



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116838379 B

(45) 授权公告日 2024.01.19

(21) 申请号 202310801589.4

(22) 申请日 2023.07.03

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 116838379 A

(43) 申请公布日 2023.10.03

(73) 专利权人 海峡(福建)交通工程设计有限公司

地址 350004 福建省福州市琅岐经济区争  
丰村八一七街206号福兴楼405房

专利权人 中铁第四勘察设计院集团有限公  
司

(72) 发明人 宁茂权 肖明清 薛光桥 赵丽雅  
晋学辉 陈敏文 吴金源 段国华  
吴欢

(74) 专利代理机构 北京中誉至诚知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11858

专利代理师 张平力

(51) Int.Cl.

E21D 11/15 (2006.01)

E21D 11/10 (2006.01)

E21F 17/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 116006188 A, 2023.04.25

CN 112523265 A, 2021.03.19

CN 114060042 A, 2022.02.18

CN 114411761 A, 2022.04.29

CN 115110959 A, 2022.09.27

CN 206448300 U, 2017.08.29

KR 102337785 B1, 2021.12.08

KR 20060023915 A, 2006.03.15

审查员 王宏钧

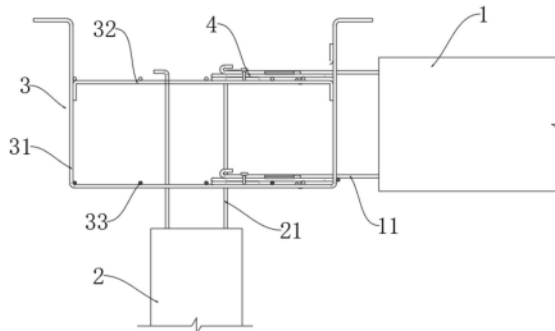
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

一种保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支  
护结构

(57) 摘要

本发明公开了一种保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构,包括管幕,管幕包括若干个并列设置的钢管,钢管的两侧分别安装雄口和雌口,相邻两钢管上的雄口相互配合,还包括:多个基础桩,多个所述基础桩并列设置于所述钢管的管口的外侧;管幕箱,在其钢管内空隙灌注混凝土浇筑,其端头位置焊接钢筋笼,在钢管的管口处与钢管焊接牢固,另一头锚入与管幕相接的钢筋混凝土梁,并与所述基础桩连接成整体;本发明提供的保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构中,桩和管幕支护结构对后续地铁隧道上方进行地下空间开挖利用工程提供了新的保障措施,对管幕结构下方的地铁区间结构起到安全保护和约束变形作用。



1. 一种保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构,包括管幕,管幕包括若干个并列设置的钢管,其特征在于,还包括:

多个基础桩,多个所述基础桩并列设置于所述钢管的管口的外侧;

管幕箱,其为混凝土浇筑构造,其一侧通过钢筋笼伸入钢管的管口,另一侧通过预埋件与所述基础桩连接,管幕箱包括第一横向钢筋、第二横向钢筋和纵向钢筋,多个第一横向钢筋和第二横向钢筋并列设置呈上下两排,且多个第一横向钢筋和第二横向钢筋的并列方向为纵向钢筋的长度方向,第一横向钢筋均设置于第二横向钢筋的下方,第一横向钢筋的两端向上弯折并与第二横向钢筋的两端固定连接,纵向钢筋并列设置有上下两排,且两排纵向钢筋分别与第一横向钢筋和第二横向钢筋固定连接;

钢筋笼包括笼体和由笼体中延伸而出的延伸钢筋,延伸钢筋的一端与笼体刚性连接,且延伸钢筋的另一端延伸至管幕箱的内部;

纵向钢筋包括第一钢筋、第二钢筋和第三钢筋,第一钢筋、第二钢筋和第三钢筋沿钢管长度方向并列,且第一钢筋、第二钢筋和第三钢筋与钢管端部距离逐渐减小,第二钢筋上弯折形成有第一凹陷部,第三钢筋上弯折形成有第二凹陷部,第一凹陷部和第二凹陷部分别与延伸钢筋一一对应设置,管幕箱沿着钢管的垂线方向下移时,延伸钢筋由第一凹陷部和第二凹陷部所在位置到达管幕箱的内侧;

管幕箱还包括限位组件,限位组件与第一凹陷部和第二凹陷部对应设置,且限位组件沿着第一凹陷部和第二凹陷部宽度方向设置,限位组件能够沿着第一凹陷部和第二凹陷部长度方向滑动,且限位组件的中部能够开合,延伸钢筋的端部设置有弯钩部,限位组件用于对弯钩部进行限制。

2. 根据权利要求1所述的保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构,其特征在于,限位组件包括限位板和两组限位环,限位板沿第一凹陷部的宽度方向设置,且限位板的两端均伸出到第一凹陷部的外侧,两组限位环分别套装于第一凹陷部和第二凹陷部两直线边的外侧,限位板包括第一板和第二板,第一板和第二板分别与两限位环固定连接。

3. 根据权利要求2所述的保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构,其特征在于,限位组件还包括沿着第一凹陷部的直线边设置的两组挡板,挡板设置于第一凹陷部和第二凹陷部的内侧,挡板的一端与对应限位环转动连接,挡板的另一端安装有托举块,托举块设置于两挡板相对的侧面,托举块均水平设置,托举块的竖直高度低于限位板,限位板与托举块的高度差等于延伸钢筋的直径,限位板处于第一凹陷部和第二凹陷部的直线边靠近钢管的一端时,两托举块之间的间距大于延伸钢筋的直径,第二凹陷部的局部与第一凹陷部重合,且第二凹陷部设置于第一凹陷部的上方,第二凹陷部的两直线边均设置有调节组件,调节组件用于驱动两托举块相互靠近。

4. 根据权利要求3所述的保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构,其特征在于,调节组件包括调节板,调节板安装于第二凹陷部的直线边,且两调节组件的调节板相对的面为调节面,调节面包括沿第二凹陷部的直线边所在方向依次设置的第一平面、斜面和第二平面,第二平面靠近第二凹陷部的弧形边,且两调节板的第二平面之间距离小于两调节板第一平面之间的距离,挡板远离限位环的一端设置有突出部,限位环处于第二凹陷部的直线边靠近钢管的一侧时,突出部与调节面的第一平面正对,当突出部与调节面的第二平面正对时,两托举块贴合在一起。

5. 根据权利要求4所述的保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构,其特征在於,两挡板远离限位环的一端均安装挂钩,挂钩通过转轴与对应挡板转动连接,且挂钩设置于两挡板相背离的一侧,限位板处于第二凹陷部的弧形边时,挂钩钩挂在第二钢筋上两第一凹陷部之间的部分。

6. 根据权利要求5所述的保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构,其特征在於,预埋件包括由基础桩内向上延伸的连接钢筋,靠近钢管一侧设置的连接钢筋的上端弯折至水平状,且连接钢筋向钢管所在侧弯折,限位板的两端向相邻第一横向钢筋或第二横向钢筋延伸,连接钢筋的弯折位置与限位板的上端面齐平。

## 一种保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及支护结构技术领域,具体涉及一种保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构。

### 背景技术

[0002] 大规模的城市扩张及城市基础建设,使得城区地上地下建构筑物密集,以地铁工程为主的地下空间开发取的快速发展,从而也限制了后续地铁沿线地上地块开发,新建结构物不可避免与运营地铁线路出现穿越、交叉与邻近现象,导致新建工程的建设难度和建设风险愈来愈大。无论是采取明挖法还是暗挖法,均需对土体进行开挖,引起地层天然应力状态的改变,使其在调整应力的过程中产生变形,造成既有运营隧道产生附加应力和衬砌结构的裂缝、错动等变形,影响既有运营隧道轨面的平顺度,列车运营舒适度下降,甚至导致结构强度破坏,造成安全事故。

[0003] 目前对既有运营隧道加固和保护的工程案例较多采用MJS工法或者高压旋喷桩等进行地层加固,对新旧结构物进行竖向隔离。然而地层加固法受限于覆盖厚度及地层条件,往往加固效果无法保障,当覆土很薄时无法加固或难以达到隔离保护效果。同时管幕法研究大多运用于矿山法下穿工程,对上方新建工程与下方既有运营隧道的扰动影响和隔离研究较少。

