(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102252626 B
(45)授权公告日 2013.02.13

(21)申请号 201110175627.7

(22)申请日 2011.06.24

(73)专利权人 中冶建筑研究总院有限公司
地址 100088 北京市海淀区西土城路 33 号

(72)发明人 张际斌 徐海翔 王永焕 林松涛
杨建国 赵文博 宋正峰

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018
代理人 王一斌 王琦

(51)Int.Cl.
G01B 11/12(2006.01)
G01C 15/00(2006.01)

审查员 徐秋杰

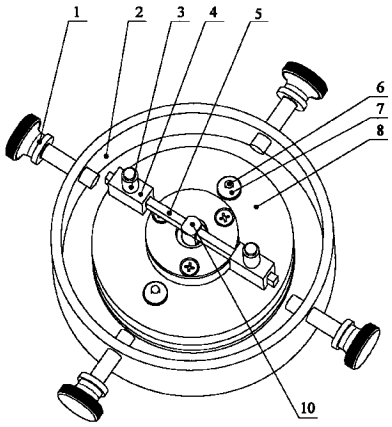
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54)发明名称

一种管道有效内径的检测装置

(57)摘要

本发明提供了一种管道有效内径的检测装置。其中，管道有效内径的检测装置包括：具有底面和侧壁的圆形安装托盘；固定于安装托盘上的轴承套；穿设于所述轴承套的中轴线上的主轴、垂直穿设于所述主轴伸出所述轴承套上表面的一端的主尺；分别设置于所述主尺的两端并可沿所述主尺的长度方向移动的两个副尺；以及分别设置于所述两个副尺之上、并可沿所述副尺的长度方向移动的两个激光发射器。通过使用上述的装置，可检测管道内壁的准直性，并可进一步判断该管道内壁的准直性是否满足所需的有效内径的要求，从而可检验管道的安装质量，大大提高测量精度，减少人工劳动强度，也避免了人力、物力的浪费。



CN 102252626 B

1. 一种管道有效内径的检测装置，其特征在于，该装置包括：

具有底面和侧壁的圆形安装托盘；

固定于所述安装托盘上的轴承套，

穿设于所述轴承套的中轴线上的主轴，所述主轴通过设置于所述轴承套内侧和所述主轴之间的轴承与所述轴承套连接；

垂直穿设于所述主轴伸出所述轴承套上表面的一端的主尺，

分别设置于所述主尺的两端并可沿所述主尺的长度方向移动的两个副尺；

分别设置于所述两个副尺之上、并可沿所述副尺的长度方向移动的两个激光发射器，用于发射平行于所述安装托盘的中轴线的激光。

2. 如权利要求 1 所述的管道有效内径的检测装置，其特征在于，该装置还进一步包括：

用于通过设置于所述安装托盘侧壁上的通孔将所述检测装置固定于待检测管道上的多个管道安装螺钉。

3. 如权利要求 1 所述的管道有效内径的检测装置，其特征在于：

所述轴承套通过安装螺柱和螺母固定于所述安装托盘上。

4. 如权利要求 1 所述的管道有效内径的检测装置，其特征在于：

在所述轴承套的上、下开口分别设置有轴承盖。

5. 如权利要求 1 所述的管道有效内径的检测装置，其特征在于：

所述主尺和副尺上均刻有预设精度的刻度。

6. 如权利要求 1 所述的管道有效内径的检测装置，其特征在于，该装置还进一步包括：

多个穿设于所述安装托盘底面、用于调整所述轴承套的水平度的调平螺母。

一种管道有效内径的检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及土木建筑工程的检测技术领域，尤其是指一种管道有效内径的检测装置。

