



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110863435 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 16

(21) 申请号 201911227171.7

(22) 申请日 2019.12.04

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110863435 A

(43) 申请公布日 2020.03.06

(73) 专利权人 中铁大桥局集团第五工程有限公  
司

地址 332000 江西省九江市浔阳区白水湖  
路20号

(72) 发明人 王小虎 姜胜义 付正德 贺修林  
魏校雪 熊志豪 彭伟 赵勇  
叶绍其

(74) 专利代理机构 江西省专利事务所 36100  
专利代理师 张文

(51) Int.Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

E01D 21/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 212357995 U, 2021.01.15

审查员 周明

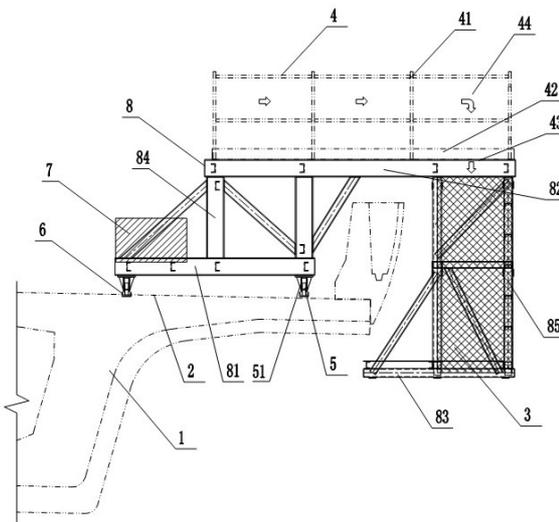
权利要求书1页 说明书5页 附图11页

## (54) 发明名称

一种移动式节段拼装箱梁横向钢束张拉工作平台

## (57) 摘要

本发明公开了一种移动式节段拼装箱梁横向钢束张拉工作平台,它由主体结构、配重块、安全防护网、附属结构、走行轮、导轨和走行轮限位装置组成,主体结构包括三个水平面桁架单元、四个立面桁架单元、斜杆和横杆。在以上各部分组装完成后,施工人员与设备进入工作平台进行横向钢束张拉作业。且在平台范围作业完成后,将该工作平台沿着桥梁纵向设置的导轨移动至下一工点进行连续作业。本发明能节省原有支架重复架设的时间、有效提高施工效率、极大地提高横向钢束张拉作业安全性,从而解决了现有技术中横向钢束张拉速度慢、效率低、安全性差等问题。



1. 一种移动式节段拼装箱梁横向钢束张拉工作平台,其特征在于:包括主体结构、配重块、安全防护网、附属结构、走行轮、纵向导轨和走行轮限位装置,其中:

主体结构包括三个水平面桁架单元、四个立面桁架单元、六根斜杆和一根横杆,其中:三个水平面桁架单元分别为配重块放置水平面桁架单元、工作通道水平面桁架单元和横向钢束张拉工作水平面桁架单元;四个立面桁架单元由两个桥面内立面连接桁架单元和两个桥面外立面连接桁架单元构成,两个桥面内立面连接桁架单元的尺寸相同且均与大桥的纵向相平行,两个桥面外立面连接桁架单元的尺寸相同且均与大桥的纵向相平行,配重块放置水平面桁架单元位于工作通道水平面桁架单元的左下方,两个桥面内立面连接桁架单元的顶端分别平行固定在工作通道水平面桁架单元左端的底部,两个桥面内立面连接桁架单元的底端分别平行固定在配重块放置水平面桁架单元右端的上面,在配重块放置水平面桁架单元左端的上面放置有配重块;横向钢束张拉工作水平面桁架单元位于工作通道水平面桁架单元的右下方,两个桥面外立面连接桁架单元的顶端分别平行固定在工作通道水平面桁架单元右端的底部,两个桥面内立面连接桁架单元的底端分别平行固定在横向钢束张拉工作水平面桁架单元右端的上面;第一根斜杆斜向连接在配重块放置水平面桁架单元左端的上面和靠外面的桥面内立面连接桁架单元外侧壁的上端之间,第二根斜杆斜向连接在两块桥面内立面连接桁架单元之间且与第一根斜杆对称,第三根斜杆斜向连接在配重块放置水平面桁架单元右端的上面和工作通道水平面桁架单元中间的底部之间;横杆水平连接在两块桥面外立面连接桁架单元内侧壁的中部之间,位于横杆上方的第四根斜杆斜向连接在靠外面的桥面外立面连接桁架单元内侧壁的顶端和靠里面的桥面外立面连接桁架单元内侧壁的中部之间,第五根斜杆斜向连接在横向钢束张拉工作水平面桁架单元左端的上面和靠里面的桥面外立面连接桁架单元外侧壁的中部之间,位于横杆下方的第六根斜杆斜向连接在靠外面的桥面外立面连接桁架单元内侧壁的底端和挨近靠里面的桥面外立面连接桁架单元内侧壁中部的横杆底部之间;

在预制拼装完成的混凝土箱梁的桥面上铺设有一对平行的纵向导轨,配重块放置水平面桁架单元平行设于两根纵向导轨的上方,在配重块放置水平面桁架单元的底部设有四个呈方形且能在纵向导轨上行走的走行轮;

附属结构包括工作栏杆以及平面桁架上的底板,在工作通道水平面桁架单元上面的纵向两端边缘各设有一个工作栏杆,在工作通道水平面桁架单元的上面设有底板,两个工作栏杆和工作通道水平面桁架单元上的底板形成工作通道;

在两个桥面外立面连接桁架单元的前后左右设有安全防护网;

走行轮限位装置设在走行轮的侧边。

## 一种移动式节段拼装箱梁横向钢束张拉工作平台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工技术领域,尤其是涉及一种移动式节段拼装箱梁横向钢束张拉工作平台。

### 背景技术

[0002] 随着我国城市建设的飞速发展,交通拥堵问题日益严重。为了缓和城市交通问题,城市道路桥梁建设的需求量不断增加,而在城市区域建设城市道路桥梁需要减小施工对周边环境和地面交通的影响,这就要求城市桥梁建设需要寻求一种技术新、速度快、施工方便和经济的施工方法。近年来,预制节段拼装法被广泛采用。它是将梁体沿桥梁纵向划分为若干个节段,在工厂或预制梁场预制后,将其运至桥位进行组合与拼装,通过施加预应力将节段混凝土箱梁拼装成为桥梁的一种施工方法。其原理就是借助预应力束施加于混凝土上的压力,使节段间的接触面紧密粘贴,形成共同承担荷载的整体。

