



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208251763 U

(45)授权公告日 2018.12.18

(21)申请号 201820620694.2

(22)申请日 2018.04.27

(73)专利权人 安徽建工集团有限公司

地址 230031 安徽省合肥市包河区芜湖路
325号

(72)发明人 刘家静 王磊 陈刚 秦琳

(74)专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有
限责任公司 34101

代理人 何梅生

(51) Int. Cl.

E04H 9/02(2006.01)

E04B 1/00(2006.01)

E04B 1/36(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

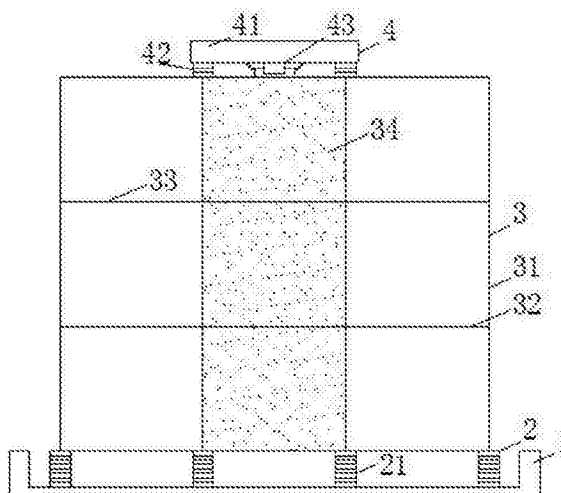
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

装配式混合控制房屋结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种装配式混合控制房屋结构,是在装配结构主体与基础之间设置隔震层,在装配结构主体的顶层设置调谐质量阻尼装置;调谐质量阻尼装置由质量块、支座和阻尼器组成,用于对质量块形成支撑的支座与装配结构主体中的结构顶层固定连接;支座是能够满足可调式调谐质量阻尼装置在变形后自复位要求,以及满足调谐频率要求的弹性体。本实用新型能够有效提高装配式结构抗震性能,扩大装配式结构的运用范围。



1. 一种装配式混合控制房屋结构,其特征是:所述房屋结构包括在装配结构主体(3)与基础(1)之间设置隔震层(2),在所述装配结构主体(3)的顶层设置调谐质量阻尼装置(4);

所述装配结构主体(3)是由预制柱(31)、预制梁(32)、预制板(33)和预制剪力墙(34)装配而成的;

在所述隔震层(2)中设置隔震支座(21),所述隔震支座(21)的顶端连接装配结构主体(3)中首层预制柱(31)和预制剪力墙(34),隔震支座(21)的底端连接基础(1);所述隔震支座(21)采用兼具承载力和消能能力的铅芯橡胶支座;

所述调谐质量阻尼装置(4)由质量块(41)、支座(42)和阻尼器(43)组成,用于对质量块(41)形成支撑的支座(42)与装配结构主体(3)固定连接;所述支座(42)是能够满足调谐质量阻尼装置(4)在变形后自复位要求,以及满足调谐频率要求的弹性体。

2. 根据权利要求1所述的装配式混合控制房屋结构,其特征是在所述装配结构主体(3)中:

在所述预制梁(32)和预制柱(31)之间采用铰接或半刚性连接;

在所述预制梁(32)和预制板(33)之间采用榫式连接或螺栓连接;

在所述预制剪力墙(34)与相邻的预制柱(31)之间通过预制梁(32)相连接;

在相邻楼层的预制柱(31)之间采用套筒灌浆连接、浆锚式连接或螺栓连接;

在相邻的预制板(33)之间采用螺栓连接、连接件连接或后浇带连接;

在相邻楼层的预制剪力墙(34)之间采用套筒灌浆连接、浆锚式连接或螺栓连接;

