(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111829494 A
(43)申请公布日 2020.10.27

(21)申请号 202010577525.7

(22)申请日 2020.06.23

(71)申请人 中铁第一勘察设计院集团有限公司
地址 710043 陕西省西安市西影路二号

(72)发明人 武瑞宏 许双安

(74)专利代理机构 西安新思维专利商标事务所有限公司 61114
代理人 李罡

(51)Int.Cl.
G01C 15/08(2006.01)

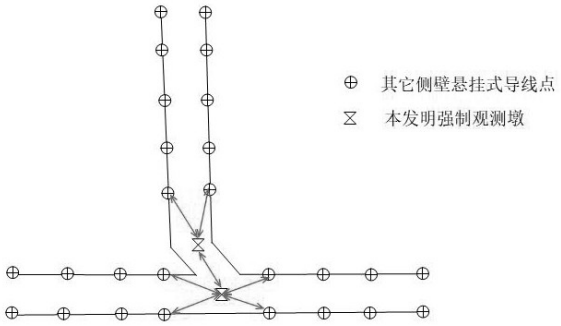
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩及其方法

(57)摘要

本发明涉及一种可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩及其方法，在隧道正线及辅助通道内布设两列导线点并设站观测；在三岔口短边起、终点安装观测墩；在前后相邻一组导线点架设全站仪，在起点观测墩上安装棱镜；全站仪采集能见范围内数据；前后相邻一组导线点测量完毕，把全站仪架设在起点观测墩上，目视范围内其它导线点及短边终点观测墩上安装棱镜，全站仪采集能见范围内数据；短边起点观测墩上全站仪采集完毕，把全站仪架设在短边终点观测墩上，目视范围内其它导线点及短边起点观测墩上安装棱镜，全站仪采集能见范围内数据。本发明解决了既有侧壁悬挂式和地面混凝土式导线强制对中装置在复杂环境下的不适用性，有效消除了对中误差。



CN 111829494 A

1.可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩,其特征在于:

所述观测墩包括水平的底座固定板(1),底座固定板(1)上设置有竖直的立柱(3),立柱(3)顶部设置有水平的仪器固定座(4);

底座固定板(1)边缘设置有用于固定观测墩适用膨胀螺丝的螺孔;

仪器固定座(4)中央设置有用于固定全站仪或棱镜基座的螺柱(5),仪器固定座(4)边缘设置有用于安置水准尺的不锈钢球柱(6)。

2.根据权利要求1所述的可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩,其特征在于:

不锈钢球柱(6)为凸出的半球体。

3.根据权利要求2所述的可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩,其特征在于:

立柱(3)底端与仪器固定座(4)之间设置有垂直板状的加强筋(2)。

4.根据权利要求3所述的可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩,其特征在于:

底座固定板(1)、加强筋(2)、立柱(3)和仪器固定座(4)均为碳钢材料,通过焊接方式连接。

5.基于权利要求4所述的可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩实施的对中方法,其特征在于:

所述方法包括以下步骤:

步骤一:首先在隧道正线及辅助通道内布设两列导线点,并逐点设站观测;

步骤二:在辅助通道与正线交会处三岔口短边起点和终点,各安装一处强制对中观测墩;

步骤三:在前后相邻一组导线点水平架设全站仪,在起点强制对中观测墩上安装精密基座并精确整平,基座上安装精密棱镜;全站仪采集能见范围内棱镜边长、角度数据,并量取记录仪器高、棱镜高;

步骤四:前后相邻一组导线点测量完毕,把全站仪水平架设在起点强制对中观测墩上,目视范围内其它导线点及短边终点强制对中观测墩上水平安装精密棱镜,全站仪采集能见范围内棱镜边长、角度数据,并量取记录仪器高、棱镜高;

步骤五:短边起点强制对中观测墩上全站仪采集完毕,把全站仪架设在短边终点强制对中观测墩上,目视范围内其它导线点及短边起点强制对中观测墩上安装精密棱镜,全站仪采集能见范围内棱镜边长、角度数据,并量取记录仪器高、棱镜高。

