

CB-400A

熔体流动速率测定仪

操

作

手

册

重庆重标实验仪器有限公司

ChongQing Chongbiao Experimental Instrument Co.,LTD



前 言

感谢贵司选择了本公司的产品，本公司不仅给贵司提供质量优良的产品，而且将提供可靠的售后服务。

为确保使用人员之人身安全及仪器的完好性，在使用本仪器前请充分阅览此操作手册，确实留意其使用上的注意事项。本操作手册详细介绍此仪器之设计原理、依据标准、构造、操作规范、校正、保养、可能故障的情形及排除方法、电气图等内容。在本操作手册中如有提及之各种“试验规定”、“标准”时均只作参考用，如贵司觉得有异议请自行检阅相关标准或资料。

特别声明：

- 本操作手册不能作为向本公司提出任何要求的依据。
- 本操作手册的解释权在本公司。

重庆重标实验仪器有限公司



目 录

| | |
|----------------|-------|
| 安全上的注意..... | 3 |
| 壹、概论..... | 4 |
| 贰、依据标准..... | 4 |
| 参、仪器说明..... | 4 - 7 |
| 一、仪器结构..... | 4 |
| 二、控制面板..... | 5 |
| 三、仪器规格..... | 6 |
| 四、仪器组成..... | 6 - 7 |
| 肆、仪器安装..... | 7 - 8 |
| 伍、试验条件..... | 8 - 9 |
| 陆、试验准备..... | 10 |
| 柒、试验步骤..... | 11 |
| 捌、仪器清洗..... | 11 |
| 玖、结果分析和计算..... | 12 |
| 拾、试验报告..... | 12 |
| 拾壹、仪器存放..... | 12 |
| 拾贰、校正程序..... | 13 |
| 拾叁、故障排除..... | 14 |
| 拾肆、品质保证..... | 15 |
| 拾伍、备注..... | 16 |



安全上的注意

1. 安全上的记号:

在本手册中,关于安全上的注意事项以及使用仪器时有下列重要的各显示事项,为了防止意外事故及危险,请务必遵守下列危险、警告、注意的记言:

| | | |
|--|------------|--------------------------|
| | 危险: | 此显示的专案表示如不遵照,操作者有可能受到伤害。 |
|--|------------|--------------------------|

| | | |
|--|------------|----------------------------|
| | 注意: | 此显示的专案表示如不遵照,有可能影响测试结果和品质。 |
|--|------------|----------------------------|

| | | |
|--|------------|--------------------------|
| | 【注】 | 此显示的专案表示,本产品在操作使用中之辅助说明。 |
|--|------------|--------------------------|

2. 在本仪器上,以下记号表示注意、警告。

| | | |
|--|--------|---------------------|
| | 警告记号 | 此记号表示在有必要参照操作手册的场所。 |
| | 危险电压记号 | 此记号表示为高压危险。 |
| | 接地保护记号 | 表示于本仪器上之接地端子。 |



壹、概 论

一、用途及使用范围

本仪器是用来测定各种高聚物在粘流状态时熔体流动速率，它既适用于熔融温度较高的聚碳酸酯，聚芳砜，氟塑料等。也适用于聚乙烯，聚苯乙烯，树脂等熔融温度较低的塑料测试，广泛用于塑料生产厂家、大专院校、科研单位和以及商检部门。

该机采用高性能、高精度的控制仪表，运用 PID 调节进行恒温控制，具有采样精度高、控制速度快的特点。

二、原理

熔体流动速率是指热塑性塑料在一定温度和负荷下，熔体每 10 分钟通过标准口模的质量或体积。本仪器只适用质量法熔体流动速率（MFR）的测定，其数值可以表征热塑性塑料在熔融状态时的粘流特性。

贰、标准依据

本仪器之设计符合 GB3682、JJGB78-94、JB/T 5456、ASTM-D1238、ISO-R1133 标准

叁、仪器说明

一、仪器结构(图 1):



说明:

1. 砝码
2. 控制面板
3. 加热区
4. 刮胶刀片
5. 仪器底座
6. 水平调节螺丝

图 1



二、控制面板(图 2)



图 2

测试温度： 设定其测试所需的温度，具体操作详见《试验步骤》

注意： 温度设定时不可设定温度超过 **350℃**；

测试时间： 设定其切料所需的时间，**注意：** 时间继电器前边的 **0 3 0.1S 请不要修改**；切料时间由后面的 6 0 S 来控制；S 秒、M 分钟、H 小时；本控制器用于控制自动切料电机的动作，切料电机根据自动切料设定并控制切料的时间间隔，在试验中 1S—99H 内可任意设定时间，具体的时间间隔设定可根据用户具体的熔融指数来

