

金属艾氏冲击试验方法

The izod impact test on metals

本标准适用于金属艾氏冲击试验。艾氏冲击试验是在室温下（10~35℃），以悬臂梁式冲击，测定试样缺口处折断时所吸收的能量。试样的折断是由摆锤一次冲击完成的。冲击时，试样垂直夹紧，缺口底部和定位块顶面处于同一平面内。摆锤在缺口上方一定高度上，冲击缺口正面。

1 定义

艾氏冲击：具有一定形状和尺寸的悬臂梁式金属试样，在一次冲击负荷作用下折断时所吸收的能量。所得的数值，称为艾氏冲击韧性值。单位为焦耳（J）。

2 试样

2.1 艾氏冲击试验，可采用正方形截面或圆形截面试样，并且可以选用单缺口、双缺口或三个缺口的试样。如果对试验结果有争议时，应采用正方形截面试样进行仲裁试验。

2.1.1 正方形截面试样（10×10mm）

正方形截面试样的形状和尺寸见图1、图2、图3。试样的缺口及尺寸偏差见图4和表1。

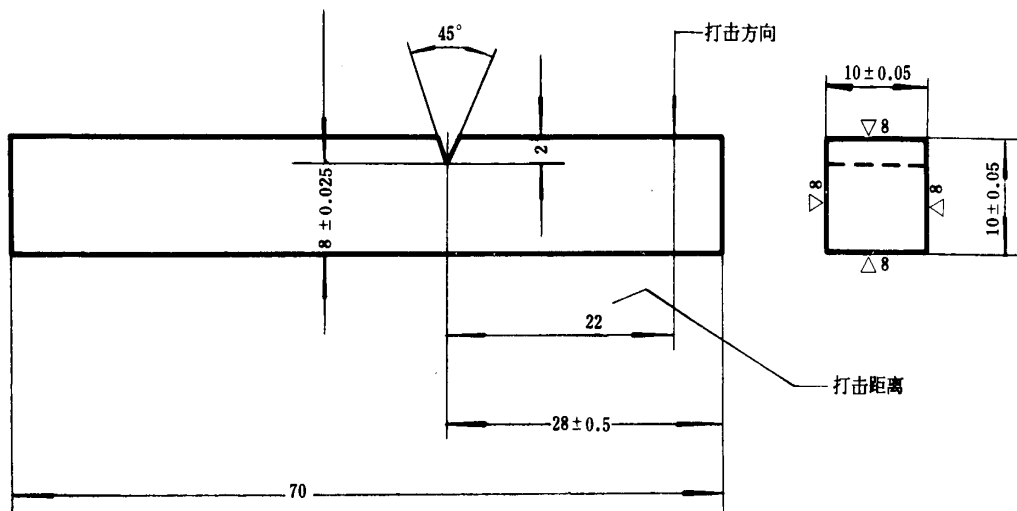


图1 单缺口正方形截面试样