[0004] 如公开号为CN115142859B专利申请,具体公开了一种管幕施工设备及管幕施工方法。其中,管幕施工设备中:管幕组件包括多个依次相连的钢管结构,相邻钢管结构之间具有限位结构,便于拆卸,掘进组件包括多个挖掘结构,多个挖掘结构一一对应地设置于多个钢管结构内;驱动组件为多个,多个驱动组件与多个钢管结构一一对应地设置,驱动组件包括推进机构和旋转机构,推进机构的输出端连接于旋转机构的底座,旋转机构的输出端与挖掘结构可拆卸地相连,旋转机构与钢管结构相接触。本申请适用于浅埋隧道的施工,有效地解决了现有技术中管幕施工过程中,钢管的顶进精度无法保证,形成的管幕结构可靠性差以及单管顶进多次扰动带来的地表沉降问题。

[0005] 因此基于目前普遍轨道交通上方地块开发项目愈来愈多的现状,对“桩-管幕”的轨道交通保护结构与地下室永久结构的研究有必然需求。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构,包括管幕,管幕包括若干个并列设置的钢管,还包括:

[0009] 多个基础桩,多个所述基础桩并列设置于所述钢管的管口的外侧;

[0010] 管幕箱,其为混凝土浇筑构造,其一侧通过钢筋笼伸入钢管的管口,另一侧通过预埋件与所述基础桩连接。

[0011] 上述的支护结构,管幕箱包括第一横向钢筋、第二横向钢筋和纵向钢筋,多个第一横向钢筋和第二横向钢筋并列设置呈上下两排,且多个第一横向钢筋和第二横向钢筋的并列方向为纵向钢筋的长度方向,第一横向钢筋均设置于第二横向钢筋的下方,第一横向钢筋的两端向上弯折并与第二横向钢筋的两端固定连接,纵向钢筋并列设置有上下两排,且两排纵向钢筋分别与第一横向钢筋和第二横向钢筋固定连接。

[0012] 上述的支护结构,钢筋笼包括笼体和由笼体中延伸而出的延伸钢筋,延伸钢筋的一端与笼体刚性连接,且延伸钢筋的另一端延伸至管幕箱的内部。

[0013] 上述的支护结构,纵向钢筋包括第一钢筋、第二钢筋和第三钢筋,第一钢筋、第二钢筋和第三钢筋沿钢管长度方向并列,且第一钢筋、第二钢筋和第三钢筋与钢管端部距离逐渐减小,第二钢筋上弯折形成有第一凹陷部,第三钢筋上弯折形成有第二凹陷部,第一凹陷部和第二凹陷部分别与延伸钢筋一一对应设置,管幕箱沿着钢管的垂线方向下移时,延伸钢筋由第一凹陷部和第二凹陷部所在位置到达管幕箱的内侧。

[0014] 上述的支护结构,管幕箱还包括限位组件,限位组件与第一凹陷部和第二凹陷部对应设置,且限位组件沿着第一凹陷部和第二凹陷部宽度方向设置,限位组件能够沿着第一凹陷部和第二凹陷部长度方向滑动,且限位组件的中部能够开合,延伸钢筋的端部设置有弯钩部,限位组件用于对弯钩部进行限制。

[0015] 上述的支护结构,限位组件包括限位板和两组限位环,限位板沿第一凹陷部的宽度方向设置,且限位板的两端均伸出到第一凹陷部的外侧,两组限位环分别套装于第一凹陷部和第二凹陷部两直线边的外侧,限位板包括第一板和第二板,第一板和第二板分别与两限位环固定连接。

[0016] 上述的支护结构,限位组件还包括沿着第一凹陷部的直线边设置的两组挡板,挡板设置于第一凹陷部和第二凹陷部的内侧,挡板的一端与对应限位环转动连接,挡板的另一端安装有托举块,托举块设置于两挡板相对的侧面,托举块均水平设置,托举块的竖直高度低于限位板,限位板与托举块的高度差等于延伸钢筋的直径,限位板处于第一凹陷部和第二凹陷部的直线边靠近钢管的一端时,两托举块之间的间距大于延伸钢筋的直径,第二凹陷部的局部与第一凹陷部重合,且第二凹陷部设置于第一凹陷部的上方,第二凹陷部的两直线边均设置有调节组件,调节组件用于驱动两托举块相互靠近。

[0017] 上述的支护结构,调节组件包括调节板,调节板安装于第二凹陷部的直线边,且两调节组件的调节板相对的面为调节面,调节面包括沿第二凹陷部的直线边所在方向依次设置的第一平面、斜面和第二平面,第二平面靠近第二凹陷部的弧形边,且两调节板的第二平面之间距离小于两调节板第一平面之间的距离,挡板远离限位环的一端设置有突出部,限位环处于第二凹陷部的直线边靠近钢管的一侧时,突出部与调节面的第一平面正对,当突出部与调节面的第二平面正对时,两托举块贴合在一起。

[0018] 上述的支护结构,两挡板远离限位环的一端均安装挂钩,挂钩通过转轴与对应挡板转动连接,且挂钩设置于两挡板相背离的一侧,限位板处于第二凹陷部的弧形边时,挂钩钩挂在第二钢筋上两第一凹陷部之间的部分。

[0019] 上述的支护结构,预埋件包括由基础桩内向上延伸的连接钢筋,靠近钢管一侧设置的连接钢筋的上端弯折至水平状,且连接钢筋向钢管所在侧弯折,限位板的两端向相邻第一横向钢筋或第二横向钢筋延伸,连接钢筋的弯折位置与限位板的上端面齐平。

[0020] 在上述技术方案中,本发明提供的保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构中,桩和管幕支护结构对后续地铁隧道上方进行地下空间开挖利用工程提供了新的保障措施,在地下室施工前完成桩和管幕支护结构,对管幕结构下方的地铁区间结构起到安全保护和约束变形作用,待管幕排以上土体开挖后,处理管幕排间接缝后作为地下室永久底板结构,达到结构永临结合,以解决改善地铁顶覆土很薄时覆土厚度无法满足地铁抗浮和基坑开挖卸土减载引起地铁周边地层隆起等不利因素。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明的钢管、基础桩和管幕箱的位置关系示意图;

[0023] 图2为本发明的管幕箱的钢筋框架结构与钢管和基础桩的连接关系示意图;

[0024] 图3为本发明的管幕箱的钢筋框架结构的局部示意图;

[0025] 图4为本发明图3的俯视图;

[0026] 图5为本发明的第一横向钢筋与第二钢筋和第三钢筋的位置关系俯视图;

[0027] 图6为本发明图3的局部放大示意图;

[0028] 图7为本发明的限位组件结构放大示意图;

[0029] 图8为本发明的调节板的放大示意图;

[0030] 图9为本发明的限位板打开状态示意图。

[0031] 附图标记说明:

[0032] 1、钢管;11、延伸钢筋;111、弯钩部;2、基础桩;21、连接钢筋;3、管幕箱;31、第一横向钢筋;32、第二横向钢筋;33、纵向钢筋;331、第一钢筋;332、第二钢筋;3321、第一凹陷部;333、第三钢筋;3331、第二凹陷部;4、限位组件;41、限位板;411、第一板;412、第二板;42、限位环;43、挡板;431、突出部;432、转轴;433、挂钩;44、托举块;45、调节板;451、第一平面;452、斜面;453、第二平面。

## 具体实施方式

[0033] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面将结合附图对本发明作进一步的详细介绍。

[0034] 在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”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以及简化描述,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、以特定的方位构造以及操作,因此不能理解为对本发明的限制。在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定以及限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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。

[0035] 如图1-9所示,本发明实施例提供的一种保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护

结构,包括管幕,管幕包括若干个并列设置的钢管1,还包括:

[0036] 多个基础桩2,多个所述基础桩2并列设置于所述钢管1的管口的外侧;

