(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102936968 A
(43)申请公布日 2013.02.20

(21)申请号 201210468611.X

(22)申请日 2012.11.15

(71)申请人 北京筑福建设工程有限责任公司
地址 100043 北京市石景山区阜石路 166 号泽洋大厦二层

(72)发明人 董有 鞠树森 谢建明 甄进平

(51)Int.Cl.
E04G 23/04(2006.01)
E04H 9/02(2006.01)

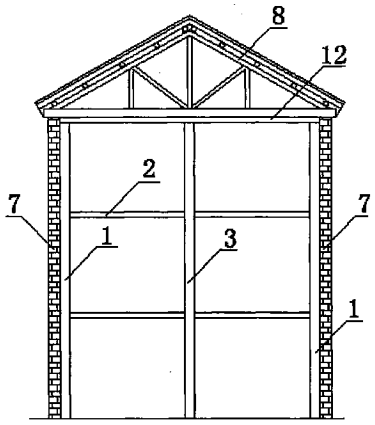
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54)发明名称

仿古建筑内钢架加固结构及其施工方法

(57)摘要

本发明一种仿古建筑内钢架加固结构及其施工方法，包括新加边钢柱、新加角钢柱、新加边钢梁、新加横向钢梁和屋顶钢制内圈梁，所述新加边钢柱紧贴原墙内壁设置且相对墙体的新加边钢柱对应设置，所述新加角钢柱设置在原墙的角部，并贴紧原墙内壁，所述屋顶钢制内圈梁设置在新加边钢柱和新加角钢柱的顶面，并与屋顶顶紧形成屋顶新的支撑钢架，所述新加边钢梁设置在相邻两根新加边钢柱之间或新加边钢柱与新加角钢柱之间，且与原墙紧贴，同时通过螺栓与原墙拉结。本发明通过内新加钢结构装置代替墙体能够承受原有建筑全部竖向荷载。提高了原仿古建筑的抗震性能，不影响内部空间及外部感官效果，可广泛应用于仿古建筑的抗震加固改造。



CN 102936968 A

1. 一种仿古建筑内钢架加固结构，其特征在于：包括新加边钢柱 (1)、新加角钢柱 (5)、新加边钢梁 (4)、新加横向钢梁 (2) 和屋顶钢制内圈梁 (12)，所述新加边钢柱 (1) 紧贴原墙 (7) 内壁设置且相对墙体的新加边钢柱 (1) 对应设置，所述新加角钢柱 (5) 设置在原墙 (7) 的角部，并贴紧原墙 (7) 内壁，所述屋顶钢制内圈梁 (12) 设置在新加边钢柱 (1) 和新加角钢柱 (5) 的顶面，并与屋顶 (8) 顶紧形成屋顶 (8) 新的支撑钢架，所述新加边钢梁 (4) 设置在相邻两根新加边钢柱 (1) 之间或新加边钢柱 (1) 与新加角钢柱 (5) 之间，且与原墙 (7) 紧贴，同时通过螺栓与原墙 (7) 拉结，所述新加横向钢梁 (2) 设置在相对墙体之间的对应的新加边钢柱 (1) 之间。

2. 根据权利要求 1 所述的仿古建筑内钢架加固结构，其特征在于：所述新加横向钢梁 (2) 中央位置加设有新加中心钢柱 (3)，所述新加横向钢梁 (2) 连接在新加中心钢柱 (3) 的侧面，同时，在所述新加中心钢柱 (3) 之间设置有新加纵向钢梁 (6)。

3. 根据权利要求 2 所述的仿古建筑内钢架加固结构，其特征在于：所述新加边钢柱 (1)、新加角钢柱 (5)、新加边钢梁 (4)、新加横向钢梁 (2)、屋顶钢制内圈梁 (12)、新加纵向钢梁 (6) 和新加中心钢柱 (3) 为工字钢、槽钢、H 型钢或上述的任意组合。