注：单、双、三缺口试样横截面四边及缺口轴线与试样纵轴垂直，其四角为90±0.5°。

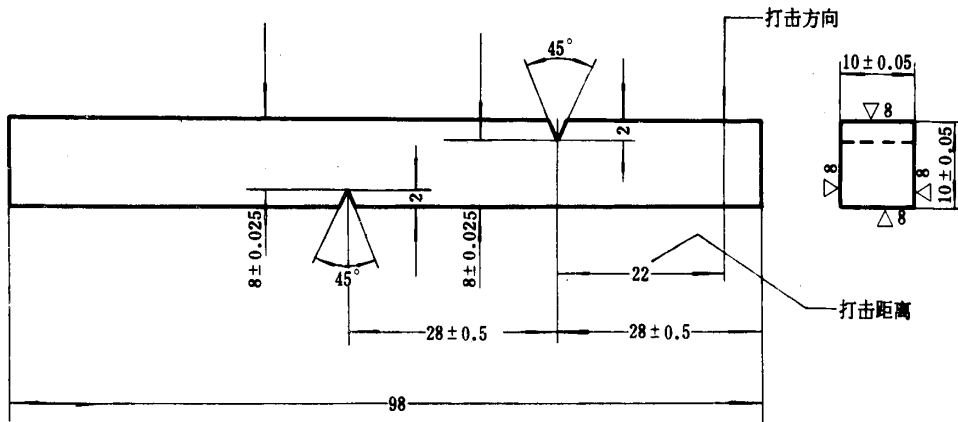


图 2 双缺口正方形截面试样

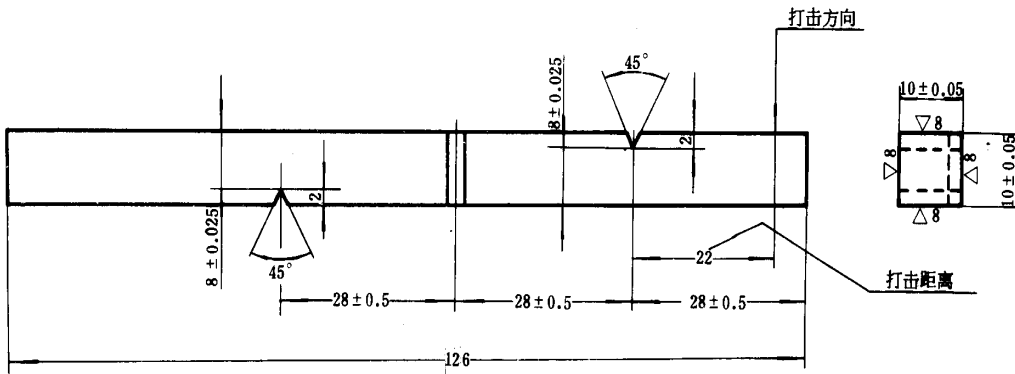


图 3 三缺口正方形截面试样

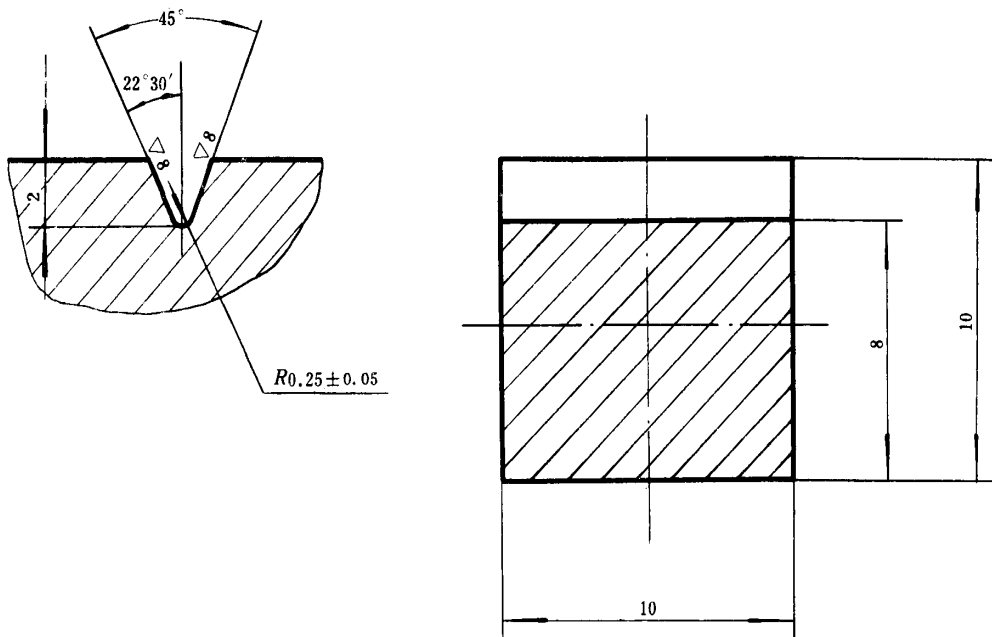


图 4 正方形截面试样缺口

表 1 黑色金属和有色金属正方形截面试样的尺寸偏差

mm

项 目	公称尺寸	机械加工偏差	
		黑色金属	有色金属
最小试样总长			
1 个缺口	70	—	—
2 个缺口	98	—	—
3 个缺口	126	—	—
宽 度	10	±0.1	±0.05
厚 度	10	±0.1	±0.05
缺口底部半径	0.25	±0.025	±0.025
缺口底部到其对面的厚度	8	±0.1	±0.025
试样悬空端到对称面和两个相邻缺口间距离	28	±0.5	±0.5
缺口角度	45°	±2°	±1°

