



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204202610 U

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201420424974. 8

(22) 申请日 2014. 07. 30

(73) 专利权人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253 号

(72) 发明人 苏何先 杨梦虹 严航 侯斌

(51) Int. Cl.

G01C 9/34(2006. 01)

G01C 9/06(2006. 01)

G01B 7/30(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

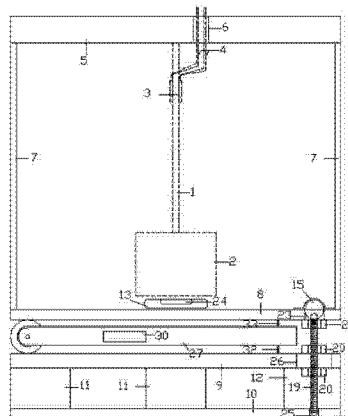
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种倾角测量仪

(57) 摘要

本实用新型涉及一种倾角测量仪,属于角位移测量设备技术领域。本实用新型包括悬臂感应机构、外壳、底座、连接调节机构、数显角度尺;其中悬臂感应机构的悬臂梁上端垂直固定在外壳顶板下表面的正中心,外壳通过连接调节机构与底座相连,并支撑在底座上,数显角度尺附着在外壳与底座之间。本实用新型悬臂感应机构可以灵敏而准确的感应到被测对象产生的动态或静态角度变化,辅以常规的应变读数仪就可实现动静态角位移测读;连接调节机构可以有效的解决初始倾角对仪器测量量程的影响;连接调节机构和数显角度尺配合使用可实现仪器的自校准和断电状态下的角位移测量,保证了仪器测量的准确性,同时扩展了仪器的使用条件和适用范围。



1. 一种倾角测量仪,其特征在于:包括悬臂感应机构、外壳、底座、连接调节机构、数显角度尺(27);其中悬臂感应机构的悬臂梁(1)上端垂直固定在外壳顶板(5)下表面的正中心,外壳通过连接调节机构与底座相连,并支撑在底座上,数显角度尺(27)附着在外壳与底座之间。

2. 根据权利要求1所述的倾角测量仪,其特征在于:所述悬臂感应机构由悬臂梁(1)、质量块(2)、应变计(3)和导线(4)组成;其中悬臂梁(1)下端垂直固定在质量块(2)的正中心,悬臂梁(1)上端垂直固定在外壳顶板(5)的正中心,对称粘贴在悬臂梁(1)两侧的应变计(3)感受的应变信号由导线(4)经顶板(5)上设的出线口(6)传出。

3. 根据权利要求1所述的倾角测量仪,其特征在于:所述外壳是由顶板(5)、出线口(6)、侧板(7)和底板(8)组成;其中侧板(7)将顶板(5)和底板(8)连接在一起形成一个箱体,侧板(7)共四块,分别为前侧板、后侧板、左侧板和右侧板。

4. 根据权利要求1所述的倾角测量仪,其特征在于:所述底座由上封板(9)、下封板(10)、长连接板(11)和短连接板(12)组成;其中上封板(9)、下封板(10)与两块长连接板(11)和两块短连接板(12)通过焊接形成底座。

5. 根据权利要求1所述的倾角测量仪,其特征在于:所述连接调节机构由水准管(13)、圆管 I (14)、球铰(15)、圆管 II (16)、螺栓(17)、螺母 I (18)、螺杆(19)、螺母 II (20)、外套连接板(21)、圆球(22)、第一圆孔(23)、水准泡(24)、第二圆孔(25)和槽孔(26)组成;其中带水准泡(24)的水准管(13)安装在侧板(7)中前侧板的底部,螺栓(17)穿过焊接在外壳底板(8)的圆管 I (14)和焊接在上封板(9)的圆管 II (16)将外壳与底座左侧连接在一起并形成可相互转动的转铰,外壳与底座之间的相互转动由螺母 I (18)进行约束,球铰(15)的外套连接板(21)与底板(8)固结,球铰(15)的圆球(22)下半部分球体在下底板的第一圆孔(23)内可自由转动,穿过底座第二圆孔(25)和槽孔(26)的螺杆(19)与圆球(22)相连,预装在螺杆(19)上的螺母 II (20)将外壳与底座在右端也连接在一起。

6. 根据权利要求1所述的倾角测量仪,其特征在于:所述数显角度尺(27)由固定尺(28)、转动尺(29)、显数盘(30)、转轴(31)、连接件 I (32)和连接件 II (33)组成;其中固定尺(28)通过连接件 I (32)与底座上的封板(9)连接,转动尺(29)通过连接件 II (33)与底板(8)连接,转轴(31)固定在圆管 I (14)上,显数盘(30)粘贴在固定尺(28)上,固定尺(28)与转动尺(29)之间可以绕转轴(31)转动,固定尺(28)与转动尺(29)之间转动的角度值可以直接由显数盘(30)显示出来。

