



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103226051 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 31

(21) 申请号 201310115355. 0

(22) 申请日 2013. 04. 06

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 山西省电力公司电力科学研究院

(72) 发明人 王进 李庆华 石红晖 马庆中

于天群 续宏 原树峰 郭强

白志刚 卢家勇

(74) 专利代理机构 山西科贝律师事务所 14106

代理人 陈奇

(51) Int. Cl.

G01L 19/00 (2006. 01)

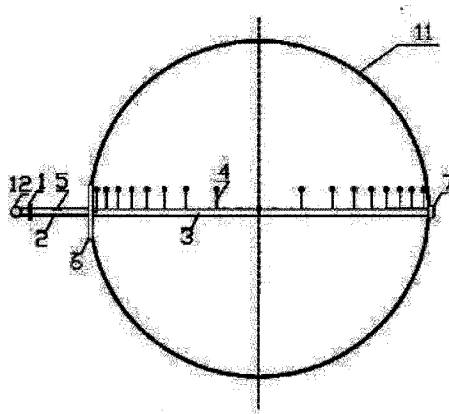
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

用于大直径负压蒸汽管路的传压元件

(57) 摘要

本发明公开了一种大直径负压蒸汽管路压力测量传压元件,解决了现有开口取样方法所存在的测试精度容易受管内流体流动不均匀影响的问题。包括在被测管路(11)内设置有传压导管(3),在传压导管(3)上连通有L形取样弯管(4),L形取样弯管(4)的水平段管(8)是指向被测管路(11)内的汽流来流方向并与汽流来流方向平行的,在水平段管(8)的侧壁上设置有四个等弧度间隔的进压小孔(10),在传压导管(3)的管内中心点到被测管路(11)的左侧内壁之间设置有4-8个L形取样弯管(4)。特别适用于直接空冷机组的排汽管路系统的压力测试和系统阻力测试的压力取样。



1. 一种大直径负压蒸汽管路压力测量传压元件,包括被测管路(11),在被测管路(11)的管壁上对应分别设置有大径端板(6)和小径端板(7),其特征在于,在大径端板(6)上设置有传压导管穿过孔,传压导管(3)的一端与小径端板(7)固定连接,传压导管(3)的另一端穿过在大径端板(6)上设置的传压导管穿过孔后与测压短管(2)的一端连通,测压短管(2)的另一端上连接有测量接头(1),在测量接头(1)上连接有压力测量表(12),在传压导管(3)上连通有L形取样弯管(4),L形取样弯管(4)由垂直段管(9)和水平段管(8)组成,L形取样弯管(4)的垂直段管(9)的外端与传压导管(3)连接,L形取样弯管(4)的水平段管(8)是指向被测管路(11)内的汽流来流方向并与汽流来流方向平行的,在L形取样弯管(4)的水平段管(8)的顶端设置有端部半球形封堵头(13),在水平段管(8)的侧壁上设置有四个等弧度间隔的进压小孔(10),在传压导管(3)的管内中心点到被测管路(11)的左侧内壁之间设置有4-8个L形取样弯管(4),在传压导管(3)的管内中心点到被测管路(11)的右侧内壁之间设置有4-8个L形取样弯管(4),在被测管路(11)中的传压导管(3)的中心点两侧设置的L形取样弯管(4)是以传压导管(3)的中心点为对称中心对称设置的。

2. 根据权利要求1所述的一种大直径负压蒸汽管路压力测量传压元件,其特征在于,在传压导管(3)的中心点到被测管路(11)的左侧内壁之间设置有 n 个L形取样弯管(4),第 i 个L形取样弯管(4)与传压导管(3)的中心点之间的距离

满足以下公式:
$$R_i = \frac{\sqrt{2i-1}}{\sqrt{2n}}$$

3. 根据权利要求1或2所述的一种大直径负压蒸汽管路压力测量传压元件,其特征在于,L形取样弯管(4)的直径与传压导管(3)的直径比为1:4-1:3;水平段管(8)与垂直段管(9)的比为1:1.5-1:2之间;水平段管(8)的长度是L形取样弯管(4)的直径的8-10倍。