2.1.2 圆形截面试样（直径11.43mm）圆形截面试样的形状和尺寸见图5、图6、图7。试样的缺口及尺寸偏差见图8和表2。

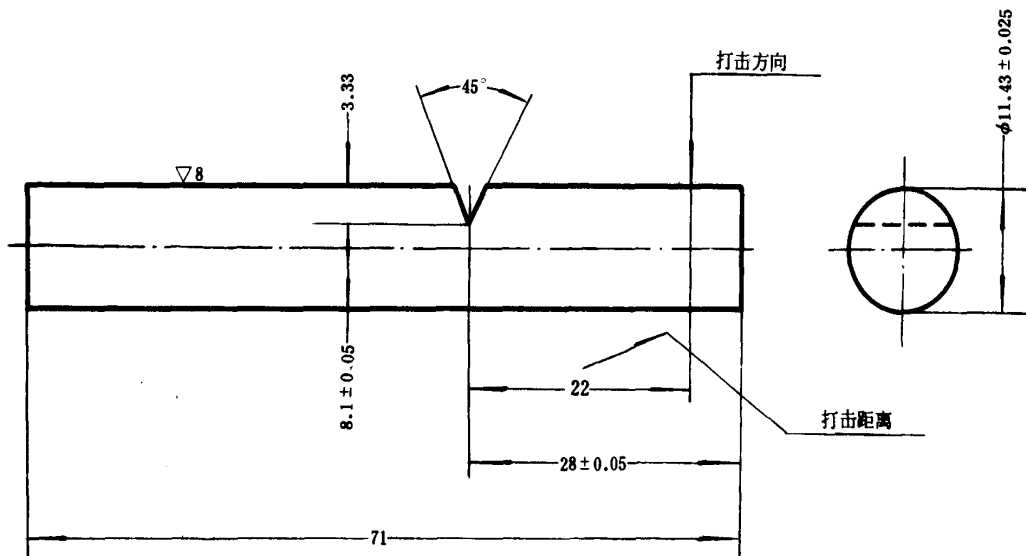


图 5 单缺口圆形截面试样

注：单、双、三缺口试样最大、最小直径偏差为±0.01mm，缺口轴线与试样纵轴垂直，其角度为90±0.5°。

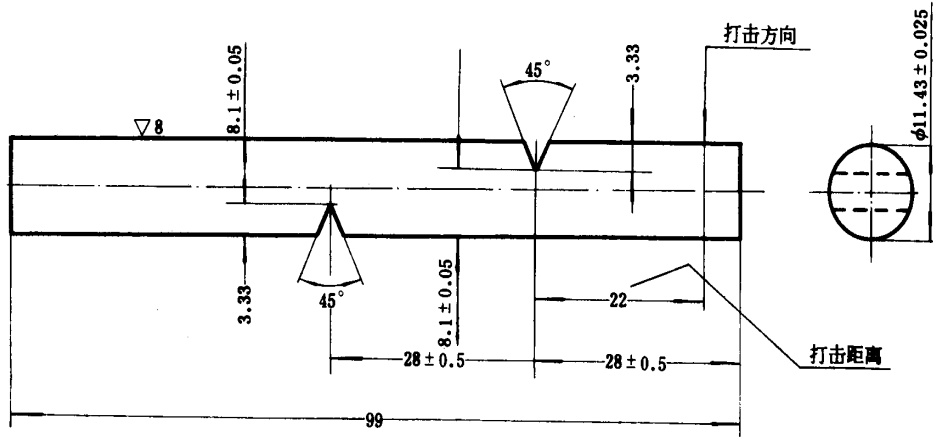


图 6 双缺口圆形截面试样

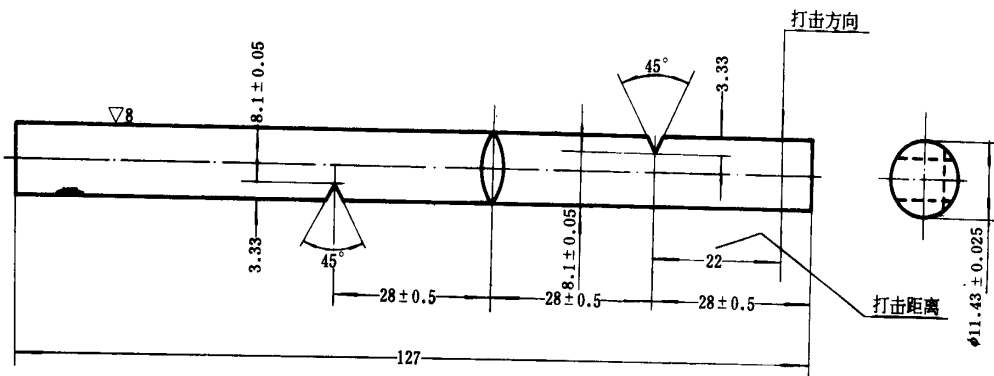


图 7 三缺口圆形截面试样

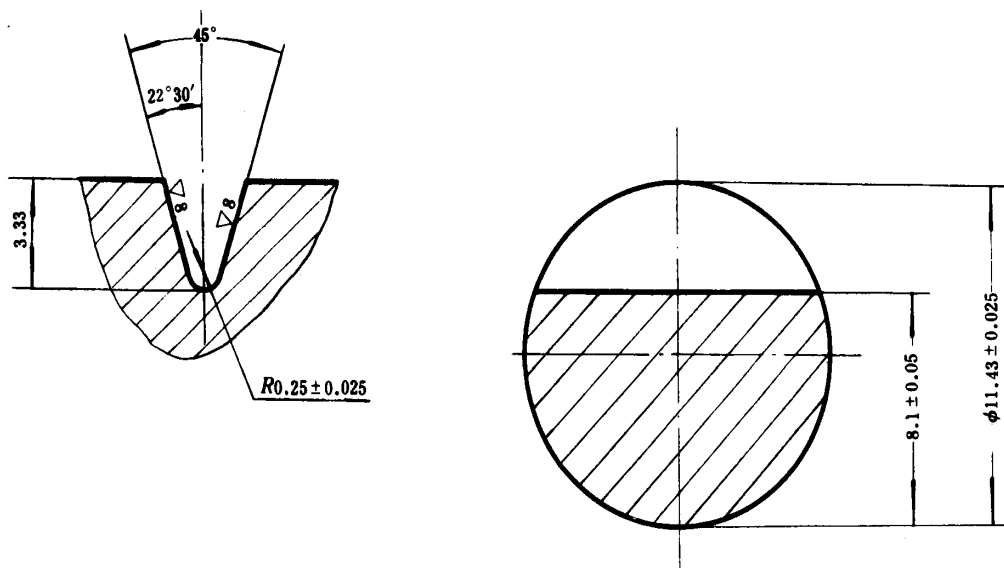


图 8 圆形截面试样缺口

表 2 黑色金属和有色金属圆形截面试样的尺寸偏差 mm

项 目	公称尺寸	机械加工偏差	