[0037] 管幕箱3,其为混凝土浇筑构造,其一侧通过钢筋笼伸入钢管1的管口,另一侧通过预埋件与所述基础桩2连接。

[0038] 具体的,采用现有的顶进技术,将若干个钢管1并列的顶进到现有隧道的上方,并使钢管1沿着隧道的宽度方向布置,此为现有技术,直接予以应用即可,不赘述,多个所述基础桩2并列设置于所述钢管1的管口的外侧,也即基础桩2设置于现有隧道的两侧,在基础桩2浇筑的过程中,其靠近钢管1端部的一端也即基础桩2的上端设置有预埋件,在具体实施时,通过管幕箱3的钢筋结构,将预埋件和伸入钢管1内的钢筋笼连接到一起,首先在钢管1内浇筑混凝土,使得钢筋笼与钢管1形成一整体,再通过混凝土浇筑管幕箱3的钢筋结构,形成管幕箱3,从而将钢管1与基础桩2连接为一整体,形成围绕在现有隧道外侧的门型结构,如图1所示,本实施例中钢筋笼和预埋件均延伸到管幕箱3钢筋结构的内侧,并与管幕箱3的钢筋结构连接,优选的,采用焊接或者铁丝绑扎的方式,将钢筋笼和预埋件与管幕箱3的钢筋结构连接。

[0039] 钢管1为钢制管件,具体实施时,可采用截面呈圆形的圆柱管件,也可采用截面呈矩形的方型管件。

[0040] 本实施例中,管幕箱3的钢筋结构为整体呈长方体的钢筋框架结构,钢筋框架结构包括X钢筋、Y钢筋和Z钢筋,X钢筋、Y钢筋和Z钢筋分别构成长方体的长、宽和高,且X钢筋、Y钢筋和Z钢筋交接点固定连接,其连接方式可采用焊接或者铁丝绑扎,钢筋笼上沿着钢管1长度方向的钢筋延伸到长方体钢筋框架的内部,并与钢筋框架连接,预埋件沿着基础桩2的长度方向延伸到长方体钢筋框架内部,并与钢筋框架连接,优选的,预埋件可以为基础桩2中竖向钢筋向上延伸的部分也可以采用其他的现有预埋结构。

[0041] 本发明提供的保护地铁兼顾地下室结构的桩管幕支护结构中,桩和管幕支护结构对后续地铁隧道上方进行地下空间开挖利用工程提供了新的保障措施,在地下室施工前完成桩和管幕支护结构,对管幕结构下方的地铁区间结构起到安全保护和约束变形作用,待管幕排以上土体开挖后,处理管幕排间接缝后作为地下室永久底板结构,达到结构永临结合,以解决改善地铁顶覆土很薄时覆土厚度无法满足地铁抗浮和基坑开挖卸土减载引起地铁周边地层隆起等不利因素。

[0042] 进一步地,管幕箱3包括第一横向钢筋31、第二横向钢筋32和纵向钢筋33,横向指的是钢管1的轴向,纵向为水平上与横向也即钢管1轴线相垂直的方向,也即横向、纵向以及竖向组成了三维直角坐标系,多个第一横向钢筋31和第二横向钢筋32并列设置呈上下两排,且多个第一横向钢筋31和第二横向钢筋32的并列方向为纵向钢筋33的长度方向,第一横向钢筋31均设置于第二横向钢筋32的下方,第一横向钢筋31的两端向上弯折并与第二横向钢筋32的两端固定连接,也即第一横向钢筋31的两端弯折成竖向布置,纵向钢筋33并列设置有上下两排,且两排纵向钢筋33分别与第一横向钢筋31和第二横向钢筋32固定连接。

[0043] 具体的,管幕箱3由第一横向钢筋31、第二横向钢筋32和纵向钢筋33构成,具体实施时,可使第二横向钢筋32的两端弯折呈竖直状态,与第一横向钢筋31弯折段紧贴并与第一横向钢筋31的弯折段固定连接,并使纵向钢筋33等间距分布在第一横向钢筋31和第二横向钢筋32的水平段,纵向钢筋33与第一横向钢筋31和第二横向钢筋32交接点固定连接,形

成呈长方体的钢筋框架结构。

[0044] 很显然的,基于不同的钢管1的尺寸、基础桩2与钢管1间的距离以及不同的连接强度需求等等,第一横向钢筋31、第二横向钢筋32和纵向钢筋33可以具有更多组,这是本领域的公知常识,本发明各实施例为便于理解、描述和附图的简洁,在附图上仅展示了两组,但是本领域技术理解多组进行适应性的重复增加即可,此为数量的简单变化,不赘述。

[0045] 优选的实施例中,通过将第一横向钢筋31的两端弯折,并与第二横向钢筋32连接,上述方案中构成长方体需要设置三个方向的钢筋,仅需设置两个方向上的钢筋,减少了钢筋的设置数量,提升了钢筋框架结构的强度的同时,减少了钢筋的连接点,加快了钢筋框架结构的绑扎效率,降低了工作量。

[0046] 更进一步地,钢筋笼包括笼体和由笼体中延伸而出的延伸钢筋11,延伸钢筋11的一端与笼体刚性连接,且延伸钢筋11的另一端延伸至管幕箱3的内部。

[0047] 具体的,笼体布置于钢管1的内侧,笼体包括横向布置的水平钢筋和沿着钢管1周向布置的弯折钢筋,其中,部分水平钢筋的端部由钢管1内向外延伸,形成延伸钢筋11,优选的,延伸钢筋11至少分为上下两层,且两层延伸钢筋11沿着纵向钢筋33的长度方向并列分布,也即两层延伸钢筋11的并列方向是纵向钢筋33的长度方向,并靠近两层纵向钢筋33设置,以便于通过焊接或者铁丝绑扎的方式将延伸钢筋11与上层或者下层纵向钢筋33连接在一起。

[0048] 本实施例中,通过将水平钢筋向外延伸形成延伸钢筋11,使得延伸钢筋11能够与弯折钢筋充分连接,提升钢筋笼与钢筋框架结构的连接效果。

[0049] 在本发明提供的另一个实施例中,纵向钢筋33包括第一钢筋331、第二钢筋332和第三钢筋333,第一钢筋331、第二钢筋332和第三钢筋333沿钢管1长度方向并列,且第一钢筋331、第二钢筋332和第三钢筋333与钢管1端部距离逐渐减小,第二钢筋332上弯折形成有第一凹陷部3321,第三钢筋333上弯折形成有第二凹陷部3331,第一凹陷部3321和第二凹陷部3331分别与延伸钢筋11一一对应设置,如此设置的优点在于,由于延伸钢筋11必须伸出钢管1,而基础桩2上的预埋件又竖直伸出,这样现有技术中管幕箱3的钢筋就无法先异地捆扎再吊装到位,而必须原地捆扎,基础桩2顶部的高空捆扎费时费力,而设置了第一凹陷部3321和第二凹陷部3331之后,则可以实现异地捆扎再吊装的安装方式,管幕箱3沿着钢管1的垂线方向下移时,延伸钢筋11由第一凹陷部3321和第二凹陷部3331所在位置到达管幕箱3的内侧,本实施例中,钢筋弯折成U形即形成上述的各凹陷部,基于描述方便,本实施例以及下面各个实施例中,各个呈U形的凹陷部中两直线段称为直线边,弯折的位置称为弧形边。

[0050] 具体的,上下两层布置的纵向钢筋33中第一钢筋331均设置有多组,也即图2中不与延伸钢筋11交错的纵向钢筋33设置有多组,第二钢筋332为图2中靠近延伸钢筋11端部的纵向钢筋33,第三钢筋333为图2中靠近钢管1端部的纵向钢筋33,第二钢筋332和第三钢筋333上的凹陷部均向着远离钢管1端部的一侧设置,且第一凹陷部3321的长度大于第二凹陷部3331的长度,也即图2视图中第一凹陷部3321的直线边要短于第二凹陷部3331的直线边,在具体实施时,可使第二凹陷部3331的局部与第一凹陷部3321重合,也即第一凹陷部3321和第二凹陷部3331呈上下并列放置,如图4视角,也可使第二凹陷部3331紧贴着第一凹陷部3321的内壁,也即第一凹陷部3321与第二凹陷部3331处于同一平面,且第一凹陷部3321设

