

ICS 77.160

H 16



中华人民共和国国家标准

GB/T 23370—XXXX

代替 GB/T 23370-2009

硬质合金 压缩试验方法

Hardmetals—Compression test

(ISO 4506:2018, Hardmetals—Compression test, MOD)

(讨论稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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。

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。

本文件代替 GB/T 23370-2009《硬质合金 压缩试验方法》，本文件与 GB/T 23370-2009 相比，主要技术变化如下：

- 增加了“在室温条件下”，将“硬质合金”更改为“硬质合金或聚晶金刚石(PCD)涂层硬质合金”（见第2章，2009年版的第2章）；
- 更改了极限压缩强度的符号（见第3章，2009年版的第3章）；
- 更改了硬度的要求（见4.2，2009年版的4.2）；
- 增加了实心等截面圆柱型试样端面垫片要求（见4.3）；
- 更改了试样的要求（见第5章，2009年版的第5章）；
- 更改了加载速度的要求（见6.1，2009年版的6.1）；
- 更改了测定应力-应变曲线试验中应变片的要求（见6.2.2.2，2009年版的6.2.2.2）；
- 更改了结果表示的要求（见第7章，2009年版的第7章）。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 119）归口。

本文件起草单位：株洲硬质合金集团有限公司、

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2009年首次发布为GB/T 23370-2009；
- 本次为第一次修订。

硬质合金 压缩试验方法

1 范围

本文件规定了在单轴压缩载荷下测定硬质合金极限强度和屈服强度的方法。

2 原理

在室温条件下，将试样置于两块硬质合金或聚晶金刚石(PCD)涂层硬质合金支承座之间，对试样施加轴向载荷，直至出现预期的变形或至试样破裂。

3 符号及定义

符号及其定义见表1。

表1 符号及定义

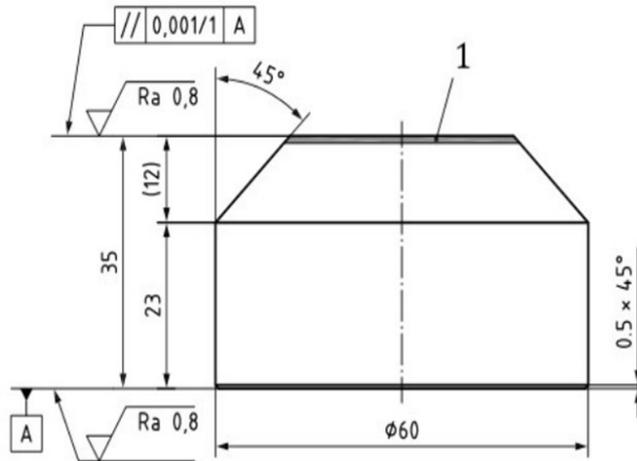
符号	定义	单位
S_0	最小原始横截面积	mm^2
F_c	屈服负荷	N
$F_{c0.2}$	0.2%屈服负荷	N
F_{cu}	极限载荷，即破裂时的瞬时载荷	N
R	应力	N/mm^2
ϵ_e	应变	%
E	杨氏模量	N/mm^2
R_c	屈服强度	N/mm^2
$R_{c0.2}$	0.2%屈服强度	N/mm^2
R_{ucs}	极限压缩强度	N/mm^2

4 设备

4.1 试验机的设计与制造应能够以均匀的速率施加载荷，且在适用的测量范围内，加载的最大误差为 $\pm 1\%$ 。

4.2 试样应固定在两块同心度好的刚性可靠的硬度不低于1800HV的硬质合金支承座之间。试样和支承座之间的接触面都应垂直于加载轴线，两接触面的平行度在 $0.5\mu\text{m/mm}$ 范围内。图1例举了一种适用的硬质合金支承座。

