(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117513579 B
(45)授权公告日 2024.03.26

(21)申请号 202410016444.8
(22)申请日 2024.01.05
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117513579 A
(43)申请公布日 2024.02.06
(73)专利权人 中国二十二冶集团有限公司
地址 064000 河北省唐山市丰润区幸福道16号
专利权人 同济大学
(72)发明人 贾王龙 车刚 阎田 方成 刘苗
(74)专利代理机构 唐山永和专利商标事务所 13103
专利代理师 魏伟
(51)Int.Cl.
E04B 1/98(2006.01)
E04H 9/02(2006.01)
E04B 1/24(2006.01)
E04B 1/38(2006.01)

(56)对比文件
CN 105672517 A,2016.06.15
CN 106401018 A,2017.02.15
CN 109853779 A,2019.06.07
CN 109898682 A,2019.06.18
CN 112081262 A,2020.12.15
CN 113863710 A,2021.12.31
CN 113982348 A,2022.01.28
CN 114775410 A,2022.07.22
CN 117005564 A,2023.11.07
CN 206189976 U,2017.05.24
CN 209779950 U,2019.12.13

审查员 王月秋

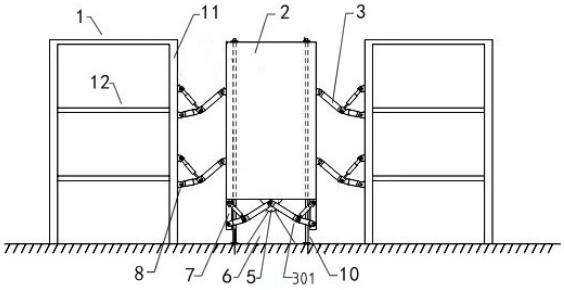
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

配置肘式黏滞阻尼器的自复位摇摆结构

(57)摘要

本发明涉及一种配置肘式黏滞阻尼器的自复位摇摆结构,摇摆构件两侧与框架柱之间设有第一肘式黏滞阻尼器,墙底铰接装置设置于摇摆构件底部中间,墙底铰接装置上侧与摇摆构件固定连接;铰接基础台座设置于墙底铰接装置之下,其下侧与基础固定连接,上侧通过转轴与墙底铰接装置铰接;墙角连接装置固接在摇摆构件底部两侧,墙角连接装置内侧安装第二肘式黏滞阻尼器;自复位拉索,设置于摇摆构件两侧,自复位拉索上端与摇摆构件固接,下端与基础固接。本发明提供给摇摆构件足够的水平变形活动量,肘式黏滞阻尼器设置在摇摆结构与框架柱之间、与基础之间,从而多点耗散地震能量,利用自复位拉索使摇摆结构在震后恢复。



CN 117513579 B

1.一种配置肘式黏滞阻尼器的自复位摇摆结构,包括由框架柱(11)和框架梁(12)组成的框架结构(1),以及摇摆构件(2);摇摆构件(2)两侧与框架柱(11)之间设有第一肘式黏滞阻尼器(3),摇摆构件(2)是混凝土摇摆墙或者摇摆钢框架;基础是混凝土地基或钢地梁,其特征在于:还包括

墙底铰接装置(5),设置于摇摆构件(2)底部中间,墙底铰接装置(5)上侧与摇摆构件(2)固定连接;

铰接基础台座(6),设置于墙底铰接装置(5)之下,其下侧与基础固定连接,上侧通过转轴(63)与墙底铰接装置(5)连接;铰接基础台座(6)由基础台座连接板(61)和基础台座平板(62)组成,基础台座连接板(61)为正三角形钢板;墙底铰接装置(5)由墙底连接板(51)和墙底平板(52)组成,墙底连接板(51)为倒三角形钢板,正三角形钢板和倒三角形钢板的顶角相叠合并安装所述转轴(63);基础台座平板(62)与混凝土摇摆墙、墙底平板(52)与混凝土地基通过栓钉(4)固定,或者基础台座平板(62)与摇摆钢框架、墙底平板(52)与钢地梁为焊接固定;

墙角连接装置(7),固接在摇摆构件(2)底部两侧,墙角连接装置(7)内侧安装第二肘式黏滞阻尼器(301);

自复位拉索(10),设置于摇摆构件(2)两侧,自复位拉索(10)上端与摇摆构件(2)固接,下端与基础固接;

第一肘式黏滞阻尼器(3)和第二肘式黏滞阻尼器(301)均是由肘杆一(31)、肘杆二(32)、黏滞阻尼器(33)和转动销轴(34)组成,肘杆一(31)、肘杆二(32)和黏滞阻尼器(33)的轴端共同与转动销轴(34)铰接且三者均能绕转动销轴(34)自由转动;

第一肘式黏滞阻尼器(3),其黏滞阻尼器(33)和肘杆一(31)的外端与框架柱(11)相连,其肘杆二(32)外端与摇摆构件(2)相连;

第二肘式黏滞阻尼器(301),其黏滞阻尼器(33)外端与墙角连接装置上部(72)相连,其肘杆一(31)外端与墙角连接装置下部(73)相连,其肘杆二(32)外端与所述转轴(63)相连。

2.一种配置肘式黏滞阻尼器的自复位摇摆结构,包括由框架柱(11)和框架梁(12)组成的框架结构(1),以及摇摆构件(2);摇摆构件(2)两侧与框架柱(11)之间设有第一肘式黏滞阻尼器(3),摇摆构件(2)是混凝土摇摆墙或者摇摆钢框架;基础是混凝土地基或钢地梁,其特征在于:还包括

墙底铰接装置(5),设置于摇摆构件(2)底部中间,墙底铰接装置(5)上侧与摇摆构件(2)固定连接;

铰接基础台座(6),设置于墙底铰接装置(5)之下,其下侧与基础固定连接,上侧通过转轴(63)与墙底铰接装置(5)连接;铰接基础台座(6)由基础台座连接板(61)和基础台座平板(62)组成,基础台座连接板(61)为正三角形钢板;墙底铰接装置(5)由墙底连接板(51)和墙底平板(52)组成,墙底连接板(51)为倒三角形钢板,正三角形钢板和倒三角形钢板的顶角相叠合并安装所述转轴(63);基础台座平板(62)与混凝土摇摆墙、墙底平板(52)与混凝土地基通过栓钉(4)固定,或者基础台座平板(62)与摇摆钢框架、墙底平板(52)与钢地梁为焊接固定;

墙角连接装置(7),固接在摇摆构件(2)底部两侧,墙角连接装置(7)内侧安装第二肘式黏滞阻尼器(301);

自复位拉索(10),设置于摇摆构件(2)两侧,自复位拉索(10)上端与摇摆构件(2)固接,下端与基础固接;

第一肘式黏滞阻尼器(3)和第二肘式黏滞阻尼器(301)均是由肘杆一(31)、肘杆二(32)、黏滞阻尼器(33)和转动销轴(34)组成,肘杆一(31)、肘杆二(32)和黏滞阻尼器(33)的轴端共同与转动销轴(34)铰接且三者均能绕转动销轴(34)自由转动;

第一肘式黏滞阻尼器(3),其黏滞阻尼器(33)和肘杆一(31)的外端与框架柱(11)相连,其肘杆二(32)外端与摇摆构件(2)相连;

第二肘式黏滞阻尼器(301),其黏滞阻尼器(33)外端与基础相连,其肘杆一(31)外端与墙角连接装置下部(73)相连,其肘杆二(32)外端与所述转轴(63)相连。

3.一种配置肘式黏滞阻尼器的自复位摇摆结构,包括由框架柱(11)和框架梁(12)组成的框架结构(1),以及摇摆构件(2);摇摆构件(2)两侧与框架柱(11)之间设有第一肘式黏滞阻尼器(3),摇摆构件(2)是混凝土摇摆墙或者摇摆钢框架;基础是混凝土地基或钢地梁,其特征在于:还包括

墙底铰接装置(5),设置于摇摆构件(2)底部中间,墙底铰接装置(5)上侧与摇摆构件(2)固定连接;

铰接基础台座(6),设置于墙底铰接装置(5)之下,其下侧与基础固定连接,上侧通过转轴(63)与墙底铰接装置(5)连接;铰接基础台座(6)由基础台座连接板(61)和基础台座平板(62)组成,基础台座连接板(61)为正三角形钢板;墙底铰接装置(5)由墙底连接板(51)和墙底平板(52)组成,墙底连接板(51)为倒三角形钢板,正三角形钢板和倒三角形钢板的顶角相叠合并安装所述转轴(63);基础台座平板(62)与混凝土摇摆墙、墙底平板(52)与混凝土地基通过栓钉(4)固定,或者基础台座平板(62)与摇摆钢框架、墙底平板(52)与钢地梁为焊接固定;

墙角连接装置(7),固接在摇摆构件(2)底部两侧,墙角连接装置(7)内侧安装第二肘式黏滞阻尼器(301);

自复位拉索(10),设置于摇摆构件(2)两侧,自复位拉索(10)上端与摇摆构件(2)固接,下端与基础固接;

第一肘式黏滞阻尼器(3)和第二肘式黏滞阻尼器(301)均是由肘杆一(31)、肘杆二(32)、黏滞阻尼器(33)和转动销轴(34)组成,肘杆一(31)、肘杆二(32)和黏滞阻尼器(33)的轴端共同与转动销轴(34)铰接且三者均能绕转动销轴(34)自由转动;

第一肘式黏滞阻尼器(3),其黏滞阻尼器(33)和肘杆一(31)的外端与框架柱(11)相连,其肘杆二(32)外端与摇摆构件(2)相连;

第二肘式黏滞阻尼器(301),其黏滞阻尼器(33)外端与墙角连接装置下部(73)相连,其肘杆一(31)外端与墙角连接装置上部(72)相连,其肘杆二(32)外端与基础相连。

4.根据权利要求1-3中任一项所述配置肘式黏滞阻尼器的自复位摇摆结构,其特征在于:自复位拉索(10)上端贯穿摇摆构件(2),或者与摇摆构件(2)下部连接;混凝土摇摆墙中预制有用于穿设所述自复位拉索(10)的孔道。

配置肘式黏滞阻尼器的自复位摇摆结构

技术领域

[0001] 本发明属于结构工程技术领域,具体涉及一种配置肘式黏滞阻尼器的自复位摇摆结构。

背景技术

[0002] 提高建筑的抗震性能是关系人民生命财产安全的重要课题。摇摆结构体系通常贯穿建筑结构全高,或设置在大部分楼层,摇摆结构体系具有足够的刚度和承载力,通常使用黏滞阻尼器耗散地震能量,实现结构的损伤控制。

[0003] 现有技术中的摇摆结构使用的是常规形式的黏滞阻尼器,如我国专利CN201910144862.4,申请日2019年02月27日,提供了一种阻尼接地型装配式钢板组合调频减震墙,钢板组合墙通过底部连接节点与地面连接,底部连接节点包含了阻尼器,该方案中的阻尼器即采用为常规的黏滞阻尼器。常规形式的黏滞阻尼器的耗能性能较弱,特别是在结构小变形的情况下体现更加明显,另一方面摇摆构件与框架结构的变形模式存在差异,而常规形式的黏滞阻尼器布置不灵活,通常只设置在摇摆构件底部,布置局限性很大。

发明内容

[0004] 本发明旨在解决上述问题,从而提供一种阻尼结构变形行程大,摇摆结构耗能能力强,具有自复位能力的建筑结构方案。

[0005] 本发明解决所述问题,采用的技术方案是:

[0006] 一种配置肘式黏滞阻尼器的自复位摇摆结构,包括由框架梁和框架柱组成的框架结构,以及摇摆构件,摇摆构件两侧与框架柱之间设有第一肘式黏滞阻尼器,还包括墙底铰接装置,设置于摇摆构件底部中间,墙底铰接装置上侧与摇摆构件固定连接;铰接基础台座,设置于墙底铰接装置之下,其下侧与基础固定连接,上侧通过转轴与墙底铰接装置铰接;墙角连接装置,固接在摇摆构件底部两侧,墙角连接装置内侧安装第二肘式黏滞阻尼器;自复位拉索,设置于摇摆构件两侧,自复位拉索上端与摇摆构件连接,下端与基础连接。

[0007] 采用上述技术方案的本发明,与现有技术相比,其有益效果是:

[0008] 本发明利用墙底铰接装置与铰接基础台座相配合在实现摇摆构件纵向支撑的同时提供给摇摆构件较大的水平变形活动量;肘式黏滞阻尼器设置在摇摆构件与框架柱之间以及摇摆构件与基础之间,同时耗散地震能量;利用自复位拉索将建筑结构变形复位,使建筑结构在震后能最大限度的恢复到初始位置。

[0009] 作为优选,本发明更进一步的技术方案是:

[0010] 可选的,所述摇摆构件是混凝土摇摆墙或者摇摆钢框架;基础是混凝土地基或钢地梁。

[0011] 优选的,所述铰接基础台座由基础台座连接板和基础台座平板组成,基础台座连接板为正三角形钢板;墙底铰接装置由墙底连接板和墙底平板组成,墙底连接板为倒三角形钢板,正三角形钢板和倒三角形钢板的顶角相叠合并安装所述转轴;基础台座平板与混

凝土摇摆墙、墙底平板与混凝土地基通过栓钉固定,或者基础台座平板与摇摆钢框架、墙底平板与钢地梁为焊接固定。此结构一方面利用钢板支撑得到承载力较高的摇摆构件底部纵向支撑,另一方面为摇摆构件的横向变形提供较大的活动空间,充分发挥肘式黏滞阻尼器耗散地震能量的作用。

[0012] 优选的,第一肘式黏滞阻尼器和第二肘式黏滞阻尼器均是由肘杆一、肘杆二、黏滞阻尼器和转动销轴组成,肘杆一、肘杆二和黏滞阻尼器的轴端共同与转动销轴铰接且三者均能绕转动销轴自由转动。此实施例具体规定了肘式黏滞阻尼器的结构,使黏滞阻尼器变形放大。

[0013] 具体可选的,第二肘式黏滞阻尼器,其黏滞阻尼器外端与墙角连接装置上部相连,其肘杆一外端与墙角连接装置下部相连,其肘杆二外端与所述转轴相连。具体可选的,第二肘式黏滞阻尼器,其黏滞阻尼器外端与基础相连,其肘杆一外端与墙角连接装置下部相连,其肘杆二外端与所述转轴相连。具体可选的,第二肘式黏滞阻尼器,其黏滞阻尼器外端与墙角连接装置下部相连,其肘杆一外端与墙角连接装置上部相连,其肘杆二外端与基础相连。以上三种实施例根据现场情况任选使用,在摇摆结构横向变形时有效的消能减震。

附图说明

[0014] 图1为本发明自复位摇摆构件为混凝土摇摆墙时的整体结构示意图;

[0015] 图2为本发明自复位摇摆构件为摇摆钢框架时的整体结构示意图;

[0016] 图3为本发明肘式黏滞阻尼器的基本结构图;

[0017] 图4为本发明肘杆一立体结构图;

[0018] 图5为本发明摇摆构件底部的墙底铰接装置和铰接基础台座结构示意图;

[0019] 图6为本发明摇摆构件墙角连接装置的结构示意图;

[0020] 图7为本发明阻尼器连接组件的结构示意图;

[0021] 图8为本发明第二肘式黏滞阻尼器上肘式布置方式示意图;

[0022] 图9为本发明第二肘式黏滞阻尼器下肘式布置方式示意图;

[0023] 图10为本发明第二肘式黏滞阻尼器反肘式布置方式示意图;

[0024] 图11为本发明的自复位摇摆结构的简化示意图;

[0025] 图12为本发明的自复位摇摆结构的变形示意图;

[0026] 图13为本发明摇摆构件左侧肘式黏滞阻尼器的变形示意图;

[0027] 图14为本发明摇摆构件右侧肘式黏滞阻尼器的变形示意图;

[0028] 图15为自复位摇摆构件底部布置常规黏滞阻尼器的示意图;

[0029] 图16为自复位摇摆构件底部布置肘式黏滞阻尼器的示意图;

[0030] 图17为自复位摇摆构件底部布置肘式黏滞阻尼器结构变形示意图。

[0031] 附图标记说明:

[0032] 1、框架结构;11、框架柱;12、框架梁;

[0033] 2、摇摆构件;

[0034] 3、第一肘式黏滞阻尼器;301、第二肘式黏滞阻尼器;31、肘杆一;32、肘杆二;33、黏滞阻尼器;34、转动销轴;

[0035] 4、栓钉;

[0036] 5、墙底铰接装置;51、墙底连接板;52、墙底平板;

[0037] 6、铰接基础台座;61、基础台座连接板;62、基础台座平板;63、转轴;

[0038] 7、墙角连接装置;71、加厚钢板;72、墙角连接装置上部;73、墙角连接装置下部;

[0039] 8、阻尼器连接组件;81、阻尼器连接板;82、阻尼器连接底板;

[0040] 9、铰孔;10、自复位拉索;101、拉索锚固接头。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图和具体实例对本发明进行详细说明。本实例以本发明技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实例。

[0042] 本说明中的“框架结构1”限指摇摆构件2两侧的框架柱11、框架梁12的组合;

[0043] 本说明中的“建筑结构”为本发明涉及的建筑设计部分,具体包含框架结构1、摇摆构件2以及摇摆构件与框架结构、基础之间的所有耗能部件。

[0044] 参见图1-图17,本发明提供的一种配置肘式黏滞阻尼器的自复位摇摆结构,包括框架结构1和摇摆构件2,摇摆构件2两侧与框架柱11之间设有第一肘式黏滞阻尼器3,所述的框架结构1由框架柱11和框架梁12焊接而成,框架柱11和框架梁12可采用混凝土构件,也可采用钢构件;所述的摇摆构件2可以是混凝土摇摆墙,也可采用由钢柱、钢梁和钢支撑组成的摇摆钢框架;所述的基础是混凝土地基,也可以是钢地梁。

[0045] 还包括:

[0046] 参见图5,墙底铰接装置5,设置于摇摆构件2底部中间,墙底铰接装置5上侧与摇摆构件2固定连接;

[0047] 参见图5,铰接基础台座6,设置于墙底铰接装置5之下,其下侧与基础固定连接,上侧通过转轴63与墙底铰接装置5铰接;

[0048] 参见图6,墙角连接装置7,固接在摇摆构件2底部两侧,墙角连接装置7内侧安装第二肘式黏滞阻尼器301;

[0049] 自复位拉索10,设置于摇摆构件2两侧,自复位拉索10上端与摇摆构件2固接,下端与基础固接,自复位拉索10采用预应力钢筋或者形状记忆合金材料制作的拉索,自复位拉索10上端贯穿摇摆构件2,或者与摇摆构件2下部连接,若摇摆构件2是混凝土摇摆墙,则需要在混凝土墙体中预制用于穿设自复位拉索10的孔道,该孔道设置在混凝土摇摆墙下部或参照图1所示贯穿混凝土摇摆墙全高。自复位拉索10通过拉索锚固接头101与基础、摇摆构件2固定连接。

[0050] 建筑结构未发生地震状态如图11所示,在发生地震后整体结构的变形如图12所示,在图12所示的结构变形示意图中虚线表示结构未发生变形位置,实线表示结构在地震作用下发生变形后的位置。

[0051] 作为一种选择,本发明由墙底铰接装置5和铰接基础台座6组成的底部支撑结构具体实施例是:铰接基础台座6由基础台座连接板61和基础台座平板62组成,基础台座连接板61为正三角形钢板;墙底铰接装置5由墙底连接板51和墙底平板52组成,墙底连接板51为倒三角形钢板,正三角形钢板和倒三角形钢板的顶角相叠合并安装所述转轴63;基础台座平板62、墙底平板52通过栓钉4与混凝土摇摆墙或混凝土地基栓接(螺栓固定),若摇摆构件2

是摇摆钢框架,基础为钢地梁则直接采用焊接方式固定。在水平地震作用下,框架结构1会发生相应的变形,摇摆构件2会绕下部的铰接基础台座6发生转动,自复位拉索10会随着摇摆构件2的变形而拉长,从而提供给建筑结构复位力,摇摆构件2与框架柱11之间的第一肘式黏滞阻尼器3会随之发生变形并消耗地震能量,摇摆构件2底部的第二肘式黏滞阻尼器301同样也会发生变形并消耗地震能量。

[0052] 第一肘式黏滞阻尼器3和第二肘式黏滞阻尼器301均是由肘杆一31、肘杆二32、黏滞阻尼器33和转动销轴34组成,肘杆一31、肘杆二32和黏滞阻尼器33的轴端共同与转动销轴34铰接且三者均能绕转动销轴34自由转动。参见图3、图4,肘杆一31为箱形结构,端部固接连接耳,肘杆二32与肘杆一31的结构相同,长度不同。

[0053] 第一肘式黏滞阻尼器3采用常规的安装形式:黏滞阻尼器33和肘杆一31的外端与框架柱11相连,肘杆二32外端与摇摆构件2相连。

[0054] 墙角连接装置7为加厚钢板71,加厚钢板71可以是图8、图9所示一字形的,也可以是图10所示L形的,墙角连接装置7通过栓钉4与混凝土摇摆墙连接,当墙角连接装置7要连接的是摇摆钢框架时则放弃栓钉4,直接焊接固定。

[0055] 参见图8,第二肘式黏滞阻尼器301,其黏滞阻尼器33外端与墙角连接装置上部72相连,其肘杆一31外端与墙角连接装置下部73相连,其肘杆二32外端与所述转轴63相连;参见图9,第二肘式黏滞阻尼器301,其黏滞阻尼器33外端与基础相连,其肘杆一31外端与墙角连接装置下部73相连,其肘杆二32外端与所述转轴63相连;参见图10,第二肘式黏滞阻尼器301,其黏滞阻尼器33外端与墙角连接装置下部73相连,其肘杆一31外端与墙角连接装置上部72相连,其肘杆二32外端与基础相连,以上分别是肘式黏滞阻尼器上肘式、下肘式或反肘式三种布置方式,第一肘式黏滞阻尼器3同样可以选择上述三种中的任一种或几种。

[0056] 具体的,肘式黏滞阻尼器各肢三个外端通过阻尼器连接组件8与墙角连接装置7、摇摆构件2、框架结构1或基础连接,阻尼器连接组件8由阻尼器连接板81和阻尼器连接底板82组成,阻尼器连接板81上设置铰孔9,铰孔9中安装铰轴,阻尼器连接板81通过所述铰轴与黏滞阻尼器33、肘杆一31或肘杆二32的外端铰接,阻尼器连接底板82与混凝土摇摆墙或混凝土地基栓钉固接,或者与摇摆钢框架或钢地梁焊接固定。

[0057] 摇摆构件2左侧与框架结构1相连的第一肘式黏滞阻尼器3在地震作用下的简化变形示意图如图13所示,为方便示意,此图仅表现了一个黏滞阻尼器33的变形,而沿摇摆构件2高度,各黏滞阻尼器33的变形方向一致但变形大小并不必然相同。在水平地震作用下,框架结构1向右的水平变形量为GG'和HH',此处GG'≈HH',同样摇摆构件2向右的水平变形量为II';由于摇摆构件2底部与基础铰接结构,不能传递弯矩作用,而框架结构1底部与基础为刚接能够承担弯矩,因此摇摆构件2的变形量II'会大于框架结构1的水平变形量GG';因此该第一肘式黏滞阻尼器3会从原位置的GHOI(虚线)变形为G'H'O'I'(实线),在此过程中肘杆一31和肘杆二32的长度保持不变(OH=O'H',OI=O'I'),而黏滞阻尼器33的两端则会发生压缩变形,变形量为OG-O'G',黏滞阻尼器33发生变形进行耗能,因此建筑结构能够消耗地震能量。

[0058] 摇摆构件2右侧与框架柱11相连的第一肘式黏滞阻尼器3在地震作用下的简化变形示意图(图14所示),为方便示意,此图同样只表现了一个黏滞阻尼器33的变形。在水平地震作用下,框架结构1向右的水平变形量为KK'和LL',此处KK'≈LL',同样摇摆构件2向右的

水平变形量为JJ';由于摇摆构件2底部为铰接不能传递弯矩作用,而框架结构1底部为刚接能够承担弯矩,因此摇摆构件2的变形量JJ'会大于框架结构1的水平变形量KK';因此该第一肘式黏滞阻尼器3会从原位置的JKOL(虚线)变形为J'K'O'L'(实线),在此过程中肘杆一31和肘杆二31的长度保持不变(OJ=O'J',OL=O'L'),而黏滞阻尼器33的两端则会发生拉伸变形,变形量为O'K'-OK,黏滞阻尼器33发生变形进行耗能,因此能够消耗建筑结构的地震能量。

[0059] 参见图16、图17,在地震作用下摇摆构件2发生转动变形,墙角的第二肘式黏滞阻尼器301会从原位置的OABC和ODEF变形为OA'B'C'和OD'E'F'。其中肘杆一31和肘杆二32长度保持不变(OA=OA',AC=A'C',OF=OF',EF=E'F'),而墙角左侧的黏滞阻尼器33两端会发生拉伸变形,变形量为(D'F'-DF), 墙角右侧的黏滞阻尼器33两端会发生压缩变形,变形量为(AB-A'B'),黏滞阻尼器发生变形进行耗能,因此建筑结构能够消耗地震能量。

