



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116591296 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 15

(21) 申请号 202310569920.4

(22) 申请日 2023.05.19

(71) 申请人 上海市机械施工集团有限公司
地址 200072 上海市静安区洛川中路701号
5号楼108室

(72) 发明人 贾宝荣 夏凉风 万童 郑祥杰
郁政华 李冀清

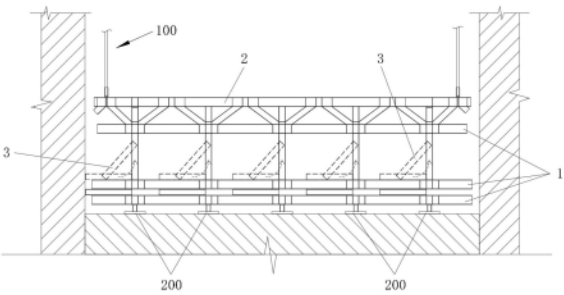
(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
专利代理师 季承

(51) Int. Cl .
E04B 1/00 (2006.01)
E04B 1/24 (2006.01)
E04C 3/04 (2006.01)
E04G 21/14 (2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称
钢连廊及钢连廊安装方法

(57) 摘要
本发明属于建筑施工技术领域，公开了一种钢连廊及钢连廊安装方法。该钢连廊包括横梁、桁架层以及转动立柱；多层横梁沿钢连廊高度方向层叠设置，桁架层设置在最上层的横梁上，桁架层用于与提升机构连接，转动立柱转动设置在上层的横梁上，转动立柱能够由叠放位置转动至拼装位置；在叠放位置，转动立柱的长度方向与横梁的长度方向平行；桁架层能够带动上层的横梁上升，以使转动立柱在重力的作用下转动至拼装位置；在拼装位置，转动立柱的长度方向与横梁的长度方向形成夹角，转动立柱能够与上、下层的横梁固定连接。该钢连廊的转动立柱能够转动至拼装位置，便于人员从上到下进行安装，降低了安装高度，提高了施工效率和安全性。



1. 钢连廊,其特征在于,包括:

横梁(1),所述横梁(1)有多层,多层所述横梁(1)沿所述钢连廊的高度方向层叠设置;

桁架层(2),所述桁架层(2)设置在最上层的所述横梁(1)上,所述桁架层(2)用于与提升机构(100)连接;

转动立柱(3),相邻的两层所述横梁(1)之间设置有所述转动立柱(3),所述转动立柱(3)具有第一端部和第二端部,所述第一端部转动设置在上层的所述横梁(1)上,所述转动立柱(3)在所述横梁(1)上能够在叠放位置和拼装位置之间转动;当所述转动立柱(3)转动到所述叠放位置时,所述转动立柱(3)的长度方向与所述横梁(1)的长度方向平行,所述转动立柱(3)沿长度方向抵压在下层的所述横梁(1)上,上层的所述横梁(1)沿所述转动立柱(3)的长度方向抵压在该转动立柱(3)上;所述桁架层(2)能够带动上层的所述横梁(1)上升,以使所述转动立柱(3)在重力的作用下转动至所述拼装位置;当所述转动立柱(3)转动到所述拼装位置时,所述转动立柱(3)的长度方向与所述横梁(1)的长度方向形成夹角,所述第一端部能够与上层的所述横梁(1)固定连接,所述第二端部能够与下层的所述横梁(1)固定连接。

2. 根据权利要求1所述的钢连廊,其特征在于,所述横梁(1)的底部设置有铰接支座,所述第一端部通过销轴与所述铰接支座铰接连接。

3. 根据权利要求2所述的钢连廊,其特征在于,所述销轴上设有螺纹,所述销轴的一端设置有止挡板,所述销轴伸出所述铰接支座的另一端与螺母螺纹配合。

4. 钢连廊安装方法,使用如权利要求1-3任一项所述的钢连廊,包括以下步骤:

S1、将多层所述横梁(1)沿所述钢连廊的高度方向层叠放置,将所述转动立柱(3)设置在相邻的两层所述横梁(1)之间,并将所述转动立柱(3)的所述第一端部与上层的所述横梁(1)转动连接,使所述转动立柱(3)位于所述叠放位置;