4. 根据权利要求1或2所述的一种大直径负压蒸汽管路压力测量传压元件,其特征在于,在测压短管(2)上设置有被测管路(11)中流体的来流方向指示标识小缺口(5)。

用于大直径负压蒸汽管路的传压元件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于大直径负压蒸汽管路的传压元件,特别涉及一种在直接空冷机组排汽管内及蒸汽分配管内设置的用于压力测量的传压元件。

背景技术

[0002] 压力是重要的流体动力参数,在负压系统中,由于绝对压力低,要满足一定的测量精度,对传压元件提出了更高的精度要求,特别是对于直接空冷机组排汽系统来讲,压力测量的精度尤其重要。目前,直接空冷机组的排汽管路的内径在2-6.5米之间,流速达50-110米/秒。排汽管路的压力测量一般是采用在管道上直接开孔来测取管壁附近压力的,由于大口径管道间隔一定距离就要安装伸缩节补偿装置和管内支撑筋板,这就在管道内表面上形成一定的扰流现象,所以,现有的直接开孔取样的管壁附近压力,并不能代表整个管路的流体的平均压力。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种用于大直径负压蒸汽管路的传压元件,解决了现有开口取样方法所存在的测试精度容易受管内流体流动不均匀影响的技术问题。

[0004] 本发明是通过以下技术方案解决上述技术问题的:

一种大直径负压蒸汽管路压力测量传压元件,包括被测管路,在被测管路的管壁上对应分别设置有大径端板和小径端板,在大径端板上设置有传压导管穿过孔,传压导管的一端与小径端板固定连接,传压导管的另一端穿过在大径端板上设置的传压导管穿过孔后与测压短管的一端连通,测压短管的另一端上连接有测量接头,在测量接头上连接有压力测量表,在传压导管上连通有L形取样弯管,L形取样弯管由垂直段管和水平段管组成,L形取样弯管的垂直段管的外端与传压导管连接,L形取样弯管的水平段管是指向被测管路内的汽流来流方向并与汽流来流方向平行的,在L形取样弯管的水平段管的顶端设置有端部半球形封堵头,在水平段管的侧壁上设置有四个等弧度间隔的进压小孔,在传压导管的管内中心点到被测管路的左侧内壁之间设置有4-8个L形取样弯管,在传压导管的管内中心点到被测管路的右侧内壁之间设置有4-8个L形取样弯管,在被测管路中的传压导管的中心点两侧设置的L形取样弯管是以传压导管的中心点为对称中心对称设置的。

[0005] 在传压导管的中心点到被测管路的左侧内壁之间设置有 n 个L形取样弯管,第 i 个L形取样弯管与传压导管的中心点之间的距离

满足以下公式: $R_i = \frac{\sqrt{2i-1}}{\sqrt{2n}}$ 。

[0006] L形取样弯管的直径与传压导管的直径比为1:4-1:3;水平段管与垂直段管的比为1:1.5-1:2之间;水平段管(8)的长度是L形取样弯管的直径的8-10倍。

[0007] 在测压短管上设置有被测管路中流体的来流方向指示标识小缺口。

[0008] 本发明的传压导管为厚皮无缝压力表管,导管的总长度与测量管路的外径相当,

并根据管路外径大小确定采用整管或多管现场焊接方式。

[0009] 在传压导管上焊接有 L 形取样弯管, L 形取样弯管在传压导管上的位置根据等环面测试原理, 由取样点数量及测量管的内径确定。一般在半径尺寸内, 取样点数量取 4—8 个, 形成多点均压测量, 可获得截面的平均压力。

[0010] 在传压导管一端的小径端板起封堵作用, 另一端的大径端板开孔与和传压导管同径的测压接头短管焊接, 在测压接头短管上局部磨平形成小缺口来代表来流方向, 以便于实际安装时确定安装方位。实际应用时可采用十字交叉布置两套传压元件进行测量, 取两路测点压力的平均值来确定管路的平均压力。