[0003] 节段预制拼装桥梁一般采用混凝土预制箱梁,这种箱梁由若干段的箱梁节段组成。节段一般长,逐段顺序制作,以确保在堆放、运输、拼装、施加预应力等操作前的线形完美。

[0004] 节段预制拼装工法主要有逐孔架设法、悬臂拼装法。逐孔架设法:构成梁部的节段块在预制厂用“匹配浇筑”法精确浇筑,运至桥位后用架桥机起吊,在接缝位加上环氧树脂,利用临时预应力将节段拉紧,施加永久预应力束。架架桥机移至下一跨段,重复以上方法继续施工。悬臂拼装法:是以一个桥墩为中心,对称顺序拼装节段。每一节段与前面的已安装节段达成一体,自相平衡,并作为下一节段的拼装基础。对于每个施工步骤,悬臂结构通过张拉设置在箱梁节段中的预应力钢束来确保其安全和稳定。节段的吊装可通过桥面支承吊机、导梁或地面起重机进行。悬臂拼装法一般用于连续梁施工。截至目前,节段预制拼装法已在我国的宜昌夷陵长江大桥、南京长江四桥引桥、苏通大桥引桥、厦门BRT桥、广州市轨道交通四号线等工程中进行了实践。

[0005] 无论逐孔架设法还是悬臂拼装法,在节段预制箱梁拼装完成后,由于节段预制箱梁的梁宽较宽,需要沿桥向依次张拉横向预应力钢束,以保证箱梁梁体在横向弯矩与扭矩的作用下,混凝土箱梁不出现横向弯拉与剪切拉应力。现有的横向钢束张拉方法一般用于现浇梁,即在混凝土浇筑完毕且混凝土抗压强度达到设计强度90%后利用翼板的支架搭设工作平台,利用该平台设置千斤顶进行横向钢束张拉。而节段预制箱梁由于不需要翼板支架,因此横向预应力钢束的张拉施工是在箱梁的横向两端架设施工支架,吊设千斤顶至横向预应力钢束水平位置进行张拉。由于横向预应力钢束沿桥梁纵向联系布置,因此在施工支架范围内完成横向钢束张拉后,需要拆除施工支架,在下一位置重新架设施工支架,并重复上一工序,这样不仅张拉速度慢、施工效率低下,且存在施工安全隐患。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种能节省原有施工支架重复架设的时间、有效提高施工

效率、极大地提高横向钢束张拉作业安全性的移动式节段拼装箱梁横向钢束张拉工作平台,以解决现有技术中横向钢束张拉速度慢、效率低、安全性差等问题。

[0007] 本发明的目的是这样实现的:

[0008] 一种移动式节段拼装箱梁横向钢束张拉工作平台,特征是:包括主体结构、配重块、安全防护网、附属结构、走行轮和纵向导轨,其中:

[0009] 主体结构包括三个水平面桁架单元和四个立面桁架单元,其中:三个水平面桁架单元分别为配重块放置水平面桁架单元、工作通道水平面桁架单元和横向钢束张拉工作水平面桁架单元;四个立面桁架单元由两个桥面内立面连接桁架单元和两个桥面外立面连接桁架单元构成,两个桥面内立面连接桁架单元的尺寸相同且均与大桥的纵向相平行,两个桥面外立面连接桁架单元的尺寸相同且均与大桥的纵向相平行,配重块放置水平面桁架单元位于工作通道水平面桁架单元的左下方,两个桥面内立面连接桁架单元的顶端分别平行固定在工作通道水平面桁架单元左端的底部,两个桥面内立面连接桁架单元的底端分别平行固定在配重块放置水平面桁架单元右端的上面,在配重块放置水平面桁架单元左端的上面放置有配重块;横向钢束张拉工作水平面桁架单元位于工作通道水平面桁架单元的右下方,两个桥面外立面连接桁架单元的顶端分别平行固定在工作通道水平面桁架单元右端的底部,两个桥面内立面连接桁架单元的底端分别平行固定在横向钢束张拉工作水平面桁架单元右端的上面;

[0010] 在预制拼装完成的混凝土箱梁的桥面上铺设有一对平行的纵向导轨,配重块放置水平面桁架单元平行设于两根纵向导轨的上方,在配重块放置水平面桁架单元的底部设有四个呈方形且能在纵向导轨上行走的走行轮;

[0011] 附属结构包括工作栏杆以及平面桁架上的底板,在工作通道水平面桁架单元上面的纵向两端边缘各设有一个工作栏杆,在工作通道水平面桁架单元的上面设有底板,两个工作栏杆和工作通道水平面桁架单元上的底板形成工作通道;

[0012] 在两个桥面外立面连接桁架单元的前后左右设有安全防护网。

[0013] 主体结构还包括六根斜杆和一根横杆,第一根斜杆斜向连接在配重块放置水平面桁架单元左端的上面和靠外面的桥面内立面连接桁架单元外侧壁的上端之间,第二根斜杆斜向连接在两块桥面内立面连接桁架单元之间且与第一根斜杆对称,第三根斜杆斜向连接在配重块放置水平面桁架单元右端的上面和工作通道水平面桁架单元中间的底部之间;横杆水平连接在两块桥面外立面连接桁架单元内侧壁的中部之间,位于横杆上方的第四根斜杆斜向连接在靠外面的桥面外立面连接桁架单元内侧壁的顶端和靠里面的桥面外立面连接桁架单元内侧壁的中部之间,第五根斜杆斜向连接在横向钢束张拉工作水平面桁架单元左端的上面和靠里面的桥面外立面连接桁架单元外侧壁的中部之间,位于横杆下方的第六根斜杆斜向连接在靠外面的桥面外立面连接桁架单元内侧壁的底端和挨近靠里面的桥面外立面连接桁架单元内侧壁中部的横杆底部之间。

[0014] 本发明还包括走行轮限位装置,走行轮限位装置设在走行轮的侧边。

[0015] 本发明由主体结构、配重块、安全防护网、工作通道、附属结构、走行轮、导轨和走行轮限位装置组成。在配重块放置水平面桁架单元左端的上面放置有配重块,配重块放置水平面桁架单元应具有足够的强度和刚度承受配重块重量,且配重块的质量应通过计算确定,以确保施工人员与横向钢束张拉工作平台上的施工设备在施工过程中不发生横向钢束

