



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117846292 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 09

(21) 申请号 202410027298.9

(22) 申请日 2024.01.09

(71) 申请人 上海建工二建集团有限公司

地址 200120 上海市浦东新区中国(上海)

自由贸易试验区福山路33号5楼D座

(72) 发明人 马跃强 黄任博 郭敏 陈宇舟
饶烽瑞

(51) Int. Cl.

E04G 13/04 (2006.01)

E04G 17/065 (2006.01)

E04G 21/00 (2006.01)

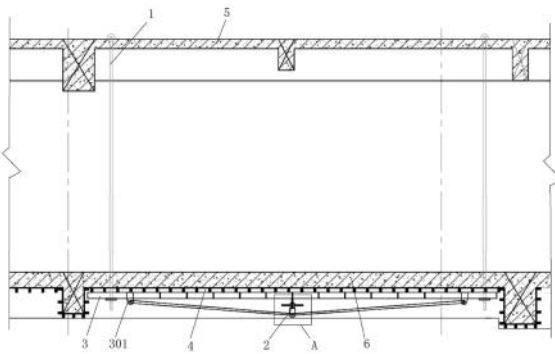
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于张弦梁结构的吊模施工体系及其
施工方法

(57) 摘要

本发明提供了一种基于张弦梁结构的吊模施工体系及其施工方法,该吊模施工体系包括:吊杆、张弦梁结构、主楞和楼板模板;主楞设置在下一层结构的楼板模板的底部,吊杆的上端拉结在上一层结构楼板上,吊杆的下端拉结在主楞上,一对吊杆对称布置在主楞的两端;张弦梁结构的两端安装在主楞的底部且位于一对吊杆之间,张弦梁结构的中部支顶在主楞的底部中心。本发明涉及建筑施工技术领域,能够解决现有技术中增加吊杆点位或底部主楞刚度影响后续施工且不经济的问题。



1. 一种基于张弦梁结构的吊模施工体系,其特征在于,包括:吊杆(1)、张弦梁结构(2)、主楞(3)和楼板模板(4);主楞(3)设置在下一层结构的楼板模板(4)的底部,吊杆(1)的上端拉结在上一层结构楼板(5)上,吊杆(1)的下端拉结在主楞(3)上,一对吊杆(1)对称布置在主楞(3)的两端;张弦梁结构(2)的两端安装在主楞(3)的底部且位于一对吊杆(1)之间,张弦梁结构(2)的中部支顶在主楞(3)的底部中心。

2. 如权利要求1所述的基于张弦梁结构的吊模施工体系,其特征在于,所述的张弦梁结构(2)包括弦杆(201)和顶丝(202);一对弦杆(201)的一端对称安装在主楞(3)的底部两端,一对弦杆(201)的另一端相接;顶丝(202)的下端安装在一对弦杆(201)另一端的相接节点处,顶丝(202)的上端支顶在主楞(3)的底部中心。

3. 如权利要求2所述的基于张弦梁结构的吊模施工体系,其特征在于,所述的主楞(3)的底部两端均设有第一连接耳板(301),一对弦杆(201)的一端分别可转动式连接在两块第一连接耳板(301)上,一对弦杆(201)的另一端可转动式相接。

4. 如权利要求2或3所述的基于张弦梁结构的吊模施工体系,其特征在于,所述的一对弦杆(201)另一端的相接节点处对称设有一对第二连接耳板(203),调节螺筒(204)可转动式安装在一对第二连接耳板(203)之间,顶丝(202)的下端匹配旋接在调节螺筒(204)内,使顶丝(202)的上端支顶在主楞(3)的底部中心并向主楞(3)提供向上的预应力。

5. 如权利要求4所述的基于张弦梁结构的吊模施工体系,其特征在于,所述的调节螺筒(204)上对称设有一对操作把手(205)。

6. 一种如权利要求1所述的基于张弦梁结构的吊模施工体系的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:施工上一层结构楼板(5),并在上一层结构楼板(5)上预埋吊杆吊点并安装吊杆(1);

