



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23370—2009/ISO 4506:1979

---

## 硬质合金 压缩试验方法

Hardmetals—Compression test

(ISO 4506:1979, IDT)

2009-03-19 发布

2010-01-01 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

## 前 言

本标准等同采用 ISO 4506:1979《硬质合金 压缩试验方法》。

本标准与 ISO 4506:1979 相比做了部分编辑性修改。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本标准由株洲硬质合金集团有限公司负责起草。

本标准主要起草人：罗龙、李惠芳。

## 硬质合金 压缩试验方法

### 1 范围

本标准规定了测定硬质合金在单轴向压缩负荷作用下的极限强度和屈服点的方法。

### 2 原理

把试样置于两块硬质合金支承座之间,对试样施加轴向负荷,直至出现预期的变形或至试样破裂。

### 3 符号及其含义

符号及其含义见表 1。

表 1

符 号	含 义	单 位
$S_0$	最小原始横截面积	$\text{mm}^2$
$F_c$	屈服负荷	N
$F_{c,0.2}$	0.2%屈服负荷	N
$F_{cu}$	极限负荷,即破裂时的瞬时负荷	N
$R$	应力	$\text{N}/\text{mm}^2$
$\epsilon_c$	应变	%
$E$	杨氏模量	$\text{N}/\text{mm}^2$
$R_c$	屈服强度	$\text{N}/\text{mm}^2$
$R_{c,0.2}$	0.2%屈服强度	$\text{N}/\text{mm}^2$
$R_{cu}$	极限压缩强度	$\text{N}/\text{mm}^2$

### 4 设备

4.1 试验机的设计和制造应使载荷能均匀地施加,且在所考虑的测量范围内,加载的最大误差为±1%。

4.2 试样应固定在两块同心度好的刚性可靠的硬度不小于 1 600 HV 的硬质合金支承座之间。试样和两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  $0.5 \mu\text{m}/\text{mm}$  范围内。图 1 例举了一种适用的硬质合金支承座。

### 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,其他面不需研磨(研磨或抛光可能影响试验结果)<sup>1)</sup>。

1) 用 ASTM E9-1977 或 USSR TU-48-19-280-78 所规定的圆柱形试样,所得结果可能不太精确。

5.2 试样最小直径的测量精确度应为±0.02 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 8 000 N/s, 大约相当于 100 N/(mm<sup>2</sup>·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而变化,此线性线路大致平行于弹性极限以下的加载曲线。

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

注:由于测试区域较短和所试验材料硬,用引伸计测量长度的变量有实际困难。因此,建议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四个应变片。这些应变片的有效长度不超过 8 mm。所得结果代表试验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<sub>c</sub> 的值为 F<sub>0.2</sub>,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 R<sub>0.2</sub>,可由公式(1)求出:

$$R_{0.2} = F_{0.2}/S_0 \quad \text{-----}(1)$$

式中:

R<sub>0.2</sub>——屈服强度,单位为牛顿每平方米(N/mm<sup>2</sup>);

F<sub>0.2</sub>——屈服点的负荷,单位为牛顿(N);

S<sub>0</sub>——最小原始横截面积,单位为平方毫米(mm<sup>2</sup>)。

### 6.3 极限压缩强度的测定

6.3.1 对试样加载使其破裂。

6.3.2 极限压缩强度 R<sub>m</sub>,由公式(2)求出:

$$R_m = F_m/S_0 \quad \text{-----}(2)$$

式中:

R<sub>m</sub>——极限压缩强度,单位为牛顿每平方米(N/mm<sup>2</sup>);

F<sub>m</sub>——极限负荷,即破裂时的瞬时负荷,单位为牛顿(N);

