



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216348544 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 19

(21) 申请号 202122741674.5

(22) 申请日 2021.11.10

(73) 专利权人 中国二十冶集团有限公司

地址 201900 上海市宝山区盘古路777号

专利权人 深圳二十冶建设有限公司

(72) 发明人 曾佳鑫 林锡森 李兴杰

(74) 专利代理机构 北京工信联合知识产权代理有限公司 11266

代理人 白晓晰

(51) Int. Cl.

G01C 5/00 (2006.01)

G01C 15/00 (2006.01)

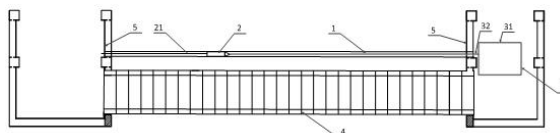
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,该大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置包括:测斜管,平行埋设在矩形顶管的预布置位置的上方,并且,测斜管和矩形顶管的预布置位置之间间隔预设距离,测斜管和矩形顶管的预布置位置之间具有土层;水平测斜仪,沿测斜管的长度方向以能够移动的方式设置在测斜管的内部。本实用新型通过测斜管平行埋设在矩形顶管的预布置位置的上方,不受路面沉降影响,仅随矩形顶管顶进下地层的影响使之沉降;通过水平测斜仪沿测斜管的长度方向在测斜管的内部能够移动,检测测斜管的倾斜角,以监测矩形顶管顶进过程中地层的沉降量,可实现地层沉降量的实时监测,确保数据的精确性和及时性。



1. 一种大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,其特征在于,包括:

测斜管,平行埋设在矩形顶管的预布置位置的上方,并且,所述测斜管和所述矩形顶管的预布置位置之间间隔预设距离,所述测斜管和所述矩形顶管的预布置位置之间具有土层,以通过所述测斜管反馈土层沉降;

水平测斜仪,沿所述测斜管的长度方向以能够移动的方式设置在所述测斜管的内部,用于检测所述测斜管的倾斜角,以监测所述矩形顶管顶进过程中地层的沉降量。

2. 根据权利要求1所述的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,其特征在于,

所述水平测斜仪连接有驱动机构,用于施加驱动力至所述水平测斜仪上,以使所述水平测斜仪沿所述测斜管的长度方向在所述测斜管内移动,实现所述测斜管倾斜角的测量。

3. 根据权利要求2所述的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,其特征在于,

所述驱动机构为牵引驱动机构,其为两个,分别设置在所述测斜管的两侧,用于分别施加两个相反方向的牵引力。

4. 根据权利要求3所述的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,其特征在于,所述牵引驱动机构包括:驱动电机、卷筒和牵引绳;其中,

所述牵引绳的一端与所述水平测斜仪相连接,另一端卷绕在所述卷筒上;

所述驱动电机的动力输出端与所述卷筒相连接,用于驱动所述卷筒转动,以实现所述牵引绳的收放,进而通过所述牵引绳的卷绕施加牵引力至所述水平测斜仪,使其随所述牵引绳的端部移动。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,其特征在于,

所述水平测斜仪上设有测斜仪通讯线,用于传输所述水平测斜仪检测的倾斜角。

6. 根据权利要求1至4任一项所述的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,其特征在于,

所述测斜管的两端均贯穿所述矩形顶管预布置位置两侧设置的灌注桩,并且,所述测斜管与外周土层之间具有间隙,所述测斜管的两端设有环形密封板,用于对所述间隙进行密封。

7. 根据权利要求6所述的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,其特征在于,所述间隙内填充有防水砂浆。

8. 根据权利要求1至4任一项所述的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,其特征在于,还包括:控制器和报警器;其中,

所述控制器与所述水平测斜仪电连接,用于接收所述水平测斜仪监测的沉降量,并在沉降量大于阈值时,发出报警信号;

所述报警器与所述控制器相连接,用于接收所述报警信号,并进行报警。

9. 根据权利要求8所述的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,其特征在于,所述报警器为蜂鸣器和/或指示灯。

10. 根据权利要求8所述的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,其特征在于,所述控制器为单片机。

一种大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程施工技术领域,具体而言,涉及一种大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置。

背景技术

[0002] 现阶段综合管廊建设已经越来越广,而且多为在密集建成区施工,建成区复杂环境存在密布的现状管线及建构筑物,大断面顶管建造施工技术,具有建造占用空间小,进度快,安全系数高等特点,能有效解决建成区复杂狭小的地下空间多舱室综合管廊建设难题,施工安全合理可靠,因此大断面矩形顶管的施工方法运用越来越广。

