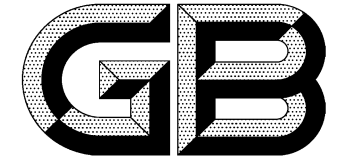


ICS 77.160
H 21



中华人民共和国国家标准

GB/T 5163—2006/ISO 2738:1999
代替 GB/T 5163~5165—1985

GB/T 5163—2006/ISO 2738:1999

烧结金属材料(不包括硬质合金) 可渗性烧结金属材料 密度、含油率和开孔率的测定

Sintered metal materials, excluding hardmetals—
Permeable sintered metal materials—
Determination of density, oil content, and open porosity

(ISO 2738:1999(E), IDT)

中华人民共和国
国家标准
烧结金属材料(不包括硬质合金)
可渗性烧结金属材料
密度、含油率和开孔率的测定
GB/T 5163—2006/ISO 2738:1999

*
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.bzcs.com
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

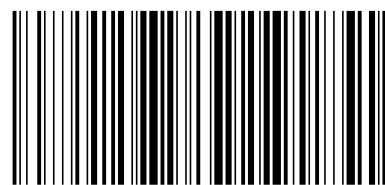
*
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2006年11月第一版 2006年11月第一次印刷

*
书号: 155066·1-28179 定价 10.00 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 5163-2006

2006-07-18 发布

2006-11-01 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

积分数)的湿润剂(推荐采用六偏磷酸钠)。

8.6.6 试样和水应处于相同的温度下。通常的试验温度在 18℃~22℃ 之间,纯水的密度 ρ_w 采用 0.998 g/cm³。超出这个范围,水的密度依据表 4 查出。

表 4 脱气水的密度

温度/℃	密度/(g/cm ³)	温度/℃	密度/(g/cm ³)
18	0.998 6	25	0.997 0
19	0.998 4	26	0.996 8
20	0.998 2	27	0.996 5
21	0.998 0	28	0.996 2
22	0.997 8	29	0.995 9
23	0.997 5	30	0.995 6
24	0.997 3		

9 结果表示

9.1 密度

干密度,以 g/cm³ 为单位,由公式(2)给出:

$$\frac{m_2}{V} = \frac{m_2 \cdot \rho_w}{m_a - m_w} \dots\dots\dots (2)$$

完全浸润密度(湿密度),以 g/cm³ 为单位,由公式(3)给出:

$$\frac{m_3}{V} = \frac{m_3 \cdot \rho_w}{m_a - m_w} \dots\dots\dots (3)$$

报出的密度结果应精确到 0.01 g/cm³。

9.2 含油率

含油率用体积分数(%)表示,由公式(4)给出:

$$\frac{m_1 - m_2}{\rho_1 \times V} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

报出的含油率精确到 0.1%(体积分数)。

含油率用开孔体积分数(%)表示,由公式(5)给出:

$$\frac{m_1 - m_2}{\rho_1} \times \frac{\rho_2}{m_3 - m_2} \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

报出的含油率精确到绝对值 0.1%。

9.3 开孔率

开孔率用体积分数(%)表示,由公式(6)给出:

$$\frac{m_3 - m_2}{\rho_2 \times V} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

报出的开孔率精确到 0.1%(体积分数)。

10 精密度

10.1 对于铁基的烧结零件,干密度或湿密度的重复性偏差 I_r 为 0.06 g/cm³。开孔率的重复性偏差为 1.6%。在置信度为 95%的情况下,同一个试验室重复结果不能认为是可疑的,除非它们之间的差值大于 I_r 。

10.2 对于铁基的烧结零件,干密度或湿密度的再现性偏差 I_R 为 0.085 g/cm³。开孔率的再现性偏差

前 言

本标准等同采用 ISO 2738:1999《烧结金属材料(不包括硬质合金)—可渗性烧结金属材料—密度、含油率和开孔率的测定》。

本标准是对 GB/T 5163—1985《可渗性烧结金属材料 密度的测定》、GB/T 5164—1985《可渗性烧结金属材料 开孔率的测定》、GB/T 5165—1985《可渗性烧结金属材料 含油率的测定》的修订。将原来的三个国家标准合并为一个标准。

本标准相对 GB/T 5163—1985、GB/T 5164—1985、GB/T 5165—1985 在技术内容上的变动主要有:

- 增加了密度测量中完全浸润密度的定义及其测量方法;
- 增加了含油率测量中用开孔体积百分数表示的含油率的定义、测量方法和计算公式;
- 增加了用索格利特萃取器除油的操作方法和注意事项;
- 增加了表面涂层的试剂,石蜡和硅;
- 删除了索格利特萃取装置图;
- 原标准中当试样过大破碎成小块的情况下,要求所有小块的密度都要检测,而本标准中只需检测组成中的有代表性的部分即可;
- 对小试样的规定,原标准是体积小于 0.5 cm³,而本标准定为质量小于 5 g;
- 原标准完全浸润试样时,油表面的抽空最大压力为 0.1 bar,而本标准为 70 kPa。对浸润用油的要求由“通常 20℃ 油的运动粘度在 50 mm²/s 到 300 mm²/s 之间(50 cSt~300 cSt)。在 ISO 3448 中指出的 ISO VG 20 到 VG 150 范围内”改为“通常,40℃ 时油的粘度应在 22 mm²/s ~68 mm²/s 之间,相当于 ISO 3448 中规定的 VG 22~VG 68 范围”;
- 浸润试样用油的温度由“65℃±5℃”改为“70℃±10℃”。

