

提高温度物性的磁致伸缩超声波位置检测器

磁致伸缩超声波检测器可用于检测直线移动物体的位置,这是通过超声波传播的时间来计量的。它具有非接触计量的优点。由于超声波传播速度随温度变

化,又有检测精度受温度变化影响的缺点。为降低温度的影响,文中提出了在强磁体波导管的轴向上放置数块磁铁的位置检测器。

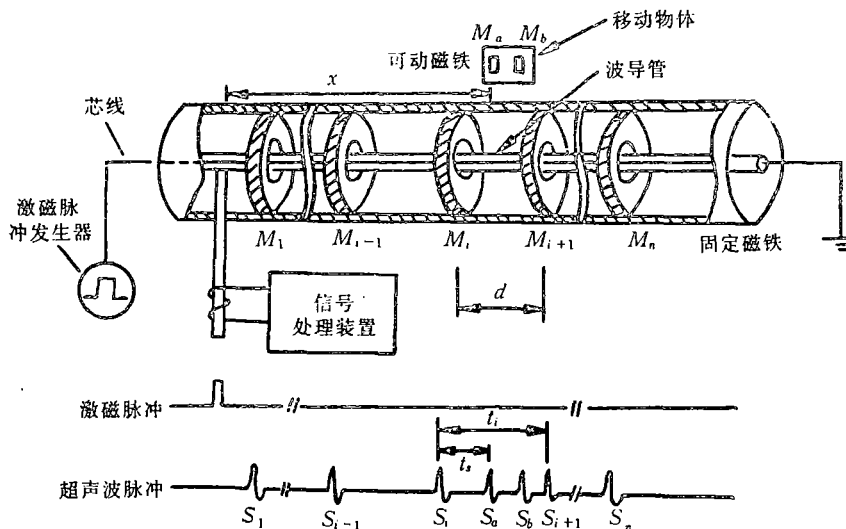


图1 位置检测装置的一般检测方法

移动物体的位置: $x = (i + t_s/t_i) \cdot d$. i ——固定磁铁序号; t_i ——固定磁铁间的声传播时间; t_s ——到可动磁铁的传播时间; d ——固定磁铁间隔。

场合	可动磁铁的位置	检测方法
①		$x = (i + \frac{2 t_s}{t_i}) \cdot d \dots (2)$
②		$x = (i + \frac{t_s}{t_i}) \cdot d - l \dots (3)$

图2 磁铁接近情况的检测方法

位置检测法示于图 1。在波导管内部的芯线上加上激励脉冲电流,则在固定磁铁 M_{i-1} 以及可动磁铁 M_a 、 M_b 所在位置,分别产生超声波脉冲 S_{i-1} 以及 S_a 和 S_b 。它们在波导中传播,在检测线圈上感应出电压。装在移动物体上的 M_a 的位置 x 由下式算出

$$x = (i + t_i/t_i) \cdot d \quad (1)$$

式中 i 是到检测出脉冲 S_a 为止的超声波脉冲数; t_i 和 t_i 分别为脉冲 S_i 、 S_a 之间,脉冲 S_i 、 i_{i+1} 之间的时间间隔; d 是固定磁铁间隔。

但是,可动磁铁和固定磁铁一接近,超声波的波形便发生变化。因此,改换成图 2 所示的检测方法。图中(1)是当可动磁铁 M_b 接近固定磁铁 M_{i+1} ,超声波 S_{i+1} 变形,这时取出 S_{i+2} ,如图内(2)式所示,将补间法应用于固定磁铁 M_i-M_{i+1} 、 $M_{i+1}-M_{i+2}$ 这两个区间。(2)是当可动磁铁 M_a 接近固定磁铁 M_i ,超声波 S_a

变形,这时取出由固定磁铁 M_b 引起的超声波 S_b ,如图内(3)式所示,用可动磁铁间隔 l 修正。

这样,可大幅度地减小由传播速度影响而引起的误差。

实验用 3Fe-Ni 系合金波导管,其超声波传播速度的温度系数是 $-0.004\%/^{\circ}\text{C}$ 。试制的位置检测器有 5 个固定磁铁,相互间隔为 60cm,可动磁铁间隔为 10cm,有效检测长度为 2.2m。在 $20^{\circ}\text{C}-300^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内,等温分布场合的检测误差在 $\pm 2\text{mm}$ 以内,降低到过去所用方法的 $1/12$ 。另外,在恒定温度梯度为 $100^{\circ}\text{C}/\text{m}$ (最高温度 300°C) 的实验中,检测误差在 $\pm 5\text{mm}$ 以内,降低到过去方法的 $1/3$ 。

(刘 敏 摘译自[日]电气学会论文志, Vol 105, C 分册第 2 号(1985)。作者北浦涉等)。

(上接第 46 页)

收到北京地区九个单位近四十篇论文。经各专业委员会评审和学会学术委员会讨论,评选出一等奖获得者两名,二等奖五名,三等奖九名。

得奖论文中即有学术水平较高的,又有重大社会经济效益的。如刘援的论文,提出了一种可以实现较大范围的声速扫描的新型换能器——炫耀阵列叉指换能器,达到国际先进水平,并有相当的实用价值。刘

克的论文中提出了我国机动车辆流分布模型,声级预测模型,开发出一整套计算机软件,在全国 28 个城市中使用,专家评定达到国际先进水平。

在第二届年会上,为获得北京青年声学科论文奖的作者,颁发了证书和奖品。

(北京声学学会 刘发臣)

岩体声波检测技术培训班在湘潭市举办

1986 年 9 月 1 日至 20 日,地质矿产部与中国声学学会,联合在湖南省湘潭市无线电厂举办了岩体声波检测技术培训班。来自全国地质、煤炭、水电、城建等系统的 47 名学员参加了培训。

本期培训班以推广岩体声波检测技术、开拓地质市场为宗旨,进行了声学理论、仪器及换能器原理、现

场与室内测试方法、仪器操作使用实习、故障判别及处理、仪器及换能器选型原则等培训。经过考试,学员均以较好的成绩取得结业证书,圆满完成了本期培训。

(吴庆曾)