7. 根据权利要求4所述的倾角测量仪,其特征在于:所述长连接板(11)和短连接板(12)的宽度和厚度均相等。

8. 根据权利要求5所述的倾角测量仪,其特征在于:所述圆管 I (14)管壁上部焊接在外壳底板(8)的下表面,圆管 I (14)管壁下部与上封板(9)之间不连接并存在间隙;圆管 II (16)管壁下部与上封板(9)上表面焊接,圆管 II (16)管壁上部和底板(8)的下表面之间也存在间隙。

9. 根据权利要求8所述的倾角测量仪,其特征在于:所述圆管 I (14)管壁下部与上封板(9)之间的间隙与圆管 II (16)管壁上部和底板(8)的下表面之间的间隙相等。

10. 根据权利要求9所述的倾角测量仪,其特征在于:所述间隙的范围为4mm-8mm。

一种倾角测量仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种倾角测量仪,属于角位移测量设备技术领域。

背景技术

[0002] 角位移一般采用倾角仪测量,测量时将倾角仪附着在结构上,以重力作用线为参考来测读结构发生的角位移。

[0003] 结构试验是以实验技术为手段,测量能反映结构或构件实际工作性能的有关参数,为判断结构的承载能力和安全储备提供重要的依据。角位移作为结构试验中一个重要的测量参数,它反映的是结构的整体工作状况,常用的倾角仪有水准管式倾角仪和电阻应变式倾角仪,水准管式倾角仪仅适用于静态角位移的测量;电阻应变式倾角仪一般也只用于静态角位移测量,它仅在通电状态下才能使用,这将对其适用范围产生影响,另外,如果测量对象存在初始倾角将会减小仪器量程。目前国内外针对结构抗震性能方面开展的试验研究工作较多,尤其是针对构件或节点抗震性能的静力试验更多,在抗震静力试验中,构件或节点的实时角位移成为非常重要的测量参数,能进行动态角位移测量的倾角仪成为抗震试验必备测试工具。现有的常规倾角测量仪的功能均不能很好的满足抗震试验的测量要求,基于此,设计了本倾角测量仪。

发明内容

[0004] 本实用新型提供了一种倾角测量仪,以用于解决针对角位移测量中水准管式倾角仪无法进行动态角位移测量和使用条件对电阻应变式倾角仪适用范围限制问题。

[0005] 本实用新型的技术方案是:一种倾角测量仪,包括悬臂感应机构、外壳、底座、连接调节机构、数显角度尺 27;其中悬臂感应机构的悬臂梁 1 上端垂直固定在外壳顶板 5 下表面的正中心,外壳通过连接调节机构与底座相连,并支撑在底座上,数显角度尺 27 附着在外壳与底座之间。

[0006] 所述悬臂感应机构由悬臂梁 1、质量块 2、应变计 3 和导线 4 组成;其中悬臂梁 1 下端垂直固定在质量块 2 的正中心,悬臂梁 1 上端垂直固定在外壳顶板 5 的正中心,对称粘贴在悬臂梁 1 两侧的应变计 3 感受的应变信号由导线 4 经顶板 5 上设的出线口 6 传出。

[0007] 所述外壳是由顶板 5、出线口 6、侧板 7 和底板 8 组成;其中侧板 7 将顶板 5 和底板 8 连接在一起形成一个箱体,侧板 7 共四块,分别为前侧板、后侧板、左侧板和右侧板。

[0008] 所述底座由上封板 9、下封板 10、长连接板 11 和短连接板 12 组成;其中上封板 9、下封板 10 与两块长连接板 11 和两块短连接板 12 通过焊接形成底座。

[0009] 所述连接调节机构由水准管 13、圆管 I 14、球铰 15、圆管 II 16、螺栓 17、螺母 I 18、螺杆 19、螺母 II 20、外套连接板 21、圆球 22、第一圆孔 23、水准泡 24、第二圆孔 25 和槽孔 26 组成;其中带水准泡 24 的水准管 13 安装在侧板 7 中前侧板的底部,螺栓 17 穿过焊接在外壳底板 8 的圆管 I 14 和焊接在上封板 9 的圆管 II 16 将外壳与底座左侧连接在一起并形成可相互转动的转铰,外壳与底座之间的相互转动由螺母 I 18 进行约束,球铰 15 的外

套连接板 21 与底板 8 固结,球铰 15 的圆球 22 下半部分球体在下底板的第一圆孔 23 内可自由转动,穿过底座第二圆孔 25 和槽孔 26 的螺杆 19 与圆球 22 相连,预装在螺杆 19 上的螺母 II 20 将外壳与底座在右端也连接在一起。

