



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108035552 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 11

(21) 申请号 201810095482.1

(22) 申请日 2018.01.31

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108035552 A

(43) 申请公布日 2018.05.15

(73) 专利权人 合肥建工集团有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区香樟大道308号网讯大厦五楼

(72) 发明人 郑志涛 王玉国

(74) 专利代理机构 合肥市浩智运专利代理事务所(普通合伙) 34124

专利代理师 张景云

(51) Int. Cl.

E04G 21/12 (2006.01)

E04G 21/18 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207974542 U, 2018.10.16

CN 201581648 U, 2010.09.15

CN 103397603 A, 2013.11.20

CN 105297561 A, 2016.02.03

KR 101269639 B1, 2013.05.30

US 2004099785 A1, 2004.05.27

JP H08170433 A, 1996.07.02

KR 101551825 B1, 2015.09.09

审查员 万君如

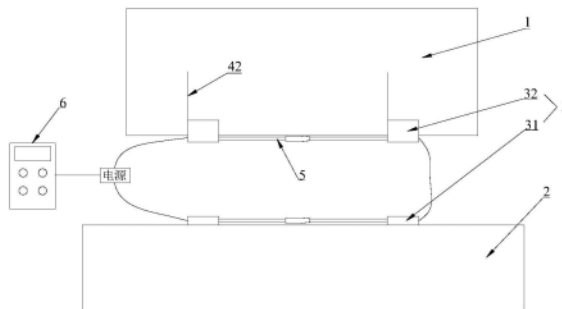
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置

(57) 摘要

本发明提供一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,用以将上混凝土构件和下混凝土构件定位,使上下待连接钢筋同轴对接;包括控制机构、至少两组承托机构、定位机构;承托机构包括下承托和上承托;所述上承托包括托板和限位板,托板和下承托均为电磁铁,两者同磁极相对放置;所述定位机构包括在上混凝土构件和下混凝土构件装配面的相应位置分别设置的第一标记和第二标记;所述下承托放置在第一标记处,上承托放置在第二标记处;所述托板和下承托中的线圈串联在同一电路上,可实现多组承托机构磁力相同,保证承托稳定;所述控制机构用来控制所述电磁铁磁力大小。本发明利用磁悬浮原理,实现上、下混凝土构件的钢筋快速精准对中。



1. 一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,其特征在于:用以将上混凝土构件(1)和下混凝土构件(2)定位,保证上、下待连接钢筋同轴;包括控制机构(6)、至少两组承托机构(3)、定位机构(4);承托机构(3)包括下承托(31)和上承托(32);所述上承托(32)和下承托(31)均为电磁铁;所述定位机构(4)包括在上混凝土构件(1)和下混凝土构件(2)装配面的相应位置分别设置的第一标记和第二标记;所述下承托(31)放置在第一标记处,上承托(32)放置在第二标记处;所述上承托(32)和下承托(31)同磁极相对;

所述上承托(32)和下承托(31)串联在同一电路上;

所述控制机构(6)用来控制所述上承托(32)和下承托(31)磁力大小。

2. 根据权利要求1所述的一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,其特征在于:所述上承托(32)包括托板(321)和限位板(322);所述限位板(322)垂直固定在托板(321)的端部,与托板(321)呈L形结构;所述托板(321)处于上混凝土构件的装配面,限位板(322)处于上混凝土构件的侧面。

3. 根据权利要求2所述的一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,其特征在于:所述托板(321)为电磁铁。

4. 根据权利要求3所述的一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,其特征在于:所述托板(321)和下承托(31)均为中空结构,其内部设置有线圈及穿在线圈内的铁芯;所述托板(321)和下承托(31)上均开设有进线口(33)和出线口(34),所述线圈的输入端和输出端分别通过进线口(33)和出线口(34)与外部电线连接。

5. 根据权利要求3所述的一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,其特征在于:所述下承托(31)为与托板(321)形状面积相同的电磁铁。

