

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01C 9/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810038007.7

[43] 公开日 2009年11月25日

[11] 公开号 CN 101586955A

[22] 申请日 2008.5.23

[21] 申请号 200810038007.7

[71] 申请人 上海宝钢工业检测公司

地址 201900 上海市宝山区湄浦路335号

[72] 发明人 王建强 郑 钧 庄继勇

[74] 专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理事务
所

代理人 张恒康

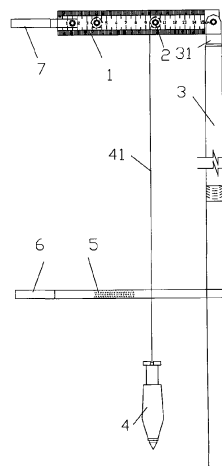
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

圆柱倾斜度测量仪及其测量方法

[57] 摘要

本发明涉及测量工具，尤其涉及圆柱测量工具。一种圆柱倾斜度测量仪，它包括一个带刻度的钢直尺，它还包括：一个立柱，它的顶部带有一个接头和所述钢直尺的大刻度一端固定连接；两个螺栓，它们各自带有螺帽和垫片，两个螺栓固定连接并穿透所述钢直尺，一个靠近钢直尺小刻度端，另一个位于钢直尺中段；一个伸缩套管，它平行于所述钢直尺设置，并以其一端固定连接所述立柱下段；一个锤球，它通过挂绳悬挂在位于钢直尺中段的螺栓上。本发明使操作人员在现场复杂的环境下，能快捷、方便、正确进行圆柱倾斜测量作业，缩短了现场作业时间，减少了操作人员，使测量工作效率得到明显提高。



1. 一种圆柱倾斜度测量仪，它包括一个带刻度的钢直尺，其特征在于，它还包括：

一个立柱，它的顶部带有一个接头和所述钢直尺的大刻度一端固定连接；

两个螺栓，它们各自带有螺帽和垫片，两个螺栓固定连接并穿透所述钢直尺，一个靠近钢直尺小刻度端，另一个位于钢直尺中段；

一个伸缩套管，它平行于所述钢直尺设置，并以其一端固定连接所述立柱下段；

一个锤球，它通过挂绳悬挂在位于钢直尺中段的螺栓上。

2. 根据权利要求 1 所述的圆柱倾斜度测量仪，其特征在于，它还包括两个圆弧卡板，它们分别连接在所述钢直尺和伸缩套管端部且背对立柱设置。

3. 根据权利要求 1 所述的圆柱倾斜度测量仪，其特征在于，所述立柱为两节可伸缩式套管。

4. 根据权利要求 1 所述的圆柱倾斜度测量仪，其特征在于，所述接头包括一个套装在立柱顶端的圆柱套和两个位于圆柱套上的侧板，所述钢直尺的大刻度端带有一个两端固定连接侧板的销。

5. 根据权利要求 1 所述的圆柱倾斜度测量仪，其特征在于，所述钢直尺的最小单位刻度为 1mm。

6. 一种圆柱倾斜度测量方法，其特征在于，它包括下列步骤：

将所述圆柱测斜仪伸缩杆拉开，将该测斜仪上挂绳固定在长约 3m 处，使锤球自然下垂；

将测斜仪上端定位圆弧卡板直接靠在圆柱侧壁上调整、伸缩下端定位圆弧卡板，将其直接靠在圆柱下端侧壁上确保圆柱测斜仪器与圆柱母线平行；

将一把钢直尺靠近圆柱柱脚下端，在相应部位直接测量直尺与靠线之间水平长度 d 及圆柱相应被测量母线与圆柱测斜仪上垂线间的水平角度 θ ，由于圆柱在 X、Y 两个方向均产生倾斜，则其 X 方向的位移值 = $(d \times \cos \theta -$