定，一般设定的时间以被测试的料在标准载荷作用下流出 15-30mm 长度时的时间为间隔。

自动： 于控制时间控制器的电源通断，打开此开关时切料电机就会按照时间控制器的设定时间进行切料，在仪器升温过程中和无须切料时必须把此开关关闭。

手动： 用于手动控制切料电机动作，可在试验中任意时间切料。（**注：** 手动切料可在试验中任何时间都可使用包括在自动切料过程中）

电源开关： 本仪器的总电源开关，为了方便用户使用和来电提示特设。

三、仪器规格（表 1）

| 项 目 | 规 格 |
|------|-------------------------|
| 测量范围 | 0.1-400.00g/10min (MFR) |
| 温度范围 | 室温-350℃ |
| 控温精度 | ±0.2℃ |
| 计时精度 | 1S |
| 负 荷 | 全负荷 |
| 切料方式 | 手动、时控 |
| 料筒内径 | 9.550mm±0.025mm |
| 料筒长度 | 150mm |
| 口模 | 长：8.000mm±0.025mm |



| | |
|------|--------------------|
| | 内径：2.095mm±0.005mm |
| 功率 | 0.45KW |
| 电源 | AC220V、50Hz |
| 仪器尺寸 | 500mm×350mm×600mm |

四、仪器组成

仪器组成：主要有主机和随机附件和砝码三部分组成。

- 1、主机是该机的中心也称挤出系统由温度控制系统、切料系统组成。
- 2、随机附件：由料筒、活塞、口模、漏斗、口模清理棒、料筒清洗棒等组成。

料筒：料筒位于炉体内腔，材料为合金钢，硬度较高且具有耐腐蚀性。

活塞：材质为耐腐蚀性不锈钢，硬度低于料筒内壁硬度。

口模：由碳化钨制成，口模外径与料筒内壁成间隙配合。

漏斗：漏斗是加料装置，将预先准备好的料通过漏斗加入料筒内。

口模清理棒：每次做完试验应及时用口模清理棒清理口模内的残余样料。

料筒清洗棒：每次试验完毕，应及时用料筒清洗棒清洗料筒。清洗棒外可缠绕纱布等柔软物清洗料筒内壁。

- 3、砝码：砝码 托盘 和活塞重量之和，精度为±0.5%

您可根据所做试验材料的标准要求，准备好试验过程中所需质量的砝码。先将基础砝码插入到料筒内，依次将准备好的砝码加在基础砝码上，确认砝码上下的凹凸槽相吻合，否则易滑下对您造成伤害。

下面是为您提供的组合砝码表（表 2）：

表 2

负荷单位：kg


| 0.325 | 2.160 | 5.000 | 10.000 |
|-------|-------|-------|--------|
| 活塞 | 0.325 | 0.325 | 0.325 |
| 砝码 | 1.835 | 1.835 | 1.835 |
| | | 2.840 | 2.840 |
| | | | 5.000 |



肆、仪器安装

一、电源条件：请依本机铭牌上标示配置正确电源

危险



■ 输入电压误差范围应在 $\pm 10\%$ 以内且保证仪器应正确接地，防止仪器漏电造成伤害。

二、运行环境要求：

环境温度：10℃-40℃

环境相对湿度：30%-80%


周围无震动、无腐蚀性介质的环境中。

在稳固的基础上正确的安装并调至水平

使用环境无强磁场，空气无强对流

三、安装刮刀：

注意：




■在调整下述操作时不要在通电的状态下进行，先手动调好后再通电试机。

将口模放入料筒中后用加料杆将口模压在料筒底部，然后一手用力按加料顶杆另一手转动刮刀杆，使刮刀正好与口模底部相切但不刮蹭。调节刮刀的过程中在保证刮刀正好与口模底部相切的同时还要保证刮刀处于刮料口的中间位置。注意：调整刮刀角度时不可用力过猛或将刮刀回弯角度调整过大，以免造成刮刀折断或切料时切断效果不好；仪器在使用之前首先检查刮刀是否正常，否则要重新调整对刀。

四、口模的取出：

试验结束后需要取出口模前应先把料筒中的余料用活塞用力向下挤出，用顶杆将口模从料筒底端顶出并及时用口模清洗杆将口模清洗干净，口模取出后及时用口模清洗棒将口模清洗干净。