6. 根据权利要求2所述的一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,其特征在于:相邻两个所述上承托(32)和/或相邻两个下承托(31)之间通过连接杆(5)连接。

7. 根据权利要求6所述的一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,其特征在于:在相邻两个所述限位板(322)的相对侧设置卡槽(35),以及,相邻两个下承托(31)的相对侧设置有卡槽(35),所述连接杆的两端设有与卡槽(35)匹配的卡键(51)。

8. 根据权利要求6或7所述的一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,其特征在于:所述连接杆为中空结构,作为相邻两个上承托(32)和/或下承托(31)之间电线的走线槽。

9. 根据权利要求6或7所述的一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,其特征在于:所述连接杆为伸缩杆。

10. 根据权利要求2所述的一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,其特征在于:至少在所述托板(321)的上表面、限位板(322)与上混凝土构件(1)的接触面、下承托(31)的下表面其中一个设置有防滑层。

## 一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于装配式建筑领域,具体是一种磁悬浮装配式混凝土构件钢筋连接定位装置。

### 背景技术

[0002] 装配式建筑最大的特点是绿色施工、节能环保,所采用的预制混凝土构件在施工现场装配、连接,可避免或减轻施工对周边环境的影响,机械化程度高,可大幅度缩短施工工期,降低施工现场劳动力资源投入。从全球环境看,建筑业建造方式向装配式发展势在必行。

[0003] 装配式混凝土结构是指由预制混凝土构件通过可靠的连接方式装配而成的混凝土结构,然后将装配式混凝土结构与现场后浇混凝土、水泥基灌浆料形成整体即为装配整体式混凝土结构。目前,装配式混凝土构件连接采用的主要形式为灌浆套筒连接,上混凝土构件中设有灌浆套筒,同时灌浆套筒的一端连接有非灌浆连接钢筋,下混凝土构件中设有灌浆连接钢筋,伸出下混凝土构件外。装配式混凝土构件连接的核心和难点是上、下混凝土构件中钢筋连接的质量问题,现有技术、工艺难以保证非灌浆连接钢筋和灌浆连接钢筋在灌浆套筒内实现同轴对接。据统计,在实际工程中,套筒与灌浆连接钢筋的精确对中连接率约20%左右,其原因主要有:1)同一构件端部灌浆连接钢筋难以插入相应套筒内,导致构件安装困难;2)灌浆连接段钢筋插入灌浆套筒时紧贴套筒内壁,在后续灌浆时,浆料不能完全包裹灌浆连接段钢筋,从而使该套筒连接强度大幅度下降,严重削弱构件连接部位的荷载传递。

### 发明内容

[0004] 本发明的所要解决的技术问题是提供一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置来实现上下混凝土构件精准定位,进而实现非灌浆连接钢筋和灌浆连接钢筋同轴对接。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,用以将上混凝土构件和下混凝土构件定位,保证上、下待连接钢筋同轴对接;包括控制机构、至少两组承托机构、定位机构;承托机构包括下承托和上承托;所述上承托包括托板和限位板;所述限位板垂直固定在托板的端部,与托板呈L形结构;所述托板和下承托均为电磁铁;所述定位机构包括在上混凝土构件和下混凝土构件装配面的相应位置分别设置的第一标记和第二标记;所述下承托放置在第一标记处,上承托放置在第二标记处;所述托板和下承托同磁极相对;

[0007] 所述托板和下承托内部产生磁力的线圈串联在同一电路上;

[0008] 所述控制机构用以控制所述托板和下承托磁力大小。

[0009] 优选的,所述托板上表面设有防滑层,防滑层紧贴上混凝土构件的装配面即下表面,限位板紧贴上构件的侧面。

[0010] 优选的,托板和下承托内部为中空结构,固定有线圈和穿在线圈内的铁芯;托板和下承托上开设有进线口和出线口,线圈的输入端和输出端分别通过进线口和出线口与电线连接。