单位为毫米



注：1 聚晶金刚石（PCD）涂层

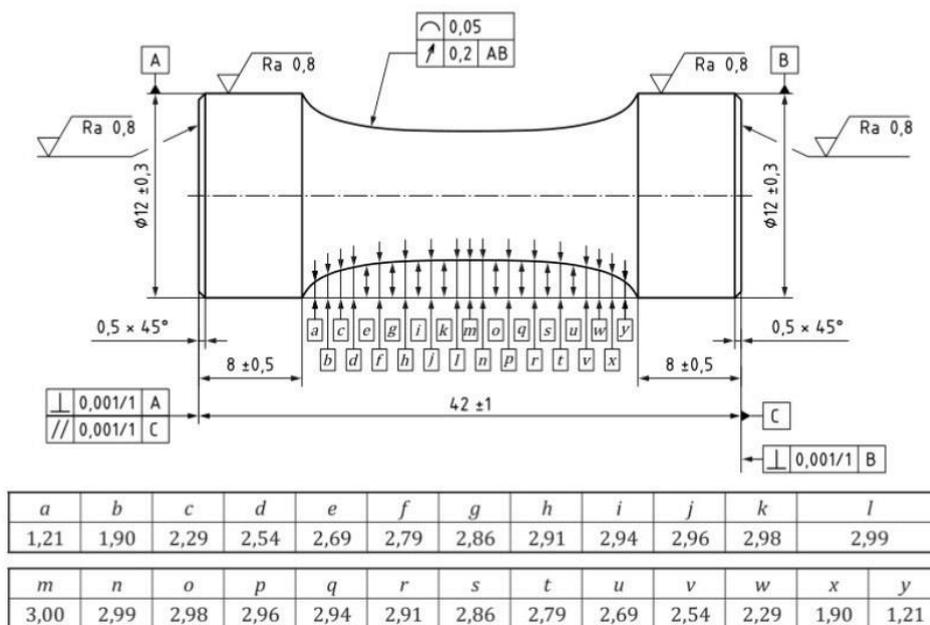
图1 适用的硬质合金支承座

4.3 对于实心等截面圆柱型试样，两端面应垫有厚度为0.1mm~0.2mm的铜箔或铝箔，并在垫片表面涂抹足够的润滑油，以最大限度地减少有害的端部影响。

5 试样

5.1 试样尺寸应符合图2的规定。试样两端的端面和圆柱面应进行研磨，其它面不需研磨（研磨和抛光可能影响试验结果）。

单位为毫米



注：a 至 y 共 25 个坐标，每相邻两个的间距为 1mm

图2 试样尺寸

5.2 仅测试极限压缩强度的，可采用实心等截面圆柱型试样，圆柱型试样直径为 $8\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ ，长度为 $16\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ，试样轴向两端面不平行度小于 0.02mm ，光洁度 $Ra0.2\ \mu\text{m}$ ，且无掉边、裂纹、孔洞等缺陷。

5.3 试样最小直径的测量精确度应为 $\pm 0.02\text{mm}$ 。

6 试验步骤

6.1 加载速度

加载速度应尽可能均匀，加载速度的变化应该是逐渐地无冲击地进行。加载速度不得超过 $8000\ \text{N/s}$ ，大约相当于 $100\ \text{N}/(\text{mm}^2\ \text{s})$ 。对于仅测试极限压缩强度的圆柱型试样，加载速度为 $1000\ \text{N/s}$ ，大约相当于 $20\ \text{N}/(\text{mm}^2\ \text{s})$ 。

6.2 屈服强度的测定

6.2.1 屈服强度，例如0.2%屈服强度，按图3来测定。几乎所有金属适用于该方法，即，如果在超过弹性极限D以后，卸去载荷，则该压缩负荷曲线将循着一线性线路变化，此线性线路大致平行于弹性极限以下的加载曲线。