张拉工作平台倾覆。桥面内立面连接桁架单元和桥面外立面连接桁架单元应具有足够的强度和刚度以保证主体结构具有足够的强度和刚度承担主体结构、配重块、安全防护网、附属结构、施工人员及横向钢束张拉工作平台上施工设备的全部重量。工作通道水平面桁架单元与横向钢束张拉工作水平面桁架单元应具有足够的强度和刚度承担施工人员及横向钢束张拉工作平台上施工设备的重量,此外保证钢桁架整体具有足够的刚度。走行轮和导轨应具有足够的强度和刚度承担该横向钢束张拉工作平台、施工人员及其施工设备的总重量。

[0016] 走行轮限位装置应保证该横向钢束张拉工作平台在所在桥段纵向坡度具有限制横向钢束张拉工作平台发生纵向位移的能力。

[0017] 工作原理:外立面连接桁架单元的横杆兼作爬梯,工作通道水平面桁架单元与配重块放置水平面桁架单元的高度差为20—30公分,在以上各部分组装完成后,施工人员与设备从配重块放置水平面桁架单元上到工作通道水平面桁架单元进入作通道,再从工作通道沿着外立面连接桁架单元的横杆向下进入横向钢束张拉工作平台进行横向钢束张拉作业。且在工作平台范围作业完成后,将该工作平台沿着桥梁纵向设置的导轨移动至下一工点进行连续作业。

[0018] 本发明主要是为节段拼装箱梁沿桥梁纵向进行连续横向钢束张拉施工设计,节段箱梁拼装后有利于沿桥纵向进行连续横向钢束张拉作业。因此,本发明具有以下优点:

[0019] 1、节段梁拼装完成后,浇筑节段梁横向湿接缝,湿接缝的强度达到设计要求后,张拉体外预应力,进行架桥机前移,安装横向钢束张拉平台,进行横向预应力钢束张拉,张拉平台通过走行轮纵向移动,横向钢束张拉平台采用全封闭结构,保证施工安全,即本发明可以为箱梁的横向钢束张拉施工提供安全可靠的工作平台;

[0020] 2、施工便捷、作业效率高:通过设置走行轮、纵向导轨和走行轮限位装置,该横向钢束张拉平台在完成工作区段内横向钢束张拉工序后,可以打开走行轮限位装置,沿桥纵向移动该横向钢束张拉平台至下一工作区段,避免了传统施工支架的重复架设,节省了原有施工支架重复架设的时间,节约了施工成本,提高了施工效率;

[0021] 3、施工安全:通过在横向钢束张拉平台的配重块放置水平面桁架单元上配置配重块,防止了施工用的横向钢束张拉平台倾覆,并且在横向钢束张拉平台的外侧进行全封闭防护,保证了施工作业人员的安全;

[0022] 4、结构简单:通过在横向钢束张拉平台底部的4个走行轮进行纵向移动,能方便快速地完成整孔横向预应力张拉。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明的工作示意图;

[0024] 图2为图1的右视图;

[0025] 图3为本发明的主体结构示意图;

[0026] 图4为图3的俯视图(无底板);

[0027] 图5为图3中1-1向的示意图;

[0028] 图6为图3中3-3向的示意图;

[0029] 图7为图3中4-4向的示意图;

- [0030] 图8为图3中2-2向的示意图；
- [0031] 图9为图3中5-5向的示意图；
- [0032] 图10为本发明的桥面内立面连接桁架单元结构示意图；
- [0033] 图11为本发明的桥面外立面连接桁架单元结构示意图；
- [0034] 图12为本发明的配重块放置水平面桁架单元结构示意图；
- [0035] 图13为本发明的工作通道水平面桁架单元结构示意图；
- [0036] 图14为本发明的横向钢束张拉工作水平面桁架单元结构示意图。

### 具体实施方式

[0037] 下面结合实施例对本发明作进一步详细说明。

[0038] 一种移动式节段拼装箱梁横向钢束张拉工作平台,包括主体结构8、配重块7、安全防护网3、附属结构4、走行轮5和纵向导轨6,其中:

[0039] 主体结构8包括三个水平面桁架单元和四个立面桁架单元,其中:三个水平面桁架单元分别为配重块放置水平面桁架单元81、工作通道水平面桁架单元82和横向钢束张拉工作水平面桁架单元83;四个立面桁架单元由两个桥面内立面连接桁架单元84和两个桥面外立面连接桁架单元85构成,两个桥面内立面连接桁架单元84的尺寸相同且均与大桥的纵向相平行,两个桥面外立面连接桁架单元85的尺寸相同且均与大桥的纵向相平行,配重块放置水平面桁架单元81位于工作通道水平面桁架单元82的左下方,两个桥面内立面连接桁架单元83的顶端分别平行固定在工作通道水平面桁架单元82左端的底部,两个桥面内立面连接桁架单元83的底端分别平行固定在配重块放置水平面桁架单元81右端的上面,在配重块放置水平面桁架单元81左端的上面放置有配重块7;横向钢束张拉工作水平面桁架单元83位于工作通道水平面桁架单元82的右下方,两个桥面外立面连接桁架单元84的顶端分别平行固定在工作通道水平面桁架单元82右端的底部,两个桥面内立面连接桁架单元84的底端分别平行固定在横向钢束张拉工作水平面桁架单元83右端的上面;

[0040] 在预制拼装完成的混凝土箱梁1的桥面2上铺设有一对平行的纵向导轨6,配重块放置水平面桁架单元平行设于两根纵向导轨6的上方,在配重块放置水平面桁架单元的底部设有四个呈方形且能在纵向导轨6上行走的走行轮5;

[0041] 附属结构4包括工作栏杆41以及平面桁架43上的底板42,在工作通道水平面桁架单元82上面的纵向两端边缘各设有一个工作栏杆41,在工作通道水平面桁架单元82中间平面桁架43的上面设有底板42,两个工作栏杆41和工作通道水平面桁架单元82上的底板42形成工作通道44;

[0042] 在两个桥面外立面连接桁架单元85的前后左右设有安全防护网3。

[0043] 主体结构8还包括六根斜杆801--806和一根横杆807,第一根斜杆斜801向连接在配重块放置水平面桁架单元81左端的上面和靠外面的桥面内立面连接桁架单元84外侧壁的上端之间,第二根斜杆斜802向连接在两块桥面内立面连接桁架单元84之间且与第一根斜杆801对称,第三根斜杆803斜向连接在配重块放置水平面桁架单元81右端的上面和工作通道水平面桁架单元82中间的底部之间;横杆807水平连接在两块桥面外立面连接桁架单元85内侧壁的中部之间,位于横杆87上方的第四根斜杆斜804向连接在靠外面的桥面外立面连接桁架单元85内侧壁的顶端和靠里面的桥面外立面连接桁架单元85内侧壁的中部之

