(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204177316 U
(45)授权公告日 2015.02.25

(21)申请号 201420685576.1

(22)申请日 2014.11.11

(73)专利权人 重庆大学
地址 400030 重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

(72)发明人 靳晓光 李亚勇 谢继安 孙志岗

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所（普通合伙） 11350
代理人 汤东凤

(51)Int.Cl.
G01B 5/02(2006.01)
G01C 5/00(2006.01)

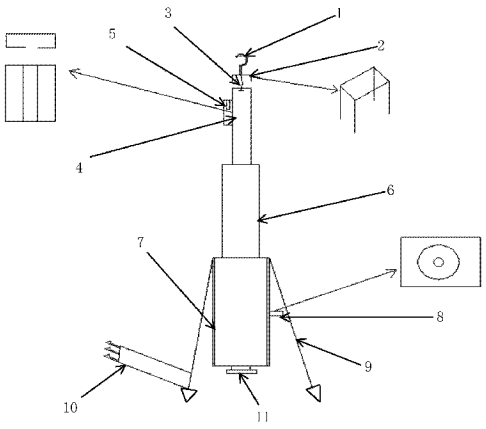
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种多功能的隧道监测辅助设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种多功能的隧道监测辅助设备，其特征在于包括磁性挂钩(1)，挂钩固定底座(2)，柔性连接线(3)，手电筒支座(4)，可拆装手电筒(5)，带刻度轻质伸缩杆(6)，LED照明灯(7)，可调节三角支架(9)，本专利结构简单，具有很强的实用性。



CN 204177316 U

1. 一种多功能的隧道监测辅助设备，其特征在于，包括磁性挂钩 (1)，挂钩固定底座 (2)，柔性连接线 (3)，手电筒支座 (4)，可拆装手电筒 (5)，带刻度轻质伸缩杆 (6)，LED 照明灯 (7)，可调节三角支架 (9)；

所述磁性挂钩 (1) 与挂钩固定底座 (2) 相连，该挂钩固定底座 (2) 通过柔性连接线 (3) 与带刻度轻质伸缩杆 (6) 的上部相连，该带刻度轻质伸缩杆 (6) 具有多节杆，所述可拆装手电筒 (5) 安装在手电筒支座 (4) 上，该手电筒支座 (4) 位于带刻度轻质伸缩杆 (6) 的侧面，所述 LED 照明灯 (7) 安装在带刻度轻质伸缩杆 (6) 最下面一节杆体的侧壁，所述可调节三角支架 (9) 位于带刻度轻质伸缩杆 (6) 的最下面一节杆体，用于支撑该监测辅助设备。

2. 如权利要求 1 所述的一种多功能的隧道监测辅助设备，其特征在于，所述带刻度轻质伸缩杆 (6) 的一侧具有水准气泡 (8)。

3. 如权利要求 1 所述的一种多功能的隧道监测辅助设备，其特征在于，所述可调节三角支架 (9) 的端部具有三角支架绑带 (10)。

4. 如权利要求 1 所述的一种多功能的隧道监测辅助设备，其特征在，所述带刻度轻质伸缩杆 (6) 的下端部具有收敛计连接卡头 (11)。

一种多功能的隧道监测辅助设备

技术领域

[0001] 本实用新型专利涉及一种多功能的隧道监测辅助设备。

背景技术

[0002] 隧道监控量测是新奥法的三大支柱之一，对隧道施工过程中施工工艺的调整，支护结构的选型以及支护结构参数选择都起到重要作用。隧道施工中，为了确保隧道周围围岩的稳定性以及隧道本身的安全，施工中必须要对隧道进行监控量测。

[0003] 随着城市地铁隧道的快速发展，隧道施工中的监测工作越来越引起业主方、施工方的注意。隧道监控量测工作中，隧道拱顶沉降，隧道收敛，隧道地表沉降都是监控量测的必测项目。对应不同的监测项目，监测人员需要采用不同的监测设备，以至于监测人员需要携带众多的监测设备，监测工作劳动强度大。因此亟需一种设备将目前隧道监测工作中的设备整合起来。

