

弹簧驱动的冲击试验器及其校正

本标准参照采用国际电工委员会(IEC)出版物 817“弹簧驱动的冲击试验器及其校正”。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了弹簧驱动的冲击试验器的结构,使用及其校正。

本标准适用于通过对被试样品进行冲击来检验电气设备的机械强度的弹簧驱动的冲击试验器。

2 引用标准

GB 9342 塑料洛氏硬度试验方法

3 结构

3.1 弹簧驱动的冲击试验器(以下简称冲击试验)的结构如图 1 所示,冲击试验器由三个主要部分:主体、冲击元件和弹簧加载的释放圆锥体所组成。

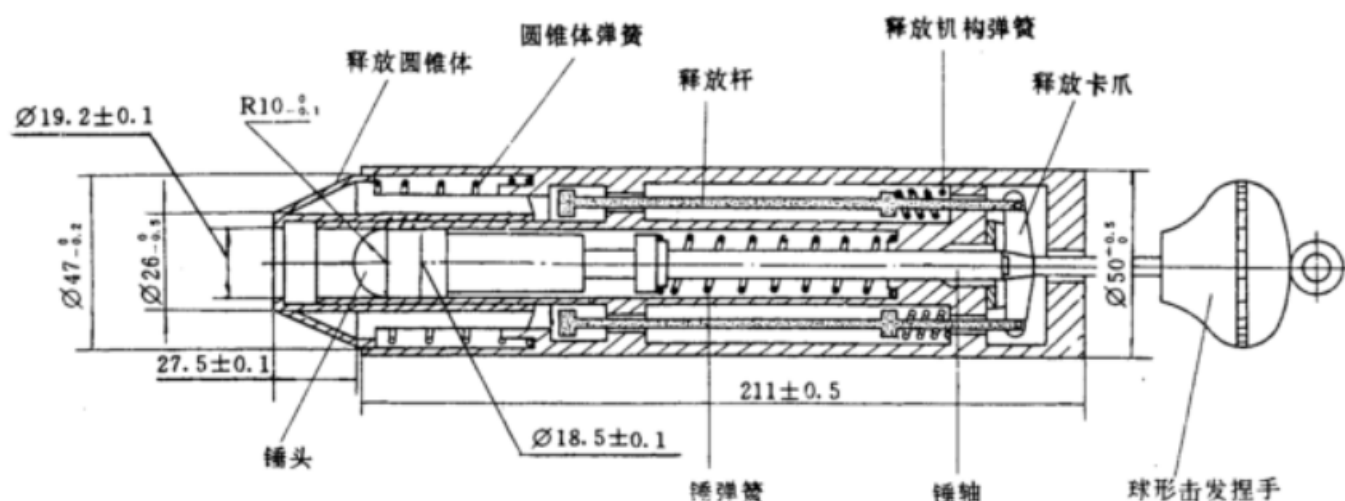


图 1 弹簧驱动的冲击试验器

3.2 主体部分包括:壳体、冲击元件导套、释放机构和刚性固定在其上的所有零件,该组件的质量为 1250 ± 10 g。

3.3 冲击元件包括:锤头、锤轴及球形击发捏手,此组件的质量为 250 ± 1 g。

锤头顶端为由塑料洛氏硬度 HRR100 的聚酰胺制成的半球面。半球面的半径为 10 mm,锤头在锤轴上的装配位置应使当冲击元件在释放的瞬间,从锤头顶端到圆锥体前端平面的距离约为表 1 所示的弹簧压缩量,聚酰胺的洛氏硬度按 GB 9342 用洛氏硬度计 R 标尺测得。

3.4 圆锥体的质量为 60 g。当释放卡爪位于冲击元件的释放位置时,圆锥体弹簧的压力约为 5 N。释放机构弹簧的力应调整到恰好将释放卡爪保持在啮合位置并且要求此力不得使释放冲击元件的力超过 10 N。

3.5 锤轴、锤头和弹簧的调整装置的配置要使当锤头顶端通过冲击面之前约 1 mm 处时,锤弹簧释放完它积聚的全部能量。

冲击元件在它冲击之前移动的最后 1 mm,除了摩擦外,自由运动质量只有动能,没有其他贮存的能量,在锤头的顶端通过冲击面之后,冲击元件应能继续没有阻碍地自由移动至少 8 mm。

