



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217711170 U

(45) 授权公告日 2022. 11. 01

(21) 申请号 202221689377.9

(22) 申请日 2022.07.04

(73) 专利权人 天津市政工程设计研究总院有限公司

地址 300051 天津市和平区营口道239号

(72) 发明人 郑子晗 王磊 王健 王嘉 何震 贾慧

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201

专利代理师 琪琛

(51) Int. Cl.

E04B 1/61 (2006.01)

E04C 2/06 (2006.01)

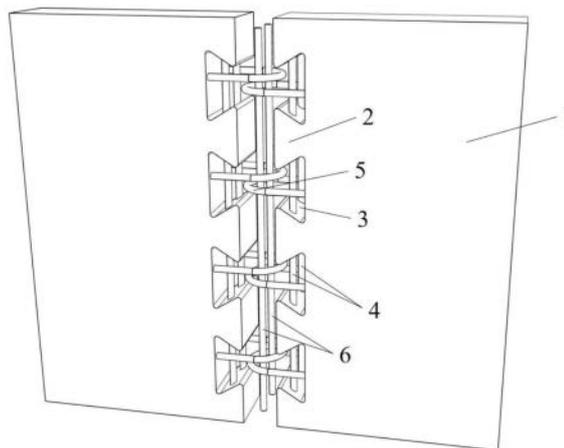
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点

(57) 摘要

本实用新型属于装配式建筑技术领域,公开了一种基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点,包括在同一平面内拼接的预制混凝土板,预制混凝土板的拼接侧板端设置有位置相对的板端榫头和板端榫槽,预制混凝土板的拼接侧板端保留有板内纵向分布钢筋,板内横向分布钢筋在板端榫槽处向外延伸并设置为U型端箍;U型端箍两两交错形成多个环箍,多个环箍内设置有节点竖向分布筋,布置有节点竖向分布筋的预制混凝土板通过后浇混凝土固定连接。本实用新型相比预留长直段钢筋的普通预制板,在运输、吊装过程中更为方便、安全,不仅施工更加方便快捷,节点处新、旧混凝土咬合能力更强,显著提高了节点的抗裂性能、水平抗剪承载力以及构件整体性。



1. 一种基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点,其特征在于,包括在同一平面内拼接的预制混凝土板,所述预制混凝土板之间具有间距;

所述预制混凝土板的拼接侧板端设置有均匀分布且交替布置的板端榫头和板端榫槽,所述预制混凝土板之间的所述板端榫头位置相对并且所述板端榫槽位置相对;

所述预制混凝土板的拼接侧板端保留有板内纵向分布钢筋,所述纵向分布钢筋在板端榫槽内露出;所述预制混凝土板的板内横向分布钢筋在每个所述板端榫槽处向外延伸并设置为U型端箍;所述预制混凝土板之间的所述U型端箍两两交错形成多个环箍;多个所述环箍内设置有两根节点竖向分布筋,两根所述节点竖向分布筋分别紧靠所述U型端箍的交错处布置;布置有所述节点竖向分布筋的所述预制混凝土板通过后浇混凝土固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点,其特征在于,所述板端榫头的高度和所述板端榫槽的深度均不小于100mm,每个所述板端榫槽中两个相对侧面与水平面的夹角均不大于摩擦角。

3. 根据权利要求1所述的一种基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点,其特征在于,所述U型端箍包括由所述预制混凝土板外伸的两个直段和一体连接于两个直段的弧顶。

4. 根据权利要求3所述的一种基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点,其特征在于,所述U型端箍的弧顶超出所述板端榫头的端面至少250mm,所述U型端箍的直段外伸于所述板端榫槽的端面长度不小于 $0.6l_{ab}$ ;其中, $l_{ab}$ 为受拉钢筋基本锚固长度。

5. 根据权利要求1所述的一种基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点,其特征在于,所述节点竖向分布筋穿过所有的所述环箍并且与所述板内纵向分布钢筋平行。

## 一种基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于装配式建筑技术领域,具体的说,是涉及一种基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点。

### 背景技术

[0002] 装配式混凝土建筑采用工厂预制的混凝土构件,通过机械化吊装以及现场可靠连接的方式设计建造。装配式混凝土建筑具有标准化设计、工业化生产以及装配化施工的优点,现场湿作业少、施工周期短,同时还能改善施工环境、减轻污染,具备良好的可持续发展性。预制混凝土构件的节点连接是装配式建筑施工的薄弱环节,将直接影响结构的整体性和安全性,通过改善节点连接构造和结构形式,可达到提高结构承载能力和抗震性能的目的。此外,使预制混凝土构件便于施工与运输也是装配式混凝土建筑的研究重点之一。