注意：



■由于口模温度比较高不要烫伤，应戴上手套或用棉布包裹口模再进行清洗。

五、仪器的水平调节



将水平仪插入料筒内，调节机身底部的地脚螺钉，直到水平仪上的水准泡移到中心（表明仪器已调至水平），然后取出水平仪。

注意：



■当仪器升温或炉内温度高于 50℃ 不要将水平仪放入仪器调整水平，以免烧坏。

伍、试验条件

附录 A

（标准的附录）

测定熔体流动速率的试验条件

| 条件（字母代表） | 试验温度 θ , °C | 标称负荷 M_{nom} kg |
|----------|--------------------|-------------------|
| A | 250 | 2.16 |
| B | 150 | 2.16 |
| D | 190 | 2.16 |
| E | 190 | 0.325 |
| F | 190 | 10.00 |
| G | 190 | 21.6 |
| H | 200 | 5.0 |
| M | 230 | 2.16 |
| N | 230 | 3.80 |
| S | 280 | 2.16 |
| T | 190 | 5.00 |
| U | 220 | 10.00 |
| W | 300 | 1.20 |
| Z | 125 | 0.325 |

所有试验条件应由相应材料命名或规格标准规定，上表所列是已证明是适用的试验条件

【注】



当您新的材料进行试验时，可选择上表中使用的负荷温度



附录 B

热塑性材料的试验条件

表中列出的是已规定在有关标准中的试验条件，如有必要，对某些特殊材料可以使用不被列出的其它试验条件。

| 材料 | 条件 (字母代号) | 试验温度 θ °C | 标称负荷 M _{nom} kg |
|------------|--------------|---------------------|-----------------------------|
| PS | H | 200 | 5.0 |
| PE | D | 190 | 2.16 |
| PE | E | 190 | 0.325 |
| PE | G | 190 | 21.6 |
| PE | T | 190 | 5.00 |
| PP | M | 230 | 2.16 |
| ABS | U | 220 | 10.00 |
| PS—1 | H | 220 | 5.00 |
| E/VAC | B | 150 | 2.16 |
| E/VAC | D | 190 | 2.16 |
| E/VAC | Z | 125 | 0.325 |
| SAN | U | 220 | 10.00 |
| ASA ACS AE | U | 220 | 10.00 |
| PC | W | 300 | 1.20 |
| PMMA | N | 230 | 3.80 |
| PB | D | 190 | 2.16 |
| POM | D | 190 | 2.16 |
| MABS | U | 220 | 10.00 |




陆. 试验准备

1. 在进行试验前，为使测量结果准确，按标准要求准备好试样（有些试样需进行干燥处理）

试样形状：颗粒 粉状 小块 薄片等

根据试样的预计流动速率按下表称取试样：

注意：



■ 易氧化降解的试样在装料前，须用氮气吹扫料筒。

试验中测得的数据如果小于 0.1g/10min 或大于 100g/10min，建议不测溶体流动速率。当材料密度大于 1.0g/cm³时，可能需增加试样量。

表 2

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

2、水平调节：将仪器调至水平

3、安装口模：将口模从料筒的上端放入，用加料杆将其顶到料筒的底端

4、安装刮刀：将刮刀装好（可在刮刀上涂一些石蜡，以避免熔融的料粘在刮刀上）

5、试验人员需提前准备好下列工具：

A 隔热手套一副 B 口模清理棒 C 擦拭口模 活塞 料筒用的纱布或软布 D 将一条宽 50mm 左右的布条从清洗杆顶端起螺旋形缠绕在清洗杆上，缠绕后的清洗杆直径能插入料筒内且能上下自由抽

动。



柒、试验步骤

1、将基础砝码放入料筒。

2、打开仪器电源开关，几秒钟后，面板显示屏上会出现温度显示：PV 内显示当前的炉体温度，

SV 内显示设定的温度



切料选择按钮如果打到手动位置（按钮被扳到下方）则自动控制切料装置无显示。

3、设定温度：按“▲或▼”来改变温度上升或下降，若相差比较大，请长按“▲或▼”，达到所需温度后，再按一下“ENT”确认。

4、取出基础砝码，通过漏斗将式样加入料筒内，并用基础砝码将料压实，整个加料和压实过程必须在 1 分钟内完成，基础砝码留在料筒内，根据选定的试验条件加负荷

5、在装料完成 4 分钟内，炉温应恢复到规定温度。此时应把选定的负荷加到活塞上，此操作过程不应超过 1 分钟



如果式样流动速率大于 10g/10min，在预热时式样会有较大损失，在此情况下可以不加砝码或加较小砝码，在 4 分钟预热结束后换成所需砝码。

6、此时您可按动切料按钮将挤出的料切断，注意，当活塞杆上的下标线与仪器上表面相齐时，按试验条件设定切样时间，然后将按钮打到自动切料位置即可，所切样条最好在 10mm 至 20mm 之间，不同的切料时间间隔，切得的样条长度将有所不同。