S2、将所述桁架层(2)固定连接在最上层的所述横梁(1)上,并与所述提升机构(100)连接;

S3、通过所述提升机构(100)带动所述桁架层(2)上升,使上层的所述横梁(1)远离下层的所述横梁(1),直至上层的所述横梁(1)上的所述转动立柱(3)转动至安装位置;

S4、将所述转动立柱(3)与所述横梁(1)固定连接;

S5、重复步骤S3和步骤S4,直至每层的所述转动立柱(3)均与所述横梁(1)固定连接。

5. 根据权利要求4所述的钢连廊安装方法,其特征在于,步骤S4中将所述转动立柱(3)与所述横梁(1)固定连接包括:

将所述转动立柱(3)的所述第一端部与上层的所述横梁(1)固定连接;

将所述转动立柱(3)的所述第二端部与下层的所述横梁(1)固定连接。

6. 根据权利要求5所述的钢连廊安装方法,其特征在于,所述转动立柱(3)的所述第二端部与下层的所述横梁(1)焊接连接。

7. 根据权利要求4所述的钢连廊安装方法,其特征在于,将每层的所述转动立柱(3)均与所述横梁(1)固定连接后还包括:

通过所述提升机构(100)带动所述钢连廊提升至连接位置,将所述钢连廊与两侧建筑物连接。

8. 根据权利要求7所述的钢连廊安装方法,其特征在于,将所述钢连廊与两侧建筑物

连接后还包括：

拆除所述提升机构(100)。

9.根据权利要求4所述的钢连廊安装方法,其特征在于,步骤S3中所述提升机构(100)带动所述桁架层(2)上升的高度不超过所述转动立柱(3)的长度。

10.根据权利要求4所述的钢连廊安装方法,其特征在于,步骤S1中将多层所述横梁(1)沿所述钢连廊的高度方向层叠放置包括：

将最底层的所述横梁(1)放置在胎架(200)上；

将其余的所述横梁(1)沿所述钢连廊的高度方向层叠放置在最底层的所述横梁(1)上。

钢连廊及钢连廊安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,尤其涉及一种钢连廊及钢连廊安装方法。

背景技术

[0002] 随着城市的不断建设和发展,人们对于建筑使用功能和外观造型的设计要求越来越高。钢连廊作为建筑物外部的一种构筑物,能够起到扩充空间、提高空间利用率的作用,被越来越多地应用在建筑物上。在进行一些大跨度钢连廊的安装时,通常采用整体提升安装法对钢连廊进行安装,即在地面的胎架上将钢连廊整体拼装完成后,再将拼装好的钢连廊提升至连接位置,并与建筑物进行连接安装,该施工方法主要包括钢连廊整体拼装、钢连廊整体提升以及提升就位后的连接等主要施工步骤。

[0003] 现有的钢连廊安装方法如申请号为CN 201610921790.6的专利中提供的一种多层钢结构连廊整体提升施工方法及装置,在对下层连廊结构进行安装时,通过将顶部钢结构连廊提升至下一层的层高高度,之后锁止并安装下层连廊结构,从而实现各层钢连廊结构由上到下的逆行安装,安装效率高且安全性好;但是该钢连廊整体提升施工方法存在以下问题:在拼装下层钢连廊结构时,上下层之间的连接梁需要逐个吊至上层钢连廊下,步骤繁琐、降低了施工效率,同时连接梁在吊运过程中不稳定,增大了施工难度。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种钢连廊及钢连廊安装方法,能够降低施工难度和施工成本,同时提高施工的安全性。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 钢连廊,包括:

[0007] 横梁,所述横梁有多层,多层所述横梁沿所述钢连廊的高度方向层叠设置;

[0008] 桁架层,所述桁架层设置在最上层的所述横梁上,所述桁架层用于与提升机构连接;

