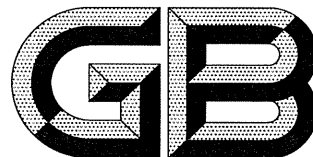


ICS 77.040.10
H 22



中华人民共和国国家标准

GB/T 6400—2007
代替 GB/T 6400—1986

金属材料 线材和铆钉剪切试验方法

Metallic materials—Shear test method for wires and rivets

2007-09-11 发布

2008-02-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准代替 GB/T 6400—1986《金属丝材和铆钉的高温剪切试验方法》。

本标准与 GB/T 6400—1986 相比,变化如下:

- 1) 修改了标准名称;
- 2) 扩大了温度的适用范围;
- 3) 增加了第 2 章规范性引用文件和第 3 章原理;
- 4) 剪切强度中的温度标识由上标改为下标;
- 5) 降低了加工试样的粗糙度要求;
- 6) 取消了界限值不修约的规定;
- 7) 增加了室温温度范围的规定;
- 8) 改正了原图 A2、图 A4、图 A5 中的尺寸。

本标准的附录 A 和附录 B 是资料性附录。

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:北京航空材料研究院、北京有色金属研究总院、冶金工业信息标准研究院、上海电磁设备有限公司。

本标准主要起草人:朱亦钢、王福生、董莉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 6400—1986。

金属材料 线材和铆钉剪切试验方法

1 范围

本标准规定了金属线材和铆钉双剪切试验的原理、定义、符号和说明、试样及其尺寸测量、试验设备、性能测定和试验报告。

本标准适用于测定室温至 700℃、直径不大于 6 mm(对剪切强度较低的材料不大于 10 mm)的金属线材和铆钉的抗剪强度。

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 4338 金属材料 高温拉伸试验方法(GB/T 4338—2006,ISO 783:1999,MOD)

GB/T 8170 数值修约规则

GB/T 16825.1 静力单轴试验机的检验 第 1 部分:拉力和(或)压力试验机测力系统的检验与校准(GB/T 16825.1—2002,ISO 7500-1:1999,IDT)

3 原理

试样受剪切力至断裂后测定其抗剪强度。

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

4.1

抗剪强度 shear strength

τ_b

材料能经受的最大剪切应力。在剪切试验中,抗剪强度是用剪切试验中的最大试验力除以试样的剪切面积所得的应力,用 τ_b 表示。

5 符号和说明

本标准使用的符号与说明见表 1。

表 1 符号与说明

符号	说 明	单位
d	试样直径	mm
S_0	试样原始横截面积 $S_0 = \pi d^2 / 4$	mm ²
t	试验温度	℃
F_m	剪切试验中的最大试验力	N
τ_b	抗剪强度	MPa
$\tau_{b,t}$	试验温度下的抗剪强度	MPa

注: 1 MPa=1 N/mm²。

6 试样

- 6.1 试样的数量、尺寸及切取部位应按有关技术条件规定,如果技术条件无规定时,可按 6.2 和 6.3 规定选取。
- 6.2 每批铆钉中取不少于 6 个试样,每盘线材两端 0.5 m 处各取 3 个试样;凡在零件或其他金属制品上切取试样时,每一部位每一取向的试样数量不少于 3 个。
- 6.3 直径大于 6 mm 的线材,可加工成直径不大于 6 mm 的试样进行试验,凡需切削加工后进行试验的试样,按图 1 要求制备。

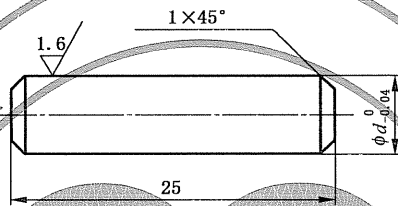


图 1 剪切试样(*d* 不大于 6 mm)

- 6.4 线材稍有弯曲,可以在木垫上用木锤轻敲校直,但在校直过程中应尽量将加工硬化对性能的影响减到最低。
- 6.5 试样表面应光滑,无损伤、锈蚀等缺陷。
- 6.6 试样直径的测量精度为 0.01 mm,横截面积计算精确到 0.01 mm²。

