



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102864944 B

(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201210385499.3

CN 102561717 A, 2012.07.11,

(22)申请日 2012.10.11

CN 101122148 A, 2008.02.13,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 201635417 U, 2010.11.17,

申请公布号 CN 102864944 A

CN 201649679 U, 2010.11.24,

CN 101858124 A, 2010.10.13,

(43)申请公布日 2013.01.09

JP 2008196287 A, 2008.08.28,

(73)专利权人 北京筑福国际工程技术有限  
公司

审查员 周明

地址 100043 北京市石景山区阜石路166号  
泽洋大厦2层

(72)发明人 董有 赵恩平 万兆 鞠树森

(51)Int.Cl.

E04G 23/02(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

(56)对比文件

CN 202866317 U, 2013.04.10,

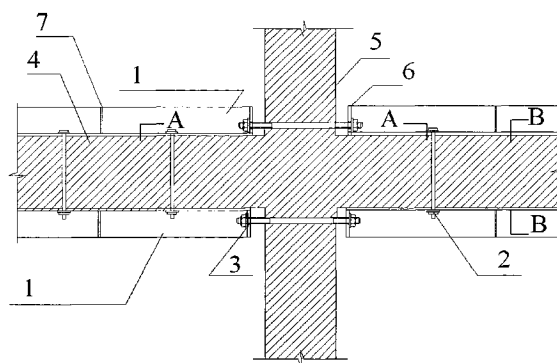
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种角钢支托砌体结构及其加固方法

(57)摘要

本发明涉及一种角钢支托砌体结构及其加固方法,属于抗震加固领域。在对砌体结构建筑进行抗震加固时,其楼板支承长度不满足抗震要求,必须设置角钢支托进行加固,本发明在砌体结构楼板或屋面板与下部横墙拐角处设置角钢支托,用加固结构时已有的角钢支托替代钢拉杆,改变了角钢支托的单一功能,使其作用不只是增加楼板支撑长度,而且还参与墙体共同承担地震剪力,替代了钢拉杆的作用,简化了加固程序,增加了角钢支托的加固功能,增强了结构抗震性能,降低了工程造价,有明显的经济效益和社会效益,是一项非常实用的砌体结构建筑改造加固技术。



1. 一种角钢支托砌体结构的加固方法,所述角钢支托砌体结构,包括圈梁、构造柱、横墙(4)、纵墙(5),在砌体结构楼板或屋面板(8)与下部横墙(4)拐角处设置有角钢支托(1),角钢支托(1)一翼缘紧贴楼板或屋面板(8)下皮,角钢支托(1)另一翼缘紧贴横墙(4)墙面;所述角钢支托(1)在横墙(4)两侧对称设置,横墙(4)两侧角钢支托(1)用第一穿墙螺栓(2)相互拉通,角钢支托(1)靠近圈梁或构造柱端部设置有角钢或垫板,并通过第二穿墙螺栓(3)锚入圈梁或构造柱中;角钢支托(1)被纵墙(5)隔断处焊接有封板(6),并通过第二穿墙螺栓(3)将纵墙(5)两侧角钢支托(1)连接为一体,其特征在于:

包括如下步骤:

步骤一:制作角钢支托(1),在角钢支托(1)上设置加劲板(7)、封板(6)、角钢或垫板,在角钢支托(1)上钻孔;

步骤二:将角钢支托(1)紧贴楼板或屋面板(8)下皮以及墙面在横墙(4)两侧连续对称设置;

步骤三:通过角钢支托(1)上的钻孔,在砌体结构楼板或屋面板(8)下部横墙(4)、圈梁以及构造柱相应部位钻孔,并清孔;

步骤四:在角钢支托(1)端部插入第二穿墙螺栓(3),将其与圈梁、构造柱或纵墙(5)连接,并对角钢支托(1)进行预应力张拉,张拉时采用扭力扳手分段拧紧第二穿墙螺栓(3);

步骤五:设置第一穿墙螺栓(2)将横墙(4)两侧的角钢支托(1)连接起来;

步骤六:在角钢支托(1)一翼缘与楼板或屋面板(8)下皮之间粘结A类改性环氧树脂胶。

2. 根据权利要求1所述的角钢支托砌体结构的加固方法,其特征在于:所述的第一穿墙螺栓(2)为M10穿墙螺栓,所述的第二穿墙螺栓(3)为M20穿墙螺栓。

3. 根据权利要求1所述的角钢支托砌体结构的加固方法,其特征在于:所述的角钢支托(1)端部封板(6)与纵墙(5)墙面之间留有20-30mm空隙。

4. 根据权利要求1所述的角钢支托砌体结构的加固方法,其特征在于:所述的角钢支托(1)采用L100×100×8mm等边角钢,在角钢支托(1)中沿长度每隔500mm焊接有6mm厚加劲板(7)。

