



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206270293 U

(45)授权公告日 2017.06.20

(21)申请号 201621390189.0

(22)申请日 2016.12.14

(73)专利权人 中国计量大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园
学源街258号

(72)发明人 申屠锋营 楼伟民 沈常宇
朱周洪 王友清 帅少杰 孙志强
朱莺 刘泽旭 邵方可 杨泽林
李光海

(51)Int.Cl.

G01N 27/83(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

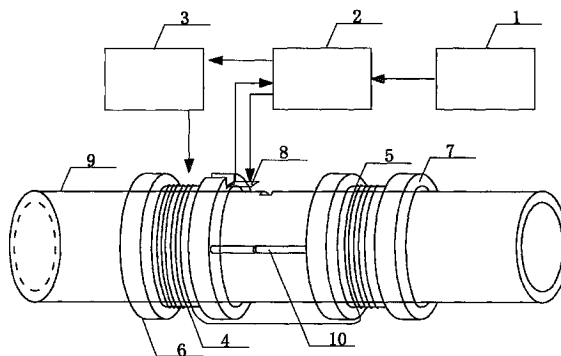
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置

(57)摘要

一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置,由计算机、STM32开发板、功率放大器、第一激励线圈、第二激励线圈、第一骨架、第二骨架、霍尔元件和伸缩杆组成;计算机控制STM32开发板产生一个正弦信号,经过功率放大器放大后,信号经过分别绕在第一骨架和第二骨架上的第一激励线圈与第二激励线圈后,会在空间产生磁力线分布,当遇到金属钢管上的缺陷时会有磁力线溢出,固定在第一骨架上的霍尔元件能检测到磁场的变化,将霍尔元件检测到的信号采集进STM32开发板就能直观的显示是否有缺陷了,本实用新型无需磁轭和示波器,在保证检测精度的情况下提高了便携性,具有可操作性强,检测速度快,成本低等特点,可以应用于各类实际工程中。



1. 一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置,由计算机(1)、STM32开发板(2)、功率放大器(3)、第一激励线圈(4)、第二激励线圈(5)、第一骨架(6)、第二骨架(7)、霍尔元件(8)和伸缩杆(10)组成;计算机(1)控制STM32开发板(2)产生一个正弦信号,经过功率放大器(3)放大后,信号经过分别绕在第一骨架(6)和第二骨架(7)上的第一激励线圈(4)与第二激励线圈(5)后,会在空间产生磁力线分布,当遇到金属钢管(9)上的缺陷时会有磁力线溢出,固定在第一骨架(6)上的霍尔元件(8)能检测到磁场的变化,将霍尔元件(8)检测到的信号采集进STM32开发板(2)就能直观的显示是否有缺陷了。

2. 根据权利要求1所述的一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置,其特征在于:激励信号的产生以及信号的处理由STM32开发板(2)完成。

3. 根据权利要求1所述的一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置,其特征在于:激励频率为0-100Hz。

4. 根据权利要求1所述的一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置,其特征在于:霍尔元件(8)采用SS94A1F提离高度为0.1-1mm。

一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型提出了一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置,属于电磁无损检测领域。

背景技术

[0002] 目前,我国的压力管道达88万公里,而这些压力管道往往采用铁磁性金属材料,在高温、高压环境下极易使管道产生裂缝、腐蚀等损伤,尤其是应用于锅炉、石油运输等的管道,具有潜在的泄漏和爆炸危险性,一旦发生失效、泄漏或爆炸,往往并发火灾、中毒、环境污染、放射性污染等灾难性事故,将严重影响人民生命财产安全、国家经济运行和社会稳定,因此对其进行快速的检测和早期诊断意义重大。现有检测技术各有一定的局限性,例如磁粉检测技术须预先对工件表面进行处理,检测时可能会对工件造成一定伤害;射线检测技术有一定辐射风险,检测耗时大,检测成本高;超声波检测技术受工件表面光滑度的影响,检测结果很难被永久记录,而漏磁检测技术是利用磁现象来检测金属缺陷的一项无损检测方法,具有检测方便、可操作性强、检测结果易于获得等优点。

[0003] 目前的漏磁检测传感器往往需要磁轭,其体型较大且扫描速度慢,不适合携带和无法应用于大规模的检测。本实用新型设计了一种适用于金属管道缺陷检测的传感器,采用了STM32开发板,具有便携,扫描速度快等特点,具有较强的可行性。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置。该装置能够应用低频电磁来实现对金属管道外部以及内部的缺陷检测。具有无需磁轭、便携、扫描速度快、灵敏度高等特点。