[0003] 装配式混凝土建筑中的预制混凝土板主要包括楼板和墙板两类,板的连接方式按施工工艺可分为干连接和湿连接。干连接是指预制构件之间采用干式接头如螺栓、锚栓进行连接,后期无需进行浇筑。湿连接的构造方式是在板端预留外伸钢筋,施工时先连接预留钢筋,之后在节点处浇筑混凝土或灌浆料进行锚固。因湿连接节点的承载能力、抗震性能以及平面内刚度都接近整浇混凝土构件,且整体性、抗裂性和耐久性较好,所以现阶段工程中更为广泛地采用湿连接形式。

[0004] 目前,现有预制混凝土板的湿连接施工方法中,节点核心部分是在现场绑扎钢筋,后浇混凝土,此时预制混凝土板既作为模板,又作为结构受力构件,板间需要设置较多的格构钢筋以保证结构可靠连接,这使得节点形式复杂、施工繁琐;板侧伸出的锚连钢筋在工厂还需进行切槽处理,降低了生产效率;外伸裸露的钢筋在运输、吊装、安装等环节也会造成不便,影响施工进度和安全性;为了便于预留钢筋的现场搭接、锚固,混凝土预留孔洞的尺寸和位置需十分精确,这对生产精度要求很高。此外,在使用过程中,节点连接处后浇的混凝土很难保证结构整体性,在承受荷载时节点新旧混凝土结合面易发生开裂。因此,改进节点连接技术以保证预制混凝土板的连接有效性,确保施工质量,提高装配式建筑工业化水平,是目前亟待解决的问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的是预制混凝土板节点连接的相关技术问题,在预制混凝土板节点湿连接方式的基础上,提供了一种基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点,可用于楼板或墙板构件连接,在生产、施工及受力方面均具有优势。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型通过以下的技术方案予以实现:

[0007] 本实用新型提供了一种基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点,包括在同一平面内拼接的预制混凝土板,所述预制混凝土板之间具有间距;

[0008] 所述预制混凝土板的拼接侧板端设置有均匀分布且交替布置的板端榫头和板端榫槽,所述预制混凝土板之间的所述板端榫头位置相对并且所述板端榫槽位置相对;

[0009] 所述预制混凝土板的拼接侧板端保留有板内纵向分布钢筋,所述纵向分布钢筋在板端榫槽内露出;所述预制混凝土板的板内横向分布钢筋在每个所述板端榫槽处向外延伸并设置为U型端箍;所述预制混凝土板之间的所述U型端箍两两交错形成多个环箍;多个所述环箍内设置有两根节点竖向分布筋,两根所述节点竖向分布筋分别紧靠所述U型端箍的交错处布置;布置有所述节点竖向分布筋的所述预制混凝土板通过后浇混凝土固定连接。

[0010] 进一步地,所述板端榫头的高度和所述板端榫槽的深度均不小于100mm,每个所述板端榫槽中两个相对侧面与水平面的夹角均不大于摩擦角。

[0011] 进一步地,所述U型端箍包括由所述预制混凝土板外伸的两个直段和一体连接于两个直段的弧顶。

[0012] 更进一步地,所述U型端箍的弧顶超出所述板端榫头的端面至少250mm,所述U型端箍的直段外伸于所述板端榫槽的端面长度不小于 $0.6l_{ab}$ ;其中, $l_{ab}$ 为受拉钢筋基本锚固长度。

[0013] 进一步地,所述节点竖向分布筋穿过所有的所述环箍并且与所述板内纵向分布钢筋平行。

[0014] 本实用新型的有益效果是:

[0015] 本实用新型的基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点,在预制混凝土板的拼接侧设置板端榫头和板端榫槽,并结合板内纵向分布钢筋、U型端箍、节点竖向分布筋、后浇混凝土形成节点连接,相比预留长直段钢筋的普通预制板,在运输、吊装过程中更为方便、安全。

[0016] 相邻预制混凝土板的U型端箍俩俩对扣形成有效环箍,并结合节点竖向分布筋,不仅施工更加方便快捷,并且对预制混凝土板在生产时孔洞精度要求也较低。在现场浇筑节点混凝土时,预制混凝土板的板端榫头和板端榫槽还可作为模板,提高施工效率。

[0017] 本实用新型的基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点,可保证节点区域弯矩和剪力的可靠传递,不仅将相邻预制混凝土板连接成统一整体,也加强了后浇混凝土与预制混凝土之间的咬合强度,有效提高了新旧混凝土结合面的受力性能,保证了楼板的平面内强度和刚度,显著提高了节点的抗裂性能、水平抗剪承载力以及构件整体性,对于预制混凝土结构体系具有重要意义。

## 附图说明

[0018] 图1为本实用新型所提供的预制混凝土板拼接节点的立面示意图;

[0019] 图2为本实用新型所提供的预制混凝土板拼接节点的正视示意图;

[0020] 图3为本实用新型所提供的预制混凝土板拼接节点的俯视示意图;