间,第五根斜杆斜805向连接在横向钢束张拉工作水平面83桁架单元左端的上面和靠里面的桥面外立面连接桁架单元85外侧壁的中部之间,位于横杆807下方的第六根斜杆806斜向连接在靠外面的桥面外立面连接桁架单元85内侧壁的底端和挨近靠里面的桥面外立面连接桁架单元85内侧壁中部的横杆807底部之间。

[0044] 本发明还包括走行轮限位装置51,走行轮限位装置51设在走行轮5的侧边。

[0045] 如图1所示,施工人员设计荷载按1.5kN,施工设备设计荷载按1.5kN,配重块7按设计荷载1.5t进行配重,走行轮5的单轮承载能力不小于30kN。

[0046] 三个平面桁架单元与四个立面桁架单元之间均由连续角焊缝焊接牢固,四个立面桁架单元所使用的型钢之间均由连续角焊缝焊接牢固,三个水平面桁架单元所使用的型钢之间均由连续角焊缝焊接牢固。

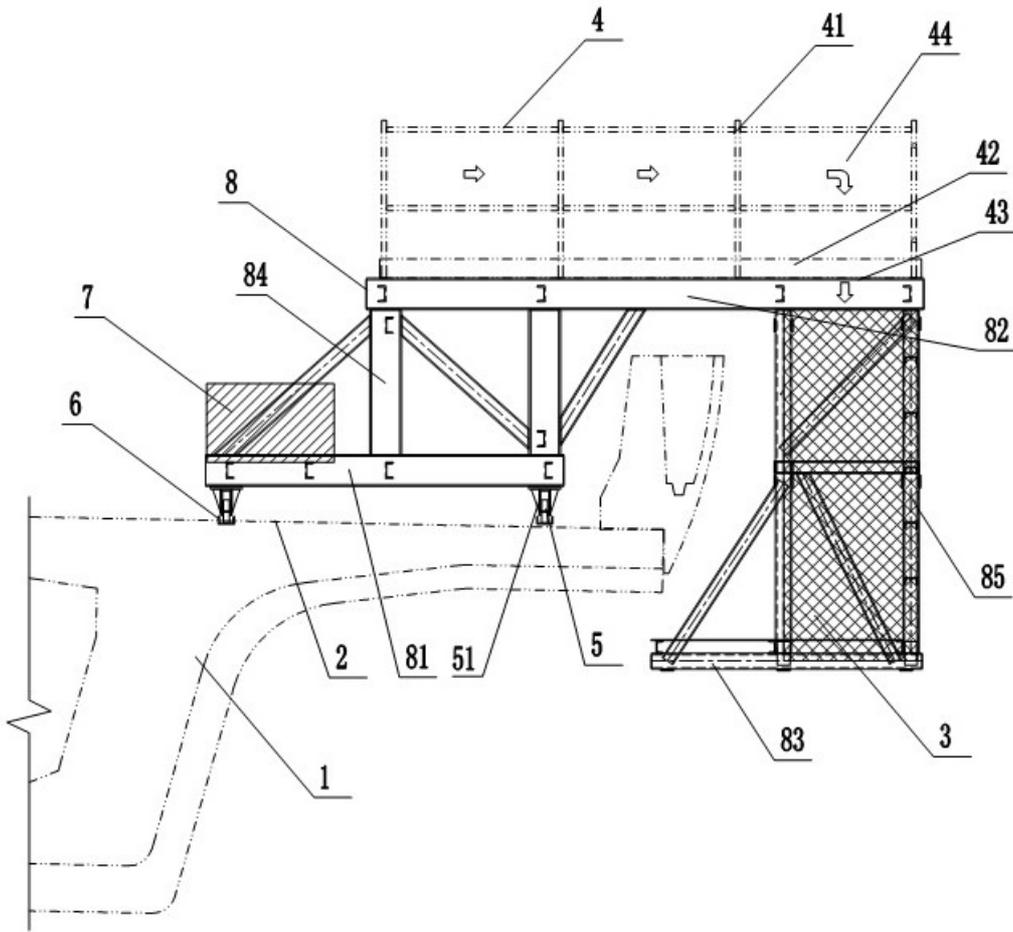


