



中华人民共和国国家标准

GB/T 6525—2019
代替 GB/T 6525—1986

烧结金属材料室温压缩强度的测定

Determination of compression strength for sintered metal materials
at room temperature

2019-06-04 发布

2020-01-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 6525—1986《烧结金属材料室温压缩强度的测定》，与 GB/T 6525—1986 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 增加了规范性引用文件(见第 2 章)；
- 增加了术语和定义(见第 3 章)；
- 将“记录相应的负荷或绘出应力-应变图(负荷-变形图)”改为“记录相应的负荷-变形图或应力-应变图”(见第 4 章,1986 年版的第 1 章)；
- 增加了对试验温度的说明(见第 4 章)；
- 修订了试样尺寸、制备和缺陷(见第 5 章,1986 年版的第 2 章)；
- 明确试验机和引伸计的准确度要求为 1 级或优于 1 级,将“垫板表面的平行度不低于 0.01 mm”调整为“垫板表面的平行度公差为 0.01 mm”(见第 6 章,1986 年版的第 3 章)；
- 增加应变速率控制要求(见 7.4,1986 年版的 4.4)；
- 删除“指针法”，“屈服点”改为“压缩屈服强度”，“屈服负荷”改为“压缩屈服负荷”，“屈服强度”改为“规定塑性压缩强度”，应力强度符号“ ρ ”改为“ R ”，强度单位“ N/mm^2 ”改为“ MPa ”(见第 8 章,1986 年版的第 5 章)；
- 调整了试验报告内容(见第 9 章,1986 年版的第 6 章)。

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(SAC/TC 243)归口。

本标准负责起草单位：钢铁研究总院、深圳市注成科技股份有限公司、中南大学、西部宝德科技股份有限公司。

本标准主要起草人：罗志强、董莎莎、李继康、刘龙、张越、王守仁、董领峰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 6525—1986。



烧结金属材料室温压缩强度的测定

1 范围

本标准规定了烧结金属材料室温压缩强度的测定方法。
本标准适用于机加工或非机加工的烧结金属材料(硬质合金除外)室温压缩强度的测定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

压缩屈服强度 compressive yield strength

R_s

试样在压缩时呈现明显屈服现象时的恒定应力或第一次下降的最小应力值。

3.2

规定塑性压缩强度 proof strength of plastic compression

$R_{0.2}$

试样塑性压缩应变为 0.2%时对应的压缩应力。

3.3

抗压强度 compressive strength

R_d

对于脆性材料,试样压至破坏过程中的最大压缩应力;
对于在压缩中不以爆裂形式破坏的塑性材料,则抗压强度为规定应变条件下的压缩应力。

4 原理

将试样放在可调垫板的中心位置,启动试验机,使试样连续而均匀地承受轴向负荷,至破裂或规定变形量,记录相应的负荷-变形图或应力-应变图。
注:除非另有规定,试验一般在室温 10℃~35℃范围内进行。对温度要求严格的试验,试验温度为 23℃±5℃。

5 试样

5.1 试样形状和尺寸

采用实心圆柱形试样,试样的直径(d_0)为 13 mm±0.2 mm,高度(h_0)由长径比确定, $h_0/d_0 =$

(1~2)±0.05。

5.2 试样的制备

机加工试样(试样轴向与压制方向一致)或非机加工制备的试样,两端面应为平面,且垂直于轴线和侧面,平行度公差为 0.01 mm,垂直度公差为 0.01 mm,试样两端面粗糙度 Ra 不大于 1.25 μm 。