7 试验设备及夹具

- 7.1 可以使用各种类型的拉力、压力或万能试验机进行试验,试验机应保证使夹具的中心线与试验机的加力轴线一致,加力应连续、平稳、无震动。
- 7.2 试验机准确度应为 1 级或优于 1 级,并应按照 GB/T 16825.1 进行检验和校准。
- 7.3 试验时可以使用各种形式的双剪夹具。推荐使用的拉式双剪夹具见附录 A 和附录 B。剪切和支承作用材料建议采用高强度合金或在试验温度下有足够硬度的材料(屈服强度应高于被剪切材料的抗拉强度)。
- 7.4 剪切圈、支承圈孔径和试样直径之间的间隙不大于 0.1 mm,剪切圈和支承圈之间的间隙不大于 0.1 mm。
注:尽量减小剪切圈和支承圈之间产生的摩擦。
- 7.5 切刀、夹板、剪切圈及支承圈表面应光滑,表面粗糙度 *Ra* 的最大值为 1.6 μm;剪切圈和支承圈的刀口应锐利、无缺损。
- 7.6 剪切圈、支承圈的厚度为 1.3 *d*~3.0 *d*。
- 7.7 高温试验加热炉的温度控制及测量仪器和热电偶应符合 GB/T 4338 的规定。

8 试验程序及结果处理

- 8.1 室温试验应在 10℃~35℃ 范围内进行,高温试验在规定温度下进行。
- 8.2 高温试验在试样上用一支热电偶直接测量试样中部温度,试验过程中的温度偏差应符合 GB/T 4338 的要求。
- 8.3 剪切试验速度(试验机横梁移动速度)不大于 5 mm/min。
- 8.4 高温试验试样加热到试验温度的时间一般不大于 1 h,保温时间为 15 min~30 min,然后施加试验力,记录试样剪切时的最大试验力,并按式(1)计算抗剪强度 $\tau_{b,t}$:

$$\tau_{b,t} = F_m / (2S_0) \dots\dots\dots (1)$$

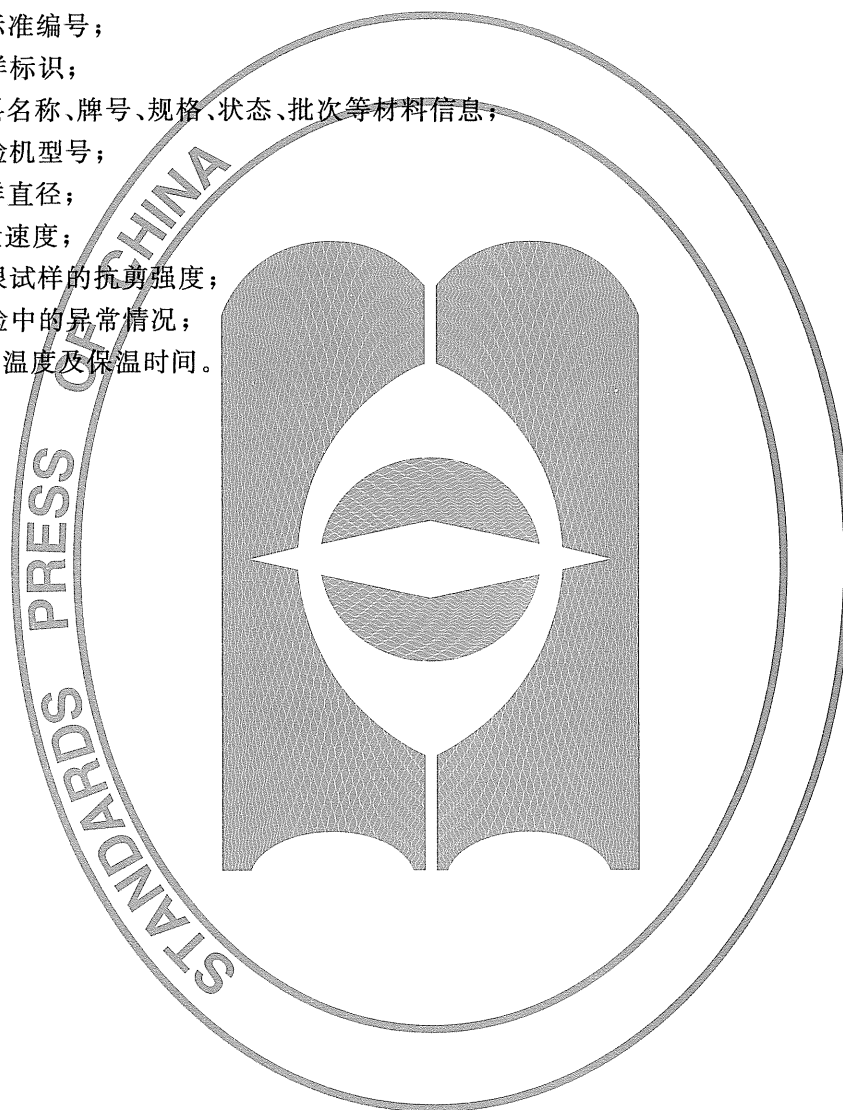
8.5 试验结果数值应按照相关产品标准的要求进行修约。如未规定具体要求,抗剪强度的计算精确到三位有效数字,数字修约方法按 GB/T 8170 进行。