图1

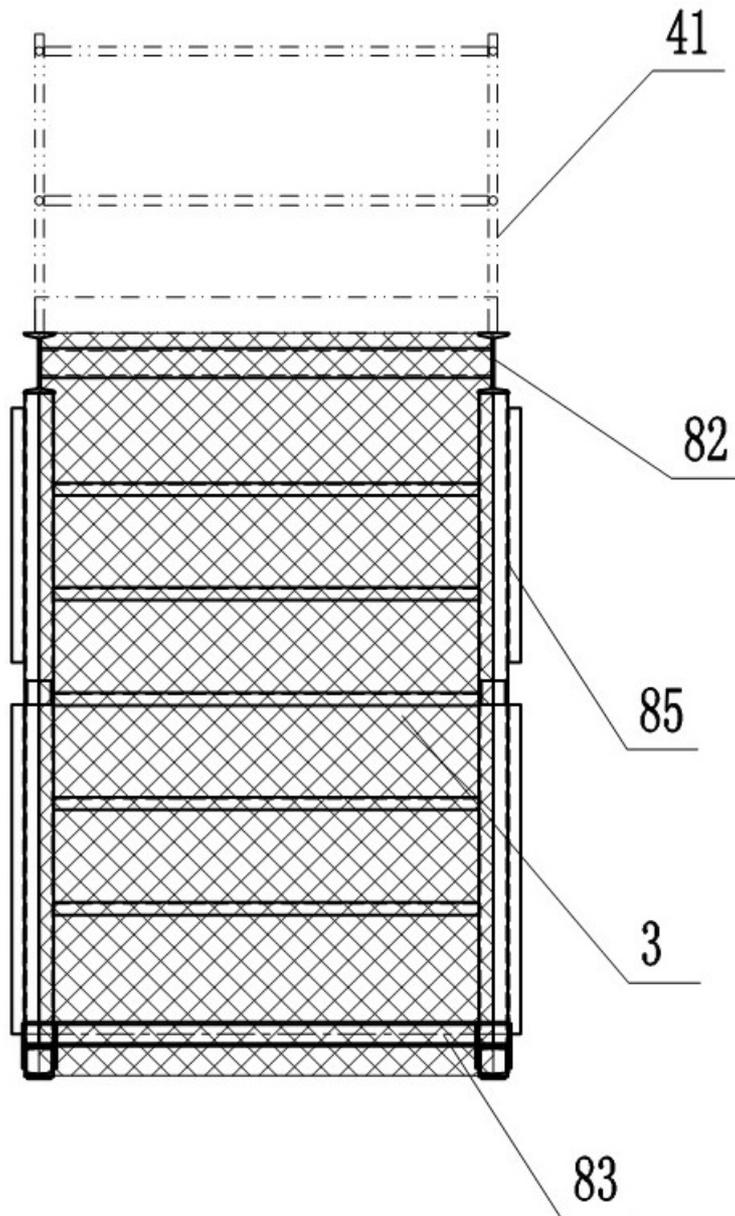


图2

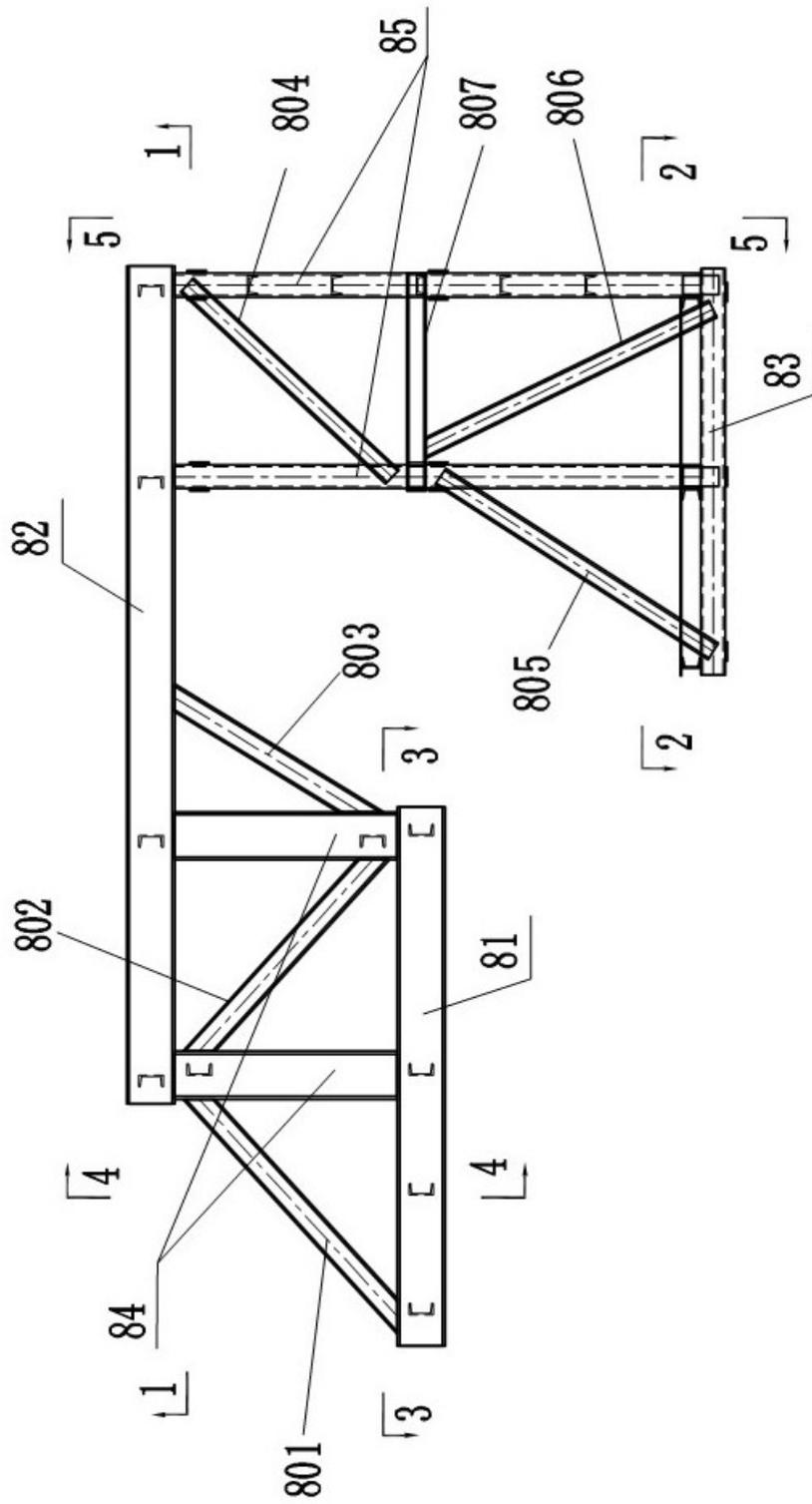


图3

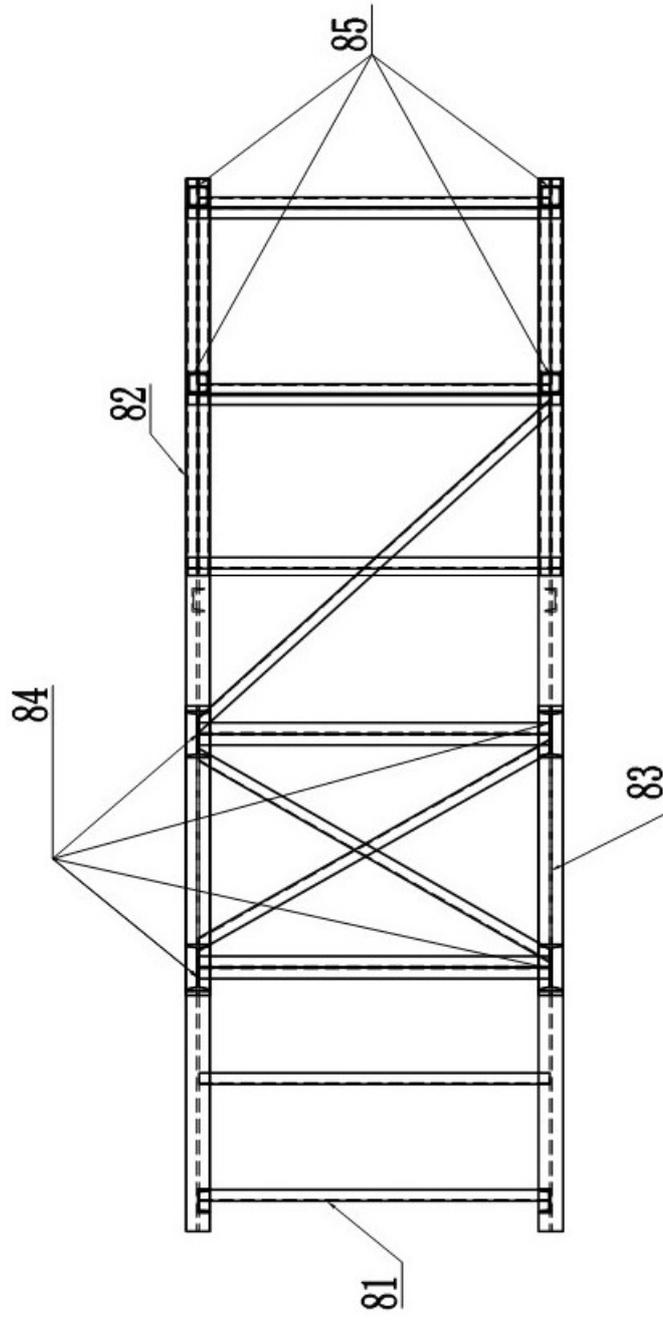


图4

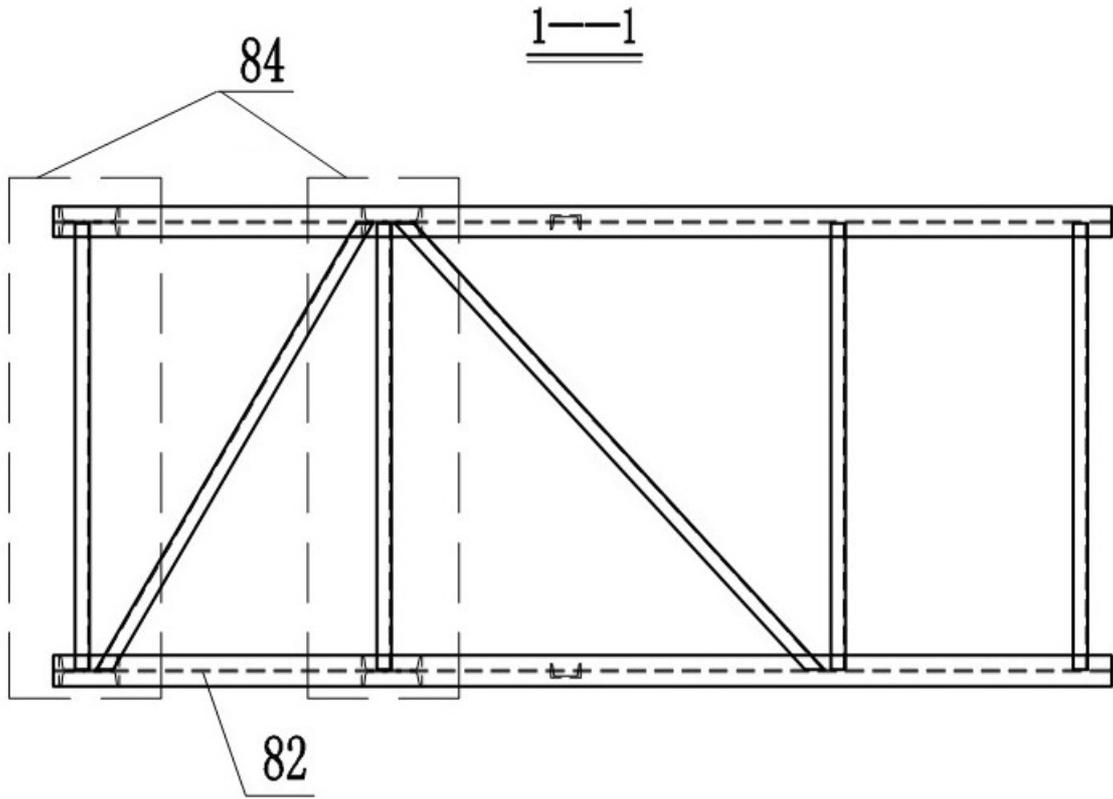


图5

