



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204302227 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201420867509. 1

(22) 申请日 2014. 12. 30

(73) 专利权人 中核武汉核电运行技术股份有限公司

地址 430223 湖北省武汉市民族大道 1021 号

专利权人 核动力运行研究所

(72) 发明人 祁攀 邵文斌 崔洪岩 廖述圣

(74) 专利代理机构 核工业专利中心 11007
代理人 吕岩甲

(51) Int. Cl.

G01N 27/87(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

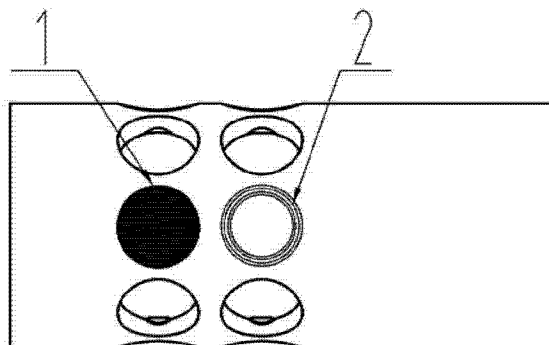
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种铁磁性薄壁管周向交流磁化漏磁检测的阵列探头

(57) 摘要

本实用新型属于核电站铁磁性薄管壁内穿式的电磁无损检测以及其它铁磁性薄管壁的电磁无损检测技术领域,具体涉及一种铁磁性薄壁管周向交流磁化漏磁检测的阵列探头。包括沿管材周向均布的两排巨磁阻传感器和励磁线圈;每排中巨磁阻传感器和励磁线圈间隔布置,两排中的巨磁阻传感器和励磁线圈交错布置。当进行管道的检测时,首先激发第一排线圈上相邻的两个励磁线圈,再实现此排线圈的其它励磁线圈的依次激发,在时序已走完此单排线圈后,激发第二排线圈的与前排相近的两个励磁线圈,再实现此排线圈的其它励磁线圈的依次激发。本实用新型可实现对小管径样管的轴向缺陷的检测。



1. 一种铁磁性薄壁管周向交流磁化漏磁检测的阵列探头,其特征在于:包括沿管材周向均布的两排巨磁阻传感器(1)和励磁线圈(2);每排中巨磁阻传感器(1)和励磁线圈(2)间隔布置,两排中的巨磁阻传感器(1)和励磁线圈(2)交错布置。

2. 根据权利要求1所述的铁磁性薄壁管周向交流磁化漏磁检测的阵列探头,其特征在于:所述的励磁线圈(2)为轴绕式线圈。

3. 根据权利要求1所述的铁磁性薄壁管周向交流磁化漏磁检测的阵列探头,其特征在于:当进行管道的检测时,首先激发第一排线圈上相邻的两个励磁线圈(2),再实现此排线圈的其它励磁线圈(2)的依次激发,在时序已走完此单排线圈后,激发第二排线圈的与前排相近的两个励磁线圈(2),再实现此排线圈的其它励磁线圈(2)的依次激发。

一种铁磁性薄壁管周向交流磁化漏磁检测的阵列探头

技术领域

[0001] 本实用新型属于核电站铁磁性薄管壁内穿式的电磁无损检测以及其它铁磁性薄管壁的电磁无损检测技术领域,具体涉及一种铁磁性薄壁管周向交流磁化漏磁检测的阵列探头。

背景技术

[0002] 核电站铁磁性管电磁检测方法现阶段主要采用远场涡流。远场涡流对于缺陷的检测有一定的灵敏度和分辨力,但由于采用永磁铁的磁饱和方式,其磁化强度不能调节,可能导致磁化强度不够,从而使得铁磁性管的剩磁场对检测信号产生干扰,另外远场涡流采用的磁化方式更多的是采用轴向励磁,即永磁铁 N-S 极沿管轴放置,该种放置方式对于周向缺陷的检出更为敏感,但是难以检查轴向缺陷。

