



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113266037 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 30

(21) 申请号 202110505842.2

(22) 申请日 2021.05.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113266037 A

(43) 申请公布日 2021.08.17

(73) 专利权人 南京钜力智能制造技术研究院有  
限公司

地址 211000 江苏省南京市长青街19号楼  
1-1号楼5楼(江宁开发区)

(72) 发明人 曹威 袁志洲 张杰 朱琴  
李全民 徐俊俊

(74) 专利代理机构 济南千慧专利事务所(普通  
合伙企业) 37232  
专利代理师 左建华

(51) Int.Cl.

E02D 29/02 (2006.01)

B01D 47/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 211816397 U, 2020.10.30

CN 211816397 U, 2020.10.30

CN 211596824 U, 2020.09.29

CN 208235575 U, 2018.12.14

CN 212983931 U, 2021.04.16

CN 112144569 A, 2020.12.29

KR 100421058 B1, 2004.03.04

审查员 何姝芮

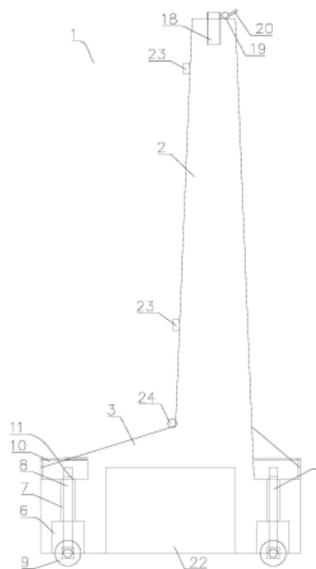
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

## (54) 发明名称

一种装配式预制混凝土挡墙及其施工方法

## (57) 摘要

本申请公开了一种装配式预制混凝土挡墙及其施工方法,其中装配式预制混凝土挡墙包括墙体和固定基座,墙体与固定基座一体制成以形成倒T型的装配式预制混凝土挡墙;固定基座的底部设置有行走装置和固定装置,固定基座的底部开设有收束空腔,行走装置具有伸出收束空腔的行走状态与收缩进入收束空腔的静止状态;在行走装置处于行走状态时,装配式预制混凝土挡墙能够通过行走装置移动,固定装置与基础分离,固定装置处于非固定状态;在行走装置处于静止状态时,固定基座的底面与基础抵接,固定装置与基础固定,固定装置处于固定状态。该装配式预制混凝土挡墙的安装与拆卸都可极快的完成,更适合短时间内堆积物料的储存和围挡。



1. 一种装配式预制混凝土挡墙,其特征在于,包括墙体和固定基座,所述墙体与所述固定基座一体制成以形成倒T型的所述装配式预制混凝土挡墙;

所述固定基座的底部设置有行走装置和固定装置,所述固定基座的底部开设有收束空腔,所述行走装置具有伸出所述收束空腔的行走状态与收缩进入所述收束空腔的静止状态;

在所述行走装置处于所述行走状态时,所述装配式预制混凝土挡墙能够通过所述行走装置移动,所述固定装置与基础分离,所述固定装置处于非固定状态;在所述行走装置处于所述静止状态时,所述固定基座的底面与基础抵接,所述固定装置与基础固定,所述固定装置处于固定状态;

所述固定装置包括锁紧螺杆,所述锁紧螺杆包括相互垂直的锁紧段和卡接段;

所述固定基座开设有上下贯通的螺杆通孔,所述卡接段位于所述固定基座的下方,所述锁紧段能够在所述螺杆通孔内转动以带动所述卡接段转动;

所述固定装置还包括锁紧螺母,所述固定基座的上端面设置有沉台,所述螺杆通孔开设于所述沉台的底面,所述锁紧螺母与所述锁紧段螺纹连接,且所述锁紧螺母与所述沉台的底面抵接。

2. 根据权利要求1所述的装配式预制混凝土挡墙,其特征在于,所述行走装置包括螺纹套筒、升降螺杆以及行走轮,所述螺纹套筒设置于所述固定基座内并位于所述收束空腔的上方,所述螺纹套筒的端部与所述收束空腔相连通;所述升降螺杆的端部固定有所述行走轮,所述升降螺杆与所述螺纹套筒螺纹连接,通过旋转所述升降螺杆能够驱动所述行走轮伸出所述收束空腔或收缩进入所述收束空腔。

3. 根据权利要求2所述的装配式预制混凝土挡墙,其特征在于,所述行走装置还包括保护盒,所述保护盒设置于所述固定基座并位于所述螺纹套筒的上方;所述保护盒的底面开设有通孔,所述升降螺杆的端部通过所述通孔伸入所述保护盒内。

4. 根据权利要求1所述的装配式预制混凝土挡墙,其特征在于,所述墙体的上端面设置有开口朝上的预埋套管。

5. 根据权利要求1所述的装配式预制混凝土挡墙,其特征在于,所述墙体的上端面水平设置有喷水管,所述喷水管间隔设置有多个喷雾头。

6. 根据权利要求1所述的装配式预制混凝土挡墙,其特征在于,所述固定基座相对的两个侧面的其中之一设有凸台,其中之另一设置有与所述凸台相适配的凹槽。

7. 根据权利要求1所述的装配式预制混凝土挡墙,其特征在于,所述墙体相对的两个侧面的其中之一设置有连接件,其中之另一设置有与所述连接件相适配的配合连接件。

8. 一种如权利要求1至7中任一项所述的装配式预制混凝土挡墙的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

- 1) 在行走装置处于行走状态时使装配式预制混凝土挡墙移动至对应位置;
- 2) 在固定装置与基础上的槽型定位孔相对的前提下使行走装置收缩进入收束空腔;
- 3) 固定装置插入基础上的槽型定位孔并将装配式预制混凝土挡墙与基础固定。

## 一种装配式预制混凝土挡墙及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及预制挡墙技术领域,尤其涉及一种装配式预制混凝土挡墙及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 目前,随着砂石资源的紧缺,很多发达地区的砂石需求量较大,但砂石资源大多集中在东北、湖北、江西、重庆、广西等地,需要通过低成本的水运来远距离输送到江浙沪、闽粤港等地区,大多在海港、长江码头上就地露天储存几万吨的大宗砂石物料,以便短时间内装船发货以提高码头仓储的利用率和码头泊位利用率。

[0003] 这种露天储存的方式既没有围挡,也没有顶棚,刮风、来料卸车以及发货装车都会发生扬尘,对周围空气环境产生较大的污染;下雨时砂石物料被雨水冲刷四散飘落,同样也会对地面环境以及水环境造成很大的污染,后续的清扫、收集也要耗费很大的工作量。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明的目的是提供一种装配式预制混凝土挡墙及其施工方法,该装配式预制混凝土挡墙通过收束空腔与行走装置的相互配合,当装配式预制混凝土挡墙需要移动时使用行走装置从收束空腔中伸出,挡墙得以通过行走装置进行移动,相较人力搬运更为方便快捷,当移动至指定位置后,可将行走装置收缩进入收束空腔,使装配式预制混凝土挡墙下落,并通过固定装置将挡墙与基础固定好,需要将挡墙拆除时同样简单快捷,只需要将固定装置与基础分离,再将行走装置伸出收束空腔,挡墙上移并可通过行走装置移动至其他位置。该装配式预制混凝土挡墙的安装与拆卸都可极快的完成,更适合短时间内堆积物料的储存和围挡。

[0005] 为实现上述目的,第一方面,本发明首先提出了一种装配式预制混凝土挡墙,包括墙体和固定基座,所述墙体与所述固定基座一体制成以形成倒T型的所述装配式预制混凝土挡墙;所述固定基座的底部设置有行走装置和固定装置,所述固定基座的底部开设有收束空腔,所述行走装置具有伸出所述收束空腔的行走状态与收缩进入所述收束空腔的静止状态;在所述行走装置处于所述行走状态时,所述装配式预制混凝土挡墙能够通过所述行走装置移动,所述固定装置与基础分离,所述固定装置处于非固定状态;在所述行走装置处于所述静止状态时,所述固定基座的底面与基础抵接,所述固定装置与基础固定,所述固定装置处于固定状态。该装配式预制混凝土挡墙通过收束空腔与行走装置的相互配合,当装配式预制混凝土挡墙需要移动时使用行走装置从收束空腔中伸出,挡墙得以通过行走装置进行移动,相较人力搬运更为方便快捷,当移动至指定位置后,可将行走装置收缩进入收束空腔,使装配式预制混凝土挡墙下落,并通过固定装置将挡墙与基础固定好,需要将挡墙拆除时同样简单快捷,只需要将固定装置与基础分离,再将行走装置伸出收束空腔,挡墙上移并可通过行走装置移动至其他位置。该装配式预制混凝土挡墙的安装与拆卸都可极快的完成,更适合短时间内堆积物料的储存和围挡。

[0006] 在一个示例中,所述行走装置包括螺纹套筒、升降螺杆以及行走轮,所述螺纹套筒设置于所述固定基座内并位于所述收束空腔的上方,所述螺纹套筒的端部与所述收束空腔相通;所述升降螺杆的端部固定有所述行走轮,所述升降螺杆与所述螺纹套筒螺纹连接,通过旋转所述升降螺杆能够驱动所述行走轮伸出所述收束空腔或收缩进入所述收束空腔。通过螺纹套筒与升降螺杆对行走轮进行上下的调节,结构简单且配合稳定,螺纹套筒使升降螺杆在旋转并上下移动的过程中轴线保持稳定不移动,从而使行走轮更加稳定。

[0007] 在一个示例中,所述行走装置还包括保护盒,所述保护盒设置于所述固定基座并位于所述螺纹套筒的上方;所述保护盒的底面开设有通孔,所述升降螺杆的端部通过所述通孔伸入所述保护盒内。升降螺杆的端部为操作端,通过旋转升降螺杆的端部可调节下端的行走轮的位置,保护盒罩盖在升降螺杆的端部可对升降螺杆起到一定的保护作用,同时可以避免移动挡墙过程中对升降螺杆造成误触。

[0008] 在一个示例中,所述固定装置包括锁紧螺杆,所述锁紧螺杆包括相互垂直的锁紧段和卡接段;所述固定基座开设有上下贯通的螺杆通孔,所述卡接段位于所述固定基座的下方,所述锁紧段能够在所述螺杆通孔内转动以带动所述卡接段转动。通过锁紧螺杆与基础上的槽型定位孔进行固定,卡接段首先伸入槽型定位孔内,再通过旋转锁紧段使卡接段在槽型定位孔内旋转,卡接段即可与槽型定位孔卡接固定。

[0009] 在一个示例中,所述固定装置还包括锁紧螺母,所述固定基座的上端面设置有沉台,所述螺杆通孔开设于所述沉台的底面,所述锁紧螺母与所述锁紧段螺纹连接,且所述锁紧螺母与所述沉台的底面抵接。通过调节锁紧螺母可调节锁紧螺杆在螺杆通孔内的上下移动,卡接段与槽型定位孔卡接固定好后,可通过旋转锁紧螺母,使锁紧螺杆沿螺杆通孔整体上移,卡接段的上端面得以与槽型定位孔的紧密抵靠,挡墙与基础得到彻底的固定。

[0010] 在一个示例中,所述墙体的上端面设置有开口朝上的预埋套管。预埋套管便于对应插入上部围挡帆布,一方面可遮挡港口码头空旷的来风,另一方面可避免打堆储存作业时物料滚落在挡墙外面,同时对产生的扬尘进行遮挡。

[0011] 在一个示例中,所述墙体的上端面水平设置有喷水管,所述喷水管间隔设置有多个喷雾头。喷水管与喷雾头可方便对砂石料堆进行加压喷雾,以便减少刮风、来料卸车以及发货装车时产生的扬尘,尽量减少对周围的空气环境的不良影响。

[0012] 在一个示例中,所述固定基座相对的两个侧面的其中之一凸设有凸台,其中之另一设置有与所述凸台相适配的凹槽。该装配式预制混凝土挡墙在进行围挡安装时,相邻的挡墙之间可通过固定基座侧面的凸台与凹槽首先进行定位,以便达到快速安装的效果。

[0013] 在一个示例中,所述墙体相对的两个侧面的其中之一设置有连接件,其中之另一设置有与所述连接件相适配的配合连接件。相邻的挡墙之间通过凸台与凹槽定位后即可通过连接件与配合连接件进行进一步的固定。

[0014] 在一个示例中,所述行走装置与所述固定装置设置有多且数量相同。

[0015] 在一个示例中,所述行走装置设置有四个并分别位于所述固定基座的四角。行走装置在伸出收束空腔时对挡土墙整体具有支撑作用,其设置在固定基座的四角可保证行走装置对挡墙支撑的稳定性。

[0016] 第二方面,本发明还提出了一种上述的装配式预制混凝土挡墙的施工方法,包括以下步骤:

- [0017] 1) 在行走装置处于行走状态时使装配式预制混凝土挡墙移动至对应位置；
- [0018] 2) 在固定装置与基础上的槽型定位孔相对的前提下使行走装置收缩进入收束空腔；
- [0019] 3) 固定装置插入基础上的槽型定位孔并将装配式预制混凝土挡墙与基础固定。

### 附图说明

[0020] 此处所说明的附图仅仅用来辅助本领域技术人员理解本发明的技术方案，本发明结合附图说明的示意性实施例仅仅用于解释本发明的技术方案，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0021] 图1为本发明实施例提供的装配式预制混凝土挡墙的侧视图；

[0022] 图2为本发明实施例提供的装配式预制混凝土挡墙的仰视图；

[0023] 图3为本发明实施例提供的装配式预制混凝土挡墙与基础的安装示意图；

[0024] 图4为本发明实施例提供的多个装配式预制混凝土挡墙的连接结构示意图。

[0025] 附图标记列表：

[0026] 装配式预制混凝土挡墙1、墙体2、固定基座3、行走装置4、固定装置5、收束空腔6、螺纹套筒7、升降螺杆8、行走轮9、保护盒10、通孔11、锁紧螺杆12、锁紧段13、卡接段14、螺杆通孔15、锁紧螺母16、沉台17、预埋套管18、喷水管19、喷雾头20、凸台21、凹槽22、连接件23、主水管24、基础100、槽型定位孔101、围挡帆布102。

### 具体实施方式

[0027] 为了更清楚的阐释本发明的整体构思，下面结合说明书附图以示例的方式进行详细说明。

[0028] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”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。

[0029] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0030] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接，还可以是通信；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或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0031] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。在本说明书的描述中，参考术语“一个方案”、“一些方案”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指

结合该方案或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个方案或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的方案或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个方案或示例中以合适的方式结合。

[0032] 如图1至图4所示,本发明首先提出了一种装配式预制混凝土挡墙1,包括墙体2和固定基座3,墙体2与固定基座3一体制成以形成倒T型的装配式预制混凝土挡墙1,挡墙为倒T型形状可以降低重心、更好的承载物料的推挤负荷;固定基座3的底部设置有行走装置4和固定装置5,固定基座3的底部开设有收束空腔6,行走装置4具有伸出收束空腔6的行走状态与收缩进入收束空腔6的静止状态;在行走装置4处于行走状态时,装配式预制混凝土挡墙1能够通过行走装置4移动,固定装置5与基础100分离,固定装置5处于非固定状态;在行走装置4处于静止状态时,固定基座5的底面与基础100抵接,固定装置5与基础100固定,固定装置5处于固定状态。该装配式预制混凝土挡墙1通过收束空腔6与行走装置4的相互配合,当装配式预制混凝土挡墙1需要移动时使行走装置4从收束空腔6中伸出,挡墙得以通过行走装置4进行移动,相较人力搬运更为方便快捷,当移动至指定位置后,可将行走装置4收缩进入收束空腔6,使装配式预制混凝土挡墙1下落,并通过固定装置5将挡墙与基础100固定好,需要将挡墙拆除时同样简单快捷,只需要将固定装置5与基础100分离,再将行走装置4伸出收束空腔6,挡墙上移并可通过行走装置4移动至其他位置。该装配式预制混凝土挡墙1的安装与拆卸都可极快的完成,更适合短时间内堆积物料的储存和围挡,不仅可用在港口码头散货物料的仓储,也能用于铁路货运站散料的仓储。

[0033] 在一个具体实施例中,如图1至图2所示,行走装置4包括螺纹套筒7、升降螺杆8以及行走轮9,螺纹套筒7设置于固定基座3内并位于收束空腔6的上方,螺纹套筒7的端部与收束空腔6相连通;升降螺杆8的端部固定有行走轮9,升降螺杆8与螺纹套筒7螺纹连接,通过旋转升降螺杆8能够驱动行走轮9伸出收束空腔6或收缩进入收束空腔6。通过螺纹套筒7与升降螺杆8对行走轮9进行上下的调节,结构简单且配合稳定,螺纹套筒7使升降螺杆8在旋转并上下移动的过程中轴线保持稳定不移动,从而使行走轮9更加稳定。

[0034] 在一个具体实施例中,如图1所示,行走装置4还包括保护盒10,保护盒10设置于固定基座3并位于螺纹套筒7的上方;保护盒10的底面开设有通孔11,升降螺杆8的端部通过通孔11伸入保护盒10内。升降螺杆8的端部为操作端,通过旋转升降螺杆8的端部可调节下端的行走轮9的位置,保护盒10罩盖在升降螺杆8的端部可对升降螺杆8起到一定的保护作用,同时可以避免移动挡墙过程中对升降螺杆8造成误触。

[0035] 在一个具体实施例中,如图2至图3所示,固定装置5包括锁紧螺杆12,锁紧螺杆12包括相互垂直的锁紧段13和卡接段14;固定基座3开设有上下贯通的螺杆通孔15,卡接段14位于固定基座3的下方,锁紧段13能够在螺杆通孔15内转动以带动卡接段14转动。通过锁紧螺杆12与基础100上的槽型定位孔101进行固定,卡接段14首先伸入槽型定位孔101内,再通过旋转锁紧段13使卡接段14在槽型定位孔101内旋转,卡接段14即可与槽型定位孔101卡接固定。

[0036] 在一个具体实施例中,如图2至图3所示,固定装置5还包括锁紧螺母16,固定基座3的上端面设置有沉台17,螺杆通孔15开设于沉台17的底面,锁紧螺母16与锁紧段13螺纹连接,且锁紧螺母16与沉台17的底面抵接。通过调节锁紧螺母16可调节锁紧螺杆12在螺杆通

孔15内的上下移动,卡接段14与槽型定位孔101卡接固定好后,可通过旋转锁紧螺母16,使锁紧螺杆12沿螺杆通孔15整体上移,卡接段14的上端面得以与槽型定位孔101紧密抵靠,挡墙与基础100得到彻底的固定。

[0037] 在一个具体实施例中,如图1、图3所示,墙体2的上端面设置有开口朝上的预埋套管18。预埋套管18便于对应插入上部围挡帆布102,一方面可遮挡港口码头空旷的来风,另一方面可避免打堆储存作业时物料滚落在挡墙外面,同时对产生的扬尘进行遮挡。

[0038] 在一个具体实施例中,如图1、图3所示,墙体2的上端面水平设置有喷水管19,喷水管19间隔设置有多个喷雾头20。喷水管19与喷雾头20可方便对砂石料堆进行加压喷雾,以便减少刮风、来料卸车以及发货装车时产生的扬尘,尽量减少对周围的空气环境的不良影响。

[0039] 在一个具体实施例中,如图2所示,固定基座3相对的两个侧面的其中之一凸设有凸台21,其中之另一设置有与凸台21相适配的凹槽22。该装配式预制混凝土挡墙1在进行围挡安装时,相邻的挡墙之间可通过固定基座3侧面的凸台21与凹槽22首先进行定位,以便达到快速安装的效果。

[0040] 在一个具体实施例中,如图1、图3所示,墙体1相对的两个侧面的其中之一设置有连接件23,其中之另一设置有与连接件23相适配的配合连接件。相邻的挡墙之间通过凸台21与凹槽22定位后即可通过连接件23与配合连接件进行进一步的固定。连接件23与配合连接件可根据墙体2的高度设置多个,挡墙高度较高时,可分别在墙体2的上部、中部和下部设置,以便提高相邻的挡墙之间的连接强度。

[0041] 具体地,连接件23与配合连接件可设置为相同的结构,也可设置为配套结构,例如插销与销座等,本申请对此不作具体限制。

[0042] 具体地,喷水管19作为支水管时,可在墙体2与固定基座3的连接处设置主水管24,在安装时,相邻挡墙之间的支水管24可通过软管或者快速接头进行对接连通。

[0043] 在一个具体实施例中,如图2所示,行走装置4与固定装置5设置有多个且数量相同。

[0044] 在一个具体实施例中,如图2所示,行走装置4设置有四个并分别位于固定基座3的四角。行走装置4在伸出收束空腔6时对挡土墙整体具有支撑作用,其设置在固定基座3的四角可保证行走装置4对挡墙支撑的稳定性。

[0045] 第二方面,本发明还提出了一种上述的装配式预制混凝土挡墙1的施工方法,包括以下步骤:

[0046] 1) 在行走装置4处于行走状态时使装配式预制混凝土挡墙1移动至对应位置;

[0047] 2) 在固定装置5与基础100上的槽型定位孔101相对的前提下使行走装置4收缩进入收束空腔6;

[0048] 3) 固定装置5插入基础100上的槽型定位孔101并将装配式预制混凝土挡墙1与基础100固定。

[0049] 基础100可通过预埋倒T型槽状预埋铁形成槽型定位孔101。

[0050] 首先旋转升降螺杆8,使行走轮9伸出收束空腔6并处于合适的位置,推动挡墙移动至指定位置后,使锁紧螺杆12的卡接段14正对槽型定位孔101的长轴方向,再次旋转升降螺杆8使行走轮9上升,即使挡墙下降,下降过程中卡接段14得以顺着槽型定位孔101的长轴方