步骤2:张弦梁结构(2)安装至主楞(3)的底部,主楞(3)与吊杆(1)的下端拉结,并通过张弦梁结构(2)对主楞(3)的底部中心提供向上的预应力;

步骤3:下一层结构的楼板模板(4)的木方铺设,绑扎下一层结构的楼板钢筋;

步骤4:混凝土浇筑下一层结构楼板(6),并在下一层结构楼板(6)上预埋吊杆吊点;

步骤5:待下一层结构楼板(6)达到设计强度,逆作开挖下一层结构的土方,施工下二层结构;

步骤6:拆除用于施工下一层结构施工的吊模施工体系,并将吊模施工体系驳运至下一施工段。

7. 如权利要求6所述的施工方法,其特征在于,所述的步骤2包括以下分步骤:

步骤2.1:将张弦梁结构(2)的一对弦杆(201)的一端对称连接在主楞(3)底部两端的第一连接耳板(301)上;

步骤2.2:通过操作把手(205)旋动调节螺筒(204),使顶丝(202)向上顶升至主楞(3)的底部中心处;

步骤2.3:主楞(3)的两端分别与两根吊杆(1)的下端拉结;

步骤2.4:继续旋动调节螺筒(204),使顶丝(202)为主楞(3)提供一个向上的预应力。

一种基于张弦梁结构的吊模施工体系及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,特别涉及一种基于张弦梁结构的吊模施工体系及其施工方法。

背景技术

[0002] 在常规的地下室逆作法施工中,每层楼板施工都需要满浇150~200mm厚垫层,再搭设短排架施工结构楼板,但在挖土阶段需要将垫层破除并外运,造成材料的浪费,不符合绿色施工理念。

[0003] 因此在地下室逆作法施工时会考虑采用免垫层施工技术。常规的免垫层施工技术的施工流程是:采用吊模施工,在上一层楼板施工完成后,在上一层楼板上设置吊杆拉住下一层结构的支撑模板,通过上拉的受力方式实现免垫层施工,同时在楼板模板的底部设置主楞用于提高竖向荷载能力。但是在跨度较大的结构施工中,虽然吊杆能够满足楼板吊模的受力要求,但主楞常常因跨度过大而发生较大的变形,影响楼板的施工质量。

[0004] 为确保底部模板支撑的安全性,需要增设更多的吊杆1或者增大底部主楞3的刚度,如附图1所示。增加主楞刚度的方式为增加主楞的截面尺寸,但同时也会增加楼板模板的施工难度,增加吊杆点位还会影响上一层空间的同行施工,均不利于后续的结构施工,且其成本可能高于施工垫层的成本,十分不经济。因此,需要提供一种基于张弦梁结构的吊模施工体系及其施工方法,能够解决现有技术中增加吊杆点位或底部主楞刚度影响后续施工且不经济的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于张弦梁结构的吊模施工体系及其施工方法,能够解决现有技术中增加吊杆点位或底部主楞刚度影响后续施工且不经济的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:

[0007] 一种基于张弦梁结构的吊模施工体系,包括:吊杆、张弦梁结构、主楞和楼板模板;主楞设置在下一层结构的楼板模板的底部,吊杆的上端拉结在上一层结构楼板上,吊杆的下端拉结在主楞上,一对吊杆对称布置在主楞的两端;张弦梁结构的两端安装在主楞的底部且位于一对吊杆之间,张弦梁结构的中部支顶在主楞的底部中心。

[0008] 所述的张弦梁结构包括弦杆和顶丝;一对弦杆的一端对称安装在主楞的底部两端,一对弦杆的另一端相接;顶丝的下端安装在一对弦杆另一端的相接节点处,顶丝的上端支顶在主楞的底部中心。

[0009] 所述的主楞的底部两端均设有第一连接耳板,一对弦杆的一端分别可转动式连接在两块第一连接耳板上,一对弦杆的另一端可转动式相接。

[0010] 所述的一对弦杆另一端的相接节点处对称设有一对第二连接耳板,调节螺筒可转动式安装在一对第二连接耳板之间,顶丝的下端匹配旋接在调节螺筒内,使顶丝的上端支顶在主楞的底部中心并向主楞提供向上的预应力。

- [0011] 所述的调节螺筒上对称设有一对操作把手。
- [0012] 一种基于张弦梁结构的吊模施工体系的施工方法,包括以下步骤:
- [0013] 步骤1:施工上一层结构楼板,并在上一层结构楼板上预埋吊杆吊点并安装吊杆;
- [0014] 步骤2:张弦梁结构安装至主楞的底部,主楞与吊杆的下端拉结,并通过张弦梁结构对主楞的底部中心提供向上的预应力;
- [0015] 步骤3:下一层结构的楼板模板的木方铺设,绑扎下一层结构的楼板钢筋;
- [0016] 步骤4:混凝土浇筑下一层结构楼板,并在下一层结构楼板上预埋吊杆吊点;
- [0017] 步骤5:待下一层结构楼板达到设计强度,逆作开挖下一层结构的土方,施工下二层结构;
- [0018] 步骤6:拆除用于施工下一层结构施工的吊模施工体系,并将吊模施工体系驳运至下一施工段。
- [0019] 所述的步骤2包括以下分步骤:
- [0020] 步骤2.1:将张弦梁结构的一对弦杆的一端对称连接在主楞底部两端的第一连接耳板上;
- [0021] 步骤2.2:通过操作把手旋动调节螺筒,使顶丝向上顶升至主楞的底部中心处;
- [0022] 步骤2.3:主楞的两端分别与两根吊杆的下端拉结;
- [0023] 步骤2.4:继续旋动调节螺筒,使顶丝为主楞提供一个向上的预应力。
- [0024] 本发明与现有技术相比,具有如下有益效果:
- [0025] 1、本发明由于设有张弦梁结构,张弦梁结构安装在主楞底部,能够增加主楞的强度,通过顶丝对主楞的底部中心施加向上的预应力,用于抵消主楞弯矩变形、弦杆所受的拉力以及主楞由弦杆传递的水平力,充分利用材料强度、发挥构件强度,优化了受力体系,从而能够在不增加吊杆点位且不增大主楞截面的同时保证大跨度楼板模板不会发生弯曲变形,降低施工成本,提高施工安全性,适用于地下室免垫层吊模施工工程中。
- [0026] 2、本发明由于设有张弦梁结构,一对弦杆之间、一对弦杆与第一连接耳板之间均采用销钉连接,具有一定的转动变形能力,使吊模施工体系的使用、安拆和驳运更便捷,提高施工灵活性;同时,通过螺纹旋动的方式灵活调节顶丝的高度,从而能够根据荷载大小调节顶丝对主楞的预应力大小,操作便捷简单,具有良好的工作性和经济性。

附图说明

- [0027] 通过结合附图对本公开示例性实施例进行更详细的描述,本公开的上述以及其它目的、特征和优势将变得更加明显,其中,在本公开示例性实施例中,相同的参考标号通常代表相同部件。
- [0028] 图1是现有技术吊模施工中增加吊杆数量和增大主楞刚度的施工立面图;
- [0029] 图2是本发明基于张弦梁结构的吊模施工体系的施工立面图;
- [0030] 图3是图2中A处的放大示意图;
- [0031] 图4是本发明基于张弦梁结构的吊模施工体系的受力体系示意图。
- [0032] 图中,1吊杆,2张弦梁结构,201弦杆,202顶丝,203第二连接耳板,204调节螺筒,205操作把手,3主楞,301第一连接耳板,4楼板模板,5上一层结构楼板,6下一层结构楼板。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的基于张弦梁结构的吊模施工体系及施工方法作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0034] 请参见附图2,一种基于张弦梁结构的吊模施工体系,包括吊杆1、张弦梁结构2、主楞3和楼板模板4;主楞3设置在下一层结构的楼板模板4的底部,吊杆1的上端拉结在上层结构楼板5上,吊杆1的下端拉结在主楞3上,一对吊杆1对称布置在主楞3的两端;张弦梁结构2的两端安装在主楞3的底部且位于一对吊杆1之间,张弦梁结构2的中部支顶在主楞3的底部中心。

[0035] 通过张弦梁结构2为主楞3的底部中心提供向上预应力,用于增加主楞3的刚度,减少主楞3的下挠变形,从而避免楼板模板4由于跨度较大而发生变形,保证下一层结构楼板6的施工质量和施工安全性。主楞3可采用常规的工字钢等主龙骨钢梁,无需将主楞3的截面增大,也无需增加吊杆点位,甚至可以减小主楞3或减少吊杆1数量,在满足受力要求的同时节约了施工成本。

[0036] 主楞3的两端对称布置吊杆1,主楞3根据荷载需求间隔布设在楼板模板4的次梁体系底部,用于承托和加固楼板模板4,楼板模板4及次梁体系、主楞3、吊杆1均采用根据常规工序施工。本发明仅在不增加吊杆1点位和不增加主楞3截面的基础上在主楞3的底部安装张弦梁结构2,用于优化主楞3的受力形式,以减少或避免主楞3的下挠变形。

[0037] 请参见附图3,所述的张弦梁结构2包括弦杆201和顶丝202;一对弦杆201的一端对称安装在主楞3的底部两端且位于吊杆1的内侧,一对弦杆201的另一端相接;顶丝202的下端安装在—对弦杆201另一端的相接节点处,顶丝202的上端支顶在主楞3的底部中心。

[0038] 请参见附图4,安装张弦梁结构2后,传力路径为:下一层结构楼板6的混凝土浇筑自重及施工荷载→次龙骨(楼板模板4及次梁体系)→主楞3→张弦梁结构2→吊杆1→上层结构楼板5。

[0039] 顶丝202向上对主楞3产生一个预应力,在荷载传递至张弦梁结构2上时,主楞3由于荷载产生弯矩变形抵消顶丝202对主楞3的预应力,同时抵消—对弦杆201所受的拉力以及主楞3由—对弦杆201传递的水平力,从而将荷载通过主楞3两端的吊杆1传递至上层结构楼板5,进而能够减少吊杆1的布置数量或减小主楞3的尺寸。

[0040] 请参见附图2,所述的主楞3的底部两端均设有第一连接耳板301,—对弦杆201的一端分别通过销钉可转动式连接在两块第一连接耳板301上,—对弦杆201的另一端通过销钉可转动式相接。

[0041] 通过销钉的设置,使—对弦杆201具有一定的转动变形能力,整个张弦梁结构2的安拆更方便,传力更稳定。

[0042] 请参见附图3,所述的一对弦杆201另一端的相接节点处对称设有一对第二连接耳板203,调节螺筒204通过转动轴承可转动式安装在—对第二连接耳板203之间,顶丝202的下端匹配旋接在调节螺筒204内,使顶丝202的上端支顶在主楞3的底部中心并向主楞3提供向上的预应力。

[0043] 调节螺筒204转动时,通过螺纹的传动将调节螺筒204的转动转化为顶丝202沿轴

向做升降运动,从而使顶丝202能够向上支顶在主楞3的底部中心,对主楞3提供一个向上起拱的力,即用于抵消荷载和主楞3弯矩变形的预应力。

[0044] 螺筒204与顶丝202之间通过螺纹机械咬合,操作简单,连接强度高,能够使顶丝202为主楞3始终提供稳定的预应力,且能通过螺纹旋动调节预应力的的大小,进而满足不同荷载和主楞3弯矩变形的需求。

[0045] 请参见附图3,所述的调节螺筒204上对称设有一对操作把手205,便于控制调节螺筒204的转动。

[0046] 请参见附图2至附图4,一种基于张弦梁结构的吊模施工体系的施工方法,包括以下步骤:

[0047] 步骤1:施工上一层结构楼板5,并在上一层结构楼板5上预埋吊杆吊点并安装吊杆1。

[0048] 上一层结构楼板5采用常规工艺浇筑施工,上一层结构楼板5上的吊杆吊点根据吊杆1的位置和数量进行布设,采用常规方式预埋定位吊杆吊点和安装吊杆1,此处不再赘述。

[0049] 步骤2:张弦梁结构2安装至主楞3的底部,主楞3与吊杆1的下端拉结,并通过张弦梁结构2对主楞3的底部中心提供向上的预应力。

[0050] 所述的步骤2包括以下分步骤:

[0051] 步骤2.1:将张弦梁结构2的一对弦杆201的一端对称连接在主楞3底部两端的第一连接耳板301上。

[0052] 优选的,弦杆201可采用钢材料制作,其尺寸根据主楞3的长度及弦杆201的荷载要求等计算确定,以保证一对弦杆201不会在主楞3下挠后发生变形。

[0053] 优选的,第一连接耳板301可采用钢板制成,焊接在主楞3的底部两端,第一连接耳板301可布置在吊杆1的内侧。一对弦杆201采用对称的方式布置在主楞3底部,受力和传力均匀,结构稳定。

[0054] 步骤2.2:通过操作把手205旋动调节螺筒204,使顶丝202向上顶升至主楞3的底部中心处。

[0055] 优选的,一对操作把手205可垂直于调节螺筒204的轴向对称焊接在调节螺筒204的两侧,便于转动调节螺筒204,从而利用螺纹的传动控制顶丝202的升降及其对主楞3施加的预应力大小。

[0056] 步骤2.3:主楞3的两端分别与两根吊杆1的下端拉结。

[0057] 主楞3与吊杆1采用常规方式拉结固定,此处不再赘述。

[0058] 步骤2.4:继续旋动调节螺筒204,使顶丝202为主楞3提供一个向上的预应力。

[0059] 预应力的的大小可根据主楞3可能发生的弯矩变形和荷载大小计算确定,以保证预应力能够抵消主楞3弯矩变形。

[0060] 步骤3:下一层结构的楼板模板4的木方铺设,绑扎下一层结构的楼板钢筋。

[0061] 木方铺设可采用常规工艺中的模板加固方法施工,楼板钢筋绑扎可根据楼板的结构设计进行施工,此处不再赘述。

[0062] 步骤4:混凝土浇筑下一层结构楼板6,并在下一层结构楼板6上预埋吊杆吊点。

[0063] 下一层结构的墙体等其余构件根据设计要求采用常规的工艺施工,此处不再赘述。

[0064] 步骤5:待下一层结构楼板6达到设计强度,逆作开挖下一层结构的土方,施工下二层结构。

[0065] 下二层结构的施工方法与下一层结构的施工方法相同,重复步骤1至步骤4即可,此处不再赘述。

[0066] 步骤6:拆除用于施工下一层结构施工的吊模施工体系,即上一层结构楼板5与下一层结构楼板6之间的吊杆1,以及下一层结构楼板6底部的楼板模板4、张弦梁结构2、主楞3和木方等,并将吊模施工体系驳运至下一施工段,用于下三层结构的施工。

[0067] 通过张弦梁结构2的设置,吊杆1的数量未增加甚至可以减少,主楞3的截面尺寸为增大甚至可以减小,从而便于吊杆1、主楞3等吊模施工体系的驳运,有利于更便捷的进行逆作法施工,且材料强度能够得到充分的利用。