100) mm, Y 方向位移值= $(d \times \sin \theta)$ mm

利用已经测量出的倾斜值, 根据柱长度与相应处倾斜值之间的线性比例关系, 计算出柱顶的实际倾斜值。

7. 根据权利要求 6 所述的一种圆柱倾斜度测量方法, 其特征在于, 所述上柱支点与靠线间距离为定值: 100mm。

圆柱倾斜度测量仪及其测量方法

技术领域

本发明涉及测量工具，尤其涉及圆柱测量工具及其测量方法。

背景技术

冶金、造船等行业的重级钢结构厂房圆形下柱长时间在行车起吊等动荷载循环使用下经常产生倾斜等变形，对厂房结构产生附加应力，不利于厂房结构的正常承载，同时也导致厂房行车产生啃轨、啃轨等现象，影响轨道使用寿命和行车等相关设备的正常运行。为了及时、正确掌握钢结构厂房圆形下柱变形状况，对钢结构厂房圆形下柱倾斜测量在厂房结构可靠性检测与鉴定以及工业建筑结构状态管理中是一项重要的检测内容之一。在钢结构厂房圆形下柱倾斜测量过程中，由于厂房内现场作业区域空间窄小，光线暗弱，部分设备区域振动较大、存在热气等诸多测量的不利条件，往往无法满足采用架设经纬仪等测量仪器对圆形下柱倾斜进行测量的常规条件，且采用经纬仪测量圆柱倾斜时，测量效率较低。为此，结合现场实际情况，自行研发新型圆柱测斜仪，并经过现场多次应用取得良好效果。

测量圆柱倾斜的传统方法

测量器具：经纬仪、钢直尺

测量方法：

在厂房圆形钢下柱垂直与被测倾斜方向的地面距圆柱5~10m处设置一经纬仪，利用经纬仪与钢直尺测量位于圆柱同一垂直于地面棱线上端观测点相对于下部观测点的水平位移值，同时确定好倾斜方向，并做好记录。

测量缺点：

厂房内现场作业区域空间窄小，光线暗弱，易产生测量偏差；部分圆柱附近区域地面无架设经纬仪测量的空间，导致此处无法测量圆柱倾斜。

厂房内部分设备区域振动较大、存在热气等诸多测量的不利条件，经纬

仪在此区域内无法正常置中、调平，不具备采用架设经纬仪等测量仪器对圆形下柱倾斜进行测量的常规条件。

采用经纬仪测量圆柱时，由于圆柱本身构造限制，与被测倾斜方向相应的最外侧棱线难以准确、快速找到；在作业中，一般需要3人，测量每根柱约需要4分钟，作业时间长、测量效率低。

发明内容

本发明旨在解决现有技术的上述缺陷，提供一种圆柱倾斜度测量仪。本发明使操作人员在现场复杂的环境下，能快捷、方便、正确进行圆柱倾斜测量作业，缩短了现场作业时间，减少了操作人员，使测量工作效率得到明显提高。

本发明是这样实现的：

一种圆柱倾斜度测量仪，它包括一个带刻度的钢直尺，它还包括：

一个立柱，它的顶部带有一个接头和所述钢直尺的大刻度一端固定连接；

两个螺栓，它们各自带有螺帽和垫片，两个螺栓固定连接并穿透所述钢直尺，一个靠近钢直尺小刻度端，另一个位于钢直尺中段；

一个伸缩套管，它平行于所述钢直尺设置，并以其一端固定连接所述立柱下段；

所述的圆柱倾斜度测量仪，它还包括两个圆弧卡板，它们分别连接在所述钢直尺和伸缩套管端部且背对立柱设置；

一个锤球，它通过挂绳悬挂在位于钢直尺中段的螺栓上；

所述的圆柱倾斜度测量仪，所述立柱为两节可伸缩式套管；

所述的圆柱倾斜度测量仪，所述接头包括一个套装在立柱顶端的圆柱套和两个位于圆柱套上的侧板，所述钢直尺的大刻度端带有一个两端固定连接侧板的销；

所述的圆柱倾斜度测量仪，所述钢直尺的最小单位刻度为1mm。

一种圆柱倾斜度测量方法，它包括下列步骤：

将所述圆柱测斜仪伸缩杆拉开，将该测斜仪上挂绳固定在长约3m处，

使锤球自然下垂；

将测斜仪上端定位圆弧卡板直接靠在圆柱侧壁上调整、伸缩下端定位圆弧卡板，将其直接靠在圆柱下端侧壁上确保圆柱测斜仪器与圆柱母线平行；

将一把钢直尺靠近圆柱柱脚下端，在相应部位直接测量直尺与靠线之间水平长度 d 及圆柱相应被测量母线与圆柱测斜仪上垂线间的水平角度 θ ，由于圆柱在 X、Y 两个方向均产生倾斜，则其 X 方向的位移值 = $(d \times \cos \theta - 100)$ mm，Y 方向位移值 = $(d \times \sin \theta)$ mm

利用已经测量出的倾斜值，根据柱长度与相应处倾斜值之间的线性比例关系，计算出柱顶的实际倾斜值。

所述的一种圆柱倾斜度测量方法，所述上柱支点与靠线间距离为定值：100mm。

通过本发明，解决了利用圆柱倾斜方法在振动及空间狭窄环境无法测量等问题，使操作人员在现场复杂的环境下，能快捷、方便、正确进行圆柱倾斜测量作业，缩短了现场作业时间，减少了操作人员，使测量工作效率得到明显提高，因此，自行研发的圆柱测斜仪在厂房结构可靠性检测与鉴定以及工业建筑结构状态管理工作中得到了广泛的应用，并推广到了测量既有厂房钢屋架的平面外倾斜值测量，既有快速测量民用建筑房屋墙角及混凝土柱的倾斜测量工作中，取得了良好效果，并具有广泛的推广价值。

