

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6646—93

粉末冶金物理性能 检测规范

1993-05-07 发布

1994-01-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发 布

粉末冶金物理性能
检测规范

1 主题内容与适用范围

本标准规定了粉末冶金制品常规物理性能统一检测方法。

本标准适用于粉末冶金制品物理性能检测。

2 引用标准

GB 230	金属洛氏硬度试验方法
GB 231	金属布氏硬度试验方法
GB/T 3217	永磁(硬磁)材料磁性试验方法
GB 3656	电工用纯铁磁性能测量方法
GB 3850	致密烧结金属材料与硬质合金密度测定方法
GB 4337	金属旋转弯曲疲劳试验方法
GB 4339	金属材料热膨胀特性参数测量方法
GB 4340	金属维氏硬度试验方法
GB 4342	金属显微维氏硬度试验方法
GB 5163	可渗透性烧结金属材料 密度的测定
GB 5164	可渗透性烧结金属材料 开孔率的测定
GB 5165	可渗透性烧结金属材料 含油率的测定
GB 5166	烧结金属材料和硬质合金弹性模量的测定
GB 5167	烧结金属材料和硬质合金电阻率的测定
GB 5249	可渗透性烧结金属材料 气泡试验孔径的测定
GB 5250	可渗透性烧结金属材料 流体渗透性的测定
GB 5319	烧结金属材料(不包括硬质合金)横向断裂强度的测定方法
GB 6397	金属拉伸试验试样
GB 6525	烧结金属材料室温压缩强度的测定
GB 6804	烧结金属衬套径向压溃强度测定法
GB 7963	烧结金属材料(不包括硬质合金)拉伸试样
GB 7964	烧结金属材料(不包括硬质合金)室温拉伸试验
GB 8653	金属杨氏模量、弦线模量、切线模量和泊松比试验方法(静态法)
GB 9095	烧结铁基材料渗碳或碳氮共渗硬化层深度的测定
GB 9096	烧结金属材料(不包括硬质合金)冲击试验方法
GB 9097.1	烧结金属材料(不包括硬质合金)表面硬度的测定 第一部分:截面硬度基本均匀的材料
GB 10125	人造气氛中的腐蚀试验 盐雾试验(SS 试验)
GB 10418	碳化钨钢结硬质合金 横向断裂强度的测定

GB 10419	碳化钨钢结硬质合金	冲击韧性的测定
GB 10420	碳化钨钢结硬质合金	洛氏硬度(C和A)的测定
GB 10422	烧结金属摩擦材料	横向断裂强度的测定
GB 10423	烧结金属摩擦材料	抗拉强度测定
GB 10424	烧结金属摩擦材料	抗压强度测定
GB 10425	烧结金属摩擦材料	表观硬度的测定
GB 10426	粉末冶金机油泵齿轮技术条件	
GB 10428	湿式烧结金属摩擦材料摩擦性能试验台试验方法	
GB 10430	烧结金属摩擦片结合强度测定方法	
GB/T 11610	汽车制动器衬片材料内抗剪强度试验方法	
JB 2869	渗透性烧结金属材料密度、开孔孔隙率和含油率	
JB 2985	履带式工程机械行走机构用双金属轴套	
JB 3063	粉末冶金摩擦材料	
ZB H72 008	烧结锡青铜过滤元件	
ZB N71 009	超声硬度计	技术条件
ZB T12 003	汽车发动机轴瓦铜铅合金	金相

3 技术要求

3.1 本标准各种物理性能检测中的试样,应从制品中直接取样。当产品尺寸、几何形状或其他原因不能直接使用产品或从产品上取样时,应采用与产品相同的原辅材料,在相同工艺条件下同一批制成标准试样进行测定。

烧结后变形的试样不能用于试验。

试件应作到:

- a. 应保持试样密度的均匀性;
- b. 可按需要对试样做进一步处理,如去毛刺、抛光、打磨等,但均不能改变其性能。

3.2 对某些产品的性能检测,也可以采用非标准试样,但这种试样应该在产品的技术条件中规定其形状和尺寸,或由供需双方商定,并在检测报告中说明。

3.3 用于不同试验的各种试样(包括标准试样),应分别选取,避免影响测定结果。

4 力学性能检测

4.1 拉伸性能

4.1.1 试验方法

4.1.1.1 粉末冶金制品的抗拉强度、伸长率、屈服强度按 GB 7964 测定。

- a. 测定屈服强度时,应测定 0.2% 变形下的应力值,即 $\sigma_{0.2}$ 。
- b. 试验中需要使用引伸计时,用电子引伸计。其规格是:标距 25 mm,量程 0~5 mm,精度不低于 0.3%。