[0011] 优选的,所述下承托为与托板形状和面积均相同的电磁铁,下承托的下表面设有防滑层,防滑层紧贴下混凝土构件的装配面即上表面。

[0012] 优选的,所述防滑层为橡胶层或构造防滑中的一种。

[0013] 优选的,相邻两个所述上承托和/或相邻两个下承托之间通过连接杆连接。

[0014] 优选的,在相邻两个所述限位板的相对侧设置卡槽,以及,相邻两个下承托的相对侧设置有卡槽,所述连接杆的两端设有与卡槽匹配的卡键。

[0015] 优选的,所述连接杆为中空结构,作为相邻两个上承托和/或下承托之间电线的走线槽。

[0016] 优选的,所述连接杆为伸缩杆。

[0017] 优选的,至少在所述托板的上表面、限位板与上混凝土构件的接触面、下承托的下表面其中一个设置有防滑层。

[0018] 本发明还提供一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位方法,包括以下步骤:

[0019] 1) 做标记:在下混凝土构件的装配面上分别设置至少两处第一标记,在上混凝土构件的侧壁设置与第一标记数量及位置相对应的第二标记;

[0020] 2) 粗略对中:先将上混凝土构件吊装到设定位置,进行上、下混凝土构件粗略对中,同时在第一标记和第二标记处分别放置下承托和上承托,所述下承托和上承托均为电磁铁,且同磁极相对,下承托和上承托内线圈串联在同一电路上;相邻两个上承托、相邻两个下承托之间均通过连接杆连接;

[0021] 3) 精确对中:通过控制机构控制电路通电,并根据上混凝土构件的型号,将电流调整到合适的大小,使上承托和下承托间的相斥力等于上混凝土构件重力,吊索处于松弛状态;于此同时,上承托在磁力作用下与下承托对中,进而完成上混凝土构件与下混凝土构件精确对中;

[0022] 4) 安装:待上混凝土构件精确对中稳定后,通过控制机构控制电流大小来调整上承托和下承托的磁力,使磁力匀速缓慢变小,上混凝土构件重力大于上承托和下承托间的相斥力,上混凝土构件在重力的作用下,匀速缓慢下落到设定位置,期间保持吊索处于松弛状态,最终使上混凝土构件落在下混凝土构件上的垫块上,此时,下混凝土构件上的灌浆连接钢筋插入上混凝土构件的套筒内,并与上混凝土构件套筒另一端的非灌浆连接钢筋同轴对接;

[0023] 5) 拆除:抽出的上承托和下承托,即完成上、下混凝土构件安装定位作业。

[0024] 本发明的优点在于:

[0025] (1) 通过磁悬浮原理,实现上、下混凝土构件的钢筋快速精准对中,省时省力。

[0026] (2) 通过串联的电路,可实现多组承托机构磁力相同,且磁力大小变化相同,保证承托稳定。

[0027] (3) 通过可伸缩的连接杆,实现相邻两个上承托,或相邻两个下承托之间的间距锁定,避免相对水平位移。

[0028] (4) 通过可伸缩的连接杆来调整相邻两个上承托,或相邻两个下承托之间的间距,

对不同尺寸混凝土构件均适用。

[0029] (5) 通过将连接杆设计成中空结构,可作为电线的走线槽,使施工现场更加整洁,同时保证用电安全。连接杆通过卡接结构与相邻两个上承托或相邻两个下承托连接,便于拆装。

### 附图说明

[0030] 图1为本发明实施例1整体结构示意图;

[0031] 图2为本发明实施例1中上承托的左右镜像结构示意图;

[0032] 图3为本发明实施例1中下承托左右镜像结构示意图;

[0033] 图4为本发明实施例1中下承托或托班与连接杆之间的连接俯视结构示意图;

[0034] 图5为本发明实施例1下混凝土构件的俯视结构示意图。

### 具体实施方式

[0035] 为使对本发明的结构特征及所达成的功效有更进一步的了解与认识,用以较佳的实施例及附图配合详细的说明,说明如下:

[0036] 实施例1

[0037] 如图1、图2、图3、图4、图5所示,一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位装置,用以将上混凝土构件1和下混凝土构件2定位,使上混凝土构件1中的非灌浆连接钢筋和下混凝土构件2中的灌浆连接钢筋同轴。

[0038] 定位装置包括控制机构6、至少两组承托机构3、定位机构4;承托机构3包括下承托31和上承托32;上承托32包括托板321和限位板322;限位板322垂直固定在托板321的端部,与托板321呈L形结构;托板321和下承托31均为电磁铁;定位机构4包括在上混凝土构件1和下混凝土构件2装配面的相应位置分别设置的第一标记41和第二标记42;下承托31放置在第一标记41处,上承托32放置在第二标记42处;托板321和下承托31同磁极相对,以形成相斥力,使上承托32悬浮。

[0039] 为了保证不同组承托机构3之间的磁力相同,本实施例将多个托板321和下承托31内部的线圈串联在同一电路上;并通过控制机构6控制电路上电流大小,来调整托板321和下承托31的磁力大小,从而实现调节托板321和下承托31之间的斥力大小。

[0040] 托板321上表面做防滑处理,防滑层紧贴上混凝土构件1的装配面即其下表面,限位板322处于上混凝土构件1的侧面。下承托31与托板321形状面积相同。下承托31下表面做防滑处理,防滑层紧贴下混凝土构件2装配面即其上表面。防滑层可以为在托板321的上表面、下承托32的下表面固定的橡胶层,或是在直接在托板321的上表面、下承托32的下表面压制的防滑构造。托板321和下承托31内部为中空结构,固定有线圈和穿在线圈内的铁芯;托板321和下承托31上开设有进线口33和出线口34,线圈的输入端和输出端分别通过进线口33和出线口34与电线连接。为了保障多组承托机构3的磁力相等,所有的托板321和下承托31都串联在同一电路上。

[0041] 为了保障相邻两个上承托32以及相邻两个下承托31之间不发生相对位移,本实施例还在相邻两个上承托32和/或相邻两个下承托31之间通过连接杆5连接。具体结构为:

[0042] 在相邻两个上承托32的限位板322的相对侧设置卡槽35,同样,相邻两个下承托31

的相对侧也设置有卡槽35,连接杆5的两端设有与卡槽35匹配的卡键51,通过卡键51卡在卡槽35内,将相邻两个上承托32,或是相邻两个下承托31之间的间距锁定。

[0043] 为了适应不同型号的混凝土构件,本实施例采用可伸缩式的连接杆5,可从市场直接购置伸缩杆,在伸缩杆两端加工卡键51即可。

[0044] 本实施例还将连接杆5设置为中空结构,作为相邻两个上承托32和/或下承托31之间电线的走线槽。

[0045] 本实施例通过控制机构6来控制电路电流大小,控制机构6可以为一控制手柄,其上设置多个电流控制按钮,每个按钮对应不同电流强度。可以根据多种不同型号的预制混凝土构件来设置不同级别的电流控制按钮,实现一键控制,快速精准。

[0046] 实施例2

[0047] 一种装配式混凝土构件钢筋磁悬浮连接定位方法,包括以下步骤:

[0048] 步骤1.做标记:在下混凝土构件2的装配面上分别设置至少两处第一标记,在上混凝土构件1的侧壁设置与第一标记数量及位置相对应的第二标记;

[0049] 步骤2.粗略对中:先将上混凝土构件1吊装到设定位置,进行上、下混凝土构件粗略对中,同时在第一标记和第二标记处分别放置下承托31和上承托32,所述上承托32上的托板321和下承托31均为电磁铁,且同磁极相对放置,下承托31和托板321内线圈串联在同一电路上;相邻两个上承托32、相邻两个下承托31之间均通过连接杆连接;

[0050] 步骤3.精确对中:通过控制机构6控制电路通电,并根据上混凝土构件1的型号,将电流调整到合适的大小,使托板321和下承托31间的相斥力等于上混凝土构件1重力,吊索处于松弛状态;于此同时,托板321在磁力作用下与下承托31对中,进而完成上混凝土构件1与下混凝土构件2精确对中;

