒内的料全部挤出后，带上准备好的手套（防止烫伤）取下砝码和活塞杆，并把活塞杆清洗干净。

B、 把联接口模挡板的推拉杆向外拉出，用装料杆顶出口模，用口模清理棒清理口模孔里的试验料，再用纱布条在小孔内往复擦拭，直到干净为止。同时把装料杆清洗干净。

C、 用洁净的白纱布，绕在料筒清洗杆上，趁热擦拭料筒，擦干净为止。

（7） 关闭仪器电源，拔下电源插头。

六、注意事项：

- 1、 单项电源插座必须有接地线孔，并可靠接地。
- 2、 液晶显示器上若出现异常显示时，应先关机，再开机后重新设定试验温度，并启动工作。
- 3、 正常工作中，若炉温大于 450°C ，则软件保护，中断加热，并发出报警。
- 4、 若有异常现象发生，如不能控温，不能显示等，应关机，进行检修，
- 5、 清洗活塞杆时，不能用硬物刮削。

附表一

熔体流动速率 g/10min	料筒中样品质量 g	挤出物切段时间间隔 s
0.1-0.5	3-5	240
>0.5-1	4-6	120
>1-3.5	4-6	60
>3.5-10	6-8	30
>10	6-8	5-15
1、如果本试验中所得的数值小于 0.1g/10min 或大于 100g/10min，建议不测熔体流动速度 2、当材料密度大于 1.0g/10min 时，可能需增加试样量。 3、当测定 MFR 大于 25g/10min 的材料时，为获得足够的再现性，可能需要对小于 0.1s 的切断时间间隔进行自动控制和测量或使用方法 B		

附表二

材料	试验温度 θ , °C	标称负荷 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

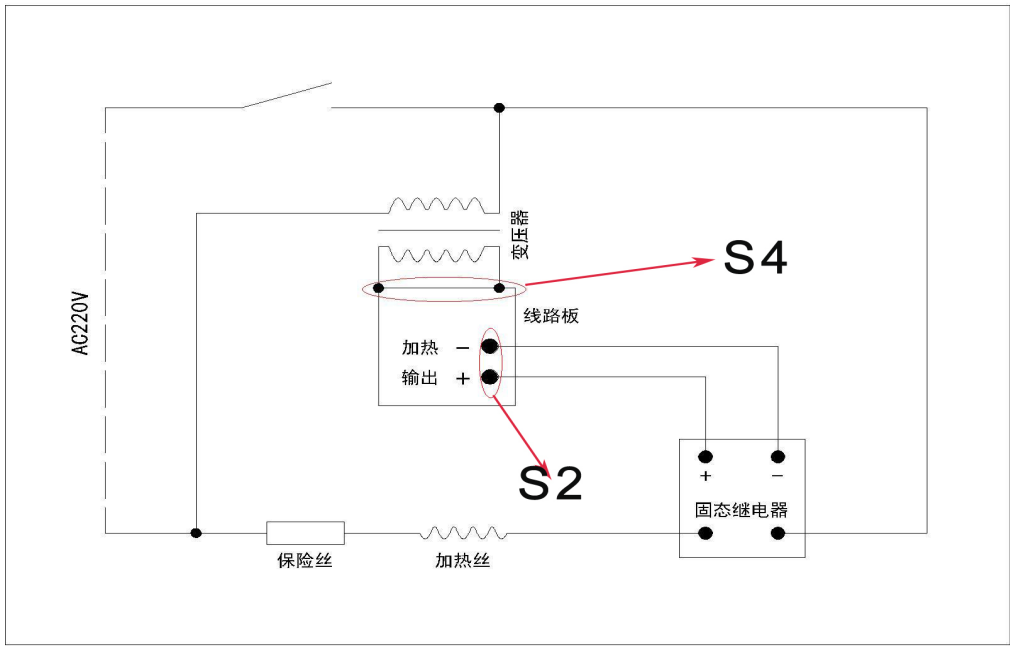
E/VAC	150	2.16
E/VAC	190	2.16
E/VAC	125	0.325
SAN	220	10.00
ASA、ACS、AEC	220	10.00
PC	300	1.2
PMMA	230	3.8
PB	190	2.16
PB	190	10.00
POM	190	2.16
MABS	220	10.00