[0011] 本发明应用范围广, 工作性能可靠, 性价比高, 特别适用于直接空冷机组的排汽管路系统的压力测试和系统阻力测试的压力取样。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明的结构示意图 ;

图 2 是本发明的 L 形取样弯管的结构示意图 ;

图 3 是本发明的测量取样点确定示意图。

具体实施方式

[0013] 一种大直径负压蒸汽管路压力测量传压元件, 包括被测管路 11, 在被测管路 11 的管壁上对应分别设置有大径端板 6 和小径端板 7, 在大径端板 6 上设置有传压导管穿过孔, 传压导管 3 的一端与小径端板 7 固定连接, 传压导管 3 的另一端穿过在大径端板 6 上设置的传压导管穿过孔后与测压短管 2 的一端连通, 测压短管 2 的另一端上连接有测量接头 1, 在测量接头 1 上连接有压力测量表 12, 在传压导管 3 上连通有 L 形取样弯管 4, L 形取样弯管 4 由垂直段管 9 和水平段管 8 组成, L 形取样弯管 4 的垂直段管 9 的外端与传压导管 3 连接, L 形取样弯管 4 的水平段管 8 是指向被测管路 11 内的汽流来流方向并与汽流来流方向平行的, 在 L 形取样弯管 4 的水平段管 8 的顶端设置有端部半球形封堵头 13, 在水平段管 8 的侧壁上设置有四个等弧度间隔的进压小孔 10, 在传压导管 3 的管内中心点到被测管路 11 的左侧内壁之间设置有 4-8 个 L 形取样弯管 4, 在传压导管 3 的管内中心点到被测管路 11 的右侧内壁之间设置有 4-8 个 L 形取样弯管 4, 在被测管路 11 中的传压导管 3 的中心点两侧设置的 L 形取样弯管 4 是以传压导管 3 的中心点为对称中心对称设置的。

[0014] 在传压导管 3 的中心点到被测管路 11 的左侧内壁之间设置有 n 个 L 形取样弯管 4, 第 i 个 L 形取样弯管 4 与传压导管 3 的中心点之间的距离 R_i 满足以下公式: $R_i = \frac{\sqrt{2i-1}}{\sqrt{2n}}$ 。

[0015] L 形取样弯管 4 的直径与传压导管 3 的直径比为 1:4-1:3; 水平段管 8 与垂直段管 9 的比为 1:1.5-1:2 之间; 水平段管 8 的长度是 L 形取样弯管 4 的直径的 8-10 倍。

[0016] 在测压短管 2 上设置有被测管路 11 中流体的来流方向指示标识小缺口 5。

[0017] 本发明在传压导管 3 上 L 形测量弯管的数量在被测管路 11 的半径尺寸上布置 4-8 个 L 形取样弯管, 取样弯管在导管上的安装位置, 根据被测管路 11 的内径尺寸 R 和取样口数量 n , 按下式确定:

$$R_i = \frac{\sqrt{2i-1}}{\sqrt{2n}}$$

式中： R_i —第 i 个取样弯头距传压导管中心的距离；

$$i=1, 2, 3, \dots, n;$$

以 n 取 8 为例，不同取样点距导管的中心距离与管道内径的关系为：

$$R_1 = \frac{1}{4}R; R_2 = \frac{\sqrt{3}}{4}R;$$

$$R_1: R_2: R_3: R_4: R_5: R_6: R_7: R_8 = 1: \sqrt{3}: \sqrt{5}: \sqrt{7}: 3: \sqrt{11}: \sqrt{13}: \sqrt{15}。$$

[0018] 本发明在实际使用时，需沿被测管路 11 直径方向两端开孔，开孔直径需分别大于大径端板 6 和小径端板 7，传压元件沿大孔向小孔端插入，并使 L 形取样弯管 4 的取样段 8 与管道内汽流来流方向平行，取样段 8 的端部球形头正对来流方向。传压元件就位与管道焊接牢靠后，安装测压仪表可作为永久性测点使用。