[0010] 所述数显角度尺 27 由固定尺 28、转动尺 29、显数盘 30、转轴 31、连接件 I 32 和连接件 II 33 组成;其中固定尺 28 通过连接件 I 32 与底座上的封板 9 连接,转动尺 29 通过连接件 II 33 与底板 8 连接,转轴 31 固定在圆管 I 14 上,显数盘 30 粘贴在固定尺 28 上,固定尺 28 与转动尺 29 之间可以绕转轴 31 转动,固定尺 28 与转动尺 29 之间转动的角度值可以直接由显数盘 30 显示出来。

[0011] 所述长连接板 11 和短连接板 12 的宽度和厚度均相等。

[0012] 所述圆管 I 14 管壁上部焊接在外壳底板 8 的下表面,圆管 I 14 管壁下部与上封板 9 之间不连接并存在间隙;圆管 II 16 管壁下部与上封板 9 上表面焊接,圆管 II 16 管壁上与底板 8 的下表面之间也存在间隙。

[0013] 所述圆管 I 14 管壁下部与上封板 9 之间的间隙与圆管 II 16 管壁上与底板 8 的下表面之间的间隙相等。

[0014] 所述间隙的范围为 4mm-8mm。

[0015] 本实用新型的工作原理是:

[0016] 倾角测量仪角位移测量原理,将倾角测量仪底座固定在被测对象上,拧松螺母 I 18,使外壳与底座在左侧可以绕螺栓 17 自由转动,松开螺母 II 20,调节螺杆 19 使水准泡 24 中心与水准管 13 的中线重合,然后拧紧螺母 II 20,同时也拧紧螺母 I 18,使外壳与底座的位置关系不发生变化,最后将导线 4 连接在常规应变读数仪(如 DH3817)上并将仪器清零,被测对象产生角位移时,悬臂梁 1 受质量块 2 的作用将产生变形,应变计 3 也将产生变形,应变计 3 变形引起的电量信号通过导线 4 传输至常规应变读数仪,常规应变读数仪将记录下相应的应变数值,应变数值除以倾角测量仪给定的转换系数,就可得到被测对象产生的角位移值,即实现了角位移的实时测量。

[0017] 断电情况下角位移测量原理,将倾角测量仪底座固定在被测对象上,通过拧松螺母 I 18,使外壳与底座在左侧可以绕螺栓 17 自由转动,松开螺母 II 20,调节螺杆 19 使水准泡 24 中心与水准管的中线重合,固定尺 28 与转动尺 29 会绕转轴 31 转动,显数盘 30 出现初始角度值,将显数盘 30 上的初始角度清零,当测量对象产生角位移并稳定后,再通过调节螺杆 19 使水准泡 24 中心与水准管的中线重合,此过程中固定尺 28 与转动尺 29 会绕转轴 31 转动,显数盘 30 显示的角度值 θ 就是此调节过程中固定尺 28 与转动尺 29 绕转轴 31 转动的角度,即是测试对象产生的角位移 θ 。

[0018] 倾角测量仪使用前角位移自校准原理,将倾角测量仪底座固定在不动物体上,将导线 4 连接在常规应变读数仪(如 DH3817)上,拧松螺母 I 18,使外壳与底座在左侧可以绕螺栓 17 自由转动,松开螺母 II 20,调节螺杆 19 使水准泡 24 中心与水准管 13 的中线重合,固定外壳与底座的位置关系不发生变化,将显数盘 30 上的读数清零,同时也将应变读数仪进行平衡清零,然后调节螺杆 19 使显数盘 30 上的示数达到设定的角度值,记录下对应的应变值,根据角度值与应变值之间的对应关系,获得相应的系数,以此方式对仪器进行校核和转换系数修正。

[0019] 本实用新型的有益效果是:

[0020] 1、悬臂感应机构可以灵敏而准确的感应到被测对象产生的动态或静态角度变化，辅以常规的应变读数仪就可实现动静态角位移测读。

[0021] 2、连接调节机构可以有效的解决初始倾角对仪器测量量程的影响。

[0022] 3、连接调节机构和数显角度尺配合使用可实现仪器的自校准和断电状态下的角位移测量，保证了仪器测量的准确性，同时扩展了仪器的使用条件和适用范围。

附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型的主视图；

[0024] 图 2 为本实用新型的左视图；

[0025] 图 3 为本实用新型中悬臂感应机构及外壳俯视图；

[0026] 图 4 为本实用新型中底座俯视图；

[0027] 图 5 为本实用新型中数显角度尺示意图；

[0028] 图 6 为本实用新型左侧转铰等轴测示意图；

[0029] 图 7 为本实用新型右侧球铰等轴测示意图；

[0030] 图中各标号：1- 悬臂梁，2- 质量块，3- 应变计，4- 导线，5- 顶板，6- 出线口，7- 侧板，8- 底板，9- 上封板，10- 下封板，11- 长连接板，12- 短连接板，13- 水准管，14- 圆管 I，15- 球铰，16- 圆管 II，17- 螺栓，18- 螺母 I，19- 螺杆，20- 螺母 II，21- 外套连接板，22- 圆球，23- 第一圆孔，24- 水准泡，25- 第二圆孔，26- 槽孔，27- 数显角度尺，28- 固定尺，29- 转动尺，30- 显数盘，31- 转轴，32- 连接件 I，33- 连接件 II。