熔 融 指 数 测 定 仪

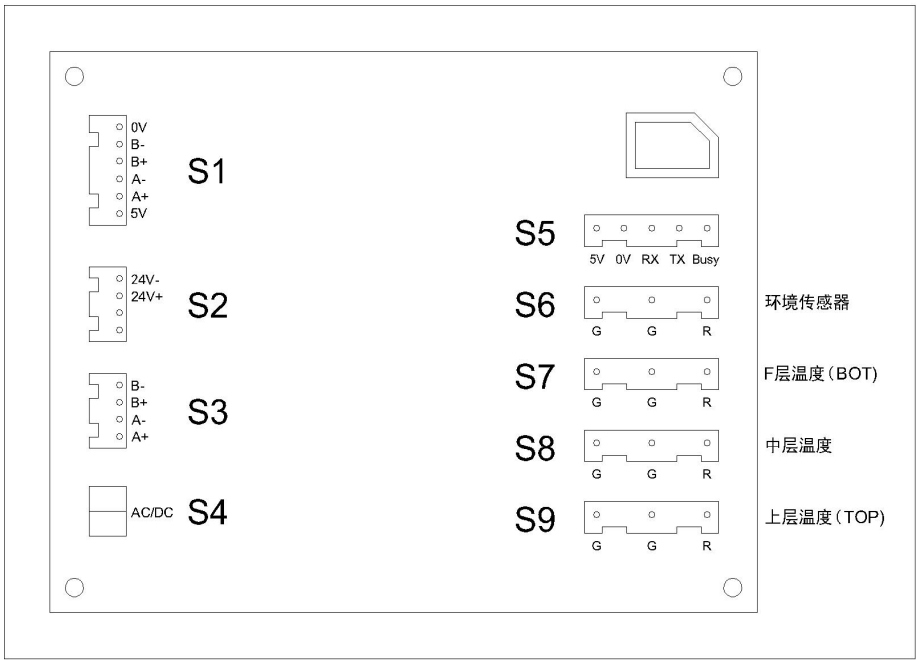
装 箱 单

序号	名 称	单位	数量	备 注
1	主机	台	1	
2	砝码	套	1	计 8 件（其中 1 号砝码组合在 1 级内）
3	砝码托盘	件	1	（组合在 1 级砝码内）
4	料斗	件	1	
5	口模清理棒	件	1	
6	装料杆	件	1	组合件
7	料筒清洗杆	件	1	组合件
8	活塞杆	件	1	（组合在 1 级砝码内）
9	口模	件	1	
10	说明书	份	1	
11	合格证	份	1	
12	装箱单	份	1	

1、电器线路示意图



2、控制板插孔示意图



备注：S1：编码器 S2：继电器输出 S3：步进电机 S4：变压器输出
S5：打印机 S6、S7、S8、S9：温度传感器（PT100）

衷心感谢您的阅读！

本说明书最终解释权归广州首诺科学仪器有限公司。

本说明书中的图片及文字解释权归广州首诺科学仪器有限公司。

本说明书内容若有变动，恕不另行通知，如有疑义，请通过电话进行咨询。

我们尽力确保本说明书上的信息，但首诺对印刷或文字错误概不负责。

本仪器所测试结果仅用于使用公司做产品质量把控参考。不做其他用途。

广州首诺科学仪器有限公司版权所有，保留所有权力。

广州首诺科学仪器有限公司

地 址：广东省广州市增城区宁西街香山大道 8 号之三 701 房

电 话：020 -82898533

售后热线：020-26221916 18144890577

传 真：020 – 82898533

网 址：www.gzsnyq.com