相邻的预制剪力墙(34)之间的竖向接缝采用螺栓连接、预应力连接、焊接连接或耗能连接件连接。

3. 根据权利要求1或2所述的装配式混合控制房屋结构,其特征是:所述阻尼器(43)由钢桶(431)、阻尼液(432)和钢管(433)构成,顶面敞口的钢桶(431)内盛阻尼液(432)且与结构顶层预埋件(44)焊接固定,钢管(433)采用螺栓连接或焊接固定连接在质量块(41)的底面;所述钢管(433)没入在阻尼液(432)中,在钢管(433)与钢桶(431)发生相对运动时,利用阻尼液(432)的附着力产生的阻尼力消耗能量。

4. 根据权利要求3所述的装配式混合控制房屋结构,其特征是:通过调整钢管(433)与阻尼液(432)的接触面的大小来调节阻尼器(43)的阻尼比,包括采用增减阻尼液(432)的用量、改变钢管(433)的直径和长短,以及在钢管(433)表面开孔的形式。

5. 根据权利要求3所述的装配式混合控制房屋结构,其特征是:所述质量块(41)由多块钢板(411)利用质量块螺栓(412)连接为整体,通过增减钢板(411)的数量改变质量块(41)的质量,使调谐质量阻尼装置(4)改变控制频率。

6. 根据权利要求3所述的装配式混合控制房屋结构,其特征是:所述质量块(41)采用建筑设备作为全部或部分质量,所述建筑设备包括屋顶消防水箱。

7. 根据权利要求3所述的装配式混合控制房屋结构,其特征是:所述钢桶(431)和质量块(41)的间隙上设置防尘罩(434),所述防尘罩(434)的上端连接在质量块(41)的底面,防尘罩(434)的下端与钢桶(431)顶部沿口相连接。

8. 根据权利要求1所述的装配式混合控制房屋结构,其特征是:所述支座(42)是橡胶隔震支座、螺旋弹簧支座、碟簧支座、板簧支座中的任一种形式,或多种结构形式的叠加。

装配式混合控制房屋结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及装配式建筑,更具体地说是一种装配式混合控制房屋结构。

背景技术

[0002] 建筑工业化是当代建筑技术的发展趋势之一,在我国,装配式结构已得到积极推广和应用,相比于现浇混凝土结构,装配式结构具有工厂化生产、现场湿作业少、施工速度快、易于绿色施工、节约能源等优点。但另一方面,相比于现浇结构,传统装配式结构的整体性较弱,抗震性能普遍低于现浇结构,这使得传统装配式结构仅仅局限在低烈度区的应用。

[0003] 结构隔震技术被誉为半个世纪以来“世界地震工程最重要的成果之一”,已有大量的实际应用。但由于隔震结构在实际长周期地震作用下,将发生共振而引起隔震层过大的变形,从而易导致隔震层的损坏或者与相邻结构产生碰撞,从而限制了隔震技术在装配式结构中的实际推广应用。虽然通过在隔震层增设阻尼器或限位器可有效限制隔震层位移,但该方法又将牺牲隔震系统的减震效果。

实用新型内容

[0004] 本实用新型是为避免上述现有技术所存在的不足,提供一种装配式混合控制房屋结构,其在满足结构承载力和正常使用要求的同时,能够有效提高装配式房屋的抗震性能,减小隔震层共振位移而不降低装配式房屋隔震系统减震性能,并且该结构受力合理,施工快捷,能有效缩短施工工期,可广泛应用于装配式结构抗震设计及现有装配式结构加固改造中。

[0005] 本实用新型为解决技术问题采用如下技术方案:

[0006] 本实用新型装配式混合控制房屋结构的特点是:所述房屋结构包括在装配结构主体与基础之间设置隔震层,在所述装配结构主体的顶层设置调谐质量阻尼装置;

[0007] 所述装配结构主体是由预制柱、预制梁、预制板和预制剪力墙装配而成的;

[0008] 在所述隔震层中设置隔震支座,所述隔震支座的顶端连接装配结构主体中首层预制柱和预制剪力墙,隔震支座的底端连接基础;所述隔震支座采用兼具承载力和消能能力的铅芯橡胶支座;