[0003] 大断面矩形顶管施工过程中地表沉降监测是施工安全的重要一环,地表沉降监测的结果也直接影响应对措施的实施,传统的沉降监测方法为在地面布设沉降监控点,此种方法受路面沉降影响较大且无法精确对顶管顶进过程的地层沉降进行监控。

发明内容

[0004] 鉴于此,本实用新型提出了一种大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,旨在解决现有矩形顶管地层沉降监测数据不准确的问题。

[0005] 本实用新型提出了一种大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,该大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置包括:测斜管,平行埋设在矩形顶管的预布置位置的上方,并且,所述测斜管和所述矩形顶管的预布置位置之间间隔预设距离,所述测斜管和所述矩形顶管的预布置位置之间具有土层,以通过所述测斜管反馈土层沉降;水平测斜仪,沿所述测斜管的长度方向以能够移动的方式设置在所述测斜管的内部,用于检测所述测斜管的倾斜角,以监测所述矩形顶管顶进过程中地层的沉降量。

[0006] 进一步地,上述大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,所述水平测斜仪连接有驱动机构,用于施加驱动力至所述水平测斜仪上,以使所述水平测斜仪沿所述测斜管的长度方向在所述测斜管内移动,实现所述测斜管倾斜角的测量。

[0007] 进一步地,上述大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,所述驱动机构为牵引驱动机构,其为两个,分别设置在所述测斜管的两侧,用于分别施加两个相反方向的牵引力。

[0008] 进一步地,上述大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,所述牵引驱动机构包括:驱动电机、卷筒和牵引绳;其中,所述牵引绳的一端与所述水平测斜仪相连接,另一端卷绕在所述卷筒上;所述驱动电机的动力输出端与所述卷筒相连接,用于驱动所述卷筒转动,以实现所述牵引绳的收放,进而通过所述牵引绳的卷绕施加牵引力至所述水平测斜仪,使其随所述牵引绳的端部移动。

[0009] 进一步地,上述大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,所述水平测斜仪上设有测斜仪通讯线,用于传输所述水平测斜仪检测的倾斜角。

[0010] 进一步地,上述大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,所述测斜管的两端均贯穿所述矩形顶管预布置位置两侧设置的灌注桩,并且,所述测斜管与外周土层之间具有间

隙,所述测斜管的两端设有环形密封板,用于对所述间隙进行密封。

[0011] 进一步地,上述大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,所述间隙内填充有防水砂浆。

[0012] 进一步地,上述大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,该大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置还包括:控制器和报警器;其中,所述控制器与所述水平测斜仪电连接,用于接收所述水平测斜仪监测的沉降量,并在沉降量大于阈值时,发出报警信号;所述报警器与所述控制器相连接,用于接收所述报警信号,并进行报警。

[0013] 进一步地,上述大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,所述报警器为蜂鸣器和/或指示灯。

[0014] 进一步地,上述大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,所述控制器为单片机。

[0015] 本实用新型提供的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,通过测斜管平行埋设在矩形顶管的预布置位置的上方,不受路面沉降影响,仅随矩形顶管顶进下地层的影响使之变化沉降;通过水平测斜仪沿所述测斜管的长度方向以能够移动的方式设置在所述测斜管的内部,用于检测所述测斜管的倾斜角,以监测所述矩形顶管顶进过程中地层的沉降量,可实现地层沉降量的实时监测,确保数据的精确性和及时性。

附图说明

[0016] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本实用新型的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0017] 图1为本实用新型实施例提供的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置的纵剖面图;

[0018] 图2为本实用新型实施例提供的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置的横剖面图;

[0019] 图3为本实用新型实施例提供的水平测斜仪端部的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0021] 参见图1和图2,其示出了本实用新型实施例提供的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置的优选结构。如图所示,该装置包括:测斜管1、水平测斜仪2、驱动机构3、控制器和报警器;其中,

[0022] 测斜管1平行埋设在矩形顶管4的预布置位置的上方(相对于图1所示的位置而言),并且,所述测斜管1和所述矩形顶管4的预布置位置之间间隔预设距离,所述测斜管和所述矩形顶管的预布置位置之间设有土层,以通过所述测斜管反馈土层沉降。具体地,可利