S<sub>0</sub>——最小原始横截面积,单位为平方毫米(mm<sup>2</sup>)。

## 7 结果表示

试验报告由至少 5 个测定值的算术平均值报出,修约到 10 N/mm<sup>2</sup>。

## 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；
- c) 可能影响了试验结果的各种情况的细节。

单位为毫米

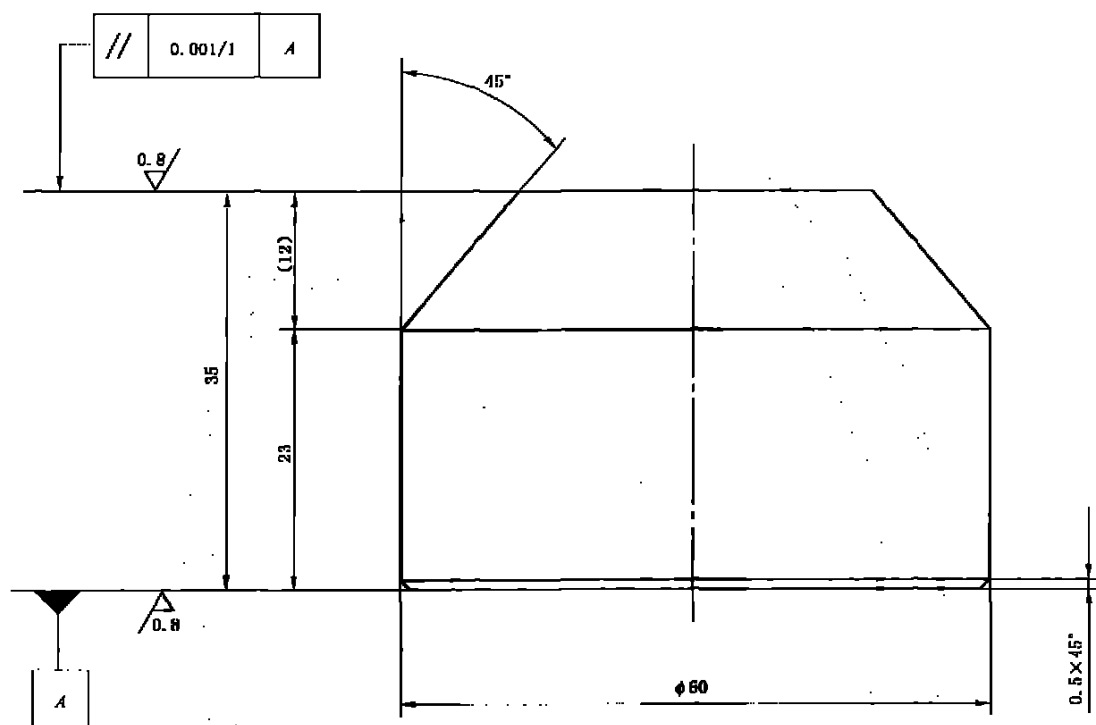
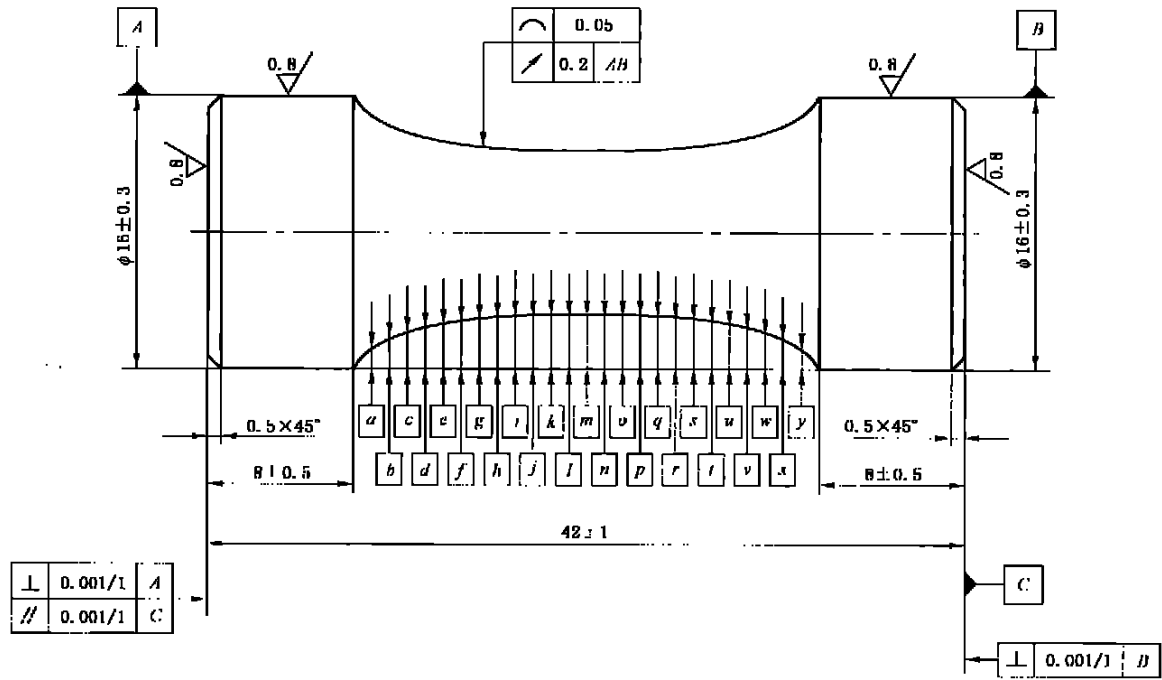