置于第二凹陷部3331的外侧,图中未示出。

[0051] 本实施例中,通过在与延伸钢筋11交叉的纵向钢筋33上设置深度不同的第一凹陷部3321和第二凹陷部3331,使得钢筋框架结构能够预先捆扎成型,再通过吊机吊放到安置位置,如图2视角,在将钢筋框架结构由上向下放置过程中,延伸钢筋11能够由第二钢筋332上的第一凹陷部3321和第三钢筋333上的第二凹陷部3331所在位置穿过,到达钢筋框架结构的内侧;在完成钢筋框架结构的放置后,在将延伸钢筋11与钢筋框架结构中的第一横向钢筋31、第二横向钢筋32和纵向钢筋33绑扎或者焊接在一起,便于操作的同时,提升了工作效率,并且,由于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331具有一定的宽度,在钢筋框架结构向下放置时,无需精准定位,也即允许钢筋框架结构在纵向钢筋33的长度方向存在一定的尺寸偏差。

[0052] 需要说明的时,由于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331的设置,钢筋框架结构在放置的过程中,延伸钢筋11大概率无法做到与第二钢筋332上第一凹陷部3321和第三钢筋333上第二凹陷部3331内壁紧密贴合,也即延伸钢筋11可能处于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331的中间,优选的,采用固定件将延伸钢筋11和第二钢筋332和第三钢筋333连接。

[0053] 在本发明提出的再一个实施例中,管幕箱3还包括限位组件4,限位组件4与第一凹陷部3321和第二凹陷部3331对应设置,且限位组件4沿着第一凹陷部3321和第二凹陷部3331宽度方向设置,限位组件4能够沿着第一凹陷部3321和第二凹陷部3331长度方向滑动,且限位组件4的中部能够开合,延伸钢筋11的端部设置有弯钩部111,限位组件4用于对弯钩部111进行限制。

[0054] 具体的,限位组件4设置在第二钢筋332和第三钢筋333上处于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331的位置,也即限位组件4垂直于延伸钢筋11设置,并且,限位组件4能够沿着第一凹陷部3321和第二凹陷部3331的直线边滑动,也即限位组件4能够沿着延伸钢筋11的长度方向移动,可选的,限位组件4可以是两端与第一凹陷部3321和或第二凹陷部3331直线边滑动连接的杆件、板件等,在采用杆件或者板件时,其中部也即处于第一凹陷部3321对称轴的位置是能够进行开合的,其开合可通过转动来实现。

[0055] 需要说明的是,根据第一凹陷部3321和第二凹陷部3331的长度设置延伸钢筋11由钢管1中的伸出长度,以便于延伸钢筋11能够顺利的通过第一凹陷部3321和第二凹陷部3331,在使用过程中,限位组件4也预先连接在第一凹陷部3321和第二凹陷部3331上,并且限位组件4的初始位置是处于直线边靠近钢管1所在的一端,进行吊装前,将限位组件4能够开合位置调整至打开状态,以便于吊装过程中,延伸钢筋11能顺利的通过第一凹陷部3321和第二凹陷部3331,待吊装结束后,先将限位组件4调整至闭合状态,并由中部将其两部分锁定在一起,可选的,限位组件4开合位置采用螺栓锁定,接着将限位组件4滑动到第一凹陷部3321和第二凹陷部3331靠近弧形段的位置,并通过限位组件4对弯钩部111的限制。

[0056] 本实施例中,直接将上述固定件,也即限位组件4安装在管幕箱3的钢筋框架结构中,通过对限位组件4的位置调节,实现对延伸钢筋11的弯钩部111进行避让以及限位效果,还能够防止连接件的丢失,并且在完成限位后,只需要将限位组件4焊接或者绑扎在第二钢筋332和第三钢筋333上即可,操作更为简便。

[0057] 进一步地,限位组件4包括限位板41和两组限位环42,限位板41沿第一凹陷部3321的宽度方向设置,且限位板41的两端均伸出到第一凹陷部3321的外侧,两组限位环42分别

套装于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331两直线边的外侧,限位板41包括第一板411和第二板412,第一板411和第二板412分别与两限位环42固定连接。

[0058] 由于限位环42是套装于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331的直线边的外部,受到第一凹陷部3321直线边长度的限制,限位环42的滑动范围仅限于第一凹陷部3321直线边的长度,基于描述方便,本发实施例以及下面各实施例中,限位板41处于第一凹陷部3321直线边远离弧形边的一端为其初始位置,限位板41处于第一凹陷部3321直线边靠近弧形边的一端为其终点位置,并且将第一凹陷部3321的直线边称为第一边,第二凹陷部3331的直线边称为第二边,由于第一边和第二边相互对应的部分称之为导向边,也即限位环42仅能够沿着导向边滑动。

[0059] 具体的,第一板411和第二板412相互远离的一端均伸出到第一凹陷部3321的外侧,也即限位板41的长度大于第一凹陷部3321的宽度,两限位环42分别套装于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331两直线边的外侧,也即限位环42是套装于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331处于同一侧的直线边上,对于限位环42与限位板41的连接,可采用焊接方式。

[0060] 本实施例中,通过将两组限位环42分别套装在第一凹陷部3321和第二凹陷部3331同一侧直线边上,并将限位板41与两组限位环42连接,限位板41的第一板411和第二板412转动至对齐状态并锁定后,将限位板41由初始位置滑动至终点位置,此时,限位板41移动至弯钩部111的内侧,也即延伸钢筋11上的弯钩部111钩挂在限位板41上,限位板41限制和延伸钢筋11的端部,此时,只需对限位板41的位置进行固定即可完成延伸钢筋11和第二钢筋332与第三钢筋333的连接,提升了延伸钢筋11与第二钢筋332和第三钢筋333的连接效率,并且,由于处于第一凹陷部3321同一侧的第一边和第二边均处于限位环42的内侧,限位环42在保证限位板41能够进行位置调节的同时,也能够将第一边和第二边箍在一起,从而将第二钢筋332和第三钢筋333连接在一起,并且,由于限位环42是套装于第一边和第二边的外部,在使用时还能够便于对第一板411和第二板412进行转动,以实现限位板41的开合。

[0061] 在本发明可选实施例中,第一板411对应第二板412的一端设置有伸出部,第二板412上相应位置开设有对接槽,伸出部和对接槽均呈矩形,且伸出部和对接槽的长度与第一板411或第二板412的宽度相等,对接槽与伸出部形成配合,并且对接槽的厚度略大于伸出部的厚度,第一板411和第二板412开合端靠近延伸钢筋11弯钩部111的一侧设置有倾斜的凹槽。

[0062] 具体的,限位板41由初始位置向终点位置滑动的过程中,延伸钢筋11的弯钩部111的端部优选与凹槽的底部接触,此时限位板41与弯钩部111的端面部分重合,在限位板41移动的过程中,弯钩部111的端部沿着凹槽滑动,并挤压第一板411和第二板412,使得第一板411和第二板412向下翻转一定角度,此时,伸出部和随着第一板411倾斜,对接槽随着第二板412倾斜,由于伸出部伸入到对接槽的内部,使得第一板411和第二板412在转动一定角度后就无法继续转动,这就使得伸出部抵在了对接槽的内壁,实现了第一板411和第二板412的被动锁定,也即第一板411和第二板412与弯钩部111之间实现了相互锁定,而且使得整个机构都具有锁定预应力,锁定效果更好。

[0063] 更进一步地,限位组件4还包括沿着第一凹陷部3321的直线边设置的两组挡板43,挡板43设置于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331的内侧,挡板43的一端与对应限位环42转动连接,挡板43的另一端安装有托举块44,托举块44设置于两挡板43相对的侧面,托举块44

均水平设置,托举块44的竖直高度低于限位板41,限位板41与托举块44的高度差等于延伸钢筋11的直径,限位板41处于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331的直线边靠近钢管1的一端时,两托举块44之间的间距大于延伸钢筋11的直径,第二凹陷部3331的局部与第一凹陷部3321重合,且第二凹陷部3331设置于第一凹陷部3321的上方,第二凹陷部3331的两直线边均设置有调节组件,调节组件用于驱动两托举块44相互靠近。

[0064] 具体的,限位环42上套装有套环,且限位环42处于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331内侧的竖直段开设有配合套环的槽口,套环上处槽口的一段径向尺寸较小,挡板43的端部直接与套环固定连接,在使用过程中,当限位环42沿着导向边滑动时,带动限位板41移动,同时也能够带动挡板43进行移动,并且,由于槽口与套环之间的配合,能够防止挡板43发生上下浮动,如此设置,使得挡板43仅能够绕套环的中轴线转动,托举块44设置于限位板41的下方,也即限位板41的高度大于托举块44的高度,并且,当限位板41处于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331直线边靠近钢管1的一端时,也即限位板41处于初始位置时,两个托举块44之间的间距处于最大,此时,两托举块44之间的间隙大于延伸钢筋11的直径,延伸钢筋11能够由两托举块44之间移动至托举块44的上方,当延伸钢筋11移动到托举块44上方时,钢筋框架结构放置完成,此时,延伸钢筋11与第二钢筋332和第三钢筋333的相对位置保持不变,也即延伸钢筋11的高度处于限位板41的下方,且处于两托举块44的上方,如图2所示。