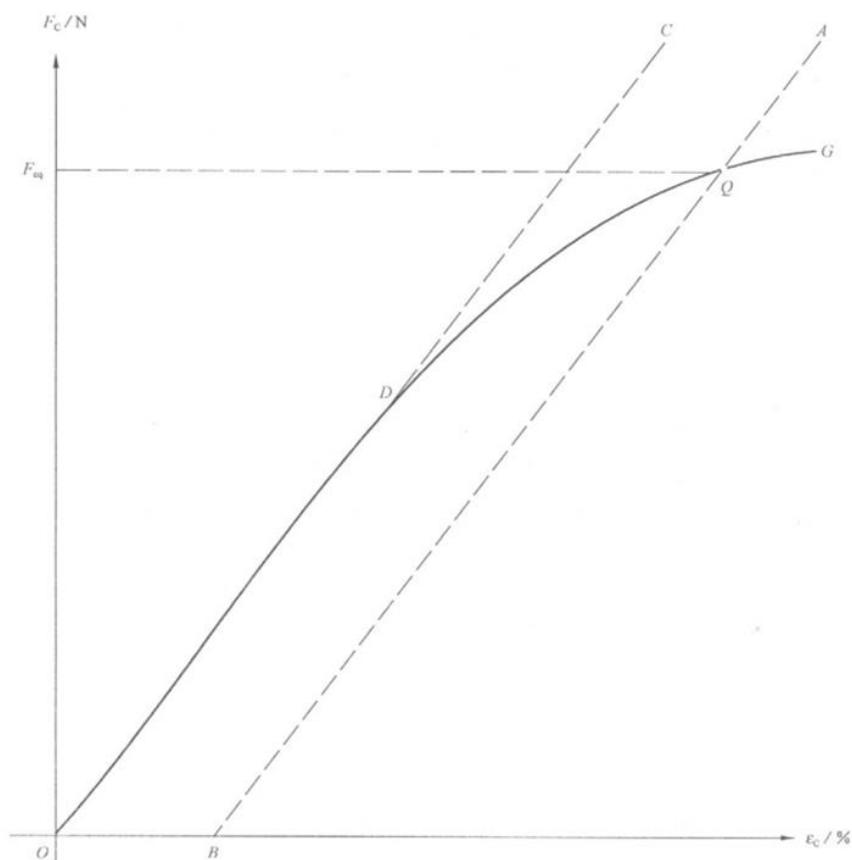


图3 压缩负荷曲线

6.2.2 用图解法测定屈服强度，按下述方法进行。

6.2.2.1 施加预载荷，其值应不大于使试样在试验机上保持适当定位所需的载荷。

6.2.2.2 测定应力-应变曲线，由于试验区域较短且试验材料硬度较高，用引伸计或激光引伸计测量材料的应变存在实际困难，因此建议使用应变片来测量长度的变量。应在试验范围的中部对称地使用两个或三个应变片。这些应变片的有效长度不超过8mm。所得结果代表试验区的长度变量的平均值。

6.2.2.3 在绘制的应力应变曲线图（图3）上作图，使OB等于给定的残余应变（残余变形），通过B点做OC的平行线BA。交点Q的纵坐标F_c的值为F_{cq}，表示对应于屈服点的负荷。有时，难以从曲线图确定OC的方向，在这种情况下，OC线可以根据杨氏模量的等效值来绘制。

6.2.3 屈服强度，可由公式（1）求出：

$$\sigma_{0.2} = \frac{F_{cq}}{S_0} \dots\dots\dots (1)$$

6.3 极限压缩强度的测试

6.3.1 对试样加载使其破裂。

6.3.2 极限压缩强度，由公式（2）求出：

$$R_{ucs} = \frac{F_{cu}}{S_0} \dots\dots\dots (2)$$

7 结果表示

结果由不少于6个测定值的算数平均值报出，修约到10N/mm²。

8 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 本标准编号；
- b) 鉴别试样类型等所需的全部细节；
- c) 所得结果；
- d) 本标准中没有规定的或认为可以自定的各种操作；
- e) 可能影响试验结果的各种情况的细节。