5. 根据权利要求1所述的角钢支托砌体结构的加固方法,其特征在于:所述的角钢支托(1)一翼缘与楼板或屋面板(8)下皮之间粘结有A类改性环氧树脂胶。

6. 根据权利要求1所述的角钢支托砌体结构的加固方法,其特征在于:所述的楼板或屋面板(8)为预应力圆孔板。

7. 根据权利要求1所述的角钢支托砌体结构的加固方法,其特征在于:所述的第一穿墙螺栓(2)间隔为500mm。

## 一种角钢支托砌体结构及其加固方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种角钢支托砌体结构及其加固方法,属于抗震加固领域。

### 背景技术

[0002] 对既有砌体结构房屋进行抗震加固,通常采用外墙增设钢筋混凝土构造柱、圈梁、内横墙加钢拉杆的加固方法,俗称捆绑式抗震加固方法。经多次地震验证,此方法是安全可靠的,明显的提高了结构的延性,增强了结构的抗倒塌能力。汶川地震后全国开展了对中小学校普遍进行抗震加固,老旧住宅也列入了抗震加固实施规划。这些建筑80%以上为砖混结构选用捆绑式加固方案,也是非常适宜的。但如果用角钢支托替代钢拉杆,角钢支托加的位置及长度与钢拉杆相一致,且角钢支托截面面积也远大于钢拉杆的截面积,使角钢支托由单一的增加楼板端部支承长度的作用,还有对横墙的拉结作用,可以与横墙共同承担地震剪力增强横墙的延性和提高抗剪承载力,减小了水平变形,防止结构倒塌。

### 发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足,本发明提出了一种角钢支托砌体结构及其加固方法,其对既有砌体结构建筑采用外墙增设圈梁、构造柱、内横墙加钢拉杆进行抗震加固的方法改为用角钢支托替代钢拉杆的加固方法。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采取了如下技术方案:

[0005] 一种角钢支托砌体结构,包括圈梁、构造柱、横墙、纵墙,其特征在于:在砌体结构楼板或屋面板与下部横墙拐角处设置有角钢支托,角钢支托一翼缘紧贴楼板或屋面板下皮,角钢支托另一翼缘紧贴横墙墙面;所述角钢支托在横墙两侧对称设置,横墙两侧角钢支托用第一穿墙螺栓相互拉通,角钢支托靠近圈梁或构造柱端部设置有角钢或垫板,并通过第二穿墙螺栓锚入圈梁或构造柱中;角钢支托被纵墙隔断处焊接有封板,并通过第二穿墙螺栓将纵墙两侧角钢支托连接为一体。

[0006] 进一步地,所述的第一穿墙螺栓为M10穿墙螺栓,所述的第二穿墙螺栓为M20穿墙螺栓。

[0007] 进一步地,所述的角钢支托端部封板与纵墙墙面之间留有20-30mm空隙。

[0008] 进一步地,所述的角钢支托采用L100×100×8mm等边角钢,在角钢支托中沿长度每隔500mm焊接有6mm厚加劲板。

[0009] 进一步地,所述的角钢支托一翼缘与楼板或屋面板下皮之间粘结有A类改性环氧树脂胶。

[0010] 进一步地,所述的楼板或屋面板为预应力圆孔板。

[0011] 进一步地,所述的第一穿墙螺栓间隔为500mm。

[0012] 上述角钢支托砌体结构的具体加固方法为:

[0013] 包括如下步骤:

[0014] 步骤一:制作角钢支托,在角钢支托上设置加劲板、封板、角钢或垫板,在角钢支托

上钻孔；

[0015] 步骤二：将角钢支托紧贴楼板或屋面板下皮以及墙面在横墙两侧连续对称设置；

[0016] 步骤三：通过角钢支托上的钻孔，在砌体结构楼板或屋面板下部横墙、圈梁以及构造柱相应部位钻孔，并清孔；

[0017] 步骤四：在角钢支托端部插入第二穿墙螺栓，将其与圈梁、构造柱或纵墙连接，并对角钢支托进行预应力张拉，张拉时采用扭力扳手分段拧紧第二穿墙螺栓；

[0018] 步骤五：设置第一穿墙螺栓将横墙两侧的角钢支托连接起来；

[0019] 步骤六：在角钢支托一翼缘与楼板或屋面板下皮之间粘结A类改性环氧树脂胶。

[0020] 有益效果

[0021] 1：角钢支托的构造及截面尺寸较钢拉杆大，工作可靠，更接近钢筋混凝土圈梁的作用。

[0022] 2：角钢支托原设置的目的是为增加楼屋面板的支撑长度，改造利用它替代钢拉杆后又起到了钢拉杆的作用，这样就省去钢拉杆，节省了工程量，节约了工程材料，降低了工程造价。