[0004] 目前，隧道变形监测分为相对位移监测以及绝对位移监测两种；相对位移监测即通过隧道观测点之间的相对位移了解隧道的变形情况，通常采用收敛计进行监测；绝对位移监测即通过获得观测点的坐标了解隧道的变形情况，通常采用全站仪进行监测。

[0005] 鉴于目前隧道拱顶高度均在 5m 以上，当采用全站仪进行监测时，在隧道拱顶只能采用粘贴反射片的形式进行监测，隧道内光线不足以及灰尘较大，以至于全站仪监测精度低，无法满足监测精度要求。况且全站仪监测为绝对位移监测，这就使得监测过程中需要经常对隧道内基点进行复测。种种条件制约了全站仪在隧道监控量测中的使用。

[0006] 目前隧道中广泛使用相对位移监测技术，这种监测方法为在隧道一个断面内布设三个或 5 个监测点形成三角形网（如下图所示），采用隧道收敛计测量三条边长度，根据三角形定理进而求得隧道拱顶沉降。这种方法精度高，操作简便。然而关于收敛计目前主要用于水平方向收敛的监测，由于隧道拱顶较高，在使用过程中很难将收敛计一端的挂钩安置在拱顶上，这样极大制约了收敛计的使用。

[0007] 以上种种因素表明目前隧道监测工作中所采用的监测设备不足以满足隧道监测工作大量开展的需要。本次实用新型“一种多功能隧道监测辅助设备”将目前常用的倒挂尺，隧道收敛计，地表沉降塔尺巧妙的结合起来，同时增加一些有益构造，使得繁重的监测工作变得简单起来，减轻监测人员负担。本次实用新型既可用于隧道拱顶沉降监测（倒挂尺法），隧道三角形断面斜边量测（收敛计法），以及地表沉降监测。同时采用装配手电筒、LED 照明灯等构件客服隧道内光线较暗对监测工作带来的不利影响。装配柔性连接线确保装置用于倒挂尺法监测时，保证尺子处于铅垂线位置。此外设置三脚架确保装置用于地表沉降测量时处于铅垂位置减小持尺人的负担。由此可见本实用新型可以解决上述问题，降低监测人员劳动强度，节约监测时间，进而降低监测成本。。

实用新型内容

[0008] 本实用新型专利的目的在于提供一种多功能的隧道监测辅助设备，其特征在于包

括磁性挂钩 (1)，挂钩固定底座 (2)，柔性连接线 (3)，手电筒支座 (4)，可拆装手电筒 (5)，带刻度轻质伸缩杆 (6)，LED 照明灯 (7)，可调节三角支架 (9)；

[0009] 所述磁性挂钩 (1) 与挂钩固定底座 (2) 相连，该挂钩固定底座 (2) 通过柔性连接线 (3) 与带刻度轻质伸缩杆 (6) 的上部相连，该带刻度轻质伸缩杆 (6) 具有多节杆，所述可拆装手电筒 (5) 安装在手电筒支座 (4) 上，该手电筒支座 (4) 位于带刻度轻质伸缩杆 (6) 的侧面，所述 LED 照明灯 (7) 安装在带刻度轻质伸缩杆 (6) 最下面一节杆体的侧壁，所述可调节三角支架 (9) 位于带刻度轻质伸缩杆 (6) 的最下面一节杆体，用于支撑该监测辅助设备。

[0010] 所述带刻度轻质伸缩杆 (6) 的一侧具有水准气泡 (8)。

[0011] 所述可调节三角支架 (9) 的端部具有三角支架绑带 (10)。

[0012] 所述带刻度轻质伸缩杆 (6) 的下端部具有收敛计连接卡头 (11)。

[0013] 有益效果：

[0014] 巧妙的将隧道中三种常用监测设备集于一身，既可以用于隧道拱顶绝对位移监测，还可以用于隧道三角形监测断面斜边长度监测，又可以用于隧道地表沉降监测。采用本实用新型，隧道监测人员监测过程中无需携带众多监测设备。此外本实用新型上增加一些有益构件，从而达到降低监测人员劳动强度，节约监测时间，进而达到节约监测成本的目的。