4.1.1.2 弹性模量的测量采用动态法,即对试样进行超声波纵向振动的激发。其固有振动的共振频率按 GB 5166 进行测定。

4.1.1.3 泊松比的测定采用 GB 8653 中 8.4 条规定的方法进行。

4.1.1.4 烧结金属摩擦制品的抗拉强度按 GB 10423 进行测定。

4.1.2 拉伸试样按不同要求采用 GB 7963 (经过压制和烧结的扁平试样)或 GB 6397 (机械加工试样的形状、尺寸,选用短比例试样,并注意在加工时,不得因经热或冷加工而影响其力学性能)进行测定。试样的形状和尺寸都应在试验报告中详细说明。

经过热处理的试样夹持时容易打滑,应采用如下方法:

- a. 改进夹持装置,使用气动夹紧或换成(也可镶上)高强度高韧性的“锉刀”形外表的夹具;

b. 对机械加工的棒状试样,可将两端都加工成螺纹状,与专用螺纹夹具配合使用。

4.2 压缩性能

4.2.1 粉末冶金制品的压缩性能(主要包括抗压强度和压缩屈服强度)检验按 GB 6525 进行。

试验中需要使用引伸计时,用电子引伸计。其规格是:标距 13 mm,量程 0~3 mm,精度不低于 0.3%。

4.2.2 摩擦制品的抗压强度按 GB 10424 测定。

4.3 横向断裂强度

4.3.1 粉末冶金制品的横向断裂强度按 GB 5319 测定。

4.3.2 摩擦制品的横向断裂强度按 GB 10422 测定。

4.3.3 钢结硬质合金的横向断裂强度按 GB 10418 测定。

4.4 冲击功(或冲击韧性)

4.4.1 粉末冶金制品冲击功(或冲击韧性)按 GB 9096 测定。

其中的绝大多数制品在进行冲击试验时,均应采用标准中的无缺口试样。如果需要采用带 U 型缺口试样,应在所得的数据后或报告中注明。

4.4.2 钢结硬质合金的冲击试验按 GB 10419 进行。

4.5 径向压溃强度按 GB 6804 测定。

测定径向压溃强度的粉末冶金制品,主要指减摩零件的套类和管类。其他制品需要测定径向压溃强度时,可以参照上述方法进行。试验试样应按标准中的要求加工,如果无法做到这点,允许测定压溃负荷值,但必须由该厂产品的技术条件规定细节或由供需双方商定,并在报告中详细注明。

4.6 疲劳强度

4.6.1 疲劳强度采用 GB 4337 规定的方法测定,并以 $N_0=10^7$ 下测得的疲劳极限做为结果。

4.6.2 疲劳试样按附录 A(补充件)中规定的三种试样中的任何一种进行测定。

4.7 剪切试验

4.7.1 铁基摩擦材料的剪切强度按 GB/T 11610 测定。

4.7.2 烧结锡青铜过滤元件剪切强度按 ZB H72 008 进行测定。其他多孔元件的剪切强度可以参照上述方法进行测定。

4.8 粘结强度(或结合强度)

粉末冶金制品的粘结强度按制品类别进行试验。

4.8.1 摩擦制品的粘结强度按 GB 10430 测定。

4.8.2 烧结双金属带材、板材的粘结强度按 ZB H12 003 规定的金相检验法测定。

4.8.3 烧结双金属轴套类制品的粘结强度按 JB 2985 中“钢层与耐磨层材料粘结强度试验用剪切法或弯曲法检验”进行。

4.9 齿轮类制品的齿根弯曲强度(或弯断负荷)按 GB 10426 中“齿根弯曲强度的检验方法”测定。

4.10 硬度试验

4.10.1 未经热处理或热处理后至少表面 5 mm 深度之内硬度基本均匀的制品的硬度试验,按 GB 9097.1 进行。

4.10.1.1 制品需要测定布氏硬度时,按 GB 231 进行试验。

由于布氏硬度压痕的相似形原理,允许在保证 F/D^2 相同的情况下,采用不同试验力和球径的压头进行试验,但需要在报告中说明。

4.10.1.2 制品需要测定洛氏硬度时,按 GB 230 进行试验。

4.10.1.3 制品需要测定维氏硬度时,按 GB 4340 进行试验。

4.10.1.4 对某些表面不能留有压痕的制品(如密封环)、金属薄层或某些特殊形状的部件(如滚球或齿面等),采用超声法测定硬度,其方法要点由本标准附录 B(补充件)给出。

