

CB-400C

触屏式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、附录 A.....	13
玖、附录 B.....	14
拾、试验报告.....	16
拾壹、仪器存放.....	16
拾贰、校正程序.....	16
拾叁、故障排除.....	17
拾肆、品质保证.....	18
拾伍、备注.....	19



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。



1. 概述

1.1 主要用途及适用范围

本熔体流动速率仪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、氟塑料等工程塑料,也适用于聚乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯、ABS树脂、聚甲醛树脂等熔融温度较低的材料测试,广泛地应用于塑料生产、塑料制品、石油化工等行业以及有关院校、科研单位和商检部门。

本熔体流动速率仪满足《GB/T 3682-2000 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定》、ISO 1133:2011 和 ASTM D 1238-2010 标准中规定的热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测试方法,使用前请操作者仔细阅读本使用说明书。

1.2 工作原理

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 10min 通过标准口模的质量,用 MFR 来表示,以及每 10min 通过标准口模的体积,用 MVR 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,参见《GB/T 3682-2000 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定》第 6、7 部分。

1.3 主要技术参数

控温范围：	50℃ ~ 400℃；
温度示值误差：	≤±0.2℃；
温度波动度：	±0.1℃；
时钟精度：	0.1s；
恢复时间短：	≤4min；

1.4 工作条件

环境温度：	10℃ ~ 40℃的范围内；
环境相对湿度：	30%—80%以内；
电源电压：	220×(1-15%)VAC ~ 220×(1+10%)VAC, 50Hz, 500W(单相三线制)

周围无震动,无腐蚀性介质的环境中;在稳固的基础上正确地安装并调至水平;工作时无强磁场



干扰，周围空气无强对流。

2. 安装

2.1 仪器开箱检验

仪器在搬运过程中要避免剧烈的振动和机械损伤，若由于包装箱体破损，请及时与相关运输部门联系并通知我公司，请操作者不要自行处理。

按照装箱单，对随机附件逐一核对，附件若与装箱单不符，请及时与我公司联系。

2.2 安装

该仪器应安放在牢固平稳的工作台上，工作台高 600mm 为宜。在试验之前首先进行下面的操作：

将水平仪插入料筒内，调整机身底部的地脚螺钉，直到水平仪上的水准泡移到水平仪的中心圆圈内，表明仪器已调整到水平。将水平仪取出存放。

注意：水准泡移向哪边，说明哪边高，需降低哪边的高度，如果仪器位置进行变更，则要重新进行水平调整。在调整水平时，炉体不允许通电加热，不能在炉温高于 50℃ 时把水平仪插入料筒内，以免烧坏水平仪。

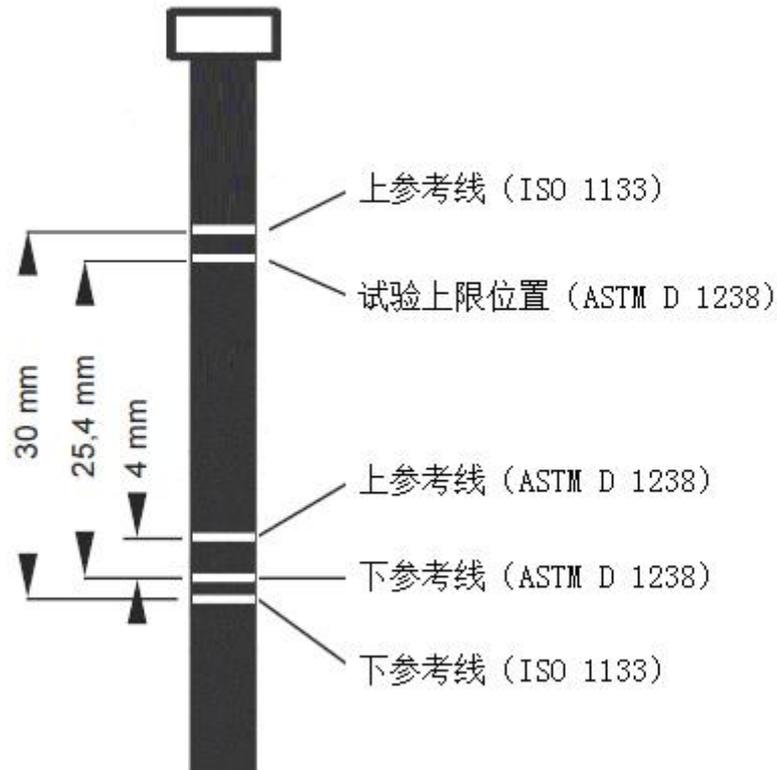
将炉体外手柄向内推到底，把口模放到料筒上口处，可用口模清理棒或加料顶杆辅助口模滑入料筒底部，落在料筒底部挡板上。注意不要用力过猛以免将料筒内壁划伤。将炉体外手柄向外拉出，口模可从炉体底部经落料区滑出（如不能滑出则用加料顶杆从料筒上部微压即可）。

