



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205785203 U

(45)授权公告日 2016. 12. 07

(21)申请号 201620688874.5

(22)申请日 2016.06.30

(73)专利权人 广州市市政工程设计研究总院

地址 510060 广东省广州市越秀区环市东路348号

(72)发明人 陈荣彬 彭功勋 鲁传恒 胡晓勇  
邹昆 简焰坤 洪冰 罗嘉亮  
富兴

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

代理人 胡辉 庞学哲

(51)Int.Cl.

G01C 9/24(2006.01)

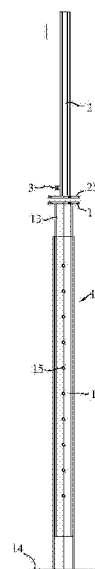
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种用于基坑监测的水准尺

## (57)摘要

本实用新型公开了一种用于基坑监测的水准尺,用于工程检测监测技术领域,包括基柱和尺体,所述基柱顶部设有第一连接板,尺体呈具有第一侧面、第二侧面和第三侧面的正三棱柱状,第一侧面和第二侧面上各设有一钢尺,尺体的底部设有第二连接板,第二连接板与尺体的轴线相互垂直,所述第二连接板或尺体上设有水平仪,第一连接板和第二连接板通过调节结构相连,调节结构可调节尺体至竖直状态。其对于基坑监测或者周期性观测项目,都可以使用这种固定式可调节高度水准尺;节约人工成本;提高人员安全性;提高监测精度;效率高。该水准尺安装使用后可拆卸重复使用。



1. 一种用于基坑监测的水准尺,其特征在于:包括基柱和尺体,所述基柱顶部设有第一连接板,尺体呈具有第一侧面、第二侧面和第三侧面的正三棱柱状,第一侧面和第二侧面上各设有一钢尺,尺体的底部设有第二连接板,第二连接板与尺体的轴线相互垂直,所述第二连接板或尺体上设有水平仪,第一连接板和第二连接板通过调节结构相连,调节结构可调节尺体至竖直状态。

2. 根据权利要求1所述的用于基坑监测的水准尺,其特征在于:所述基柱的高度可调。

3. 根据权利要求2所述的用于基坑监测的水准尺,其特征在于:所述基柱包括第一外管和套装在第一外管内的第一内管,第一内管可相对第一外管上下移动,所述第一外管的底部设有底座板,沿所述第一外管和第一内管设有若干等距分布的固定孔,第一外管和第一内管可通过穿过所述固定孔的固定螺栓锁紧。

4. 根据权利要求2所述的用于基坑监测的水准尺,其特征在于:所述基柱包括第二外管和套装在第二外管内的第二内管,所述第二外管的底部设有底座板,第二外管的内壁设有内螺纹,第二内管的外壁设有与内螺纹啮合的外螺纹,第二内管可相对第二外管旋转进行上下移动,第二外管顶部设卡扣插销用来固定第二内管。

5. 根据权利要求1所述的用于基坑监测的水准尺,其特征在于:所述水平仪包括设在第二连接板上的二维气泡水平仪。

6. 根据权利要求1所述的用于基坑监测的水准尺,其特征在于:所述水平仪包括设在尺体的第三侧面或第二连接板上的圆形气泡水平仪。

7. 根据权利要求1所述的用于基坑监测的水准尺,其特征在于:第一连接板和第二连接板上均对称分布有若干圆孔,所述调节结构包括设在第一连接板和第二连接板间的弹簧以及依次穿过第一连接板的圆孔、弹簧、第二连接板的圆孔后通过螺母紧固的螺栓,所述第一连接板在各圆孔的底部设有与螺栓的螺栓头匹配的沉槽。