[0005] 本实用新型通过以下技术方案实现:一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置,其特征在于:由计算机(1)、STM32开发板(2)、功率放大器(3)、第一激励线圈(4)、第二激励线圈(5)、第一骨架(6)、第二骨架(7)、霍尔元件(8)和伸缩杆(10)组成;计算机(1)控制STM32开发板(2)产生一个正弦信号,经过功率放大器(3)放大后,信号经过分别绕在第一骨架(6)和第二骨架(7)上的第一激励线圈(4)与第二激励线圈(5)后,会在空间产生磁力线分布,当遇到金属钢管(9)上的缺陷时会有磁力线溢出,固定在第一骨架(6)上的霍尔元件(8)能检测到磁场的变化,将霍尔元件(8)检测到的信号采集进STM32开发板(2)就能直观的显示是否有缺陷了。

[0006] 所述的一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置,其特征在于:激励信号的产生以及信号的处理由STM32开发板(2)完成。

[0007] 所述的一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置,其特征在于:激励频率为0-100Hz。

[0008] 所述的一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置,其特征在于:霍尔元件(8)采用SS94A1F,提高高度为0.1-1mm。

[0009] 本实用新型的工作原理是：本实用新型利用电磁感应原理，采用非接触方式检测被检设备的表面和埋藏缺陷，线圈在较低频率的下会产生一个交变磁场，并穿透被测材料，通过观察电磁场产生的信号强弱变化来检测缺陷。首先由计算机(1)控制STM32开发板(2)产生一个正弦信号，经过功率放大器(3)放大后，信号经过分别绕在第一骨架(6)和第二骨架(7)上的第一激励线圈(4)与第二激励线圈(5)后，会在空间产生磁力线分布，当遇到金属钢管(9)上的缺陷时会有磁力线溢出，固定在第一骨架(6)上的霍尔元件(8)能检测到磁场的变化，将霍尔元件(8)检测到的信号采集进STM32开发板(2)就能直观的显示是否有缺陷了。

[0010] 本实用新型的有益效果是：所述一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置不受时间、空间等环境因素的影响，具有无需磁轭、便携、扫描速度快、灵敏度高等特点。

附图说明

[0011] 图1是本实用新型的一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置。

[0012] 图2是本实用新型的有无缺陷时信号检测结果图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图与具体实施方式对本实用新型作进一步详细描述。

[0014] 参见附图1，一种基于低频电磁的金属管道缺陷检测装置，其特征在于：由计算机(1)、STM32开发板(2)、功率放大器(3)、第一激励线圈(4)、第二激励线圈(5)、第一骨架(6)、第二骨架(7)、霍尔元件(8)和伸缩杆(10)组成；计算机(1)控制STM32开发板(2)产生一个正弦信号，经过功率放大器(3)放大后，信号经过分别绕在第一骨架(6)和第二骨架(7)上的第一激励线圈(4)与第二激励线圈(5)后，会在空间产生磁力线分布，当遇到金属钢管(9)上的缺陷时会有磁力线溢出，固定在第一骨架(6)上的霍尔元件(8)能检测到磁场的变化，将霍尔元件(8)检测到的信号采集进STM32开发板(2)就能直观的显示是否有缺陷了。

[0015] 其中，STM32开发板(2)产生的频率范围为0-100Hz，霍尔元件(8)采用SS94A1F，提高高度为0.1-1mm，第一骨架(6)与第二骨架(7)通过伸缩杆(10)连接，第一激励线圈(4)与第二激励线圈(5)串联。图2为有无缺陷时信号检测结果图。