[0003] 漏磁检测技术是从磁粉技术衍生过来的一种检测铁磁性管的漏磁场的自动检测技术。该方法通过对铁磁性管磁化,对由缺陷引起的泄漏磁场进行检测,从而达到对缺陷的定性和定量的判断。漏磁场的对于管道周向缺陷(轴向磁化)的检测方式与远场涡流近似;但是对于轴向缺陷(周向磁化)的检测则采用永磁铁 N-S 极与管轴垂直的内置放置方式,并将永磁铁以管轴为旋转中心进行旋转从而使得整个管道进行周向磁化,由于此时磁场的方向是沿着管壁方向,因此对于轴向缺陷更为敏感。核电站的管道中会存在很多的弯管,机械旋转带来的噪声以及控制上的难度,使得采用机械旋转的方式并不是最佳的。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种铁磁性薄壁管周向交流磁化漏磁检测的阵列探头,以实现对小管径样管的轴向缺陷的检测。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型所采取的技术方案为:

[0006] 一种铁磁性薄壁管周向交流磁化漏磁检测的阵列探头,包括沿管材周向均布的两排巨磁阻传感器和励磁线圈;每排中巨磁阻传感器和励磁线圈间隔布置,两排中的巨磁阻传感器和励磁线圈交错布置。

[0007] 所述的励磁线圈为轴绕式线圈。

[0008] 当进行管道的检测时,首先激发第一排线圈上相邻的两个励磁线圈,再实现此排线圈的其它励磁线圈的依次激发,在时序已走完此单排线圈后,激发第二排线圈的与前排相近的两个励磁线圈,再实现此排线圈的其它励磁线圈的依次激发。

[0009] 本实用新型所取得的有益效果为:

[0010] 本实用新型以电子旋转的方式代替机械旋转的方式实现管道的周向磁化,采用巨磁阻器件作为检测传感器,实现探头对于轴向缺陷检测,减小了探头机械旋转对缺陷检测灵敏度的影响,增强了探头的抗干扰能力,由于采用的是线圈磁化,基于功率的限制,此种结构的探头适用于薄管壁小管径薄壁管的内置式的检测。

[0011] (1) 通过采用电磁线圈激发磁场磁化铁磁性管,改变了原始的永磁铁作为磁化源

的状况,采用这种局部磁化的方式,提高了区域的磁场均匀性,另外通过电磁铁可以调节磁场强度,因此相应的漏磁场强度也会随之改变,较之永磁铁优点突出;

[0012] (2) 采用电子旋转的周向磁化方式,减少了机械旋转带来的噪声干扰和控制难度,同时在磁化速度上较之机械旋转的要快;

[0013] (3) 对于周向励磁单元,单列上的线圈和传感器的交错排列方式保证了缺陷的漏磁场的检出,而两列交错排列的方式则实现了整个周向管壁的磁化场的覆盖以及整个周向管壁轴向缺陷的检出;

[0014] (4) 线圈在长时间的检测过程中会发热,若采用线圈检测,检出信号的信噪比会受到严重干扰,巨磁阻传感器有良好的抑制温漂的作用,可以保证缺陷检测的良好信噪比。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型铁磁性薄壁管周向交流磁化漏磁检测的阵列探头结构图 I;

[0016] 图 2 为本实用新型铁磁性薄壁管周向交流磁化漏磁检测的阵列探头结构图 II;

[0017] 图 3 为漏磁检测探头周向励磁场的分布特征示意图;

[0018] 图 4 为 A-A- 第一排线圈磁场分布特征示意图;

[0019] 图 5 为 B-B- 第二排线圈磁场分布特征示意图;

[0020] 图中:1、巨磁阻传感器;2、励磁线圈。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。

[0022] 如图 1—图 5 所示,本实用新型所述铁磁性薄壁管周向交流磁化漏磁检测的阵列探头包括沿管材周向均布的两排巨磁阻传感器 1 和励磁线圈 2;每排中巨磁阻传感器 1 和励磁线圈 2 间隔布置,两排中的巨磁阻传感器 1 和励磁线圈 2 交错布置。励磁线圈 2 为轴绕式线圈。

[0023] 当进行管道的检测时,首先激发第一排线圈上相邻的两个励磁线圈 2,再实现此排线圈的其它励磁线圈 2 的依次激发,在时序已走完此单排线圈后(顺时针激发或逆时针激发均可),激发第二排线圈的与前排相近的两个励磁线圈 2(顺时针激发或逆时针激发均可),再实现此排线圈的其它励磁线圈 2 的依次激发。在检测过程中还可以结合采样率、探头沿轴运动速度以及编码器的位置反馈来调节周向磁化的时序激发参数。

