



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106703180 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201710086477.X

E04B 2/56(2006.01)

(22)申请日 2017.02.17

E04B 2/58(2006.01)

(71)申请人 中衡设计集团股份有限公司

E04C 3/34(2006.01)

地址 215028 江苏省苏州市工业园区八达
街111号

(72)发明人 张谨 杨律磊 路江龙 朱寻焱
郑志刚 沈晓明 杨伟兴

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224

代理人 耿英 董建林

(51)Int.Cl.

E04B 1/00(2006.01)

E04B 1/24(2006.01)

E04B 1/30(2006.01)

E04B 1/58(2006.01)

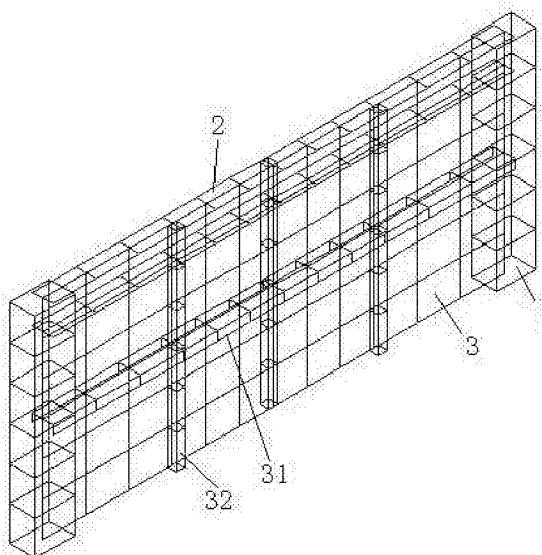
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构
成的建筑结构

(57)摘要

本发明公开了一种钢管组合柱与双向加劲
钢板剪力墙构成的建筑结构体系，由钢管组合
柱、钢梁和剪力墙按建筑户型焊接连接构成双重
抗侧力结构体系；剪力墙为双向加劲钢板剪力
墙；使双重抗侧力结构体系形成多道受力后依次
屈服的结构防线，包括钢板剪力墙、非钢板剪力
墙所在跨的钢梁、钢板剪力墙所在跨的钢梁、非
钢板剪力墙所在跨的钢管组合柱、钢板剪力墙所
在跨的钢管组合柱。双重抗侧力结构体系目的在于
于提升结构的整体抗震性能和抗侧移能力，适用于
低、中、高烈度区的住宅、公寓等居住建筑，是
一种性能优越，经济效益良好、社会效益突出的
新型建筑结构体系。



1. 一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构,其特征在于,由钢管组合柱、钢梁和剪力墙按建筑户型焊接连接构成剪力墙与钢框架的双重抗侧力结构体系;

剪力墙为双向加劲钢板剪力墙,在钢板剪力墙水平向和竖向均设置加劲肋;

钢板剪力墙与周围的钢梁、钢管组合柱采用焊接连接;

与钢板剪力墙位于同一跨的钢梁与两端的钢管组合柱采用刚接;

建筑户型的内部钢梁,包括与钢管组合柱相连的主钢梁和次梁,且这些内部钢梁基本采用铰接钢梁;

使双重抗侧力结构体系形成多道受力后依次屈服的结构防线,包括钢板剪力墙、非钢板剪力墙所在跨的钢梁、钢板剪力墙所在跨的钢梁、非钢板剪力墙所在跨的钢管组合柱、钢板剪力墙所在跨的钢管组合柱。

2. 根据权利要求1所述的一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构,其特征在于,所述加劲肋采用槽钢。

3. 根据权利要求1所述的一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构,其特征在于,在钢板剪力墙水平向设置一道加劲肋。

4. 根据权利要求1所述的一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构,其特征在于,钢板剪力墙竖向设置的加劲肋间距为1.5m~2m。

5. 根据权利要求1所述的一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构,其特征在于,钢板剪力墙竖向设置的加劲肋在钢板剪力墙的两个侧面交替设置。

6. 根据权利要求1所述的一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构,其特征在于,钢板剪力墙壁厚小于等于同一跨钢梁的腹板壁厚。

7. 根据权利要求1所述的一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构,其特征在于,所述钢管组合柱为实腹式,或为薄壁型并灌注混凝土。

8. 根据权利要求7所述的一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构,其特征在于,钢管组合柱灌注填充用混凝土采用普通混凝土、高强混凝土、轻骨料混凝土或者自密实混凝土。

