



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107327137 A

(43)申请公布日 2017. 11. 07

(21)申请号 201710782104.6

(22)申请日 2017.09.02

(71)申请人 青岛科瑞新型环保材料集团有限公司

地址 266112 山东省青岛市城阳区上马街道王家庄社区居委会北侧500米

(72)发明人 翟传伟 张希廷 李壮贤 沈建军 刘静

(51) Int. Cl.

E04G 9/10(2006.01)

E04B 2/86(2006.01)

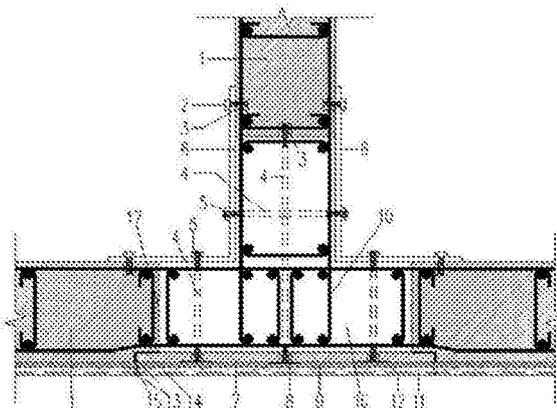
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## (54)发明名称

一种STP保温一体化免拆模板及其施工工艺

## (57)摘要

本发明涉及一种STP保温一体化免拆模板,包括外层、中层、内层,所述外层为保护层,所述中层为保温层,所述内层为骨架层,所述中层采用真空绝热板,所述内层采用板材且在板材中设置有免拆模板预埋件;本发明还公开了上述STP保温一体化免拆模板的施工工艺。本发明的STP保温一体化免拆模板应用于装配整体式混凝土剪力墙结构的现浇连接区,用来代替外墙模板,免除外墙保温层、饰面层的现场湿作业,能有效抵抗新浇筑混凝土产生的侧压力、施工及设备荷载、振捣混凝土产生的荷载以及倾倒混凝土产生的荷载等,所有施工操作均可在墙体内侧完成,可以免除外墙脚手架,节省建造时间、材料费和人工费。



1. 一种STP保温一体化免拆模板,包括外层、中层、内层,所述外层为保护层,所述中层为保温层,所述内层为骨架层,其特征在于,所述中层采用真空绝热板,所述内层采用板材且在板材中设置有免拆模板预埋件。

2. 如权利要求1所述的一种STP保温一体化免拆模板,其特征在于,所述外层为装饰板材或保护砂浆;

优选的,装饰板材为薄形石材、带有涂层的水泥纤维压力板、带有涂层的硅酸钙板、带有涂层的铝板、带有涂层的铝合金板或带有涂层的钢板、玻镁板、水泥纤维薄毡,上述装饰板材外部覆有或不覆有保护膜;

优选的,所述外层为装饰板材时,外层与中层通过结构胶或双组份聚氨酯胶粘接连接;

优选的,保护砂浆内设置有防裂网;

优选的,所述保护砂浆厚度为10-20mm,防裂网设置于保护砂浆内距所述外层5mm处;

再优选的,防裂网为镀锌钢丝网或玻璃纤维网;

再优选的,防裂网为耐碱玻璃纤维网;

再优选的,耐碱玻璃纤维网为中碱或无碱玻璃纤维网格布为基材、经涂覆改性丙烯酸酯共聚物混合液后烘干而成。

3. 如权利要求2所述的一种STP保温一体化免拆模板,其特征在于,所述保护砂浆为水泥砂浆或防裂砂浆或聚合物砂浆。

4. 如权利要求3所述的一种STP保温一体化免拆模板,其特征在于,所述防裂砂浆由以下组份构成:改性沸石,硅酸盐水泥,四聚丙烯基苯磺酸钠,椰油酸二乙醇胺,氯化铝粉,乳胶粉,生石灰,甲基丙烯酸酯,水;

优选的,所述改性沸石经醋酸溶液浸泡、油酸浸润后烘干制得。

5. 如权利要求1所述的一种STP保温一体化免拆模板,其特征在于,所述中层与内层通过结构胶或双组份聚氨酯胶粘接连接;

优选的,所述内层为硅酸钙板、高密度纤维水泥板、高强水泥复合板、UHPC超高性能混凝土板、钢板或石板、STP保温免拆模板;

优选的,所述内层为STP保温免拆模板;

优选的,所述STP保温免拆模板为蒸压无石棉纤维素纤维水泥平板;

优选的,所述内层厚度为10-30mm。

6. 如权利要求1所述的一种STP保温一体化免拆模板,其特征在于,所述免拆模板预埋件为免拆模板预埋螺母;

优选的,免拆模板预埋螺母为所述内层在生产时预设于内层中或所述内层生产完成后在所述内层打孔、将免拆模板螺母用水泥基胶粘材料或结构胶固定于所述内层中;

优选的,所述免拆模板预埋螺母为螺帽焊接于2mm厚的圆形钢板表面,所述钢板的外面边缘设置有切角;

优选的,所述免拆模板预埋螺母为螺母焊接于钢丝或钢筋表面;

优选的,所述切角为直角边为0.5mm的等腰直角三角形的斜边;

优选的,所述螺帽距钢板边缘为10-50mm。

7. 根据权利要求1所述的一种STP保温一体化免拆模板的施工工艺,其特征在于,具体步骤如下:

- 1) 吊装、固定预制混凝土墙板；
  - 2) 在现浇部分的空间内进行钢筋绑扎；
  - 3) 吊装STP保温一体化免拆模板,所述STP保温一体化免拆模板两端卡入预制混凝土墙板；
  - 4) 在由预制混凝土墙板、STP保温一体化免拆模板围成的步骤2)的现浇部分的空间的内侧安装内侧施工模板；
  - 5) 螺杆一端与STP保温一体化免拆模板中的免拆模板预埋件连接,另一端穿过内侧施工模板,固定；
  - 6) 模板接缝及边角位置封堵以防止漏浆；
  - 7) 在现浇部分浇筑混凝土；
  - 8) 养护；
  - 9) 拆除内侧模板、拆除螺栓或切除螺栓凸出于现浇部分浇筑混凝土的部分。
8. 如权利要求7所述的一种STP保温一体化免拆模板的施工工艺,其特征在于,所述内侧施工模板上有与STP保温一体化免拆模板的免拆模板预埋件位置一致的预留孔,螺栓穿过预留孔插入免拆模板预埋件中；
- 优选的,所述免拆模板预埋件为免拆模板预埋螺母。
9. 如权利要求7所述的一种STP保温一体化免拆模板的施工工艺,其特征在于,步骤5)中采用螺母将螺杆与内侧施工模板固定。
10. 如权利要求7所述的一种STP保温一体化免拆模板的施工工艺,其特征在于,步骤9)中拆除螺栓的孔洞采用灌浆料封堵。

## 一种STP保温一体化免拆模板及其施工工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及装配式建筑技术领域,具体涉及一种STP保温一体化免拆模板及其施工工艺。

### 背景技术

[0002] 装配式建筑是指用预制的构件在工地装配而成的建筑。这种建筑的优点是建造速度快,受气候条件制约小,节约劳动力并可提高建筑质量。装配式建筑在20世纪初就开始引起人们的兴趣,到六十年代终于实现。英、法、苏联等国首先作了尝试。由于装配式建筑的建造速度快,而且生产成本较低,迅速在世界各地推广开来。装配式建筑具有以下5个特点:1)大量的建筑部品由车间生产加工完成,构件种类主要有:外墙板,内墙板,叠合板,阳台,空调板,楼梯,预制梁,预制柱等;2)现场大量的装配作业,比原始现浇作业大大减少;3)采用建筑、装修一体化设计、施工,理想状态是装修可随主体施工同步进行;4)设计的标准化和管理的信息化,构件越标准,生产效率越高,相应的构件成本就会下降,配合工厂的数字化管理,整个装配式建筑的性价比会越来越高;5)符合绿色建筑的要求。

[0003] 公开号为CN105714961A的中国发明专利公开了一种具有保温功能的预制外墙模板结构体系及其施工方法,提出预制混凝土外墙模板,即包括预制混凝土外墙模板,预制混凝土外墙模板的内侧固定有保温层,保温层的内侧浇筑有现浇剪力墙,待混凝土达到所需强度后拆除内模板,形成现浇剪力墙,形成含预制混凝土外墙模板、保温层、现浇剪力墙的外墙体系。但是在实施时单靠预制混凝土外墙模板和保温层的强度根本无法承受浇筑混凝土的自重和在振捣时对模板的侧压力,仅仅依靠对拉螺栓是不够的,很容易造成胀模等问题;另外及时浇筑成型后,对耐久性、牢固性试验来看,保温层根本承受自重和预制混凝土外墙模板的重量,进而造成脱落;其主要原因在于保温层与墙体混凝土直接浇筑成型,首先在较大张力作用下保温层易变性,造成与墙体混凝土粘合处出现空鼓;两种材质保温层与混凝土的粘结并不贴合,其粘结力也相对较差,根本达不到预期的目的,进而实施该技术无法实施推广,同样,预制混凝土外墙模板与保温层结合处也存在该问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种新型的STP保温一体化免拆模板,解决了现有装配式建筑中外侧模板需要拆卸、外部脚手架施工存在风险的问题以及外模板无法承受浇筑混凝土的自重和在振捣时对模板的侧压力的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种STP保温一体化免拆模板,包括外层、中层、内层,所述外层为保护层,所述中层为保温层,所述内层为骨架层,所述中层采用真空绝热板,所述内层采用板材且在板材中设置有免拆模板预埋件;

进一步地,所述外层为装饰板材或保护砂浆;

进一步地,装饰板材为薄形石材、带有涂层的水泥纤维压力板、带有涂层的硅酸钙板、带有涂层的铝板、带有涂层的铝合金板或带有涂层的钢板、玻镁板、水泥纤维薄毡,上述装

饰板材外部覆有或不覆有保护膜；

进一步地，所述外层为装饰板材时，外层与中层通过结构胶或双组份聚氨酯胶粘接连接；

进一步地，保护砂浆内设置有防裂网；

进一步地，所述保护砂浆厚度为10-20mm，防裂网设置于保护砂浆内距所述外层5mm处；

进一步地，防裂网为镀锌钢丝网或玻璃纤维网；

进一步地，防裂网为耐碱玻璃纤维网；

进一步地，耐碱玻璃纤维网为中碱或无碱玻璃纤维网格布为基材、经涂覆改性丙烯酸酯共聚物混合液后烘干而成；

进一步地，所述保护砂浆为水泥砂浆或防裂砂浆或聚合物砂浆；

进一步地，所述防裂砂浆由以下组份构成：改性沸石，硅酸盐水泥，四聚丙烯基苯磺酸钠，椰油酸二乙醇胺，氯化铝粉，乳胶粉，生石灰，甲基丙烯酸酯，水；

进一步地，所述改性沸石经醋酸溶液浸泡、油酸浸润后烘干制得；

进一步地，所述中层与内层通过结构胶或双组份聚氨酯胶粘接连接；

进一步地，所述内层为硅酸钙板、高密度纤维水泥板、高强水泥复合板、UHPC超高性能混凝土板、钢板或石板、STP保温免拆模板；

进一步地，所述内层为STP保温免拆模板；

进一步地，所述STP保温免拆模板为蒸压无石棉纤维素纤维水泥平板；

进一步地，所述内层厚度为10-30mm。

[0006] 进一步地，所述免拆模板预埋件为免拆模板预埋螺母；

进一步地，免拆模板预埋螺母为所述内层在生产时预设于内层中或所述内层生产完成后在所述内层打孔、将免拆模板螺母用水泥基胶粘材料或结构胶固定于所述内层中；

进一步地，所述免拆模板预埋螺母为螺帽焊接于2mm厚的圆形钢板表面，所述钢板的外面边缘设置有切角；

进一步的，所述免拆模板预埋螺母为螺母焊接于钢丝或钢筋表面；

进一步地，所述切角为直角边为0.5mm的等腰直角三角形的斜边；

进一步地，所述螺帽距钢板边缘为10-50mm。

[0007] 本发明还公开了如上所述的STP保温一体化免拆模板的施工工艺，具体步骤如下：

1) 吊装、固定预制混凝土墙板；

2) 在现浇部分的空间内进行钢筋绑扎；

3) 吊装STP保温一体化免拆模板，所述STP保温一体化免拆模板两端卡入预制混凝土墙板；

4) 在由预制混凝土墙板、STP保温一体化免拆模板围成的步骤2)的现浇部分的空间的内侧安装内侧施工模板；

5) 螺杆一端与STP保温一体化免拆模板中的免拆模板预埋件连接，另一端穿过内侧施工模板，固定；

6) 模板接缝及边角位置封堵以防止漏浆；

7) 在现浇部分浇筑混凝土；

8) 养护；

- 9) 拆除内侧模板、拆除螺栓或切除螺栓凸出于现浇部分浇筑混凝土的部分；  
进一步地，所述内侧施工模板上有与STP保温一体化免拆模板的免拆模板预埋件位置一致的预留孔，螺栓穿过预留孔插入免拆模板预埋件中；  
进一步地，所述免拆模板预埋件为免拆模板预埋螺母；  
进一步地，步骤5)中采用螺母将螺杆与内侧施工模板固定；  
进一步地，步骤9)中拆除螺栓的孔洞采用灌浆料封堵。

[0008] 本发明方法具有如下优点：

- 1) 取消外页板，有效降低墙体自重，取消了连接件，杜绝安全隐患；
- 2) 能减小墙体厚度、解决热桥问题，有效提高建筑使用面积；
- 3) 取消外脚手架，现浇混凝土后无需拆除外模板、仅需要拆除内侧模板。

[0009] 本发明的STP保温一体化免拆模板应用于装配整体式混凝土剪力墙结构的现浇连接区，用来代替外墙模板，免除外墙保温层、饰面层的现场湿作业，能有效抵抗新浇筑混凝土产生的侧压力、施工及设备荷载、振捣混凝土产生的荷载以及倾倒混凝土产生的荷载等，所有施工操作均可在墙体内侧完成，可以免除外墙脚手架，节省建造时间、材料费和人工费。

## 附图说明

[0010] 图1为本发明的STP保温一体化免拆模板应用于剪力墙T型连接节点的结构示意图。

[0011] 图2为本发明的STP保温一体化免拆模板应用于非边缘构件区连接节点的结构示意图。

[0012] 图3为本发明的STP保温一体化免拆模板的免拆模板预埋螺母的结构示意图。

[0013] 图4为本发明的STP保温一体化免拆模板的免拆模板预埋螺母的切角结构示意图。

[0014] 附图说明：1-预制混凝土墙板，2-模板固定螺栓，3-预埋螺母，4-螺栓，5-普通螺母，6-内侧可拆卸模板，7-STP保温免拆模板，8-免拆模板预埋螺母，9-真空绝热板，10-现浇区受力钢筋，11-保护砂浆，12-玻璃纤维网，13-耐候密封胶，14-结构胶，15-聚氨酯发泡堵缝，16-现浇混凝土，17-粗糙面。

## 具体实施方式

[0015] 以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0016] 一种STP保温一体化免拆模板，包括外层、中层、内层，所述外层为保护层，所述中层为保温层，所述内层为骨架层，所述中层采用真空绝热板，所述内层采用板材且在板材中设置有免拆模板预埋件；

作为优选，所述外层为装饰板材或保护砂浆；

作为优选，装饰板材为薄形石材、带有涂层的水泥纤维压力板、带有涂层的硅酸钙板、带有涂层的铝板、带有涂层的铝合金板或带有涂层的钢板、玻镁板、水泥纤维薄毡，上述装饰板材外部覆有或不覆有保护膜；

作为优选，所述外层为装饰板材时，外层与中层通过结构胶或双组份聚氨酯胶粘接连接；

作为优选,保护砂浆内设置有防裂网;

作为优选,所述保护砂浆厚度为10-20mm,防裂网设置于保护砂浆内距所述外层5mm处;

作为优选,防裂网为镀锌钢丝网或玻璃纤维网;

作为优选,防裂网为耐碱玻璃纤维网;

作为优选,耐碱玻璃纤维网为中碱或无碱玻璃纤维网格布为基材、经涂覆改性丙烯酸酯共聚物混合液后烘干而成;

作为优选,所述保护砂浆为水泥砂浆或防裂砂浆或聚合物砂浆;

作为优选,所述防裂砂浆由以下组份构成:改性沸石,硅酸盐水泥,四聚丙烯基苯磺酸钠,椰油酸二乙醇胺,氯化铝粉,乳胶粉,生石灰,甲基丙烯酸酯,水;

作为优选,所述改性沸石经醋酸溶液浸泡、油酸浸润后烘干制得;

作为优选,所述中层与内层通过结构胶或双组份聚氨酯胶粘接连接;

作为优选,所述内层为硅酸钙板、高密度纤维水泥板、高强水泥复合板、UHPC超高性能混凝土板、钢板或石板、STP保温免拆模板;

作为优选,所述内层为STP保温免拆模板;

作为优选,所述STP保温免拆模板为蒸压无石棉纤维素纤维水泥平板;

作为优选,所述内层厚度为10-30mm。

[0017] 作为优选,所述免拆模板预埋件为免拆模板预埋螺母;

作为优选,免拆模板预埋螺母为所述内层在生产时预设于内层中或所述内层生产完成后在所述内层打孔、将免拆模板螺母用水泥基胶粘材料或结构胶固定于所述内层中;

作为优选,所述免拆模板预埋螺母为螺帽焊接于2mm厚的圆形钢板表面,所述钢板的外面边缘设置有切角,如图3-4所示;

作为优选,所述免拆模板预埋螺母为螺母焊接于钢丝或钢筋表面;

作为优选,所述切角为直角边为0.5mm的等腰直角三角形的斜边,设置切角能有效避免可能出现的钢板对真空绝热板的损伤;

作为优选,所述螺帽距钢板边缘为10-50mm;

作为优选,所述螺帽距钢板边缘为20mm。

[0018] 如图1-2所示,STP保温一体化免拆模板的施工工艺,具体步骤如下:

1) 吊装、固定预制混凝土墙板;

2) 在现浇部分的空间内进行钢筋绑扎;

3) 吊装STP保温一体化免拆模板,所述STP保温一体化免拆模板两端卡入预制混凝土墙板;

4) 在由预制混凝土墙板、STP保温一体化免拆模板围成的步骤2)的现浇部分的空间的内侧安装内侧施工模板;

5) 螺杆一端与STP保温一体化免拆模板中的免拆模板预埋件连接,另一端穿过内侧施工模板,固定;

6) 模板接缝及边角位置封堵以防止漏浆;

7) 在现浇部分浇筑混凝土;

8) 养护;

9) 拆除内侧模板、拆除螺栓或切除螺栓凸出于现浇部分浇筑混凝土的部分;

作为优选,所述螺栓可以为对拉螺栓,对拉螺栓的间距根据层高、保温一体化免拆模板的厚度和强度、保温一体化免拆模板承受的侧压力确定;对拉螺栓的直径根据其承受的拉力确定;对拉螺栓的长度根据墙体厚度、内模板厚度确定;

作为优选,预制墙板与免拆模板采用错口缝(构造防水措施),板缝内侧采用结构胶或聚氨酯发泡封堵,外侧采用耐候密封胶嵌缝;

作为优选,所述内侧施工模板上有与STP保温一体化免拆模板的免拆模板预埋件位置一致的预留孔,螺栓穿过预留孔插入免拆模板预埋件中;

作为优选,所述免拆模板预埋件为免拆模板预埋螺母;

作为优选,步骤5)中采用螺母将螺杆与内侧施工模板固定;

作为优选,步骤9)中拆除螺栓的孔洞采用灌浆料封堵。

#### [0019] 实施例1

所述防裂砂浆,由以下重量份计的下述组分组成:改性沸石30份,硅酸盐水泥60份,四聚丙烯基苯磺酸钠5份,椰油酸二乙醇胺5份,氯化铝粉10份,乳胶粉5份,生石灰5份,甲基丙烯酸酯1份,水100份,所述改性沸石为将沸石研磨粉碎至80-120目,然后用30%浓度的醋酸溶液浸泡1h后再经油酸浸润后烘干制得。将改性沸石、硅酸盐水泥、氯化铝粉、乳胶粉、生石灰粉、甲基丙烯酸酯、水一同加入反应釜内搅拌混合,加热至50℃并保持1-2小时,即得防裂砂浆。

[0020] 以下是发明人提供的关于本防裂砂浆的力学性能试验及其结果:

(1)采用70mm×70mm×70mm 的标准试模制作立方体试块,按标准养护方法养护60天,进行立方体抗压强度试验。试验结果表明:砂浆试块抗压强度平均值为67MPa,试块达到峰值荷载后卸载再进行第二次加载,残余抗压强度可达到峰值荷载的82%,试块破坏过程具有明显抗压韧性。

[0021] (2)采用50mm×15mm×350mm 的试模制作拉伸试块,按标准养护方法养护60天,进行直接拉伸试验。结果表明:砂浆试件单轴抗拉强度平均值为3.9MPa,极限拉应变可达到1.4%,试件开裂以后承载力基本保持不变,具有良好的抗拉韧性,破坏过程中出现不到10条裂缝。

[0022] 根据JC/T1024-2007的砂浆的标准要求,对上述防裂砂浆进行户外测试6个月,无可见泛碱、无掉粉,由此可见,改性沸石和甲基丙烯酸酯的加入对抗泛碱性和粘结强度有改善。

[0023] 设立对照例,制备方法与实施例1中所述具体实施方式除未加入四聚丙烯基苯磺酸钠和椰油酸二乙醇胺外,其余步骤及试剂均相同,按照JC/T1024-2007 墙体饰面砂浆的标准要求进行测试,实施例1所得砂浆及对照例所得砂浆30min内的吸水量情况分别为0.4g及1.9g,240min的吸水量情况分别为0.6g、2.5g,均符合技术指标要求;根据GB/T 13891-2008《建筑饰面材料镜向光泽度测定方法》的标准要求进行测试,实施例1所得砂浆及对照例所得砂浆的60°光泽度分别为14.5、7.2。

[0024] 由上述实验可知该防裂砂浆受压、受拉时韧性均较好,不易发生脆性破坏,强度高、抗裂效果好、延性好、碱性弱,能够有效保护真空绝热板并减轻对玻璃纤维网的腐蚀程度。通过分散剂、表面活性剂四聚丙烯基苯磺酸钠和椰油酸二乙醇胺的加入,使得浸润于沸石空隙内部的油酸在搅拌加热的过程中均匀分散于砂浆中,有效改善砂浆的表面光泽度,

提高了砂浆的美观程度和装饰作用,且由于本发明的砂浆中采用了四聚丙烯基苯磺酸钠和椰油酸二乙醇胺能够有效将沸石空隙吸附的少量油酸均匀分散为油滴小颗粒,使得无需加入油酸或油酸盐,而仅需要采用油酸浸润的方式就可以达到加入大量油酸才能达到的光亮度、光泽度及防水性能,减少了油酸或油酸盐的用量、降低成本;沸石空隙内部的醋酸在搅拌过程中释放于砂浆中,有效改善了砂浆的碱度。

#### [0025] 实施例2

根据《建筑施工模板安全技术规程》JGJ162-2014,外模板的侧压力标准值为:

$$F_1=0.22 \gamma_c t_0 \beta_1 \beta_2 V^{1/2}$$

$$F_2=\gamma_c H$$

$\gamma_c$ 为新浇混凝土的容重,按24KN/m<sup>3</sup>计算;

$t_0$ 为新浇混凝土初凝时间, $t_0=200/(T+15)=200/(25+15)=5$ ;

$\beta_1$ 不考虑添加缓凝剂,取1.2;

$\beta_2$ 塌落度影响修正系数,取0.8;

V为混凝土浇筑速度,层高3米,取V=3;

$$F_1=0.22 \times 24 \times 5 \times 1.2 \times 0.85 \times 3^{1/2}=46.6 \text{ KN/m}^2;$$

$$F_2=24 \times 3=72 \text{ KN/m}^2;$$

二者取小值:F=46.6 KN/m<sup>2</sup> (恒载);

振捣荷载标准值:取4KN/m<sup>2</sup> (活载);

倾倒荷载标准值:取2KN/m<sup>2</sup> (活载);

恒载控制,组合值=1.35×46.6+1.4×0.7+(4+2)=68.79 KN/m<sup>2</sup>。

[0026] 由上述结果可知,本发明的STP保温一体化免拆模板的抗压性能远超市面上现有产品,能有效抵抗新浇筑混凝土产生的侧压力、施工及设备荷载、振捣混凝土产生的荷载以及倾倒混凝土产生的荷载等,所有施工操作均可在墙体内侧完成,可以免除外墙脚手架,节省建造时间、材料费和人工费。

#### [0027] 实施例3

免拆模板预埋螺母抗压实验:

模具及检测样板:圆形钢板厚度2mm,螺母距钢板边缘20mm,纤维水泥板密度:1.52g/cm<sup>2</sup>,板材中间打孔,尺寸与螺帽尺寸一致,板材表面留有2mm的圆形槽;

实验过程:将嵌有免拆模板预埋螺母的纤维水泥板放入拉力测试设备中,启动设备,试验速度为5mm/min;

实验结果:可承受最大破坏力高达7910N。

[0028] 由上述实验结果可知,本发明采用的免拆模板预埋螺母通过合理的圆形钢板厚度、螺母距钢板边缘的距离使得其可承受的拉力高达7910N,远超标准要求。

[0029] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范畴。

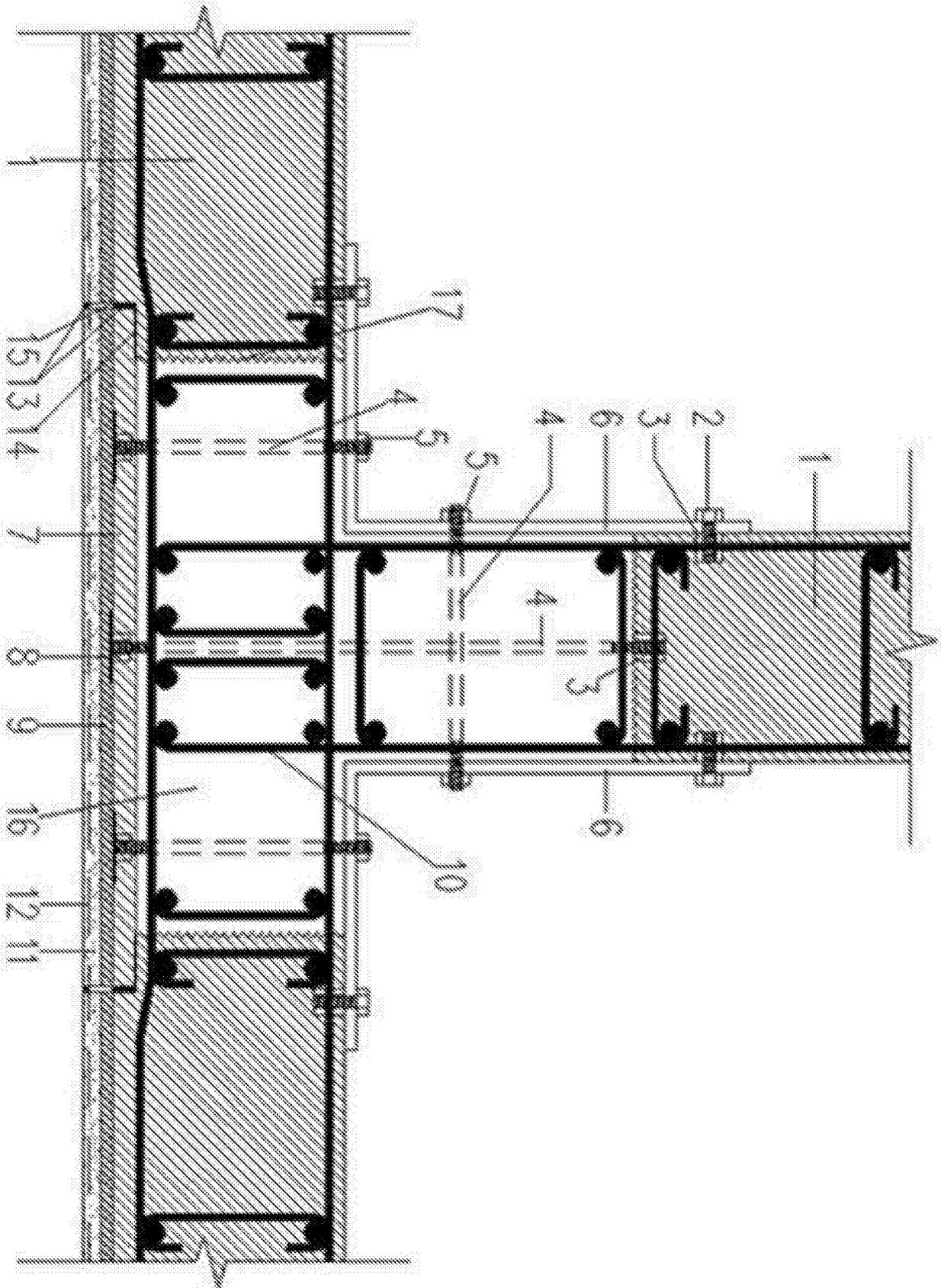


图1

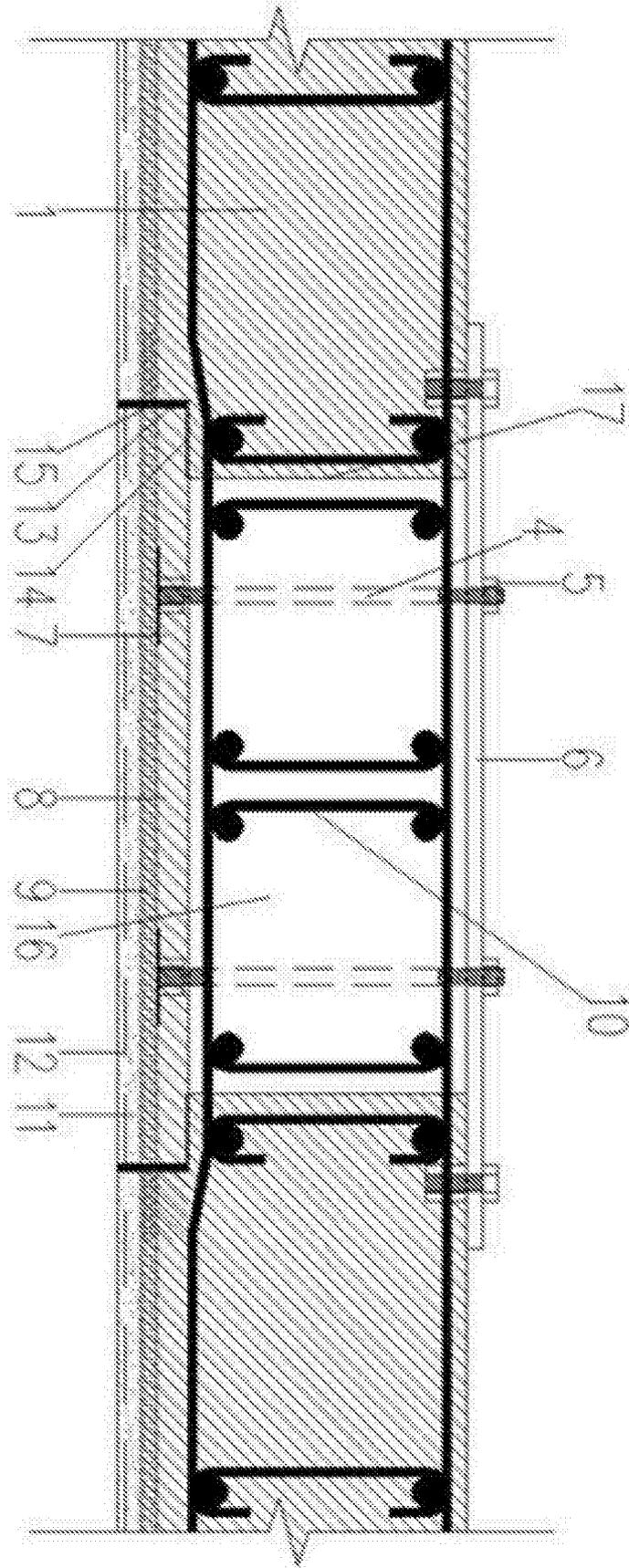


图2

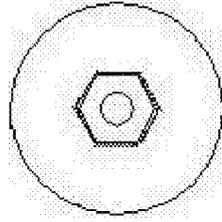


图3



图4