8. 根据权利要求1所述的用于基坑监测的水准尺,其特征在于:所述调节结构包括设在第一连接板和第二连接板间并将第一连接板和第二连接板相连的脚螺旋。

9. 根据权利要求1所述的用于基坑监测的水准尺,其特征在于:所述第一连接板的底部设有可用于水平位移监测的棱镜。

10. 根据权利要求1所述的用于基坑监测的水准尺,其特征在于:所述基柱上设有可用于水平位移监测的反射片。

## 一种用于基坑监测的水准尺

### 技术领域

[0001] 本实用新型用于工程检测监测技术领域,特别是涉及一种用于基坑监测的水准尺。

### 背景技术

[0002] 水准测量又名“几何水准测量”,是用水准仪和水准尺测定地面上两点间高差的方法。在地面两点间安置水准仪,观测竖立在两点上的水准标尺,按尺上读数推算两点间的高差。通常由水准原点或任一已知高程点出发,沿选定的水准路线逐站测定各点的高程。水准测量所使用的仪器为水准仪,工具为水准尺和尺垫。这一传统的测量方式在基坑监测应用中存在以下几个问题:1、需要3个测量人员(1人观测,2人立尺)才能完成一次完整的水准测量,人工成本高;2、立尺人员调整气泡居中需要时间,影响工作效率、影响监测精度;3、立尺人员需要站立在基坑边缘,存在很大安全隐患。

[0003] 在公开号为CN203687925U的专利中,公开了一种多尺面水准尺,包括内部中空的长方体尺身,尺身一对平行的侧面上均开设有方形槽,尺身顶面上靠近方形槽的两侧开设有平行于方形槽且贯穿尺身顶面的尺槽,两个尺槽中部开设有与尺槽平行的备用尺槽;尺身底面上开设有未穿透尺身底面且与尺身顶面对应配合的尺槽和备用尺槽,尺槽和备用尺槽中均安装有尺面,在尺身顶面还安装有顶盖。不过,它仅限于增加水准尺的通用性,方便工作携带,节约水准尺采购成本,降低社会制造水准尺的成本,无法解决基坑监测遇到的问题。

[0004] 公开号为CN202229760U的专利,公开了一种将常规水准尺断面改为三角形(或近似三角形的弧面),利用三角断面产生的视角差,让仪器能观测到水准尺正对仪器方向的倾斜情况做到全方位控制立尺偏差的技术方案。改进后的三角水准尺(塔尺及木尺)结构更加稳固——降低变形误差、尺面标注更加宽清——降低读错概率,但仍然存在前述几个缺点,即:1、人工成本高;2、不能从根本上解决立尺人员的安全性问题;3、工作效率未能提高。

### 实用新型内容

[0005] 为解决上述问题,本实用新型提供一种用于基坑监测的水准尺,其对于基坑监测或者周期性观测项目,都可以使用这种固定式可调节高度水准尺;节约人工成本;提高人员安全性;提高监测精度;效率高。该水准尺安装使用后还可拆卸重复使用。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种用于基坑监测的水准尺,包括基柱和尺体,所述基柱顶部设有第一连接板,尺体呈具有第一侧面、第二侧面和第三侧面的正三棱柱状,第一侧面和第二侧面上各设有一钢尺,尺体的底部设有第二连接板,第二连接板与尺体的轴线相互垂直,所述第二连接板或尺体上设有水平仪,第一连接板和第二连接板通过调节结构相连,调节结构可调节尺体至竖直状态。

[0007] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,所述基柱的高度可调。

[0008] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,所述基柱包括第一外管和套装在第一外

管内的第一内管,第一内管可相对第一外管上下移动,所述第一外管的底部设有底座板,沿所述第一外管和第一内管设有若干等距分布的固定孔,第一外管和第一内管可通过穿过所述固定孔的固定螺栓锁紧。

[0009] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,所述基柱包括第二外管和套装在第二外管内的第二内管,所述第二外管的底部设有底座板,第二外管的内壁设有内螺纹,第二内管的外壁设有与内螺纹啮合的外螺纹,第二内管可相对第二外管旋转进行上下移动,第二外管顶部设卡扣插销用来固定第二内管。

[0010] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,所述水平仪包括设在第二连接板上的二维气泡水平仪。

[0011] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,所述水平仪包括设在尺体的第三侧面或第二连接板上的圆形气泡水平仪。