用定向钻施工方法将测斜管1平行埋设于矩形顶管上方,测斜管1和所述矩形顶管4的预布置位置之间间隔预设距离,所述测斜管和所述矩形顶管的预布置位置之间设有土层,以通过所述测斜管反馈土层沉降;其中,预设距离可以为2m,当然亦可为其他值,本实施例中对其不做任何限定。其中,测斜管1可以为伸缩结构,以根据实际长度进行伸缩调整。

[0023] 水平测斜仪2沿所述测斜管1的长度方向(如图1所示的水平方向)以能够移动的方式设置在所述测斜管1的内部,用于检测所述测斜管1的倾斜角,以监测所述矩形顶管4顶进过程中地层的沉降量。具体地,水平测斜仪2设置在测斜管1的内部,逐段进行测量;测量得出的数据经计算后,即可描述出测斜管1随地层变形的路线,可确定测斜管1每段轴线的倾斜角,并可据此确定测斜管每段轴线的垂直位移,进而实现矩形顶管顶进过程中地层的沉降量的监测。在本实施例中,水平测斜仪2上设有测斜仪通讯线21,用于传输所述水平测斜仪2检测的倾斜角以及监测的沉降量。

[0024] 水平测斜仪2可连接有驱动机构3,用于施加驱动力至所述水平测斜仪2上,以使所述水平测斜仪2沿所述测斜管1的长度方向在所述测斜管1内移动,实现所述测斜管1倾斜角的测量。具体地,驱动机构3可以为牵引驱动机构,其为两个,分别设置在所述测斜管1的两侧,用于分别施加两个相反方向的牵引力,以牵引水平测斜仪2沿测斜管1左右移动。

[0025] 控制器与所述水平测斜仪2电连接,用于接收所述水平测斜仪2监测的沉降量,并在沉降量大于阈值时,发出报警信号;所述报警器与所述控制器相连接,用于接收所述报警信号,并进行报警。其中,报警器可以为蜂鸣器和/或指示灯;控制器可以为单片机。控制器与水平测斜仪2之间可通过通讯线电连接,以实现信号的传输。

[0026] 在本实施例中,测斜管1的两端均贯穿所述矩形顶管3预布置位置两侧设置的灌注桩5,并且,所述测斜管1与外周土层之间具有间隙,如图3所示,所述测斜管1的两端设有环形密封板21,用于对所述间隙进行密封,以避免水进入间隙内。进一步优选地,测斜管1左右两端外周间隙内可填充有防水砂浆,即环形密封板21的内侧(靠向测斜管1的中心的一侧)可填充有防水砂浆,实现间隙的填充,进一步确保密封性即防水性。

[0027] 继续参见图1,所述牵引驱动机构3包括:驱动电机31、卷筒(图中未示出)和牵引绳32;其中,牵引绳32的一端(如图1所示的左端)与所述水平测斜仪2相连接,另一端卷绕在所述卷筒上;所述驱动电机31的动力输出端与所述卷筒相连接,用于驱动所述卷筒转动,以实现所述牵引绳32的收放,进而通过所述牵引绳32的卷绕施加牵引力至所述水平测斜仪2,使其随所述牵引绳32的端部移动。具体地,驱动电机31可驱动卷筒正反向转动,以实现牵引绳32的收卷,以便在收卷时,卷筒外部的牵引绳32长度变短,使得牵引绳32拉动水平测斜仪2靠向卷筒移动,并可在放出时,卷筒外部的牵引绳32长度变长,可通过另一侧牵引水平测斜仪2远离卷筒移动,该牵引绳32长度变长可避免干涉水平测斜仪2的反向移动。

[0028] 综上,本实施例提供的大断面矩形顶管地层沉降水平监测装置,通过测斜管1平行埋设在矩形顶管3的预布置位置的上方,不受路面沉降影响,仅随矩形顶管3顶进下地层的影响使之变化沉降;通过水平测斜仪2沿所述测斜管1的长度方向以能够移动的方式设置在所述测斜管1的内部,用于检测所述测斜管1的倾斜角,以监测所述矩形顶管3顶进过程中地层的沉降量,可实现地层沉降量的实时监测,确保数据的精确性和及时性。

[0029] 需要说明的是,在本实用新型的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描

述,而不是指示或暗示所述装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0030] 此外,还需要说明的是,在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0031] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

