

中华人民共和国国家标准

GB/T 24183—2021/ISO 11531:2015

代替 GB/T 24183—2009

金属材料 薄板和薄带 制耳试验方法

Metallic materials—Sheet and strip—Earing test

(ISO 11531:2015, IDT)

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

订单号: 0100220207100117 防伪编号: 2022-0207-0213-5413-4013 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

目次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号及说明 1

5 原理 3

6 试验设备 3

7 试样 3

8 试验程序 4

9 结果计算 4

10 试验报告 4

北京中培质联 专用

订单号: 0100220207100117 防伪编号: 2022-0207-0213-5413-4013 购买单位: 北京中培质联

订单号: 0100220207100117 防伪编号: 2022-0207-0213-5413-4013 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 24183—2009《金属材料 制耳试验方法》，与 GB/T 24183—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了 d_b 的说明，增加了 $N_{\text{ear peaks}}$ 和 $N_{\text{ear valleys}}$ 的符号与说明（见第3章，2009年版的第3章）；
- 将 5.3 中注的要求更改为正文 6.3 内容的一部分（见 6.3，2009年版的 5.3 中注）；
- 将 5.4 中注的要求更改为正文 6.4 内容的一部分（见 6.4，2009年版的 5.4 中注）；
- 明确了凹模、压边模和冲头的工作表面硬度要求是指维氏硬度（见 6.5）；
- 增加了制耳率的修约要求（见 9.4）。

本文件等同采用 ISO 11531:2015《金属材料 薄板和薄带 制耳试验方法》。

本文件增加了“规范性引用文件”和“术语和定义”两章。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 在图 2 中增加了“试样”的标引序号；
- 在 8.3 中增加“注”，补充说明可选择机油作为润滑剂。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：上海海关工业品与原材料检测技术中心、上海申力试验机有限公司、深圳万测试验设备有限公司、冶金工业信息标准研究院、中国技术经济学会。

本文件主要起草人：吴益文、李思瑾、董莉、杨浩源、黄星、陈庆东、侯慧宁、李剑峰、王海婷。

本文件于 2009 年首次发布，本次为第一次修订。

订单号: 0100220207100117 防伪编号: 2022-0207-0213-5413-4013 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

金属材料 薄板和薄带 制耳试验方法

1 范围

本文件规定了金属材料薄板和薄带在深冲后测定制耳高度的试验方法。
本文件适用于公称厚度为 0.1 mm～3 mm 的金属薄板和薄带。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 符号及说明

表 1 给出了制耳试验中所用符号及说明,并在图 1 和图 2 中加以说明。

表 1 符号及说明

符号	说明	单位
a	试样厚度	mm
d_1	冲头直径	mm
R_1	冲头圆角半径	mm
d_2	凹模内径	mm
R_2	凹模内侧圆角半径	mm
d_b	圆形试样直径	mm
h_t	制耳峰高(制耳峰顶到冲压杯底外表面的垂直距离)	mm
h_v	制耳谷高(制耳谷底到冲压杯底外表面的垂直距离)	mm
$h_{t,max}$	h_t 的最大值	mm
$h_{v,min}$	h_v 的最小值	mm
$\overline{h_t}$	h_t 的平均值	mm
$\overline{h_v}$	h_v 的平均值	mm
$\overline{h_e}$	平均制耳高度	mm
$h_{e,max}$	制耳高度的最大值	mm
$N_{ear\ peaks}$	制耳峰数量	—
$N_{ear\ valleys}$	制耳谷数量	—