[0068] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

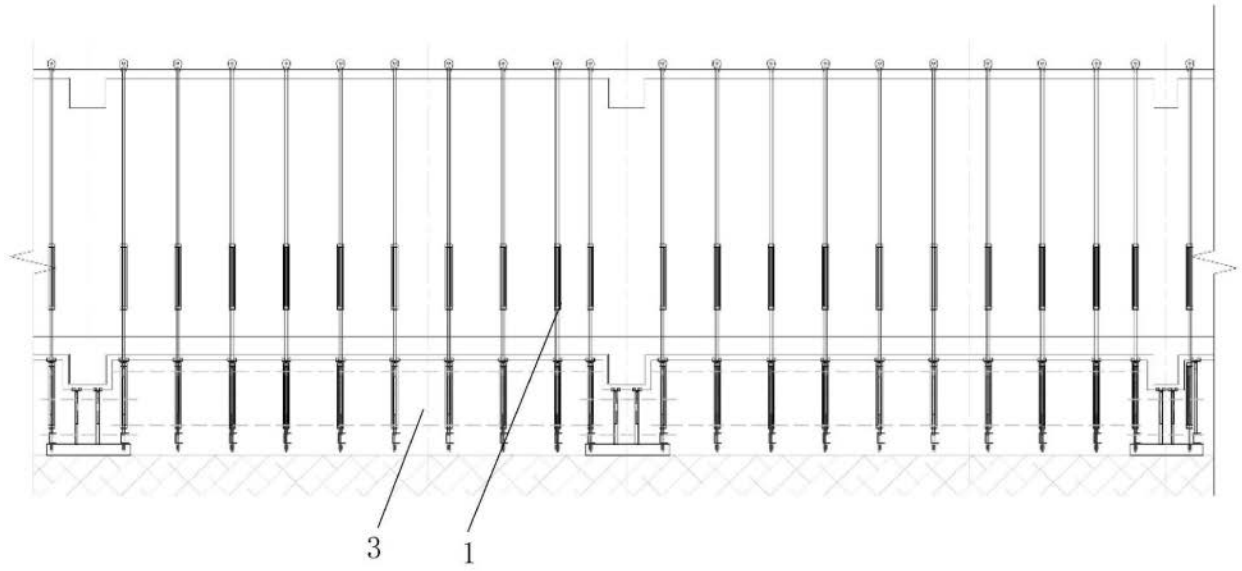


图1