[0060] 为说明本方案位移放大机制对于增强建筑结构耗能的效益,以传统竖向布置的黏滞阻尼器方案(参见图15)与本申请采用肘式黏滞阻尼器的方案(参见图16)进行对比,将黏滞阻尼器33变形量U_d与墙角底部的位移U_w的比值称为位移放大系数f,显然当采用传统的黏滞阻尼器布置方式时,位移放大系数$f=1$;当采用图16、图17所示的肘式黏滞阻尼器布置方式时,U_d为AB与A'B'差值的绝对值,U_w为BB'或DD',为方便计算,将黏滞阻尼器33与肘杆二32的夹角设置为直角,经几何关系推导和简化计算可得到位移放大系数$f=\sin\theta_2/\cos(\theta_1+\theta_2)+\sin\theta_1$。肘式黏滞阻尼器的位移放大系数与肘杆布置的角度有关,如果将肘杆的布置角度设置为θ_1=31.9°,θ_2=43.2°,此时位移放大系数f=3.191,相比传统布置方式,肘式黏滞阻尼器两端的变形增大了三倍多,大幅提高了建筑结构的耗能性能。

[0061] 以上所述仅为本发明较佳可行的实施例而已,并非因此局限本发明的权利范围,凡运用本发明说明书及其附图内容所作的等效变化,均包含于本发明的权利范围之内。

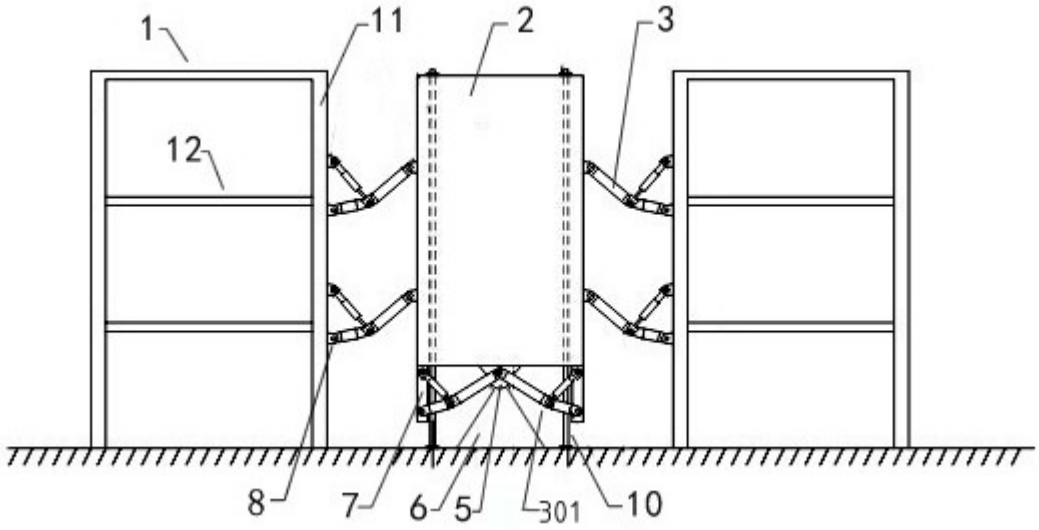


图 1

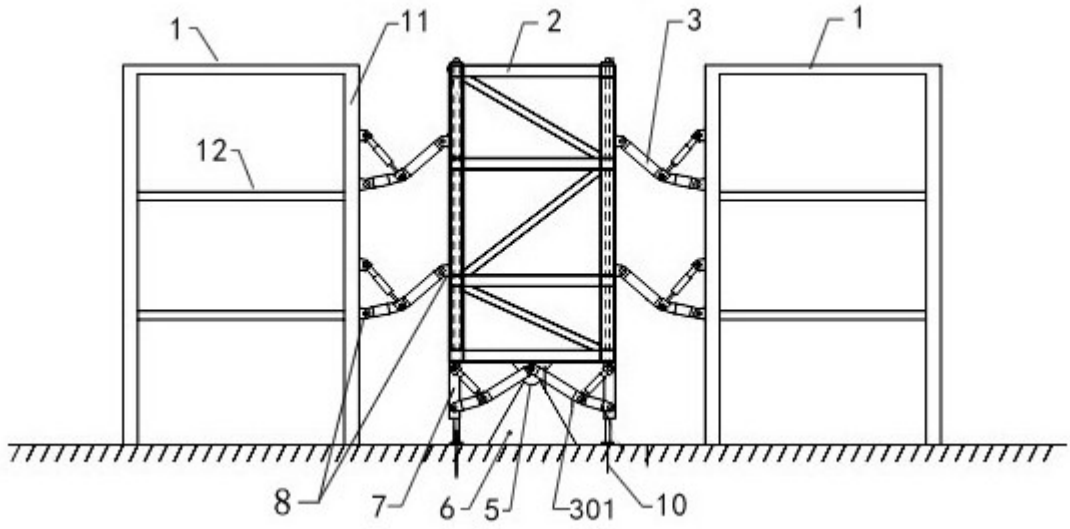


图 2

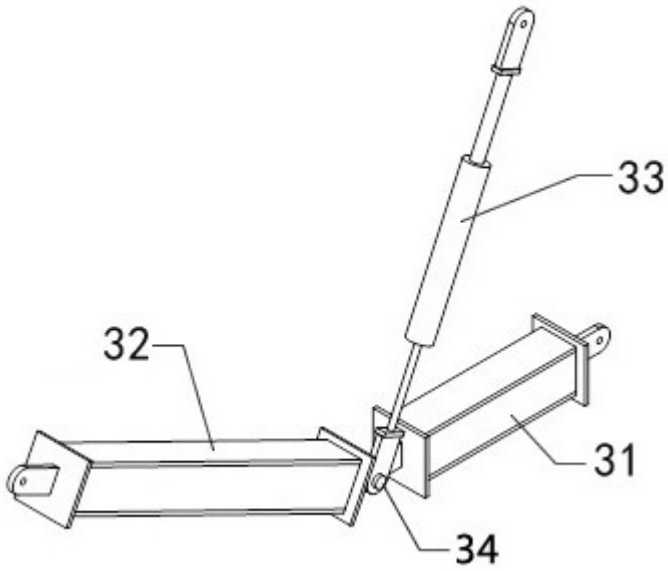


图 3

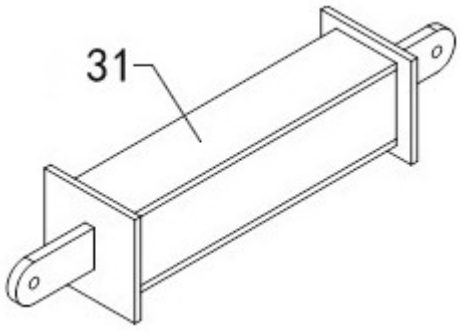


图 4

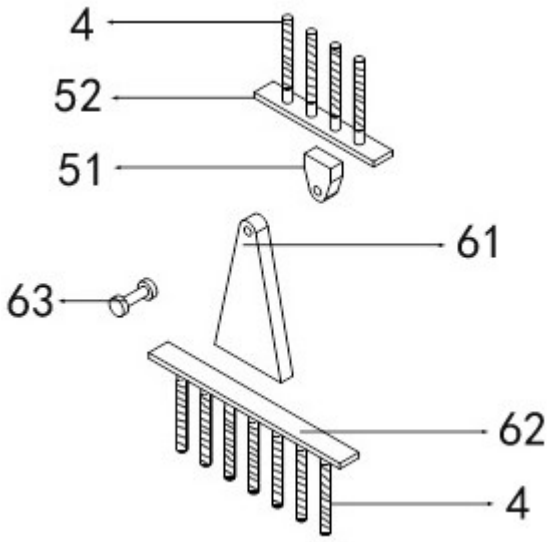