向进入槽型定位孔101内,直至固定基座3的底面与基础100相接触,行走轮9此时也被完全收纳进收束空腔6内;将锁紧螺杆12旋转90°使卡接段14在槽型定位孔101内旋转并与槽型定位孔101卡接,旋紧锁紧螺母16,使锁紧螺杆12整体上移,卡接段14在槽型定位孔101内得到彻底的固定,装配式预制混凝土挡墙1即安装完成。

[0051] 拆卸时可首先将锁紧螺母16旋松,再旋转锁紧螺杆12使卡接段14在槽型定位孔101内旋转至顺槽型定位孔101的长轴方向;旋转升降螺杆8使行走轮9上升,卡接段14与槽型定位孔101脱离,固定基座3与基础100脱离,挡墙可通过行走轮9移动至其他位置。

[0052] 当需要安装多个装配式预制混凝土挡墙1以形成围挡式结构时,相邻的挡墙之间可首先通过凹槽22与凸台21进行定位,再通过连接件23与配合连接件进行进一步的连接,相邻挡墙之间的主水管24和喷水管均可通过软管或者快速接头进行对接连通,预埋套管18对应插入上部围挡帆布102,整个围挡结构即安装完成。

[0053] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0054] 以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明。对于本领域技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内。

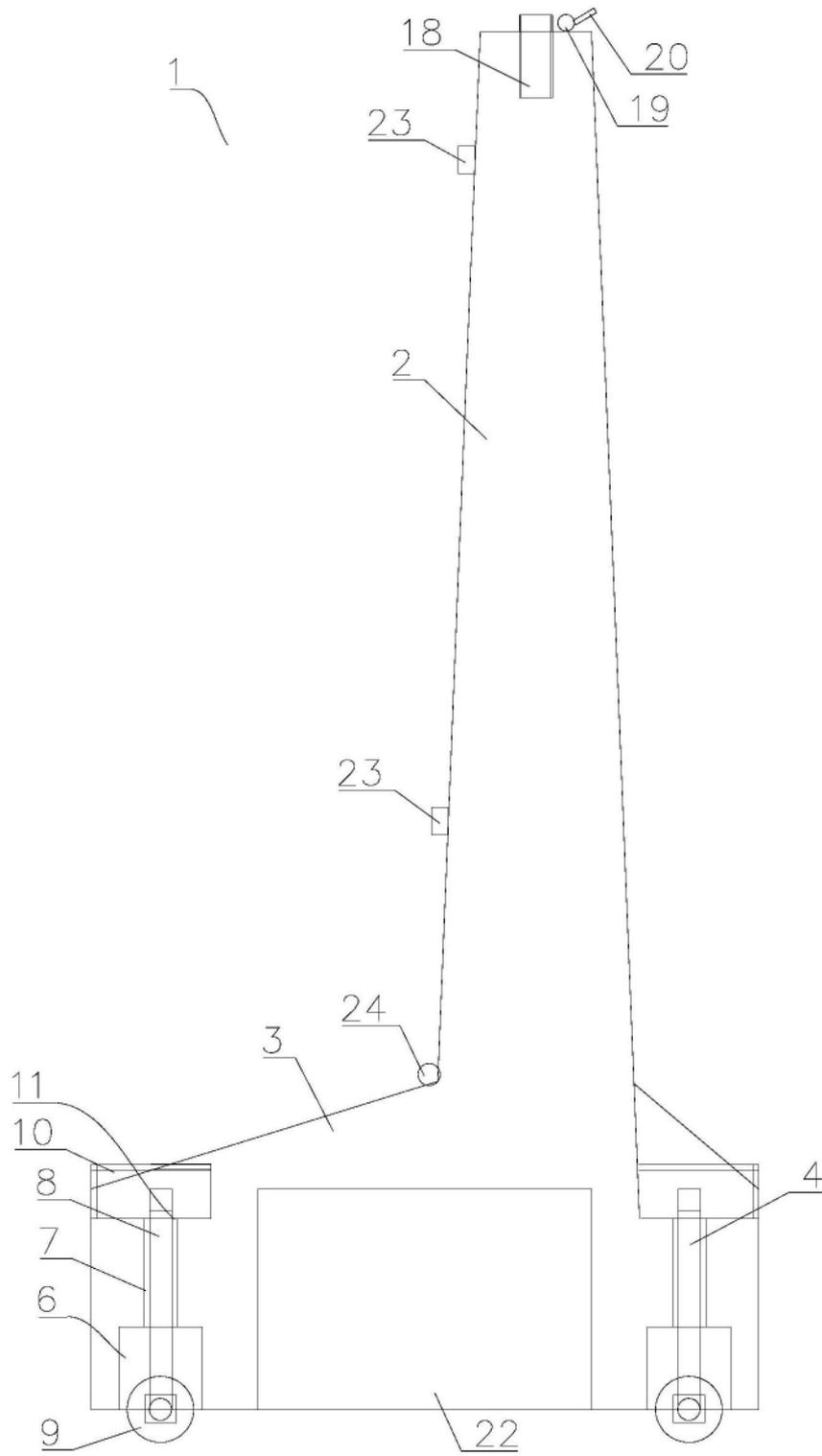


图1

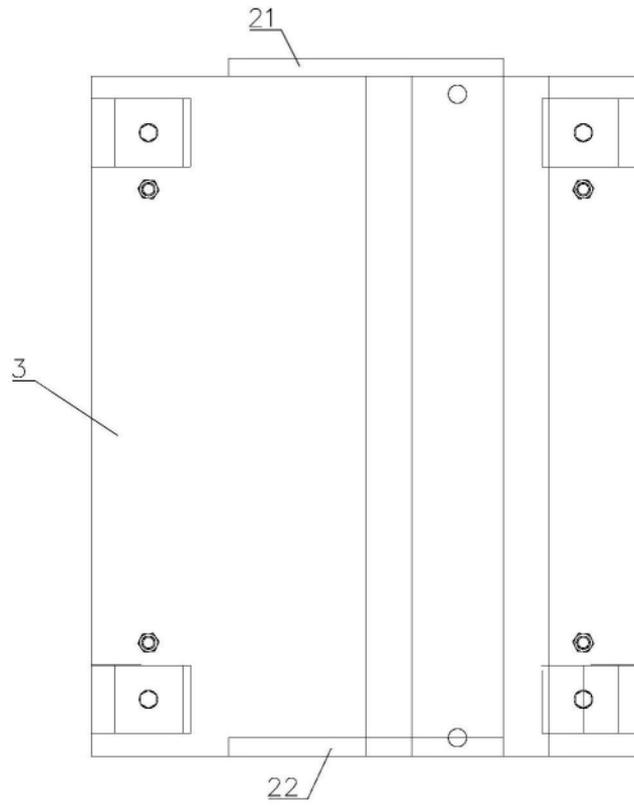


图2

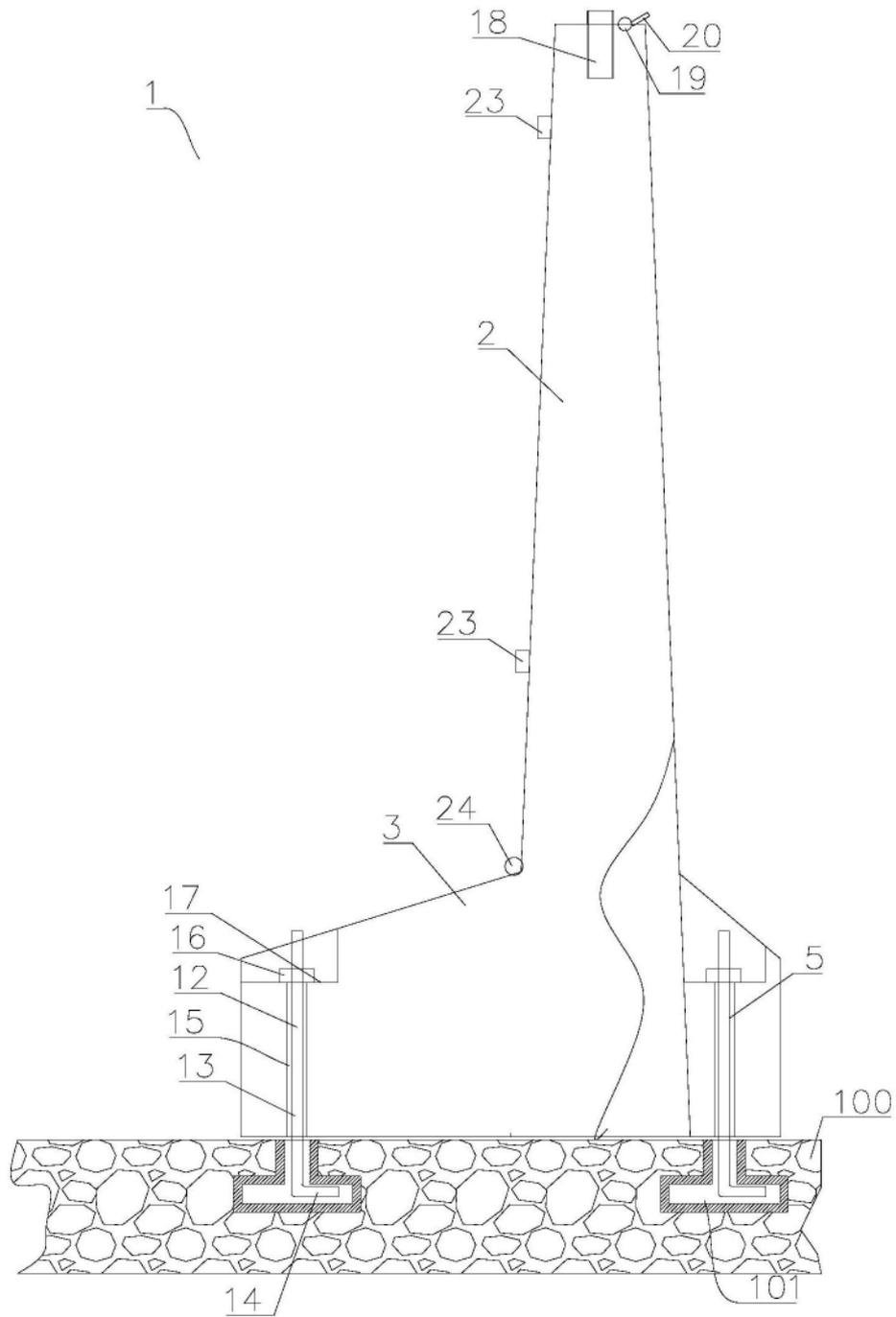


图3

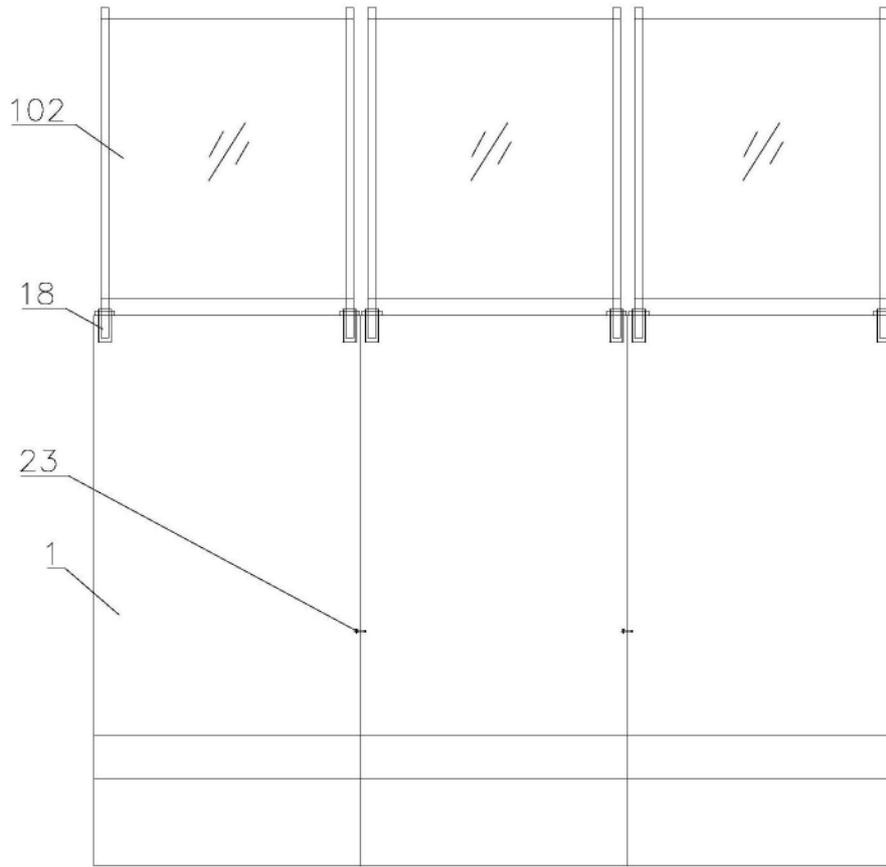


图4