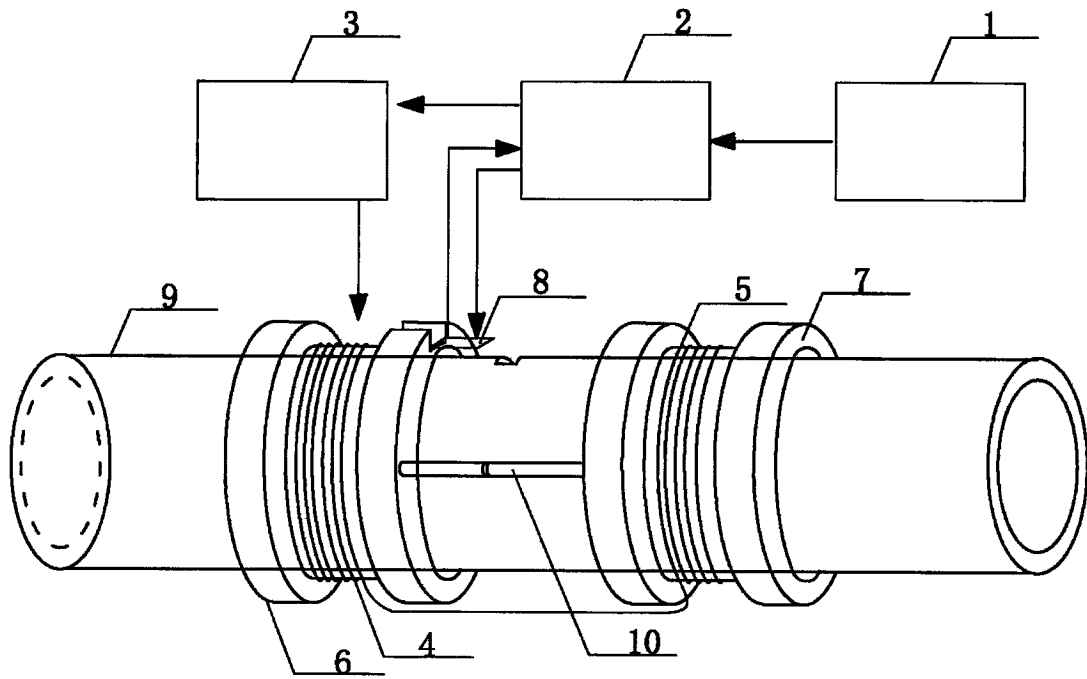


图1

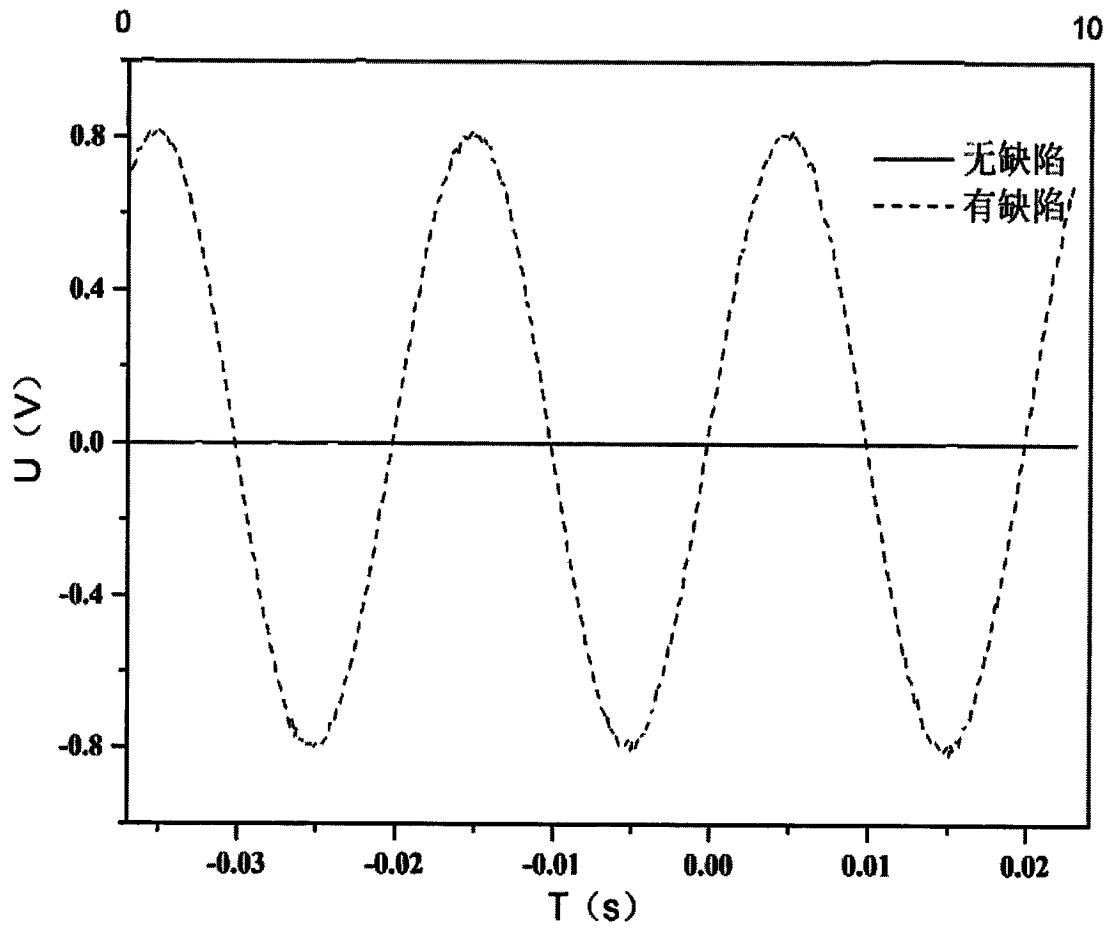


图2