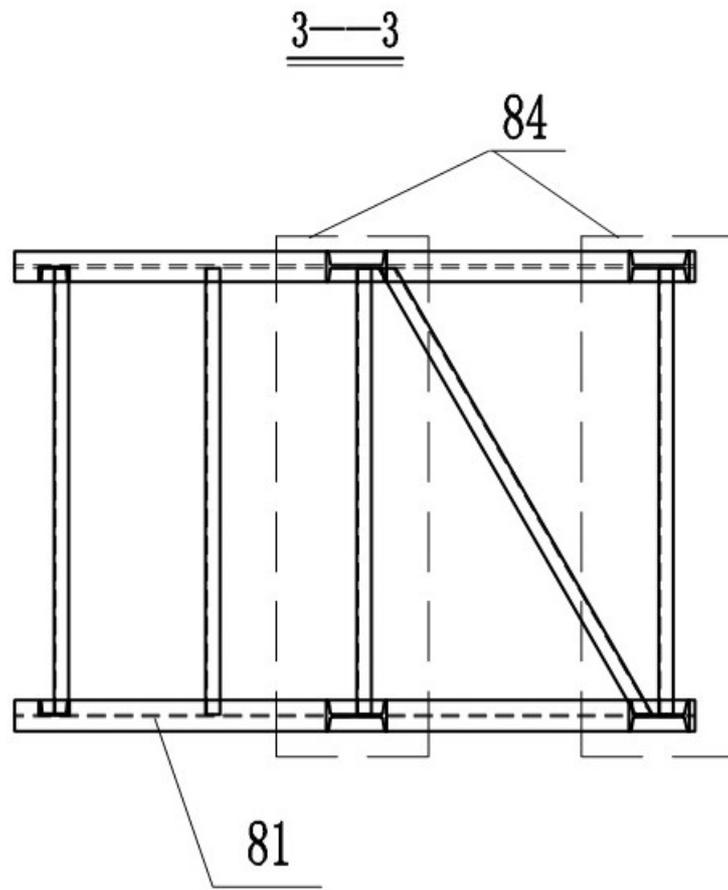


图6

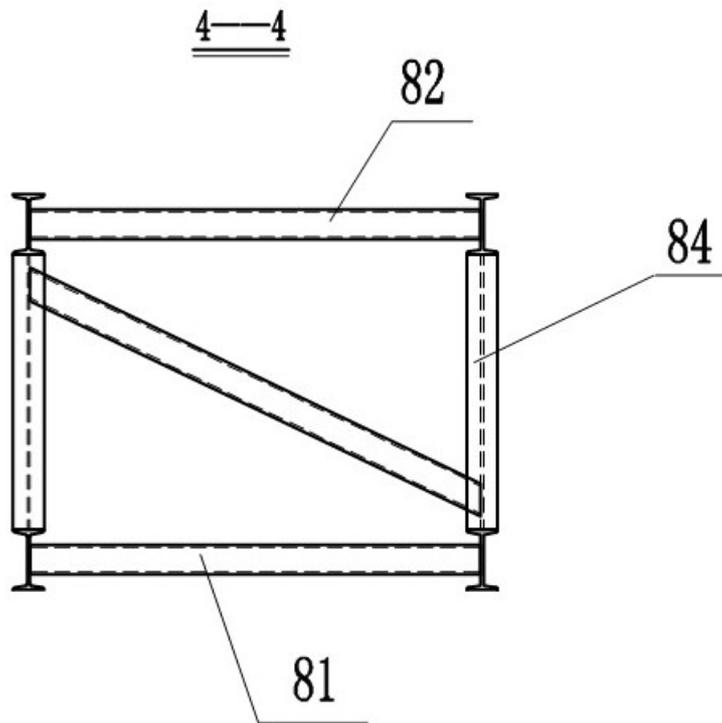


图7

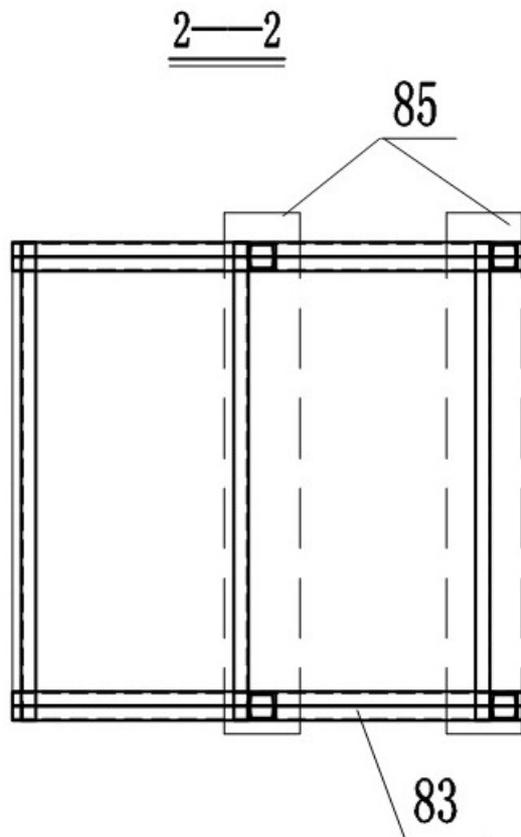


图8

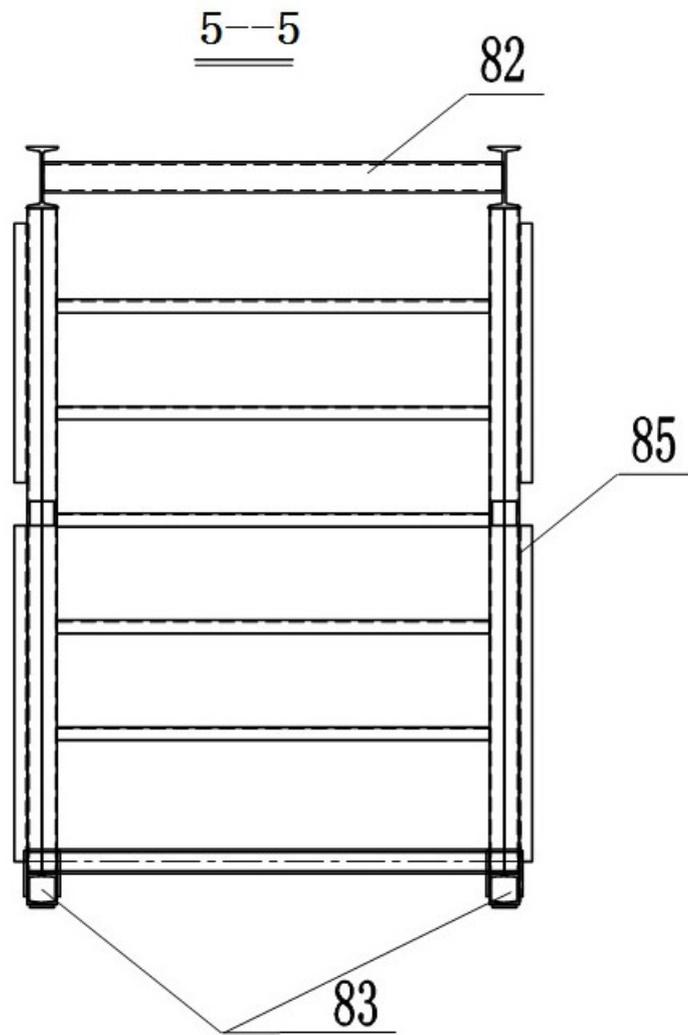


图9

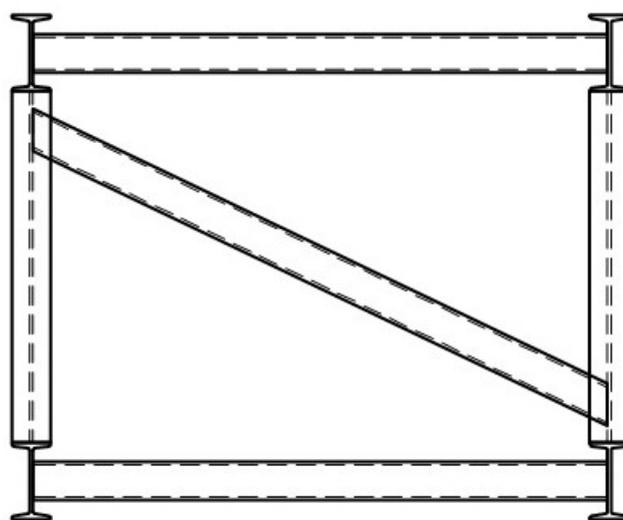