[0012] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,第一连接板和第二连接板上均对称分布有若干圆孔,所述调节结构包括设在第一连接板和第二连接板间的弹簧以及依次穿过第一连接板的圆孔、弹簧、第二连接板的圆孔后通过螺母紧固的螺栓,所述第一连接板在各圆孔的底部设有与螺栓的螺栓头匹配的沉槽。

[0013] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,所述调节结构包括设在第一连接板和第二连接板间并将第一连接板和第二连接板相连的脚螺旋。

[0014] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,所述第一连接板的底部设有可用于水平位移监测的棱镜。

[0015] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,所述基柱上设有可用于水平位移监测的反射片。

[0016] 本实用新型的有益效果:

[0017] 1、节约人工成本。本钢钢尺在基坑围护墙或边坡顶部安设后,只需要1名测量人员使用水准仪,将其摆在两个观测点之间的合适位置,即可完成前视和后视,不需要另安排2个人立尺,大大节约了人工成本。

[0018] 2、提高工作效率。由于立尺安装一次后,一直到完成监测都不再移动,尺体位置显著,每次观测都减少了找点、立尺、调平等工作,包括不用越过一些施工护栏,大大提高了工作效率,也有利于观测数据的及时性。

[0019] 3、提高安全性。由于在基坑开挖前就将钢钢尺固定安装在围护墙或边坡顶部,开挖后,无需再由人工到基坑边缘进行立尺、扶尺,因而大幅提高了安全性。

[0020] 4、提高监测精度。由于尺体安装后不再移动,减少了每次人为立尺过程产生的偏差,测量精度相应提高。

[0021] 5、环境适用性高。由于可通过基柱的升降将尺体高度上下调节,因此,对于场地条件比较复杂,各观测点尺体需求高度不同的情况下也能满足使用。

[0022] 6、便于水平位移观测。将水平位移监测点设置在基柱上,通视条件好,有利于水平位移观测。

[0023] 7、重复利用。一个项目监测完成后,可将尺体和基柱拆除,用于其它工程。

## 附图说明

[0024] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明：

[0025] 图1是本实用新型结构侧视图；

[0026] 图2是本实用新型结构主视图；

[0027] 图3是本实用新型结构俯视图。

### 具体实施方式

[0028] 参照图1至图3,其显示出了本实用新型之较佳实施例的具体结构。以下将详细说明本实用新型各元件的结构特点,而如果有描述到方向(上、下、左、右、前及后)时,是以图1所示的结构为参考描述,但本实用新型的实际使用方向并不局限于此。

[0029] 本实用新型提供了一种用于基坑监测的水准尺,包括基柱1和尺体2,所述基柱1顶部设有第一连接板11,尺体2呈具有第一侧面21、第二侧面22和第三侧面23的正三棱柱状,尺体2采用铝合金材料制作,第一侧面21、第二侧面22的拐角处设置倒角,第一侧面21和第二侧面22上各设有一高度500mm、宽度25mm的钢钢尺,尺体2的底部连接一块 $\Phi 150 \times 8$ 的圆形钢板作为第二连接板25,第二连接板25与尺体2的轴线相互垂直,所述第二连接板25或尺体2上设有水平仪3,第一连接板11和第二连接板25通过调节结构相连,调节结构可调节尺体2至竖直状态。尺体2在竖直状态下,两棱面上的钢钢尺即可用于水准测量。

[0030] 其中,所述基柱1的高度可调,基柱1可采取下述两种方案设计。

[0031] 方案一:所述基柱1包括第一外管12和套装在第一外管12内的第一内管13,第一外管12和第一内管13均采用圆不锈钢管。第一外管12尺寸 $\Phi 83 \times 5 \times 1300$ ,第一内管13尺寸 $\Phi 70 \times 5 \times 1300$ ,单位mm;第一内管13可相对第一外管12上下移动,所述第一外管12的底部焊接一块方形钢板形成底座板14,通过膨胀螺栓固定于围护墙(边坡)顶部的高程观测点处;第一外管12、第一内管13两侧从底部以上100mm处开始,每100mm等距布置对应的固定孔15至高度1000mm处,孔径 $\Phi 10$ ,用相应直径的螺栓对穿两侧的孔后,第一外管12、第一内管13则相对固定,需要升降时抽出固定螺栓;第一内管13顶部焊接一块 $\Phi 150 \times 8$ 的圆形钢板(第一连接板11),用于在上面安装与尺体2及调节结构。通过第一内管13、第二外管12的上下相对移动,基柱1高度可调节,最大调节高度为1000mm。