背景技术

[0002] 在现有的土木工程技术中，通常需要建造大量的长而直的管道工程。然而，在很多直线工程管道中，例如，由多节管道组成的长的直线工程管道中，由于制造、安装、改造等各种原因，直线工程管道中的各个单节管道的中轴线并不完全在同一条直线上。因此，一般将当物体直线穿过工程管道且又不触碰工程管道的内壁时，可利用的最大内径称为有效内径。因此，有效内径小于或等于单节管道的内径。在工程作业中，一般都希望工程管道的有效内径尽量接近单节管道的内径。

[0003] 例如，在高耸、大跨度的结构中，铅垂线法可以把高空、远距离的结构位移或变形传递到地面或人们容易接近的位置，从而便于人们进行相应的检测或测量。为了提高上述传递的精度，一般都将在铅垂线外加设一个套管（套管的管径一般为 100 ～ 150mm）以保护该铅垂线并尽量降低外界因素对该铅垂线的影响。该套管的长度比较长，一般为几十米，甚至达到上百米。在进入工作状态后，铅垂线将发生一定幅度的自由摆动，但在测量过程中，应当保证该铅垂线始终不能触及套管的内壁，从而保证检测过程的可靠性。由于上述的这种套管一般是由多个单节管道组成的，因此，在工程上对上述这种套管的准直性和有效内径的要求很高。

[0004] 在对长直管道进行施工安装的过程中，为了测量上述长直管道的准直性是否满足所允许的有效内径的要求，一般都采用垂球吊线方法来测量管道的垂直度，并计算出该长直管道的有效内径。但是，由于上述方法缺少定量控制，测量过程严重依赖检测人员的经验和技术，因此检测精度不高。而且，在长直管道的安装过程中，随着多节管道的组装，检测误差也将不断累积，等到发现质量问题时常常已是工程后期，进行调整、移动都很不方便，有时不得不重新搭设高空作业的脚手架，从而将大量浪费宝贵的人力、物力。

[0005] 综上可知，由于现有技术中的对长直管道内壁的准直性的测量方法的测量精度较低，因此难以定量检测长直管道的有效内径，因而也难以准确地检测出长直管道内壁的准直性是否满足所需的有效内径的要求。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种管道有效内径的检测装置，从而可检测管道内壁的准直性，并可进一步判断该管道内壁的准直性是否满足所需的有效内径的要求。

[0007] 为达到上述目的，本发明中的技术方案是这样实现的：

[0008] 一种管道有效内径的检测装置，该装置包括：，

[0009] 具有底面和侧壁的圆形安装托盘；

[0010] 固定于所述安装托盘上的轴承套，

[0011] 穿设于所述轴承套的中轴线上的主轴，所述主轴通过设置于所述轴承套内侧和所述主轴之间的轴承与所述轴承套连接；

[0012] 垂直穿设于所述主轴伸出所述轴承套上表面的一端的主尺，

[0013] 分别设置于所述主尺的两端并可沿所述主尺的长度方向移动的两个副尺；

[0014] 分别设置于所述两个副尺之上、并可沿所述副尺的长度方向移动的两个激光发射器，用于发射平行于所述安装托盘的中轴线的激光。

[0015] 该装置还进一步包括：

[0016] 用于通过设置于所述安装托盘侧壁上的通孔将所述检测装置固定于待检测管道上的多个管道安装螺钉。

[0017] 所述轴承套通过安装螺柱和螺母固定于所述安装托盘上。

[0018] 在所述轴承套的上、下开口分别设置有轴承盖。

[0019] 所述主尺和副尺上均刻有预设精度的刻度。

[0020] 该装置还进一步包括：

[0021] 多个穿设于所述安装托盘底面、用于调整所述轴承套的水平度的调平螺母。

[0022] 综上可知，本发明中提供了一种管道有效内径的检测装置。在所述管道有效内径的检测装置中，由于激光发射器可绕一主轴自由旋转，且激光发射器的位置可以自由调整，因此只需在管道的另一端监测激光束的通过情况，即可检测管道内壁的准直性，并可进一步判断该管道内壁的准直性是否满足所需的有效内径的要求，从而可检验管道的安装质量，大大提高了测量的精度，减少了人工劳动强度，也避免了人力、物力的浪费。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明中的管道有效内径的检测装置的结构示意图一。