6.根据权利要求5所述的可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩对中方法,其特征在于:

步骤一中,导线点采用侧壁强制对中方式,或采用地面埋设标志用三角架进行对中。

7.根据权利要求6所述的可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩对中方法,其特征在于:

为精确高程数据,在短边起点、终点强制对中观测墩安装完毕后,用水准仪测量两点高差。

8.根据权利要求7所述的可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩对中方法,

其特征在于：

在辅助通道与正线交会处三岔口短边涉及的6站数据独立测量2次;短边传递完毕后，将两个强制对中观测墩拆卸保存好,往后导线复测时继续使用。

9.根据权利要求8所述的可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩对中方法，其特征在于：

底座固定板(1)下方设置硬化地面。

可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩及其方法

技术领域

[0001] 本发明属于精密测量装置设备技术领域，具体涉及一种可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩及其方法。

背景技术

[0002] 为了确保长大隧道的顺利贯通，往往需要在隧道洞内建立高精度施工导线网。为了减小隧道贯通误差和缩短施工周期，长大隧道往往设置斜井、横洞及平行导洞等辅助通道，辅助通道与隧道正线往往不是垂直相交，且具有一定的坡度。采用交叉双导线布设施工导线网，往往会在辅助通道与正线交会处存在较短的导线边，往往只有30-70米不等，短边测量时对中误差往往对角度传递误差较大。三叉口处特殊的地形使得也无法在辅助通道及隧道侧壁安置三角托架式强制对中装置，为了保证运输通道也无法直接在交叉口处地面埋设固定混凝土永久强制观测墩。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩及其方法，可以拆卸后重复利用，完全消除短边传递对中误差，解决现有技术中存在的问题。

[0004] 本发明所采用的技术方案为：

可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩，其特征在于：

所述观测墩包括水平的底座固定板，底座固定板上设置有竖直的立柱，立柱顶部设置有水平的仪器固定座；

底座固定板边缘设置有用于固定观测墩适用膨胀螺丝的螺孔；

仪器固定座中央设置有用于固定全站仪或棱镜基座的螺柱，仪器固定座边缘设置有用于安置水准尺的不锈钢球柱。

[0005] 不锈钢球柱为凸出的半球体。

[0006] 立柱底端与仪器固定座之间设置有垂直板状的加强筋。

[0007] 底座固定板、加强筋、立柱和仪器固定座均为碳钢材料，通过焊接方式连接。

[0008] 基于所述的可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩实施的对中方法，其特征在于：

所述方法包括以下步骤：

步骤一：首先在隧道正线及辅助通道内布设两列导线点，并逐点设站观测；

步骤二：在辅助通道与正线交会处三岔口短边起点和终点，各安装一处强制对中观测墩；

步骤三：在前后相邻一组导线点水平架设全站仪，在起点强制对中观测墩上安装精密基座并精确整平，基座上安装精密棱镜；全站仪采集能见范围内棱镜边长、角度数据，并量取记录仪器高、棱镜高；

步骤四：前后相邻一组导线点测量完毕，把全站仪水平架设在起点强制对中观测墩上，

目视范围内其它导线点及短边终点强制对中观测墩上水平安装精密棱镜，全站仪采集能见范围内棱镜边长、角度数据，并量取记录仪器高、棱镜高；

步骤五：短边起点强制对中观测墩上全站仪采集完毕，把全站仪架设在短边终点强制对中观测墩上，目视范围内其它导线点及短边起点强制对中观测墩上安装精密棱镜，全站仪采集能见范围内棱镜边长、角度数据，并量取记录仪器高、棱镜高。