[0023] 3：要求施工中角钢支托连续设置，不允许间断。相互之间通过螺栓可靠拉结，端部应可靠的埋入外设构造柱、圈梁中，同时按要求进行预张拉，保证墙段与角钢支托能共同受力工作。

[0024] 4：加固的外设圈梁、构造柱、角钢支托，各层应连续设置，上、下对中，平面拉通新旧结构互可靠拉接，保证共同受力，防止各层刚度突变。

[0025] 5：采用本法加固，一般只适用于非超高、超限砌体结构，加固后各墙受地震剪力效应比应小于1。对不满足抗震要求的墙段还应选择其他加固方法使其达到抗震要求，或多种方法结合使用，使其加固方案更加合理。

## 附图说明

[0026] 图1为本发明的角钢支托砌体结构平面图；

[0027] 图2为图1中A-A剖面图；

[0028] 图3为图1中B-B剖面图；

[0029] 图中，1：角钢支托；2：第一穿墙螺栓；3：第二穿墙螺栓；4：横墙；5：纵墙；6：封板；7：加劲板；8：楼板或屋面板。

## 具体实施方式

[0030] 如图1-3所示，本发明的具体实施方式如下：

[0031] 一种角钢支托砌体结构，包括圈梁、构造柱、横墙4、纵墙5，在砌体结构楼板或屋面板8与下部横墙4拐角处设置有角钢支托1，角钢支托1一翼缘紧贴楼板或屋面板8下皮，角钢支托1另一翼缘紧贴横墙4墙面；角钢支托1在横墙4两侧对称设置，横墙4两侧角钢支托1用M10第一穿墙螺栓2相互拉通，角钢支托1靠近圈梁或构造柱端部设置有角钢或垫板，并通过M20第二穿墙螺栓3锚入圈梁或构造柱中；角钢支托1被纵墙5隔断处焊接有封板6，并通过M20第二穿墙螺栓3将纵墙5两侧角钢支托1连接为一体。其中，所述的角钢支托1端部封板6与纵墙5墙面之间留有20-30mm空隙，角钢支托1采用L100×100×8mm等边角钢，在角钢支托

1中沿长度每隔500mm焊接有6mm厚加劲板7,角钢支托1一翼缘与楼板或屋面板8下皮之间粘结有A类改性环氧树脂胶,楼板或屋面板8为预应力圆孔板,第一穿墙螺栓间隔为500mm。具体加固方法为:

[0032] 步骤一:制作角钢支托1,在角钢支托1上设置加劲板7、封板6以及角钢或垫板,在角钢支托1上钻孔;

[0033] 步骤二:将角钢支托1紧贴楼板或屋面板8下皮以及墙面在横墙4两侧连续对称设置;

[0034] 步骤三:通过角钢支托1上的钻孔,在砌体结构楼板或屋面板8下部横墙4、圈梁以及构造柱相应部位钻孔,并清孔;

[0035] 步骤四:在角钢支托1端部插入第二穿墙螺栓3,将其与圈梁、构造柱或纵墙5连接,并对角钢支托1进行预应力张拉,张拉时采用扭力扳手分段拧紧第二穿墙螺栓3;

[0036] 步骤五:设置第一穿墙螺栓2将横墙4两侧的角钢支托1连接起来;

[0037] 步骤六:在角钢支托1一翼缘与楼板或屋面板8下皮之间粘结A类改性环氧树脂胶。

[0038] 本发明具体实施时需要注意以下问题:

[0039] (1):应依据建筑物抗震鉴定报告的结构整体抗震性能评估及地震验算提供的各抗震构件的承载力效应比,整体确定该建筑是否满足抗震要求;

[0040] (2):按规程设置外设圈梁、构造柱、横墙4用角钢支托1替代钢拉杆进行抗震加固;

[0041] (3):对加固后的某些墙段抗剪承载力还不满足抗震要求时,承载力效应比小于1,应再配合其它方法如配筋砂浆面层、钢绞线聚合物砂浆、钢筋混凝土板墙等使其达到抗震要求。

