



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115354867 A

(43) 申请公布日 2022.11.18

(21) 申请号 202211094945.5

(22) 申请日 2022.09.05

(71) 申请人 中建三局集团有限公司

地址 430014 湖北省武汉市关山路552号

(72) 发明人 吴超杰 刘晓罡 吴承华 秦伟

刘学 余彬 刘雷洋 陈鑫骥

杨朋 吴玥曦 陈礼都 俞峰

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

专利代理人 陆惠中

(51) Int.Cl.

E04G 21/16 (2006.01)

E04G 23/06 (2006.01)

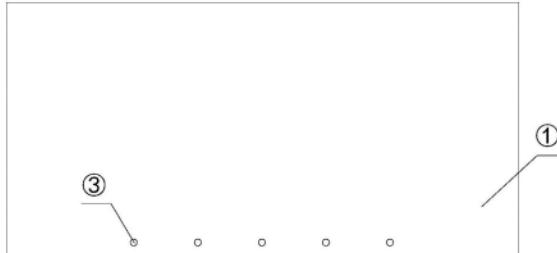
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置及方法

(57) 摘要

本发明属于古柴塘搬迁复原保护领域,具体为本发明专利提供一种用于古柴塘搬迁复原的双层钢板滚珠平台,包括上层钢板和下层钢板,滚珠钢板由下层钢板上的滚珠、盖板、垫板、底板组成的滚珠单元按梅花形布置,每个滚珠单元的滚珠通过盖板、垫板、底板固定在下层钢板中,滚珠直接承受上层钢板上物件的荷载,本发明在柴塘拆解后的平移过程中,所需牵引力小、施工效率高,滚珠单元整体牢固、滚珠单元无变形,耐久性好,平台上柴塘块体完成平移后,下层滚珠钢板可再次用于下一柴塘块的水平移动,节材环保,降低了施工成本,柴塘块体在迁移、复原的过程中保持平稳、安全、无损害,达到预期目的。



1. 一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置,包括上层钢板(1)和下层钢板(2),其特征在于:所述上层钢板(1)和下层钢板(2)叠放;

所述下层钢板(2)的表面开设有多个且均匀分布的孔洞,所述孔洞内安装有滚珠单元(4);

所述滚珠单元(4)包括底板(7)、垫板(8)、滚珠(6)和盖板(5),所述孔洞外侧固定有垫板(8),所述孔洞内插接有底板(7),所述滚珠(6)卡接于底板(7)内,所述底板(7)的两端和垫板(8)连接,所述滚珠(6)的上表面套装有盖板(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置,其特征在于:所述盖板(5)的顶部开设有透气孔(10)。

3. 根据权利要求1所述的一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置,其特征在于:所述盖板(5)的外周壁通过焊缝(9)和下层钢板(2)焊接。

4. 根据权利要求1所述的一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置,其特征在于:所述底板(7)的底部开设有过水孔(11)。

5. 根据权利要求1所述的一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置,其特征在于:所述滚珠单元(4)的滚珠(6)、盖板(5)、垫板(8)、底板(7)在水平投影上的圆心重合。

6. 根据权利要求1所述的一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置,其特征在于:所述下层钢板(2)表面的滚珠单元(4)按一定的阵列梅花形布置而成。

7. 根据权利要求1所述的一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置,其特征在于:所述上层钢板(1)和下层钢板(2)的表面下侧均开设有吊装孔(3)。

8. 一种古柴塘块体搬迁平移辅助方法,其特征在于:包括方法如下:

步骤一:将上层钢板(1)和下层钢板(2)叠放在装载底座上;

步骤二:待柴塘块体竖向切割、加固完成后,当进行水平切割时,采用水平顶推设备将双层钢板水平顶入水平切割缝内进行承载;

步骤三:牵引设备通过吊装孔(3)的钢丝绳将上层钢板(1)和柴塘块体一起平移至装载底座上;

步骤四:在装载底座四个侧面焊接钢侧板形成钢套箱,通过搬迁运输钢套箱完成柴塘块体的迁移工作。

## 一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及古柴塘搬迁复原保护领域,具体为一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置及方法。

### 背景技术

[0002] 海塘是人工修建的挡潮堤坝,是钱塘江河口两岸平原的御潮屏障,距今已有两千多年的历史,是历代劳动人民勤劳、勇敢、智慧的结晶,具有极高的历史、科学和社会价值;

