

中华人民共和国国家标准

GB/T 5125—2008
代替 GB/T 5125—1985

有色金属冲杯试验方法

Method for deep drawing cups testing of non-ferrous metals

2008-06-17 发布

2008-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准代替 GB/T 5125—1985《有色金属冲杯试验方法》。

本标准与 GB/T 5125—1985 相比,主要内容变动如下:

- 增加了前言;
- 增加了试验温度的限定;
- 增加了引用标准一章;
- 修改了原理和定义;
- 修改了设备及工具;
- 修改了试验报告。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:东北轻合金有限责任公司。

本标准参加起草单位:中铝瑞闽铝板带有限公司、西南铝业(集团)有限责任公司。

本标准主要起草人:邱纪微、吕新宇、赵胜强、王国军、林梅钦、李杰、李丽。

本标准所替代的历次版本标准发布情况为:

- GB/T 5125—1985。

有色金属冲杯试验方法

1 范围

本标准规定了有色金属冲杯试验方法。

本标准适用于厚度为 0.10 mm~3.00 mm 深冲用有色金属薄板、带材,在温度为 10℃~35℃ 时的冲杯试验方法。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 8170 数值修约规则

GB/T 16825(所有部分) 静力单轴试验机的检验

JJG 583 杯突试验机国家计量检定规程

3 术语和定义

下列术语和定义适合于本标准。

3.1

圆片 disc specimen

圆片是由薄板、带材冲剪的圆坯料或机加工的圆形试片。

3.2

压边力 pressure on edge

压边力是为防止圆片在周向压应力作用下发生凸缘起皱,由压紧装置作用于圆片上的垂直压力。

3.3

模具间隙 die clearance

模具间隙是指冲模衬套与冲头直径的差值之半。

3.4

制耳 earing

制耳是由材料各向异性引起的冲杯边缘对称耳状突起。

3.5

制耳峰高 earing peak

制耳峰高是指制耳顶峰至杯底外表面的垂直距离。

3.6

平均制耳峰高 average of earing peak

平均制耳峰高是指所有制耳峰高的算术平均值。

3.7

制耳谷高 earing valley

制耳谷高是指相邻制耳峰之间的谷底到杯底外表面的垂直距离。

3.8

平均制耳谷高 average of earing valley

平均制耳谷高是指所有制耳谷高的算术平均值。

3.9

平均制耳高度 **mean height of earing**

平均制耳高度是指平均制耳峰高与平均制耳谷高之差。

3.10

制耳率 **earing ratio**

制耳率指平均制耳高度与平均制耳谷高的百分比。

4 符号和说明

本标准使用的符号和相应的说明见表1、图1及图2。

表 1

符 号	说 明	单 位
a	圆片厚度,即薄板、带材的公称厚度	mm
D	圆片直径	mm
d_p	冲头直径	mm
d_d	冲模内径	mm
r_p	冲头圆角半径	mm
r_d	冲模圆角半径	mm
h_p	制耳峰高	mm
h_v	制耳谷高	mm
\bar{h}_p	平均制耳峰高	mm
\bar{h}_v	平均制耳谷高	mm
$\Delta\bar{h}$	平均制耳高度,即 $\bar{h}_p - \bar{h}_v$	mm
e	制耳率,即 $\Delta\bar{h}/\bar{h}_v \times 100$	%