[0042] (4):加固时,角钢支托1必须连续设置,两端锚入外设圈梁或构造柱中,中间应用螺栓互相拉通,角钢支托1应进行预张拉,并保证平整无变形,张紧角钢支托1,消除变形并施加一定预应力,当横墙4承受地震剪力时,角钢支托1应消除应力滞后现象,马上进入工作状态,保证新旧结构共同工作。

[0043] (5):当角钢支托1被纵墙5阻断时应在墙上钻孔,角钢支托1端部焊接封板6,板厚及焊缝尺寸由计算确定,应保证与螺栓等强度。封板6之间通过第二穿墙螺栓3连接为整体。角钢支托1两端通过第二穿墙螺栓3,端部加角钢或垫板,锚固在外墙增设的钢筋混凝土圈梁或构造柱中,形成封闭拉结。

[0044] (6):角钢支托1通过第二穿墙螺栓3,用扭力扳手分段拧紧施加预应力张紧,其张拉力必须大于墙体与支托共同工作时的应力位移曲线的初始弹性起始点,即由此点开始,应力、应变成正比,弹性曲线为直线。角钢支托1端封板与纵墙5端部墙面应留20~30mm空隙。

[0045] (7):角钢支托1首先应满足做为楼板支托的构造。在角钢肢中每隔500mm焊接6mm厚加劲板7。角钢支托1沿圆孔板端部下皮布置,一翼缘紧贴墙面,另一翼缘紧贴圆孔板下皮。横墙4两端的角钢翼缘每隔500mm用第一穿墙螺栓2拧紧拉结,另一与圆孔楼板下表面联接的翼缘应用A类改性环氧树脂胶与楼板下皮粘接。

[0046] (8):在圈梁和构造柱的连接部位可用双肢角钢连接。

[0047] 实施例加固结果表明:经改造加固后,结构各墙段抗震抗剪承载力一般提高10%~20%,对墙体构件剪力提高不是很大,但对整体结构的延性增加明显,抗倒塌能力提高很