[0009] 转动立柱,相邻的两层所述横梁之间设置有所述转动立柱,所述转动立柱具有第一端部和第二端部,所述第一端部转动设置在上层的所述横梁上,所述转动立柱在所述横梁上能够在叠放位置和拼装位置之间转动;当所述转动立柱转动到所述叠放位置时,所述转动立柱的长度方向与所述横梁的长度方向平行,所述转动立柱沿长度方向抵压在下层的所述横梁上,上层的所述横梁沿所述转动立柱的长度方向抵压在所述转动立柱上;所述桁架层能够带动上层的所述横梁上升,以使所述转动立柱在重力的作用下转动至所述拼装位置;当所述转动立柱转动到所述拼装位置时,所述转动立柱的长度方向与所述横梁的长度方向形成夹角,所述第一端部能够与上层的所述横梁固定连接,所述第二端部能够与下层的所述横梁固定连接。

[0010] 作为优选地,所述横梁的底部设置有铰接支座,所述第一端部通过销轴与所述铰接支座铰接连接。

[0011] 作为优选地,所述销轴上设有螺纹,所述销轴的一端设置有止挡板,所述销轴伸出所述铰接支座的另一端与螺母螺纹配合。

[0012] 钢连廊安装方法,使用上述的钢连廊,包括以下步骤:

[0013] S1、将多层所述横梁沿所述钢连廊的高度方向层叠放置,将所述转动立柱设置在相邻的两层所述横梁之间,并将所述转动立柱的所述第一端部与上层的所述横梁转动连接,使所述转动立柱位于所述叠放位置;

[0014] S2、将所述桁架层固定连接在最上层的所述横梁上,并与所述提升机构连接;

[0015] S3、通过所述提升机构带动所述桁架层上升,使上层的所述横梁远离下层的所述横梁,直至上层的所述横梁上的所述转动立柱转动至安装位置;

[0016] S4、将所述转动立柱与所述横梁固定连接;

[0017] S5、重复步骤S3和步骤S4,直至每层的所述转动立柱均与所述横梁固定连接。

[0018] 作为优选地,步骤S4中将所述转动立柱与所述横梁固定连接包括:

[0019] 将所述转动立柱的所述第一端部与上层的所述横梁固定连接;

[0020] 将所述转动立柱的所述第二端部与下层的所述横梁固定连接。

[0021] 作为优选地,所述转动立柱的所述第二端部与下层的所述横梁焊接连接。

[0022] 作为优选地,将每层的所述转动立柱均与所述横梁固定连接后还包括:

[0023] 通过所述提升机构带动所述钢连廊提升至连接位置,将所述钢连廊与两侧的建筑物连接。

[0024] 作为优选地,将所述钢连廊与两侧的建筑物连接后还包括:

[0025] 拆除所述提升机构。

[0026] 作为优选地,步骤S3中所述提升机构带动所述桁架层上升的高度不超过所述转动立柱的长度。

[0027] 作为优选地,步骤S1中将多层所述横梁沿所述钢连廊的高度方向层叠放置包括:

[0028] 将最底层的所述横梁放置在胎架上;

[0029] 将其余的所述横梁沿所述钢连廊的高度方向层叠放置在最底层的所述横梁上。

[0030] 本发明的有益效果在于:

[0031] 本发明提供的钢连廊,相邻的两层横梁之间设置有转动立柱,当转动立柱转动至叠放位置时,多层横梁按照由下往上的顺序堆叠放置在一起,转动立柱的长度方向与横梁的长度方向平行,即转动立柱呈水平状态夹设在相邻的两层横梁中间,降低了前期的拼装高度,无需采用脚手架或梯架等设备即能够对各层横梁进行拼装,从而降低了施工成本;当转动立柱转动至拼装位置时,转动立柱为与横梁存在夹角的竖直或倾斜状态,便于施工人员将转动立柱的两端分别与上下层的横梁固定连接,从而无需将转动立柱从地面逐一吊至作业高度,且由于转动立柱的第一端部已与上层的横梁转动连接,因此相较于现场临时吊运转动立柱,极大地提高了转动立柱与横梁连接的稳定性,降低了施工难度、提高了安全性。最上层横梁上的桁架层与提升机构连接,提升机构通过桁架层带动横梁上升,由于转动立柱的第一端部转动设置在横梁上,因此上层横梁上升时转动立柱在重力的作用下即可转动至拼装位置,便于施工人员进行拼装,无需另外设置驱动设备,施工人员也无需更换作业高度,操作方便且安装速度快。