图 1 适用的硬质合金支承座

单位为毫米



a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1.21	1.90	2.29	2.54	2.69	2.79	2.86	2.91	2.94	2.96	2.98	2.99

m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
3.00	2.99	2.98	2.96	2.94	2.91	2.86	2.79	2.69	2.54	2.29	1.90	1.21

图2 试样尺寸(a至y共25个坐标,每相邻两个的间隔为1mm)

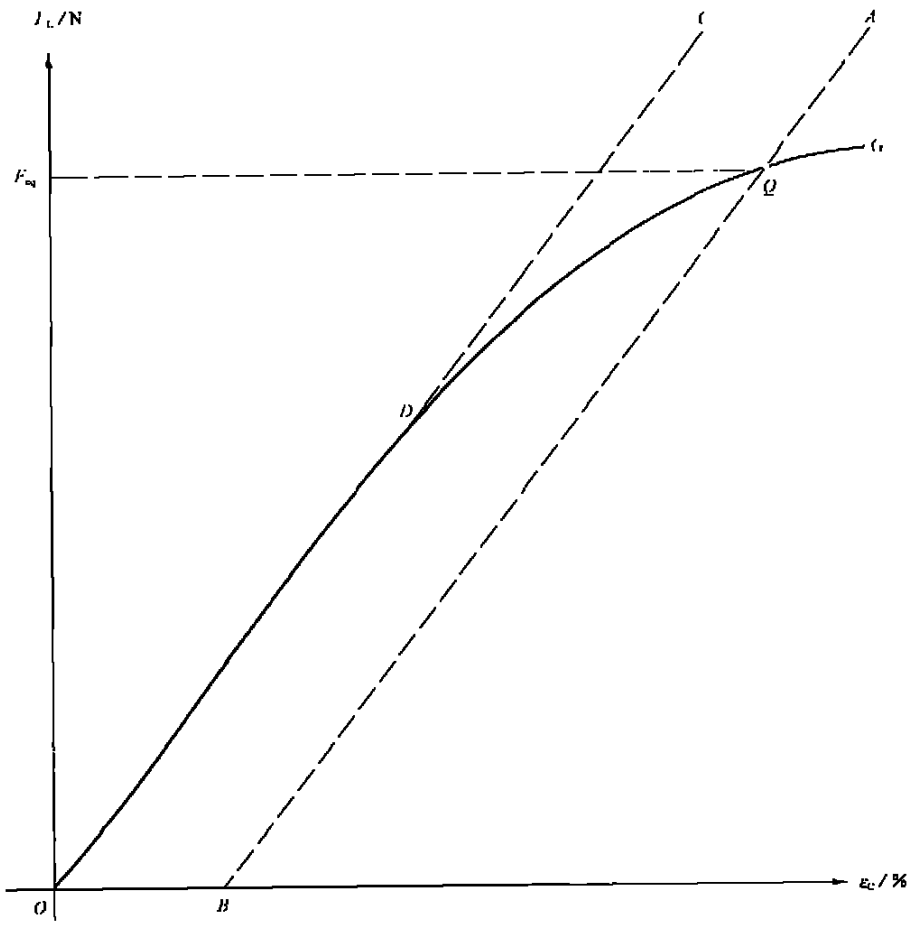


图 3 压缩负荷曲线