



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41706—2022

## 金属粉末 粉末锻造用金属粉末中 非金属夹杂物的测定方法

**Metallic powders—Test method for determination of non-metallic  
inclusions in metal powders for powder forging**

**(ISO 13947:2011, Metallic powders—Test method for the determination of  
non-metallic inclusions in metal powders using a powder-forged specimen, MOD)**

2022-10-12 发布

2022-10-12 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件修改采用 ISO 13947:2011《金属粉末 用粉末锻造试样测定金属粉末中非金属夹杂物的测试方法》。

本文件增加了“术语和定义”一章。

本文件与 ISO 13947:2011 的技术差异及其原因如下：

- 删除了规范性引用文件 ISO/TR 14321:1997 烧结金属材料(不含硬质合金)金相的制备和检验(见第 2 章),ISO/TR 14321:1997 已经作废,删除之后并不影响本文件使用,且适合我国国情;
- 更改了精度和偏差的表述内容,增加了 ASTM B796 的引用(见第 10 章),使精度和偏差的表示更具有操作性。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准协调,将标准名称改为《金属粉末 粉末锻造用金属粉末中非金属夹杂物的测定方法》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本文件起草单位:东睦新材料集团股份有限公司、中南大学、赫格纳斯(中国)有限公司、西北有色金属研究院、西安赛隆金属材料有限责任公司、钢铁研究总院、广东省科学院工业分析检测中心。

本文件主要起草人:包崇玺、冯伟立、颜巍巍、曾洁、张红、谭兆强、杨洁、谈萍、李爱君、朱纪磊、程康康、李继康、罗志强、刘英坤、简思聪。

# 金属粉末 粉末锻造用金属粉末中 非金属夹杂物的测定方法

**安全防范措施**——本文件不特意指出所有安全问题,如果涉及安全问题,也是结合使用情况提出。本文件的使用者有责任在使用前建立适当的安全和健康保护措施,并明确相关规定的适用性。

## 1 范围

本文件规定了一种用粉末锻造试样测定金属粉末中的非金属夹杂物水平的金相方法。该测定方法要求粉末锻造试样在锻造时具有尽量小的侧向流动( $<1\%$ ),并且要求粉末锻造试样的中心区域在放大 $100\times$ 下检测无可见孔隙。

本文件适用于检测粉末锻造零件中的非金属夹杂物含量。而在有大量材料侧向流动的零件中,需要调整近邻分离距离,或者由相关方协商确定需要调整的夹杂物尺寸。

本文件不适用于测定内部多孔锻件的非金属夹杂物的水平。在测试的放大过程中,残余孔隙很难与夹杂物区分开来。太多的残余孔隙使夹杂物的分布测定难以进行。

本文件可应用于检测含硫化锰的材料(预混或者预合金),为了满足该类材料测试,需要将近邻分离距离从 $30\ \mu\text{m}$ 调整为 $15\ \mu\text{m}$ 。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

ASTM B796 粉末锻造(P/F)用粉末的非金属夹杂物含量的标准试验方法[Standard test method for nonmetallic inclusion content of powders intended for powder forging (P/F) applications]

ASTM E3 金相试样制备标准指南(Standard guide for preparation of metallographic specimens)

ASTM E768 钢的自动夹杂物评定的试样制备和评价标准指南(Standard guide for preparing and evaluating specimens for automatic inclusion assessment of steel)

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 原理

在金相研磨和抛光之前,从试样(零件)上切取具有代表试样(零件)中心区域的截面(镶样是可选工序,但强烈建议将切割下来的试样进行镶嵌后磨抛)。

抛光后的试样在显微镜放大 $100\times$ 下进行检测,标注大于预设尺寸的夹杂物。

使用最大费雷特直径来表征夹杂物尺寸。费雷特直径是卡尺直径,如图1所示。