[0024] 图 2 为本发明中的管道有效内径的检测装置的结构示意图二。

[0025] 图 3 为本发明中的管道有效内径的检测装置的俯视图。

[0026] 图 4 为本发明中的管道有效内径的检测装置的 A-A 剖视图。

[0027] 图 5 为本发明中的管道有效内径的检测装置的工作原理示意图。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的目的、技术方案和优点表达得更加清楚明白，下面结合附图及具体实施例对本发明再作进一步详细的说明。

[0029] 图 1 ～ 4 均为本发明中的管道有效内径的检测装置的结构示意图。如图 1 ～ 4 所示，在本发明中的管道有效内径的检测装置中，主要包括：

[0030] 具有底面和侧壁的圆形安装托盘 2；

[0031] 固定于所述安装托盘 2 上的轴承套 8，

[0032] 穿设于所述轴承套的中轴线上的主轴 10，所述主轴 10 通过设置于所述轴承套 8 内侧和所述主轴 10 之间的轴承与所述轴承套 8 连接；

[0033] 垂直穿设于所述主轴 10 伸出所述轴承套 8 上表面的一端的主尺 5，

[0034] 分别设置于所述主尺 5 的两端并可沿所述主尺 5 的长度方向移动的两个副尺 4；

[0035] 分别设置于所述两个副尺 4 之上、并可沿所述副尺 4 的长度方向移动的两个激光

发射器 3，用于发射平行于所述安装托盘 2 的中轴线的激光。

[0036] 在上述的管道有效内径的检测装置中，还可以进一步包括：用于通过设置于所述安装托盘 2 侧壁上的通孔将所述检测装置固定于待检测管道上的多个管道安装螺钉 1。

[0037] 另外，上述轴承套 8 可通过安装螺柱 6 和螺母 7 固定于所述安装托盘 2 上，也可以通过其它的固定方式固定于所述安装托盘 2 上。在所述轴承套 8 的上、下开口还分别设置有轴承盖，用于保护上述的轴承。所述主尺 5 和副尺 4 上均刻有预设精度的刻度，从而可以精确地调整或确定两个激光发射器 3 的位置。

[0038] 在本发明的具体实施例中，在上述管道有效内径的检测装置中，还包括多个穿设于所述安装托盘 2 底面的调平螺母 9，用于调整所述轴承套 8 的水平度，以使得上述两个激光发射器 3 的运动平面与待检测管道的横截面平行，从而提高有效内径的检测精度。

[0039] 图 5 为本发明中的管道有效内径的检测装置的工作原理示意图。根据图 1 ～ 5 所示的管道有效内径的检测装置可知，在使用上述管道有效内径的检测装置测量管道内壁的准直性和 / 或有效内径时，可先通过管道安装螺钉将上述管道内壁的检测装置固定在待检测的管道上；接着可根据所述主尺 5 上的刻度初步设定副尺 4 的位置，并启动所述副尺 4 上的激光发射器以发射激光束，然后再通过相应的驱动装置（例如，伺服电机等，图 1 ～ 5 中未示出）使得上述管道有效内径的检测装置中的主轴以预定的转速旋转。此时，可在管道的另一端监测激光束的接收情况，以激光发射器所发射的激光束是否被管道内壁遮挡来判断管道内壁的准直性。

[0040] 同时，在本发明的管道有效内径的检测装置中，由于主尺 5 和副尺 4 上均刻有预设精度的刻度，因此激光发射器离旋转中心（即主轴中心线）的距离是可以精确调整的。在通过主尺 5 和副尺 4 的刻度读出所述激光发射器的位置后，即可直接定量地确定出此时的激光发射器绕主轴中心线旋转的直径。所以，通过逐步调整激光发射器的位置并观察激光发射器所发射的激光束是否被管道内壁遮挡，即可最终确定该管道内壁的有效内径，并可根据该有效内径判断该管道内壁的准直性是否满足所需的有效内径的要求。

