



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106760031 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611112133.3

(22)申请日 2016.12.07

(71)申请人 郭猛

地址 100013 北京市朝阳区北京市北三环
东路30号中国建筑科学研究院C楼
2109室

(72)发明人 郭猛

(51) Int. Cl.

E04B 2/00(2006.01)

E04B 2/56(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

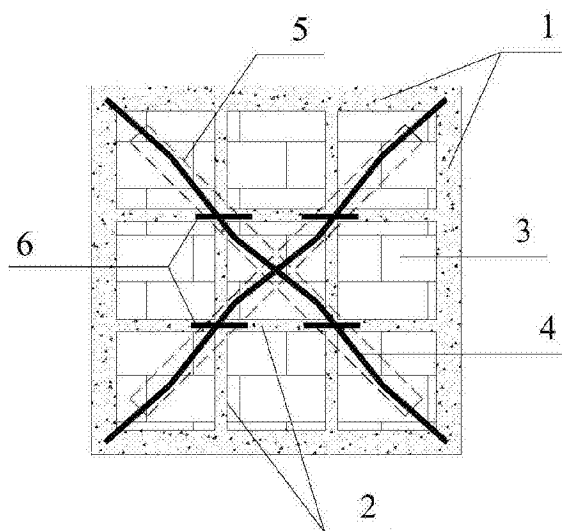
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

延性加气混凝土砌块组合墙

(57)摘要

本发明公开了一种延性加气混凝土砌块组合墙,包括外框架、框格、填充砌块、弯曲斜拉杆和扁套管;弯曲斜拉杆在加气混凝土砌块组合墙表面或内部沿对角方向设置,两端锚入外框架混凝土内部,斜拉杆外面设置扁套管。与传统加气混凝土砌块组合墙相比,本发明的延性加气混凝土砌块组合墙,小震及中小震作用下弯曲斜拉杆不参与抗震,中大震作用过程中,当组合墙层间位移角超过设定限值时,弯曲斜拉杆被拉直,开始发挥受拉作用,实现破坏阶段组合墙的水平承载能力维持在原有极限承载力水平或降低幅度不大,提高了组合墙在破坏阶段的抗震性能。



1. 一种延性加气混凝土砌块组合墙,其特征在于,由外框架(1)、框格(2)、填充砌块(3)、弯曲斜拉杆(4)、扁套管(5)和拉结筋(6)组成,所述弯曲斜拉杆(4)在加气混凝土砌块组合墙表面或内部沿对角方向单向设置,或交叉设置,或呈人字形设置,所述弯曲斜拉杆(4)两端锚入外框架(1)节点的混凝土内部,所述弯曲斜拉杆(4)外面设置扁套管(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种延性加气混凝土砌块组合墙,其特征在于,所述弯曲斜拉杆(4)为钢筋、钢板带或碳纤维布等受拉材料,所述弯曲斜拉杆(4)的形状为折线形、曲线形或螺旋形。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的一种延性加气混凝土砌块组合墙,其特征在于,当同一侧面沿对角设置交叉的两根弯曲斜拉杆时,弯曲斜拉杆在两杆相交处的处理方式为采用焊接连接为整体,或者采用节点板连接为整体,或者不连接,两杆相互独立通过。

延性加气混凝土砌块组合墙

技术领域

[0001] 本发明涉及一种延性加气混凝土砌块组合墙,属于建筑结构技术领域。

背景技术

[0002] 加气混凝土砌块组合墙是指由钢筋混凝土框格、填充砌块及外框架(或隐形外框架、连接柱、暗梁)构成的网格状构件,框格由水平向肋梁和竖向肋柱组成,将墙体划分为若干网格,网格内嵌入轻质材料填充砌块如加气混凝土砌块等,属于密肋复合墙的一种。加气混凝土砌块组合墙的框格(肋梁、肋柱)与填充砌块相互支撑,协同受力,具有较好的力学性能。传统加气混凝土砌块组合墙的具体构造可参见发明专利“密肋结构体系及其连接施工工艺方法”(专利号CN200610001006.6),或参见国内部分关于加气混凝土砌块组合墙结构的学术论文。

[0003] 加气混凝土砌块组合墙承受水平荷载作用时,框格内的填充砌块对角受压,砌块裂缝基本上沿主应力方向开展,其受力机制为斜压杆机制,整个墙体受力机制为“钢架—斜压杆”机制。对于传统构造形式的加气混凝土砌块组合墙,填充砌块是影响墙体水平承载力的重要因素之一,试验研究表明,对于不设置填充砌块的空框格试件和设置填充砌块的墙体试件,后者的极限承载力约为前者的3倍。

[0004] 但是,传统构造形式的加气混凝土砌块组合墙存在着一定的不足之处。由于填充砌块如加气混凝土砌块多为脆性材料,当结构遭受中大震作用时,填充砌块破碎后退出工作,并从框格内脱落,斜压杆机制失去效用,大大削弱了破坏阶段墙体的水平承载力,导致框格及外框架部分遭受更严重的破坏,不利于实现结构“大震不倒”的抗震设计理念。为提高加气混凝土砌块组合墙在破坏阶段的水平承载能力及抗震性能,现有技术中,通常采用提高填充砌块强度等级、提高框格混凝土强度等级、增大框格混凝土截面尺寸或配筋率的技术方案。上述技术方案能够提高加气混凝土砌块组合墙的极限承载力及抗震性能,但不能解决强震时填充砌块破碎退出工作后墙体承载力及抗震能力削弱问题,而且增大截面相应带来墙体自重的增加,不利于抗震设计。

[0005] 因此,在不大幅增加组合墙自重的前提下,如何实现破坏阶段组合墙的水平承载力维持在原有极限承载力水平或降低幅度不大,增大组合墙的延性及变形能力,提高组合墙在破坏阶段的抗震性能,成为工程技术人员所关心的问题。

发明内容

[0006] 本发明提出一种延性加气混凝土砌块组合墙,旨在实现破坏阶段组合墙的水平承载力维持在原有极限承载力水平或降低幅度不大,增大组合墙的延性及变形能力,提高组合墙在破坏阶段的抗震性能。

[0007] 本发明提出一种延性加气混凝土砌块组合墙,其特征在于,由外框架1、框格2、填充砌块3、弯曲斜拉杆4、扁套管5和拉结筋6组成,所述弯曲斜拉杆4在加气混凝土砌块组合墙表面或内部沿对角方向单向设置,或交叉设置,或呈人字形设置,所述弯曲斜拉杆4两端

锚入外框架1节点的混凝土内部,所述弯曲斜拉杆4外面设置扁套管5。

[0008] 所述弯曲斜拉杆4为钢筋、钢板带或碳纤维布等受拉材料,所述弯曲斜拉杆4的形状为折线形、曲线形或螺旋形。根据需要,在一个侧面的一个对角上可以设置一根斜拉杆,也可以设置多根斜拉杆组成斜拉杆束。

[0009] 在所述扁套管5与框格2交叉的位置设置拉结筋6,拉结筋6穿过框格2,勾住加气混凝土砌块组合墙一侧或两侧的扁套管5。拉结筋6设置在框格的节点处,若拉结筋与框格的交接位置没有在节点处,而是在框格的梁上或者框格的柱上时,也可不设置拉结筋6。

[0010] 当同一侧面沿对角设置交叉的两根弯曲斜拉杆时,弯曲斜拉杆在两杆相交处的处理方式为采用焊接连接为整体,或者采用节点板连接为整体,或者不连接,两杆相互独立通过。

[0011] 当加气混凝土砌块组合墙的长度与高度不相等,且弯曲斜拉杆4沿墙体对角设置时,弯曲斜拉杆与水平肋梁的夹角宜控制在 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$;当加气混凝土砌块组合墙的长度大于高度,且沿对角设置的弯曲斜拉杆与水平肋梁的夹角小于 30° 时,宜将弯曲斜拉杆设置为人字形或交叉的人字形。

[0012] 所述弯曲斜拉杆4一般在组合墙表面设置,也可以在组合墙体的内部设置,当组合墙每个框格的填充砌块3沿厚度方向由两片砌块叠合而成时,弯曲斜拉杆4可以设置在两片砌块的中间,形成夹心式弯曲斜拉杆。

[0013] 与传统构造形式的加气混凝土砌块组合墙相比,本发明的有益效果如下:

[0014] (1) 小震及中震作用下弯曲斜拉杆不参与受力,加气混凝土砌块组合墙仍通过自身构造及钢筋配置承受地震作用,不改变组合墙结构体系的弹性计算方法及抗震设计方法。

[0015] (2) 大震过程中,填充砌块破碎后逐渐退出工作,并从框格内脱落,斜压杆机制逐渐失去效用,此时弯曲斜拉杆被拉直,开始参与受力,组合墙的受力机制由“钢架—斜压杆”机制转变为“钢架—斜压杆—斜拉杆”机制,并进一步转变为“钢架—斜拉杆”机制,保证加气混凝土砌块组合墙的水平承载力维持在原有极限承载力水平或降低幅度不大,增强了组合墙的延性及变形能力,对于实现加气混凝土砌块组合墙结构的“大震不倒”具有重要意义。

[0016] (3) 对于相同截面及配筋的加气混凝土砌块组合墙,可以根据设计需要选择不同伸长量的弯曲斜拉杆,从而控制弯曲斜拉杆在所需要的层间位移角发挥抗震作用,提高组合墙在破坏阶段的抗震能力及抗倒塌能力。同时,本发明的延性加气混凝土砌块组合墙相对于传统形式的加气混凝土砌块组合墙,仅增加了弯曲斜拉杆和扁套管,自重基本不变。

[0017] 综上所述,本发明的延性加气混凝土砌块组合墙在不增加墙体自重的前提下,能够有效的解决既有加气混凝土砌块组合墙的缺点,实现破坏阶段组合墙的水平承载力维持在原有极限承载力水平或降低幅度不大,增大组合墙的延性及变形能力,提高组合墙在破坏阶段的抗震性能,增加了大震下加气混凝土砌块组合墙结构体系的安全裕度。

附图说明

[0018] 图1为本发明的延性加气混凝土砌块组合墙示意图(一);

[0019] 图2为本发明的延性加气混凝土砌块组合墙示意图(二);

[0020] 图中标号:

[0021] 1-外框架;2-框格;3-填充砌块;4-斜拉杆;5-扁套管;6-拉结筋。

具体实施方式

[0022] 本发明提供了一种延性加气混凝土砌块组合墙,下面通过附图和具体实施方式做进一步说明。

[0023] 参照图2,示出了本发明的延性加气混凝土砌块组合墙的一个具体实施例,延性加气混凝土砌块组合墙由外框架1(外框架梁、外框架柱)、框格2(框格梁、框格柱)、填充砌块3(加气混凝土砌块)、斜拉杆4、扁套管5及拉结筋6组成。

[0024] 组合墙的外轮廓尺寸为 $3 \times 3\text{m}$,厚度 200mm ;外框架梁与外框架柱截面尺寸均为 $200 \times 200\text{mm}$,配筋纵筋为 $4 \phi 14$,箍筋 $\phi 8@100/200(2)$;框格梁与框格柱截面尺寸均为 $100(\text{截面高度}) \times 200(\text{厚度方向})\text{mm}$,配筋纵筋为 $4 \phi 8$,箍筋 $\phi 6@200(2)$ 。

[0025] 填充砌块采用加气混凝土砌块,每个框格内的砌块由若干砌块拼合而成,砌块之间设置砂浆灰缝,框格内部的净尺寸即整体砌块的轮廓尺寸为 $800 \times 800\text{mm}$,砌块厚度 200mm 。