[0032] 方案二:所述基柱1包括第二外管和套装在第二外管内的第二内管,第二外管和第二内管均采用圆不锈钢管,第二外管尺寸 $\Phi 83 \times 5 \times 1300$ ,第二内管尺寸 $\Phi 70 \times 5 \times 1300$ ,单位mm;所述第二外管的底部一块方形钢板形成底座板,通过膨胀螺栓固定于围护墙(边坡)顶部的高程观测点处;第二外管的内壁设有内螺纹,第二内管的外壁设有与内螺纹啮合的外螺纹,第二内管可相对第二外管旋转进行上下移动,第二外管顶部设卡扣插销用来固定第二内管,旋转一周升降一个螺距,最大调节高度为1000mm。

[0033] 水平仪采用两种方案设计：

[0034] 方案一:所述水平仪3包括设在第二连接板25上的二维气泡水平仪；

[0035] 方案二:所述水平仪3包括设在尺体2的第三侧面23或第二连接板25上的圆形气泡水平仪。

[0036] 调节结构可采取下述两种方案设计：

[0037] 方案一:第一连接板11和第二连接板25上均对称分布有三个 $\Phi 10$ 的圆孔,上下相对,所述调节结构包括设在第一连接板11和第二连接板25间的弹簧以及依次穿过第一连接

板11的圆孔、弹簧、第二连接板25的圆孔后通过螺母紧固的螺栓,螺栓头和螺母均呈六角形,螺栓长约30mm,螺杆外径10mm;高强弹簧内径10mm、高约5mm。所述第一连接板11在各圆孔的底部设有与螺栓的螺栓头匹配的六边形沉槽,第二连接板25的3个圆孔分别位于三棱体3条棱的中轴线上。螺栓向上依次穿过第一连接板11的圆孔、一个高强弹簧、第二连接板25的圆孔,然后由六角螺帽固定。

[0038] 方案二:所述调节结构包括设在第一连接板11和第二连接板25间并将第一连接板11和第二连接板25相连的脚螺旋,通过调节脚螺旋调节尺体的铅垂度。

[0039] 将上述可调节钢尺固定在围护墙(边坡)顶部拟定的高程观测点处,通过水准仪逐个对其进行观测,即可完成一次完整的水准测量。

[0040] 在基柱第一连接板上留三个 $\Phi 8\text{mm}$ 圆孔,在它的下表面安装棱镜;或在基柱上贴反射片,即可用于水平位移监测。因此,水平和竖向位移监测点为共同点。

[0041] 本实用新型使用时可采用下述步骤进行:

[0042] 步骤一:布点。做好监测控制点;在冠梁浇筑完成或坡顶硬化完成后,根据设计和报批监测方案的要求进行布设监测点,并做好标记和记录。

[0043] 步骤二:安装基柱。用膨胀螺丝将基柱固定在围护墙或边坡顶部,基柱底部方形钢板安装应基本水平,并使基柱顶部3个圆孔或圆槽的其中2个的连线与基坑边线尽量平行。

[0044] 步骤三:安装脚螺旋及尺体。对于方案一,先将螺栓从第一连接板的开孔向上穿过,确保螺头嵌入扩大槽内,然后套上高强弹簧,再穿过第二连接板的圆孔,拧上螺母,即可将尺体立到基柱顶部,完成安装。对于方案二,脚螺旋介于第一连接板和第二连接板之间,固定连接即可。

[0045] 步骤四:调节脚螺旋使气泡居中,尺体垂直。

[0046] 步骤五:水准测量。配合精密电子水准仪采用几何水准测量方法,以水准基点为起始点,对变形监测网中各监测点逐一进行水准测量,最终回到起始基准点形成闭合环,完成一次完整的水准测量。