4. 根据权利要求 1 所述的仿古建筑内钢架加固结构，其特征在于：所述新加边钢梁 (4) 和新加横向钢梁 (2) 至少为一道。

5. 根据权利要求 1 所述的仿古建筑内钢架加固结构，其特征在于：所述螺栓的螺母 (10) 与原墙 (7) 之间垫有钢垫板 (11)。

6. 根据权利要求 1 至 5 任意一项所述的仿古建筑内钢架加固结构的施工方法，其特征在于：步骤如下：

步骤一，根据设计图纸，在原建筑的首层安装新加边钢柱 (1)、新加中心钢柱 (3) 和新加角钢柱 (5) 的位置预先做好钢柱基础；

步骤二，在原建筑每层楼板安装新加边钢柱 (1)、新加中心钢柱 (3) 和新加角钢柱 (5) 的位置对应开安装孔；

步骤三，在原建筑的屋顶 (8) 底部设置屋顶钢制内圈梁 (12)，同时确认屋顶钢制内圈梁 (12) 的位置能全部涵盖并承受屋顶 (8) 的全部荷载，同时屋顶钢制内圈梁 (12) 与屋顶 (8) 紧贴，并进行屋顶钢制内圈梁 (12) 预固定；

步骤四，根据设计图纸，在紧贴原墙 (7) 内壁安装首层新加边钢柱 (1)、新加中心钢柱 (3) 和新加角钢柱 (5)，并将所有钢柱底部与钢柱基础连接，将所有钢柱顶部穿过在原建筑每层楼板预开设的安装孔；

步骤五，根据设计图纸，逐层安装新加边钢柱 (1)、新加中心钢柱 (3)、新加角钢柱 (5) 并在各层钢柱之间按需要设置新加边钢梁 (4)、新加横向钢梁 (2) 和新加纵向钢梁 (6)，所述新加边钢梁 (4) 上间隔焊接有螺杆 (9)，所述螺杆 (9) 贯穿原墙 (7) 并露出原墙 (7)；

步骤六，将顶层的新加边钢柱 (1)、新加中心钢柱 (3) 和新加角钢柱 (5) 的柱头与屋顶钢制内圈梁 (12) 之间用金属楔形键塞紧，使屋顶荷载全部落在新的内框架结构体系上；

步骤七，将顶层的新加边钢柱 (1)、新加中心钢柱 (3) 和新加角钢柱 (5) 的柱头和屋顶钢制内圈梁 (12) 固定连接，至此，原墙 (7) 不再承受屋顶 (8) 的竖向荷载，仅为新的结构体系的外围护结构；

步骤八，在露出原墙 (7) 的螺杆 (9) 上拧螺母 (10) 将各层的原墙 (7) 和，各层的原墙

(7) 与螺母 10 进行的紧固连接，这样就使原旧墙 7 和新加边钢梁 (4) 拉结为一体，所述螺母 (10) 和原墙 (7) 之间垫有钢垫板 (11)。

7. 根据权利要求 6 所述的仿古建筑内钢架加固结构的施工方法，其特征在于：所述步骤五中，螺杆 (9) 的长度比原墙 (7) 厚度大至少 20cm。

仿古建筑内钢架加固结构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑结构工程的老旧建筑加固结构及其施工方法，特别涉及一种仿古建筑的加固结构及其施工方法。