[0021] 图4为本实用新型所提供的预制混凝土板拼接节点的浇筑完成示意图。

[0022] 上述图中:1:预制混凝土板;2:板端榫头;3:板端榫槽;4:板内纵向分布钢筋;5:U型端箍;6:节点竖向分布筋;7:后浇混凝土。

## 具体实施方式

[0023] 为能进一步了解本实用新型的发明内容、特点及效果,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下:

[0024] 如图1至图3所示,本实施例公开了一种基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点,

包括在同一平面内拼接的预制混凝土板1, 预制混凝土板1之间具有间距。当用做墙板时, 预制混凝土板1之间间距不大于200mm; 当用做楼板时, 预制混凝土板1之间间距不大于拼接节点处的梁宽和300mm中的较小值。

[0025] 预制混凝土板1的拼接侧板端设置有多个板端榫头2和多个板端榫槽3, 板端榫头2和板端榫槽3均匀分布且交替布置。预制混凝土板1之间的板端榫头2位置相对且板端榫槽3位置相对。板端榫头2高度和板端榫槽3深度均不小于100mm, 每个板端榫槽3中两个相对侧面与水平面的夹角均不大于摩擦角, 以保证节点的抗剪强度。

[0026] 每块预制混凝土板1的板内纵向分布钢筋4在拼接侧板端保留不切断, 即纵向分布钢筋4在预制混凝土板1的多个板端榫头2和多个板端榫槽3之间贯穿, 并在板端榫槽3内露出, 以保证节点连接处现浇部分与预制部分的整体性和共同受力性能。

[0027] 每块预制混凝土板1的板内横向分布钢筋在每个板端榫槽3处向外延伸并设置为U型端箍5, 每个U型端箍5包括由预制混凝土板1外伸的两个直段和一体连接于两个直段的弧顶。U型端箍5的弧顶超出板端榫头2端面至少250mm, 且其直段外伸于板端榫槽3端面长度不小于 $0.6l_{ab}$  ( $l_{ab}$ 为受拉钢筋基本锚固长度)。预制混凝土板1之间位置相对的板端榫槽3内设置的两个U型端箍5不在同一平面, 以使预制混凝土板1之间的U型端箍5 两两交错形成多个环箍。

[0028] 两块预制混凝土板1之间所形成的多个环箍内设置有两根节点竖向分布筋6, 节点竖向分布筋6穿过所有环箍并且与板内纵向分布钢筋4平行。两根节点竖向分布筋6分别紧靠U型端箍5的交错处布置。

[0029] 布置节点竖向分布筋6后的预制混凝土板1之间, 以板端榫头2和板端榫槽3为模板进行后浇混凝土7的浇筑, 使拼接的预制混凝土板1形成统一整体, 如图4所示。

[0030] 上述基于榫卯连接的预制混凝土板拼接节点的施工方法, 包括如下步骤:

[0031] (1) 预制混凝土板1根据前述设计结构在工厂预制;

[0032] (2) 将预制混凝土板1吊装至安装位置, 使预制混凝土板1之间的板端榫头2与板端榫头2位置相对, 板端榫槽3与板端榫槽3位置相对;

[0033] (3) 预制混凝土板1之间的U型端箍5两两交错形成多个环箍后, 对U型端箍5 进行绑扎;

[0034] (4) 预制混凝土板1之间形成的多个环箍内绑扎两根节点竖向分布筋6, 两根节点竖向分布筋6穿过所有环箍并且分别紧靠U型端箍5的交错处布置;

[0035] (5) 以预制混凝土板1的板端榫头2和板端榫槽3为模板, 对后浇混凝土7进行浇筑, 使拼接的两块预制混凝土板1连接成为统一整体。

[0036] 尽管上面结合附图对本实用新型的优选实施例进行了描述, 但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式, 上述的具体实施方式仅仅是示意性的, 并不是限制性的, 本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下, 在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下, 还可以作出很多形式的具体变换, 这些均属于本实用新型的保护范围之内。