[0009] 步骤一中，导线点采用侧壁强制对中方式，或采用地面埋设标志用三角架进行对中。

[0010] 为精确高程数据，在短边起点、终点强制对中观测墩安装完毕后，用水准仪测量两点高差。

[0011] 在辅助通道与正线交会处三岔口短边涉及的6站数据独立测量2次；短边传递完毕后，将两个强制对中观测墩拆卸保存好，往后导线复测时继续使用。

[0012] 底座固定板下方设置硬化地面。

[0013] 本发明具有以下优点：

本发明解决了既有侧壁悬挂式和地面混凝土式导线强制对中装置在隧道辅助通道与正线交会三叉口复杂环境下的不适用性，完全消除了对中误差，提高了导线控制网短边测量精度和作业效率，装置加工工艺简单，制作成本低，可以拆卸后重复利用，适用于铁路、公路、地铁、水利等经由辅助通道传递导线的应用场景。

附图说明

[0014] 图1是本发明结构示意图。

[0015] 图2是本发明的现场使用示意图。

[0016] 图中：1-底座固定板、2-加强筋、3-立柱、4-仪器固定座、5-螺柱、6-不锈钢球柱。

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施方式对本发明进行详细的说明。

[0018] 本发明涉及一种可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩，所述观测墩包括水平的底座固定板1，底座固定板1上设置有竖直的立柱3，立柱3顶部设置有水平的仪器固定座4；底座固定板1边缘设置有用于固定观测墩适用膨胀螺丝的螺孔；仪器固定座4中央设置有用于固定全站仪或棱镜基座的螺柱5，仪器固定座4边缘设置有用于设立水准尺的不锈钢球柱6。不锈钢球柱6为凸出的固定高度的半球体。

[0019] 立柱3底端与仪器固定座4之间设置有垂直板状的加强筋2。底座固定板1、加强筋2、立柱3和仪器固定座4均为碳钢材料，通过焊接方式连接。

[0020] 基于上述可重复利用的隧道导线短边传递强制对中观测墩实施的对中方法，包括以下步骤：

步骤一：首先在隧道正线及辅助通道内布设两列导线点，并逐点设站观测；

步骤二：在辅助通道与正线交会处三岔口短边起点和终点，各安装一处强制对中观测墩，观测墩下方设置硬化地面；

步骤三：在前后相邻一组导线点水平架设全站仪，在起点强制对中观测墩上安装精密基座并精确整平，基座上安装精密棱镜；全站仪采集能见范围内棱镜边长、角度数据，并量

取记录仪器高、棱镜高；

步骤四：前后相邻一组导线点测量完毕，把全站仪水平架设在起点强制对中观测墩上，目视范围内其它导线点及短边终点强制对中观测墩上水平安装精密棱镜，全站仪采集能见范围内棱镜边长、角度数据，并量取记录仪器高、棱镜高；

步骤五：短边起点强制对中观测墩上全站仪采集完毕，把全站仪架设在短边终点强制对中观测墩上，目视范围内其它导线点及短边起点强制对中观测墩上安装精密棱镜，全站仪采集能见范围内棱镜边长、角度数据，并量取记录仪器高、棱镜高。

[0021] 步骤一中，导线点采用侧壁强制对中方式，或采用地面埋设标志用三角架进行对中。

[0022] 为精确高程数据，在短边起点、终点强制对中观测墩安装完毕后，用水准仪测量两点高差。

[0023] 在辅助通道与正线交会处三岔口短边涉及的6站数据独立测量2次；短边传递完毕后，将两个强制对中观测墩拆卸保存好，往后导线复测时继续使用。

[0024] 参见附图1，本申请涉及的一种可拆卸重复利用的隧道洞内导线短边(辅助通道与正线交汇处，一般小于100米)传递强制对中观测墩，可以拆卸后重复利用，完全消除短边传递对中误差。

[0025] 所述的底座固定板材质采用热处理碳钢，尺寸为300mm×300mm×10mm。

[0026] 所述的底座固定板与硬化地面连接固定采用M16膨胀螺丝，采用4个膨胀螺丝固定。底座固定板与地面连接的位置应相对平整，必须是用混凝土硬化，确保膨胀螺丝安装牢固，仪器转动时不会震动。