[0032] 使用该钢连廊安装方法,提升机构通过桁架层带动横梁上升,能够使得转动设置

在横梁上的转动立柱在重力的作用下转动至拼装位置,从而以由上到下的顺序进行拼装,降低了施工高度和施工成本;同时由于转动立柱在安装前已转动设置在横梁上,因此后续拼装时无需临时吊装转动立柱进行悬空连接,极大地提高了转动立柱与横梁连接的稳定性,降低了施工难度、提高了安全性;此外,转动立柱能够在重力的作用下自动转动至拼装位置,无需另外设置驱动设备,节省了人力物力。

附图说明

[0033] 图1是本发明具体实施方式提供的转动立柱位于叠放位置时的结构示意图;

[0034] 图2是本发明具体实施方式提供的钢连廊的拼装过程示意图;

[0035] 图3是本发明具体实施方式提供的转动立柱位于拼装位置时的结构示意图。

[0036] 图中:

[0037] 100-提升机构;200-胎架;300-连接件;

[0038] 1-横梁;

[0039] 2-桁架层;

[0040] 3-转动立柱。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0042] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”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;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。

[0043] 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之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0044] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“右”、“左”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,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。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0045] 如图1所示,本发明提供了一种钢连廊,该钢连廊包括横梁1、桁架层2以及转动立柱3,横梁1有多层,多层横梁1沿钢连廊的高度方向层叠设置,桁架层2设置在最上层的横梁1上,桁架层2用于与提升机构100连接,相邻的两层横梁1之间设置有转动立柱3,转动立柱3具有第一端部和第二端部,第一端部转动设置在上层的横梁1上,转动立柱3在横梁1上能够

在叠放位置和拼装位置之间转动;当所述转动立柱3转动到叠放位置时,转动立柱3的长度方向与横梁1的长度方向平行,转动立柱3沿长度方向抵压在下层的横梁1上,上层的横梁1沿转动立柱3的长度方向抵压在转动立柱3上;桁架层2能够带动上层的横梁1上升,以使转动立柱3在重力的作用下转动至拼装位置;当转动立柱转动到拼装位置时,转动立柱3的长度方向与横梁1的长度方向形成夹角,第一端部能够与上层的横梁1固定连接,第二端部能够与下层的横梁1固定连接。于本实施例中,每层钢连廊由上下两层横梁1、连接上下层横梁1的转动立柱3以及最顶面的桁架层2组成,其中横梁1起横向的连接和承载作用,人员在每层钢连廊底层的横梁1上通过,该层钢连廊顶层的横梁1同时又作为上层钢连廊的底层;转动立柱3则连接上下相邻两层横梁1,加强钢连廊的整体稳定性和连接强度;在其他实施例中,桁架层2也可由横梁1或其他顶部提升架代替,只要是能够起到与该钢连廊的下层结构连接且能够在提升机构100的提升下带动下层结构上升的作用即可,在此对桁架层2的结构形式不做限定。

[0046] 具体地,在进行该钢连廊的安装之前,施工人员按照从下往上的放置顺序将多层横梁1放置在地面的胎架200上,其中相邻的两层横梁1之间设置有转动立柱3;此时转动立柱3位于叠放位置,转动立柱3的长度方向与横梁1的长度方向平行,即转动立柱3呈水平状态夹设在相邻的两层横梁1中间,降低了前期的拼装高度,无需采用脚手架或梯架等设备即能够对各层横梁1进行拼装,从而降低了施工成本。之后施工人员启动提升机构100,提升机构100通过桁架层2带动横梁1上升,由于转动立柱3的第一端部转动设置在横梁1上,因此上层横梁1上升时转动立柱3在重力的作用下即可转动至拼装位置,便于施工人员进行拼装,无需另外设置驱动设备,结构简单、操作方便;当该层的转动立柱3转动至拼装位置后,转动立柱3为与横梁1存在夹角的竖直或倾斜状态,便于施工人员将转动立柱3的两端分别与上下层的横梁1固定连接,从而无需将转动立柱3从地面逐一吊至作业高度,且由于转动立柱3的第一端部已与上层的横梁1转动连接,因此相较于吊运转动立柱3,极大地提高了转动立柱3与横梁1连接的稳定性,降低了施工难度、提高了安全性;于本实施例中,转动立柱3可以与横梁1垂直连接,也可以倾斜连接,只要能够保证转动立柱3与横梁1连接稳定即可,在此不做限定。