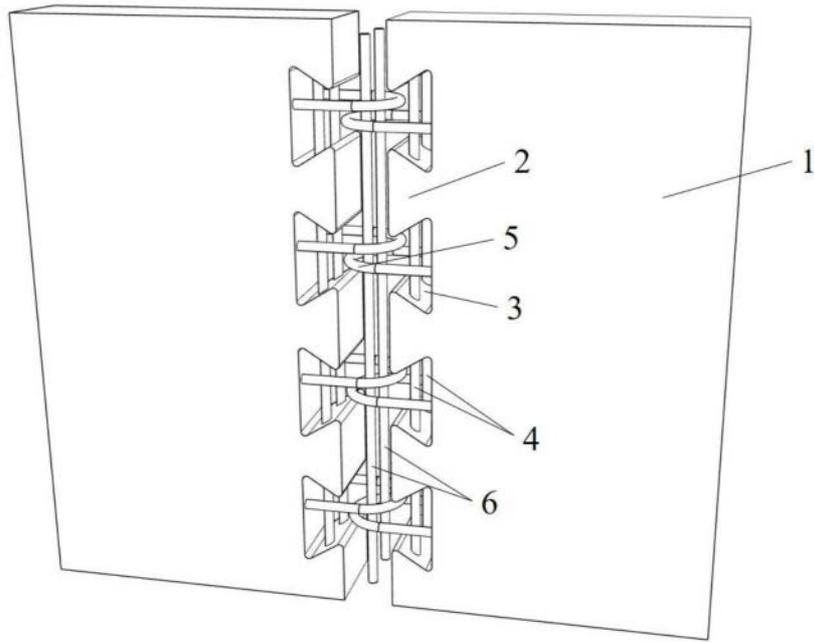


图1

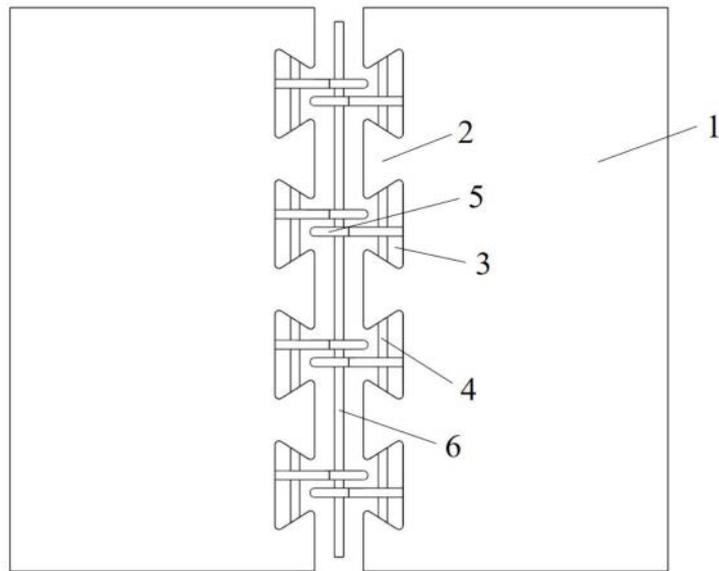


图2

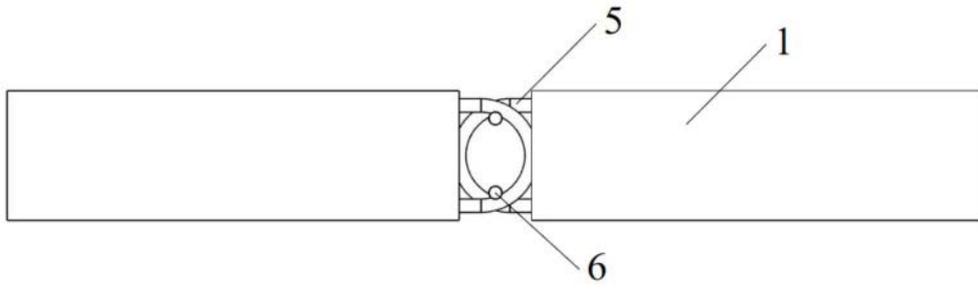


图3

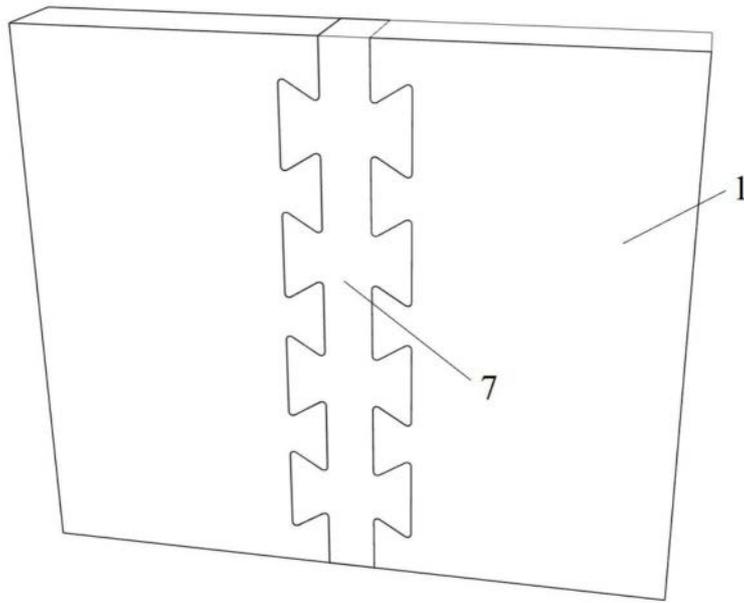


图4