表 1 符号及说明（续）

符号	说明	单位
Z	制耳率(以百分比表示的制耳高度)	%
Ra	表面粗糙度(表面轮廓的数学平均偏差)	μm

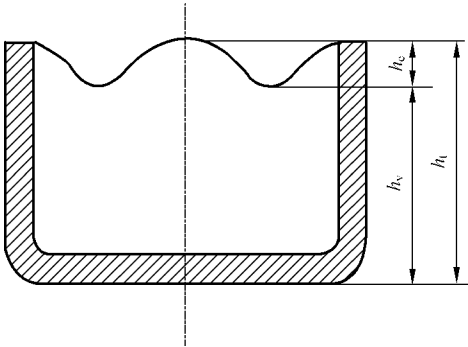
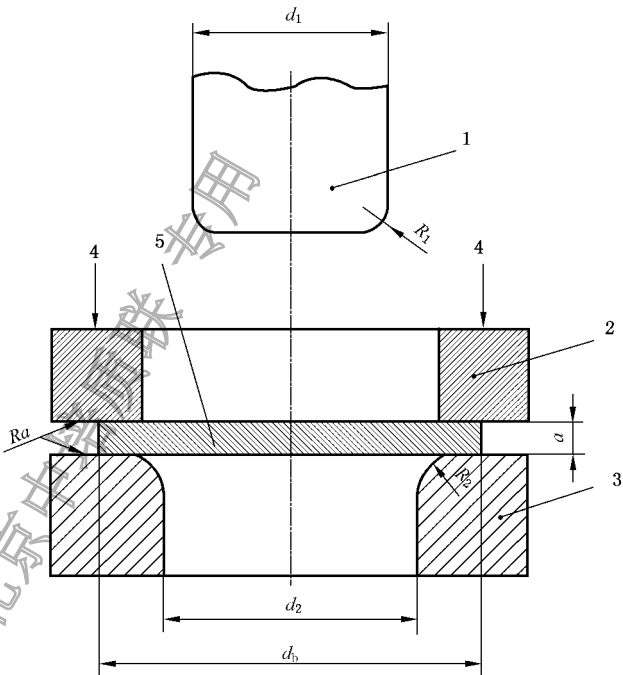


图 1 杯体示意图



标引序号说明：

- 1——冲头；
- 2——压边模；
- 3——凹模；
- 4——压边力方向；
- 5——试样。

图 2 试验装置示意图

5 原理

从金属薄板和薄带上取下圆形试样,经深冲形成圆柱形杯体,测量杯体上的每个制耳峰高和制耳谷高。

6 试验设备

- 6.1 试验装置示意图见图 2。冲头应能够沿着凹模、压边模和试样的中心轴线移动。试验设备应避免出现由于压边力的作用和/或冲头和凹模之间没有足够的间隙所造成的制耳熨平,且在不损害制耳的情况下,可取出冲压成形杯体。
- 6.2 试验设备应保证可控的冲压速率和压边力。
- 6.3 试验设备应配备一套定位装置确保试样和试验设备同轴。如果样坯制备是杯体成型过程的一个部分,则不需要定位装置。
- 6.4 除非产品标准或双方协议中另有规定,冲头和凹模的尺寸应根据金属薄板和薄带的厚度按照表 2 的规定来选择。表 2 列出了通常要求的冲头和凹模的尺寸组合,由于冲头和凹模的间隙影响,这种组合并不一定对所有的材料都是理想的。如果产品标准中规定了冲头和凹模的尺寸组合,宜优先考虑。
- 6.5 凹模、压边模和冲头应有足够的刚度,在试验中不应有明显变形。凹模、压边模和冲头的工作表面维氏硬度应不小于 750 HV30。与试样接触的凹模、压边模和冲头的表面应抛光,其粗糙度 Ra 应符合表 2 的规定。

表 2 冲头和凹模尺寸

试样厚度	凹模内径		凹模内侧圆角半径		表面粗糙度
a	d_2		R_2		(最大值)
	$d_1=33$	$d_1=50$	$d_1=33$	$d_1=50$	Ra
mm	mm	mm	mm	mm	μm
$0.1 \leq a \leq 0.2$	33.44	50.44	$2.0_{-0.2}^0$	$2.5_{-0.2}^0$	0.1
$0.2 < a \leq 0.4$	33.88	50.88	$2.5_{+0.2}^{+0.2}$	$3.0_{+0.2}^{+0.2}$	0.1
$0.4 < a \leq 0.8$	34.76	51.76	$3.5_{+0.2}^{+0.2}$	4.5 ± 0.1	0.8
$0.8 < a \leq 1.6$	36.52	53.52	$5.0_{+0.2}^{+0.2}$	6.5 ± 0.1	0.8
$1.6 < a \leq 3.0$	39.60	56.60	$7.0_{+0.2}^{+0.2}$	$9.0_{-0.2}^0$	1.6
冲头直径为 33 mm 时,冲头圆角半径 R_1 为 $3.3 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$;冲头直径是 50 mm 时,冲头圆角半径 R_1 为 $5.0 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$ 。					