附图说明

[0015] 下面结合附图及实施方式对本实用新型作进一步详细的说明：

[0016] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施例，进一步阐述本实用新型。

[0018] 一种多功能的隧道监测辅助设备，其特征在于包括磁性挂钩 (1)，挂钩固定底座 (2)，柔性连接线 (3)，手电筒支座 (4)，可拆装手电筒 (5)，带刻度轻质伸缩杆 (6)，LED 照明灯 (7)，可调节三角支架 (9)；

[0019] 所述磁性挂钩 (1) 与挂钩固定底座 (2) 相连，该挂钩固定底座 (2) 通过柔性连接线 (3) 与带刻度轻质伸缩杆 (6) 的上部相连，该带刻度轻质伸缩杆 (6) 具有多节杆，所述可拆装手电筒 (5) 安装在手电筒支座 (4) 上，该手电筒支座 (4) 位于带刻度轻质伸缩杆 (6) 的侧面，所述 LED 照明灯 (7) 安装在带刻度轻质伸缩杆 (6) 最下面一节杆体的侧壁，所述可调节三角支架 (9) 位于带刻度轻质伸缩杆 (6) 的最下面一节杆体，用于支撑该监测辅助设备。

[0020] 所述带刻度轻质伸缩杆 (6) 的一侧具有水准气泡 (8)。

[0021] 所述可调节三角支架 (9) 的端部具有三角支架绑带 (10)。

[0022] 所述带刻度轻质伸缩杆 (6) 的下端部具有收敛计连接卡头 (11)。

[0023] 所述的磁性挂钩 1 带磁性，可以快捷牢固的与隧道拱顶挂钩连接起来。

[0024] 所述的挂钩固定底座 2 为一个底部不封闭的空心正方体（细部构造如图中所示）。挂钩固定底座中心处做与磁性挂钩 1 直径相同的孔口。磁性挂钩 1 底部深入挂钩固定 2 底

座里约 1cm，采用电焊将二者焊接起来。

[0025] 所述的柔性连接线 3 长度约 10cm，底部设置有销栓，柔性连接线 3 系在磁性挂钩 1 底部，柔性连接线 3 底部销栓放置在带刻度轻质伸缩杆 6 最上方一节杆体上方。

[0026] 所述的手电筒支座 4（细部构造如图中所示）安装在带刻度轻质伸缩杆 6 最上方一节杆体上，其上设置有手电筒安装槽。

[0027] 所述的手电筒可以通过手电筒安装槽安装在手电筒支座 4 上，监测工作完毕后，可以将手电筒 5 拆卸下来。

[0028] 所述的带刻度轻质伸缩杆 6 最上一节杆体中部开设有与柔性连接线 3 直径形同的小孔供柔性连接线 3 移动。

[0029] 所述的带刻度轻质伸缩杆 6 最下方一节杆体两侧安装有 LED 照明灯 7。

[0030] 所述的带刻度轻质伸缩杆 6 最下一节杆体中部安装有水准气泡 8。

[0031] 所述的带刻度轻质伸缩杆 6 最下一节杆体上设有三角支架 9。三角支架 9 底部设有锥形脚在使用时可以楔入土体稳固带刻度轻质伸缩杆 6；三角支架 9 上设置有三角支架绑带，当监测工作完成时可以便捷的将设备收起。

[0032] 所述的带刻度轻质伸缩杆 6 最下面一节杆体上设有收敛计连接卡头 11，当本实用新型用于隧道三角形断面斜边监测时，可以通过收敛计连接卡头 11 与隧道收敛计连接起来使用。

[0033] 所述的带刻度轻质伸缩杆 6 其伸缩杆节数与长度可根据隧道断面而定。

[0034] 本实用新型核心在于，巧妙的将隧道中常用的三种监测设备集于一体。本实用新型可以用隧道拱顶沉降绝对位移监测，进行隧道三角形监测断面斜边测量，还可以进行地表沉降测量。同时加入一些小部件使得监测工作更易于开展，从而达到减小监测人员劳动强度，节约监测时间，降低监测费用的目的。