具体实施方式

[0031] 实施例 1：如图 1-7 所示，一种倾角测量仪，包括悬臂感应机构、外壳、底座、连接调节机构、数显角度尺 27；其中悬臂感应机构的悬臂梁 1 上端垂直固定在外壳顶板 5 下表面的正中心，外壳通过连接调节机构与底座相连，并支撑在底座上，数显角度尺 27 附着在外壳与底座之间。

[0032] 所述悬臂感应机构由悬臂梁 1、质量块 2、应变计 3 和导线 4 组成；其中悬臂梁 1 下端垂直固定在质量块 2 的正中心，悬臂梁 1 上端垂直固定在外壳顶板 5 的正中心，对称粘贴在悬臂梁 1 两侧的应变计 3 感受的应变信号由导线 4 经顶板 5 上设的出线口 6 传出。

[0033] 所述外壳是由顶板 5、出线口 6、侧板 7 和底板 8 组成；其中侧板 7 将顶板 5 和底板 8 连接在一起形成一个箱体，侧板 7 共四块，分别为前侧板、后侧板、左侧板和右侧板。

[0034] 所述底座由上封板 9、下封板 10、长连接板 11 和短连接板 12 组成；其中上封板 9、下封板 10 与两块长连接板 11 和两块短连接板 12 通过焊接形成底座。

[0035] 所述连接调节机构由水准管 13、圆管 I 14、球铰 15、圆管 II 16、螺栓 17、螺母 I 18、螺杆 19、螺母 II 20、外套连接板 21、圆球 22、第一圆孔 23、水准泡 24、第二圆孔 25 和槽孔 26 组成；其中带水准泡 24 的水准管 13 安装在侧板 7 中前侧板的底部，螺栓 17 穿过焊接在外壳底板 8 的圆管 I 14 和焊接在上封板 9 的圆管 II 16 将外壳与底座左侧连接在一起并形成可相互转动的转铰，外壳与底座之间的相互转动由螺母 I 18 进行约束，球铰 15 的外套连接板 21 与底板 8 固结，球铰 15 的圆球 22 下半部分球体在下底板的第一圆孔 23 内可自由转动，穿过底座第二圆孔 25 和槽孔 26 的螺杆 19 与圆球 22 相连，预装在螺杆 19 上的

螺母 II 20 将外壳与底座在右端也连接在一起。

[0036] 所述数显角度尺 27 由固定尺 28、转动尺 29、显数盘 30、转轴 31、连接件 I 32 和连接件 II 33 组成；其中固定尺 28 通过连接件 I 32 与底座上的封板 9 连接，转动尺 29 通过连接件 II 33 与底板 8 连接，转轴 31 固定在圆管 I 14 上，显数盘 30 粘贴在固定尺 28 上，固定尺 28 与转动尺 29 之间可以绕转轴 31 转动，固定尺 28 与转动尺 29 之间转动的角度值可以直接由显数盘 30 显示出来。

[0037] 所述长连接板 11 和短连接板 12 的宽度和厚度均相等。

[0038] 所述圆管 I 14 管壁上部焊接在外壳底板 8 的下表面，圆管 I 14 管壁下部与上封板 9 之间不连接并存在间隙；圆管 II 16 管壁下部与上封板 9 上表面焊接，圆管 II 16 管壁上部与底板 8 的下表面之间也存在间隙。

[0039] 所述圆管 I 14 管壁下部与上封板 9 之间的间隙与圆管 II 16 管壁上部与底板 8 的下表面之间的间隙相等。

[0040] 所述间隙为 4mm。

[0041] 实施例 2：如图 1-7 所示，一种倾角测量仪，包括悬臂感应机构、外壳、底座、连接调节机构、数显角度尺 27；其中悬臂感应机构的悬臂梁 1 上端垂直固定在外壳顶板 5 下表面的正中心，外壳通过连接调节机构与底座相连，并支撑在底座上，数显角度尺 27 附着在外壳与底座之间。

[0042] 所述悬臂感应机构由悬臂梁 1、质量块 2、应变计 3 和导线 4 组成；其中悬臂梁 1 下端垂直固定在质量块 2 的正中心，悬臂梁 1 上端垂直固定在外壳顶板 5 的正中心，对称粘贴在悬臂梁 1 两侧的应变计 3 感受的应变信号由导线 4 经顶板 5 上设的出线口 6 传出。

