

JB-W500DZI 微机屏显超低温全自动冲击试验机



一、 设备名称：微机屏显超低温全自动冲击试验机

二、 型 号：JB-W500DZI

三、 性能说明：

JB-W500DZI 超低温冲击试验机，用来对金属材料在动负荷下抵抗冲击的性能进行检验，是冶金机械制造等单位必备的检测仪器，也是科研单位进行新材料研究不可缺少的测试仪器。

- 1、 该冲击试验机采用液氮制冷，最低温度可达 -196°C ，特别适合于测定金属材料在极低温度状态下抗冲击性能，是冶金、机械制造、科研检测等单位检测材料和研究开发新材料的重要测试手段。
- 2、 试验机主机为分体式结构，悬臂式挂摆方式，摆锤锤体 U 型。
- 3、 冲击刀采用螺钉安装固定，更换简单方便。
- 4、 试样筒支梁式支承，试样端面定位。
- 5、 主机装有安全防护销，并配备了安全防护网。
- 6、 验机按国家标准 GB/T3808-2002《摆锤式冲击试验机》、GB/T229-2007《金属夏比摆锤冲击试验方法》对金属材料进行冲击试验。

四、 主要技术指标：

- 1、 冲击能量： 500J、250J
- 2、 摆锤预扬角： 150°
- 3、 摆轴中心至冲击点距离： 850mm
- 4、 冲击速度： 5.4m/s
- 5、 试样支座跨距： 40mm

- | | |
|-------------|---------------------------|
| 6、钳口圆角: | R1-1.5mm |
| 7、冲击刀刃圆角: | R2-2.5mm R8mm |
| 8、冲击刀厚度: | 16mm |
| 9、制冷方式: | 液氮制冷 全封闭试 |
| 10、试样盒容量: | 10 个 |
| 11、低温范围: | 0℃~~-196℃ |
| 12、控温精度: | 波动±0.2℃ 梯度 3℃ |
| 13、试样尺寸: | 10×10×55mm |
| 14、外形尺寸: | 2300 mm×600 mm×1400 mm |
| 15、试验机净重: | 880Kg |
| 16、电源: 交流三相 | 380V±10% |
| 17、环境条件: | 周围环境中无腐蚀介质, 无震动, 无强电磁场干扰。 |

五、设备主要配置:

- 1、 500 焦耳主机一台;
- 2、 500J、250J 摆锤各一个;
- 3、 电机一台 (装在主机上);
- 4、 取摆传动装置一套 (装在主机上);
- 5、 自动挂摆装置一套 (装在主机上);
- 6、 制冷温控装置一套 (装在主机上);
- 7、 自动送料装置一套 (装在主机上);
- 8、 安全防护装置一套;
- 9、 支座调校器一只;
- 10、 试样对中器一只;
- 11、 拆卸器一只 (换摆用)
- 12、 接近开关一只;
- 13、 专用测量软件一套;
- 14、 联想微机系统一套; (17' 液晶)
- 15、 A4 HP 打印机一台
- 16、 地脚螺钉四个
- 17、 调整斜铁 四块
- 18、 50L 液氮罐一只

六、测控部分说明:

- Windows 平台, 屏显, 鼠标操作;

如果需要输出实验报告, 需要安装 Microsoft Word 或 Excel 版本至少为 Office2003。

- 软件支持多个摆锤。
 - 记录冲击强度，冲击能量等. 也可计算最大最小平均值和标准偏差。
- 实验结果自动计算.
- 自动测量摆动周期.

批号	序号	冲击韧性	冲击能量	试验标准	操作员	材料	温度	总结	类型	深度	面积	长度	宽度	高	
2	000	a-02	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100	11	9
3	000	a-03	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100	11	9
4	000	a-04	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100	11	9
5	000	a-05	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100	11	9
6	000	a-06	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100	11	9
7	000	a-07	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100	11	9
8	000	a-08	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100	11	9
9	000	a-09	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100	11	9
10	000	a-10	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100	11	9
最小值			0	0											
最大值			0	0											
平均值			0	0											
标准偏差			0	0											

主窗口

批号	序号	冲击韧性	冲击能量	试验标准	操作员	材料	温度	总结	类型	深度	面积	长度	
2	000	a-02	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100
3	000	a-03	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100
4	000	a-04	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100
5	000	a-05	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100
6	000	a-06	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100
7	000	a-07	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100
8	000	a-08	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100
9	000	a-09	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100
10	000	a-10	0	0	DIN	xyz	Iron	25	Good	V	2	100	100
最小值			0	0									
最大值			0	0									
平均值			0	0									
标准偏差			0	0									

结果窗口

Batch	Number	Toughness	Energy	Standard	TestDate	Operator	Material	Temperature[°C]	Comment	Sty
1	000 a-01	0	0.7	DIN	2006/06/05	Lin	Iron	25	Good	V
2	000 a-02	0	0.7	DIN	2006/06/05	Lin	Iron	25	Good	V
3	000 a-03	0	0.7	DIN	2006/06/05	Lin	Iron	25	Good	V
4	000 a-04	0	0.7	DIN	2006/06/05	Lin	Iron	25	Good	V
5	000 a-05	0	0.7	DIN	2006/06/05	Lin	Iron	25	Good	V
6	000 a-06	0	0.7	DIN	2006/06/05	Lin	Iron	25	Good	V
7	000 a-07	0	0.46	DIN	2006/06/05	Lin	Iron	25	Good	V
8	000 a-08	0	0.7	DIN	2006/06/05	Lin	Iron	25	Good	V
9	000 a-09	0	0.7	DIN	2006/06/05	Lin	Iron	25	Good	V
10	000 a-10	0	0.46	DIN	2006/06/05	Lin	Iron	25	Good	V
Min		0	0.5							
Max		0	0.7							
Mean		0	0.65							
Std.Deviation		0	0.101							

报表窗口

七、主机结构及工作原理：

低温冲击机试验机由主机、低温装置、送料机构及自动定位机构组成。

低温装置：该低温装置是我公司根据 GB/T229-2007《金属夏比摆锤冲击试验方法》中对低温装置的要求而最新研制开发的液氮制冷设备。采用液氮制冷，温度调节均为电气自动控制，配备专用送样装置自动送料，试样自动端面定位，确保试样出炉至冲击时间不大于 2 秒，满足金属低温夏比冲击试验方法的要求。