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。

本标准由钢铁研究总院、西北有色金属研究院负责起草。

本标准主要起草人:魏芸、朱黎冉、李忠全、董领峰。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:

- GB/T 5163—1985、GB/T 5164—1985、GB/T 5165—1985。

6.4 容器

容器的容积应足够大,能装下试样和称量装置(6.3),内盛蒸馏水或去离子水,最好是脱气后的水,同时加入 0.05%(体积分数)~0.10%(体积分数)的湿润剂。

6.5 真空状态下用油浸润试样的装置

6.6 浸润用油

已知浸润用油的密度(参见 ISO 758 液体密度测定)。

6.7 温度计

精度为±0.5℃。

7 试样

7.1 通常试样应全部被检验。如果试样过大,应将其破碎或切成小块以便操作。最好取组成中有代表性的部分进行检测。

7.2 如果试样的质量小于 5 g,可将数个试样集中起来一起测量,得出平均值。

7.3 试样表面应无粘附的灰尘、油脂和其他杂质。

7.4 试样表面应无过量的油。用带有吸油材料的装置除油时,应避免吸出孔内的油。

注:试样表面存在过量油的现象通常发生在完全浸油处理之后。

8 检测步骤

8.1 测定试样的初始质量

称量接收状态(干净且干燥)的试样的质量 m_1 。

注:如果已知试样不含油,8.2 和 8.3 中的步骤将省略,在这种情况下,9.1 和 9.3 的公式中, m_1 替代了 m_2 。

8.2 用溶剂萃取法除去试样中含的油

对于密度均匀且壁薄的试样,萃取油大约需要浸泡 3 h 和 10 次溶剂变换;对于密度高且壁厚的试样,通常浸泡时间需增加到 24 h。

注 1:索格利特萃取器是适宜的萃取仪器。它能使试样在一个热的、新蒸馏的油溶剂中浸润。油溶剂蒸馏的速度决定了循环的次数,即溶剂改变的次数。索格利特装置在 GB/T 8643—2002 中被描述。

连续萃取直到试样质量(孔中溶剂蒸发后)恒定为止。

注 2:最佳的萃取时间和蒸馏速度可凭经验确定。

烘干试样使其质量恒定(即在高出溶剂沸点 20℃ 的温度下,直到最后一次萃取的质量减少不超过 0.01%),然后在干燥器中冷却并进行称重。

选择溶剂,能够完全溶解试样中的油。必要时,需对不同溶剂分别做试验来确定,将使用溶剂在试验报告中指出。

实际应用中,除油的方法很多(例如在保护气氛下加热)。当有争议时,将索格利特萃取法作为标准方法(见 GB/T 8643)。

8.3 测定烘干的试样质量

称量在溶剂中萃取后并烘干的试样质量 m_2 。

8.4 用油浸润和表面涂层

8.4.1 完全浸润试样(测定开孔率)

将试样放进一个盛油的容器内(试样浸没在油中),然后置于真空装置中进行真空处理,使油表面的压力不超过 70 kPa。

抽空直到油的表面不再出现气泡为止。

放空,使真空室中的压力恢复至大气压力。试样需在油中保留 10 min 的时间。

注 1:为了确保完全浸润,大多数的多孔金属,进行一次真空处理即可。但在某些特殊情况下,必须进行两次真空处理。通过再一次降低压力,如果不再有气泡产生,就可确定第一次真空处理达到了完全浸润。

浸润用油应完全不溶于水且能浸透多孔金属。

烧结金属材料(不包括硬质合金) 可渗性烧结金属材料 密度、含油率和开孔率的测定

1 范围

本标准规定了可渗性烧结金属材料的密度、含油率和开孔率的测量方法。

本标准适用于烧结金属多孔轴承以及用金属粉末通过压制和烧结而制成的机械零件。

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 8643—2002/ISO 13944:1996 含润滑剂金属粉末中润滑剂含量的测定 修正的索格利特(Soxxhlet)萃取法(ISO 13944:1996, IDT)

ISO 758 工业液化产品—在 20℃ 下密度的测定

3 符号及定义

表 1 符号及定义

符 号	定 义	单 位
m_1	试样初始质量	g
m_2	萃取油后并烘干的试样质量	g
m_3	完全浸润的试样质量	g
m_a	在空气中称量的完全浸润或部分浸润的试样和悬吊装置(例如悬吊丝)的总质量	g
m_w	在水中称量的完全浸润或部分浸润的试样和悬吊装置(例如悬吊丝)的总质量	g
V	试样体积	cm ³
ρ_w	实验用水或其他液体的密度	g/cm ³
ρ_1	初始试样中油的密度 ^a	g/cm ³
ρ_2	完全浸润试样的油的密度 ^a	g/cm ³
^a 油的密度已知或按照 ISO 758 测定。		

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

4.1

密度 density

试样的密度可用两种方法表示: