



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110284642 A

(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201910556513.3

(22)申请日 2019.06.25

(71)申请人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环路中段

(72)发明人 段留省

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 李红霖

(51)Int.Cl.

E04B 5/02(2006.01)

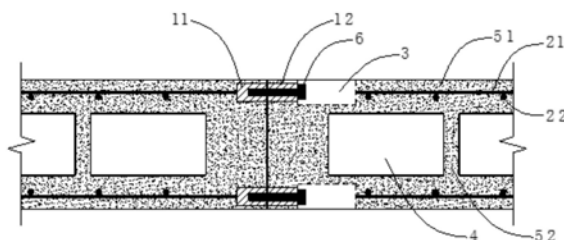
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种全螺栓装配式空心双向楼板成型方法及其节点

(57)摘要

本发明提供一种全螺栓装配式空心双向楼板成型方法及其节点,结构简单,设计合理,装配效率高,连接质量好,能够发挥钢筋的抗拉性能。所述节点包括沿横向和纵向扩展的混凝土空心双向预制楼板;所述的混凝土空心双向预制楼板的侧边分别设置有与楼板内受力钢筋固定的型钢,相邻混凝土空心双向预制楼板间的板缝通过穿过相邻型钢设置的高强螺栓预紧力拉结;高强螺栓的设置方向与型钢连接受力钢筋方向相同。将预制的混凝土楼板,通过特制型钢和高强螺栓的配合,实现现场无焊接作业,无湿作业,极大提升装配效率和连接质量;通过双向的等同操作,能够实现楼板双向力学性能接近,确保双向钢筋受拉承载力充分发挥,形成双向作用的抵抗能力,节省材料。



1. 一种全螺栓装配式空心双向楼板节点,其特征在于,包括沿横向和纵向扩展的混凝土空心双向预制楼板;所述的混凝土空心双向预制楼板的侧边分别设置有与楼板内受力钢筋固定的型钢,相邻混凝土空心双向预制楼板间的板缝通过穿过相邻型钢设置的高强螺栓(6)预紧力拉结;高强螺栓(6)的设置方向与型钢连接受力钢筋方向相同。

2. 根据权利要求1所述的一种全螺栓装配式空心双向楼板节点,其特征在于,型钢包括配合设置的开设螺栓丝孔型钢(11)和开设螺栓圆孔型钢(12),开设螺栓丝孔型钢(11)和开设螺栓圆孔型钢(12)分别设置在相邻混凝土空心双向预制楼板配合端,高强螺栓(6)穿过开设螺栓圆孔型钢(12)与开设螺栓丝孔型钢(11)预紧固定。

3. 根据权利要求2所述的一种全螺栓装配式空心双向楼板节点,其特征在于,设置开设螺栓圆孔型钢(12)的混凝土空心双向预制楼板侧边,对应螺栓圆孔设置有用于安装高强螺栓(6)的螺栓槽道(3)。

4. 根据权利要求1所述的一种全螺栓装配式空心双向楼板节点,其特征在于,所述的型钢采用高强钢板或者槽钢,高强钢板贴合设置在混凝土空心双向预制楼板的侧边,槽钢扣合设置在混凝土空心双向预制楼板的侧边。

5. 根据权利要求4所述的一种全螺栓装配式空心双向楼板节点,其特征在于,采用槽钢时,受力钢筋通过端部固定的高强钢填板固定连接在槽钢的槽内,采用高强钢板时,高强钢板板面直接固定在受力钢筋的端部。

6. 根据权利要求1所述的一种全螺栓装配式空心双向楼板节点,其特征在于,所述的混凝土空心双向预制楼板包括上下设置的混凝土板面层(51),以及设置在混凝土板面层(51)之间的混凝土双向板肋(52);混凝土双向板肋(52)和上下设置的混凝土板面层(51)形成设置于混凝土空心双向预制楼板内部的若干呈阵列设置的空腔(4);混凝土板面层(51)内设置有纵横交错设置的受力钢筋。

7. 一种全螺栓装配式空心双向楼板成型方法,其特征在于,包括如下步骤,

步骤1,型钢加工;型钢采用高强钢,分两组,一组型钢开设螺栓圆孔,另一组型钢内钻孔攻丝;

步骤2,布置型钢;将两组型钢分别焊接于受力钢筋的两端,受力钢筋按双层双向布置呈上下钢筋网片,在楼板四周上下表面形成隐式型钢框架;

步骤3,放置空心芯模;在上下钢筋网片之间按阵列放置空心芯模,用于一次整体浇筑成型双向肋板和空心腔体;

步骤4,浇筑成形;由下到上逐层浇筑混凝土,振捣浇筑密实,静置自然养护至龄期,完成混凝土空心双向预制楼板的成品单元制备;

步骤5,双向装配;将混凝土空心双向预制楼板的成品单元运至现场,吊升至指定位置进行安装;安装时,将高强螺栓(6)穿过螺栓圆孔,再拧入相邻预制楼板中的螺丝孔,拧紧完成连接;成品单元四周螺栓全部拧入并张紧,即形成空心双向楼板。

8. 根据权利要求7所述的一种全螺栓装配式空心双向楼板成型方法,其特征在于,步骤3中,支模板时预留螺栓槽道(3),在开设螺栓圆孔型钢(12)内侧的楼板上下表面分别设置螺栓槽道(3);

步骤5中,安装时,沿螺栓槽道(3)将高强螺栓(6)穿过螺栓圆孔;并且形成空心双向楼板后将螺栓槽道(3)封堵。

9. 根据权利要求7所述的一种全螺栓装配式空心双向楼板成型方法,其特征在于,步骤3中,空心芯模采用普通空心模板或复合保温材料模板;空心腔体呈六面体或圆柱体。

10. 根据权利要求7所述的一种全螺栓装配式空心双向楼板成型方法,其特征在于,步骤5中,高强螺栓(6)张紧达到设定的预紧力。

一种全螺栓装配式空心双向楼板成型方法及其节点

技术领域

[0001] 本发明属于土木建筑工程和装配式结构领域,特别是涉及一种全螺栓装配式空心双向楼板成型方法及其节点。

背景技术

[0002] 全装配式楼板可以大幅提升施工速度,楼板在工厂预制养护完成,现场连接安装,预制楼板间的板缝连接、楼板与支撑构件的连接是现场装配的关键问题。目前的做法为预留后浇板带(整浇层)和胡子筋、现场二次整浇混凝土,或者通过预埋件、现场焊接连接;前者通过混凝土与钢筋间的粘结力连接板缝,存在锚固容易失效和现场湿作业多的缺点;后者的焊接焊缝容易在地震下脆断,现场焊接质量难以保证,且存在埋件锚固失效的问题。

[0003] 仅通过混凝土的粘结力或预埋件焊缝,不能解决锚固不足或脆断的问题。板缝连接强度不足,则预制楼板只能是单向板,不能形成双向板;无法发挥钢筋的抗拉性能,造成材料浪费,难以避免板缝开裂、整体性差和变形较大的缺陷。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题,本发明提供一种全螺栓装配式空心双向楼板成型方法及其节点,结构简单,设计合理,装配效率高,连接质量好,能够发挥钢筋的抗拉性能。

[0005] 本发明是通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种全螺栓装配式空心双向楼板节点,包括沿横向和纵向扩展的混凝土空心双向预制楼板;所述的混凝土空心双向预制楼板的侧边分别设置有与楼板内受力钢筋固定的型钢,相邻混凝土空心双向预制楼板间的板缝通过穿过相邻型钢设置的高强螺栓预紧力拉结;高强螺栓的设置方向与型钢连接受力钢筋方向相同。

[0007] 优选的,型钢包括配合设置的开设螺栓丝孔型钢和开设螺栓圆孔型钢,开设螺栓丝孔型钢和开设螺栓圆孔型钢分别设置在相邻混凝土空心双向预制楼板配合端,高强螺栓穿过开设螺栓圆孔型钢与开设螺栓丝孔型钢预紧固定。

[0008] 进一步,设置开设螺栓圆孔型钢的混凝土空心双向预制楼板侧边,对应螺栓圆孔设置有用于安装高强螺栓的螺栓槽道。

[0009] 优选的,所述的型钢采用高强钢板或者槽钢,高强钢板贴合设置在混凝土空心双向预制楼板的侧边,槽钢扣合设置在混凝土空心双向预制楼板的侧边。

[0010] 进一步,采用槽钢时,受力钢筋通过端部固定的高强钢填板固定连接在槽钢的槽内,采用高强钢板时,高强钢板板面直接固定在受力钢筋的端部。

[0011] 优选的,所述的混凝土空心双向预制楼板包括上下设置的混凝土板面层,以及设置在混凝土板面层之间的混凝土双向板肋;混凝土双向板肋和上下设置的混凝土板面层形成设置于混凝土空心双向预制楼板内部的若干呈阵列设置的空腔;混凝土板面层内设置有纵横交错设置的受力钢筋。

[0012] 一种全螺栓装配式空心双向楼板成型方法,包括如下步骤,

[0013] 步骤1,型钢加工;型钢采用高强钢,分两组,一组型钢开设螺栓圆孔,另一组型钢内钻孔攻丝;

[0014] 步骤2,布置型钢;将两组型钢分别焊接于受力钢筋的两端,受力钢筋按双层双向布置呈上下钢筋网片,在楼板四周上下表面形成隐式型钢框架;

[0015] 步骤3,放置空心芯模;在上下钢筋网片之间按阵列放置空心芯模,用于一次整体浇筑成型双向肋板和空心腔体;

[0016] 步骤4,浇筑成形;由下到上逐层浇筑混凝土,振捣浇筑密实,静置自然养护至龄期,完成混凝土空心双向预制楼板的成品单元制备;

[0017] 步骤5,双向装配;将混凝土空心双向预制楼板的成品单元运至现场,吊升至指定位置进行安装;安装时,将高强螺栓穿过螺栓圆孔,再拧入相邻预制楼板中的螺丝孔,拧紧完成连接;成品单元四周螺栓全部拧入并张紧,即形成空心双向楼板。

[0018] 优选的,步骤3中,支模板时预留螺栓槽道,在开设螺栓圆孔型钢内侧的楼板上下表面分别设置螺栓槽道;

[0019] 步骤5中,安装时,沿螺栓槽道将高强螺栓穿过螺栓圆孔;并且形成空心双向楼板后将螺栓槽道封堵。

[0020] 优选的,步骤3中,空心芯模采用普通空心模板或复合保温材料模板;空心腔体呈六面体或圆柱体。

[0021] 优选的,步骤5中,高强螺栓张紧达到设定的预紧力。

[0022] 与现有技术相比,本发明具有以下有益的技术效果:

[0023] 本发明将预制的混凝土楼板,通过特制型钢和高强螺栓的配合,实现现场无焊接作业,无湿作业,极大提升装配效率和连接质量;通过双向的等同操作,能够实现楼板双向力学性能接近,确保双向钢筋受拉承载力充分发挥,形成双向作用的抵抗能力,节省材料。螺栓张紧是本身相当于施加预应力,极大提高楼板在初始刚度,防止楼板板缝开裂;楼板上表面平整,无需吊顶;减少装修工作量,降低后期成本。现场仅通过拧紧螺栓即完成连接,降低技术要求,减少人工成本。

附图说明

[0024] 图1为本发明实例中所述楼板节点构造截面示意图。

[0025] 图2为本发明实例中所述楼板节点构造平面示意图。

[0026] 图中:11为开设螺栓丝孔型钢,12为开设螺栓圆孔型钢,21为横向钢筋,22为纵向钢筋,3为螺栓槽道,4为空腔,51为混凝土板面层,52为混凝土双向板肋,6为高强螺栓。

具体实施方式

[0027] 下面结合具体的实施例对本发明做进一步的详细说明,所述是对本发明的解释而不是限定。

[0028] 本发明一种全螺栓装配式空心双向楼板节点,包括特制型钢件、高强螺栓和设置螺栓槽道3的混凝土空心双向预制楼板。混凝土空心双向预制楼板间的板缝通过高强螺栓预紧力拉结,能够可靠传递双向钢筋的拉力和剪力。这种连接构造能够避免板缝开裂,消除现场湿作业和焊接作业,大幅提升装配效率。

[0029] 具体的,如图1和图2所示,本一种全螺栓装配式空心双向楼板节点,其特征在于,包括沿横向和纵向扩展的混凝土空心双向预制楼板;所述的混凝土空心双向预制楼板的侧边分别设置有与楼板内受力钢筋固定的型钢,相邻混凝土空心双向预制楼板间的板缝通过穿过相邻型钢设置的高强螺栓6预紧力拉结;高强螺栓6的设置方向与型钢连接受力钢筋方向相同。

[0030] 其中,型钢包括配合设置的开设螺栓丝孔型钢11和开设螺栓圆孔型钢12,开设螺栓丝孔型钢11和开设螺栓圆孔型钢12分别设置在相邻混凝土空心双向预制楼板配合端,高强螺栓6穿过开设螺栓圆孔型钢12与开设螺栓丝孔型钢11预紧固定。设置开设螺栓圆孔型钢12的混凝土空心双向预制楼板侧边,对应螺栓圆孔设置有用于安装高强螺栓6的螺栓槽道3。

[0031] 所述的型钢采用高强钢板或者槽钢,高强钢板贴合设置在混凝土空心双向预制楼板的侧边,槽钢扣合设置在混凝土空心双向预制楼板的侧边。采用槽钢时,受力钢筋通过端部固定的高强钢填板固定连接在槽钢的槽内,采用高强钢板时,高强钢板板面直接固定在受力钢筋的端部。

[0032] 所述的混凝土空心双向预制楼板包括上下设置的混凝土板面层51,以及设置在混凝土板面层51之间的混凝土双向板肋52;混凝土双向板肋52和上下设置的混凝土板面层51形成设置于混凝土空心双向预制楼板内部的若干呈阵列设置的空腔4;混凝土板面层51内设置有纵横交错设置的受力钢筋。

[0033] 本发明一种全螺栓装配式空心双向楼板成型方法,包括如下实施步骤:

[0034] 1、型钢加工。型钢采用高强钢,可以是槽钢或钢板,槽钢需在槽内焊接高强钢填板。型钢分两组,一组型钢开设螺栓圆孔为开设螺栓圆孔型钢12,另一组型钢内钻孔攻丝为开设螺栓丝孔型钢11。

[0035] 2、布置型钢。将两组型钢分别焊接于受力钢筋的两端,受力钢筋按双层双向布置,在楼板四周上下表面形成隐式型钢框架。采用槽钢时,受力钢筋通过高强钢填板固定在槽钢的槽内,钢板的板面则直接固定在受力钢筋的两端。

[0036] 3、预留螺栓槽道3。支模板时,在开设螺栓圆孔型钢12内侧的楼板上下表面设置螺栓槽道3。

[0037] 4、放置空心芯模。为一次整体浇筑成型双向肋板和空心腔体,在上下钢筋网片之间按阵列放置空心芯模,并预留管线洞口。

[0038] 5、浇筑成形。由下到上逐层浇筑混凝土,合理振捣保证浇筑密实,静置自然养护至龄期,完成空心楼板的成品单元制备。

[0039] 6、双向装配。将空心预制楼板成品运至现场,吊升至指定位置进行安装。安装时,沿螺栓槽道3将高强螺栓6穿过开设螺栓圆孔型钢12的螺栓圆孔,再拧入相邻预制楼板中开设螺栓丝孔型钢11的螺丝孔,拧紧完成连接。板件四周螺栓全部拧入并张紧,即形成空心双向楼板。

[0040] 7、养护。为防止螺栓松动或者锈蚀,应及时将螺栓槽道3封堵。

[0041] 特别地,步骤4中,空心芯模可以是普通空心模板,也可以是复合保温材料,或其他轻型材料;空心腔体可以是六面体或圆形等其他形状。

[0042] 特别地,高强螺栓6应全部张紧,达到必要的预紧力,提高楼板的初始刚度。

[0043] 具体的,如图1和图2所示,本发明一种全螺栓装配式空心双向楼板成型方法,包括如下实施步骤:

[0044] 1、加工型钢。型钢分为两组,开设螺栓丝孔型钢11沿平行板面横向开设螺栓丝孔,开设螺栓圆孔型钢12沿平行板面横向开设螺栓圆孔。

[0045] 2、加工受力钢筋。将横向钢筋21两端分别焊接开设螺栓丝孔型钢11和开设螺栓圆孔型钢12,纵向钢筋22两端分别焊接开设螺栓丝孔型钢11和开设螺栓圆孔型钢12,受力钢筋受力方向与螺栓孔平行;横向钢筋21和纵向钢筋22形成双向钢筋网片,在楼板内上下表面呈双层布置。

[0046] 3、预留螺栓槽道3。在受力钢筋间隙预留螺栓槽道3,螺栓槽道3布置在开设螺栓圆孔型钢12内侧上下楼板表面,螺栓槽道3尺寸深度和宽度为螺帽直径2~3倍,长度为螺栓长度的1.0~1.5倍。

[0047] 4、预留空腔4。在受力钢筋的间隙按阵列布置空腔芯模,以便在浇筑混凝土后形成若干空腔4,空腔芯模应与钢筋网片可靠固定,防止浇筑时偏位。

[0048] 5、浇筑混凝土楼板。清理钢筋网内的杂物并充分润湿,核查螺栓孔位尺寸无误后,由下到上逐层浇筑混凝土,振捣密实,形成上下的混凝土楼板面层51和中间的混凝土双向肋板52;静置自然养护至龄期,完成混凝土楼板的制做。

[0049] 6、现场双向装配。将成品混凝土楼板运至现场并吊装到指定位置,用高强螺栓6沿螺栓槽道3穿过开设螺栓圆孔型钢12,拧入相邻混凝土楼板中开设螺栓丝孔型钢11的螺丝孔,拧紧完成连接。有序完成高强螺栓6的连接,全部张紧后形成双向受力的全装配空心双向楼板。

[0050] 7、养护。高强螺栓6张紧后,应用高延性混凝土或环氧树脂砂浆及时封住螺栓槽道5,以防止锈蚀。

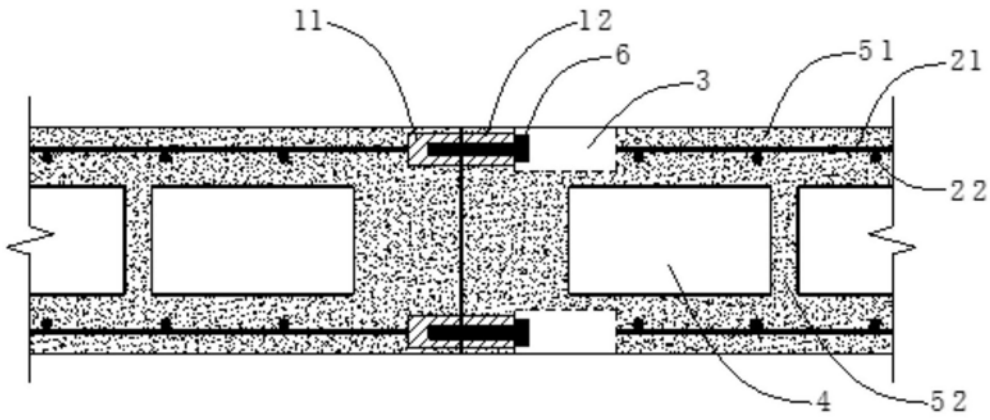


图1

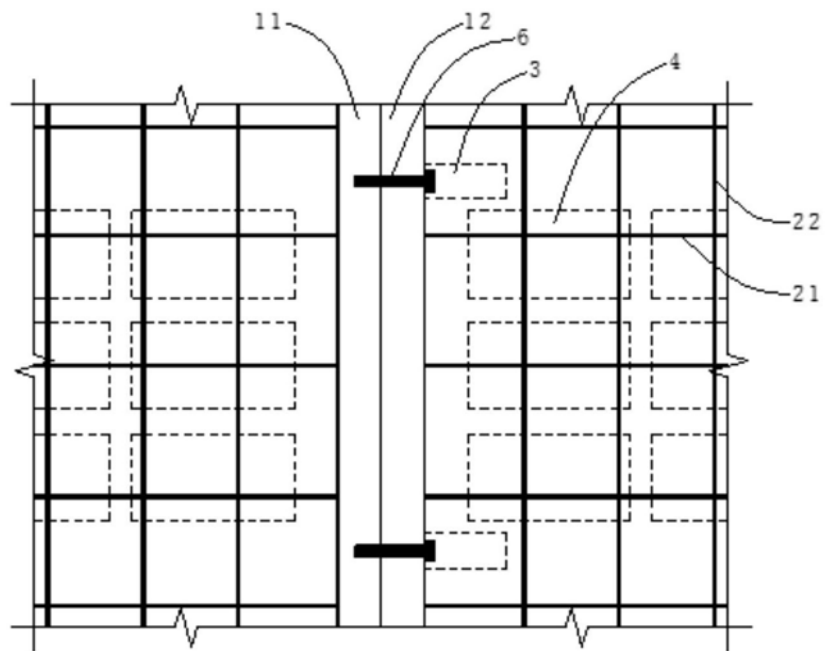


图2