送料机构：试样在低温装置里冷却到所设定温度后，送料机构可迅速可靠地将试样送到钳口支承面上。气动送料机构主要有气缸、送料装置两部分组成。送料机构的运动是由压缩空气进入气缸推动活塞带动送料杆迅速向前送料及向后复位的直线运动。送料送料杆前进、后退、停止等是由送料气缸气动换向阀、磁性开关发出的电气信号，控制气缸前进、后退实现的。调节磁性开关的位置，可以微调送料杆的位置和缓冲速度。

定位机构：试样必须紧贴钳口侧面，使试样缺口正确地位于摆锤轴线中心。试样紧贴钳口侧面，是由定位机构保证的。试样由送料杆送至前支座时，由于固定弹簧片的作用，使试样紧贴钳口侧面往前运动，当试样后端还没有脱离固定弹簧片，前端进入后钳口面时，送料机构中的撞片压缩行程开关发出信号，电磁铁动作，随即定位机构动作，定位机构的定位杆到工作位置，定位机构侧面弹性顶柱紧压试样，直至试样前端紧贴定位机构定位面，完成试样定位工作。当送料杆弹簧压缩（22mm~3mm）时，电磁铁再获信号后复位，定位机构远离试样、定位面，以便进行冲击。定位机构与支架装成一体，电磁铁的拉动和弹簧的复位带动定位块上、下移动，推动定位螺钉在弹簧的作用下，定位螺钉始终紧贴定位面，同时通过活动套筒上的销子，定位机构带动侧面的弹性顶柱转动。偏心块能减少定位机构对试样的惯性冲击，因此能提高试样定位的正确性。

八、质量保证

设备三包期为正式交货之日起一年。在三包期内，供货方对设备出现各类故障及时免费维修服务。对非人为造成的各类零件损坏，及时免费更换。保修期外设备在使用过程中发生故障，供货方及时到订货方服务，积极协助订货方完成维修任务。

微机屏显超低温全自动冲击试验机详细介绍与操作方法：

一、试验机的用途与特点：

JB-W500DZI 型微机屏显冲击试验机用于测定金属材料在低温下抵抗冲击的性能，以便判断材料在低温及动负荷下的性质。

本试验机为自动控制试验机，试验机的扬摆、挂摆、送料、定位、冲击及温度调节均为电气、机械控制，操作方便、工作效率高，在冲断试样后利用剩余能量自动扬摆，准备做下次冲击试验。

本试验机的低温装置一次可冷却 6 件 10×10×55mm V 或 U 型缺口试样。砧座跨距为 40mm, 采用端面定位方式，试样出箱到冲击完毕所需要的时间最慢不超过五秒。

本试验机按 GB/T229-2007《金属材料 夏比摆锤冲击试验方法》开发生产的。按 GB/T3808-2002《摆锤式冲击试验机的检验》制造的。对金属材料进行

15、送料速度:	≤2S
16、温度梯度:	2℃
17、温度波动:	±2℃
18、每次可加试样:	6 件 均温 4 件
19、试样尺寸:	10×10×55mm
20、试验机主机 (含送料机构):	1800×2030×2130mm
21、试验机净重 (含送料机构):	约 880kg
22、电机功率: (主机)	180W 一件
23、主机电源:	3 相 4 线制
24、微机及打印机电源:	50Hz 220V
25、工作条件:	
a. 室温 10~25° C 范围内;	
b. 相对湿度不大于 65%;	
c. 周围无腐蚀性介质的环境中;	
d. 安装在厚度不小于 300mm 的混凝土地基上或大于 1200KG 的基础上;	
e. 机座上安装基准面的水平度调至 0.2/1000 以内。	

三、结构简介:

本试验机由以下几部分组成:

主机、送料机构、定位机构、低温装置、电控箱及微机等。

1、主机由机身、传动机构、挂脱摆机构、指示机构、摆锤、自动扬摆讯号装置等组成。

(1)、挂脱摆部分:

主机电机经大、小皮带轮、传动至蜗杆、蜗轮, 电磁离合器吸合, 动力传至摆轴将摆锤举起, 当挂钩碰压并越过挂钩挂脱摆机构后, 撞压缓冲器, 接近开关发信号此时主电机停转, 电磁离合器脱开, 摆锤靠自重挂于挂脱摆机构上, 需要冲击时按“送料”按钮, 试样送出, 再按“冲击”按钮, 此时挂脱摆机构电磁铁通电动作, 顶动挂脱摆机构脱摆, 摆锤落摆冲击→自动扬摆→挂摆。当需放

摆时，按住“放摆”按钮，此时挂脱摆电磁铁通电，顶动挂脱摆机构脱摆，电磁离合器吸合，主电机转动，摆锤沿顺时针方向回转，当转至铅垂位置时放开“放摆”按钮，即可停摆。

本试验机通过编码器测取摆锤的摆动角度，通过软件实现试验机的“取摆”：“送料”“冲击”“放摆”等一系列动作完成试验要求。试验机外形图见图一，试验机主机传动原理图见图二。

(2) 指示机构：

指示机构的作用是将试验时试样所吸收的功的大小指示出来，由度盘、(微机屏幕显示)指针、拨针等组成，摆锤对试样所作功的数值是按下面公式计算的：

$$AK=PL(\cos\beta - \cos\alpha)$$

式中：PL-摆锤力矩（冲击常数）

α -冲击前摆锤扬角

β -冲断试样后摆锤的升起角

如果不计摩擦损失及空气阻力等因素，那么消耗于冲断试样的功的数值就等于冲击前摆锤所具有的位能减去冲击后摆锤的剩余的位能。

由于冲击摆锤的力矩 PL 和冲击前摆锤的扬角 α 均为常数，因而只要知道冲断试样后摆锤的升起角 β ，即可根据上述公式计算出消耗于冲断试样的功的数值，本试验机已经预先根据上述公式将相当于各升起角 β 的功的数值计算出来刻在度盘上（微机屏幕显示），因此冲击后可以直接读出消耗于冲断试样的功的数值。

冲断试样后度盘上所读取的数值 AK 并不是材料的单位冲击韧性，材料的单位冲击韧性 AK 值按下式计算：

$$aK=AK/F(\text{焦耳/厘米})$$

在做标准试样冲击试验时， $F=0.8\text{cm}^2$

(3) 摆锤部分：

摆锤是由摆体、刀刃、摆杆、接头、插头、挂钩等零件组成。为了扩大使用范围，满足各种材料的不同试验要求，试验机带有 500J、250J 两种能量等

级的冲击摆锤，当摆轴转动将摆锤扬起至挂摆位置后，便获得了一定的位能，摆锤自由落下，则此位能转化为动能，当摆锤经过铅垂位置遇到试样时，即可将试样冲断，为方便用户更换不同能量等级的摆锤，随机带有拆卸器。