[0027] 所述的立柱采用热处理碳钢钢管，外径为88mm，内径为78mm。立柱高度为1500mm，可以让测量视线高于地面1.5米，避免旁遮光的影响。

[0028] 所述的底座固定板与立柱、加强筋均采用焊接，使用加强筋可以使底座固定板与立柱连接更牢固。

[0029] 所述的仪器固定座采用热处理碳钢，尺寸为190 mm×190 mm×10mm，顶面必须打磨平，便于测量机器人和精密基座与仪器固定座表面密切贴合，确保仪器在使用过程中的稳定性。

[0030] 所属的不锈钢螺柱螺柱用于连接测量机器人(智能型测量全站仪)和棱镜精密对中基座，高度23mm，内径为10mm，外径为16mm。

[0031] 所属的不锈钢球柱凸出仪器固定座高度为8mm，顶部为半径为4mm的半球。不锈钢球柱是为了水准测量时立水准尺，通过量取全站仪、棱镜中心到仪器固定座顶面的高度，从而获取导线点的精确高程。

[0032] 参见图2，基于上述观测墩的强制对中方法包括以下步骤：

首先在隧道正线及辅助通道内按照图2所示布设导线点并逐点设站观测，导线点间距在保证前后点对通视和考虑旁遮光影响的条件下，尽量增长，能达到400米为宜。导线点可采用侧壁强制对中方式，也可采用地面埋设标志用三角架进行对中。

[0033] 在辅助通道与正线交会处三岔口短边起点、终点，各安装1套本发明强制对中观测墩。强制观测墩用膨胀螺丝与硬化地面固定，安装前确保连接区域勇混凝土硬化。硬化地面应尽量水平，确保观测墩顶面水平，即使存在倾斜，也应在全站仪脚螺旋调整范围内。观测

墩与前后相邻的一组导线点应通视良好，视线远离侧壁1.5米，减弱旁折光的影响。

[0034] 在前后相邻一组导线点水平架设全站仪，在起点强制对中观测墩上安装精密基座并精确整平，基座上安装精密棱镜。全站仪采集能见范围内棱镜边长、角度数据，并量取记录仪器高、棱镜高。

[0035] 前后相邻一组导线点测量完毕，把全站仪水平架设在起点强制对中观测墩上，目视范围内其它导线点及短边终点强制对中观测墩上水平安装精密棱镜，全站仪采集能见范围内棱镜边长、角度数据，并量取记录仪器高、棱镜高。

[0036] 短边起点强制对中观测墩上全站仪采集完毕，把全站仪架设在短边终点强制对中观测墩上，目视范围内其它导线点及短边起点强制对中观测墩上安装精密棱镜，全站仪采集能见范围内棱镜边长、角度数据，并量取记录仪器高、棱镜高。

[0037] 如果需要精确高程数据，可以在短边起点、终点强制对中观测墩安装完毕后，用水准仪测量两点高差。

[0038] 为了避免返工，可以在辅助通道与正线交会处三岔口短边涉及的6站数据独立测量2次。短边传递完毕后，可将2套本发明强制对中观测墩拆卸保存好，往后导线复测时可继续使用。