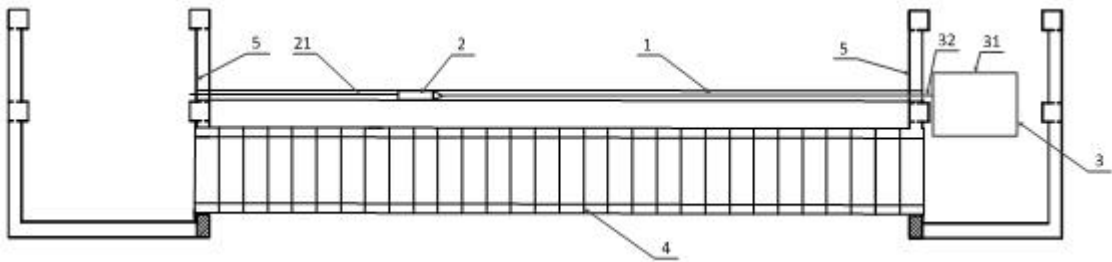


图 1

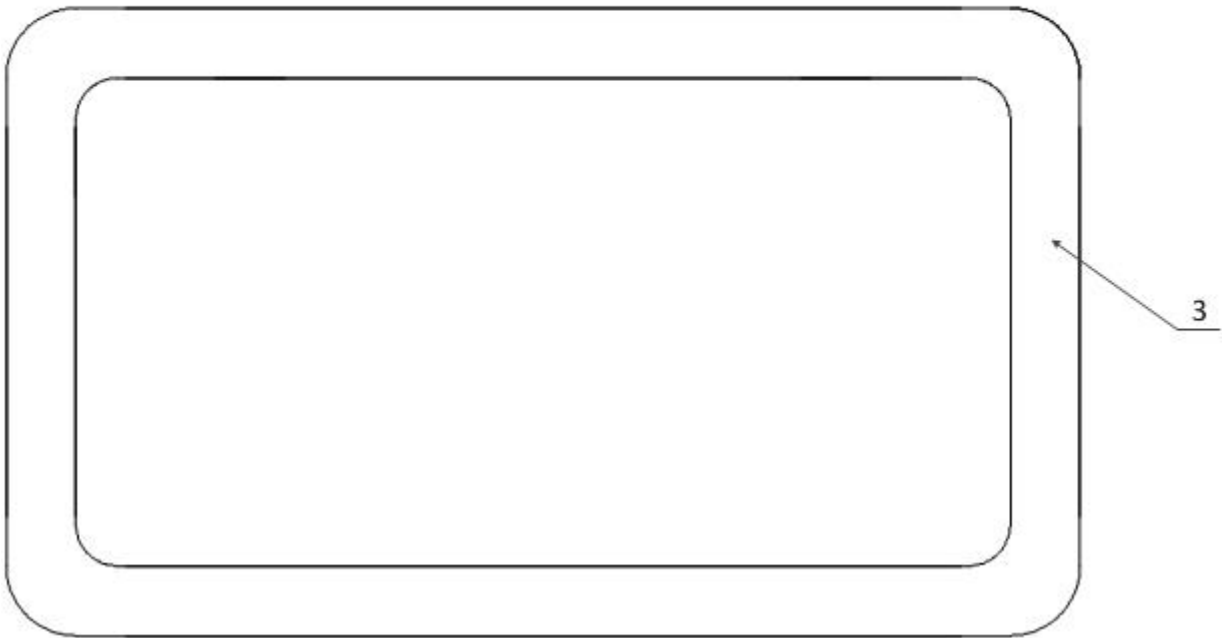
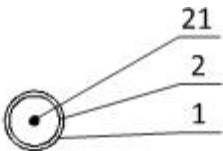


图 2

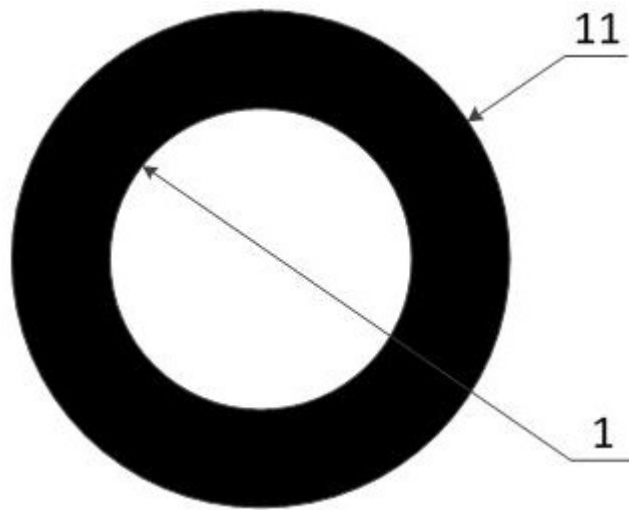


图 3