9. 根据权利要求1所述的一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构,其特征在于,所述钢板剪力墙所在跨的钢管组合柱截面尺寸大于非钢板剪力墙所在跨的钢管组合柱截面尺寸。

10. 根据权利要求1所述的一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构,其特征在于,钢板剪力墙材料采用Q235,与钢板剪力墙位于同一跨的钢梁采用的材料为Q345。

一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构

技术领域

[0001] 本发明涉及技术领域为：钢管组合柱-双向加劲钢板剪力墙结构体系，属于建筑工程技术领域，可广泛应用于住宅、公寓等居住建筑中。

背景技术

[0002] 钢结构具有资源可循环利用、环境污染少等综合优势，凸显出绿色环保的特点，符合“十三五”规划提出的减少资源消耗、保护生态环境的基本思路。钢结构的发展面临良好的机遇，钢材是绿色建材，钢结构具有绿色生态建筑的特点，它的发展必然会引起政府和社会各方的重视和支持。钢结构作为符合产业发展方向的绿色环保建筑体系，必将越来越展现出其发展的良好前景。

[0003] 传统居住建筑主要采用混凝土结构，施工过程中需要大量人工，且在现场施工过程中消耗大量木材，产生大量废水和扬尘。近年来，我国建筑产业持续快速发展，但钢结构住宅相对发展较为缓慢，现有钢结构体系还不完善，结构体系单一，与住宅公寓特点不匹配，在较高烈度区结构体系不能体现钢结构所具有的良好的抗震性能，同时刚度偏弱，不利于在多高层建筑中推广利用。

[0004] 本发明/发明所述的钢管组合柱-双向加劲钢板剪力墙结构体系采用了双向加劲钢板剪力墙和钢框架相结合的方式，能够提升结构在高烈度区的整体抗震性能和抗侧移能力，有足够的承载力、刚度和抗震性能。作为一种新型居住建筑结构体系，钢管组合柱-双向加劲钢板剪力墙结构体系在增加钢结构体系的多样性的同时，能够很好地适用于低、中、高烈度区的住宅、公寓等居住建筑中。钢管组合柱-双向加劲钢板剪力墙结构体系还可以采用工业化生产线生产，现场进行装配式施工，符合绿色建造、标准建造的要求，有助于提高建筑技术水平和工程质量，推进钢结构建筑的发展。发明内容

本发明的目的在于提供一种新型的钢管组合柱-双向加劲钢板剪力墙建筑结构体系，并达到具有较强整体抗震性能和抗侧移能力、造价经济、性能优良等要求，为低、中、高烈度区的住宅、公寓等居住建筑提供一种性能优越，经济效益良好、社会效益突出的新型建筑结构体系。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构，其特征在于，由钢管组合柱、钢梁和剪力墙按建筑户型焊接连接构成剪力墙与钢框架的双重抗侧力结构体系；

剪力墙为双向加劲钢板剪力墙，在钢板剪力墙水平向和竖向均设置加劲肋；

钢板剪力墙与周围的钢梁、钢管组合柱采用焊接连接；

与钢板剪力墙位于同一跨的钢梁与两端的钢管组合柱采用刚接；

建筑户型的内部钢梁，包括与钢管组合柱相连的主钢梁和次梁，且这些内部钢梁基本采用铰接钢梁；

使双重抗侧力结构体系形成多道受力后依次屈服的结构防线，包括钢板剪力墙、非钢板剪力墙所在跨的钢梁、钢板剪力墙所在跨的钢梁、非钢板剪力墙所在跨的钢管组合柱、钢

板剪力墙所在跨的钢管组合柱。

[0006] 所述加劲肋采用槽钢。

[0007] 在钢板剪力墙水平向设置一道加劲肋。

[0008] 钢板剪力墙竖向设置的加劲肋间距为1.5m~2m。

[0009] 钢板剪力墙竖向设置的加劲肋在钢板剪力墙的两个侧面交替设置。

[0010] 钢板剪力墙壁厚小于等于同一跨钢梁的腹板壁厚。

[0011] 所述钢管组合柱为实腹式,或为薄壁型并灌注混凝土。

[0012] 钢管组合柱灌注填充用混凝土采用普通混凝土、高强混凝土、轻骨料混凝土或者自密实混凝土。

[0013] 所述钢板剪力墙所在跨的钢管组合柱截面尺寸大于非钢板剪力墙所在跨的钢管组合柱截面尺寸。

[0014] 钢板剪力墙材料采用Q235,与钢板剪力墙位于同一跨的钢梁采用的材料为Q345。

[0015] 本发明与现有技术相比,具有以下优点:

1、无需支模,不使用钢筋,无钢筋绑扎作业,混凝土直接灌注在矩形钢管中,施工速度快。

[0016] 2、钢管组合柱充分利用钢材的强度,混凝土的刚度,两种材料优势互补,共同构成一种高效的抗侧力构件;根据剪力墙布置区分设计钢管组合柱,有效实现多道防线设计。

[0017] 3、易于标准化,模块化,工厂化生产,减少了现场施工环节,降低了现场噪音、粉尘、废料污染,标准化,模块化,工厂化的施工过程易于保证构件质量,提高工程品质。

[0018] 4、体系为双重抗侧力体系,具备多道防线,具有良好的抗震性能和抗侧移性能,能够很好地适用于低、中、高烈度区的住宅、公寓等居住建筑中。

[0019] 5、体系充分考虑了结构构件重要性的不同,抗震等级的不同。依据构件的重要性及抗震等级等的不同,对构件采用不同的强度等级材料和截面,充分考虑了构件的特点,在保证结构合理安全可靠的同时最大程度降低造价。

[0020] 6、体系对于梁进行了力学上明确的区分,采用了不同的连接方式,在确保结构合理可靠的同时,最大化地便利了施工,节省了材料,降低了造价。

附图说明

[0021] 图1双向加劲钢板剪力墙体系。

[0022] 图2典型户型本结构体系结构轴测布置图。

[0023] 图3结构体系竖向布置图。

具体实施方式

[0024] 本发明的具体实施方式如下:

如图1、图2和图3所示,本发明的一种钢管组合柱与双向加劲钢板剪力墙构成的建筑结构,由钢管组合柱1、钢梁2和剪力墙3按建筑户型焊接连接构成剪力墙与钢框架的双重抗侧力结构体系;

剪力墙3为双向加劲钢板剪力墙,在钢板剪力墙水平向和竖向均设置加劲肋;

钢板剪力墙与周围的钢梁2、钢管组合柱1采用焊接连接;

与钢板剪力墙位于同一跨的钢梁与两端的钢管组合柱采用刚接；

建筑户型的内部钢梁，包括与钢管组合柱1相连的主钢梁21和次梁22，且这些内部钢梁基本采用铰接钢梁；

使双重抗侧力结构体系形成多道受力后依次屈服的结构防线，包括钢板剪力墙、非钢板剪力墙所在跨的钢梁、钢板剪力墙所在跨的钢梁、非钢板剪力墙所在跨的钢管组合柱、钢板剪力墙所在跨的钢管组合柱。

[0025] 本发明的设计要点如下：

1、整个结构体系包括柱(即钢管组合柱)、梁、钢板剪力墙等构件类别，构建钢板剪力墙和钢框架的双重抗侧力结构体系。双重抗侧力结构体系目的在于提升结构的整体抗震性能和抗侧移能力。钢板剪力墙为双向加劲钢板剪力墙，通过对钢板剪力墙双向加强，减少钢板剪力墙厚度，较经济。

[0026] 2、对于整个结构体系，双向加劲的钢板剪力墙3为第1道防线，率先屈服；钢梁24(非钢板剪力墙所在跨)为第2道防线，在钢板剪力墙屈服后再屈服；钢梁25(钢板剪力墙所在跨)为第3道防线；钢管组合柱11(非钢板剪力墙所在跨)为第4道防线；钢管组合柱12(钢板剪力墙所在跨)为最后一道防线，即第5道防线。双重抗侧力结构体系目的在于提升结构的整体抗震性能和抗侧移能力。

[0027] 3、为充分利用高强度钢材，更好提升钢结构社会效益，除所述特殊构件外，钢梁2、钢管组合柱1构件一般采用诸如Q345较高强度等级钢材。

[0028] 4、充分考虑结构构件重要性的不同，抗震等级的不同，依据构件的不同重要性和抗震等级的不同，对构件采用不同的强度等级材料和截面，充分考虑了构件的特点，在保证结构合理安全可靠的同时最大程度降低造价。

[0029] 5、柱设计：根据楼层高度和抗侧能力要求，钢管组合柱可以为实腹式，也可以为薄壁型并灌注混凝土，以充分利用混凝土的抗压性能，降低造价，同时便于与钢梁连接。钢管组合柱填充用混凝土，采用普通混凝土、高强混凝土、轻骨料混凝土或者自密实混凝土，推荐采用C50左右高强度混凝土。所述的钢板剪力墙所在跨的钢管组合柱截面尺寸可以比非钢板剪力墙所在跨的钢管组合柱的大，并按2倍地震作用组合进行设计。