[0041] 综上可知，本发明中提供了一种管道有效内径的检测装置。在所述管道有效内径的检测装置中，由于激光发射器可绕一主轴旋转，且激光发射器的位置可以自由调整，因此只需在管道的另一端监测激光束的通过情况，即可检测该管道内壁的准直性，并可进一步判断该管道内壁的准直性是否满足所需的有效内径的要求，从而可检验管道的安装质量，大大提高了测量的精度，并可精确测定管道内壁的有效内径，从而可以根据检测的数据指导工程施工，使得施工过程纳入了可控状态，确保工程一次安装、调试即成功，大大减少了人工劳动强度，也避免了人力、物力的浪费，因此可以广泛应用于各种长直管道内壁的准直性检测和 / 或有效内径的测定。

[0042] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明保护的范围之内。

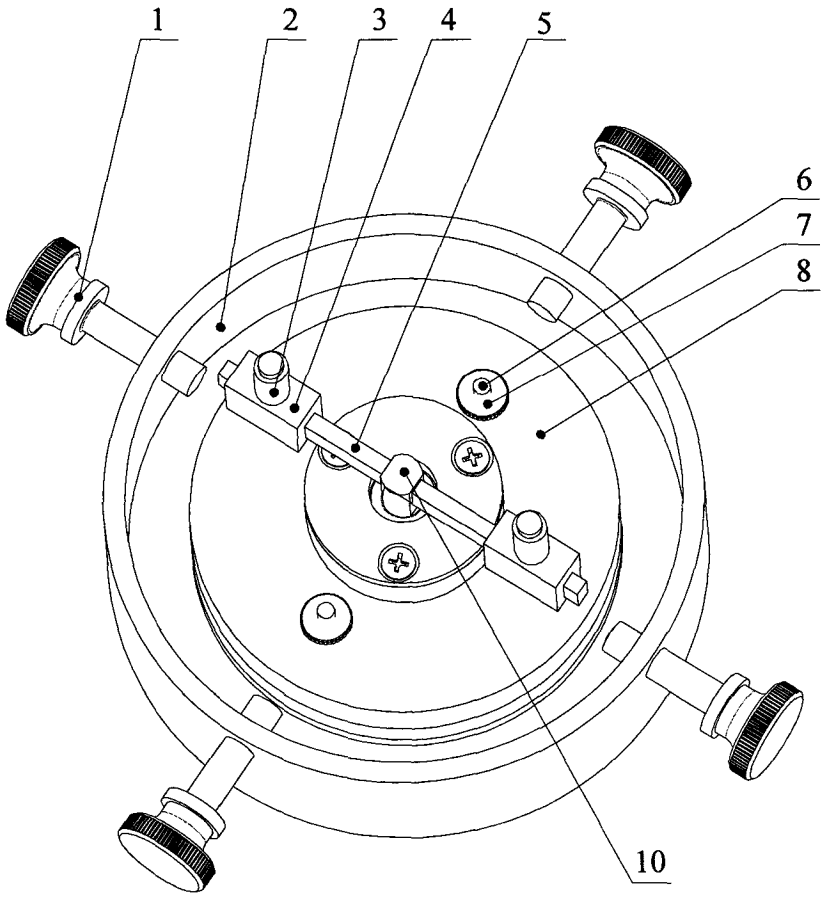