8.6 剪断后,如试样发生弯曲,或断口出现楔形、椭圆形等剪切截面,则试验结果无效,应重新取样进行试验。

9 试验报告

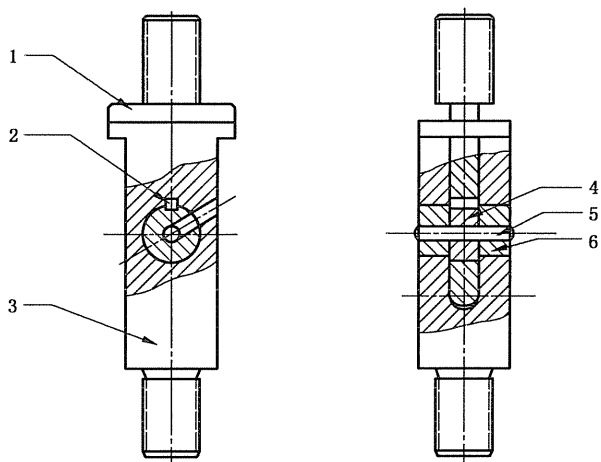
试验报告应至少包括下列内容:

- a) 本标准编号;
- b) 试样标识;
- c) 材料名称、牌号、规格、状态、批次等材料信息;
- d) 试验机型号;
- e) 试样直径;
- f) 试验速度;
- g) 每根试样的抗剪强度;
- h) 试验中的异常情况;
- i) 试验温度及保温时间。



