

金属杯突试验方法
(厚度 0.2~2mm)

Metals—Cupping testing method
(thickness 0.2~2mm)

本标准适用于厚度为0.2~2mm、宽度为等于或大于90mm的金属板和带的杯突试验。以检验金属板、带的塑性变形性能。

1 原理

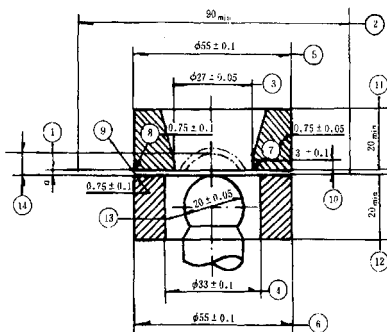
试验系用端部为球形的冲头，将夹紧的试样压入压模内，直至出现穿透裂缝为止，所测量的杯突深度即为试验结果。

2 符号和名称

符号和名称见下图和表。

3 试验机

试验应在装备有压模、垫模和冲头的试验机上进行，其尺寸和公差如图所示。



序 号	符 号	说 明
1	<i>a</i>	试样厚度
2		试样的宽度或直径
3		压模孔径
4		垫模孔径
5		压模外径
6		垫模外径
7		压模孔内侧面圆角半径
8		压模外侧圆角半径
9		垫模外侧圆角半径
10		压模孔深度
11		压模厚度
12		垫模厚度
13	<i>d</i>	冲头球形部分直径
14		杯突深度
15	<i>IE</i>	杯突值

3.1 试验机应能正确确定裂缝开始穿透试样厚度（透光）的瞬间。

3.2 试验机应具备测量杯突深度的标尺，其最小刻度为0.1 mm；并应具备测量夹紧力的装置。

3.3 压模、垫模和冲头要有足够的刚性，其工作表面的硬度不得小于HV750，在试验过程中不得产生变形。

3.3.1 在试验过程中冲头不得转动，冲头球形部分应与试样接触。

3.3.2 冲头工作表面为球形，表面光洁度不低于▽11。压模和垫模的工作面光洁度不低于▽9。

3.4 压模中心线和冲头球形部分中心线应重合，在冲压行程的范围内其偏差不得大于0.1 mm。

3.5 压模和垫模与试样接触的表面必须相互平行，并与冲头运动方向的轴线相垂直。上述表面的平行度不得超过0.01 mm。

3.6 试验机对试样应具有大约1000 kgf (10 kN) 的恒定夹紧力。

3.7 冲头的起始位置应与夹紧的试样表面接触。

4 试样

4.1 试样宽度或直径为90~95 mm。

4.2 切取试样时，必须保持试样平整，其边部不得有毛刺和扭曲。

4.3 试样不得锤击或冷、热加工。

4.4 从板卷上切取的试样，应不经矫直进行试验。

5 试验程序

5.1 试验应在10~35℃的温度下进行。对试验温度有较严格要求的，试验温度应为23±5℃。

5.2 试样厚度的测量应精确到0.01 mm。

5.3 在试验前，试样两面和冲头应轻轻地涂以石墨润滑脂，石墨润滑脂配比见附录A。经供需双方协商，可采用其他类型的润滑脂。

5.4 相邻两个压痕中心距离不得小于90 mm，任一压痕的中心至试样任一边缘的距离不得小于45 mm。

5.5 将试验机调至零点后，试样放在压模和垫模之间夹紧，其夹紧力约为1000 kgf (10 kN)。

5.6 在无冲击的情况下进行杯突试验，试验速度在5~20 mm/min之间。试验结束时，将速度降