

## 薄膜铪应力传感器

铪 (Yb) 应力传感器是一种新型金属压阻式传感器。在  $0 \sim 3.5 \text{ GPa}$  的低压范围内, 与典型的锰铜、碳膜等应力传感器比较, 铪传感器的压阻特性稳定, 具有纳秒级的快速响应, 压阻系数大, 灵敏度高。薄膜铪应力传感器主要特点如下:

1. 压阻特性稳定, 测量重复性好。
2. 动态压阻系数比一般金属应变计的大。它大约是碳膜的 2 倍, 锰铜的 30 倍。其静态压阻系数更大, 在  $0 \sim 500 \text{ MPa}$  低峰值压力范围内, 线性好, 灵敏度高, 可以在广泛领域作静态压力测量。
3. 有较高的弱动灵敏度和纳秒级高速动载响应特性。研究化爆、核爆、地震等冲击应力波在岩土中的传播与衰减规律时, 应用薄膜铪应力传感器可以完整地反映出应力-时间特性, 尤其能清晰地显示出脉冲应力波的上升前沿。
4. 薄膜型铪传感器是将铪敏感元件和内外引线都形成厚约  $1 \mu\text{m}$  的膜, 直接制作在  $0.05 \text{ mm}$  厚的聚酯薄膜或聚酰亚胺薄膜基底上, 封装后传感器总厚度小于  $0.15 \text{ mm}$ 。应用时容易嵌贴在试件上或靶内, 使用灵敏、方便, 介质干扰减小到最低。

机电部第四十八研究所 (长沙 96 号信箱) 应用微电子薄膜工艺, 在 1986 年研制成 YM-2 型薄膜铪传感器, 1987 年与国防科技大学联合鉴定, 确认该传感器结构与制造工艺具有特色、性能达到国外先进水平。该所现已发展了多种型号的薄膜铪传感器, 初始电阻值从数欧姆到数百欧姆, 敏感元件形状有长条型、栅格型、圆环型等。铪传感器已在国内军事和民用、科研和工程等许多领域得到满意应用。

(熊兴邦)