附录 A
(资料性附录)
高温剪切夹具

高温剪切夹具及其主要组成部件的外形及尺寸见图 A.1~图 A.6。



- 1—切刀；
- 2—键；
- 3—夹板；
- 4—剪切圈；
- 5—试样；
- 6—支承圈。

图 A.1 高温剪切夹具示意图

单位为毫米

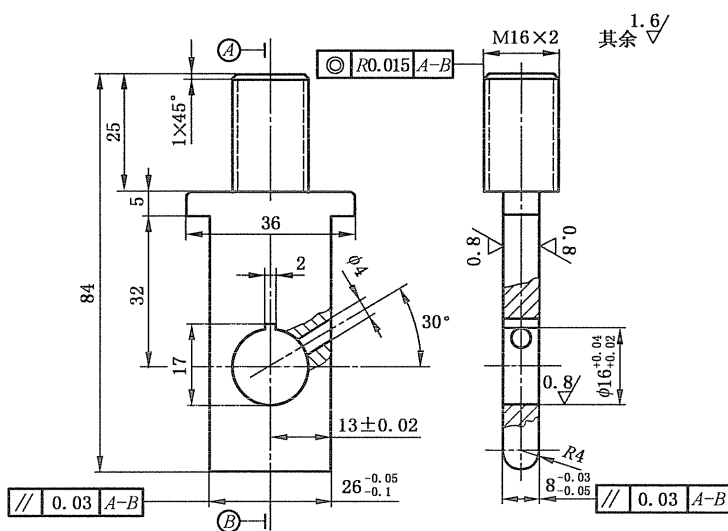


图 A.2 切刀

单位为毫米

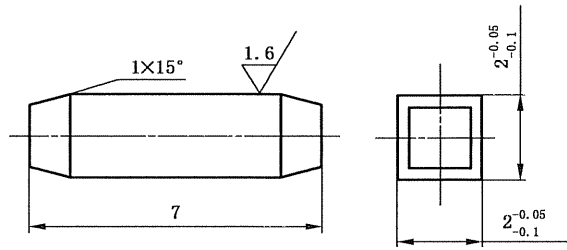


图 A.3 键

单位为毫米

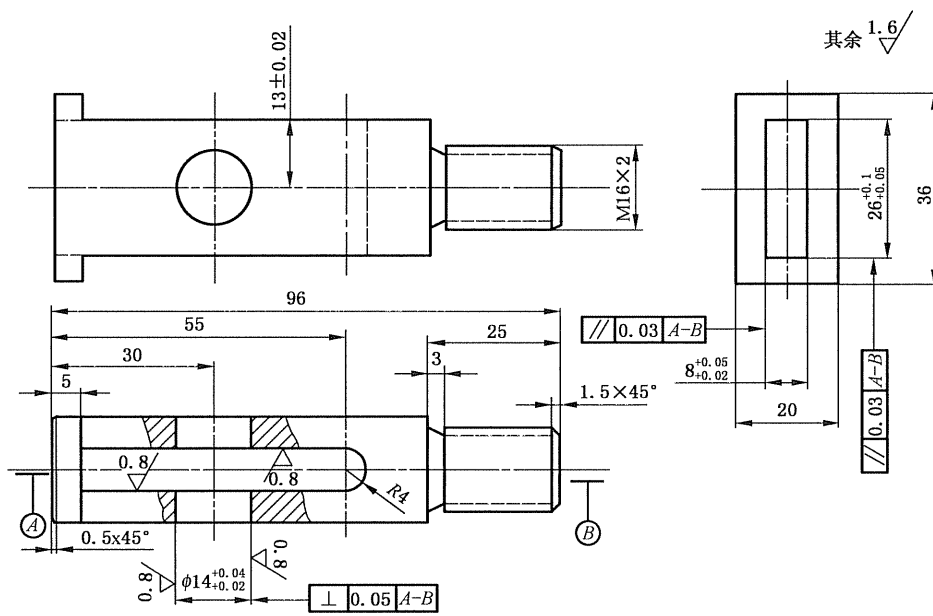


图 A.4 夹板

单位为毫米

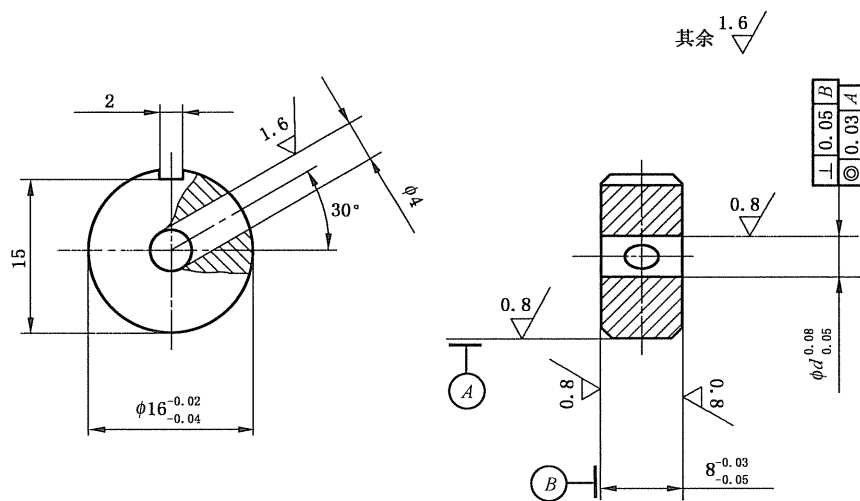


图 A.5 剪切圈

单位为毫米

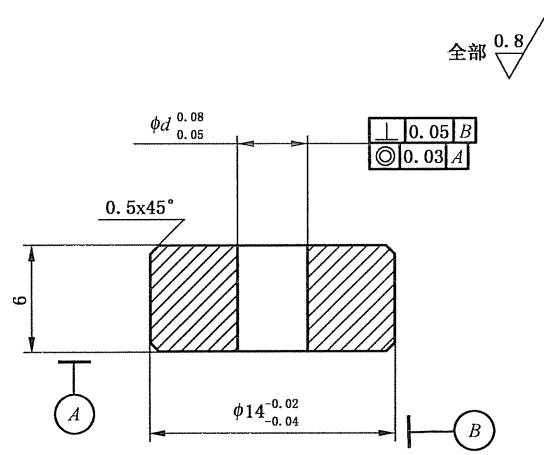


图 A.6 支承圈

附录 B
(资料性附录)
室温剪切夹具

B.1 拉式双剪工具结构

结构示意图如图 B.1 所示。

单位为毫米

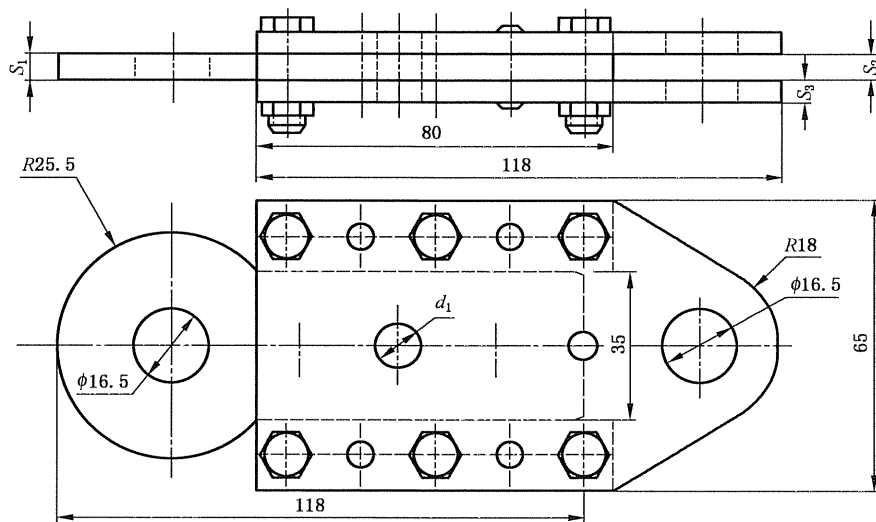


图 B.1 拉式双剪工具结构示意图

B.2 拉式双剪工具主要部件尺寸及偏差

B.2.1 铆钉线试验所选取工具的尺寸及偏差如表 B.1 所示。

表 B.1 拉式双剪工具主要部件尺寸及偏差表

单位为毫米

铆钉线 公称直径 d	工作孔		剪刀		垫块		夹板公称 厚度 S_3
	公称直径 d_1	偏差	公称厚度 S_1	偏差	公称厚度 S_2	偏差	
>1.6~4	$d+0.05$	+0.025 0	6	0 -0.010	$S_1+0.015$	+0.015 0	5
>4~8			8				6
>8~10			12				8

B.2.2 铆钉试验所选取的工作孔公称直径为同规格的铆钉线工作孔直径加铆钉制造的允许偏差。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
金属材料 线材和铆钉剪切试验方法
GB/T 6400—2007

*

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 15 千字
2008年2月第一版 2008年2月第一次印刷

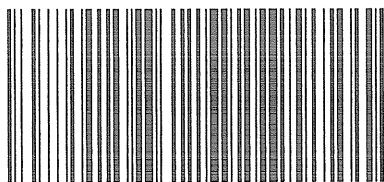
*

书号: 155066·1-30610 定价 14.00 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



GB/T 6400—2007