[0003] 京杭运河浙江段三级航道整治工程建设涉及浙江省省级文物保护单位——杭州临平海塘,该段海塘连成一线,航道无法避开,需异地迁移范围内的90米柴塘。柴塘修建于清乾隆四十六年,主体由土、柴相间夯筑而成,塘内及塘基钉有木桩。塘体迎水面为柴土夯筑,柴成捆扎,断面呈梯形,高出地表5~6米,底宽12~21米不等;

[0004] 按照国家文物保护法相关要求,按坚持原材料、原形制、原工艺、不改变文物原状的原则,需将柴塘在原址切割成小块,通过切割后平移至钢套箱内,再迁移至原址以北约5公里处的“引水入城”公园内进行保护展示,打造作为海塘主题遗址公园;

[0005] 柴塘块体质量大,稳定性差,如何将切割后的柴塘块体安全平移至钢套箱内,钢套箱运输至新址后如何将柴塘块体再平移至指定的复原位置是一大难点。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置及方法,解决了背景技术中所提出的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置,包括上层钢板和下层钢板,所述上层钢板和下层钢板叠放,所述下层钢板的表面开设有多个且均匀分布的孔洞,所述孔洞内安装有滚珠单元,所述滚珠单元包括底板、垫板、滚珠和盖板,所述孔洞外侧固定有垫板,所述孔洞内插接有底板,所述滚珠卡接于底板内,所述底板的两端和垫板连接,所述滚珠的上表面套装有盖板。

[0008] 作为本发明的一种优选实施方式,所述盖板的顶部开设有透气孔。

[0009] 作为本发明的一种优选实施方式,所述盖板的外周壁通过焊缝和下层钢板焊接。

[0010] 作为本发明的一种优选实施方式,所述底板的底部开设有过水孔。

[0011] 作为本发明的一种优选实施方式,所述滚珠单元的滚珠、盖板、垫板、底板在水平投影上的圆心重合。

[0012] 作为本发明的一种优选实施方式,所述下层钢板表面的滚珠单元按一定的阵列梅花形布置而成。

[0013] 作为本发明的一种优选实施方式,所述上层钢板和下层钢板的表面下侧均开设有吊装孔。

[0014] 本发明还涉及一种古柴塘块体搬迁平移辅助方法,包括方法如下:

[0015] 步骤一:将上层钢板和下层钢板叠放在装载底座上;

[0016] 步骤二：待柴塘块体竖向切割、加固完成后，当进行水平切割时，采用水平顶推设备将双层钢板水平顶入水平切割缝内进行承载；

[0017] 步骤三：牵引设备通过吊装孔的钢丝绳将上层钢板和柴塘块体一起平移至装载底座上；

[0018] 步骤四：在装载底座四个侧面焊接钢侧板形成钢套箱，通过搬迁运输钢套箱完成柴塘块体的迁移工作。

[0019] 与现有技术相比，本发明的有益效果如下：

[0020] (1) 在柴塘拆解后的平移过程中，所需牵引力小、施工效率高；

[0021] (2) 滚珠单元整体牢固、滚珠单元无变形，耐久性好；

[0022] (3) 平台上柴塘块体完成平移后，下层滚珠钢板可再次用于下一柴塘块的水平移动，节材环保，降低了施工成本；

[0023] (4) 柴塘块体在迁移、复原的过程中保持平稳、安全、无损害，达到预期目的。

## 附图说明

[0024] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0025] 图1为本发明的上层钢板平面图；

[0026] 图2为本发明的下层滚珠钢板平面图；

[0027] 图3为图2中滚珠单元大样图；

[0028] 图4为图1中上层钢板与图2中下层滚珠钢板叠合后的侧立面图；

[0029] 图5为图4的炸开图；

[0030] 图6为图5滚珠单元底板平面图。

[0031] 图中：1、上层钢板；2、下层钢板；3、吊装孔；4、滚珠单元；5、盖板；6、滚珠；7、底板；8、垫板；9、焊缝；10、透气孔；11、过水孔。

## 具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0033] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的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发明的限制。

[0034] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“设置”应做广义理解，例如，可以是固定相连、设置，也可以是可拆卸连接、设置，或一体地连接、设置。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义，本发明中提供的用电器的型号仅是参考，可以通过根据实际使用情况更换功能相同的不同型号用电器。

[0035] 请参阅图1-6，本发明提供一种技术方案：一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置，包括上层钢板1和下层钢板2，上层钢板1和下层钢板2叠放；