(4) 送料机构：

试样在低温装置里冷却到所设定温度后，送料机构可迅速可靠地将试样送到钳口支承面上。送料机构有气缸，磁性限位开关，气源三联体等组成。机构准确可靠，使用寿命长，易于维护。

(5) 定位机构：

试样必须紧贴钳口侧面，使试样缺口正确地位于摆锤轴线中心。试样紧贴钳口侧面，是由定位机构保证的。试样由送料杆送至前支座时，由于固定弹簧片的作用，使试样紧贴钳口侧面往前运动，当试样后端还没有脱离固定弹簧片，前端进入后钳口面时，送料机构中的磁性开关发出信号，定位气缸动作，随即定位机构动作，完成试样定位工作。当送料气缸后退到位时，定位气缸再获信号后复位，定位机构远离试样、定位面，以便进行冲击。

四、低温装置：

低温装置主要有液氮罐、外加压系统、低温容器、输液管路、电磁阀、压力调节控制器等组成。按功能可分为液氮罐、输液系统和低温容器三部分。

液氮罐是装液氮的容器，本装置所用液氮罐是为本装置配套专门生产的。

输液系统主要有减压阀、输液管路、电磁阀、压力调节控制器等组成。试验前应预先将压力调节控制器的设定控制压力调至试验所需压力0.005-0.01MPa，试验时打开低温电源开关、接通外加压系统，外加压设备使罐内液面以上空间压力增至设定压力时（注意保证罐口及放气系统各环节密封良好），压力调节控制器将控制电磁阀开启放气或关闭，从而控制罐内压力保持0.06MPa。罐内液氮在液面正压力的作用下，沿输液管路、电磁伐、输入低温容器，使低温容器内致冷至所需试验温度。电磁阀为控制液氮流量的执行元件，温控系统控制其开启或关闭，根据设定温度自动控制电磁阀开启关闭时间的长短，从而控制输入低温容器的液氮流量，以达到低温容器内恒温的目的。

低温容器是低温装置的主要部分。主要由容器体、顶样器、试样托槽、冷却室、导样槽、控温探头等组成。试验时用顶样器将试样沿试样托槽退入冷却室内，每次可装六件 $10 \times 10 \times 55\text{mm}$ 标准试样，前四件处于均温区，冷却室是低温容器的核心部分。输入的液氮由室内的五支喷雾管喷出气化，使室内冷却至所需试验温度，试样保温 15~20 分钟后，由送样机构沿导槽推至主机砧座处冲击，顶样器可将第二个试样推至待试位置。顶样器上装有指示装入试样数量的指针。

低温容器及输液系统不用时，应妥善保存，防止灰尘进入，以免影响正常工作。

五、电气控制系统

本试验机的电气控制系统是由自动扬摆、自动送料、自动定位、温度控制四部分组成。

自动扬摆部分由编码器、主电机、继电器、电磁离合器、接近开关、按钮等组成。

自动送料定位部分由送料气缸、定位气缸、继电器、接近开关、按钮等组成。

低温控制由低温电源开关、电磁阀、压力调节控制器、继电器、控温仪等组成。

1、操作程序：

(1) 该机电源为 3 相 4 线 380V，首先将电控箱与主机和送料机构之间的连线接好，接通总电源开关，主机指示灯亮。

(2) 打开开关，按“扬摆”按钮、摆锤逆时针运转，否则调整电源相序。

(3) 检查无误后，即可进行常温冲击试验。

(4) 做低温试验时，将液氮罐、输液系统、低温容器连接好。

(5) 打开低温电源开关，通过控温仪设定所需试验温度。

(6) 当控温仪表进入控制时，保温 15~20 分钟后即可进行低温冲击试验。

(7) 试验完毕后, 按住“放摆”按钮, 摆锤回转至铅锤位置时放开按钮关闭低温电源开关、总电源开关。

2、注意事项:

(1) 做低温试验之前, 必须先检查整机工作是否正常。

(2) 主机及电控箱必须可靠的接地。

本试验机在使用时即可微机屏幕操作也可手动操作

六、微机屏显操作 (详见微机软件说明书)

七、手动操作 (见控制柜面板上及按钮盒上的按钮)

下面对手动操作作简单介绍。无论微机屏显操作或手动操作都要把按钮盒上的拨把开关拨到“开”的位置

1、当摆锤在铅垂位置时, 把度盘指针拨至度盘左边刻线处 (微机操作时可不用拨动指针)。

2、取摆:

点动“取摆”按钮, 接通电机及电磁离合器, 摆锤逆时针扬起, 扬至预定位置后接近开关发信号, 电机停转, 摆锤挂摆, 电磁离合器断电。

3、送料:

温度达到设定值后, 按“送料”按钮把试样送至冲击位置。

4、冲击:

点动“冲击”按钮, 接通电磁铁实现摆锤冲击。

5、放摆:

按住“放摆”按钮摆锤自动回落, 直至铅垂位置后, 松开按钮即可。

6、自动取摆:

当摆锤逆时针旋转到右侧呈水平状态时及时点动“取摆”按钮, 此时摆锤自动挂摆。

如果继续作试验, 重复上述动作。

八、安装与调试

1、拆箱清洗擦拭后, 将试验机主机移到预先做好的基础上见图五, 用水平仪调整机座水平至 $1000: 0.2$ 以内, 紧固地脚螺栓。

- 2、检查各部零件是否完整无损，转动部位应灵活。
- 3、主机接 3 相 4 线 380V, 50Hz 电源
- 4、微机及打印机接 220V 50Hz 电源
- 5、送料机构、低温容器与主机的连接应满足以下条件。
 - (1) 送料杆分别与砧座侧面及支座平面保持平行并保持间隙 1~2mm
 - (2) 送料杆往前至极限位置时其端面至定位芯杆的端面距离为 53 (0~-1) mm；接近开关动作时，其端面至定位芯杆的距离为 60 (0~-1) mm。
 - (3) 调好送料机构与低温容器的相互位置。
 - (4) 调整和固定送料机构使送料杆与底座中心平行。
 - (5) 左右移动低温容器，调整低温容器的固定螺钉，使送料杆顺利通过低温容器内试样槽，并且使送料杆有 266mm 行程。
 - (6) 移动送料机构前后位置，微调接近开关的档片，使送料杆在后极限位置时离低温容器内试样距离 3 ± 1 mm。
- 6、砧座跨距的调整：