[0047] 在提升机构100通过桁架层2带动横梁1上升的过程中,当转动立柱3转动至拼装位置时,此时施工人员关停提升机构100,在将本层的转动立柱3与上下层的横梁1固定连接之后继续启动提升机构100,从而能够将下层的转动立柱3升至施工人员所在的高度便于施工人员继续固定转动立柱3,如此重复作业,从而完成该钢连廊的整体拼装。

[0048] 进一步地,横梁1的底部设置有铰接支座,第一端部通过销轴与铰接支座铰接连接。具体地,第一端部上开设有通孔,铰接支座上设置有两个耳板,两个耳板之间开设有能够容纳第一端部的容纳通道,且两个耳板上均开设有销孔;第一端部插入两个耳板之间的容纳通道中且通孔与两侧耳板上的销孔对准,之后使用销轴依次穿过一侧耳板的销孔、第一端部的通孔以及另一侧耳板的销孔,从而将转动立柱3转动连接在铰接支座上。

[0049] 具体地,销轴上设有螺纹,销轴的一端设置有止挡板,销轴伸出铰接支座的另一端与螺母螺纹配合。于本实施例中,当转动立柱3转动至拼装位置后,施工人员需要将转动立柱3的第一端部与上层的横梁1固定,在固定时可以采用可拆卸的锁定装置将第一端部与铰链支座固定连接,也可以直接将第一端部与铰链支座焊接固定;相比较于焊接连接,采用可

拆卸的锁定装置便于对转动立柱3的安装角度和位置进行调整,同时也便于后期对转动立柱3进行拆卸与更换。具体地,锁定装置包括带止挡板的销轴以及螺母,销轴上设有螺纹,当转动立柱3转动到拼装位置后,施工人员将销轴上的螺母拧紧,通过螺母和止挡板的锁紧,第一端部两侧的耳板会发生形变并贴靠在转动立柱3上,从而将转动立柱3固定、避免继续转动;该锁定装置无需设置复杂的固定装置,仅需要通过旋拧螺母即可实现转动立柱3与上层横梁1的固定与解锁,结构简单、操作方便,不仅能够降低该锁定装置的故障率,还能够降低该钢连廊的制造成本。

[0050] 如图2所示,本实施例还提供了一种钢连廊安装方法,使用上述的钢连廊,包括以下步骤:

[0051] S1、将多层横梁1沿钢连廊的高度方向层叠放置,将转动立柱3设置在相邻的两层横梁1之间,并将转动立柱3的第一端部与上层的横梁1转动连接,使转动立柱3位于叠放位置;具体地,施工人员按照从下往上的放置顺序将多层横梁1放置在地面的胎架200上,其中相邻的两层横梁1之间设置有转动立柱3;此时转动立柱3位于叠放位置,转动立柱3的长度方向与横梁1的长度方向平行,即转动立柱3呈水平状态夹设在相邻的两层横梁1中间,降低了前期的拼装高度,无需采用脚手架或梯架等设备即能够对各层横梁1进行拼装,从而降低了施工成本。

[0052] S2、将桁架层2固定连接在最上层的横梁1上,并与提升机构100连接;具体地,桁架层2由多组三角形钢结构焊接而成,结构强度大、承载力强,桁架层2固定连接在最上层的横梁1上方,桁架层2上设置有起吊钩,从而便于提升机构100提升。

[0053] S3、通过提升机构100带动桁架层2上升,使上层的横梁1远离下层的横梁1,直至上层的横梁1上的转动立柱3转动至拼装位置;为便于识别和理解,本实施例中按照从上往下的高度将多层横梁1分别命名为第一层横梁、第二层横梁、第三层横梁……同样也将与每层横梁1转动连接的转动立柱3命名为第一层转动立柱、第二层转动立柱、第三层转动立柱……具体地,施工人员启动提升机构100,提升机构100通过桁架层2带动第一层横梁上升,由于横梁1与转动立柱3转动连接,因此第一层横梁下的第一层转动立柱在重力和提升力的作用下会慢慢直立,直到转动至拼装位置。

[0054] S4、将转动立柱3与横梁1固定连接;具体地,当第一层转动立柱转动至拼装位置后,施工人员关停提升机构100,将第一层转动立柱与第一层横梁和第二层横梁固定连接,从而实现上下层横梁1的连接。

[0055] S5、重复步骤S3和步骤S4,直至每层的转动立柱3均与横梁1固定连接;具体地,当固定完第一层转动立柱后,施工人员再次启动提升机构100,此时第一层横梁会通过第一层转动立柱带动第二层横梁上升,而第二层转动立柱在第二层横梁的带动下和重力的作用下也会慢慢直立,直到转动至拼装位置;当第二层转动立柱转动至拼装位置后,施工人员关停提升机构100,并将第二层转动立柱与第二层横梁和第三层横梁进行固定连接;完成第二层转动立柱的固定连接后,施工人员便启动提升机构100,进行第三层转动立柱的固定连接,如此重复,直至每层的转动立柱3均与横梁1固定连接。

[0056] 进一步地,步骤S4中将转动立柱3与横梁1固定连接包括:将转动立柱3的第一端部与上层的横梁1固定连接;将转动立柱3的第二端部与下层的横梁1固定连接。于本实施例中,施工人员将转动立柱3的两端分别与上、下层的横梁1固定连接,从而使得转动立柱3与

上、下层横梁1连接成稳定的整体结构。

[0057] 具体地,转动立柱3的第二端部与下层的横梁1焊接连接。于本实施例中,第二端部与下层的横梁1焊接连接,无需提前设置其他结构,维护方便且连接紧密;于其他实施例中,也可以采用螺栓连接等可拆卸连接方式,只要是能够保证转动立柱3与横梁1连接稳定即可,在此对具体连接方式不做限定。

[0058] 进一步地,如图3所示,将每层的转动立柱3均与横梁1固定连接后还包括:通过提升机构100带动钢连廊提升至连接位置,将钢连廊与两侧的建筑物连接。于本实施例中,两侧的建筑物上设置有连接件300,施工人员启动提升机构100将拼装完的钢连廊提升至连接位置,之后将钢连廊与连接件300连接,从而将钢连廊稳固地安装在建筑物上。

[0059] 进一步地,将钢连廊与两侧的建筑物连接后还包括:拆除提升机构100。于本实施例中,钢连廊安装完成后,施工人员将提升机构100拆除,避免提升机构100对钢连廊的顶部产生破坏。

[0060] 进一步地,步骤S3中提升机构100带动桁架层2上升的高度不超过转动立柱3的长度。于本实施例中,当提升机构100带动桁架层2上升时,其抬升的高度不超过转动立柱3的长度,避免上、下层横梁1之间的间隔太大而导致转动立柱3的第二端部无法与下层的横梁1连接。

[0061] 进一步地,如图1所示,步骤S1中将多层横梁1沿钢连廊的高度方向层叠放置包括:将最底层的横梁1放置在胎架200上;将其余的横梁1沿钢连廊的高度方向层叠放置在最底层的横梁1上。于本实施例中,胎架200是起承重作用的高度较低的手脚架,作业场地放置有多个胎架200,胎架200能够调节高度,最底层的横梁1放置在胎架200上后能够进行找平,从而保证了后续安装的稳定性。