附图说明

下面，结合附图进一步说明本发明：

图 1 为本发明正视图。

具体实施方式

如图 1 所示：一种圆柱倾斜度测量仪，它包括一个带刻度的钢直尺 1，它还包括：

一个立柱 3，它的顶部带有一个接头 31 和所述钢直尺 1 的大刻度一端固定连接；

两个螺栓 2，它们各自带有螺帽和垫片，它们固定连接并穿透所述钢直

尺 1，一个靠近钢直尺 1 小刻度端，另一个位于钢直尺 1 中段；

一个伸缩套管 5，它平行于所述钢直尺 1 设置，并以其一端固定连接所述立柱 3 下段；

两个圆弧卡板 6、7，它们分别连接在所述钢直尺 1 和伸缩套管 5 端部且背对立柱 3 设置。

一个锤球 4，它通过挂绳 41 悬挂在位于钢直尺 1 中段的螺栓 2 上。

在本发明的一个实施例中，所述钢直尺的最小单位刻度为 1mm；所述立柱 3 为两节可伸缩式套管；所述接头 31 包括一个套装在立柱 3 顶端的圆柱套和两个位于圆柱套上的侧板，所述钢直尺 1 的大刻度端带有一个两端固定连接侧板的销（图中未能示出）。

一种圆柱倾斜度测量方法，它包括下列步骤：

将所述圆柱测斜仪伸缩杆 5 拉开，将该测斜仪上挂绳 41 固定在长约 3m 处，使锤球 4 自然下垂；

将测斜仪上端圆弧卡板 7 直接靠在圆柱侧壁上调整、伸缩下端定位圆弧卡板 6，将其直接靠在圆柱下端侧壁上确保圆柱测斜仪器与圆柱母线平行；

将钢直尺 1 靠近圆柱柱脚下端，在相应部位直接测量直尺与靠线之间水平长度 d 及圆柱相应被测量母线与圆柱测斜仪上垂线间的水平角度 θ （图中未能示出），由于圆柱在 X、Y 两个方向均产生倾斜，则其 X 方向的位移值 $= (d \times \cos \theta - 100) \text{ mm}$ ，Y 方向位移值 $= (d \times \sin \theta) \text{ mm}$ 。

利用已经测量出的倾斜值，根据柱长度与相应处倾斜值之间的线性比例关系，计算出柱顶的实际倾斜值。

所述的一种圆柱倾斜度测量方法，所述上柱支点与靠线间距离为定值：100mm。

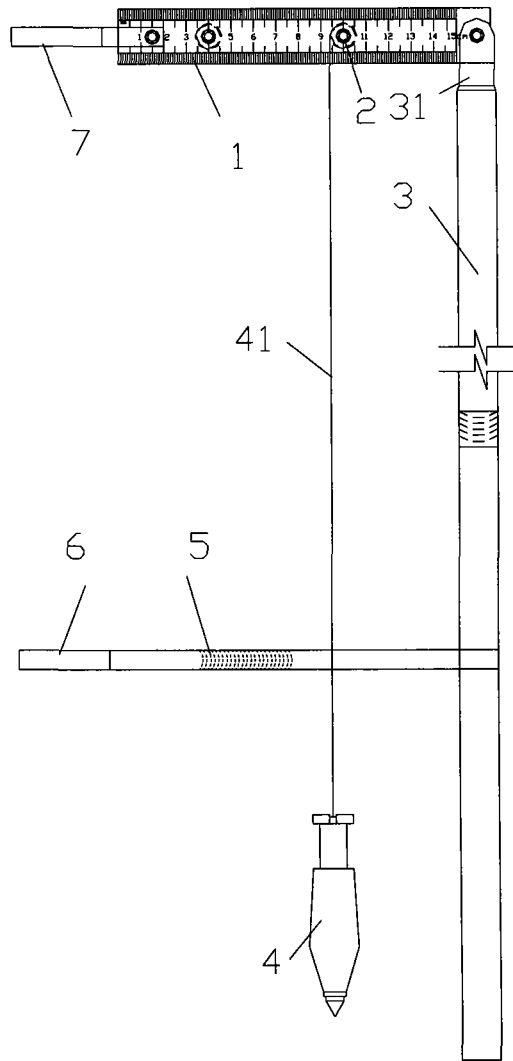


图 1