[0043] 所述外壳是由顶板 5、出线口 6、侧板 7 和底板 8 组成；其中侧板 7 将顶板 5 和底板 8 连接在一起形成一个箱体，侧板 7 共四块，分别为前侧板、后侧板、左侧板和右侧板。

[0044] 所述底座由上封板 9、下封板 10、长连接板 11 和短连接板 12 组成；其中上封板 9、下封板 10 与两块长连接板 11 和两块短连接板 12 通过焊接形成底座。

[0045] 所述连接调节机构由水准管 13、圆管 I 14、球铰 15、圆管 II 16、螺栓 17、螺母 I 18、螺杆 19、螺母 II 20、外套连接板 21、圆球 22、第一圆孔 23、水准泡 24、第二圆孔 25 和槽孔 26 组成；其中带水准泡 24 的水准管 13 安装在侧板 7 中前侧板的底部，螺栓 17 穿过焊接在外壳底板 8 的圆管 I 14 和焊接在上封板 9 的圆管 II 16 将外壳与底座左侧连接在一起并形成可相互转动的转铰，外壳与底座之间的相互转动由螺母 I 18 进行约束，球铰 15 的外套连接板 21 与底板 8 固结，球铰 15 的圆球 22 下半部分球体在下底板的第一圆孔 23 内可自由转动，穿过底座第二圆孔 25 和槽孔 26 的螺杆 19 与圆球 22 相连，预装在螺杆 19 上的螺母 II 20 将外壳与底座在右端也连接在一起。

[0046] 所述数显角度尺 27 由固定尺 28、转动尺 29、显数盘 30、转轴 31、连接件 I 32 和连接件 II 33 组成；其中固定尺 28 通过连接件 I 32 与底座上的封板 9 连接，转动尺 29 通过连接件 II 33 与底板 8 连接，转轴 31 固定在圆管 I 14 上，显数盘 30 粘贴在固定尺 28 上，固定尺 28 与转动尺 29 之间可以绕转轴 31 转动，固定尺 28 与转动尺 29 之间转动的角度值可以直接由显数盘 30 显示出来。

[0047] 所述长连接板 11 和短连接板 12 的宽度和厚度均相等。

[0048] 所述圆管 I 14 管壁上部焊接在外壳底板 8 的下表面，圆管 I 14 管壁下部与上封

板 9 之间不连接并存在间隙；圆管 II 16 管壁下部与上封板 9 上表面焊接，圆管 II 16 管壁上部与底板 8 的下表面之间也存在间隙。

[0049] 所述圆管 I 14 管壁下部与上封板 9 之间的间隙与圆管 II 16 管壁上部与底板 8 的下表面之间的间隙相等。

[0050] 所述间隙为 6mm。

[0051] 实施例 3：如图 1-7 所示，一种倾角测量仪，包括悬臂感应机构、外壳、底座、连接调节机构、数显角度尺 27；其中悬臂感应机构的悬臂梁 1 上端垂直固定在外壳顶板 5 下表面的正中心，外壳通过连接调节机构与底座相连，并支撑在底座上，数显角度尺 27 附着在外壳与底座之间。

[0052] 所述悬臂感应机构由悬臂梁 1、质量块 2、应变计 3 和导线 4 组成；其中悬臂梁 1 下端垂直固定在质量块 2 的正中心，悬臂梁 1 上端垂直固定在外壳顶板 5 的正中心，对称粘贴在悬臂梁 1 两侧的应变计 3 感受的应变信号由导线 4 经顶板 5 上设的出线口 6 传出。

[0053] 所述外壳是由顶板 5、出线口 6、侧板 7 和底板 8 组成；其中侧板 7 将顶板 5 和底板 8 连接在一起形成一个箱体，侧板 7 共四块，分别为前侧板、后侧板、左侧板和右侧板。

[0054] 所述底座由上封板 9、下封板 10、长连接板 11 和短连接板 12 组成；其中上封板 9、下封板 10 与两块长连接板 11 和两块短连接板 12 通过焊接形成底座。

[0055] 所述连接调节机构由水准管 13、圆管 I 14、球铰 15、圆管 II 16、螺栓 17、螺母 I 18、螺杆 19、螺母 II 20、外套连接板 21、圆球 22、第一圆孔 23、水准泡 24、第二圆孔 25 和槽孔 26 组成；其中带水准泡 24 的水准管 13 安装在侧板 7 中前侧板的底部，螺栓 17 穿过焊接在外壳底板 8 的圆管 I 14 和焊接在上封板 9 的圆管 II 16 将外壳与底座左侧连接在一起并形成可相互转动的转铰，外壳与底座之间的相互转动由螺母 I 18 进行约束，球铰 15 的外套连接板 21 与底板 8 固结，球铰 15 的圆球 22 下半部分球体在下底板的第一圆孔 23 内可自由转动，穿过底座第二圆孔 25 和槽孔 26 的螺杆 19 与圆球 22 相连，预装在螺杆 19 上的螺母 II 20 将外壳与底座在右端也连接在一起。

