



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32496—2016

---

## 金属基复合材料增强体体积含量试验方法 图像分析法

Test method for volume fraction of reinforcement in metal matrix composites—  
Image analysis method

2016-02-24 发布

2017-01-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国工程材料标准化工作组(SAC/SWG 3)提出并归口。

本标准起草单位：江苏省产品质量监督检验研究院、上海交通大学、徐州市产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人：朱宇宏、朱晓林、叶慧丽、吴齐伟、贾欣、欧阳求保、张荻、王浩。

# 金属基复合材料增强体体积含量试验方法

## 图像分析法

### 1 范围

本标准规定了测定颗粒增强与单向连续纤维增强金属基复合材料中颗粒或纤维体积含量的方法原理、试验设备、试样、试验方法、试验结果以及试验报告等。

本标准适用于增强体粒径大于  $1\ \mu\text{m}$  的颗粒增强或直径大于  $1\ \mu\text{m}$  的单向连续纤维增强金属基复合材料中的颗粒或纤维体积含量测定。

### 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 13298—1991 金属显微组织检验方法

### 3 方法原理

#### 3.1 体视学原理

体视学(Stereology),由二维截面或投影面上的图像特征参数复原(或推证)三维空间图像形貌的科学。依据体视学原理,由金相试样磨面上测量和计算出的二维参量可确定三维空间中物相的体积百分数。

体视学互换公式见式(1):

$$V_V = A_A = L_L \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$V_V$  ——待测颗粒或纤维体积百分比, %;

$A_A$  ——待测颗粒或纤维面积百分比, %;

$L_L$  ——待测颗粒或纤维截割线段百分比, %。

#### 3.2 图像分析仪法原理

通过图像分割技术和数据处理系统,自动测量增强体面积百分比  $A_A$ ,根据式(1)中  $V_V = A_A$  计算待测增强体体积含量。

#### 3.3 显微镜法原理

采用带刻度可旋转的显微镜目镜直接测量显微镜视场中的待测增强体颗粒或纤维,测量近似等分的八个角度上的被待测增强体所截割的线段总长与测量线段总长的比值  $L_L$ ,根据式(1)中  $V_V = L_L$  计算待测增强体体积含量。

### 4 试验设备

4.1 图像分析仪 具有定量测量分析软件(面积、面积百分比)和数据处理系统。