		黑色金属	有色金属
最小试样总长			
1 个缺口	71	—	—
2 个缺口	99	—	—
3 个缺口	127	—	—
直 径	11.43	± 0.025	± 0.025
缺口底部半径	0.25	± 0.025	± 0.025
缺口底部到其对面的厚度	8.1	± 0.11	± 0.05
试样悬空端到对称面和 两个相邻缺口间距离	28	± 0.5	± 0.5
缺口角度	45°	$\pm 2^\circ$	$\pm 1^\circ$

2.2 试样缺口允许采用各种不同的加工方法制造,如材料需经热处理再进行试验,则缺口应在热处理后加工。试样加工时,不应产生冷加工硬化或过热现象而改变金属的性能。

3 试验机

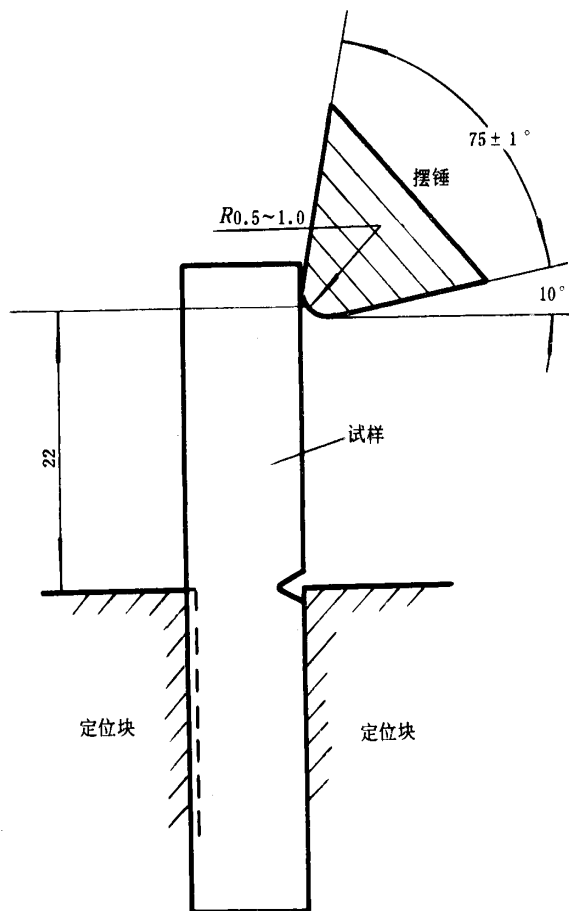


图 9 锤顶点角、半径及摆锤对试样正面倾斜度示意图

3.1 试验机应符合下列要求 (见图 9)