[0026] 扁套管采用 0.4mm 厚度铁皮制作而成,截面尺寸 $13 \times 50\text{mm}$,长度 3.6m 。在扁套管与框格节点的位置设置拉结筋,拉结筋采用 $\phi 6$ 制作而成。

[0027] 斜拉杆采用 $\phi 12$ 钢筋,沿组合墙表面的对角方向交叉设置,共设置4根斜拉杆,斜拉杆端部锚固在外框架柱节点中心区域。根据简化计算模型, $3 \times 3\text{m}$ 矩形的对角线长度为 4243mm ,当其层间位移角达到 $1/100$ 即组合墙顶部位移达到 30mm 时,对角线长度为 4264mm 。斜拉杆的形状采用折线型,每根斜拉杆设计长度为 4264mm ,折线段数为10段,弯折后的名义长度为 4243mm ,因而当组合墙在水平荷载作用下其层间位移由0变形至 30mm 时,斜拉杆由折线形变为直线形。随着组合墙层间的继续增加,斜拉杆开始发挥受拉作用,此时,组合墙的受力机制由“钢架—砌块斜压杆”机制转变为“钢架—砌块斜压杆—钢筋斜拉杆”机制,并进一步转变为“钢架—钢筋斜拉杆”机制,保证加气混凝土砌块组合墙的水平承载力维持在原有极限承载力水平或降低幅度不大,增强组合墙的延性及变形能力。

[0028] 以上通过实施例对本发明进行了详细介绍,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

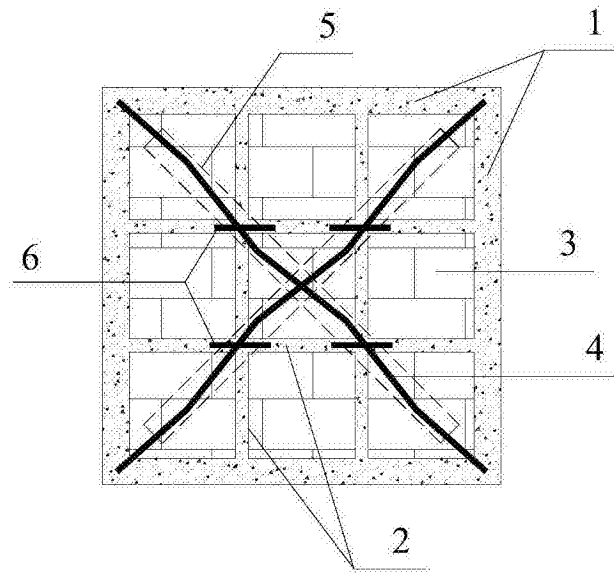


图1

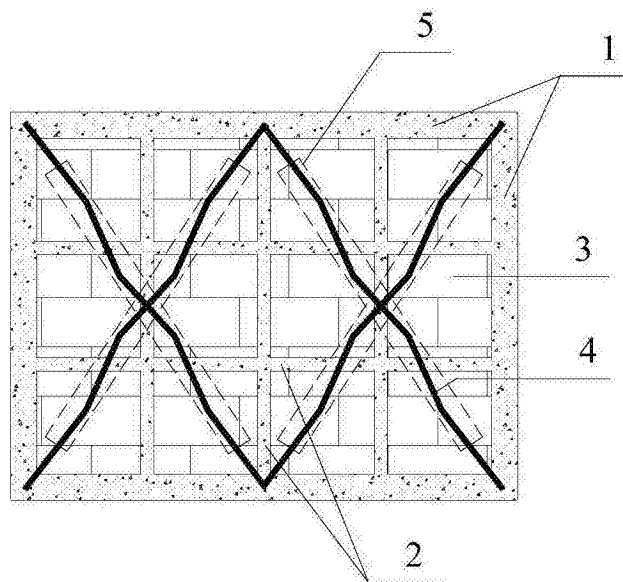


图2