松开螺钉，将两个砧座稍微移动，将跨距找正样板放在砧座上，轻轻放下摆锤（摆锤处于自由状态），并使刀刃自由落入样板上的 30° V 型缺口内，然后移动砧座使砧座靠上样板两侧面，最后旋紧螺钉紧固压块。
- 7、低温容器、送料机构的调整：

低温容器内放入试样后用手推动送料杆，观察试样是否能正确地被送到砧座支座上。不合适时可以根据安装调整方法进行调整。
- 8、检查主机、电控柜、送料机构及微机等部分的电线是否正确连接。
- 9、接通电源开关打开微机检查屏幕上的显示是否与软件说明书上的图示一致。需要清零的参数按要求清零。检查无误后即可进行微机屏显操作。用鼠标点击屏幕上“试验开始”按钮后，再点击

“起摆”按钮将摆锤扬起至预定位置完成挂摆，然后点击“送料”，再点击“试验冲击”按钮，完成冲击动作。这样不放试样进行多次空冲试验。

10、低温容器内放入试样可以按动控制柜面板上的“送料”按钮，完成送料-定位动作。

11、做低温试验时，接通低温系统，打开低温电源开关，设定所需试验温度，待试样达到设定温度时，保温 15~20 分钟，即可进行低温试验。

12、在做低温试验前可以先做常温试验，将试样放入低温容器内，操作微机或面板上的按钮进行试验正常后再进行低温试验。

13、能量损失的测定：（见微机软件使用说明书）对于 500J 摆锤能量损失不大于 2.5J，250J 摆锤能量损失不大于 1.25J

14、砧座跨距及其刀刃的相对位置调整见图六。

九、使用与维护

1、开机使用时需经空载运行（方法应严格按“安装与调试”中的 5~12 条款进行），以检查试验机是否正常。

2、根据能量要求可选用 500J 摆锤或 250J 摆锤。换摆时先拧出压紧螺母，用拆卸器插入摆杆接头两侧的槽内，拧动丝杆，顶住摆轴端面即可退出，换上需要的摆锤。再按顺序放垫圈拧紧螺母。

3、使用时应经常注意砧座、摆锤等是否可靠的紧固住，以防止试验结果失准并发生意外事故。

4、摆锤挂钩与挂脱摆机构接触长应为 3~4 毫米左右为宜，（出厂时已调好，用户不必再调），若需调整，则需移动挂钩的位置。

5、试验机在工作时，工作人员不得在摆锤摆动范围内活动或工作，以免偶然断电而发生危险。

6、摆轴两端轴承出厂时已加油，使用单位不必加油。如经修理清洗后可加 1 至 2 滴缝纫机油或仪表油，其余轴承加稀润滑油脂。

7、电磁离合器衔铁与磁轭之间距离以 1.5~2.5mm 为宜，出厂时已

调整好，使用单位不必再调整。

8.试验完毕后，点击“落摆”按钮，摆锤转到铅垂位置时停止，退出试验状态，关闭试验软件切断电源。

十、故障与排除

故障现象	原因	排除方法
按“取摆”按钮摆锤不动作	1.皮带可能松动； 2.电源故障； 3.继电器或接近开关故障。	1.将皮带调紧； 2.检查熔断器。 3.检查继电器和接近开关。
挂钩撞击缓冲器，接近开关已发信号，但电机不停。	1.接近开关位置移动或断线； 2.继电器不动作； 3.接触器不释放。	1.检查接近开关位置及连线； 2.检查继电器的触点； 3.检查接触器触点。
挂钩撞击缓冲器电机已停，但	1.电磁离合器衔铁的几个	1.使电磁离合器通电断电，在

摆锤不落到挂钩上，按“冲击”按钮，挂脱锤电磁铁已动作，但摆锤不落摆。	端面与键槽“别劲”超过弹簧力； 2.弹簧力小或疲劳； 3.电刷接触不良。	被动端键槽滑动处加几滴机油并用螺丝刀拨动几下； 2.更换弹簧； 3.修理电刷或更换。 注：拧下机身侧面小方盖上的四个螺钉，将小方盖取下即可看见离合器。
挂摆时震动厉害	1..缓冲器弹簧力太小； 2.挂钩的圆弧顶部与缓冲杆间隙太大。	1.换新弹簧； 2.调整间隙，拧出开关压板，拧动螺母使缓冲杆间隙达到1~1.5mm。
放摆时震动厉害	1.传动皮带松弛；2.电机座上方头螺钉没顶紧；3.蜗杆传动副间隙太大或中心距大。	1.调整电机板紧定螺钉2.拧紧锁紧螺母3.如因过损所致，或因中心距大，则更换蜗轮、蜗杆。
摆锤摆动角度不准	编码器的连轴器螺钉松动	将主机的后端盖拆下，拧紧连轴器上的螺钉。
放摆锤至铅垂位置时不停车	接触器不释放。	检查接触器触点。
取摆不正常或有异常响声	1. 电磁离合器接合部位间隙过大； 2. 电气线路、电容、接触器、继电器等电器元件虚焊或损坏。	1. 旋转皮带将紧固螺钉旋转至窗口处，调整离合器侧面的大螺母，使离合器间隙在1.5~2.5mm 范围内将螺钉紧固； 2. 测量和检查电气线路上虚焊部位焊牢。更换元器件。
低温箱内试样冻结	湿度大	试样盒抽出吹干后再装入低温箱

微机控制全自动冲击试验机

软件说明书

软件名称：WinImpact
版本号：1.0

第一章 简介

一、系统简介

微机控制冲击试验机测控系统由加载系统、传动系统、数据采集、处理、计算机控制、显示系统等组成。计算机控制、显示，全中文操作及显示界面，显示信息直观易读，计算机键盘及鼠标操作，配以中文显示界面，使操作更加简单，根据习惯性的提示顺序操作，即可完成系统参数设置。