冲击试验器按第 5 章校正,以使当冲击试验器保持在水平位置时,冲击元件在刚好冲击前具有表 1 所规定的动能值。

对各类设备的冲击能量由有关标准规定。

表 1

刚好冲击前的能量 J	弹簧压缩的近似值 mm
0.2±0.02	13
0.35±0.03	17
0.50±0.04	20
0.70±0.05	24
1.00±0.05	28

刚好冲击前动能 E 可由下式计算:

$$E=0.5FC\times 10^{-3}(\text{J})$$

式中: F——当锤弹簧压缩到规定值时施加的力(N)

C——锤弹簧的压缩量(mm)

刚好冲击前的动能的实际值要通过第 5 章所述的方法来得到。

为了避免频繁的调节和校正,建议对每一动能值设置一套冲击试验器,并对每一冲击试验器进行校正。

4 冲击试验器的运用

通过以垂直于有关表面的方向对着被试样品的适当部位推动冲击试验器的释放圆锥体来施加冲击。

推动圆锥体时应慢慢地增加压力,使圆锥体相对于冲击试验器主体向后移动至与释放杆接触,从而使释放杆动作来启动释放机构,让锤体冲击。

试样如正常使用那样,以一个整体被固定或放置在刚性支承面上。

在施加冲击之前,样品的基座、罩盖及类似件的固定螺钉以等于在正常使用时施加的扭矩加以拧紧。

注:为保证样品是刚性支承的,可能需要将其放在砖、混凝土或类似的实心墙面上、由紧贴在墙面上的聚酰胺板覆盖的,则要注意在墙与板之间不能有明显的气隙,聚酰胺板的硬度必须有洛氏硬度 HRR100 和至少 8 mm 的厚度,并且平面的面积不因不适当的支承而受到过度的机械应力。