图10

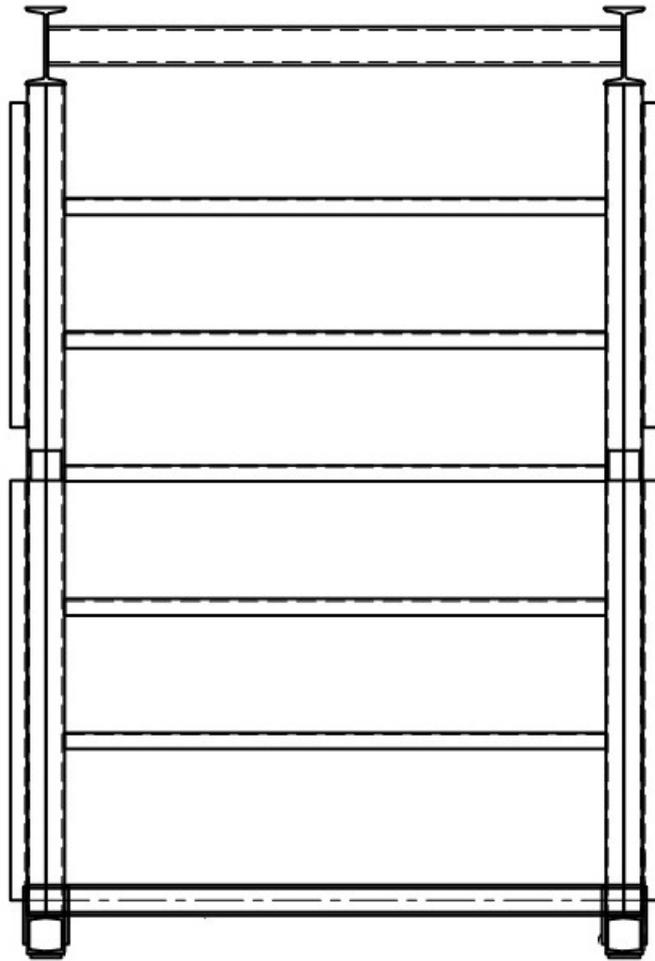


图11

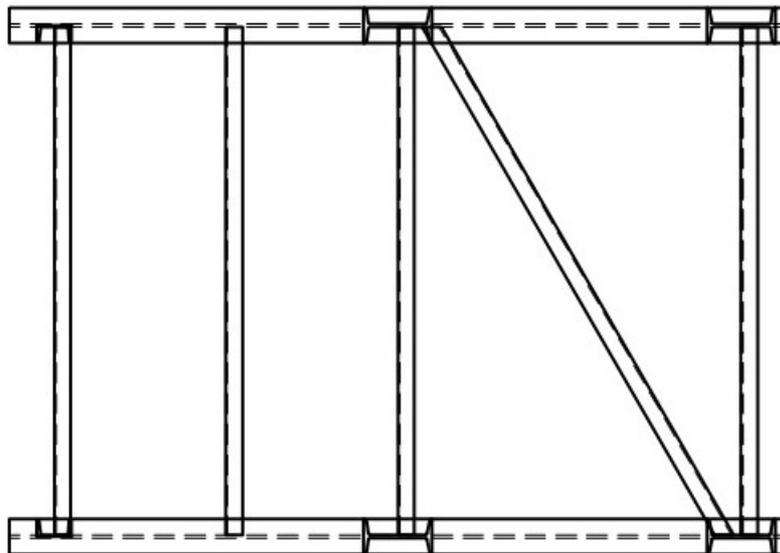


图12

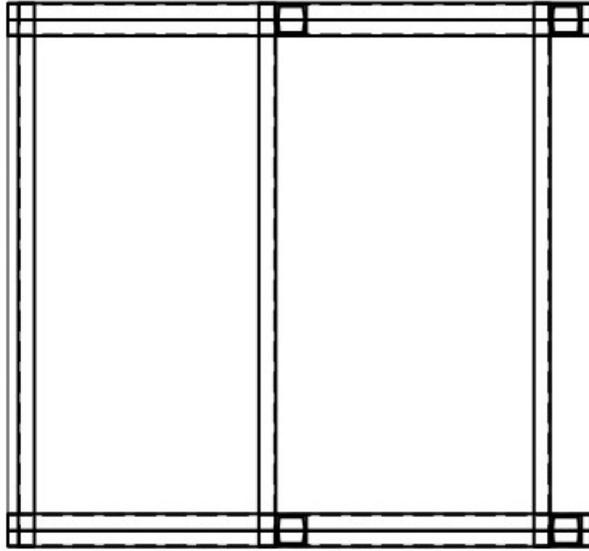


图13

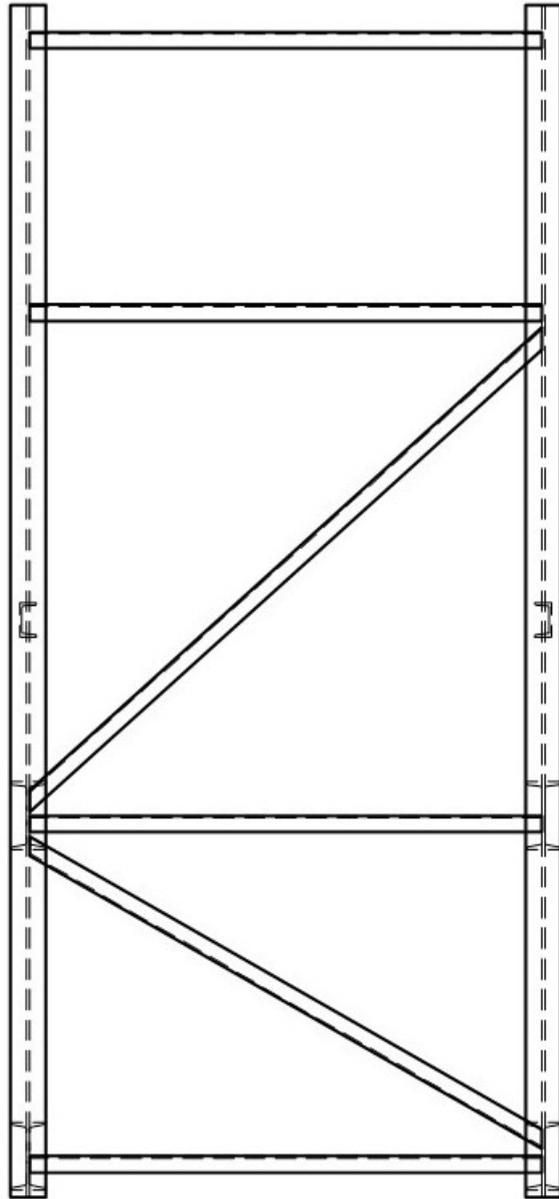


图14