4.10.1.5 制品需要测定显微硬度时,按 GB 4342 进行试验。

4.10.1.6 摩擦制品布氏硬度试验按 GB 10425 进行。

4.10.1.7 钢结硬质合金的洛氏硬度试验按 GB 10420 进行。

4.10.2 经过表面处理,在截面距表面层 5 mm 深度之内硬度不均匀的制品的硬度试验,按附录 C(补充件)规定的方法进行。

4.10.3 经过渗碳或碳氮共渗的烧结制品有效表面硬化层深度的测定,按 GB 9095 进行。

5 密度、开孔孔隙率和含油率的测定

5.1 密度

5.1.1 孔隙中含有润滑油或以其他非金属材料浸渍过的制品的含油密度测定,按 JB 2869 进行。

5.1.2 孔隙中不含有润滑油或未被浸渍过的制品的密度(又称干密度)测定,按 GB 5163 进行。

5.1.3 相对密度的烧结制品的密度测定,按 GB 3850 进行。

5.1.4 烧结摩擦材料的密度测定,按 GB 10421 进行。

5.2 开孔孔隙率测定,按 GB 5164 进行。

5.3 含油制品的含油率测定,按 GB 5165 进行。

6 多孔元件的最大孔径及渗透率的检测

6.1 多孔元件的最大孔径按 GB 5249 进行检测。

对大多数金属过滤器制品,常以过滤精度做为技术指示,以上述气泡方法测定的最大孔径 d 与过滤精度 d' 可使用经验的换算关系,即,

$$d' = Kd$$

系数 K 与孔隙形状有关,还与孔隙尺寸分布、孔隙的表面特性及过滤元件的厚度有关。例如:用球形粉末制造的青铜过滤元件,在其制品厚度为 1~4 mm 时, K 值可取 0.35。

6.2 多孔元件的渗透性(包括粘性渗透系数和惯性渗透系数),按 GB 5250 进行检测。

7 电阻率的检测

电阻率的检测按 GB 5167 进行。

试验仪器可采用精度不大于 0.3% 的微欧计。

8 烧结磁性材料性能的检测

8.1 烧结磁性材料磁性能(包括磁感应强度、最大磁导率和矫顽力)的测定,按 GB 3656 进行。

8.2 烧结永磁材料磁性能(包括饱和磁场值、剩磁、矫顽力和最大磁能积等)的测定,按 GB 3217 进行。

9 烧结摩擦制品摩擦性能的检测

烧结摩擦制品的摩擦性能,主要包括动、静摩擦系数、磨损率和 μ - P , μ - V 曲线,根据不同制品的使用需要,采用下述方法进行检测。

a. 干、湿式摩擦材料的摩擦性能按 JB 3063 测定;

b. 湿式摩擦性能试验台试验按 GB 10428 进行。

10 耐腐蚀制品的防腐性能试验

耐腐蚀制品(主要指各种牌号的渗透率不锈钢制品)的防腐性能试验,按 GB 10125 进行,具体试验条件由双方共同商定。

11 烧结制品的热膨胀系数

烧结制品的热膨胀系数按 GB 4339 测定。

12 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a. 试验用标准号；
- b. 试验用试样应说明的任何细节；
- c. 所得结果；
- d. 标准中未规定的附加操作；
- e. 其他可能影响试验结果的任何细节。

附录 A
烧结金属材料(不包括硬质合金)疲劳试样
(补充件)