[0047] 步骤六:待整个监测项目结束后,依次拆下尺体、脚螺旋和基柱,进行回收,移到下一项目重复使用。

[0048] 当然,本发明创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

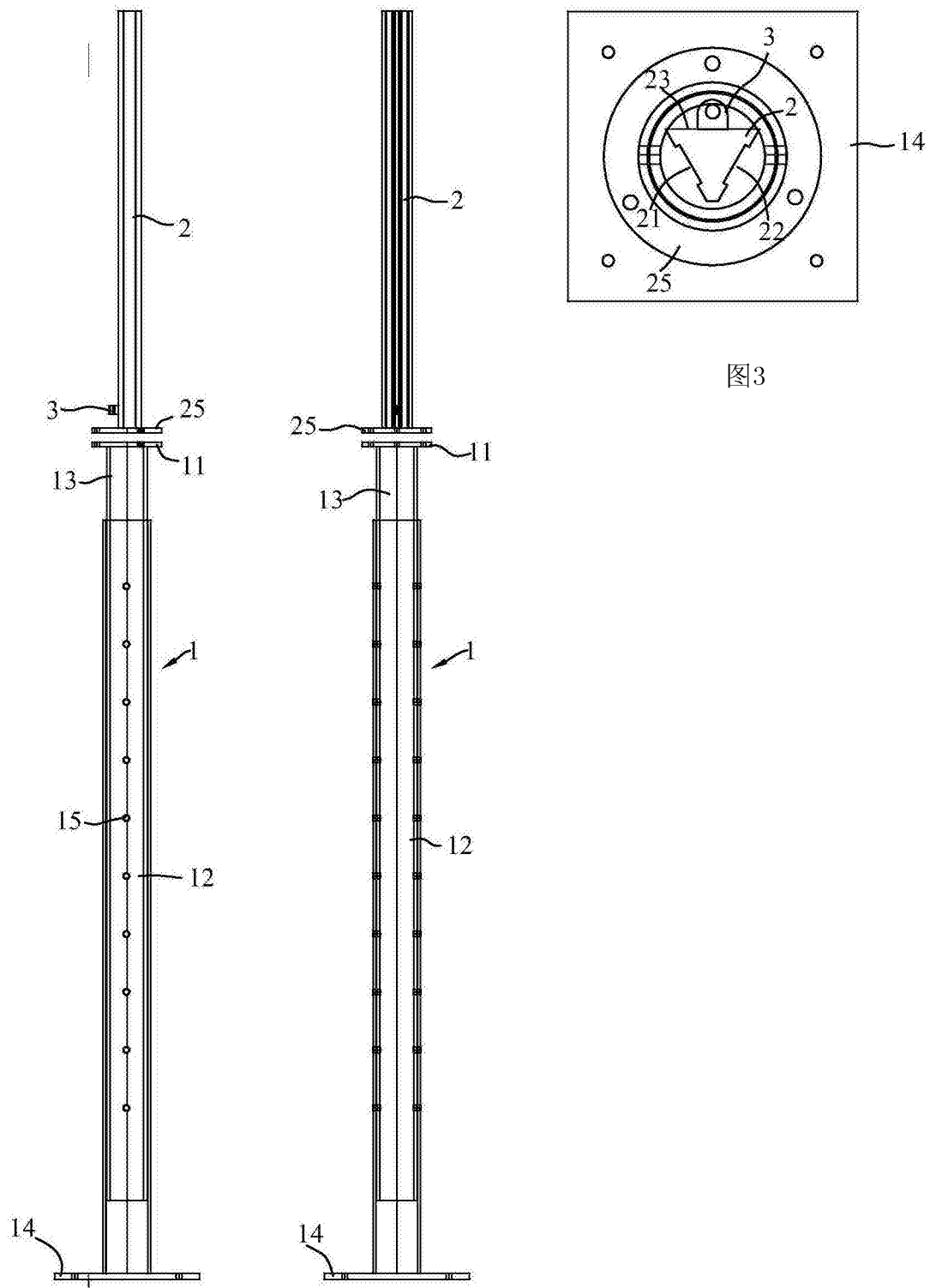


图3

图1

图2