[0009] 所述调谐质量阻尼装置由质量块、支座和阻尼器组成,用于对质量块形成支撑的支座与装配结构主体固定连接;所述支座是能够满足调谐质量阻尼装置在变形后自复位要求,以及满足调谐频率要求的弹性体。

[0010] 本实用新型装配式混合控制房屋结构的特点也在于:其特征是在所述装配结构主体中:

[0011] 在所述预制梁和预制柱之间采用铰接或半刚性连接;

[0012] 在所述预制梁和预制板之间采用榫式连接或螺栓连接;

[0013] 在所述预制剪力墙与相邻的预制柱之间通过预制梁相连接;

[0014] 在相邻楼层的预制柱之间采用套筒灌浆连接、浆锚式连接或螺栓连接;

[0015] 在相邻的预制板之间采用螺栓连接、连接件连接或后浇带连接；

[0016] 在相邻楼层的预制剪力墙之间采用套筒灌浆连接、浆锚式连接或螺栓连接；

[0017] 相邻的预制剪力墙之间的竖向接缝采用螺栓连接、预应力连接、焊接连接或耗能连接件连接。

[0018] 本实用新型装配式混合控制房屋结构的特点也在于：所述阻尼器由钢桶、阻尼液和钢管构成，顶面敞口的钢桶内盛阻尼液且与结构顶层预埋件焊接固定，钢管采用螺栓连接或焊接固定连接在质量块的底面；所述钢管没入在阻尼液中，在钢管与钢桶发生相对运动时，利用阻尼液的附着力产生的阻尼力消耗能量。

[0019] 本实用新型装配式混合控制房屋结构的特点也在于：通过调整钢管与阻尼液的接触面的大小来调节阻尼器的阻尼比，包括采用增减阻尼液的用量、改变钢管的直径和长短，以及在钢管表面开孔的形式。

[0020] 本实用新型装配式混合控制房屋结构的特点也在于：所述质量块由多块钢板利用质量块螺栓连接为整体，通过增减钢板的数量改变质量块的质量，使调谐质量阻尼装置改变控制频率。

[0021] 本实用新型装配式混合控制房屋结构的特点也在于：所述质量块采用建筑设备作为全部或部分质量，所述建筑设备包括屋顶消防水箱。

[0022] 本实用新型装配式混合控制房屋结构的特点也在于：所述钢桶和质量块的间隙上设置防尘罩，所述防尘罩的上端连接在质量块的底面，防尘罩的下端与钢桶顶部沿口相连接。

[0023] 本实用新型装配式混合控制房屋结构的特点也在于：所述支座是橡胶隔震支座、螺旋弹簧支座、碟簧支座、板簧支座中的任一种形式，或多种结构形式的叠加。

[0024] 与已有技术相比，本实用新型有益效果体现在：

[0025] 1、本实用新型将隔震减振技术引入装配式结构，有效提高了传统装配式结构的抗震性能，扩大了装配结构运用范围；有效避免了单纯使用隔震技术所造成的如结构发生共振导致隔震层位移较大的问题，有效发挥了两种控制系统混合控制的优势。当结构遭受地震作用时，装配结构中隔震层通过增大结构周期避开地震卓越频率，降低地震输入能量，再结合隔震支座吸收消耗地震能量，避免了传统装配式结构仅通过梁柱节点、梁板节点等损伤的方式消耗地震能量，维护了装配式结构整体性，增强了结构的安全性和鲁棒性。当地震长周期分量作用下装配式隔震结构发生共振造成隔震层产生过大变形时，结构主体顶层的调谐质量阻尼装置能有效吸收部分隔震层能量和地震输入能量，减小了隔震层位移和结构响应，进一步提高了整体混合控制系统的控制效果，增大了隔震层与装配式结构主体的安全性。

[0026] 2、本实用新型装配式混合控制结构中的主要构件包括：梁、板、柱、隔震支座、调谐质量阻尼装置中各构件均可在工厂生产，现场组装，提高了现场施工效率，节约了工期，并且混合控制系统中的隔震支座和调谐质量阻尼器作为耗能构件，当震后发生损坏，可直接更换进行修复，并且在修复期间不妨碍主体结构使用；当结构因装潢、改造、局部修缮等造成结构实际频率与调谐质量阻尼器设计控制频率产生偏差造成调谐质量阻尼器失调影响控制效果时，可通过对调谐质量阻尼装置的阻尼比和质量块进行简单调整即可消除影响。