背景技术

[0002] 秦砖汉瓦，雕梁画栋等独具中国特色的建筑形式，使中国古建筑在国际建筑史上占有独特的历史地位和现实意义，因此，在我国存在有彰显民族特色的仿古建筑（或民居），仿古建筑大多以砖木结构形式的居多，随着社会生产和生活水平的不断提高，城市中仿古建筑（或民居）的抗震加固已成为城市改造工程的薄弱环节。仿古建筑（或民居）存在着结构抗震低、构造连接不良、整体性差等安全隐患，据相关数据显示，砖木结构在地震时，由于地震的剧烈震动，使下方砌块墙体歪裂或发生扭曲变形，或发生结构侧向水平位移过大，当不能承受上部荷载时，整个结构就会倒塌。目前，对砖木结构常用的抗震加固方法主要有：圈梁构造柱钢拉杆、钢筋混凝土板墙、外墙贴钢、外墙粘贴碳纤维等加固措施，上述加固措施对于普通的建筑都能达到较好的加固效果，单丝如果这些仿古建筑按照传统的加固方法进行抗震加固，将会破坏原有建筑的外立面，由于仿古建筑往往都是一个城市的旅游观光的重点，影响仿古建筑整体视觉效果，将会给城市造成无法估量的经济和社会形象损失。因此，现有的抗震加固技术对于建筑立面要求较严格的历史保护性建筑将无法满足需要，这就需要寻找一种新的加固方法，使这些仿古建筑既能起到抗震加固的作用，又能做到保护原建筑的外立面的作用。

发明内容

[0003] 为了克服上述问题，本发明提出了一种仿古建筑内钢架加固结构及其施工方法，要解决了现有的仿古建筑抗震性能差的技术问题，还解决现有的加固方法和结构形式，在仿古建筑中应用时损伤仿古建筑外里面感官效果，削弱其观赏性等问题。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采取了如下技术方案：

[0005] 一种仿古建筑内钢架加固结构，包括新加边钢柱、新加角钢柱、新加边钢梁、新加横向钢梁和屋顶钢制内圈梁，所述新加边钢柱紧贴原墙内壁设置且相对墙体的新加边钢柱对应设置，所述新加角钢柱设置在原墙的角部，并贴紧原墙内壁，所述屋顶钢制内圈梁设置在新加边钢柱和新加角钢柱的顶面，并与屋顶顶紧形成屋顶新的支撑钢架，所述新加边钢梁设置在相邻两根新加边钢柱之间或新加边钢柱与新加角钢柱之间，且与原墙紧贴，同时通过螺栓与原墙拉结，所述新加横向钢梁设置在相对墙体之间的对应的新加边钢柱之间。

[0006] 所述新加横向钢梁中央位置加设有新加中心钢柱，所述新加横向钢梁连接在新加中心钢柱的侧面，同时，在所述新加中心钢柱之间设置有新加纵向钢梁。

[0007] 所述新加边钢柱、新加角钢柱、新加边钢梁、新加横向钢梁、屋顶钢制内圈梁、新加纵向钢梁和新加中心钢柱为工字钢、槽钢、H 型钢或上述的任意组合。

[0008] 所述新加边钢梁和新加横向钢梁至少为一道。

[0009] 所述螺栓的螺母与原墙之间垫有钢垫板。

[0010] 所述仿古建筑内钢架加固结构的施工方法，其特征在于：步骤如下：

[0011] 步骤一，根据设计图纸，在原建筑的首层安装新加边钢柱、新加中心钢柱和新加角钢柱的位置预先做好钢柱基础；

[0012] 步骤二，在原建筑每层楼板安装新加边钢柱、新加中心钢柱和新加角钢柱的位置对应开安装孔；

[0013] 步骤三，在原建筑的屋顶底部设置屋顶钢制内圈梁，同时确认屋顶钢制内圈梁的位置能全部涵盖并承受屋顶的全部荷载，同时屋顶钢制内圈梁与屋顶紧贴，并进行屋顶钢制内圈梁预固定；

[0014] 步骤四，根据设计图纸，在紧贴原墙内壁安装首层新加边钢柱、新加中心钢柱和新加角钢柱，并将所有钢柱底部与钢柱基础连接，将所有钢柱顶部穿过在原建筑每层楼板预开设的安装孔；

[0015] 步骤五，根据设计图纸，逐层安装新加边钢柱、新加中心钢柱、新加角钢柱并在各层钢柱之间按需要设置新加边钢梁、新加横向钢梁和新加纵向钢梁，所述新加边钢梁上间隔焊接有螺杆，所述螺杆贯穿原墙并露出原墙；

[0016] 步骤六，将顶层的新加边钢柱、新加中心钢柱和新加角钢柱的柱头与屋顶钢制内圈梁之间用金属楔形键塞紧，使屋顶荷载全部落在新的内框架结构体系上；

[0017] 步骤七，将顶层的新加边钢柱、新加中心钢柱和新加角钢柱的柱头和屋顶钢制内圈梁固定连接，至此，原墙不再承受屋顶的竖向荷载，仅为新的结构体系的外围护结构；

[0018] 步骤八，在露出原墙的螺杆上拧螺母将各层的原墙和，各层的原墙与螺母 10 进行的紧固连接。这样就使原旧墙 7 和新加边钢梁拉结为一体，所述螺母和原墙之间垫有钢垫板。

[0019] 所述步骤五中，螺杆的长度比原墙厚度大至少 20cm。

[0020] 本发明和传统的加固结构和方法具有如下有益效果：

[0021] 本发明通过内设新加边钢柱、新加中心钢柱、新加角钢柱、新加横向钢梁和屋顶钢制内圈梁形成新的结构承力体系——钢结构装置，能够承受原有建筑全部竖向荷载。将原有建筑的墙体只作为新结构体系的外围护结构。此结构形式的改变，将原来的墙体承重，转化为整体性和承载力均较好的内钢架承重，既降低了对年代已久的原结构墙体的要求，同时并不影响仿古建筑的内部使用空间和外部感官效果。

[0022] 本发明转化后的承力体系，采用内钢架结构，由于钢结构有较好的延性、塑性和韧性，强度高，抗震性能好，且制作简单、施工工期短等优点，同时新加的内钢架结构和原旧墙通过螺栓紧紧连接在一起，使仿古建筑既能起到抗震加固的作用，又能做到保护原建筑的外立面的作用。该技术实施难度小，能有效地节约成本，同时对原建筑外墙不会产生破坏，具有显著的经济效益和社会效益。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明的加固结构平面示意图。

[0024] 图 2 为图 1 的 A-A 剖视图。

[0025] 图 3 为原墙和新加边钢梁拉结详图。

[0026] 图 4 为图 3 的 a 向视图。

[0027] 图中，1 ：新加边钢柱 ；2 ：新加横向钢梁 ；3 ：新加中心钢柱 ；4 ：新加边钢梁 ；5 ：新加角钢柱 ；6 ：新加纵向钢梁 ；7 ：原墙 ；8 ：屋顶 ；9 ：螺杆 ；10 ：螺母 ；11 ：钢垫板 ；12 ：屋顶钢制内圈梁。

具体实施方式

[0028] 如图 1-4 所示，一种仿古建筑内钢架加固结构，包括新加边钢柱 1、新加角钢柱 5、新加边钢梁 4、新加横向钢梁 2 和屋顶钢制内圈梁 12，所述新加边钢柱 1 紧贴原墙 7 内壁设置且相对墙体的新加边钢柱 1 对应设置，所述新加角钢柱 5 设置在原墙 7 的角部，并贴紧原墙 7 内壁，所述屋顶钢制内圈梁 12 设置在新加边钢柱 1 和新加角钢柱 5 的顶面，并与屋顶 8 顶紧形成屋顶 8 新的支撑钢架，所述新加边钢梁 4 设置在相邻两根新加边钢柱 1 之间或新加边钢柱 1 与新加角钢柱 5 之间，且与原墙 7 紧贴，同时通过螺栓与原墙 7 拉结，所述新加横向钢梁 2 设置在相对墙体之间的对应的新加边钢柱 1 之间。

[0029] 所述新加横向钢梁 2 中央位置加设有新加中心钢柱 3，所述新加横向钢梁 2 连接在新加中心钢柱 3 的侧面，同时，在所述新加中心钢柱 3 之间设置有新加纵向钢梁 6。

[0030] 所述新加边钢柱 1、新加角钢柱 5、新加边钢梁 4、新加横向钢梁 2、屋顶钢制内圈梁 12、新加纵向钢梁 6 和新加中心钢柱 3 为工字钢、槽钢、H 型钢或上述的任意组合。