[0056] 所述数显角度尺 27 由固定尺 28、转动尺 29、显数盘 30、转轴 31、连接件 I 32 和连接件 II 33 组成；其中固定尺 28 通过连接件 I 32 与底座上的封板 9 连接，转动尺 29 通过连接件 II 33 与底板 8 连接，转轴 31 固定在圆管 I 14 上，显数盘 30 粘贴在固定尺 28 上，固定尺 28 与转动尺 29 之间可以绕转轴 31 转动，固定尺 28 与转动尺 29 之间转动的角度值可以直接由显数盘 30 显示出来。

[0057] 所述长连接板 11 和短连接板 12 的宽度和厚度均相等。

[0058] 所述圆管 I 14 管壁上部焊接在外壳底板 8 的下表面，圆管 I 14 管壁下部与上封板 9 之间不连接并存在间隙；圆管 II 16 管壁下部与上封板 9 上表面焊接，圆管 II 16 管壁上部与底板 8 的下表面之间也存在间隙。

[0059] 所述圆管 I 14 管壁下部与上封板 9 之间的间隙与圆管 II 16 管壁上部与底板 8 的下表面之间的间隙相等。

[0060] 所述间隙为 8mm。

[0061] 实施例 4：如图 1-7 所示，一种倾角测量仪，包括悬臂感应机构、外壳、底座、连接调节机构、数显角度尺 27；其中悬臂感应机构的悬臂梁 1 上端垂直固定在外壳顶板 5 下表面的正中心，外壳通过连接调节机构与底座相连，并支撑在底座上，数显角度尺 27 附着在外

壳与底座之间。

[0062] 上面结合附图对本实用新型的具体实施方式作了详细说明,但是本实用新型并不限于上述实施方式,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。