[0030] 6、钢板剪力墙设计：可按户型需要及结构体系要求进行布置，钢板剪力墙与周围的梁、柱采用焊接连接，材料采用诸如Q235强度等级低屈服点钢材，以提升钢板剪力墙的延性。钢板剪力墙壁厚度小于等于同一跨钢梁的腹板壁厚。钢板剪力墙水平和竖向均设置加劲肋31、32，一般水平向加劲肋31设置一道，竖向加劲肋32间距采用1.5m~2m，均采用槽钢，竖向加劲肋32在钢板剪力墙的两面交替设置。安装时，待钢框架安装一部分后再安装钢板剪力墙，如钢板剪力墙安装高度比钢框架滞后6~8层。

[0031] 7、与钢板剪力墙位于同一跨的钢梁25设计：钢梁2与两端的柱采用刚接，钢梁截面尺寸比普通钢梁适当加大，同时采用超强设计，按2倍地震作用组合进行设计，以使钢板剪力墙塑性强化后钢梁可屈服，材料采用诸如Q345较高强度等级钢材，以使钢板剪力墙处的钢梁具有一定的强度储备。

[0032] 8、外围框架梁设计：结构体系外围框架梁23与柱均采用刚接，材料采用诸如Q345较高强度等级钢材，以提升结构体系的承载力、刚度和抗震性能。

[0033] 9、内部钢梁设计：包括与柱相连的主钢梁21、次梁22等，基本采用铰接钢梁，这些

钢梁采用铰接的好处是便于安装,且不会过多地削弱体系的抗侧移能力,材料采用诸如Q345较高强度等级钢材,按非抗震构件设计,无界面延性需求,板件宽厚比可为C类截面,降低造价。