5.3 缺陷

试样不应有缺边、裂纹、毛刺等缺陷。

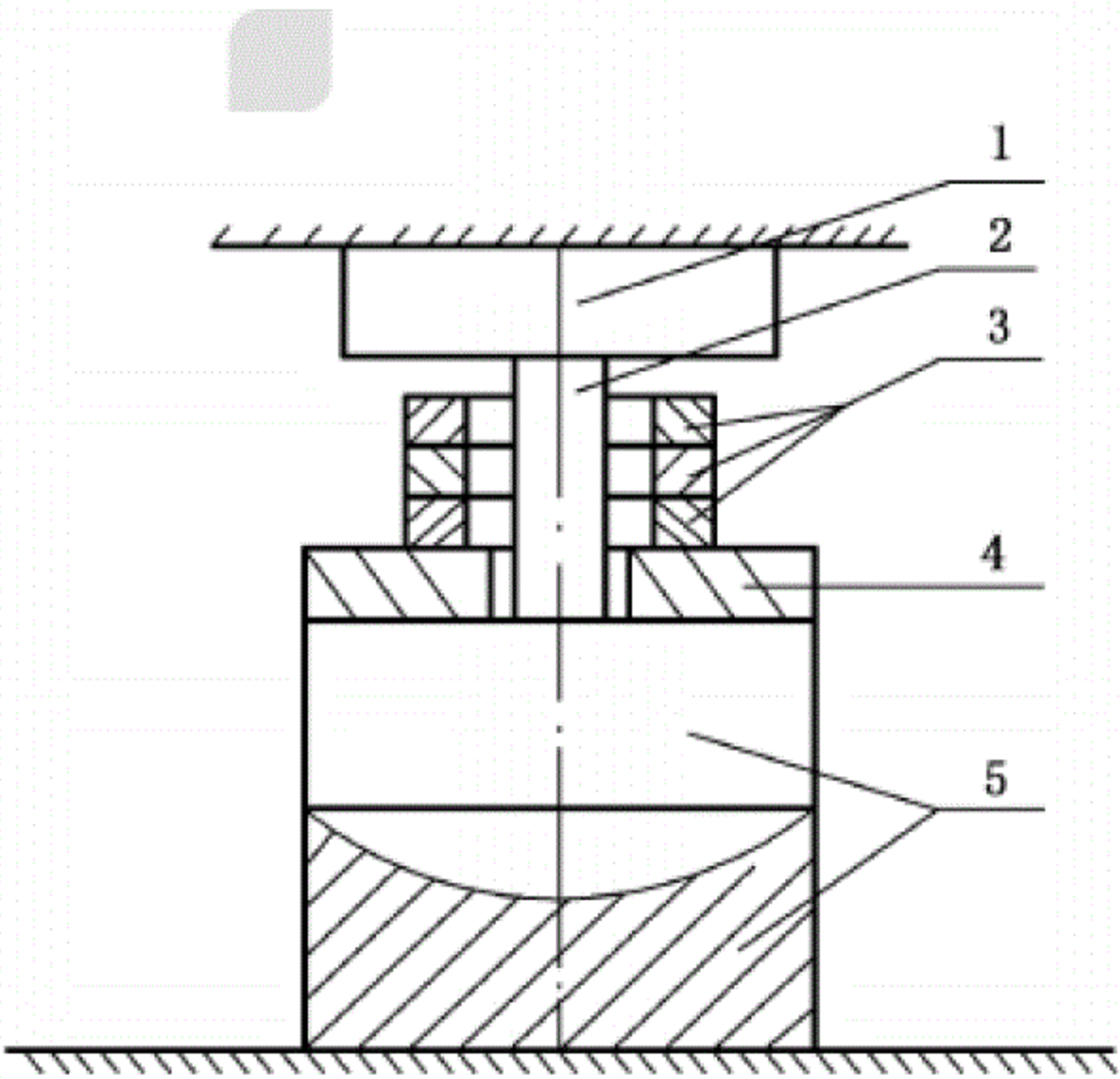
6 仪器设备

6.1 试验机

用于压缩试验的任何系统的试验机,准确度应为 1 级或优于 1 级,并应按照 GB/T 16825.1 进行检验。试验机在其压缩负荷范围内,不应产生失稳。试验机台板应无倾斜和侧向移动。

6.2 垫板

支承试样两端的垫板,推荐用可调垫板(如可调球座垫板装置,见图 1),垫板的直径至少为试样直径的 3 倍,其厚度为垫板直径的 1/2~1/3,垫板表面的平行度公差为 0.01 mm。垫板的材质一般采用硬度较高的金属材料。



- 说明:
- 1——垫板;
 - 2——试样;
 - 3——橡皮环;
 - 4——试样定位圈;
 - 5——可调球座。

图 1 可调球座垫板装置示意图

6.3 引伸计

应选择准确度为 1 级或优于 1 级的引伸计。

6.4 试样尺寸测量仪器

千分尺或其他合适的仪器,精度为 0.01 mm。

6.5 安全保护装置

试样外围装以适宜的防护装置,以免试样飞出发生危险。

7 试验步骤

7.1 试样测量

测量试样的直径和高度,精确到 0.01 mm。

7.2 清洗

用丙酮或其他合适的溶剂,清洗试样和垫板端面的油脂、油和污物。

7.3 润滑

为了减少试样与垫板之间的摩擦,用氟塑料薄片或其他适宜的润滑剂对试样两端进行润滑。

7.4 试验速度

试验速度可根据试验机特点、试样材质和试验目的来确定,但需要保证所测性能的准确性。除有关技术条件或双方协议有特殊要求外,压缩试验速度规定为:

- 测定压缩屈服强度或规定塑性压缩强度时,应变速率不超过 $0.000\ 8\ s^{-1}$,或应力增加速度不超过 $10\ MPa/s$;
- 测定抗压强度时,应变速率不超过 $0.002\ 4\ s^{-1}$,或应力增加速度不超过 $30\ MPa/s$ 。