附图说明

[0027] 图1为本实用新型装配式混合控制结构示意图；

[0028] 图2为本实用新型中调谐质量阻尼器立面示意图；

[0029] 图3为本实用新型中调谐质量阻尼器俯视示意图；

[0030] 图中标号:1基础,2隔震层,21隔震支座,3装配结构主体,31预制柱,32预制梁,33预制板,34预制剪力墙,4调谐质量阻尼装置,41质量块,42支座,43阻尼器,44结构顶层预埋件,411钢板,412质量块螺栓,431钢桶,432阻尼液,433钢管,434防尘罩。

具体实施方式

[0031] 参见图1,本实施例中装配式混合控制房屋结构是在装配结构主体3与基础1之间设置隔震层2,在装配结构主体3的顶层设置调谐质量阻尼装置4。装配结构主体3是由预制柱31、预制梁32、预制板33和预制剪力墙34装配而成的;在隔震层2中设置隔震支座21,隔震支座21的顶端连接装配结构主体3中首层预制柱31和预制剪力墙34,隔震支座21的底端连接基础1;隔震支座21采用兼具承载力和消能能力的铅芯橡胶支座;调谐质量阻尼装置4由质量块41、支座42和阻尼器43组成,用于对质量块41形成支撑的支座42与装配结构主体3固定连接,可采用与结构顶层预埋件44螺栓连接或焊接连接;支座42是能够满足调谐质量阻尼装置4在变形后自复位要求,以及满足调谐频率要求的弹性体;支座42可以是橡胶隔震支座、螺旋弹簧支座、碟簧支座、板簧支座中的任一种形式,或多种结构形式的叠加;将质量块41与阻尼器43共同设置能够有效耗散隔震层共振能量。

[0032] 如图1所示,在装配结构主体3中:在预制梁32和预制柱31之间采用铰接或半刚性连接;在预制梁32和预制板33之间采用榫式连接、螺栓连接,或采用其它可靠的连接件进行连接;在预制剪力墙34与相邻的预制柱31之间通过预制梁32相连接;在相邻楼层的预制柱31之间采用套筒灌浆连接、浆锚式连接或螺栓连接;在相邻的预制板33之间采用螺栓连接、连接件连接或后浇带连接,后浇带连接是指在两个拼装结构之间留缝处浇筑混凝土完成连接,形成的带状缝称为后浇带;在相邻楼层的预制剪力墙34之间采用套筒灌浆连接、浆锚式连接或螺栓连接;相邻的预制剪力墙34之间的竖向接缝采用螺栓连接、预应力连接、焊接连接或耗能连接件连接。

[0033] 参见图2和图3,本实施例中阻尼器43由钢桶431、阻尼液432和钢管433构成,顶面敞口的钢桶431内盛阻尼液432且与结构顶层预埋件44焊接固定,底口封闭的钢管433采用螺栓连接或焊接固定连接在质量块41的底面;钢管433没入在阻尼液432中,在钢管433与钢桶431发生相对运动时,利用阻尼液432的附着力产生的阻尼力消耗能量。

[0034] 具体实施中,通过调整钢管433与阻尼液432的接触面的大小来调节阻尼器43的阻尼比,包括采用增减阻尼液432的用量、改变钢管433的直径、长短,以及在钢管433表面开孔的形式;质量块41由多块钢板411利用质量块螺栓412连接为整体,通过增减钢板411的数量改变质量块41的质量,使调谐质量阻尼装置4改变控制频率,多块钢板411拆分后也便于运输;阻尼器的阻尼比以及质量块的质量具体可根据优化设计要求或现场实测进行调整,有效避免失调影响,更好地发挥调谐质量阻尼器的减振性能。

[0035] 在现场条件允许的情况下,质量块41可以采用建筑设备作为全部或部分质量,建

筑设备包括屋顶消防水箱,能降低系统成本,并优化设备布置。

[0036] 图2所示,为防尘、防水,以及阻止外环境污染阻尼液,在钢桶431和质量块41的间隙上设置防尘罩434,防尘罩434的上端连接在质量块41的底面,防尘罩434的下端与钢桶431 顶部沿口相连接。

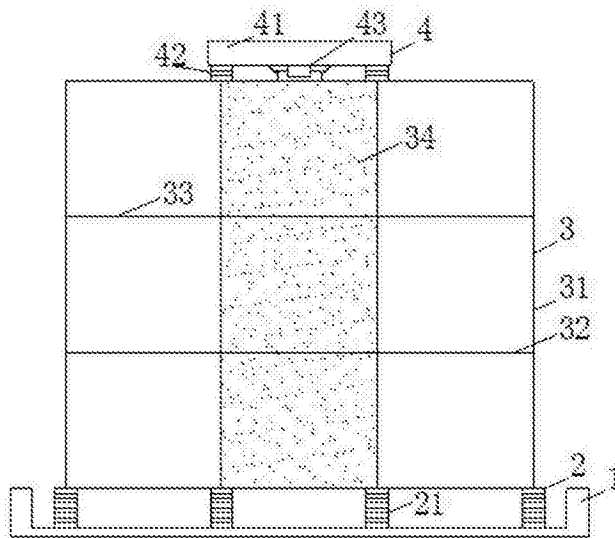


图1

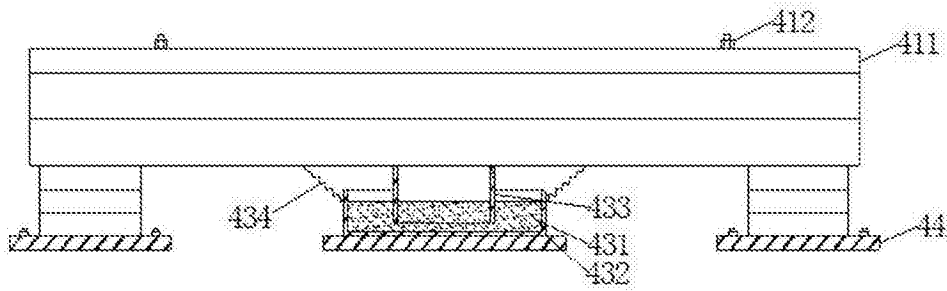


图2

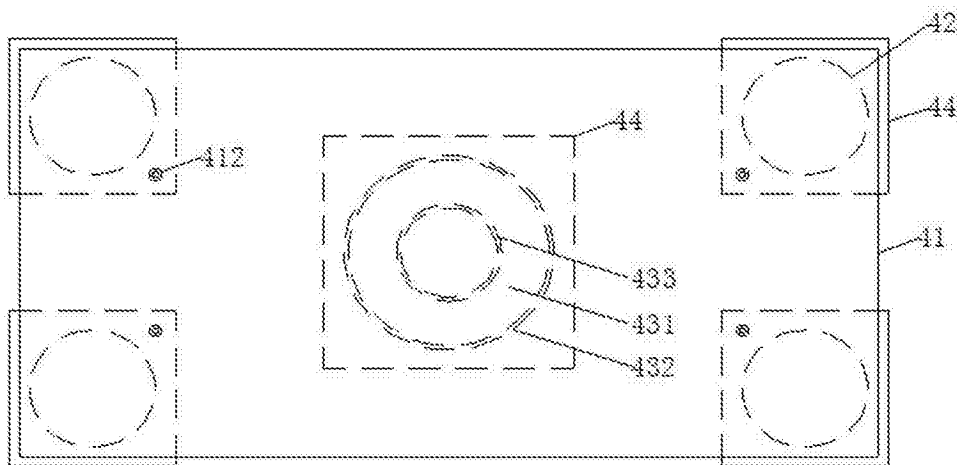


图3