[0034] 本发明结构体系布置时,在充分考虑以上要求的同时,要注意刚度和强度的布置均匀,上部楼层和下部楼层的截面尺寸、材料优化等,以进一步降低造价。

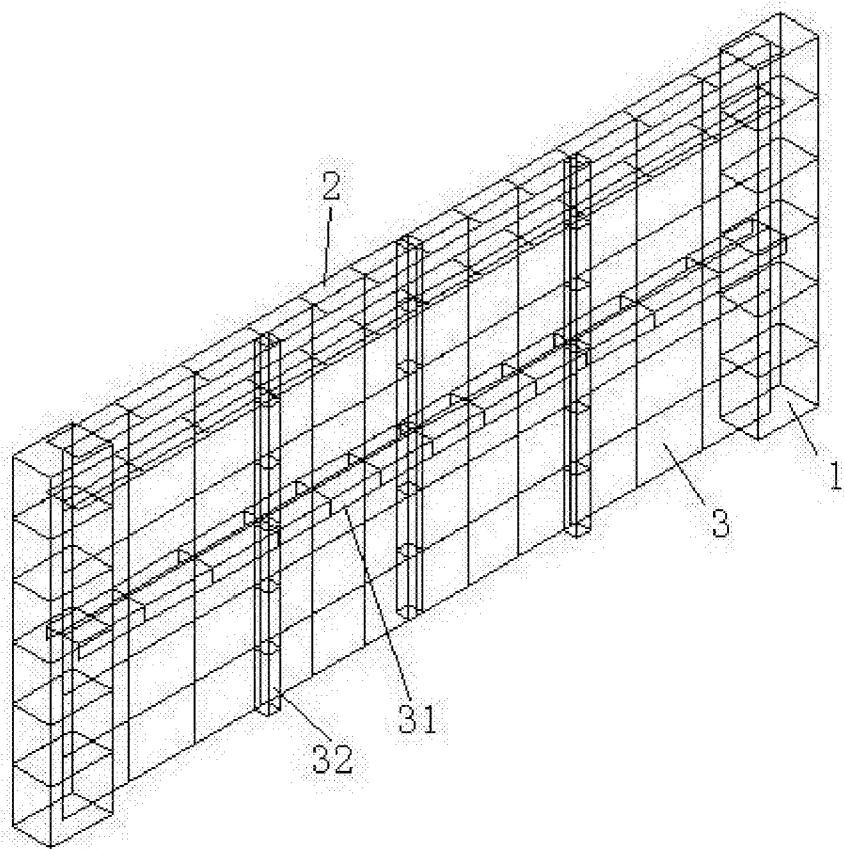


图1

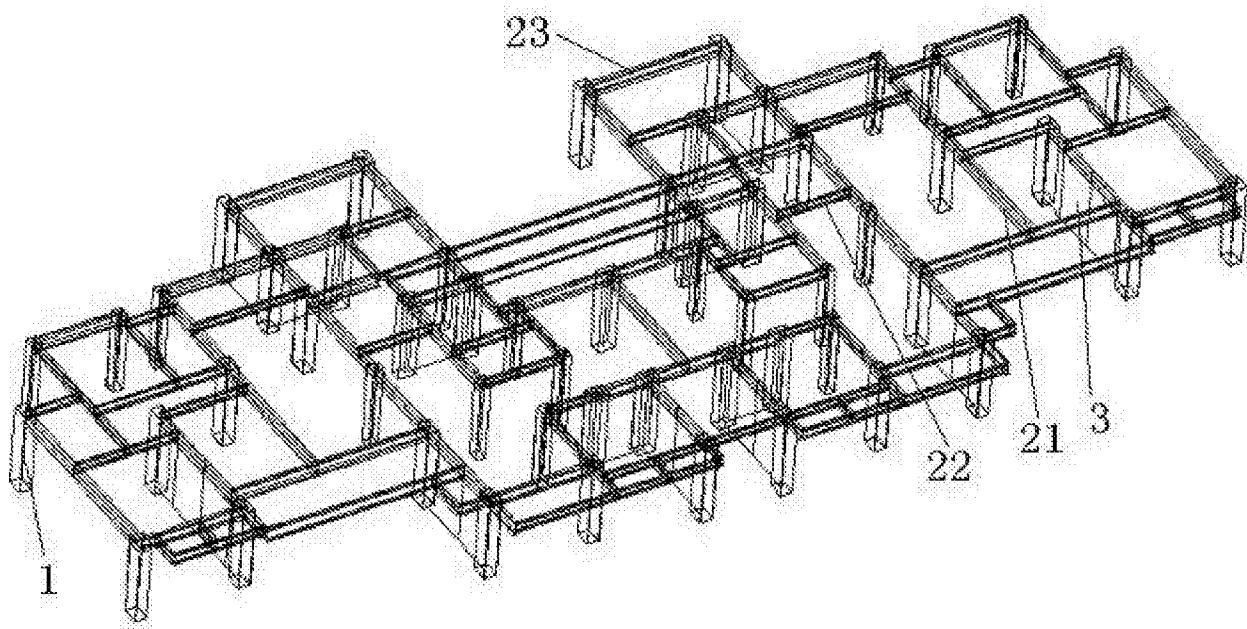


图2

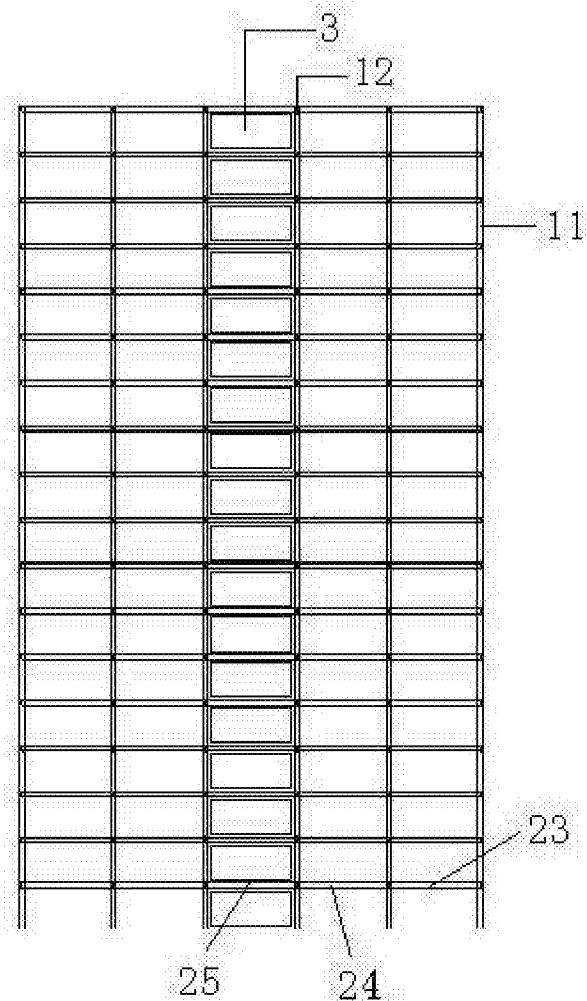


图3