多。

[0048] 以上是本发明的一典型实施例,本发明的实施不限于此。

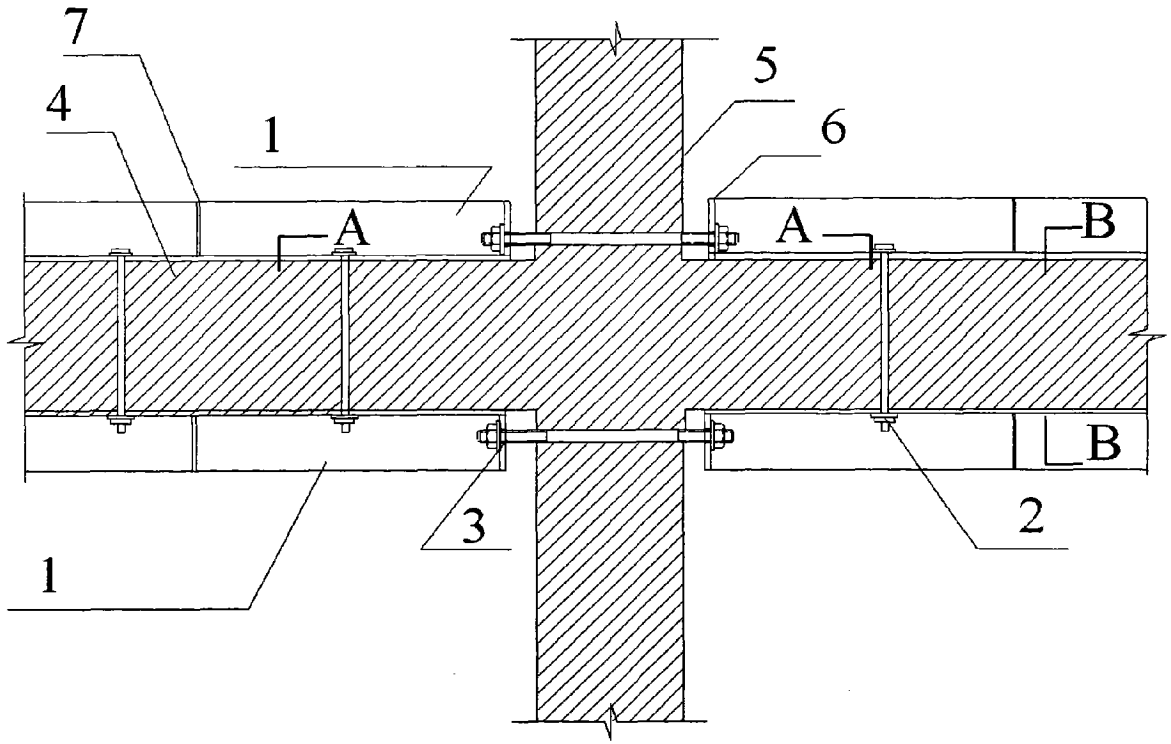


图1

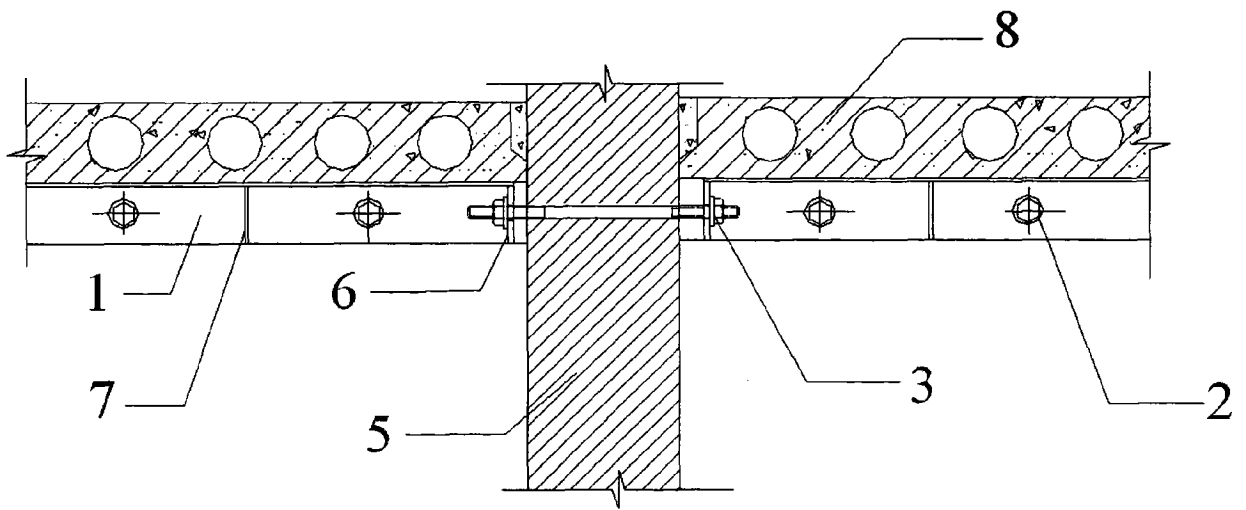


图2

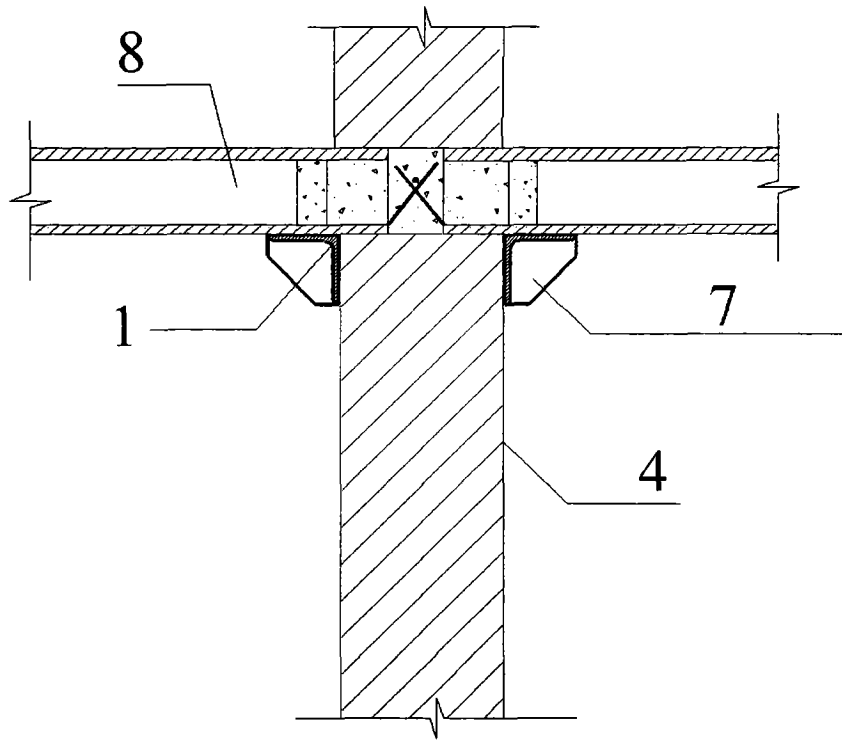


图3