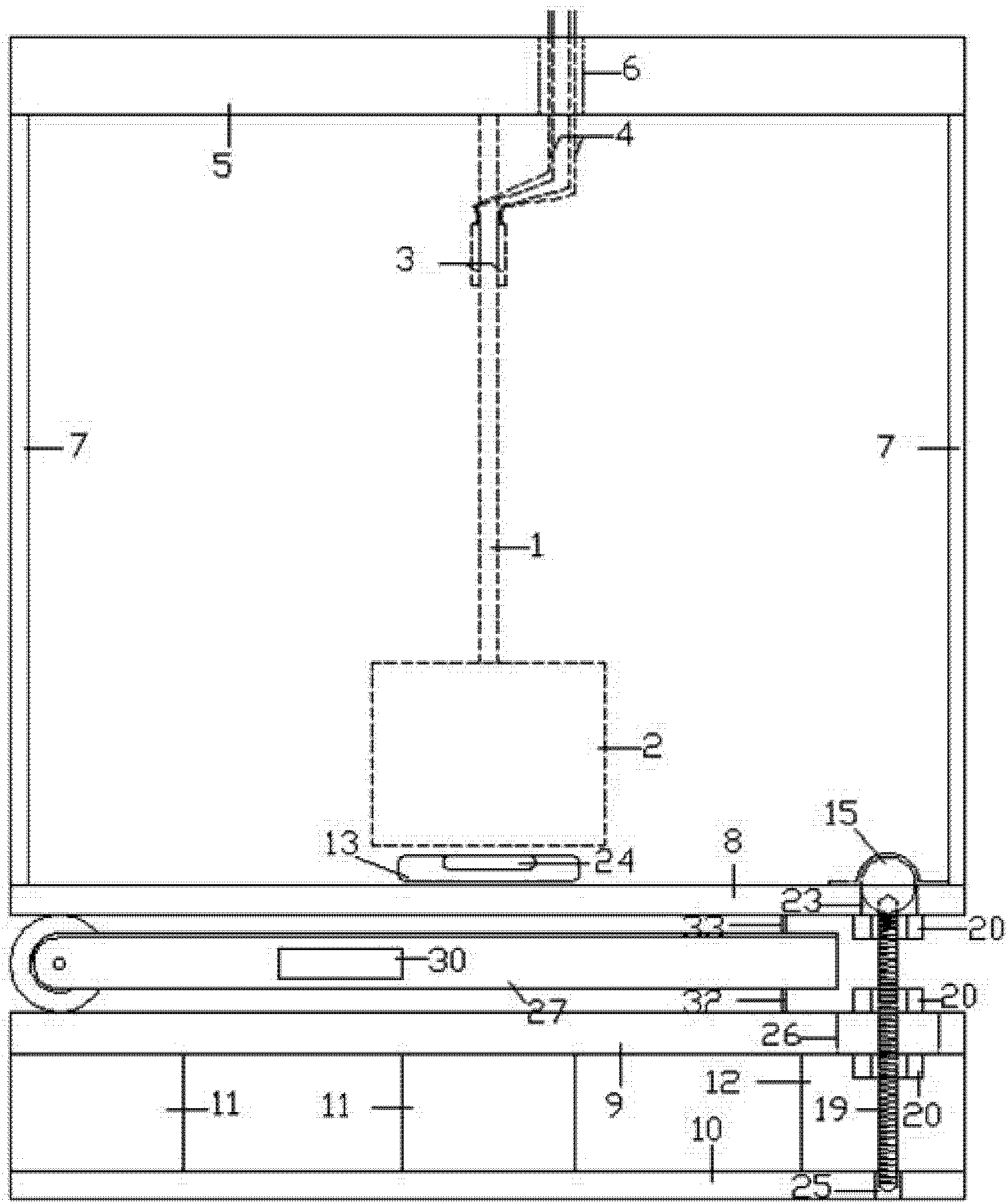


图 1

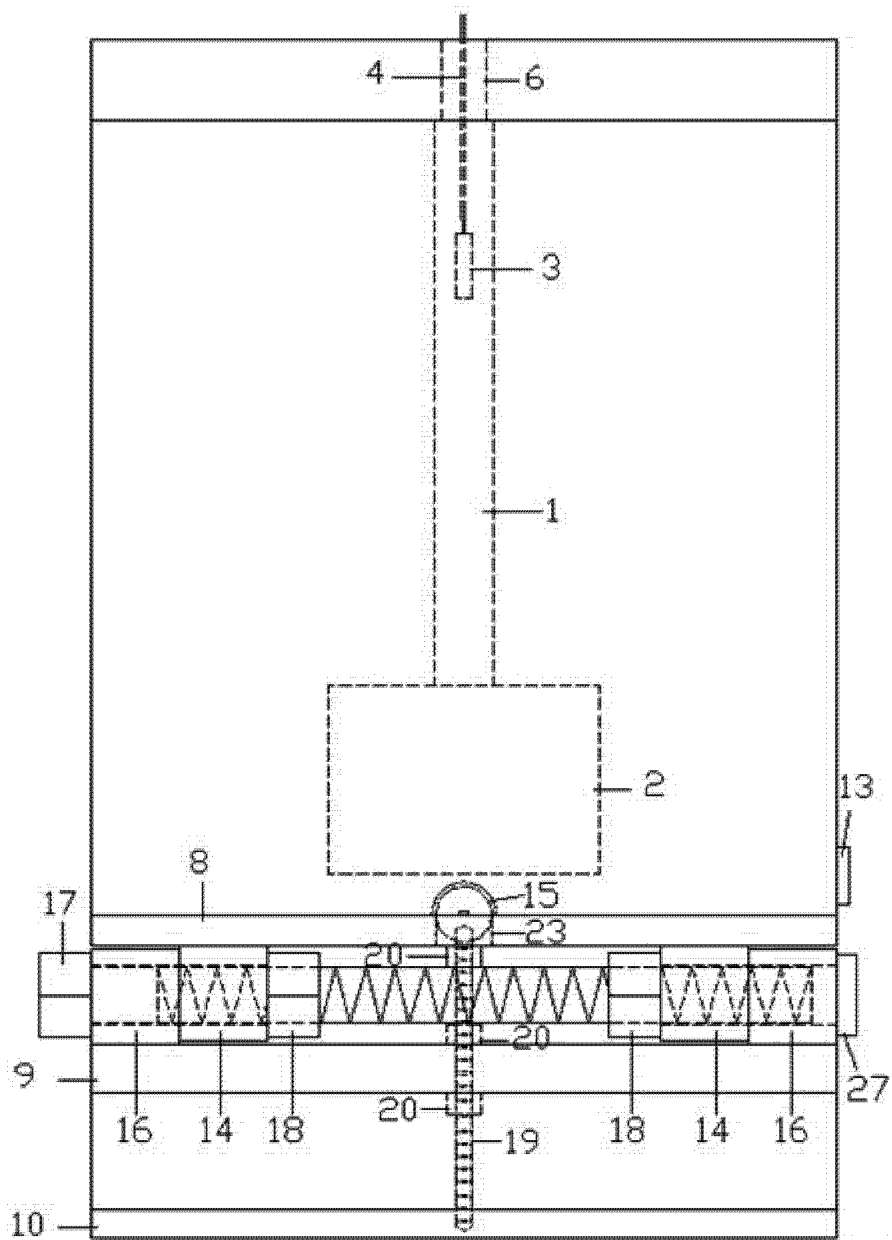


图 2

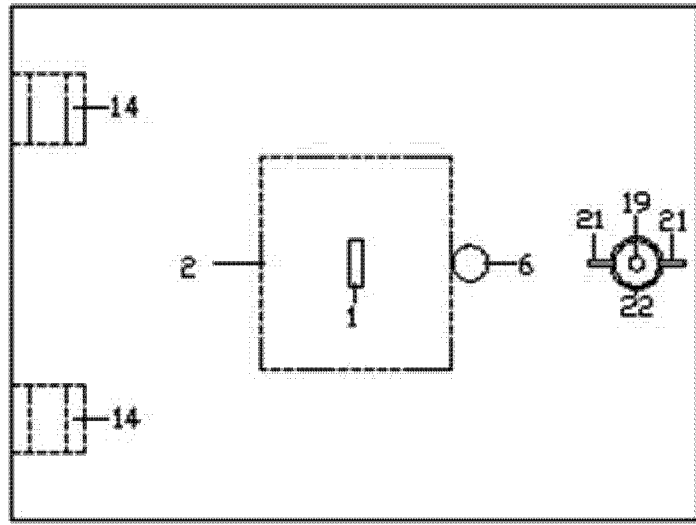


图 3

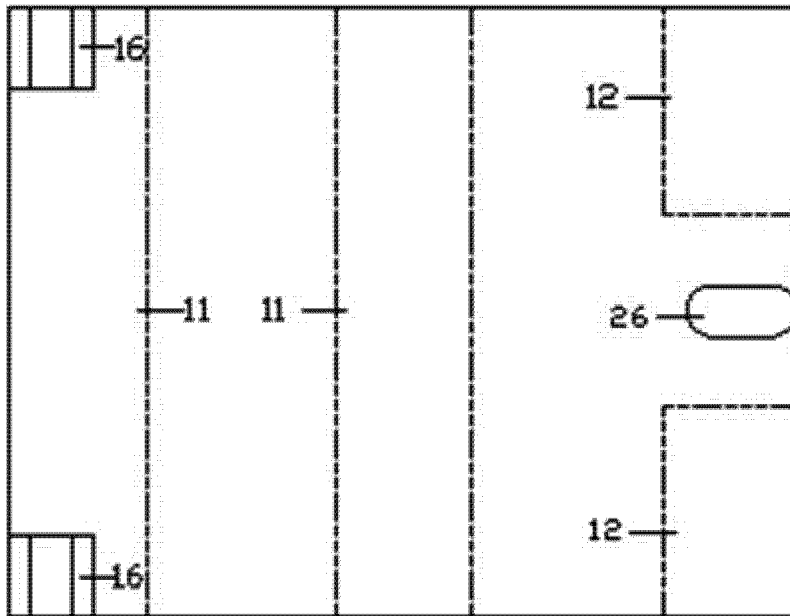