7 试样

- 7.1 试样为圆盘状。拉延比是指圆盘试样直径和冲头直径的比率,在确保空心圆柱形杯体底部不产生

订购号: 0100220207100117 防伪编号: 2022-0207-0213-5413-4013 购买单位: 北京中培质联

订购号: 0100220207100117 防伪编号: 2022-0207-0213-5413-4013 购买单位: 北京中培质联

撕裂的前提下应尽可能选用大的拉延比。在一个系列测试或对比试验中,所有试验的拉延比应保持一致。比较合适的拉延比为 1.8。

7.2 试样的周边不应有影响试验结果的毛刺。

7.3 试验前,不对试样进行捶打或冷、热加工。

8 试验程序

8.1 通常,试验应在室温 10℃~35℃ 的温度范围内进行。对温度要求严格的试验,试验温度应为 23℃±5℃。

8.2 试样的厚度测量应准确到 0.01 mm,并根据 6.4 的要求选择合适的冲头和凹模。

8.3 在试验之前,按照相关产品标准的要求或双方协议在试样的两面少量且均匀地涂抹润滑剂,润滑剂根据材料的特性选择。

注:例如采用机油。

8.4 将试样放在压边模和凹模之间,并且同轴心,施加恰当的压边力来防止试样四周边缘起皱。

注:如果不知道试验所需的压边力,可以通过反复多次试验来确定。以下提供的压边力仅用于第一次的尝试性试验(也可见 6.1)。

冲头直径	压边力(铝)	压边力(钢)
33 mm	1 000 N	2 000 N
50 mm	2 000 N	4 000 N

8.5 让冲头接触试样,冲压成杯体,并且周向无凸缘。

8.6 圆柱形冲压杯体出现不同轴心、不规则变形和其他缺陷时,该试验无效。

8.7 测量冲压杯体的每个制耳峰高 h_t 和制耳谷高 h_v ,准确到 0.05 mm。

8.8 记录制耳相对于薄板(带)轧制方向的方位。

9 结果计算

通过上述测量,可以确定下列参数值。

9.1 制耳峰高 h_t 平均值和制耳谷高 h_v 的平均值:

$$\overline{h_t} = \frac{h_{t1} + h_{t2} + h_{t3} + \dots}{N_{\text{ear peaks}}}$$
$$\overline{h_v} = \frac{h_{v1} + h_{v2} + h_{v3} + \dots}{N_{\text{ear valleys}}}$$

9.2 平均制耳高度:

$$\overline{h_e} = \overline{h_t} - \overline{h_v}$$

9.3 制耳高度的最大值:

$$h_{e, \max} = h_{t, \max} - h_{v, \min}$$

9.4 制耳率:

$$Z = \frac{\overline{h_e}}{\overline{h_v}} \times 100$$

如未在产品标准中规定,制耳率宜修约至 0.1%。

10 试验报告

10.1 试验报告应包括以下内容:

- a) 本文件编号；
- b) 试样的详细资料；
- c) 试样实测厚度和直径；
- d) 冲头和凹模的直径；
- e) 冲压速率；
- f) 制耳的数量及其方位；
- g) 根据第 9 章得到的试验结果(由相关标准或或双方协议决定)。

10.2 试验报告也可包括以下内容：

- a) 压边力；
- b) 使用润滑剂的类型；
- c) 根据第 9 章得到的非强制性规定的试验结果。

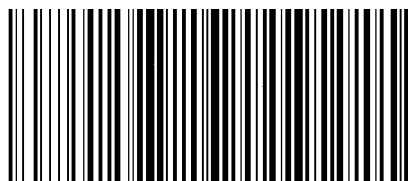
北京中培质联

 版权声明

中国标准在线服务网(www.spc.org.cn)是中国标准出版社委托北京标科网络技术有限公司负责运营销售正版标准资源的网络服务平台,本网站所有标准资源均已获得国内外相关版权方的合法授权。未经授权,严禁任何单位、组织及个人对标准文本进行复制、发行、销售、传播和翻译出版等违法行为。版权所有,违者必究!

中国标准在线服务网
<http://www.spc.org.cn>

标准号: GB/T 24183-2021
购买者: 北京中培质联
订单号: 0100220207100117
防伪号: 2022-0207-0213-5413-4013
时 间: 2022-02-07
定 价: 22元



GB/T 24183-2021



码上扫一扫 正版服务到

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
金属材料 薄板和薄带 制耳试验方法
GB/T 24183—2021/ISO 11531:2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2021年8月第一版

*

书号: 155066 • 1-67745

版权专有 侵权必究