[0065] 调节组件驱动两托举块44相互靠近,直至两托举块44正对的表面相互贴合,具体实施时,可根据挡板43的转动半径,此处挡板43绕套环的中心轴转动,将两托举块44相对的表面设置成配合的对接结构或卡接结构,以便于托举块44相对的表面能够完全贴合在一起,本实施例中,调节组件可采用螺栓,在第一凹陷部3321或者第二凹陷部3331上焊接一个螺母,螺栓螺接于第一凹陷部3321或者第二凹陷部3331上的螺母上,并使螺栓的端部与挡板43对应第一凹陷部3321和第二凹陷部3331内壁的侧面对应,也即两组螺栓分别与两挡板43向背离的侧面对应,需要对挡板43的角度进行调节时,通过拧动两组螺栓,两组螺栓分别推动对应的挡板43发生转动,使得两托举块44相互靠近,直至两托举块44贴合在一起,由延伸钢筋11的下方限制延伸钢筋11的位置。

[0066] 本实施例中的托举块44能够由下方对延伸钢筋11进行托举,并与限位板41形成配合,由上下两侧对延伸钢筋11进行位置限定,而且实现了自身的被动锁定,也即限位组件4与延伸钢筋11之间实现了相互锁定,同时,无论延伸钢筋11处于第一凹陷部3321和第二凹陷部3331内侧的任何位置,都能够由延伸钢筋11的两个位置对延伸钢筋11进行限定,进一步提升了延伸钢筋11与第二钢筋332和第三钢筋333的连接关系。

[0067] 为进一步提升托举块44对延伸钢筋11的托举效果,一个所述托举块44上设置有卡块,另一所述托举块44上开设有与卡块相配合的卡槽,卡块与卡槽正对设置,当两组挡板43转动并带动两托举块44相互靠近直至接触时,卡块插接到卡槽中,此时两托举块44受到卡块的限制,在承受延伸钢筋11的压力时无法向下翻转,具有较好的支撑效果,并且,由于挡板43仅能够绕套环的中轴线转动,第一板411和第二板412转动时还能够带动对应的挡板43发生一定角度的偏转,上述第一板411和第二板412受到弯钩部111挤压向下偏转,实现限位组件4与延伸钢筋11之间实现了相互锁定的同时,还能够通过挡板43对两托举块44施加向下的作用力,使得卡块与卡槽充分接触,也即卡块紧紧的抵在卡槽的内壁,进一步实现两托

举块44的锁定。

[0068] 再进一步地,调节组件包括调节板45,调节板45安装于第二凹陷部3331的直线边,且两调节组件的调节板45相对的面为调节面,调节面包括沿第二凹陷部3331的直线边所在方向依次设置的第一平面451、斜面452和第二平面453,如图8所示,第二平面453靠近第二凹陷部3331的弧形边,且两调节板45的第二平面453之间距离小于两调节板45的第一平面451之间的距离,挡板43远离限位环42的一端设置有突出部431,限位环42处于第二凹陷部3331的直线边靠近钢管1的一侧时,突出部431与调节面的第一平面451正对,当突出部431与调节面的第二平面453正对时,两托举块44贴合在一起。

[0069] 具体的,调节板45沿着第二凹陷部3331的直线边设置,也即调节板45沿着导向边长度方向设置,两调节板45相对的表面用于调节两挡板43远离限位环42一端的距离,也即两调节板45相对的表面直接与突出部431接触,本实施例中,当限位板41处于打开状态时,如图9所示,两挡板43上的突出部431随着挡板43转动至与调节板45上第一平面451一端的端面接触,此时,突出部431受到调节板45端部的限制,无法向上述第一凹陷部3321的弧形边靠近,并通过挡板43限制限位环42的位置,从而保证在吊装过程中,第一板411和第二板412能够保持打开状态,具体实施时,为避免挡板43随着限位环42转动时,出现与调节板45干涉的情况,也即调节板45挡住了挡板43,导致挡板43以及限位环42无法转动的情况,可将增加挡板43与调节板45之间的距离,将挡板43的端部向上延伸再与套环连接,以便于挡板43能够随着限位环42转动,如图7所示。

[0070] 待吊装结束后,转动第一板411和第二板412至闭合状态,第一板411和第二板412通过带动相应的挡板43转动至图6所示状态,并将限位板41由初始位置向终点位置滑动,在此过程中,设置于挡板43上的突出部431由第一平面451向斜面452滑动,并经第一平面451的末端进入到斜面452,在此过程中,两挡板43的突出部431受到斜面452的限制相互靠近,并驱动挡板43绕套环的中轴线转动,此时,两挡板43的突出部431所在端相互靠近,并带动两托举块44相互靠近,由延伸钢筋11的下方对延伸钢筋11进行支撑。

[0071] 本实施例通过设置调节板45,在限位板41由初始位置向终点位置滑动的同时,驱使两托举块44相互靠近,限位板41滑动到延伸钢筋11的弯钩部111,对延伸钢筋11端部进行限制时,也能够完成对两托举块44的位置调节,使托举块44对延伸钢筋11进行支撑,操作简便。

[0072] 在本发明提出的另一个实施例中,两挡板43远离限位环42的一端均安装挂钩433,挂钩433通过转轴432与对应挡板43转动连接,且挂钩433设置于两挡板43相背离的一侧,限位板41处于第二凹陷部3331的弧形边时,挂钩433钩挂在第二钢筋332上两第一凹陷部3321之间的部分。

[0073] 具体的,限位板41由初始位置滑动到终点位置的过程中,挡板43随着限位板41同步移动,并带动两挂钩433向第二钢筋332靠近,当限位板41移动至延伸钢筋11的弯钩部111内侧时,转轴432与第二钢筋332上与第一钢筋331平行的部分贴近,此时,转动挂钩433一百八十度,将挂钩433钩挂在第二钢筋332与第一钢筋331平行的部分,对限位板41进行限制,阻止限位板41由终点位置向初始位置反向滑动,具体实施时,根据挡板43的转动角度,调整转轴432与挡板43夹角,以便于完成角度调节后,转轴432能够第一钢筋331平行,更加便于利用挂钩433对限位板41的位置进行限定。

[0074] 本实施例中,通过挂钩433与第二钢筋332的配合,能够阻止限位板41由终点位置反向初始位置反向滑动,操作简便,并且进一步提升了延伸钢筋11与第二钢筋332和第三钢筋333的连接效率。

[0075] 进一步地,预埋件包括由基础桩2内向上延伸的连接钢筋21,靠近钢管1一侧设置的连接钢筋21的上端弯折至水平状,且连接钢筋21向钢管1所在侧弯折,限位板41的两端向相邻第一横向钢筋31或第二横向钢筋32延伸,连接钢筋21的弯折位置与限位板41的上端面齐平。

[0076] 具体的,预埋件中的连接钢筋21分为两排,也即图2视图中左右两排,靠近钢管1一侧的连接钢筋21为右侧一排,均向钢管1所在侧弯折至水平状态,在钢筋框架结构放置的过程中,基础桩2正对钢筋框架的中部,此时,处于右侧一排的连接钢筋21与钢筋框架结构上的封闭空间内或者第二凹陷部3331的内侧对应,封闭空间指的是第二钢筋332与相邻第一钢筋331为两边,相邻第一横向钢筋31或第二横向钢筋32为另外两边所围城的封闭空间,在将限位板41由初始位置向终点位置移动时,连接钢筋21上端弯钩部111能够钩挂在限位板41上,至于左侧一排的连接钢筋21,可采用焊接或者铁丝绑扎的方式与钢筋框架结构连接。