2.3 附件

辅助主机部分完成试验的装置，由料筒、活塞、口模、砝码、刮刀、装料漏斗、加料顶杆等。

2.3.1 料筒，料筒置于炉体内腔，材料为合金钢，内壁硬度较高，并具有耐腐蚀性。内径为 (9.550 ± 0.025) mm，长度为 160mm。

2.3.2 活塞，活塞材质为耐腐蚀合金钢，硬度略低于料筒内壁硬度。活塞全长 193mm，有效长度 175mm，活塞杆直径为 9mm，轴线弯曲不大于 0.02%。活塞头长度为 (6.35 ± 0.10) mm，其直径比料筒内径小 (0.075 ± 0.010) mm，表面粗糙度小于 $0.25\mu\text{m}$ 。活塞头下部边缘倒角的半径为 0.4mm。活塞杆上标记有五条刻线，最外面两条是 ISO1133 规定的试验区间，其余三条是 ASTM D 1238 测试方法规定的，根据采用的测试标准，在试验时选择不同的参考线。



2.3.3 口模，用碳化钨制成，口模外径与料筒内径成间隙配合，口模内径为 (2.095 ± 0.005) mm，内壁粗糙度小于 $0.25 \mu\text{m}$ ，高度为 (8.000 ± 0.025) mm。