[0036] 下层钢板2的表面开设有多个且均匀分布的孔洞,孔洞内安装有滚珠单元4;

[0037] 滚珠单元4包括底板7、垫板8、滚珠6和盖板5,孔洞外侧固定有垫板8,孔洞内插接有底板7,滚珠6卡接于底板7内,底板7的两端和垫板8连接,滚珠6的上表面套装有盖板5。

[0038] 本发明中,盖板5的顶部开设有透气孔10,透气孔10的设置,使得透气性好,盖板5的外周壁通过焊缝9和下层钢板2焊接,底板7的底部开设有过水孔11,过水孔11的设置,使得能够将水排出,滚珠单元4的滚珠6、盖板5、垫板8、底板7在水平投影上的圆心重合,使得贴合度高,下层钢板2表面的滚珠单元4按一定的阵列梅花形布置而成,梅花阵列,使得上层钢板1移动时稳定性高,上层钢板1和下层钢板2的表面下侧均开设有吊装孔3,方便和牵引设备连接。

[0039] 具体实施如下:

[0040] 参考图1~图2:在20mm厚4m\*8m下层钢板2上按一定的阵列(如450mm\*450mm)进行滚珠单元4的中心放线定位,保证最外侧滚珠单元盖板5的边缘距离下层钢板2的边缘距离不小于100mm,采用数控激光钻孔设备开孔,滚珠6的孔径与底板7的外径匹配,吊装孔③@500mm与钢丝绳外径匹配,同时孔眼内侧应光滑;

[0041] 参考图3~图5:在孔眼上依次安装垫板8、底板7、滚珠⑥,滚珠6表面涂抹适当黄油,清除杂物后安装盖板5,再调整位置保证各部件对中,确保滚珠6滚动灵活后在盖板5外侧对称部位点焊牢固⑨;

[0042] 参考图4:将上层钢板1和下层钢板2叠放在装载底座上,待柴塘块体竖向切割、加固完成后进行底部水平切割时,同步采用水平顶推设备将双层钢板水平顶入水平切割缝内,牵引设备通过吊装孔,3的钢丝绳将上层钢板1和柴塘块体一起平移至装载底座上,再在装载底座四个侧面焊接钢侧板形成钢套箱,通过搬迁运输钢套箱完成柴塘块体的迁移工作。

[0043] 另外,本发明一种古柴塘块体搬迁平移辅助装置及方法包括的部件均为通用标准件或本领域技术人员知晓的部件,其结构和原理都为本技术人员均可通过技术手册得知或通过常规实验方法获知,在本装置空闲处,将上述中所有电器件,其指代动力元件、电器件以及适配的监控电脑和电源通过导线进行连接,具体连接手段,应参考下述工作原理中,各电器件之间先后工作顺序完成电性连接,其详细连接手段,为本领域公知技术,下述主要介绍工作原理以及过程,不在对电气控制做说明。

[0044] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0045] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