注:对于用载荷控制或者用横梁位移控制的试验机,允许设置一个与以上要求的应变速率相当的速度。

8 试验数据处理

8.1 压缩屈服强度

对于有明显屈服现象的材料,其压缩屈服强度可借助于试验机压缩曲线来确定。

图示法:在压缩曲线上找出平台的恒定负荷[图 2a)]或第一次下降的最小负荷[图 2b)]为所求屈服点负荷(F_s)。压缩屈服强度按式(1)计算:

$$R_s = \frac{F_s}{A}$$

.....(1)

- 式中:
- R_s —— 压缩屈服强度,单位为兆帕(MPa);
 - F_s —— 压缩屈服负荷,单位为牛(N);
 - A —— 试样原始横截面面积,单位为平方毫米(mm²)。

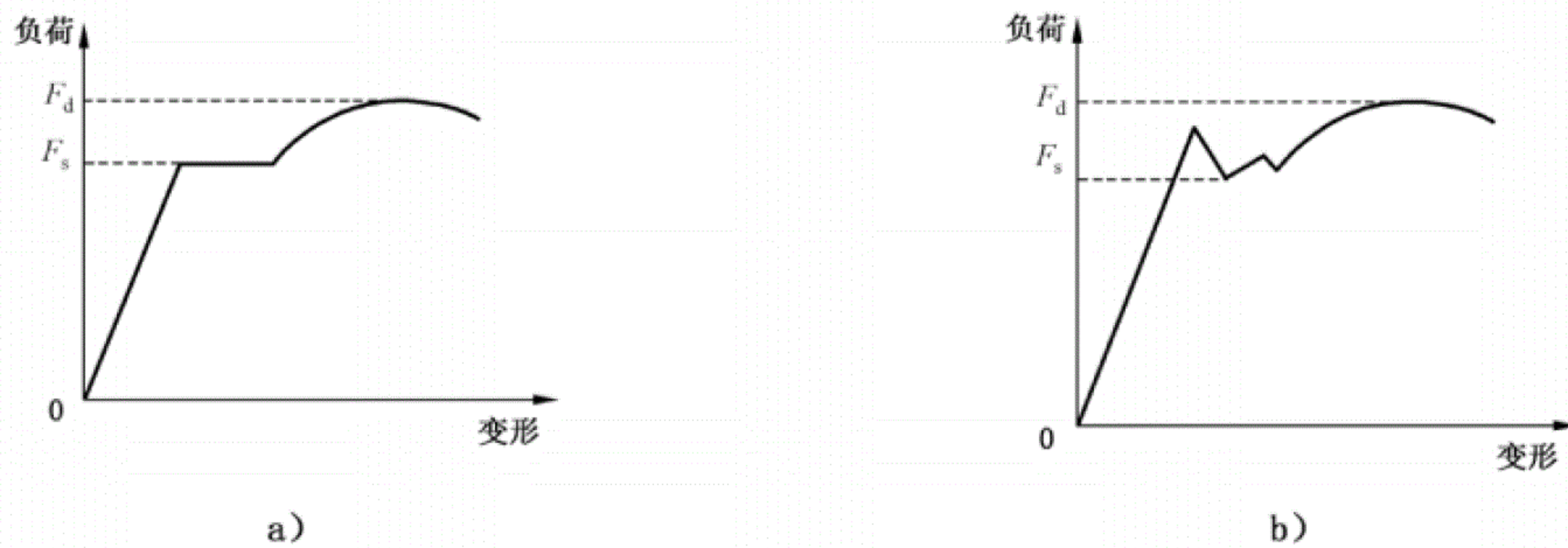


图2 压缩试验负荷-变形曲线

8.2 规定塑性压缩强度

规定塑性压缩强度用图解法或引伸计法测定。规定塑性压缩强度按式(2)计算：

$$R_{0.2} = \frac{F_{0.2}}{A} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$R_{0.2}$ ——规定塑性压缩强度，单位为兆帕(MPa)；

$F_{0.2}$ ——规定塑性变形达原标距长度的0.2%时的负荷，单位为牛(N)。

8.3 抗压强度

8.3.1 脆性材料

在压缩试验中，试样以爆裂形式破坏，抗压强度按承受的最大负荷计算，见式(3)：

$$R_d = \frac{F_d}{A} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

R_d ——抗压强度，单位为兆帕(MPa)；

F_d ——试样所承受的最大负荷，单位为牛(N)。

8.3.2 塑性材料

在压缩试验中，试样不以爆裂形式破坏，抗压强度在应力-应变图或负荷-变形图中，测出预先规定变形量相应的应力。计算方法同8.3.1。

8.4 数值修约

试验结果应不少于五个试样测定值的算术平均值。按四舍六入五单双法修约到至少三位有效数字。

9 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 本标准编号；
- b) 试样编号；

- c) 材料名称、牌号；
- d) 试样破裂方式；
- e) 润滑剂种类；
- f) 试验机型号和规格；
- g) 试验结果；
- h) 可能影响试验结果的任何现象的细节。