[0035] 当本实用新型用于隧道拱顶沉降监测时，先将挂钩固定底座 2 临时固定在带刻度伸缩尺 6 最上一节尺子顶面，将手电筒 5 打开安装在手电筒支座 4 上面。之后逐节将带刻度伸缩尺 6 抽出，将磁性挂钩 1 与隧道拱顶挂钩连接起来，此后在带刻度伸缩尺 6 自重作用下使柔性连接线 3 处于铅垂线方向，这样也使得带刻度伸缩尺处于铅垂线方向，减小监测误差；打开 LED 照明灯 7，可以利用水准仪快捷的读取带刻度伸缩尺 6 上面数据。

[0036] 当本实用新型用于隧道三角形监测断面中斜边量测时，现将挂钩固定底座 2 临时固定在带刻度伸缩尺 6 最上一节尺子顶面，将手电筒 5 打开安装在手电筒支座 4 上面，通过收敛计连接卡头 11 将带刻度伸缩尺 6 与隧道收敛计钢尺侧接头连接起来；此后逐节将带刻度伸缩尺 6 抽出，将磁性挂钩 1 与隧道拱顶挂钩连接起来；在隧道收敛计作用下是的柔性连接线 3 每次处于相同的张拉状态，这样保证监测精度，读取隧道收敛计上数据。

[0037] 当本实用新型用于地表沉降监测时，将带刻度轻质伸缩尺 6 放置在监测台面上，调整三角支架 9 是的水准气泡 8 中气泡处于正中位置，此时固定三角支架是的带刻度轻质伸缩尺处于铅垂线位置，采用水准仪读取带刻度轻质伸缩杆上数据。监测作业完毕后，可以利用三角支架绑带 10 将带刻度轻质伸缩杆便捷的收起来。

[0038] 应理解，这些实施例仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围。此外应理解，在阅读了本实用新型讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

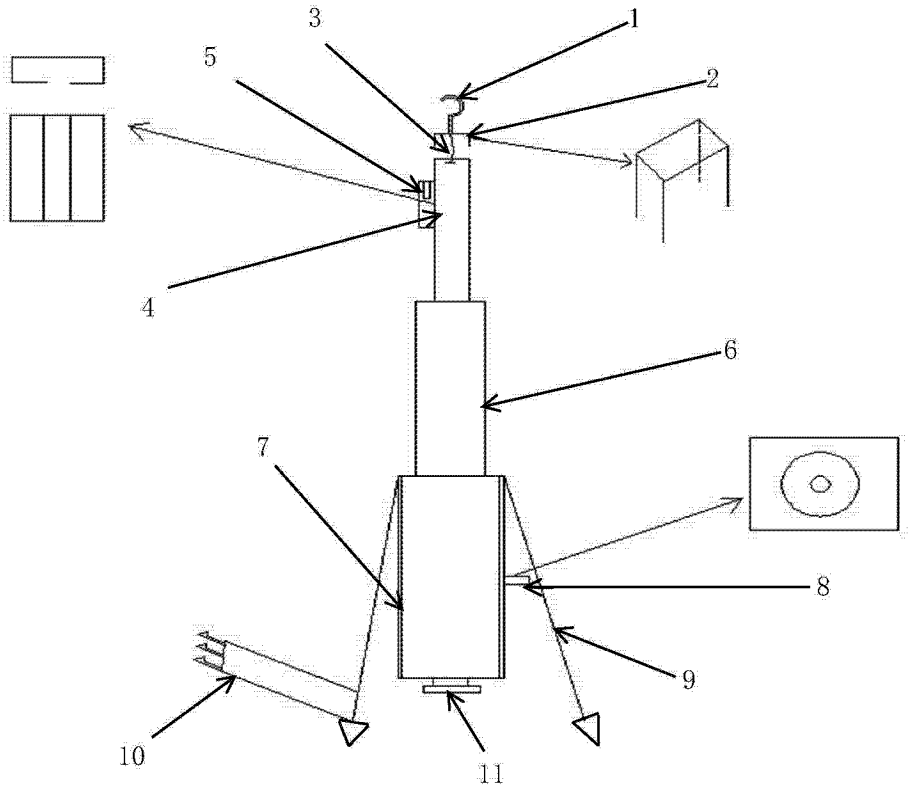


图 1