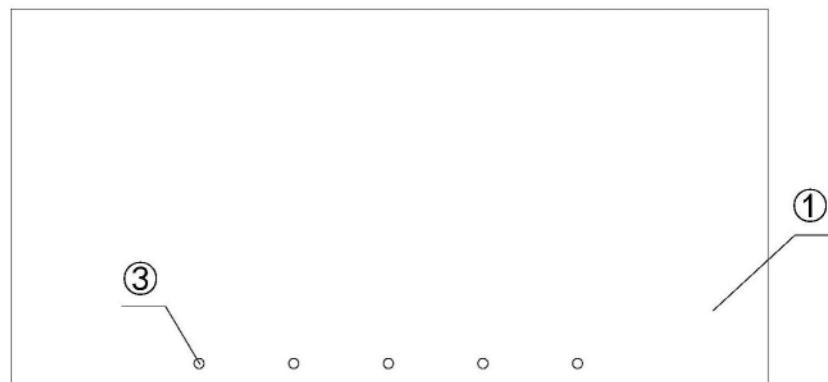


图1

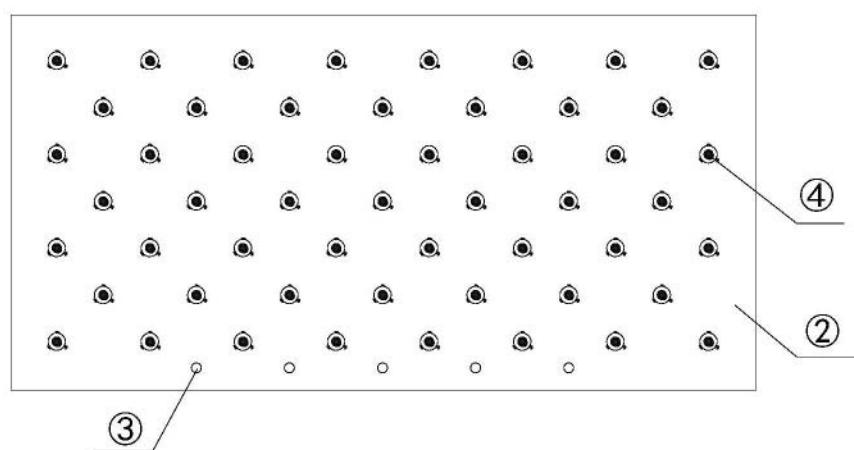


图2

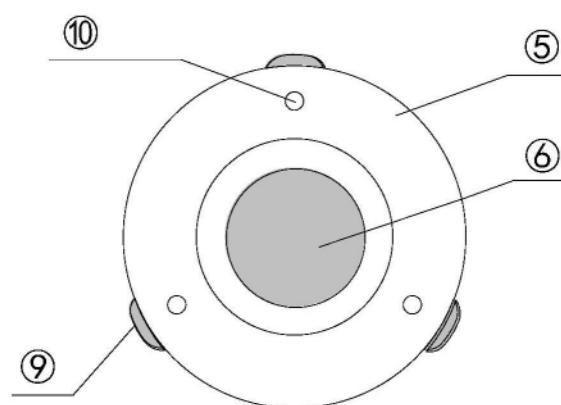


图3

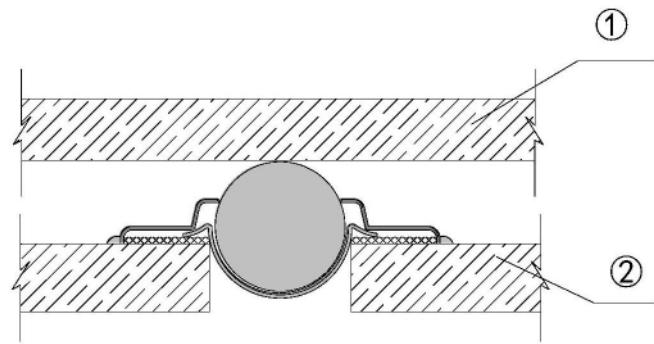


图4

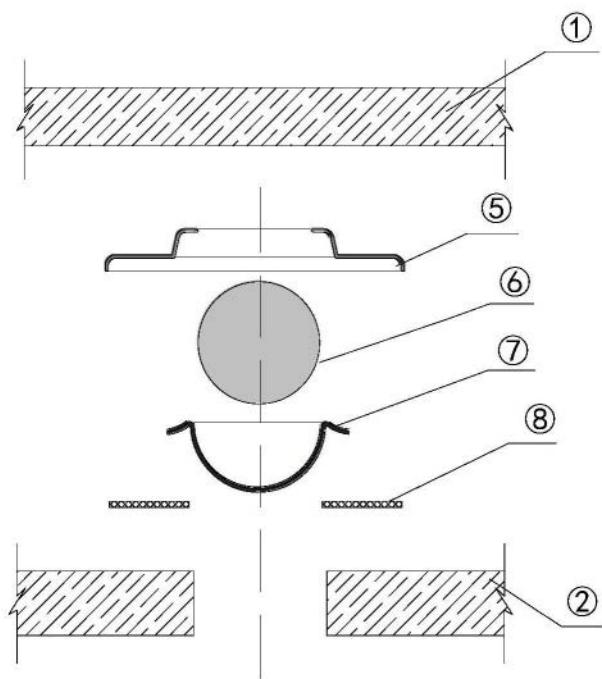


图5

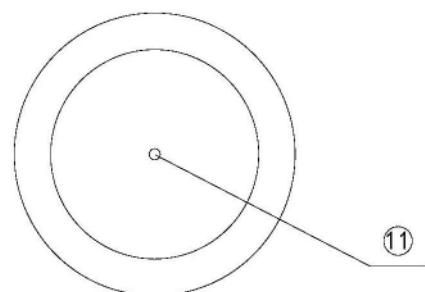


图6