



# 中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 999—2014

---

## 铜及铜合金毛细管涡流探伤方法

Capillary tube of copper and copper alloy-eddy current testing method

2014-10-14 发布

2015-04-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准参照 ASTM E 243—2009《铜及铜合金管电磁(涡流)检测》编制。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准负责起草单位:苏州龙骏无损检测设备有限公司、无锡金龙川村精管有限公司。

本标准主要起草人:张瑛、张辉、王栋梁、李庆文、刘建忠、丁玉强、陈永光、王伟。

# 铜及铜合金毛细管涡流探伤方法

## 1 范围

本标准规定了铜及铜合金毛细管的穿过式涡流探伤方法,包括:术语和定义、涡流探伤原理和方法、涡流探伤系统、人工标准缺陷样管、探伤步骤、探伤结果的评定、探伤人员的一般要求及探伤报告。

本标准适用于铜及铜合金毛细管的规格范围:外径( $\Phi 0.5 \sim \Phi 6.1$ ) $\times$ 内径( $\Phi 0.3 \sim \Phi 4.45$ )。其他规格毛细管可参照本标准执行。

## 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 5248 铜及铜合金无缝管涡流探伤方法

GB/T 12604.6 无损检测 术语 涡流检测

## 3 术语和定义

下列术语和定义及 GB/T 5248、GB/T 12604.6 的术语和定义适用于本文件。

### 3.1

(铜管)盘矫直涡流探伤方法 **straightened tube eddy current testing**

利用电磁感应产生涡流在铜管表面和近表面产生涡流的原理,在成品铜管盘矫直过程中设置探伤工序进行探伤的方法。

## 4 原理和方法概述

### 4.1 原理

当带有交变磁场的检测线圈在接近被检管材时,在管材表面和近表面产生涡电流及相应的涡流磁场。涡流磁场的作用是削弱和抵消激励磁场。削弱和抵消程度取决于被检管材的物理性能。管材中存在的缺陷会改变这些作用,引起检测线圈的阻抗变化。通过仪器的信号处理,能评价被检管材是否存在缺陷。

### 4.2 方法

管材的涡流探伤通常是让被检管材沿其长度方向穿过一个或几个使用同一激励频率的检测线圈绕组来进行。其测量线圈绕组阻抗因管材规格、电导率、磁导率以及管材中破坏金属连续性冶金或机械加工缺陷变化而变化。当管材通过检测线圈时,管材这些变量所引起电磁感应的变化而产生信号,经过仪器相位分析,调制分析等信号处理,通过声光报警、标记、打印等装置作出记录。

### 4.3 探伤灵敏度

涡流探伤的灵敏度是以标准样管上人工缺陷当量大小来衡量的。但人工缺陷的尺寸不应解释为涡