二、软件简介

WinImpact1.0 测控软件采用 WINDOWS 风格，界面友好，功能齐全，运行稳定，用户操作简单。

软件主要包括以下功能：

- 高速采样，实时显示角度、能量；
- 如果有自动送料装置，可以在 5 秒内完成送样到冲击动作，保证数据准确；
- 可以测定摆动周期、单摆长度、冲击速度；

- 设定并打印试验报告。

三、软件安装

插入随机附带软件光盘，打开光盘，按以下步骤操作即可完成软件安装。

1、光盘放入光驱，自动弹出如下界面,如图 1.1 所示：



图 1.1

2、单击“程序安装”，出现安装路径选择窗口，如图 1.2 所示：



图 1.2

3、单击“下一步”，出现安装路径选择窗口，如图 1.3 所示：



图 1.3

4、在安装路径选择窗口设置路径，单击“下一步”。程序缺省安装路径为“C:\Program Files\WinImpact\”，除非必要，请不要更改安装路径，直接单击“下一步”；

5、在接下来的界面中单击“安装”既开始程序自动安装；



6、单击完成，既完成程序的安装，安装完成后桌面会出现图  标，双击即可启动程序。

第二章 界面功能

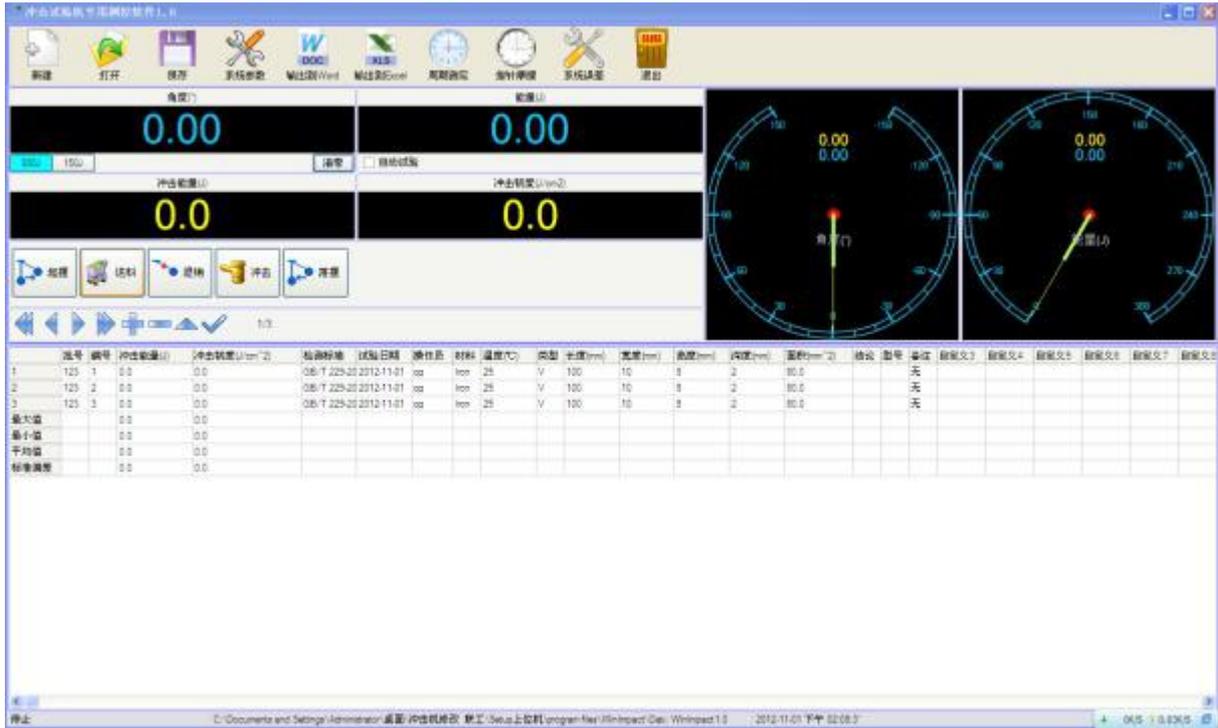


图 2.1

一、工具栏



图 2.2

包括十部分：新建、打开、保存、系统参数、输出到 Word、输出到 Excel、周期测定、指针摩擦、系统误差、退出。

1、新建

功能：

试样数据的输入，可以更改每组试样个数，根据需要自定义项目。

方法：



单击 **新建** 按钮，输入试验数据，当输入宽度、厚度后，自动计算出面积，如图 2.3 所示：

示：



图 2.3

- 更改试样个数

单击 按钮左右两侧加减号，可更改试样个数；

- 定制

单击 输入密码 123456，单击确定，弹出如下窗口，如图 2.4 所示：

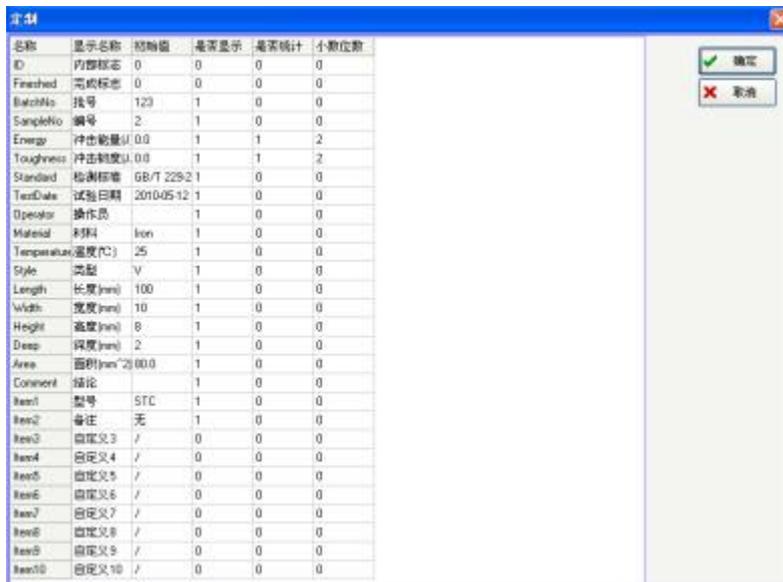


图 2.4

在显示名称下面，有“自定义 3、自定义 4”等等，单击即可输入需要定义的项目名称。

- 数据名称是否显示

自定义好需要的项目后，如果需要显示在软件中，则把对应的“是否显示”栏数据改为 1；不需要显示的数据名称，把其对应的是否显示栏数据改为 0。

修改好各参数，单击“确定”保存；如没有特殊需要，请不要随意修改已经定义好的项目。

2、打开

功能：

根据试验日期、批号、操作者查找试验记录。

方法：



单击  按钮，

在年、月、日下拉菜单中，选择要查找试验日期，单击查找试验记录，确定即可查看。

3、保存

功能：

用于手动改变数据后，进行保存。

说明：

试验完成后，试验数据自动保存。

4、系统参数

功能：

定制软件各项参数。

说明：

如没有特殊需要，请不要随意修改已经定制好的参数。

方法：

单击工具栏  按钮，初始密码 123456，确定进入系统参数设定，如图 2.6 所示：



图 2.6

- 1) 最大量程，冲击试验机的最大冲击能量；
- 2) 编码器精度，即编码器线数；
- 3) 初始角度，摆锤扬起至最大仰角时的角度；
- 4) 大摆修正，大摆的角度修正；