[0051] 步骤4.安装:待上混凝土构件1精确对中稳定后,通过控制机构6控制电流大小来调整托板321和下承托31的磁力,使磁力匀速缓慢变小,上混凝土构件1重力大于托板321和下承托31间的相斥力,上混凝土构件1在重力的作用下,匀速缓慢下落到设定位置,期间保持吊索处于松弛状态,最终使上混凝土构件1落在下混凝土构件2上的垫块上,此时,下混凝土构件2上的灌浆连接钢筋插入上混凝土构件的套筒内,并与上混凝土构件1套筒另一端的非灌浆连接钢筋同轴对接;

[0052] 步骤5.拆除:抽出本发明的上承托32和下承托31,即完成上、下混凝土构件安装定位作业。

[0053] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

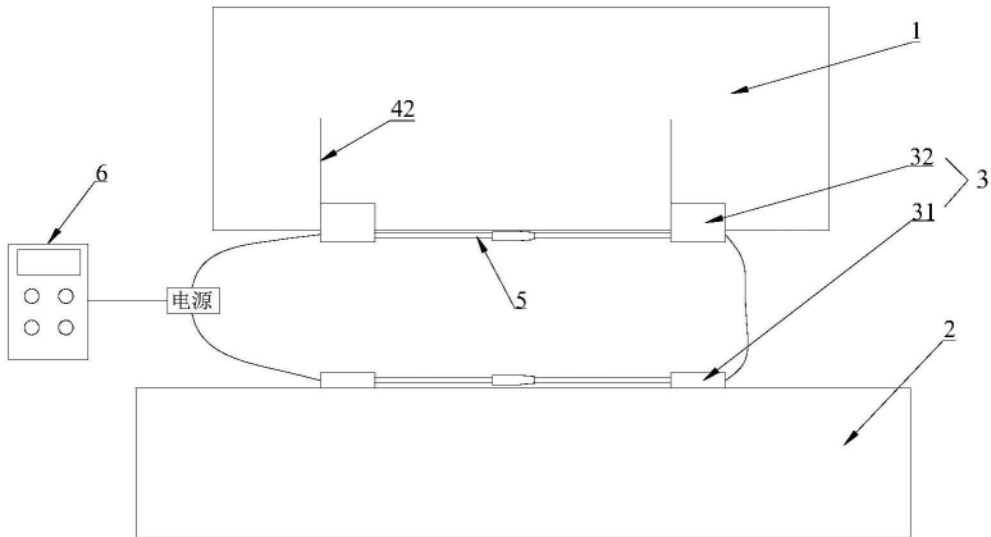


图1

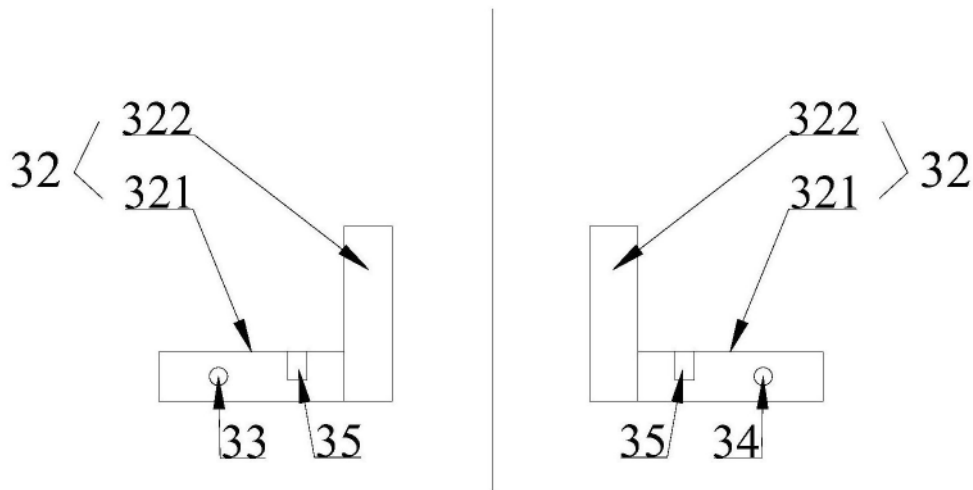


图2

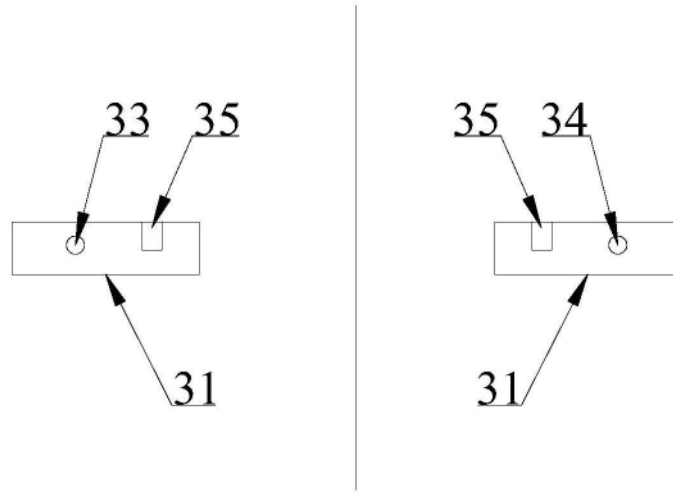


图3

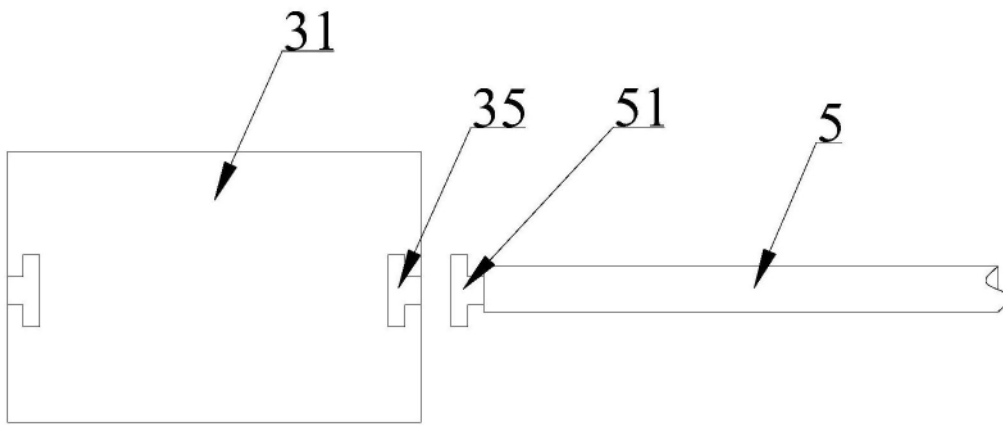


图4

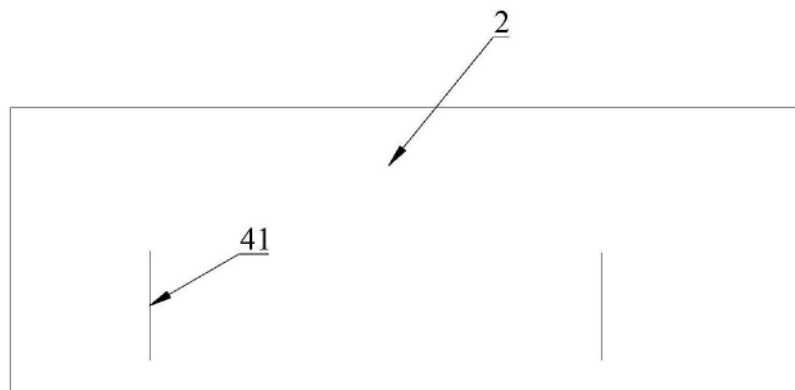


图5