图 4

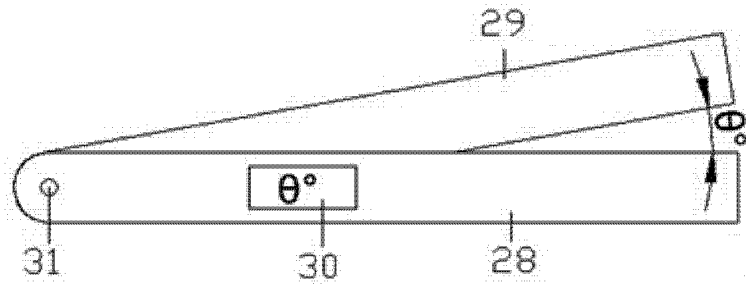


图 5

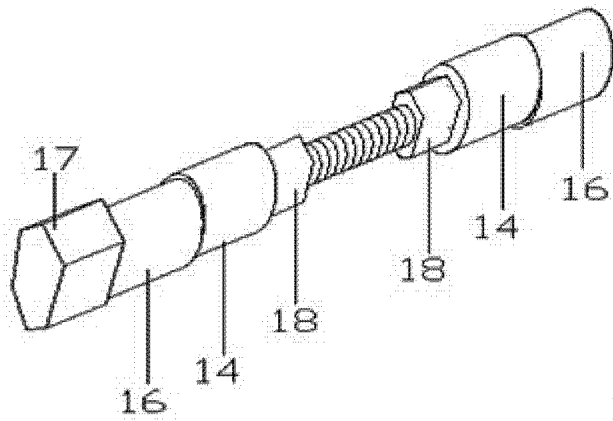


图 6

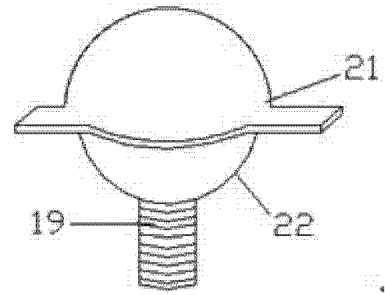


图 7