- 5) 小摆修正，小摆的角度修正；
- 6) 大摆零点修正值，空冲击时大摆的能量修正；
- 7) 小摆零点修正值，空冲击时小摆的能量修正；
- 8) 大摆预仰角修正，调整大摆预仰角；
- 9) 小摆预仰角修正，调整小摆预仰角；
- 10) 语言，可选简体中文和英文；
- 11) 版本，分为手动送料、电动送料和气动送料；
- 12) 能量精度，能量值的显示小数位数；
- 13) 角度精度，角度值的显示小数位数；
- 14) PLC 参数，同上面软件参数内各功能一样；
- 15) 主机参数，由周期测定计算出的参数。

5、输出报表

功能：

打印输出试验报告，分别有 Word、Excel 格式。

说明：

此功能需要计算机安装 Word、Excel 程序。

方法：



单击 输出到Word 按钮：

自动弹出试验报告，可自行修改各数据；单击“文件”选择“打印”，即可打印 Word 格式报表。



单击 输出到Excel 按钮：

弹出选择打印 Excel 格式报表。

6、周期测定

功能：

分三次测量摆锤的摆动周期，然后计算出打击中心距、冲击速度。

说明：

一般摆动次数设定为 100 次。

方法：

将摆锤放到铅垂位置，用手使将摆锤偏离一个小于 5 度的偏角（一般取 4.6 到 5 度之

间），然后放手让摆锤自由摆动，然后单击  按钮，输入测试密码（密码：123456）按

确定，周期测定按钮被按下变为蓝色，，当摆动次数计数到 100 次时周期测定按钮弹起，系统会自动计算出冲击机的摆动周期、打击中心距及打击速度，5 秒后测试结果自动关闭，如果需要记录请进入系统参数查看。

7、指针摩擦

功能：

用于测试读盘指针对冲击的结果影响及空冲击时空气阻力轴承摩擦对系统的影响。

说明:

一般为冲击两次，第一次带指针冲击，第二次不带指针冲击。

方法:

点击  按钮让摆锤挂起，将指针拨到 300J/150J 处，然后按下  (此时指针摩

擦按钮变为蓝色)，点击 、 让摆锤冲击两次，两次冲击完后指针摩擦按钮自动弹起，此时系统参数里会自动显示出对应的零点修正值和指针摩擦数，这样摆锤的零点误差就测试完毕。

8、系统误差

功能:

用于测试整个系统对冲击结果的影响，实际试验中以便消除这些误差。

说明:

一般将指针拨回到 0J 处，让摆锤自由摆动 11 个半周期，系统会自动检测出整个冲击机系统的误差。

方法:

点击  按钮让摆锤挂起，然后按下  (此时系统误差变为蓝色)，点击 、

 按钮，按完冲击按钮之后摆锤会在空中反复往返摆动 11 个半周期后自动挂摆。挂摆后系统误差按钮自动弹起，此时系统参数里会自动显示出对应摆锤的修正值，这样摆锤的系统误差就测试完毕。

9、退出

功能: 当试验结束后，单击  退出按钮，退出软件。

二、示值显示栏



图 2.7

1、角度

功能:

开始试验时，单击起摆，角度显示栏将显示摆锤上扬的角度值，直到限位角度；冲击完成，落摆时显示落摆角度直到回零。

方法:

量程 **300J** **150J** 选择按钮；使用大摆锤选择 300J 量程；小摆锤使用选择 150J。
清零 角度清零按钮；当摆锤处在自然状态时，可以清零，其他状态不可以清零。

2、能量

功能：

显示冲击后产生的冲击能量值。

三、结果显示栏



图 2.8

1、冲击能量

功能：

显示试验结束后的最大冲击能量值。

2、冲击韧度

功能：

显示试验结束后的冲击韧度值。

四、模拟度盘



图 2.9

1、角度显示板

功能：

角度显示板显示摆锤角度，蓝色指针代表实际值，黄色指针代表峰值。

2、能量显示板

功能：

能量显示板显示实时能量，蓝色指针代表实际值，黄色指针代表峰值。

五、控制面板



图 2.10

1、起摆

功能:

扬起摆锤到最大仰角。

2、送料

功能:

如果有自动送料装置，单击送料即可完成送样。

3、退销

功能:

送料完成后，单击退销放开安全销。

4、冲击

功能:

单击冲击冲断试样。

5、落摆

功能:

试验完成后，单击落摆按钮，摆锤回到自然状态。

六、记录及统计区

	批号	编号	冲击能量[J]	冲击韧度[J/cm ²]	检测标准	试验日期	操作员	材料	温度(°C)	类型	长度(mm)	宽度(mm)	高度(mm)	深度(mm)	面积(mm ²)
1	123	1	0.0	0.0	GB/T 229-2020	2010-06-11		Iron	25	V	100	10	8	2	80.0
2	123	2	0.0	0.0	GB/T 229-2020	2010-06-11		Iron	25	V	100	10	8	2	80.0
3	123	3	0.0	0.0	GB/T 229-2020	2010-06-11		Iron	25	V	100	10	8	2	80.0
最大值			0.0	0.0											
最小值			0.0	0.0											
平均值			0.0	0.0											
标准偏差			0.0	0.0											

图 2.11

功能:

显示试验的结果数据，包括冲击能量和冲击韧度等。

七、记录操作区



图 2.12

功能:

对试验结果的查看与修改，如表 2.1 所示：

	选择第一条试验数据：单击按钮，自动跳到第一条试验数据
	选择最后一条试验数据：单击按钮，自动跳到最后一条试验数据
	选择上一条数据：单击按钮，跳到当前试验记录的上一条试验数据
	选择下一条数据：单击按钮，跳到当前试验记录的下一条试验数据
	添加试验数据：单击按钮，自动添加同规格的试验数据
	删除试验数据：选中要删除的试验记录，单击按钮，删除选中数据
	修改试验数据：选中要修改的试验记录，单击按钮，即可修改试验数据
	保存试验数据：修改完成后，单击按钮，即可保存修改后的试验数据

表 2.13

八、状态栏



图 2.14

功能：

位于软件底部，显示试验状态，当前数据存储位置，软件版本，当前时间；

第三章 试验操作

一、启动系统



- 1、打开计算机，双击计算机桌面上的 WinImpact 图标，即可打开软件；
- 2、打开试验机电源开关。

二、进行试验



- 1、单击  按钮，修改试样宽度、厚度后，设定新建试样个数，单击确定按钮；

2、单击  按钮，此时角度显示板蓝色指针上扬（即摆锤上扬），直到限位，安全销弹出处于保护状态；

3、如果有送料装置，单击  按钮，送料装置送样到位并返回，如果没有送料装置，请手动放试样；

4、单击  按钮，安全销收起，准备冲击；

5、单击  按钮，摆锤下落，冲断试样后，自动起摆；

6、所有试样全部完成后，单击  按钮，单击  按钮，放下摆锤；

7、输出打印报表；单击  按钮打印 Word 格式报表，单击  按钮打印 Excel 格式报表。

说明：

试验结束后，如发现某个试验结果不正常，单击选中该试样重新试验。

如果有送料装置，并选中了 自动试验，那么起摆到位后单击送料按钮，系统会自动送料并冲击，直到一组试验全部完成。

三、查询及打印

1、查询

单击工具栏上的  按钮，进入查询对话框，按试验日期选择要查找的试验，单击确定。

2、打印及预览

单击进行试验结果的报表预览和打印。

打印输出报表时，无论是否选中全部试样记录，文档中均显示所有试样记录。

第四章 常规问题解答

现象	原因	处理
摆锤摆动时 角度不变	1、主机未上电 2、编码器线接触不良 3、PLC 与计算机通讯线没连接	1、打开主机电源 2、检查编码器线有无压痕，换线 3、检查 PLC 与计算机的通讯线是否正常
单击起摆无 反应	1、试验机未上电 2、控制线没插好 3、PLC 控制器开关不在 RUN 上 4、PLC 控制器损坏	1、打开试验机电源 2、检查控制连线 3、将 PLC 控制器开关打到 RUN 位置 4、更换 PLC 控制器
单击送料无 反应	1、送料限位位置不对	1、把送料杆移到初始位置
单击落摆电 机反转	1、电机线接反	1、调换电机线
起摆或二次 起摆失败	1、离合松动	1、把离合调紧
软件显示和 度盘显示的 结果不一致	1、主机没有调水平 2、能量损失没有消除	1、调整主机水平 2、调整系统参数中的修正值

表 4.1

第五章 冲击试验机知识库

一、冲击速度

冲击速度由下式确定：

$$V = \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha)}$$

式中：

l ——摆轴轴线至试样中心的距离；

g ——自由落体加速度（其值可取 9.81m/s^2 ，以省去对每一试验机安装地加速度值的测量）；

α ——落角（见图4）。

冲击速度宜为 $5\text{m/s} \sim 5.5\text{m/s}$ ，但允许取 $3\text{m/s} \sim 6\text{m/s}$ 范围内的任何值，并应在报告中注明。

二、能量损失的测定

1、测量指针摩擦能量损失

测量指针摩擦引起的能量损失，以常规方式操作试验机，但支座上不放置试样，记录指针指示的升角 β_1 或能量 E_1 。不要调整指针的位置，然后进行第二次试验，记录升角 β_2 或能量读数 E_2 。这样，在摆锤上升期间由指针摩擦引起的能量损失 p 由下式计算：

以角度单位读数时

$$p = M(\cos\beta_1 - \cos\beta_2)$$

以能量单位读数时

$$p = E_1 - E_2$$

β_1 和 β_2 的值或 E_1 和 E_2 的值应是四次测量的平均值。

2、测量轴承摩擦和空气阻力能量损失

轴承摩擦和空气阻力在半周期内引起的能量损失的方法测定，按 6.2.1 测出 β_2 或 E_2 以后，将摆锤放在初始位置。不要中调从动针，五冲击和无振动地释放摆锤并让其摆动 10 个半周期。第 11 个半周期开始时，将从动针调整到约等于标度盘满量程的 5% 处，记录 β_3 或 E_3 的值。轴承摩擦和空气阻力在半周期内引起的能量损失 p' 由下式计算：

标度盘以角度单位标度时

$$p' = \frac{1}{10}M(\cos\beta_3 - \cos\beta_2)$$

标度盘以能量单位标度时

$$p' = \frac{1}{10}(E_3 - E_2)$$

注：在实际的试验中，当升角为 β 时，如果需要考虑这些能量损失，可从吸收能量值中减去下式算出的 p_β 值：

$$p_\beta = p \frac{\beta}{\beta_1} + p' \frac{\alpha + \beta}{\alpha + \beta_2}$$

因为 β_1 和 β_2 近似等于 α ，在实际应用上，可减去由下面近似公式算出的 p_β 值：

$$p_\beta = p \frac{\beta}{\alpha} + p' \frac{\alpha + \beta}{2\alpha}$$

对于以能量单位标度的试验机， β 值可由下式计算：

$$\beta = \arccos[1 - 1/M(A_p - A_v)]$$

注：按以上测得的由摩擦引起的全部能量损失 $p+p'$ 不应超过标称能量 A_N 的 0.5%。如果超差和通过减小指针摩擦后仍不能使摩擦损失控制在允差之内，则应清洗或更换轴承。

三、打击中心距

打击中心至摆锤轴线的距离 l_1 可通过摆锤的周期（摆动一周的时间）算出，该值应为 $0.995l \pm 0.005l$ 。计算值 l_1 应准确到 0.5mm。

