

可渗性烧结金属材料—开孔率的测定

GB 5164—85

Permeable sintered metal materials— Determination of open porosity

本标准规定了可渗性烧结金属材料开孔率的测定方法。

本标准等效采用ISO 2738《可渗性烧结金属材料—密度和开孔率的测定》的有关部分。

本标准特别适用于烧结金属多孔轴承，以及用金属粉末通过成型和烧结而制成的机械零件。

1 原理

开孔率定义为，烧结试样中开孔所占体积的百分数，可以从试样浸渍后质量的增加情况而计算出来。

2 试样

2.1 试样表面清洗干净。如果试样含油，用索格利特提取器除油。然后放在干燥器内干燥，保持1h后降到室温。

2.2 试样体积小于 0.5cm^3 ，可把数个试样集中起来一起测量。

试样过大时，可把试样破碎成小块进行试验，尽可能采用整块试样（不大于200g时）进行试验。

3 仪器和试剂

3.1 索格利特 (Soxhlet) 提取器

在GB 5165—85《可渗性烧结金属材料—含油率的测定》中用附图表示。

3.2 分析天平

要有足够的容量，称量试样质量能精确到0.01%。

3.3 盛蒸馏水的容器

要足够大，能装下试样和称重装置（在GB 5165—85中用附图表示）。

3.4 真空浸油装置

能使试样在真空状态下浸油。容器内的压力应降至0.1bar(75mmHg)到0.01bar(7.5mmHg)之间。

3.5 干燥器——烘箱

容器内温度能保持在 $110 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

3.6 已知密度的浸渍用油

如果油的密度未知，可用比重瓶法测定。

3.7 油的溶剂

溶剂的选择，应能确保所含油的完全溶解。通常以轻质汽油、乙醚或四氯化碳为溶剂。

4 试验步骤

4.1 称量清洗干净的试样。

4.2 为了使试样充分含油，使用真空浸油装置对试样进行浸油。

把试样放入容器内，然后抽真空，使压力达到0.1bar以下，在低压下保持20min左右，把 $90 \pm 5^\circ\text{C}$

的热油注入到容器内,使试样完全浸渍。在低压下再保持30min左右,恢复到常压,待油温降到室温,然后取出试样,把油沥干,用有吸收能力的纸或布擦掉表面的油。小心避免吸出孔内的油,即可称量。

合适的油应与水完全不相混合,能够浸湿多孔金属。

注:通常20℃油的运动粘度在 $50 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 到 $300 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 之间(50~300cSt)。在ISO 3448中指出的ISO VG20到VG150的范围内。用低粘度的油比用高粘度的油浸渍更快些。

- 4.3 浸油试样放入称重装置里或用细尼龙丝吊挂,先在空气中称量,然后浸入水中称量。
- 4.4 为了去掉附着在试样上面的气泡,可在水中轻轻摇动试样,或向水中加入1至2滴润湿剂。
- 4.5 试样和水应处于同一温度下,通常试验温度为室温。

5 结果的计算与表达

5.1 结果的计算

开孔率是用能使试样含油的气孔的体积百分数表示的。

$$\varepsilon = \frac{m_3 - m_2}{\rho_2 V} \times 100 \quad (1)$$

式中: ε ——是用体积百分数表示的开孔率, %;

m_2 ——未含油(干燥)试样在空气中称量的质量, g;

m_3 ——含油(完全浸渍)试样在空气中称量的质量, g;

ρ_2 ——浸渍用油的密度, g/cm^3 ;

V ——试样的体积, cm^3 。

它可以由在水中称量时,试样质量的减少来确定,即:

$$V = \frac{m_4 - m'_4}{\rho} \quad (2)$$

式中: m_4 ——含油试样在空气中称量的总质量(包括细尼龙丝质量在内), g;

m'_4 ——含油试样在水中称量的总质量(包括细尼龙丝质量在内), g;

ρ ——水的密度, g/cm^3 。

5.2 结果的表达

开孔率计算到小数点后第二位,四舍五入到小数点后第一位。

6 试验报告

试验报告应包括下面几点:

- a. 本国家标准号;
- b. 鉴定试样所需的详细说明;
- c. 所得结果和应用的试验方法;
- d. 浸渍用油的密度;
- e. 在本国家标准中未规定的或任选的所有其他操作;
- f. 详细指出容易影响结果的所有因素。

附加说明:

本标准由中华人民共和国冶金工业部、中国有色金属工业总公司提出。

本标准由冶金工业部钢铁研究总院负责起草。

本标准主要起草人唐桂芬。