2.3.4 砝码，负荷是砝码、托盘和活塞重量之和，精度为 $\pm 0.5\%$ 。

2.3.5 漏斗及加料顶杆，漏斗及加料顶杆是加料装置。把漏斗插入料筒内，试验时把预先称重处理好的试样经漏斗填入料筒内，再迅速用加料顶杆压实。

3. 试验操作

3.1 试样制备

3.1.1 试样准备：在进行试验之前，为使测量结果准确，要按产品标准准备好试样（有的试样需提前进行干燥处理）。试样形状：颗粒、粉料、小块、薄片等形状。

根据试样的预计流动速率按下表称取试样。

试样加入量与切样时间间隔关系表

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



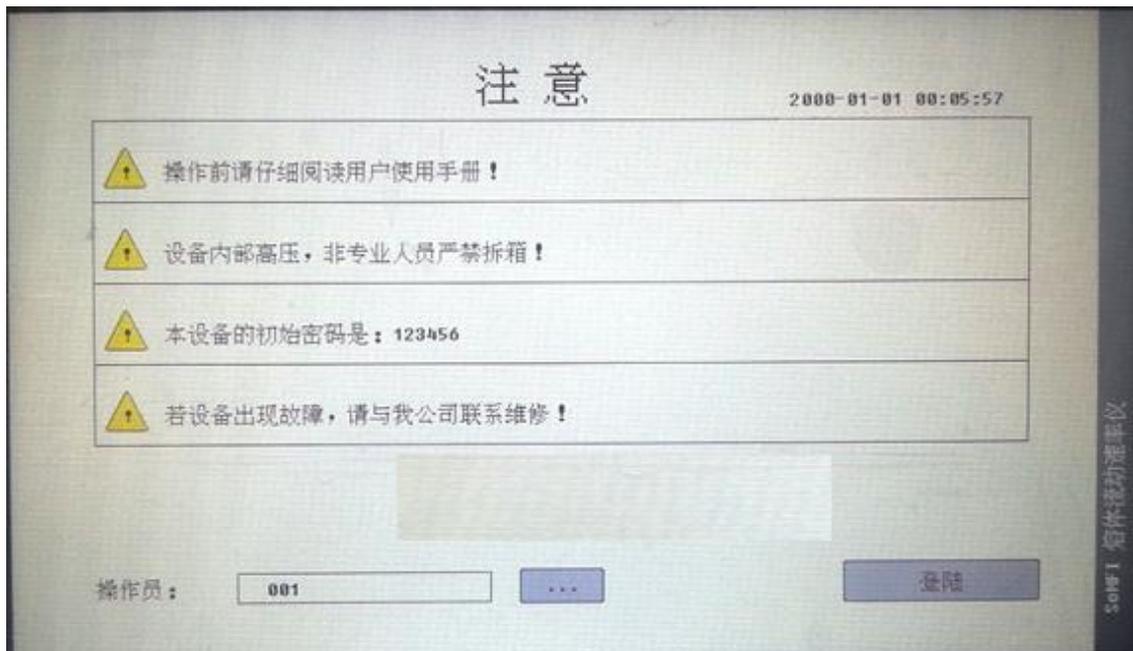
>1.0 ~ 3.5	4 ~ 6	60
>3.5 ~ 10	4 ~ 8	30
>10 ~ 25	4 ~ 8	5 ~ 15

注:

- 易氧化降解的试样，在装料前，须用氮气吹扫料筒。
- 如果本试验中所测得的数值小于 0.1g/10min 或大于 100g/10min，建议不测熔体流动速率。
- 当材料密度大于 1.0g/cm³ 时，可能需增加试样量。

3.1.5 准备备用品：A 隔热手套 1 副；B 口模清理棒；C 漏斗；D 加料顶杆；E 擦拭活塞、口模、料筒用的纱布和软布；F 将一条宽约 50mm 左右的纱布条从料筒清洗棒头部起，螺旋形缠绕在料筒清洗棒上，缠绕后的料筒清洗棒直径应能插入料筒内且松紧适宜。

通电开机后屏显如下图所示：



仔细阅读注意事项后，操作者可进行试验人员编号的设置，若在系统设置界面选择“显示注意事项界面”选项，点击“登陆”按钮进入到试验界面。若未选择此选项，则点击“登陆”按钮需输入密码进入到主界面。系统默认密码“123456”。



上图是恒温后的显示界面，试验温度为 230℃，在此界面下可以重新设定温度，进入系统设置界面、计量校准界面、试验记录界面以及 MVR/MFR 测试界面。

本仪器可进行自动操作方式试验和手动操作方式试验，下面分别对质量法和体积法的两种试验操作方式进行介绍。

3.2 质量法试验

在主界面点击“MFR 测试”按钮，进入体积法测试界面，如下图所示：



准备好试验配件如：漏斗、加料顶杆、清料杆、口模清洗棒、纱布、隔热帆布手套。当系统恒温 15min 后，即可进行试验。

设定测量试验参数如：测量次数、位移间隔和试验负荷等；设定样品参数，如：牌号、生产批号



等，设定计时器用于加料后的温度恢复；选择口模规格，如：8*2.095mm、4*1.048mm。

把试样加入料筒后用压料顶杆压实，把活塞杆重新放入料筒中。

点击“启动”按钮，进行试验控制，系统根据配置信息，控制切料电机进行切料。

样条冷却后，置于天平上，分别称重，输入到系统中，或计算质量平均值，输入到系统中；系统自动计算测试结果，界面显示本次试验的平均质量流动速率。

点击“保存”按钮保存当前试验记录到内部存储器中。

按要求清洗料桶及口模，防止样料碳化影响仪器精度。

注意：

若在“系统设置”界面中设置了“自动延时”，系统进行自动试验控制模式，即首先进行定时器计时，然后进行自动延时计时，之后即可切料开始试验计时；若自动延时为“0”，系统进入手动模式，点击“启动”按钮后即可切料开始试验计时，不进行定时器计时。

若试样流动速率高于 10g/10min，则预热时试样会有较大损失，在这种情况下预热期间可以不加砝码或加较小的砝码，在 4min 预热结束后换成所需的砝码。

3.3 体积法试验(此机暂无此功能)

在主界面下，点击“MVR 测试”按钮切换到体积法操作界面，如下图所示：



准备好试验配件如：漏斗、加料顶杆、清料杆、口模清洗棒、纱布、隔热帆布手套。当系统恒温 15min 后，即可进行试验。



设定测量试验参数如：测量次数、位移间隔和试验负荷等；设定样品参数，如：牌号、生产批号等，设定计时器用于加料后的温度恢复；选择口模规格，如：8*2.095mm、4*1.048mm。

把试样加入料筒后用压料顶杆压实，把活塞杆重新放入料筒中，正确安装位移测量装置。

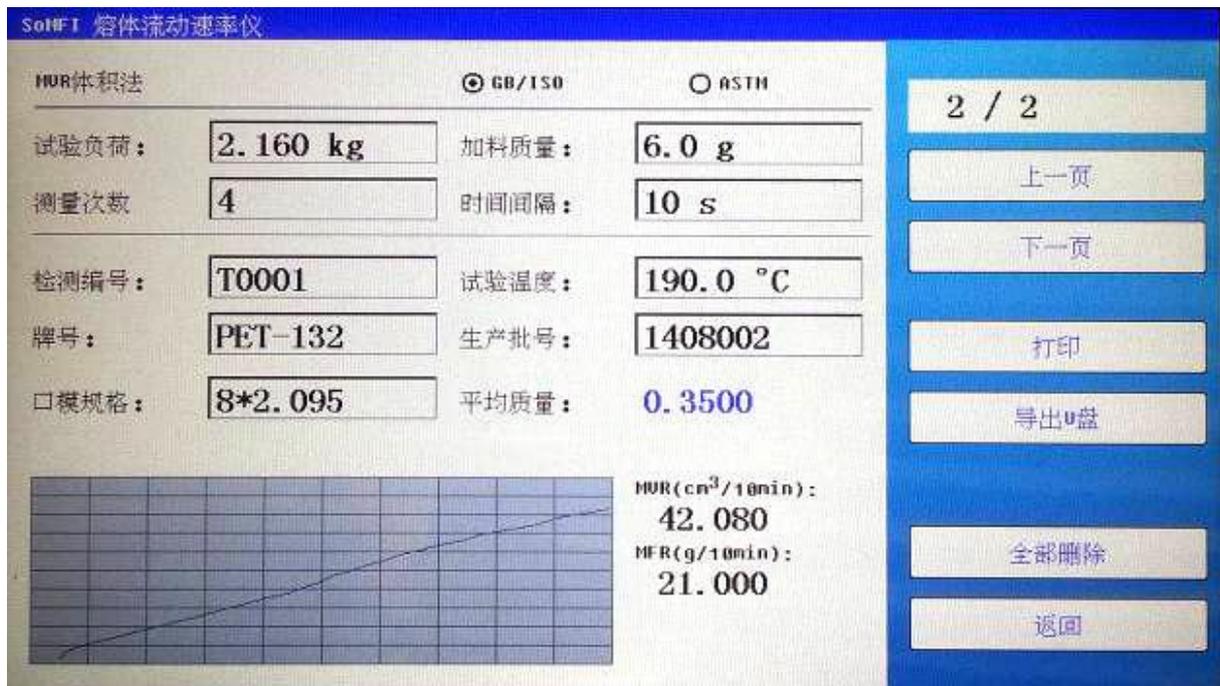
点击“启动”按钮，进行试验控制，系统根据配置信息，控制切料电机进行切料，当活塞杆的下列线与导向套齐平时，系统开始自动测量，在测量过程中，除测量“停止”按钮可进行操作外，其它按钮不能进行操作，在测量过程中界面上将显示计时、次数，试验结束后自动计算体积流动速率 MVR。

按仪器要求进行清洗。

冷却后，称取样条质量，计算质量平均值。若所切样条的质量极差超过其平均值的 15%，应重新进行试验。将平均质量输入到系统中后，系统自动计算显示本次试验的质量流动速率 MFR。

3.4 记录查询

本系可以临时存储试验记录，试验记录应及时导出到 U 盘或打印保存，在主界面中点击“查看”按钮进入试验记录查询界面，如下图所示：

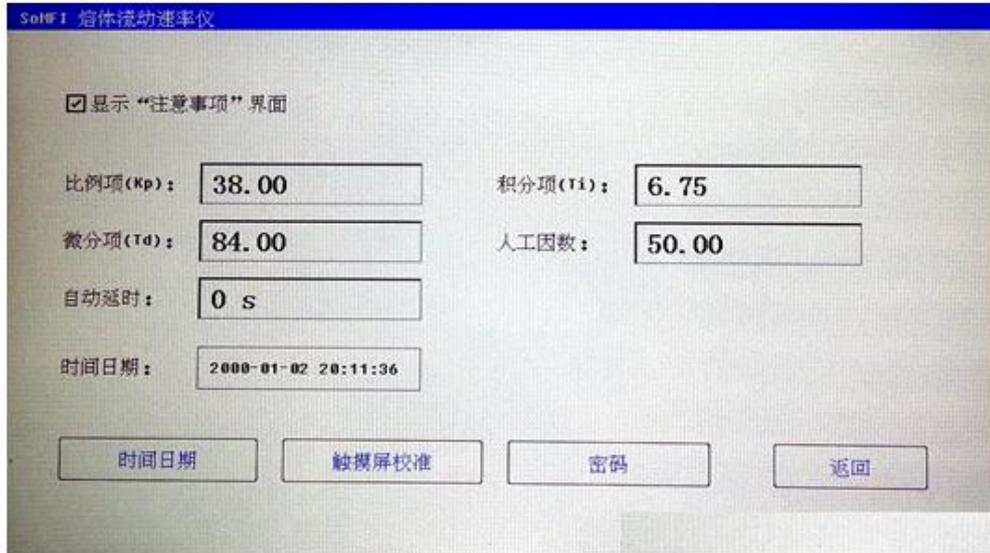


点击“打印”按钮打印试验记录，点击“导出 U 盘”按钮将数据导出到 U 盘中。

注：U 盘存储模块和打印机是选配件。

3.5 系统设置

在主界面中，点击“系统设置”按钮进入系统设置界面，如下图所示：



“注意事项”界面，不选择，上电后自动进入主界面。

控温参数，当系统控温超差时，可略微调整 PID 控温参数。

自动延时，质量法试验参数，不为“0”时，系统进入自动控制模式，否则为手动模式。

日期时间，用于记录试验测试日期，修改格式为：1409280900，即：2014 年 9 月 28 日 09 时 00 分。

触摸屏校准，当触摸屏不准时，点击进行校准。

3.6 计量操作

在主界面中，点击“计量校准”按钮后，输入密码进入到计量操作界面如下图所示。

注：系统默认密码“123456”。





位移计量，本系统以第一条环线为零位，将活塞杆放入料桶内，正确安装位移测量装置，将活塞杆缓缓提出，当活塞杆第一条环线与料桶齐平时，点击“标记零位”按钮对位移传感器进行清零，在体积法试验中系统到达零位时进行试验计时；使用位移测量装置计量位移，若位移误差超过标准要求，点击“校准”按钮将准确的数据输入系统即可。

计时计量，使用秒表对系统计时器进行计量，点击“计时开始”按钮开始计时，点击“计时停止”按钮停止计时；

温度计量，若校正 300℃ 的温度，则点击“试验温度”编辑框，设定温度为 300℃，在点击“开始控温”按钮，进行控温，当系统恒温 15 分钟后，则点击响应的“温度校准”按钮，出现校准输入值对话框，则可输入当前温度对应的实际温度值，按“确认”按钮。

注意：

“恢复出厂”按钮，点击此按钮后出现恢复温度参数确认对话框，点击“是”后温度、位移恢复到出厂前状态。

3.7 仪器的清洗

试验完成后，应及时对仪器进行清洗，否则会影响本仪器的性能。

3.7.1 活塞清洗：由于熔融料的粘附，活塞在直接提起的时候，阻力可能很大，此时可一边顺时针转动基础砝码，一边渐渐向上提起。

注意：勿逆时针转动，否则可能导致活塞与砝码端盖脱开，料筒因基础砝码逆时针转动而松动，在提起活塞时，可能会将料筒一并提出炉膛，给后续清洗工作造成较大的麻烦。

3.7.2 口模清洗：把挡板拉轴向左拉出，用加料顶杆把口模从炉体下方顶出，同时，带着隔热手套在炉体下方接住口模。迅速用口模清理棒将口模孔内残余热料顶出，然后用纱布或软布把口模外表面擦拭干净。

3.7.3 料筒清洗：用缠绕带纱布的清洗杆插入料筒内迅速上下擦拭，到干净为止。

注意：清洗和试验操作中应带隔热手套，以免烫伤。以上操作都要趁热进行，对一些难清洗的试样可适当加些润滑物（如硅油、石蜡或其他化学试剂）辅助清洗。禁止使用可能损坏活塞、料筒或口模表面的磨料或材料。



4. 仪器存放、维护保养

- 4.1 本仪器及其附件必须置于干燥的环境内。
- 4.2 在试验完毕附件必须加抹防锈脂，在试验前除掉防锈脂。
- 4.3 在试验完成之后，必须关掉电源，以免发生意外情况。

附录 A

测定熔体流动速率的试验条件

所用试验条件应由相应材料命名或规格标准规定,表 A1 列出了已证明是适用的试验条件。

条件(字母代号)	试验温度 θ , °C	标称负荷(组合) 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	5.00
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

**注：如果将来需要使用本表中未列出的试验条件,例如,对新的热塑性材料,
则只可选择本表中已使用的负荷和温度**



附录 B

热塑性材料的试验条件

材料	条件(字母代号)	试验温度 Θ , °C	标称负荷(组合)MNOM,KG
PS	H	200	5.00TUY743
PE	D	190	2.16
PE	E	190	0.325
PE	G	190	21.60
PE	T	190	5.00
PP	M	230	2.16
PP		230	5.00
ABS	U	220	10.00
ABS		240	10.00
ABS		265	10.00
PS—1	H	200	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、 AEDPS	U	220	10.00
ASA 、 AEDPS		240	10.00
ASA 、 AEDPS		265	10.00
PC	W	300	1.20



PMMA	N	230	3.80
PB	D	190	2.16
PB	F	190	10.00
PB	T	190	5.00
POM	D	190	2.16
PP	T	190	5.00
MABS	U	220	10.00

常见问题分析及处理方法

常见问题	原因分析及通常处理方法
无显示或升温过程中显示消失	检查电源是否接好，电源保险是否被烧坏，电源地线是否接好
升温但不能恒温或加热超过设定温度很多还不停止	电源的电压波动过大，前级需接稳压电源
不加热	检查加热保险是否正常，如损坏更换即可
手柄不能自由推拉	可能是料筒内部有残余料没清理干净。设定一个温度直接加热，加热到一定温度，推拉手柄即可。每次试验完毕，应清理料筒及口模。



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:

用电子秤秤量砝码,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.	<ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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.	<ul style="list-style-type: none"> ● 输入电压异常. ● 线路中有杂物引起短路. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 温控器坏. ● 电热管烧坏. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。



设备清单

序号	名称	单位	数量	是否
1	主机	台	1	
2	砝码:875g、960g、1200g、1640g、5000g	个	各1	
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	水平仪	个	1	
10	电源线	根	1	
11	装箱单	份	1	
12	说明书	份	1	
13	合格证	份	1	
14	出厂检验报告	份	1	

检验人：_____

日期：_____