[0077] 本实施例中,通过将右侧一排连接钢筋21的上端向钢管1所在一侧弯折,在限位板41由初始位置向终点位置移动,对延伸钢筋11进行固定的过程中,限位板41能够移动至对应的连接钢筋21弯折处,此时,连接钢筋21的弯折位置钩挂在限位板41上,使得连接钢筋21、延伸钢筋11能够与钢筋框架结构连接为一个整体,操作简单方便。

[0078] 以上只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例,毋庸置疑,对于本领域的普通技术人员,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,上述附图和描述在本质上是说明性的,不应理解为对本发明权利要求保护范围的限制。

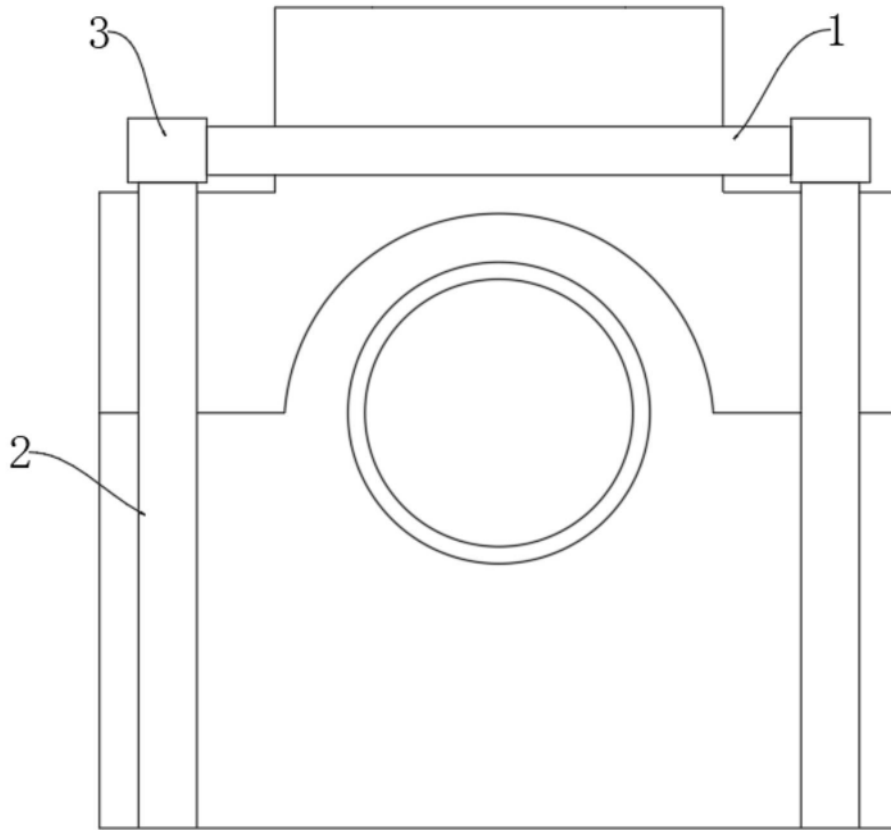


图1

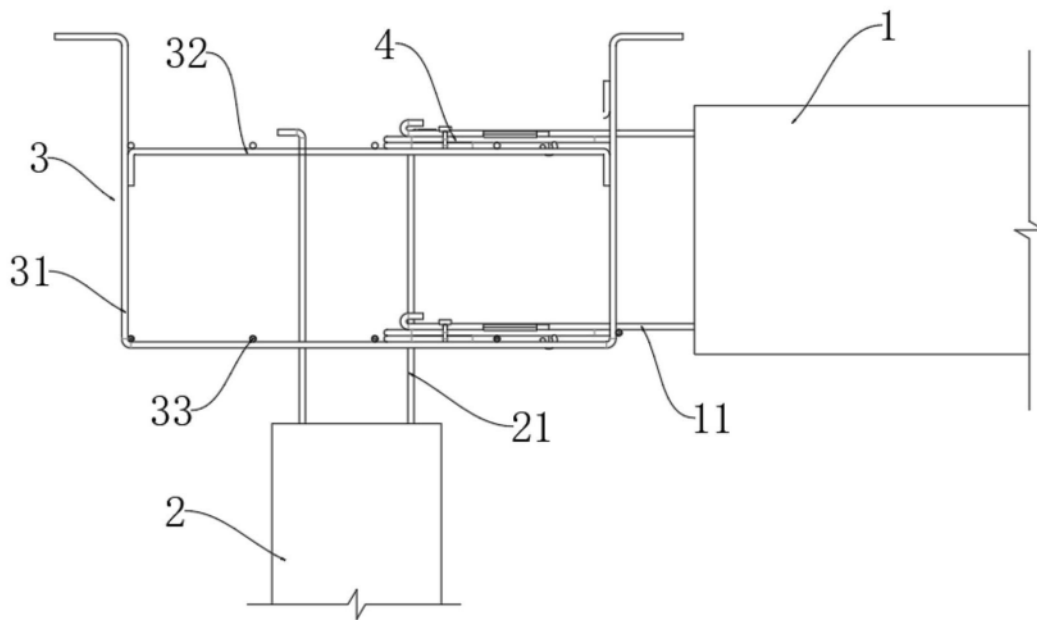


图2

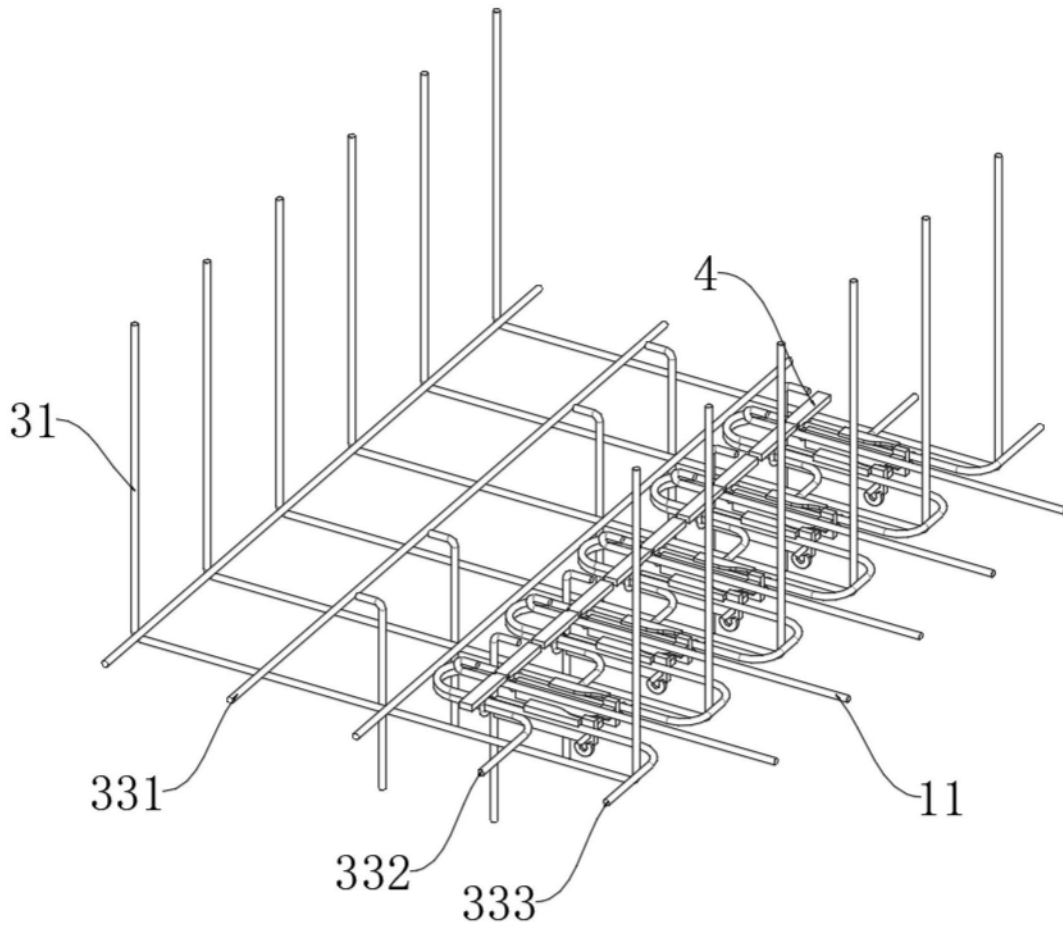


图3

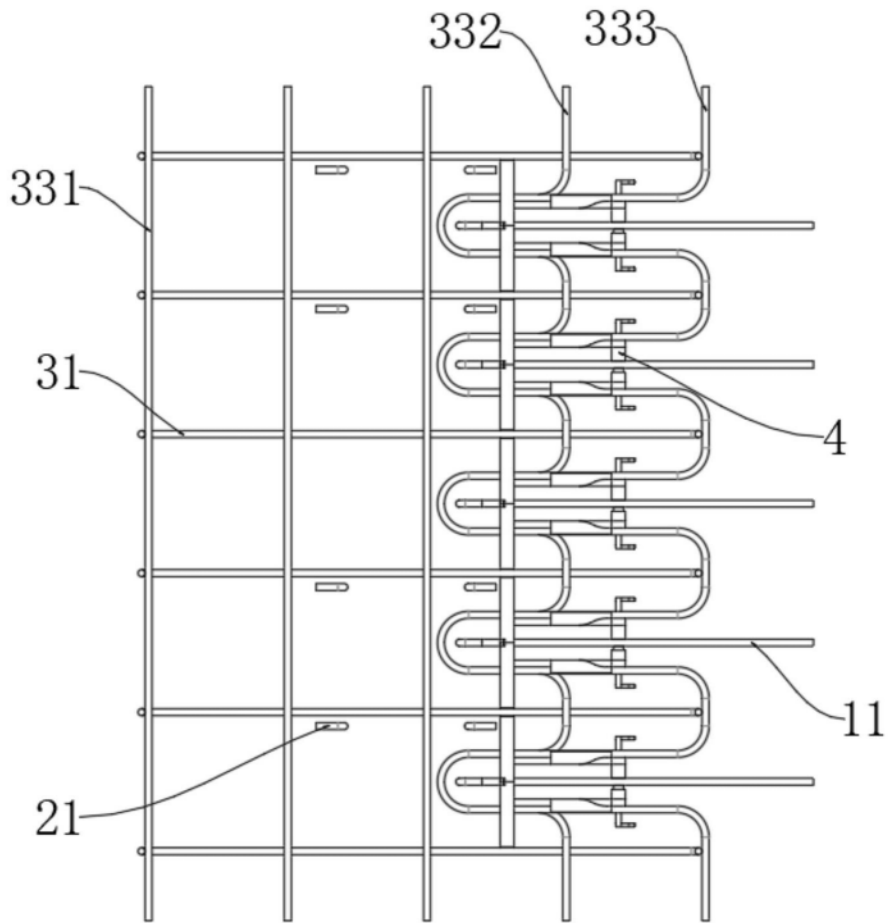


