



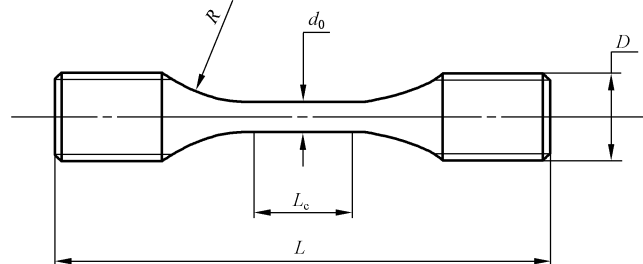
中华人民共和国国家标准

GB/T 24584—2009/ISO 19819:2004

GB/T 24584—2009/ISO 19819:2004

附录 A
(资料性附录)
液氦拉伸试样类型

A.1 标准圆柱试样形状和尺寸见图 A.1 和表 A.1。



注：试样头部仅为示意性，可根据试验卡具自行设计。

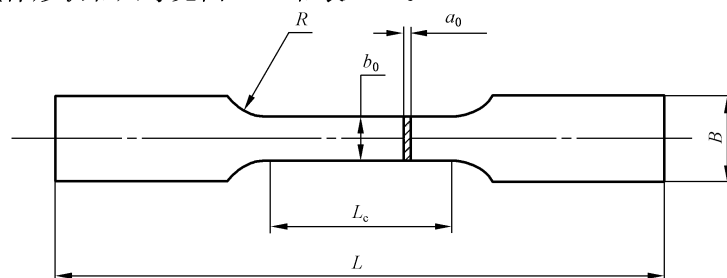
图 A.1 标准圆柱试样

表 A.1 圆形横截面试样

单位为毫米

d_0	D	R	L_c	L
7	M14×2	20	65	105
6.25	M12×1.75	10	40	84
5	M10×1.5	5	30	56
3	M6×1	3	18	38

A.2 矩形横截面试样形状和尺寸见图 A.2 和表 A.2。



注：试样头部仅为示意性，可根据试验卡具自行设计。

图 A.2 矩形横截面试样

表 A.2 矩形横截面试样

单位为毫米

b_0	B	R	L_c	L
6 ± 0.1	23	12	28	96
3 ± 0.05	12	6	17	48



GB/T 24584-2009

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-39406

定价: 16.00 元

金属材料 拉伸试验 液氦试验方法

Metallic materials—Tensile testing—Method of test in liquid helium

(ISO 19819:2004 Metallic materials—
Tensile testing in liquid helium, IDT)

2009-10-30 发布

2010-05-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
金属材料 拉伸试验 液氮试验方法
GB/T 24584—2009/ISO 19819:2004

*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 19 千字
2009年12月第一版 2009年12月第一次印刷

*
书号: 155066·1-39406 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

9 试验程序

9.1 原始横截面积(S_0)的测定

试样的原始横截面积是通过对其试样尺寸的适当测量而计算出来的,使用的长度测量仪器误差不应超过0.5%或0.010 mm,取其较大者。

9.2 标记原始标距(L_0)

在试样平行长度内的适当位置可以使用墨水或划线器进行标记。在进行标记之后,需要对原始标距进行测量,测量精确到0.1 mm。

对于延展性低的金属,在其平行长度上采用打点或划线的方法进行标记可能由于应力集中而导致失败。为了避免这种情况,可以使用墨水在试样的平行长度内喷涂表面涂层,然后取适当的间距在试样表面刮掉涂层从而达到标记原始标距的目的。也可以使用试样的台阶或试样的全长作为原始标距来计算延伸率,在这种情况下有可能由于测量截面发生改变而产生误差,因此测量结果也是有局限性的。

9.3 断后伸长率(A)的测定

断后伸长率的测定应符合表1中给出的定义。

9.4 0.2%塑性延伸强度($R_{p0.2}$)的测定

根据力-延伸曲线图测定塑性延伸强度($R_{p0.2}$),划一条与曲线的弹性直线部分平行,且在延伸轴上与此直线段的距离等效于塑性延伸率,例如0.2%的直线,此平行线与曲线的交点给出相应于塑性延伸强度所求规定的力。此力除以试样的原始横截面积(S_0)得到规定塑性延伸强度。如果0.2%偏置线与曲线交点的对应试验力处于不连续屈服区域内,那么在这段曲线下降以前的最高应力就作为材料的规定强度(见图3)。

使用自动装置(例如微处理机等)或自动测试系统测定塑性延伸强度,可以不绘制力-延伸曲线图。

9.5 不连续屈服强度(R_l)

与开始发生不连续屈服的点相对应的应力值,可以用应力-应变曲线中第一个可测量的锯齿(见图3)开始时的最大试验力除以试样的原始横截面积得到不连续屈服强度。

9.6 抗拉强度(R_m)

拉伸试验过程中试样受到的最大试验力除以试样的原始横截面积得到试样的抗拉强度。

9.7 断面收缩率(Z)

断面收缩率的测定应符合表1中给出的定义。

10 试验报告

试验报告中至少需要包含以下内容:

- 本标准编号;
- 材料的描述:材料的鉴别、制造、加工、热处理条件以及相关的冶金信息;
- 试样的描述:取样位置及取样方向、试样尺寸(包括横截面尺寸、过渡圆角曲率半径、平行长度);
- 应变速率:完整试验的位移速率和标称应变速率。如果在试验过程中速率发生改变,注明在速率改变前后的有效标称应变速率;
- 试验结果:0.2%塑性延伸强度、抗拉强度、断后伸长率及其计算方法、圆柱试样的原始标距与直径的比率以及断面收缩率。