对类似的设备,则质量不小于 15 kg 的混凝土砌块可用作刚性支承件。

对样品冲击的次数,施加冲击的部位以及拧紧螺钉的扭矩由有关样品的标准来规定。

5 校正

5.1 校正装置的结构

校正装置的主要部件为图 2 所示的摆,它与下端的弹簧钢制成的弹簧是固定的,弹簧的尺寸列于图 3 中。

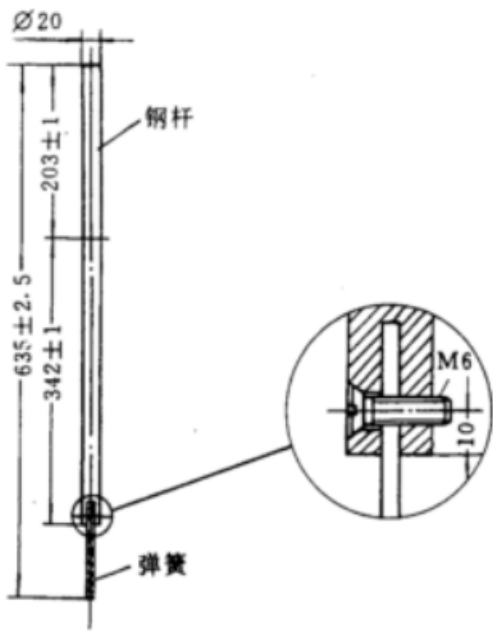


图 2 摆

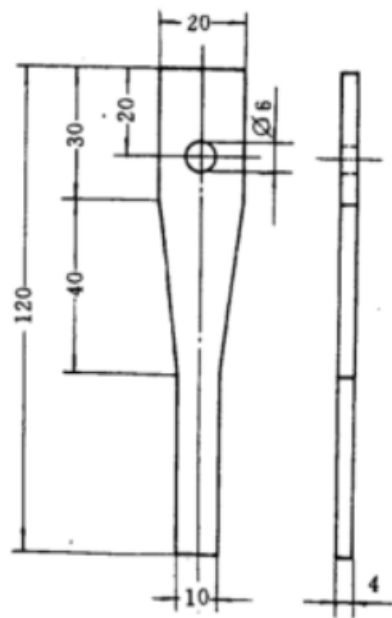


图 3 钢质弹簧

弹簧不需要淬火。

图 4 所示的是组装的校正装置，除了机架外。主要部分是轴承 a、阻尼指针 b、释放基座 c 和释放装置 d。图 5 为这些部分的放大图。

为了得到合适的指针的摩擦特性。在轴承的金属面之间放入厚织物的布片，并且将碳素弹簧钢丝弯成对织物施加一个小的力。

由于释放装置在校正装置校正期间必须拆除，因此释放装置与释放基座的固定是用螺钉连接的。

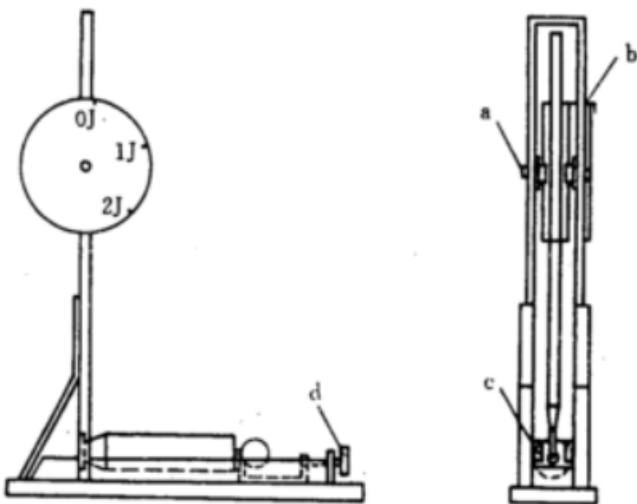


图 4 校正装置

a—轴承 b—阻尼指针 c—释放基座 d—释放装置

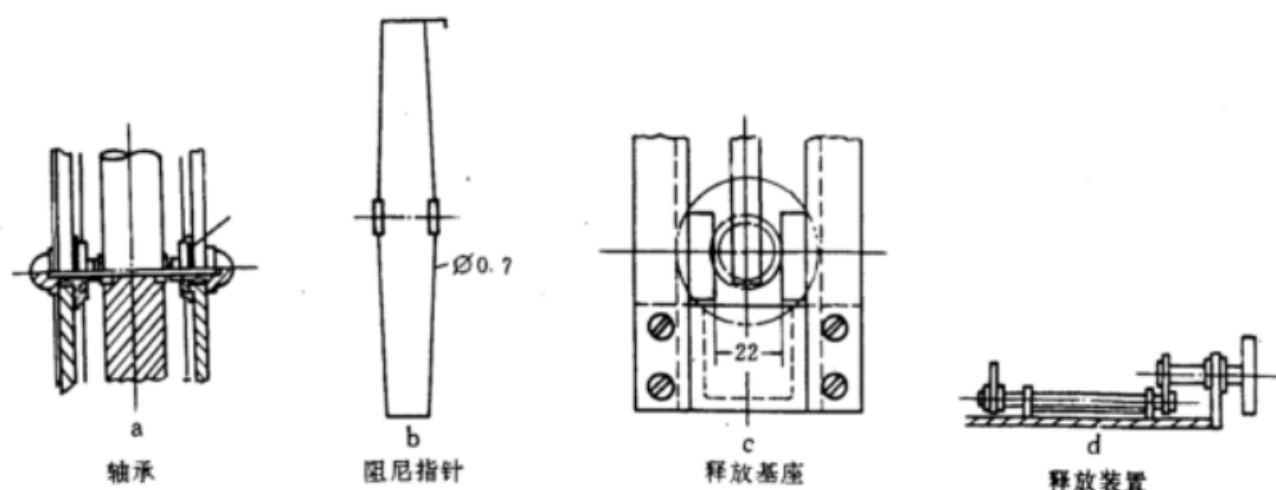


图5 校正装置的详图

5.2 校正装置的校正方法

校正装置是用不是冲击试验器中的专门冲击元件来进行校正。

冲击元件用4根亚麻线b悬挂起来，悬挂点位于弹簧C和冲击元件处于静止位置时接触点的上面2000 mm的同一水平上。

冲击元件要能摆向弹簧，并且在动态情况下的接触点应在静态接触点下面不超过1 mm之处。然后将悬挂点升高一个等于二个接触点之间距的距离。

在调节悬挂系统时，应使冲击元件的轴线与弹簧的冲击面成直角，并且在冲击的瞬间冲击元件的轴线位于水平位置。

校正装置要放在这样的位置上，当校正冲击试验器时，冲击试验器的冲击元件的头部在将施加冲击时精确地位于校正装置的冲击元件的静止位置上。

在图6中仅列出了摆的部分，在垂直方向上1 mm的误差，将引起大约0.8%的校正误差。在校正之前，释放装置要从校正装置上拆下，亦可用二根亚麻线来悬挂冲击元件，但要保证冲击元件的轴线与摆的弹簧平面成直角。并调整到冲击后冲击元件精确地按冲击前的轨道返回。

此外，还要注意最靠近冲击元件的头部的线要与冲击元件顶端有足够的距离，以避免干扰摆和阻尼指针。

为了得到可靠的结论，校正装置要刚性地固定在支承件上例如建筑物的构件上。

用1 J的冲击能量进行校正，1 J的冲击能量可以用冲击元件跌落 408 ± 1 mm高度来得到。

跌落高度在冲击元件的重心上测量。

用二个玻璃管d即能方便地测量跌落高度。二个玻璃管用软管连接起来，将玻璃管中的一个加以固定并附有标尺。

可以用细线f来将冲击元件保证在高位，并且当细线断开时即能使其放开。

如图4、图7所示，用一个圆板来制造冲击能量标尺，在刻度板上画一个圆，圆的中心和摆的轴承点中心重合并且圆的半径要大于阻尼指针的尖端。

当阻尼指针与静止状态的摆接触时，阻尼指针在刻度尺上的位置，即为OJ点。

由悬挂的冲击元件从 408 ± 1 mm的高度摆向摆的弹簧冲击点来得到标尺上的1 J点。

要进行 10 次冲击操作，阻尼指针 10 次指示值的平均值即为 1 J 值的点。

按下述方法来确定标尺上的其他点：通过圆心和 OJ 点画一根直线，从圆上 1 J 点向该线投影得到 P 点，将线段 OP 10 等分，通过每个等分点画出 OP 的垂线，这些垂线与圆的交点即为对应于 0.1、0.2、0.3 直到 0.9 J 的冲击能量值，同样的方法亦可以用于将标尺延伸到超出 1 J 的点。

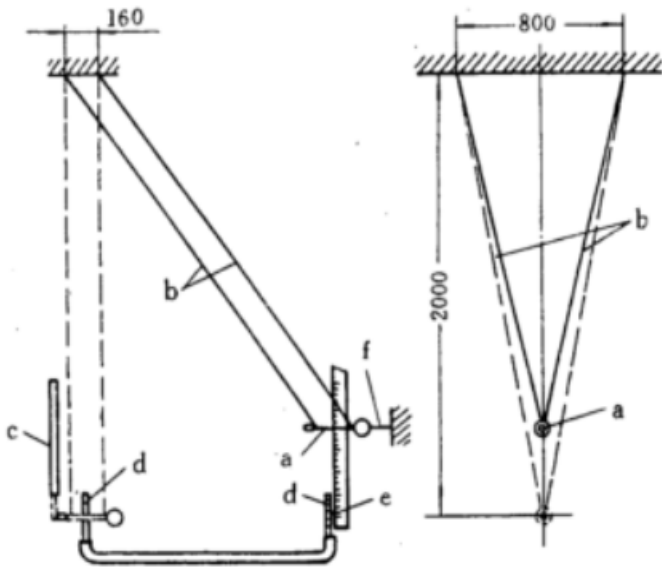


图 6 校正校正装置的准备

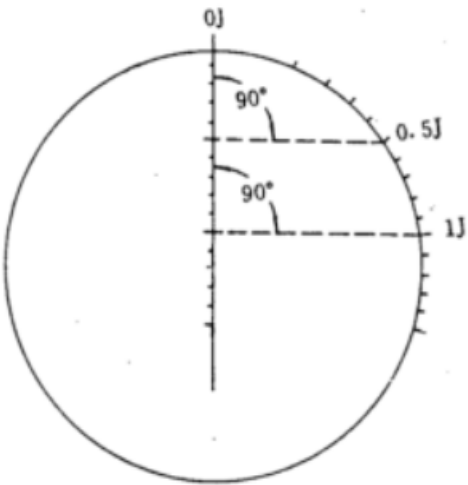


图 7 刻度板的分度

5.3 校正装置的使用

为了得到正确的结果，校正装置应刚性地固定在支承件上。例如建筑物的构件上。

冲击试验器校正时，应将其放在基座上，然后用释放装置来操作三次，不得用手来直接操作冲击试验器，每次操作应将冲击元件转到一个不同位置，校正装置的三次读数的平均值即认为是冲击试验器的冲击能量的实际值。

附加说明：

本标准由全国电动工具标准化委员会提出并归口。

本标准由机械工业部上海电动工具研究所负责起草。

本标准主要起草人陆铁民。