[0039] 本发明的内容不限于实施例所列举，本领域普通技术人员通过阅读本发明说明书而对本发明技术方案采取的任何等效的变换，均为本发明的权利要求所涵盖。

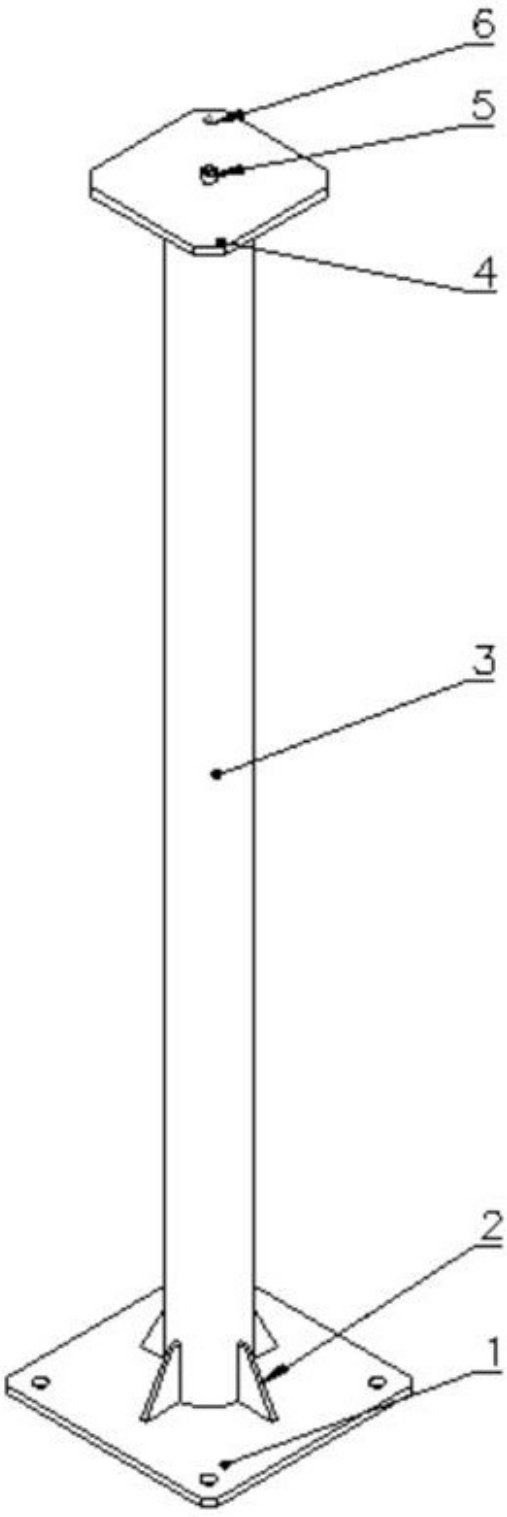


图1

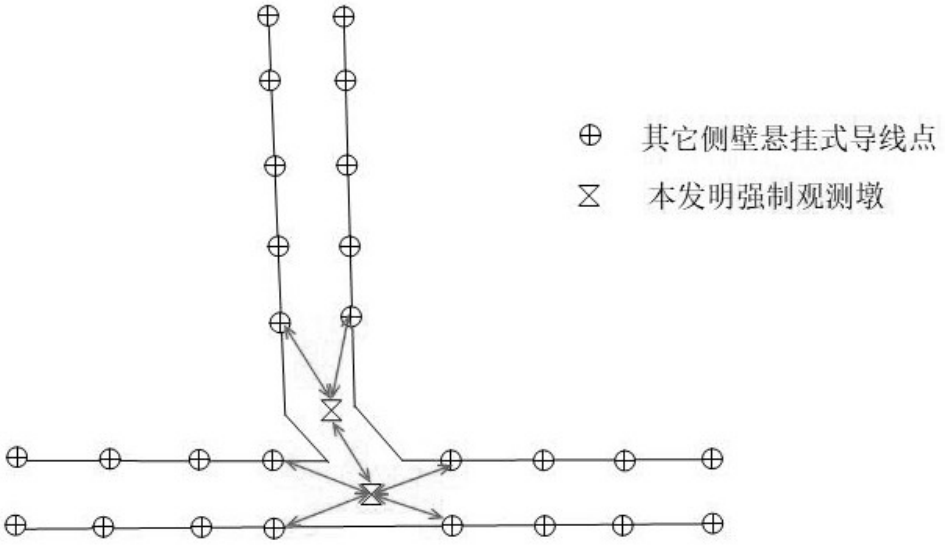


图2