3.1.1 试样和摆锤的接触线到试样缺口对称面距离 $22 \pm 0.5 \text{ mm}$

3.1.2 摆锤顶角 $75 \pm 1^\circ$

3.1.3 摆锤顶圆角半径 $0.5 \sim 1 \text{ mm}$

3.1.4 试样正面和摆锤底面夹角 $100 \pm 1^\circ$

3.1.5 瞬时冲击速度 $3 \sim 4 \text{ m/s}$

3.2 试验机结构及安装均应牢固, 刚性好。试验机固定在不小于 150 mm 厚的混凝土地基上, 或固定在一个不小于摆锤质量 40 倍的基础上。底部水平面应在 $1:1000$ 之内。

3.3 摆锤应在铅垂平面内摆动。试验机结构应使能量损失最小。打击中心应与摆锤的冲击处相重合。

3.4 冲击能: 多数材料冲击试验时用 150 J 试验机, 吸收能量较小的材料用微形的试验机。试验时, 需记录试验机的能量。

3.5 试验机应经国家计量部门鉴定合格, 方能使用。

4 试验程序

4.1 试样装夹于定位块中, 此块带有一铅垂定位槽, 该槽使试样处于摆锤的摆动平面内。定位槽必须满足试样的尺寸和表 1、表 2 中公差要求。正方形截面试样定位槽顶部宽度应放大到 18.5 mm (见图 10) 以调正试样垂直于摆锤平面, 且利于试样折断部位材料的变形。

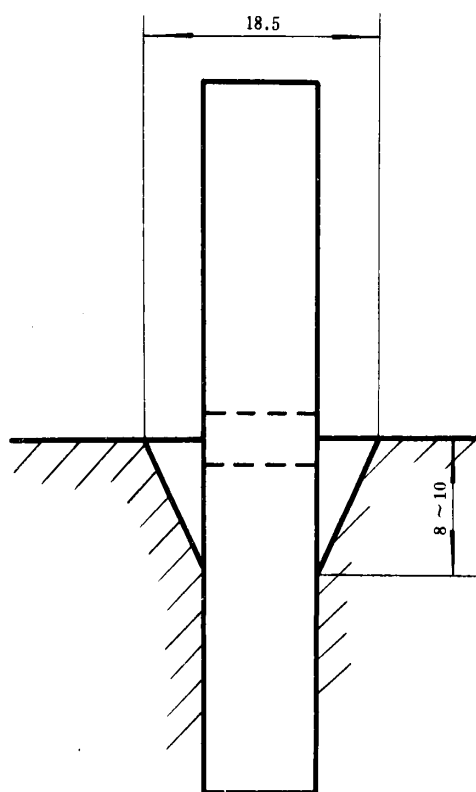


图 10 正方形截面试样定位块定位槽示意图

4.2 试样定位块顶部为圆角。定位夹紧时, 缺口对称面应与定位块顶面重合。用定位样板校准试样缺口方位, 正方形试样缺口底部面对摆锤回转轴, 圆形试样缺口底部平行于摆锤冲击刀口。

4.3 二个以上的缺口试样，在折断后需检查清理折断部位，以利于试验正确地进行。

4.4 试验时，冲击能读数精度应精确至1J。

5 试验结果表示法

I 150 S (RS) X J

I ——试验类型艾氏 (Izod)；

150——试验机能量150J；

S ——正方形截面；

RS——圆形截面；

X ——吸收能量 (J)。

注：1J=0.101 972kgf·m；

1 kgf·m = 9.806 65J。

6 试验记录及报告

6.1 试验记录及报告应包括以下内容：

6.1.1 试验委托单位、试验编号。

6.1.2 材料牌号、规格、状态、炉号、产地。

6.1.3 试样形状、热处理制度、试验机型号。

6.1.4 冲击韧性值 a_{KI} 。

6.1.5 试验者、校核者、试验日期。

附录 A
矩形截面小尺寸试样
(补充件)

由于材料形状尺寸所限,无法采用正方形截面试样时,可采用小尺寸试样。小尺寸试样加工成下列尺寸其公差应符合表 1 要求,缺口加工在 10mm 窄面上。

10 × 7.5 mm

10 × 5.0 mm

10 × 2.5 mm

小尺寸试样试验结果,由于其应力集中作用和应力分布状态各不相同,不能与标准试样试验结果相比较。不同尺寸试样的试验结果,相互之间没有确切的关系,不得加以换算。只有试样尺寸相同时,试验结果方能相互比较。不同类型的冲击试验之间,没有确切的关系,因此不允许将艾氏冲击和夏比等冲击试验,进行比较和换算。

附加说明:

本标准由中华人民共和国冶金工业部、中华人民共和国航空工业部提出。

本标准由冶金工业部标准化研究所、航空工业部四三〇厂起草。

本标准主要起草人白乃玲、丁守民。