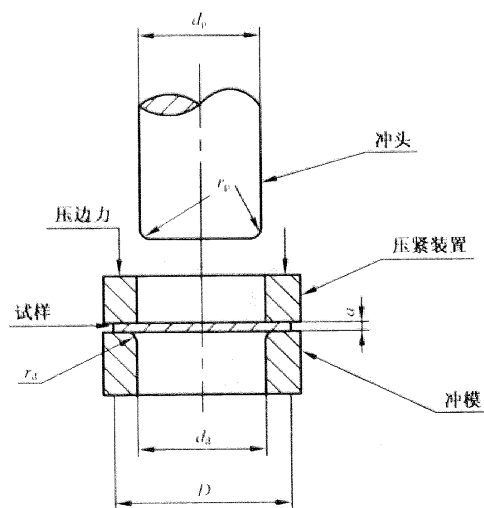


图 1 压紧圆片试样的冲杯工具

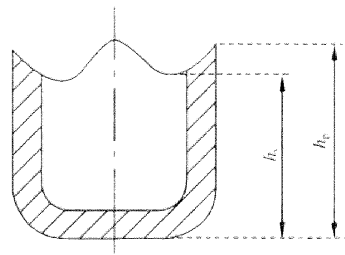


图2 具有四个制耳的杯子

5 方法原理

金属冲杯试验是用圆柱形冲头将夹紧的金属薄板或带状试样压入规定冲模中而形成圆柱杯,以显示用制耳率表示的材料各向异性的试验。

6 试样

- 6.1 样坯切取的数量应符合有关产品标准或双方协议的规定。
- 6.2 由样坯冲剪或机加工圆片试样时,应防止因冷加工或受热影响而改变材料的性能。试样制取时所形成的冷作硬化边缘,不需除去。
- 6.3 冲剪或机加工成的圆片试样表面应平整不能有划痕,周边无毛刺。
- 6.4 圆片试样的标准直径可选 $52_{-0.20}^{+0.05}$ mm、 $55_{-0.20}^{+0.05}$ mm、 $60_{-0.20}^{+0.05}$ mm。

7 试验设备及工具

7.1 试验机

- 7.1.1 试验可在专用的杯突试验机或万能试验机上配以冲杯工具进行。
- 7.1.2 杯突试验机或万能试验机应符合相关国家标准规定,并满足下列基本要求:
 - a) 万能试验机按照 GB/T 16825 进行检定,并具有施加与调整压边力的压紧装置;
 - b) 杯突试验机按照 JJG 583 进行检定。

7.2 试验工具

试验工具,如图 1 所示。应满足下列基本要求:

- a) 冲头及冲模工作表面应抛光,表面粗糙度参数(R_a)不大于 $3.2 \mu\text{m}$;
- b) 冲头及冲模应选用优质合金钢,硬度达到 HRC58~60;
- c) 冲头及冲模圆角半径过渡应缓和、光滑;
- d) 冲头及冲模的主要尺寸见表 2。

8 试验步骤

- 8.1 按照圆片试样厚度,依据表 2 选择适合的冲头及冲模,冲头直径偏差为 $_{-0.05}^0$ mm,冲模直径偏差为 $_{0}^{+0.05}$ mm,冲头或冲模圆角半径偏差为 ± 0.05 mm。
- 8.2 安装冲头及冲模,不允许偏心。
- 8.3 将圆片试样上下两表面涂以少量润滑剂,如机油、工业凡士林等。
- 8.4 将圆片试样放入冲模中。
- 8.5 调整压紧装置,对圆片试样施加适当的压边力,以使圆片拉延时不出现失稳皱褶,且便于冲压成形,而不破裂。
- 8.6 以可控制的均匀速度移动冲头或冲模直至冲出杯子,且杯子不破裂。

8.7 测量杯子的制耳峰高及制耳谷高,测量精度应不小于0.05 mm。

9 试验结果

9.1 制耳率的测定

表 2

单位为毫米

圆片厚度 a	冲头尺寸		冲模尺寸	
	d_p	r_p	d_d	r_d
0.10~0.11	32	2.5	32.28	2.5
0.12~0.14			32.35	2.5
0.15~0.17			32.43	2.5
0.18~0.20			32.50	2.5
0.21~0.24			32.60	2.5
0.25~0.29			32.75	2.5
0.30~0.35			32.90	3.0
0.36~0.40			33.05	3.0
0.41~0.45			33.20	4.0
0.46~0.50			33.35	4.0
0.51~0.60			32	4.0
0.61~0.70	33.80	5.0		
0.71~0.80	34.10	6.0		
0.81~1.00	32	6.0	34.50	6.0
1.01~1.20			35.00	7.0
1.21~1.40			35.60	7.0
1.41~1.70	32	8.0	36.30	8.0
1.71~2.00			37.00	8.0
2.01~2.50	32	9.0	38.50	9.0
2.51~3.00			39.80	9.0

注:表中的模具间隙范围为(1.25~1.62) a ,若需用其他间隙时,可按有关技术条件或需双方协议规定执行。

9.1.1 对有明显制耳的杯子,求出平均制耳峰高、平均制耳谷高及平均制耳高度。

9.1.2 按表1中提供的公式,计算制耳率 e 。

9.1.3 制耳率 e 的计算值按GB/T 8170修约到0.1%的整数倍。

9.2 出现下列情况之一时,试验结果无效,应重做同样数量的试验:

9.2.1 杯子周边出现影响制耳率准确测定的皱褶;

9.2.2 杯子形状明显不对称;

9.2.3 圆片试样冲裂。

10 试验报告

试验报告一般应包括下列内容:

a) 试样的合金牌号、规格、批号、状态及圆片试样直径;

- b) 试样的委托单位；
- c) 检测试样的必要说明；
- d) 试样的试验结果,必要时标明制耳相对于轧制方向的方位,如 0° 和 90° 或 45° ；
- e) 本标准未规定的操作或可能影响试验结果的任何情况；
- f) 本标准的名称及编号；
- g) 试验者、审核者、试验日期。