图4

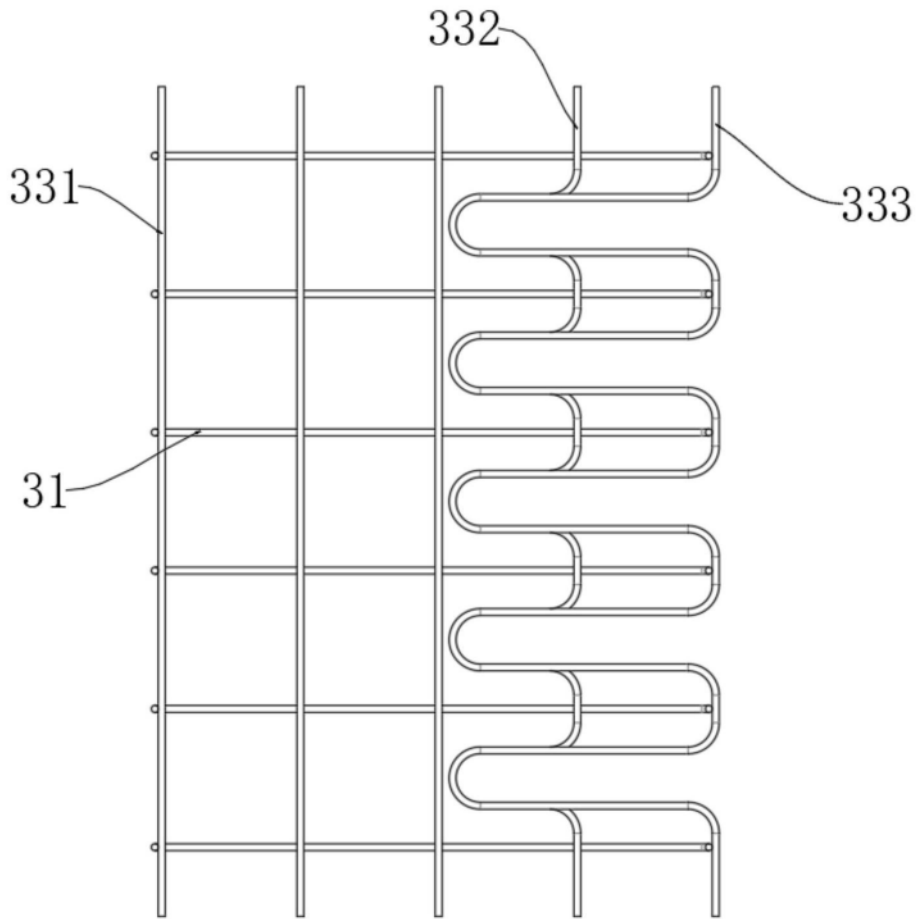


图5

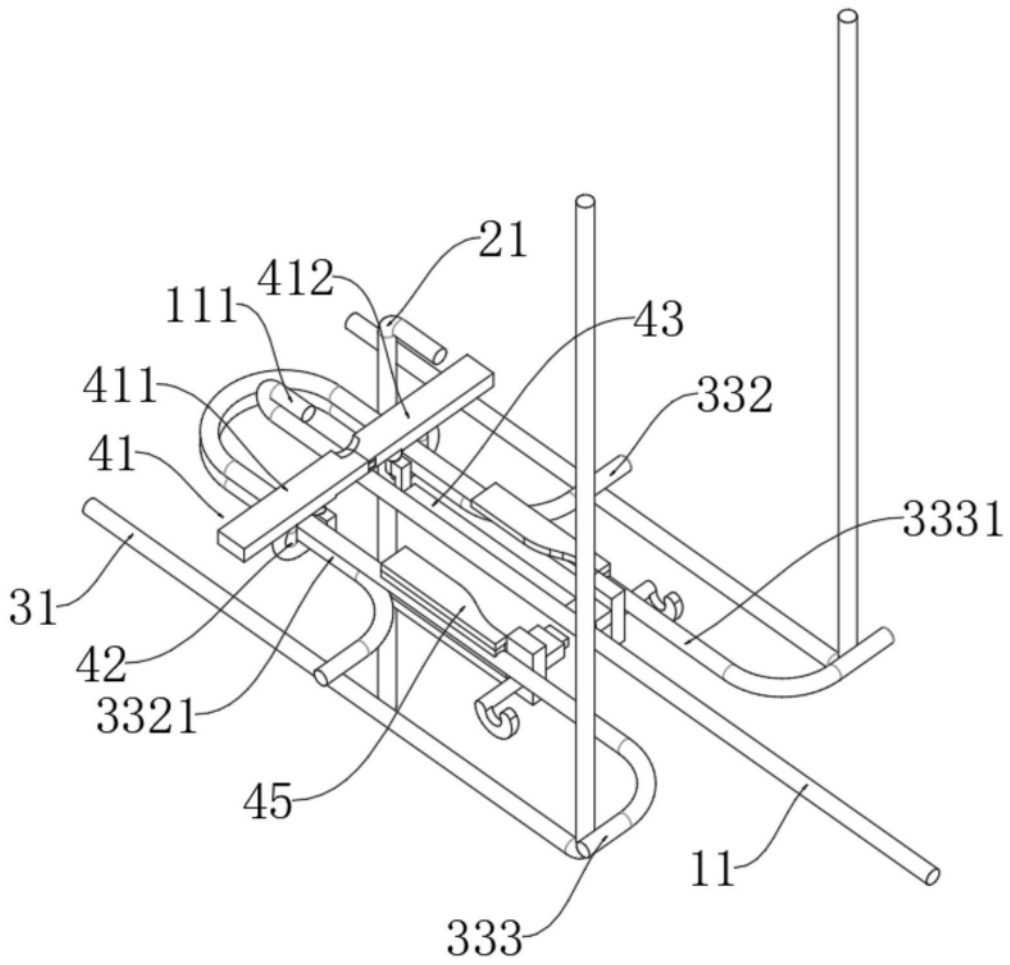


图6

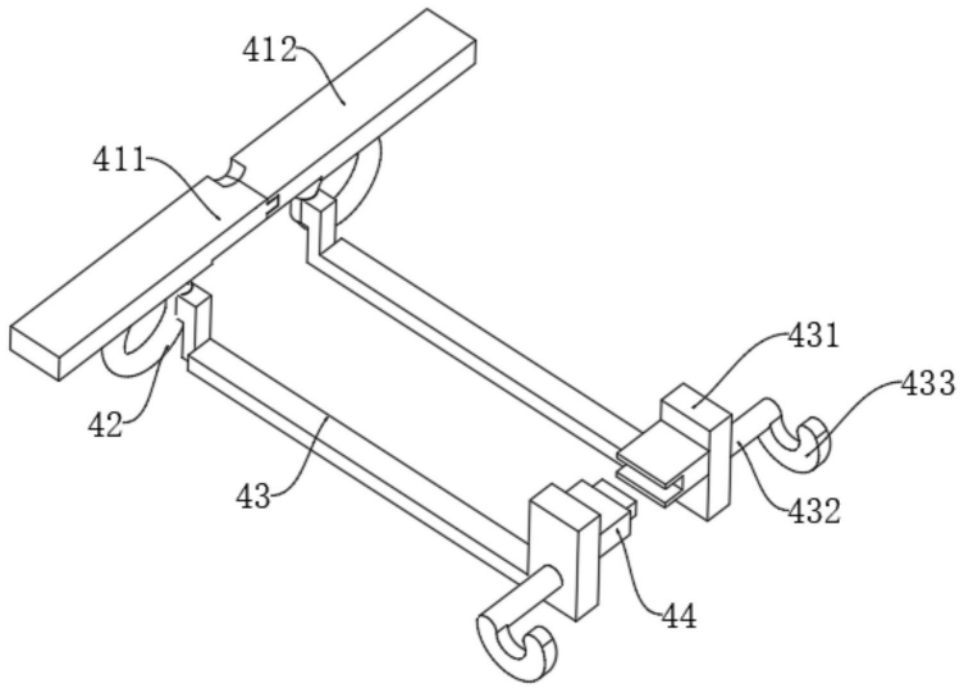


图7

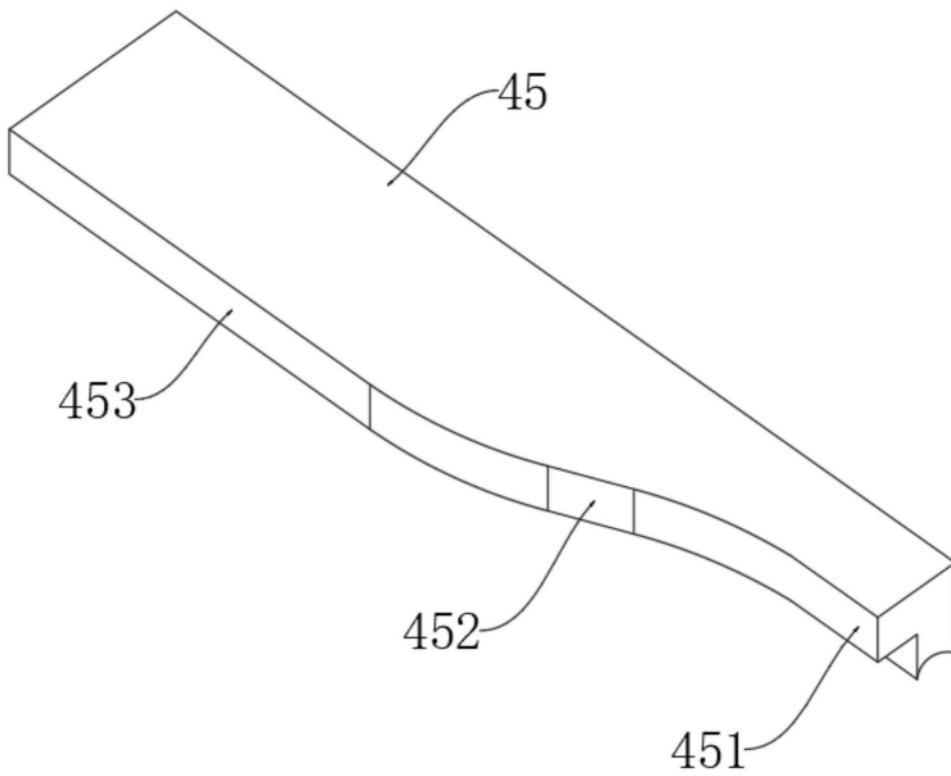


图8

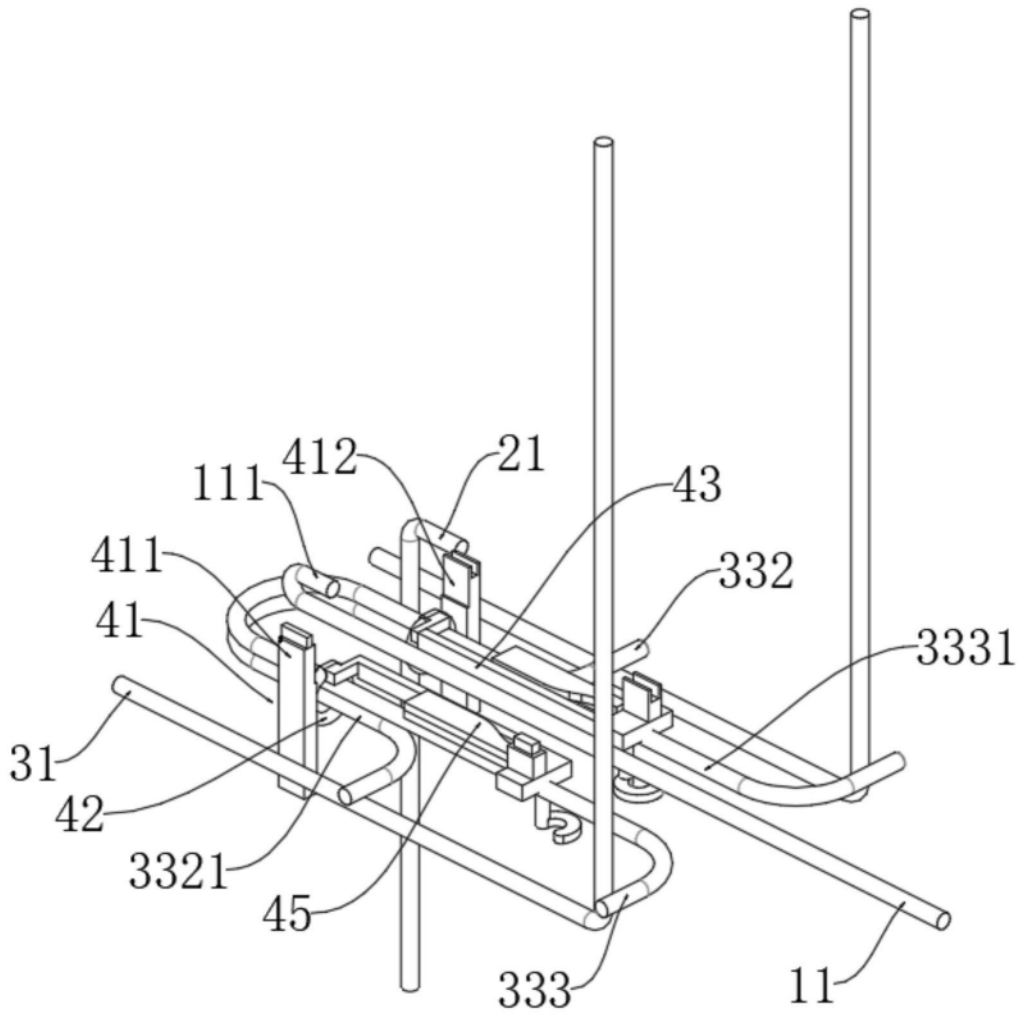


图9