[0062] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

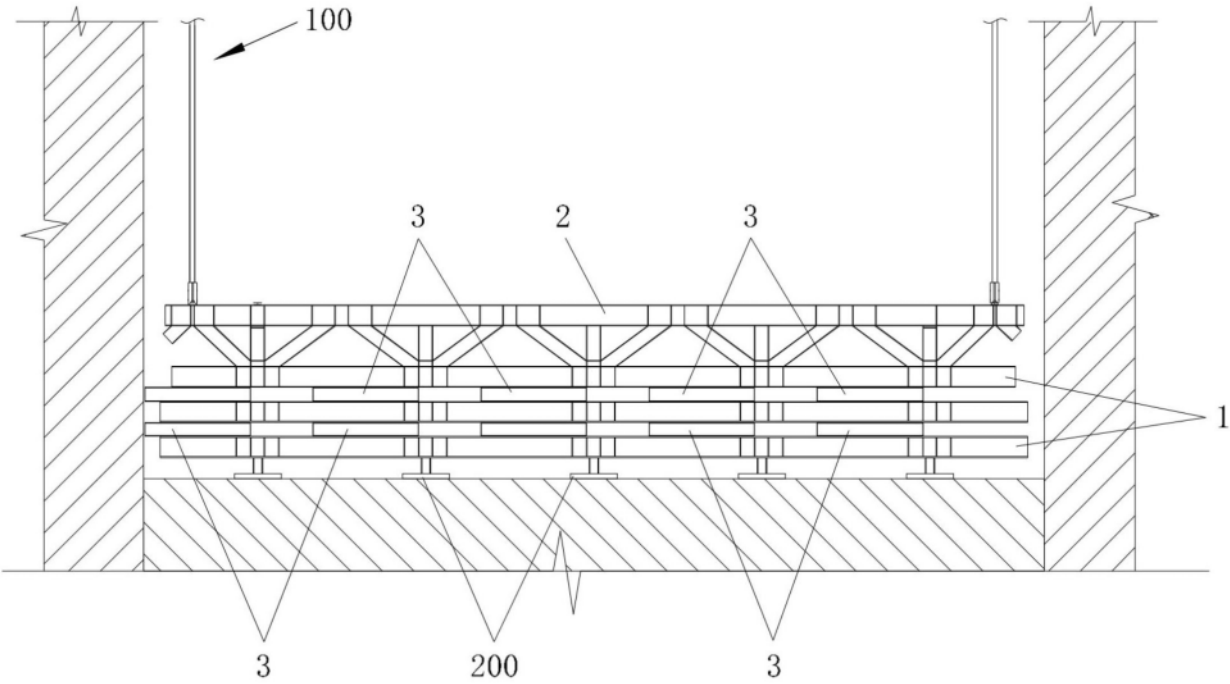