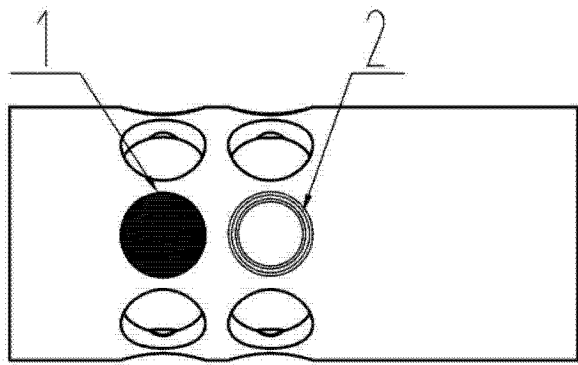


图 1

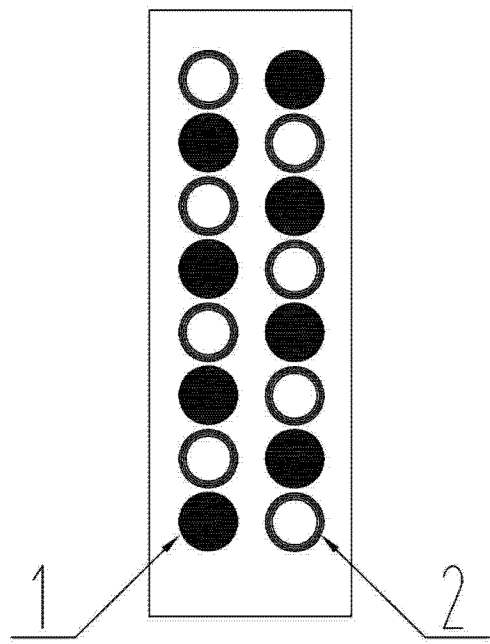


图 2

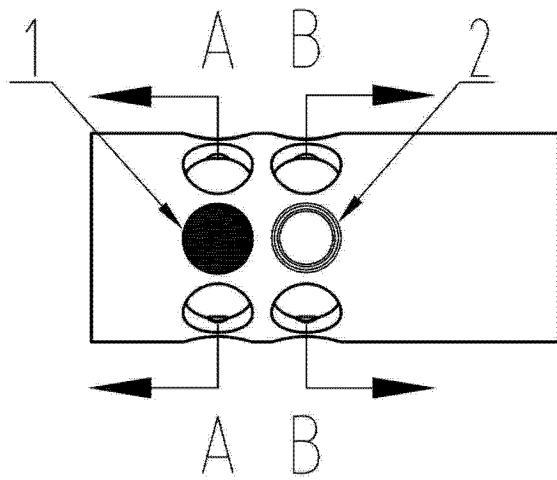


图 3

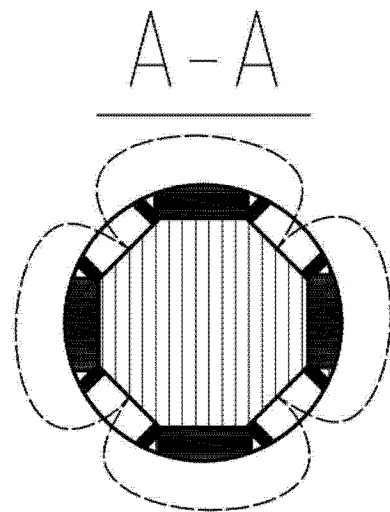


图 4

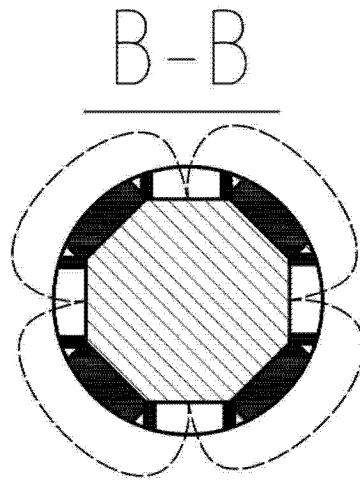


图 5