注:以下信息可有选择性提供:在4 K温度下的弹性模量、试验力-位移曲线图、试样的断裂位置及方式、工作条件、制造商、试验材料的平均晶粒度、室温机械性能、包括低温恒温器在内的试验机柔度、试验机类型及参数、低温设备的类型、引伸计的类型及性能(有效的标定范围)、应力-应变曲线图、在0到1%应变下的应力-应变曲线图、不连续屈服强度以及测定时的应变速率,如果试验重复多根试样,注明试验次数、所有测得机械性能的平均值以及数据的分散性。

8.2 冷却过程

试样、引伸计和加力系统等不同部位形成的冰块可以堵塞液氮输液管或引起试验力异常。为避免结冰,在冷却之前应去除设备中的所有可能产生冷凝物的液体,可以使用空气喷射器或热吹风机彻底干燥仪器。如果引伸计配有保护外壳,安装好引伸计以便液氮能自由的在引伸计的活动范围流动,从而避免气泡的附着和与其相关的噪音。

安装真空瓶并向低温恒温器中注入液氮对设备进行预降温。在沸腾平息(达到热平衡)之后排空低温恒温器中的所有液氮,然后向低温恒温器中输入液氮直到试样和卡具完全浸入液氮中。当系统在 4 K 的温度下达到热平衡之后就可以开始试验了。在试验过程中,试样应一直浸泡在液氮中。

注:气态氮比液态氮的热传导性能要低,因此试样应完全浸泡在液氮中使温升对力学性能测量的影响最小。

8.3 试验速率

8.3.1 速率控制

液氮温度下拉伸性能的测量会受到试验速率的影响,因此试验需要包括测量和控制位移速率的方法。鉴于不连续屈服现象的影响,实际的试验速率是不可能精确的被控制及保持的,因此需要规定一个公称应变速率。公称应变速率是根据平行长度的位移速率计算出来的。

8.3.2 速率限制

可使用任意的位移速率使应力达到屈服强度的一半。之后,应控制位移速率使公称应变速率不超过 10^{-3} s^{-1} 。更高的应变速率可能造成过高的试样发热,这会影响材料力学性能的测量准确性。

8.3.3 速率范围

一般 4 K 温度下拉伸试验,推荐的应变速率范围是 $10^{-5} \text{ s}^{-1} \sim 10^{-3} \text{ s}^{-1}$,但是一些材料在这个范围内显示出一定的对应变速率改变的敏感性,一些奥氏体高强钢在 $10^{-4} \text{ s}^{-1} \sim 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ 应变速率范围内的拉伸性能显示出轻微的改变,而其他一些强度与导热率较高的材料(如钛合金)也可能显示出类似的倾向。因此,在一些试验中可以考虑使用非常低的应变速率, 10^{-3} s^{-1} 仅作为本标准所允许的最大应变速率。

对应变速率的适当改变也是允许的。例如,如果测量不连续屈服起始点的应变就需要适当降低应变速率。如果在应力-应变曲线上的第一个锯齿的起始点与 0.2% 的塑性变形相距很近,为了避免与测量屈服强度发生冲突就需要通过减小试验速率来推迟第一个锯齿的发生(见图 3),可在试验初始用较低的应变速率来测量屈服强度而后适当增加应变速率来完成试验。

前 言

本标准等同采用 ISO 19819:2004《金属材料 液氮拉伸试验》(英文版),在主要技术内容上与 ISO 19819 完全相同,编写结构完全对应,在第 4 章中增加了标准中使用的 a_0 和 b_0 两个符号及说明;在附录 A 中补充了直径为 3 mm 类型的试样,并修改了图 A.1 和图 A.2。

本标准等同翻译国际标准 ISO 19819:2004。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

——“本国际标准”一词改为“本标准”;

——用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;

——删除了国际标准的前言;

——规范性引用文件中引用了与国际标准相对应的国家标准。

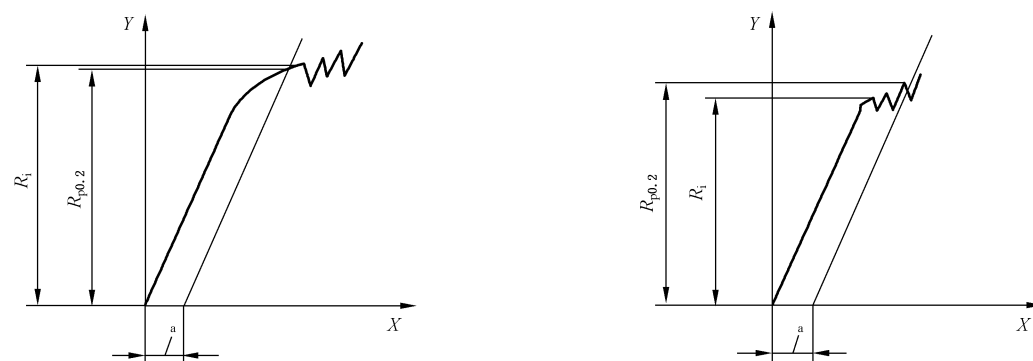
本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:北京有色金属研究总院、中国科学院理化技术研究所、北京钢铁研究总院。

本标准起草人:王福生、孙泽明、朱其芳、赵立中、高怡斐。



a) 在 0.2% 塑性应变之后发生锯齿现象

b) 在 0.2% 塑性应变之前发生锯齿现象

X——应变;

Y——应力。

^a 0.2% 偏置。

图 3 利用偏置法测量屈服强度 (R_y) 的应力-应变曲线图