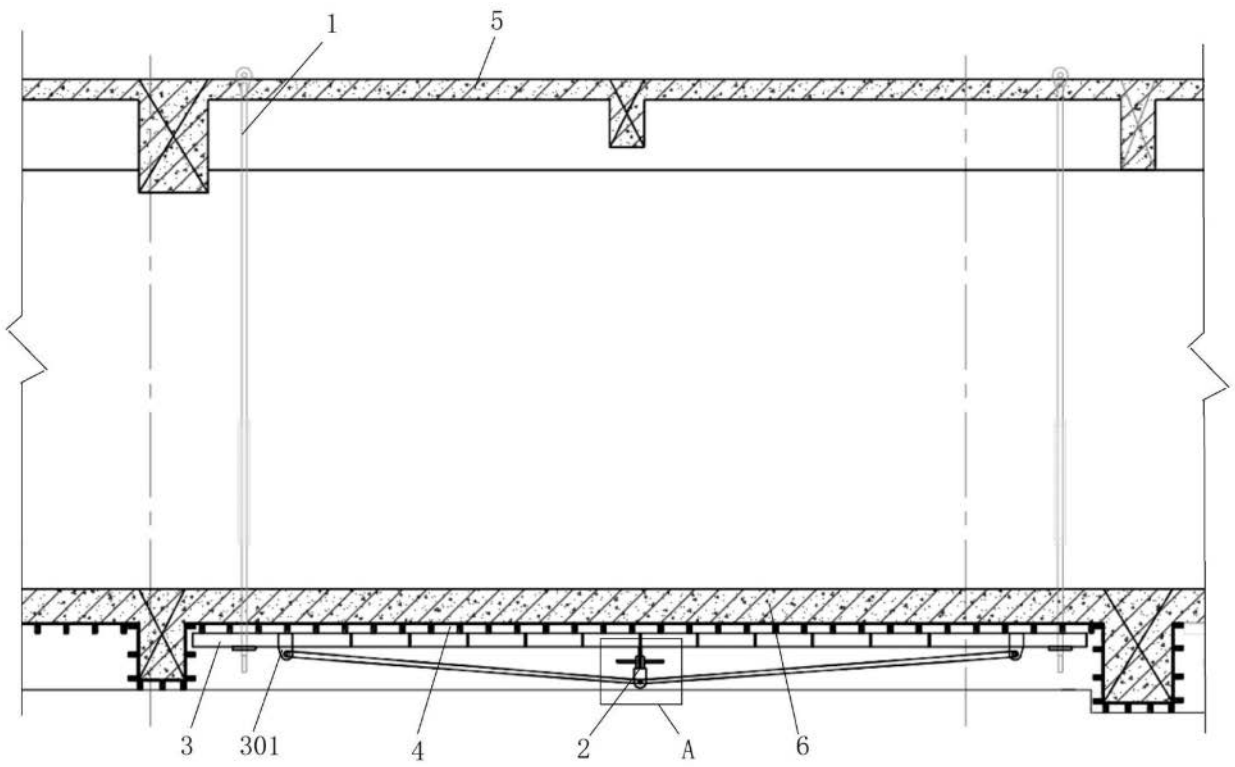


图2

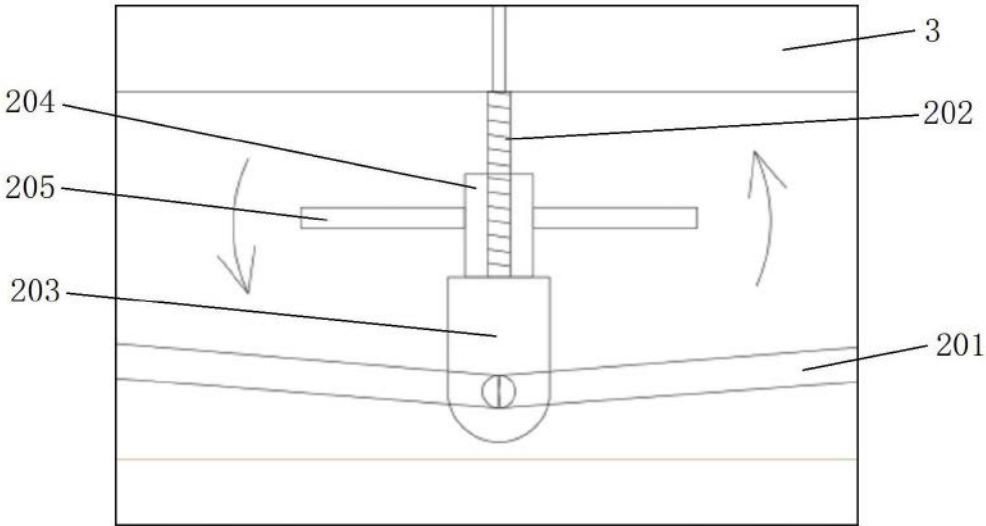


图3

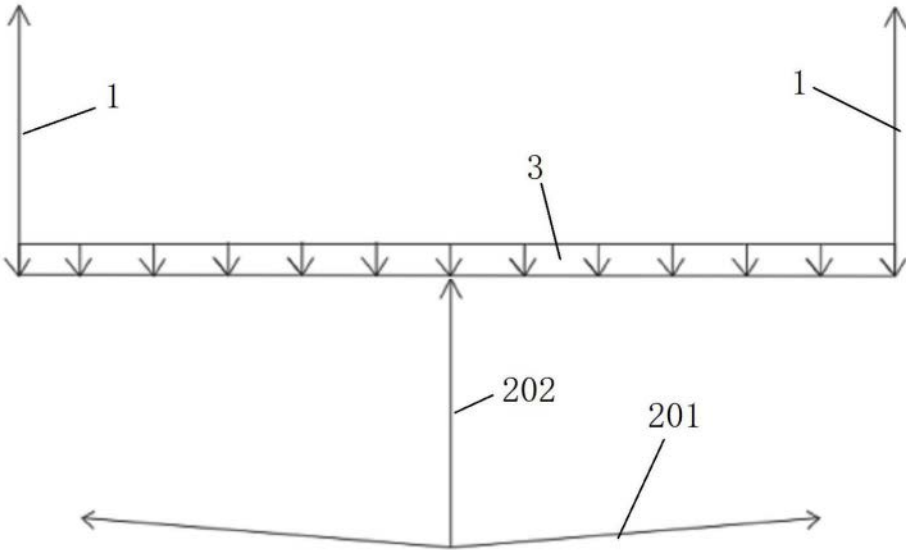


图4