图1

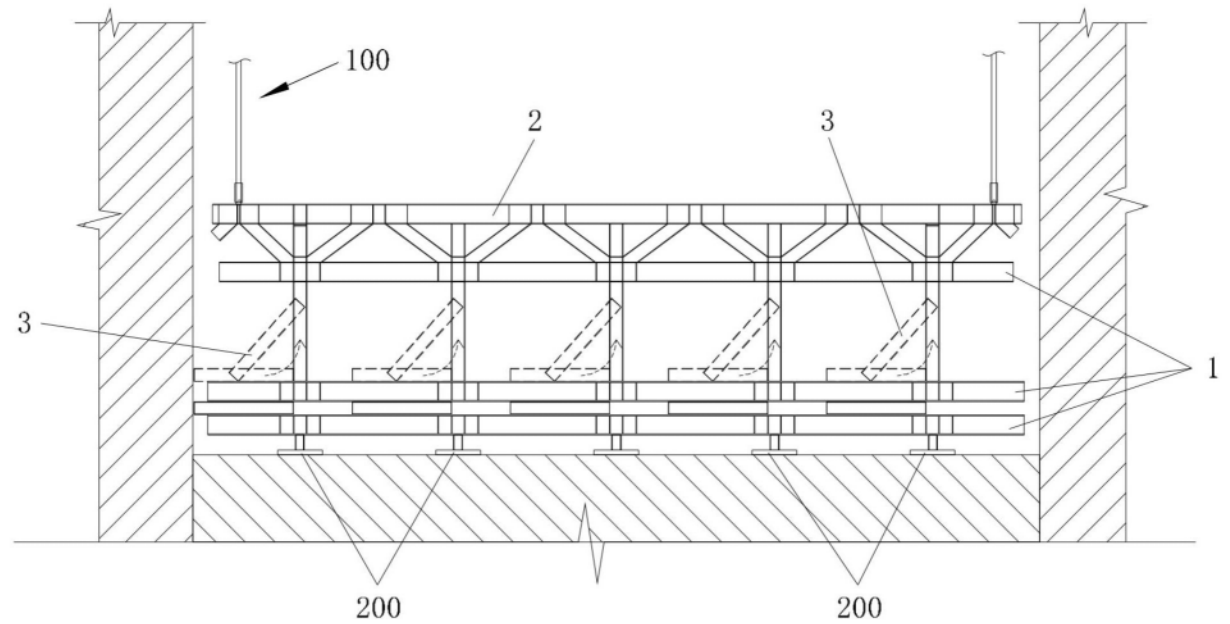


图2

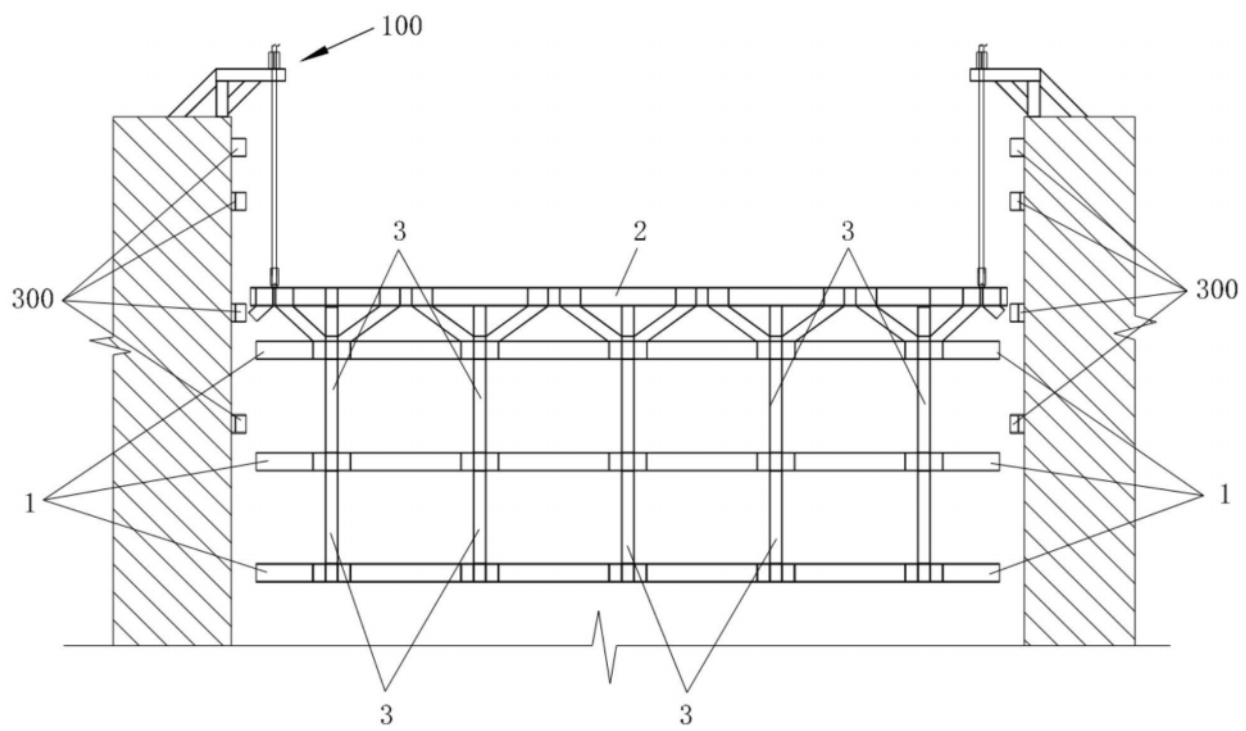


图3