7、样条冷却后置于天平上分别称重，天平的最小称量准确值应为 0.001g。

8、上述所切样条的重量最大值和最小值之差超过其平均值的 15%，则试验重做。

捌、仪器清洗

1、活塞清洗：由于熔融料的粘附，活塞提起时阻力较大，此时可边转动边提起，用棉纱或用软布将活塞擦干净。

2、口模清洗：将口模取出，戴上隔热手套。



- 3、料筒清洗：将已缠好的清洗棒插入料筒内，并迅速上下擦拭几次即可。
- 4、样条称量：准确到 1mg，并计算出它们的平均值。从装料到切断最后一个样条的时间不应超过 25 分钟。

玖、结果分析和计算

- 1、熔体流动速率应按下式计算： $MFR(\theta, Mnom) = Tref \times m / t$ 式中：

θ : 试验温度 $^{\circ}C$

Mnom: 标称负荷;kg

m: 切段的平均质量;g

Tref: 参比时间;(10min) s (600s)

t: 切断的时间间隔;s

MFR: 熔体流动速率 g/10min.

- 2、试验结果：取两位有效数字。

拾、试验报告

- 1、注明标准号，如 GB/3682—2000 或其它标准
- 2、试样的名称 物理形状、牌号、批号和生产厂家
- 3、试样干燥处理条件
- 4、标准口模内径、温度和负荷
- 5、试验结果
- 6、试验过程中的异常情况
- 7、试验人员、试验日期



拾壹、仪器存放

1. 仪器及附件必须至于干燥的环境中
2. 试验完毕后附件必须加抹防锈脂，在试验前除掉防锈脂
3. 试验结束后，必须关掉电源，以免发生意外。

拾贰、校正程序

一、校正项目： 温度、砝码

二、校正器具： 表面温度计、电子秤

三、校正周期：一年

四、校正步骤：

1.温度校正:

1.1 将表面温度计之感温棒插入试验机感测温度。

1.2 于温度控制器设定任一测试温度,并打开电源开关开始加温。

1.3 当温度控制器之显示温度到达设定温度时,观察表面温度计之实际温度与设定温度是否相符。

2.砝码校正:

用电子秤称量砝码,观察电子秤显示值与砝码标准值是否相符

注意:



■ 校正中如实测值与设定值(标准值)之误差超出允许范围(参阅检验报告),请与本公司客服部联络



拾叁、故障排除

| 故障情况 | 可能故障 | 排除方法 |
|--------------------|--|---|
| ●打开电源开关，电源开关指示灯未亮. | ● 供电设备或线路故障. ● 输入电源不符合要求. ● 机臺保险丝烧毁. | ● 请电工修復电源供电线路. ● 提供规定之电源. ● 更换相同规格容量之保险丝. |
| ●打开电源即烧保险丝. | ● 输入电压异常. ● 线路中有杂物引起短路. | ● 用三用錶交流电压档确定电压为 220V. ● 排除线路中杂物. |
| ● 无法加热 | ● 温控器坏. ● 电热管烧坏. | ● 更换. ● 更换. |

【注】

■如遇无法排除之故障，请与本公司客户服务部联系。



拾肆、品质保证

一、品质保证事项

本试验机自出厂日期起免费服务期限为一年(消耗品不在免费范围内,不含差旅费)。

二、免费服务之主要凭证

当服务事项有争议时主要依我公司出具之<说明书>为凭证。

故:1.请贵公司妥为保存<说明书>,如有遗失应于一个月内与我公司客服部联络报备。

2.<说明书>若经涂改或未加我公司之印章,则无效。

三、遇下列情况,虽在有效保证期限内,亦得酌收技术或材料费:

1. 由于天灾地变而损毁。
2. 由于使用者之过失或操作错误以致故障。
3. 未按规定使用电源电压导致损坏。
4. 自行拆修以致损坏。
5. 借给他人使用以致故障。
6. 自行改装以致故障。
7. 自行校正以致故障。
8. 转移或运送不慎而故障。
9. 远程地区之服务。

四、注意事项:

- 1.凡重庆地区以外之客户,不论是否在保证期间内,服务人员之交通费及出差费,概由客户支付。



本公司随时在创新及改良产品,本册中之例举、图解及规范,概以本册发布时之机种型式为准

设备清单

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 是/否 |
|----|----------------|----|----|-----|
| 1 | 主机 | 台 | 1 | |
| 2 | 砝码 | 个 | 3 | |
| 3 | 口模 (2.095mm) | 个 | 1 | |
| 4 | 活塞 | 支 | 1 | |
| 5 | 漏斗 | 支 | 1 | |
| 6 | 口模清理棒 | 支 | 1 | |
| 7 | 料筒清洗棒 | 支 | 1 | |
| 8 | 口模顶出杆 | 支 | 1 | |
| 9 | 电源线 | 根 | 1 | |
| 10 | 装箱单 | 份 | 1 | |
| 11 | 说明书 | 份 | 1 | |
| 12 | 合格证 | 份 | 1 | |
| | | | | |

检验人: _____

日期: _____