图 1

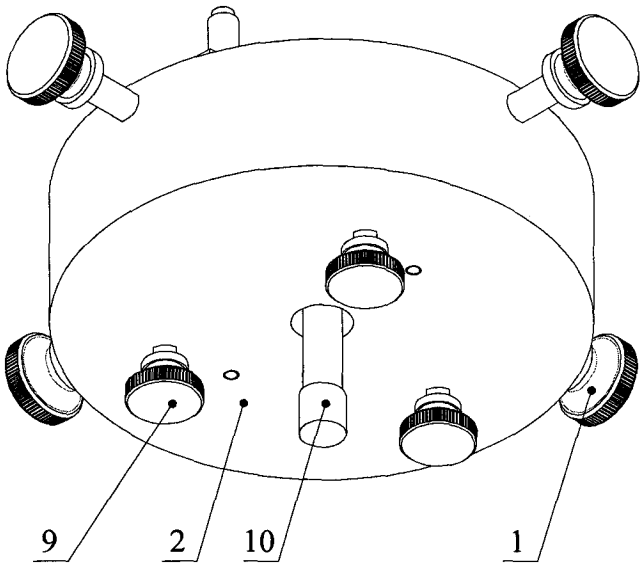


图 2

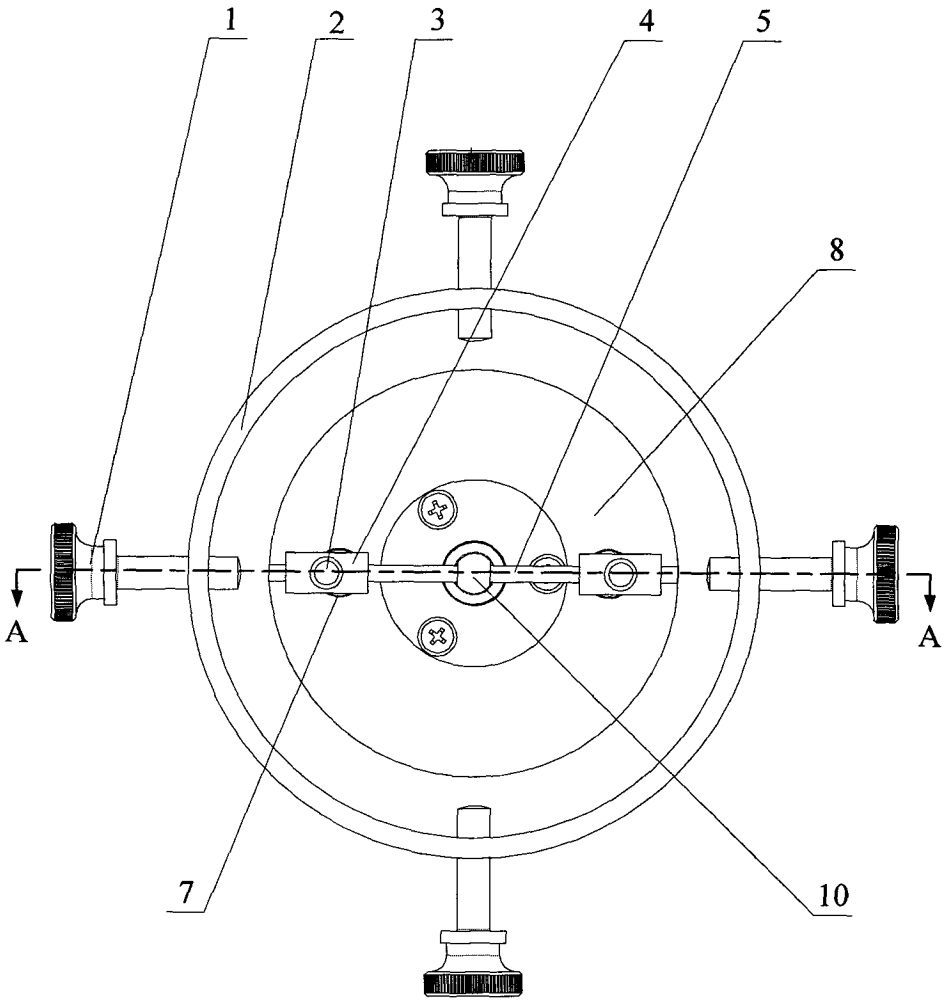


图 3

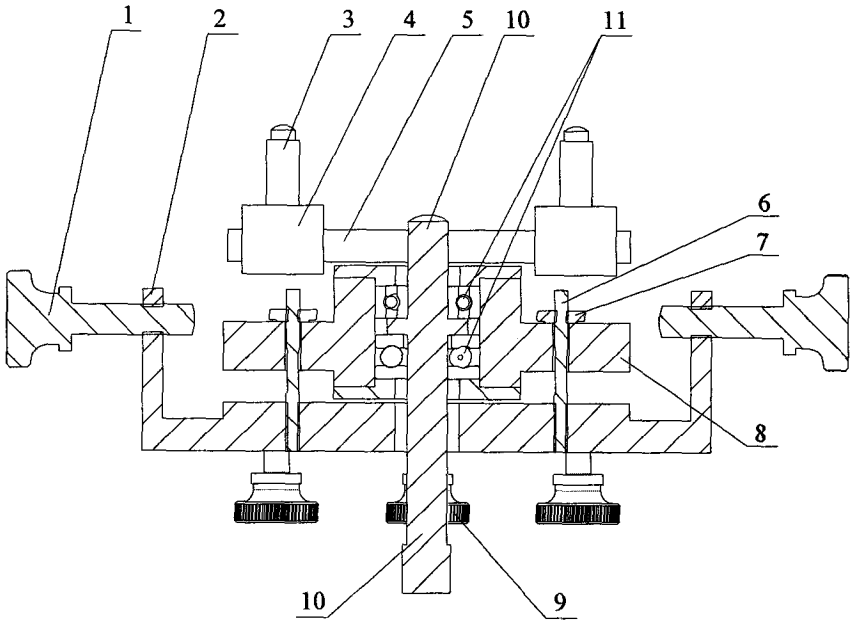


图 4

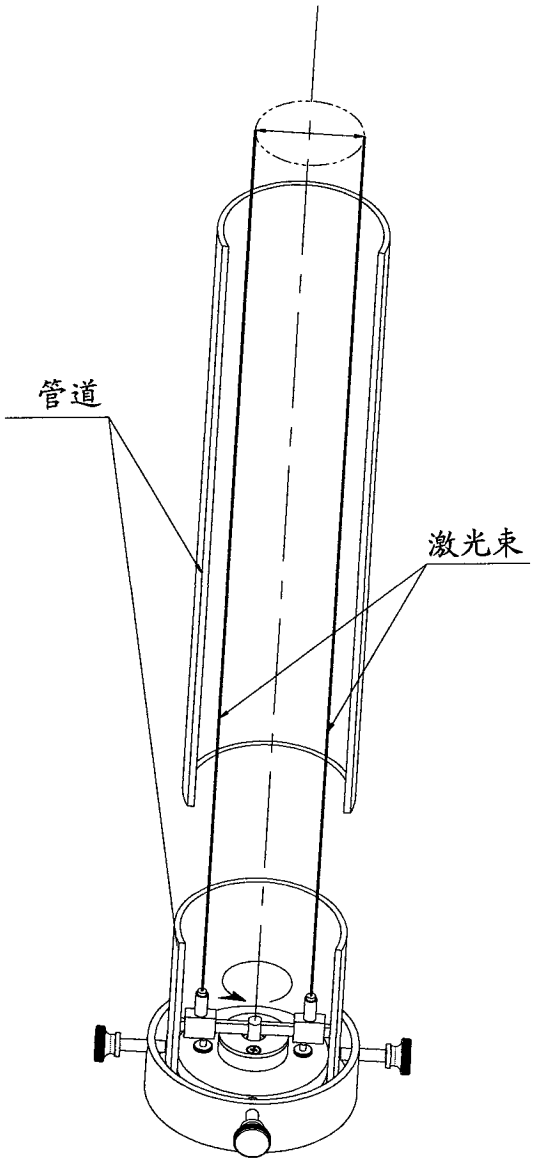


图 5