

ICS 77.040.10
CCS H 23



中华人民共和国国家标准

GB/T 24524—2021

代替 GB/T 24524—2009

金属材料 薄板和薄带 扩孔试验方法

Metallic materials—Sheet and strip—Hole expanding test

(ISO 16630:2017, MOD)

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和说明	1
5 原理	2
6 试验设备	3
7 试样	4
8 试验程序	5
9 试验结果计算	6
10 试验报告	6

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 24524—2009《金属材料 薄板和薄带 扩孔试验方法》，与 GB/T 24524—2009 相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 将厚度范围扩大至“1.2 mm~7.0 mm”(见第 1 章,2009 年版的第 1 章)；
- 增加了“贯穿裂纹”“未贯穿裂纹”的术语和定义(见第 3 章)；
- 明确了“扩孔试验用圆锥形凸模的硬度应不小于 55HRC”的要求(见 6.2.5)；
- 增加了“应定期检查冲压模具的磨损情况,必要时,进行修复、打磨、或者更换”的规定(见 7.5)；
- 增加了“在试样冲孔过程中,冲孔凸模与冲孔凹模保持同轴,且冲孔凸模轴心垂直试样表面”的规定(见 7.6)；
- 更改了选择凹模内径尺寸的实例(见表 3,2009 年版的表 3)；
- 增加了“使用合适的量具如游标卡尺、经校准的投影仪、塞尺等,测量试样破裂后的贯穿裂纹的开口内侧裂纹宽度。扩口内侧贯穿裂纹的最大宽度宜不超过 0.1 mm”的规定(见 8.7)。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 16630:2017《金属材料 薄板和薄带 扩孔试验方法》。

本文件与 ISO 16630:2017 相比存在技术性差异,这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示,具体的技术性差异及其原因如下：

- 测定厚度范围修改为“1.2 mm~7.0 mm”,并按 GB/T 1.1 要求相应修改范围的表述(见第 1 章,ISO 16630:2017 的第 1 章),目前厚度 7.0 mm 汽车用钢已广泛应用于汽车制造领域,为满足行业需求,扩大本文件的适用性；
- 关于规范性引用文件,本文件做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下：
 - 增加引用了 GB/T 8170(见 9.4)；
 - 删除了 ISO 16630:2017 引用的 ISO 80000-1:2009(见 ISO 16630:2017 的 9.4)；
- 增加了“使用合适的量具或方法如经校准的投影仪、塞尺等,测量试样破裂后的贯穿裂纹的开口内侧裂纹宽度”的规定(见 8.7),对裂纹宽度的测量的量具和方法,以及测量位置进行了规定,以提高试验结果的再现性。

本文件做了以下编辑性修改：

- 增加了表 1 的编号和表题,后续表编号顺延(见第 4 章)；
- 将国际标准“图 3 扩孔试验示意图”前移至第 5 章(见第 5 章,ISO 16630:2017 的第 8 章)；
- 余隙度计算公式前移至 7.4(见 7.4,ISO 16630:2017 的 7.5)。

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：宝山钢铁股份有限公司、上海申力试验机有限公司、齐齐哈尔华工机床股份有限公司、北京泰格瑞祥科技有限公司、冶金工业信息标准研究院、东莞材料基因高等理工研究院、广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院、中国技术经济学会。

本文件主要起草人：刘明辉、李荣锋、杨浩源、董莉、张升豪、袁志阳、李陈、刘冬、古兵平、叶燕峰、

GB/T 24524—2021

王洪亮、黄建超、黄传清、杨建、侯慧宁、甄瑞斌。

本文件于 2009 年首次发布,本次为第一次修订。

引 言

在汽车零件制造行业,金属薄板主要涉及剪切、弯曲和拉伸等加工成型工艺。这些工艺包括在预制孔周围通过翻边工艺形成向上(向下)凸缘,这可能导致材料边缘撕裂。

金属薄板的成型工艺性能可用多种试验方法来评估。扩孔试验方法中的冲孔、扩孔过程与生产工艺中的翻边工艺条件非常接近,被认为是评估金属薄板是否适合形成此类“凸缘”的最佳试验方法之一。

本文件中规定的试验条件细节,会直接影响试验结果,例如成孔方式、毛刺与圆锥形凸模运动方向等。通过遵守本文件规定的试验程序,可有效降低扩孔试验结果的离散性。

金属材料 薄板和薄带 扩孔试验方法

1 范围

本文件规定了金属薄板和薄带扩孔试验方法的原理、试验设备、试样、试验程序、试验结果计算和试验报告。

本文件适用于厚度 1.2 mm~7.0 mm、宽度不小于 90 mm 的金属薄板和薄带极限扩孔率的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

极限扩孔率 limiting hole expansion ratio

施加载荷使圆锥形扩孔凸模垂直插入试样的冲制圆孔进行扩孔试验,直至任一穿透试样厚度的裂纹出现时,计算圆孔扩展量。

注:极限扩孔率用圆孔直径的扩展量与圆孔初始直径之比表示。

3.2

余隙度 clearance

在试样上冲制圆孔时,冲制试样圆孔所用凹模与凸模之间的相对间隙。

注:余隙度用凹模和凸模之间的间隙与试样厚度之比表示。

3.3

贯穿裂纹 through-thickness crack

贯穿试样全厚度的裂纹。

3.4

未贯穿裂纹 microcrack

未贯穿试样全厚度的裂纹。

4 符号和说明

表 1 给出的符号和说明适用于本文件。