使摆锤以不超过 5° 的角度摆动，测量其一个完整周期的时间 t ，以 s 为单位。

距离 l_1 由下式算出：

$$l_1 = \frac{g t^2}{4\pi^2}$$

式中：

g ——重力加速度，取值 9.81m/s^2 ；

π^2 ——取值 9.87。

因此， $l_1 = 0.2485 t^2$ ，单位为米 (m)。

t 值的测量应准确到 0.1% 以内。

注：对于周期约等于 2s 的摆锤，测量其完整摆动 100 次所需的时间 T ，重复测量三次并算出平均值。只要表征其重复性的量 $(T_{\max} - T_{\min})$ 不大于 0.2s，测得的 t 即可满足测量准确度的要求。

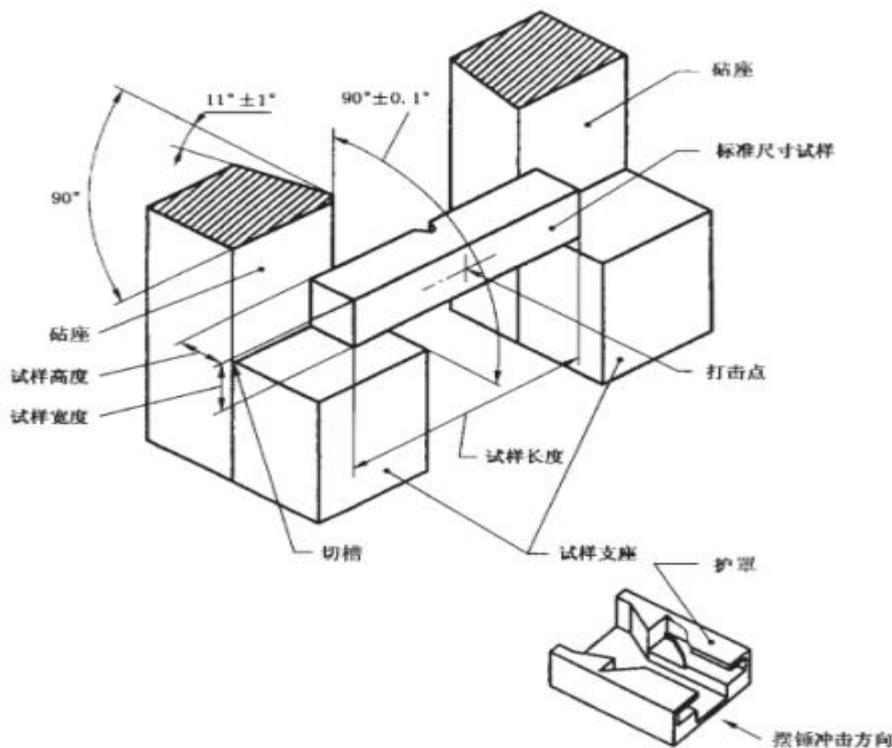
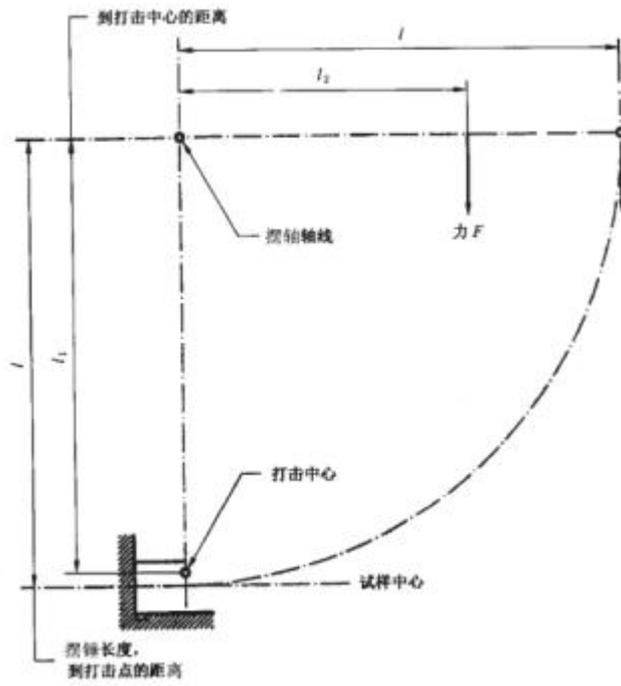
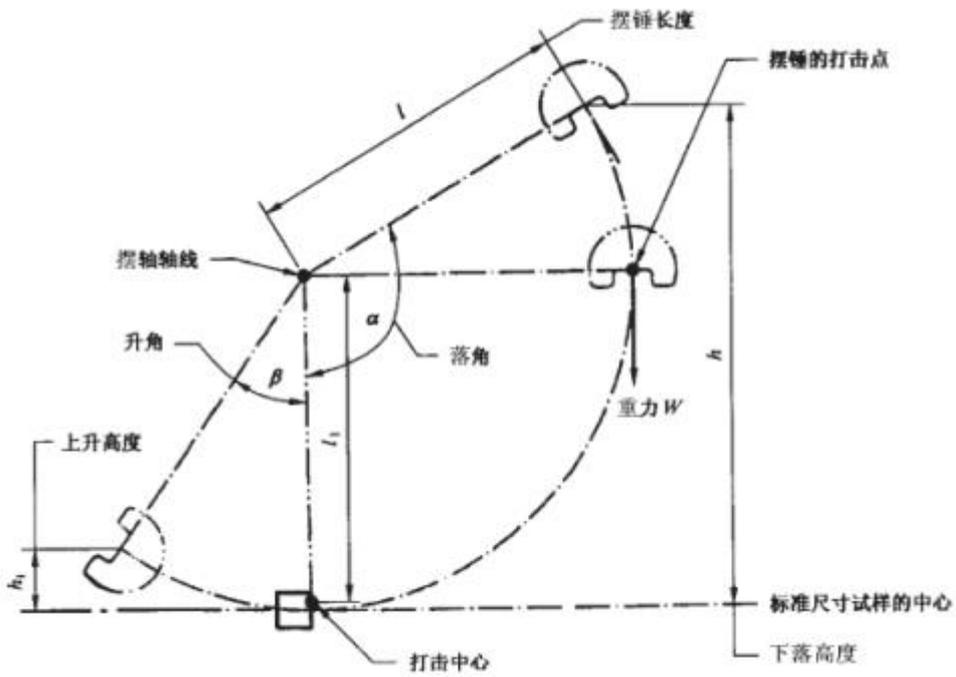


图 5.1 工作试验机试样支座和砧座的结构



a) 力矩 M 的测定



b) 测定能量时所用术语的含义

图 5.2