[0019] 本发明的传压元件，取样点多，并覆盖整个管道的直径范围，可准确测取管内的平均压力，并具有安装方便与管道连接牢固的特点。

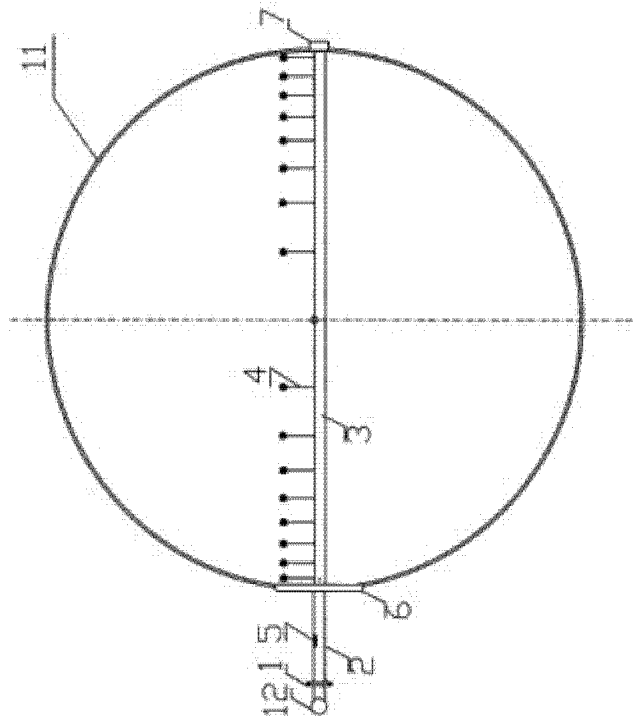


图 1

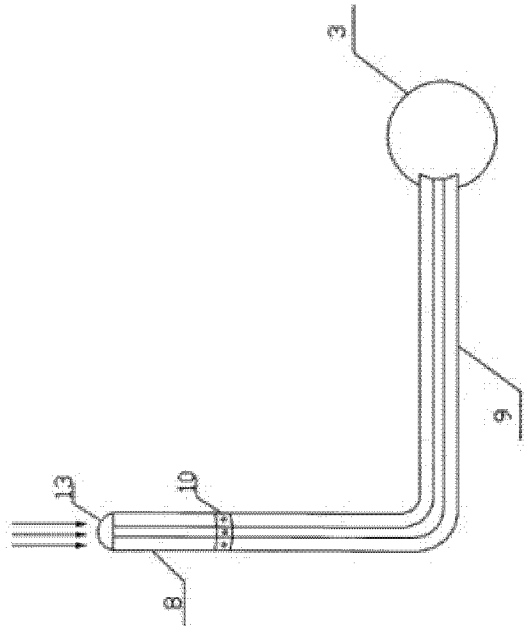


图 2

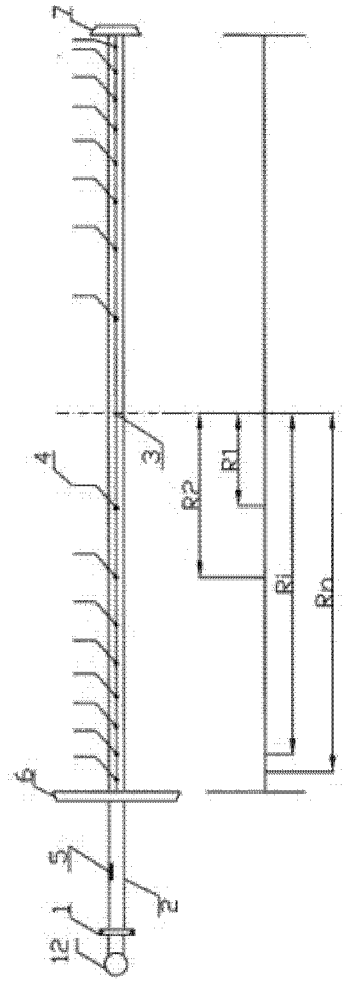


图 3