[0031] 所述新加边钢梁 4 和新加横向钢梁 2 至少为一道。

[0032] 所述螺栓的螺母 10 与原墙 7 之间垫有钢垫板 11。

[0033] 所述的仿古建筑内钢架加固结构的施工方法，步骤如下 ：

[0034] 步骤一，根据设计图纸，在原建筑的首层安装新加边钢柱 1、新加中心钢柱 3 和新加角钢柱 5 的位置预先做好钢柱基础 ；

[0035] 步骤二，在原建筑每层楼板安装新加边钢柱 1、新加中心钢柱 3 和新加角钢柱 5 的位置对应开安装孔 ；

[0036] 步骤三，在原建筑的屋顶 8 底部设置屋顶钢制内圈梁 12，同时确认屋顶钢制内圈梁 12 的位置能全部涵盖并承受屋顶 8 的全部荷载，同时屋顶钢制内圈梁 12 与屋顶 8 紧贴，并进行屋顶钢制内圈梁 12 预固定 ；

[0037] 步骤四，根据设计图纸，在紧贴原墙 7 内壁安装首层新加边钢柱 1、新加中心钢柱 3 和新加角钢柱 5，并将所有钢柱底部与钢柱基础连接，将所有钢柱顶部穿过在原建筑每层楼板预开设的安装孔 ；

[0038] 步骤五，根据设计图纸，逐层安装新加边钢柱 1、新加中心钢柱 3、新加角钢柱 5 并在各层钢柱之间按需要设置新加边钢梁 4、新加横向钢梁 2 和新加纵向钢梁 6，所述新加边钢梁 4 上间隔焊接有螺杆 9，所述螺杆 9 贯穿原墙 7 并露出原墙 7 ；螺杆 9 的长度比原墙 7 厚度大至少 20cm。

[0039] 步骤六，将顶层的新加边钢柱 1、新加中心钢柱 3 和新加角钢柱 5 的柱头与屋顶钢制内圈梁 12 之间用金属楔形键塞紧，使屋顶荷载全部落在新的内框架结构体系上 ；

[0040] 步骤七，将顶层的新加边钢柱 1、新加中心钢柱 3 和新加角钢柱 5 的柱头和屋顶钢制内圈梁 12 固定连接，至此，原墙 7 不再承受屋顶 8 的竖向荷载，仅为新的结构体系的外围护结构 ；

[0041] 步骤八，在露出原墙 7 的螺杆 9 上拧螺母 10 将各层的原墙 7 和，各层的原墙 7 与螺母 10 进行的紧固连接。这样就使原旧墙 7 和新加边钢梁 4 拉结为一体，所述螺母 10 和原墙 7 之间垫有钢垫板 11。

[0042] 以上是本发明的一典型实施例，本发明的实施不限于此。

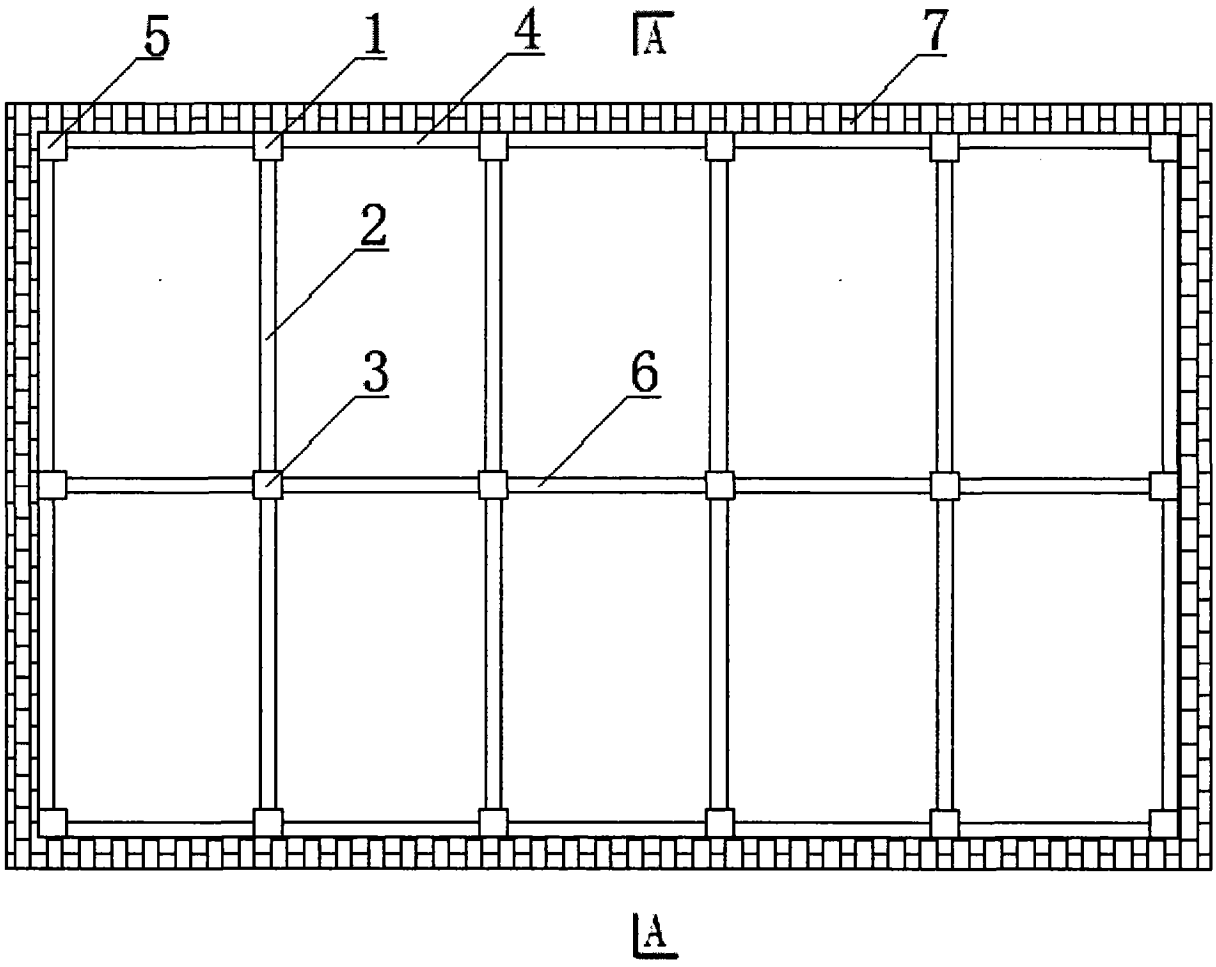


图 1

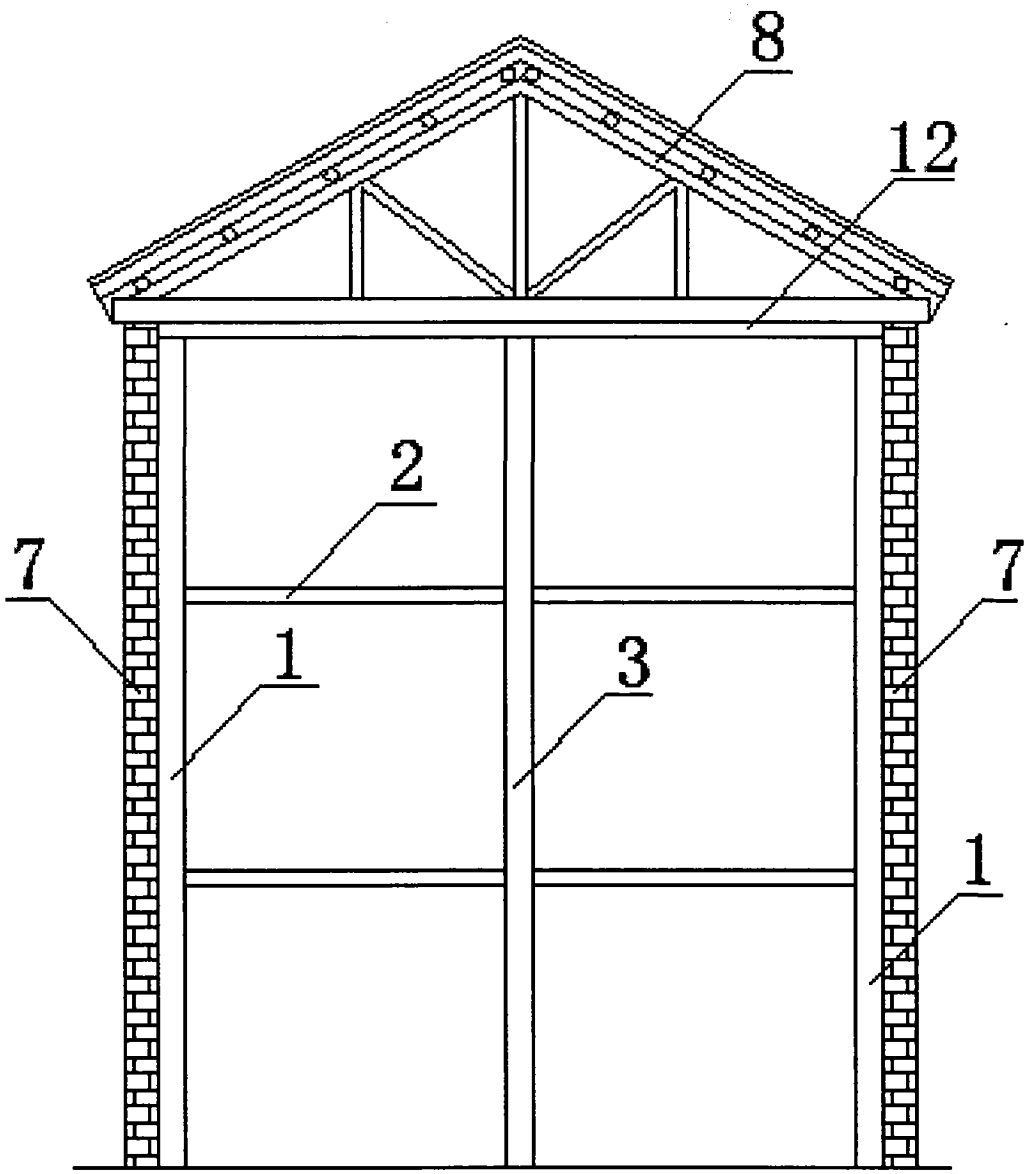


图 2