A1 范围

本方法规定了用压制和烧结方法制备疲劳试样的模腔尺寸,或由烧结材料机械加工制得的疲劳试样尺寸。

A2 适用范围

本方法适用于除硬质合金以外的所有烧结金属及合金。

A3 试样的制备

A3.1 反复弯曲疲劳试验用的压制和烧结试样

A3.1.1 压模技术要求

模腔应与制备拉伸试样所用的相同,见图 A1 和表 A1。

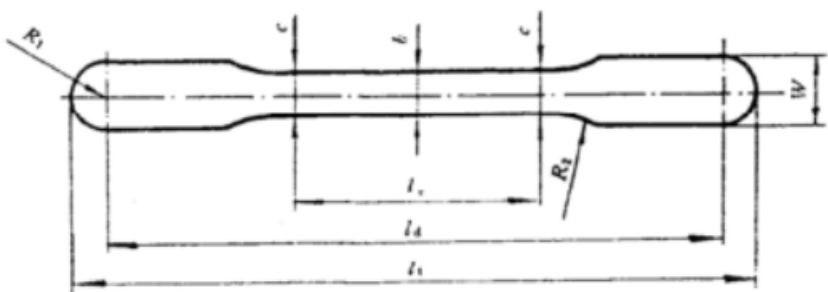


图 A1

表 A1

mm

b	c	l_e	l_d	l_t	W	R_1	R_2
5.70 ± 0.02	$b + 0.25$	32	81.0 ± 0.5	89.7 ± 0.5	8.7 ± 0.2	4.35	25

A3.1.2 试样技术要求

疲劳试样厚度应为 5.4~6.0 mm。在以中心线对称的 25 mm 距离内,试样厚度变化不应大于 0.04 mm。

任何烧结变形的试样均不得进行试验。毛刺必须去除。

压制和烧结试样也可进一步处理,如精整、抛光或热处理,如采用这些处理,应在试验报告中说明。

A3.2 机械加工的试样

根据已有的各种疲劳试样试验方法(反复弯曲、拉-压、旋转等),可采用各种类型的试样。

旋转弯曲试样的两个实例:莫尔试样和申克试样。莫尔试样示于图 A 2 和表 A 2,申克试样示于图 A 3。这两种试样以金钢石砂轮将其有效长度磨光,并沿纵向抛光,以除去横向上沿圆周的所有伤痕。

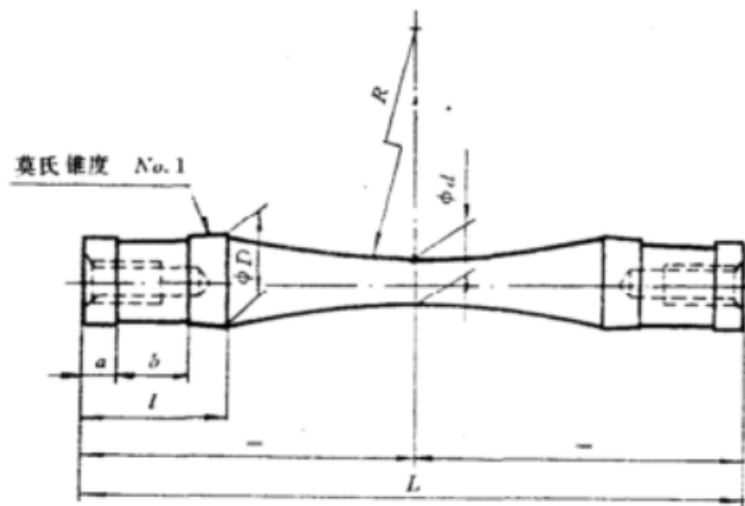


图 A2
表 A2

mm

L	l	D	d	a	b
87.3	19.05	12.3	5.08~10.16	4.76	9.5

注：R 与试样其他尺寸的关系为 $R=(D-d)/4+(L/2-1)/(D-d)$ 。

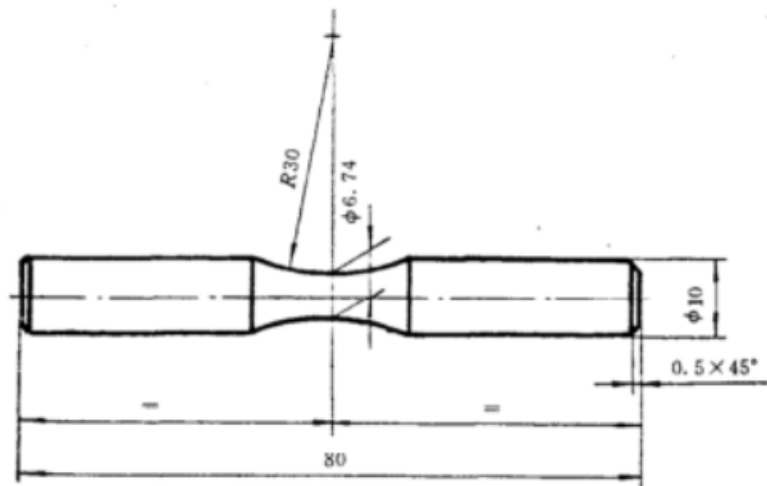


图 A3

A4 试样的鉴定

为鉴定试样,应说明:

- a. 材料类型;
- b. 试样密度;
- c. 试样尺寸。

如按照 A3.1 条制备压制和烧结试样,应标明所有精加工处理的性质,而且最好还标明压模的材料和表面粗糙度。

附录 B
超声洛氏硬度(HRC)的测定
(补充件)

用超声硬度计测定硬度,主要特点是被测工件表面无损伤。适用于表面不能受到损伤的成品工件、金属薄层或特殊形状的零部件(如滚珠、齿轮等)。

B1 试验原理

在均匀接触压力下,使传感器杆顶端的压头与试样表面接触,则传感器杆的谐振频率随试样的硬度而改变。通过这种变化建立标准硬度块与谐振频率的关系,确定试件的硬度值。

B2 仪器

凡符合 ZB H71 009 的超声硬度计均可以使用。

B3 试验程序

B3.1 调好仪器线路和电源接头(交流或直流),开机预热 30 min。

B3.2 用与试样硬度相近的二等标准硬度块对硬度计进行校准。

B3.3 选择硬度计类型:HRBV-1 型超硬度计可以测定洛氏、布氏或维氏硬度,按下不同的按钮,即可对检测类型进行选择。

B3.4 按说明书连接好打印机(如果使用)。

B3.5 将试样平稳地置于试样台上,转动手柄使试样与压头顶紧。

B3.6 待数码管显示硬度后,记下(或打印)示值。

B3.7 按照产品的技术要求确定取点位置和数目。

附录 C

烧结金属材料(不包括硬质合金)表面硬度的测定
(经渗碳或碳氮共渗处理的表面硬化铁基材料)
(补充件)

C1 主题内容与适用范围

本方法规定了经热处理而使截面上在距离表面层 5 mm 深度内硬度不均匀的烧结金属材料的表面硬度试验方法。因而,本方法适用于其硬度本质上是通过表面富集碳或碳氮(例如渗碳、碳氮共渗或渗硫)而获得的材料。

C2 原理

用下列两种方法之一测定试块的表面硬度:

- a. 维氏硬度试验,试验力 49.03 N(HV5);
- b. 洛氏表面硬度试验,试验力 147.1 N(HR15N)。

选择何种试验方法,须由有关方面商定。

C3 仪器

布氏、洛氏、维氏硬度计。

C4 取样和试样制备

C4.1 烧结材料的表面硬度受密度影响,而零件各部分的密度可能不相同,因此出于控制质量的目的,硬度压痕位置应由有关方面商定。

C4.2 为得到轮廓清晰的压痕,烧结金属表面应清洁、光滑和平坦。特别是测定维氏硬度,这一要求更为重要。一般采用合适的溶剂清洗表面,也可采取轻微抛光。

C5 试验要求

C5.1 硬度应在试样的规定部位中测定,并根据采用维氏 HV5 或采用洛氏 HR15 表示的试验方法来决定压痕数目。

C5.2 测定维氏硬度时,如压痕棱角不清晰,则舍弃不用。

C5.3 打出五个合格的压痕,计算出相应的硬度值(洛氏硬度试验可直接读出硬度值)。最低的硬度值应舍弃不用。

C6 结果的表示

报出 4 个测定值的算术平均值(见 C5.3),并四舍五入成整数。

硬度值不能由一种标度换算成另一种标度。

附加说明:

本标准由北京市粉末冶金研究所提出并归口。

本标准由北京市粉末冶金研究所负责起草。

本标准主要起草人陈维、许晓燕。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
粉末冶金物理性能
检 测 规 范
JB/T 6646-93

*

机械工业部机械标准化研究所出版发行
机械工业部机械标准化研究所印刷
(北京 8144 信箱 邮编 100081)

*

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 18,000
1993 年 10 月第一版 1993 年 10 月第一次印刷
印数 00,001-500 定价 6.00 元
编号 1166

www.bzxz.net

免费标准下载网