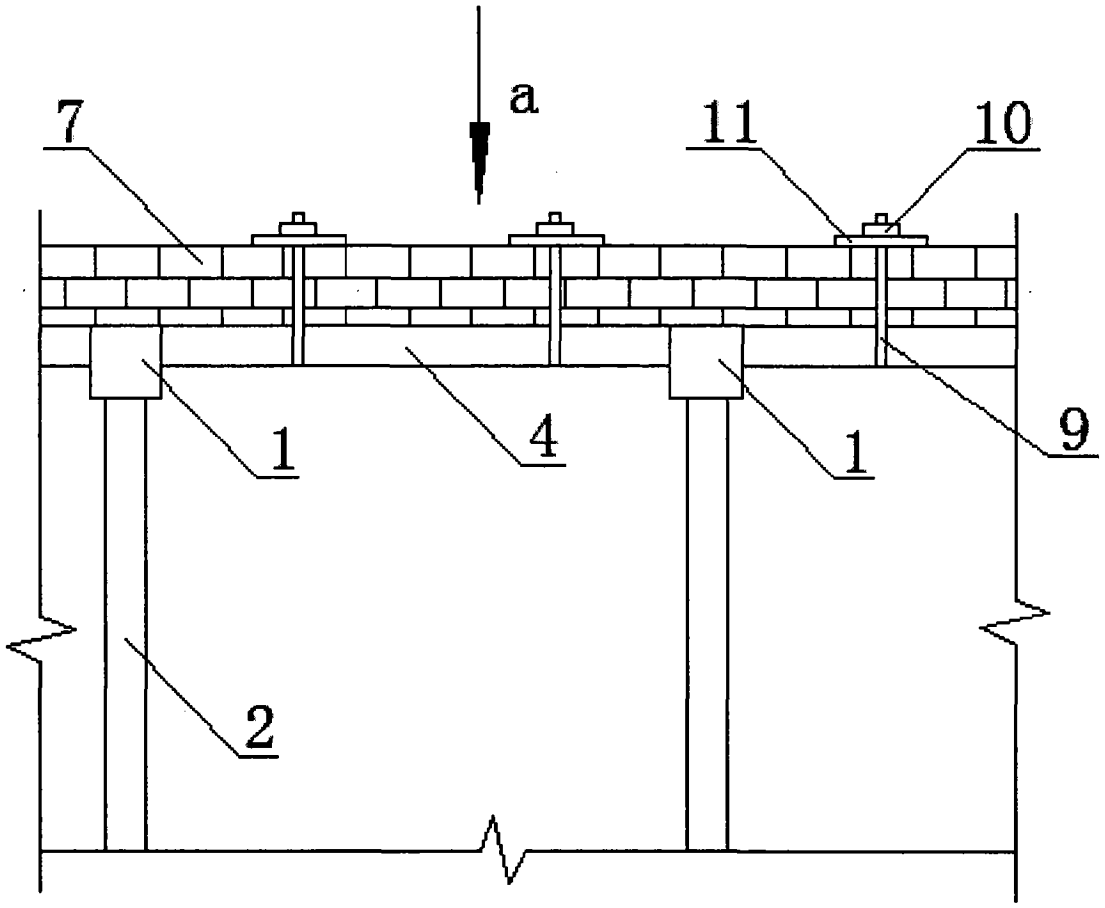


图 3

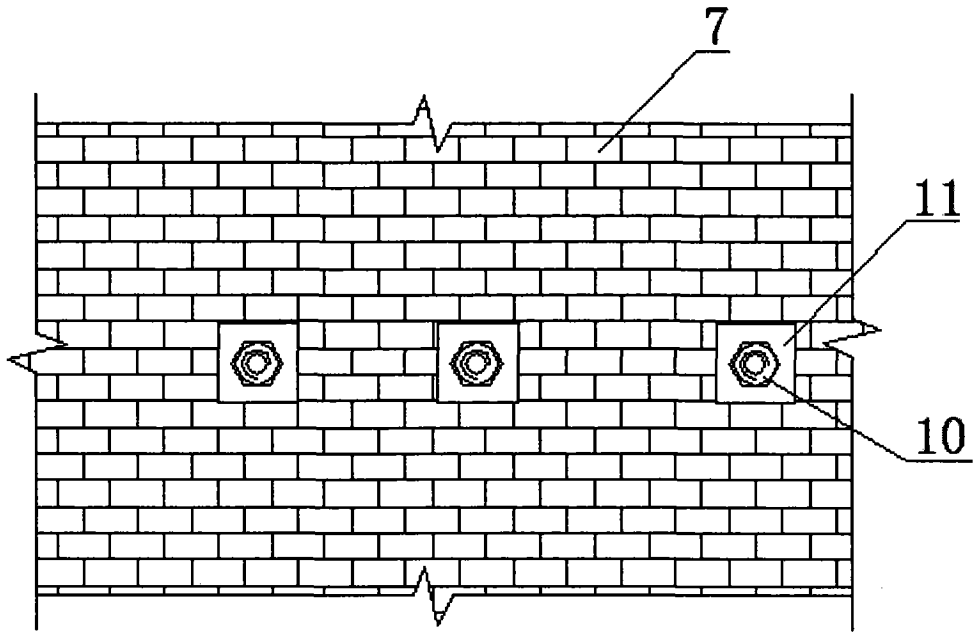


图 4