图 5

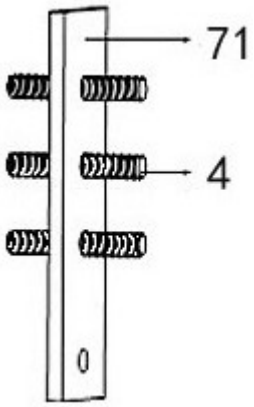


图 6

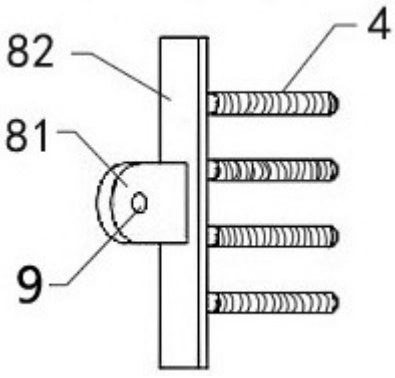


图 7

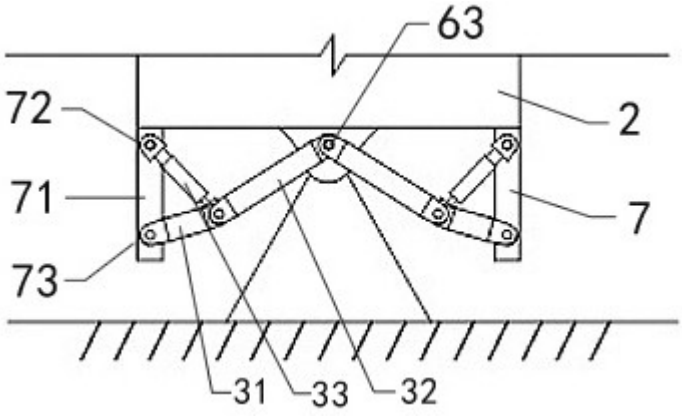


图 8

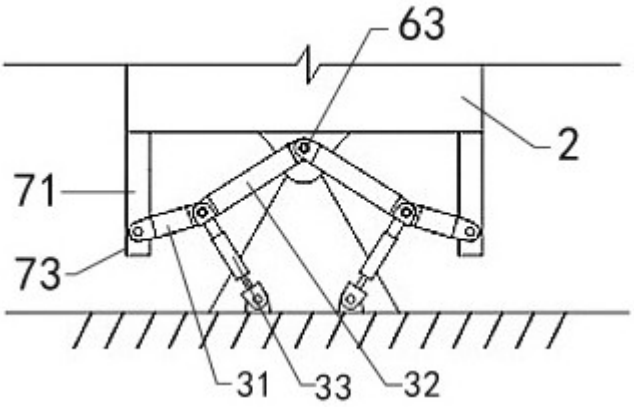


图 9

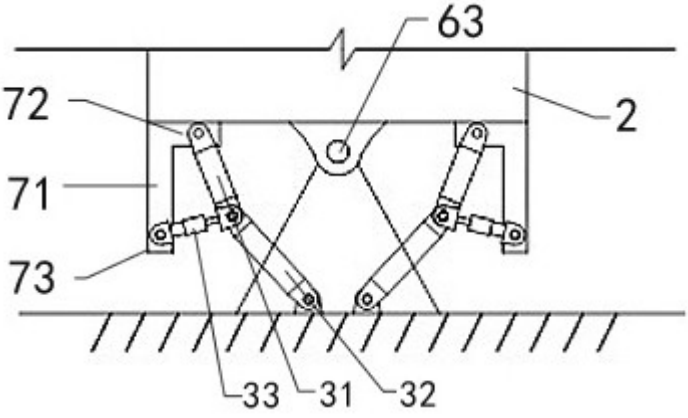


图 10

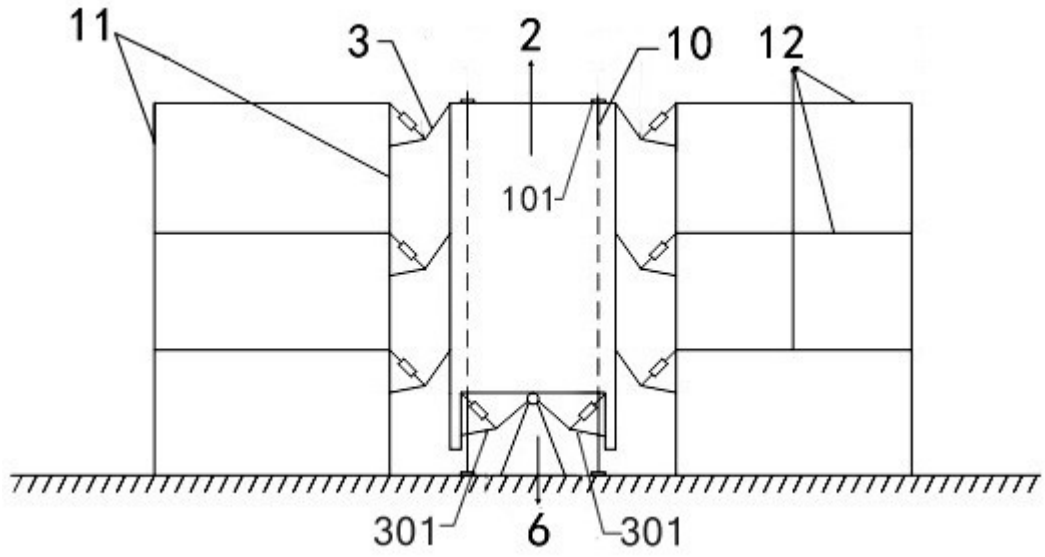


图 11

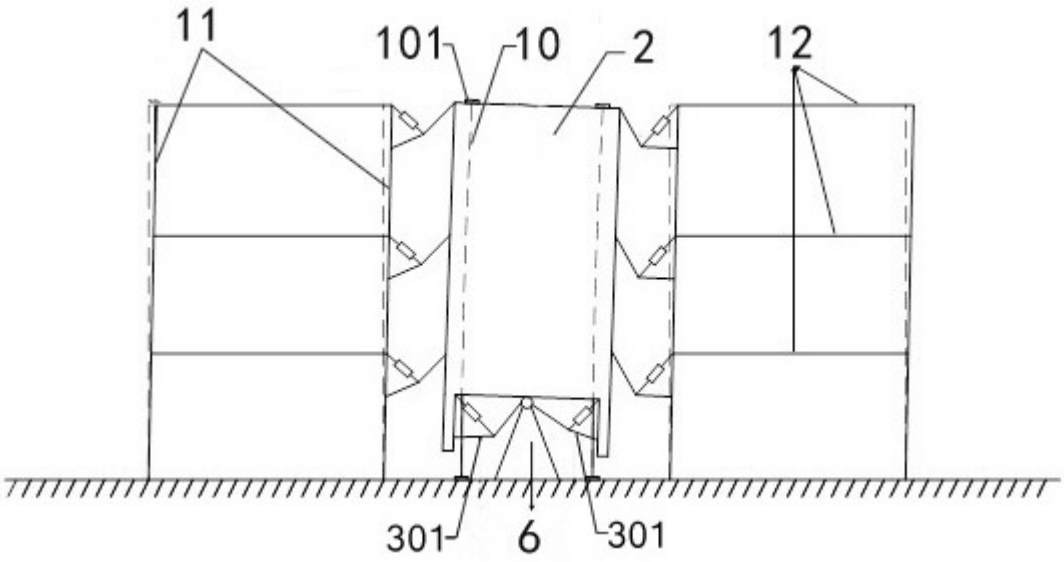


图 12

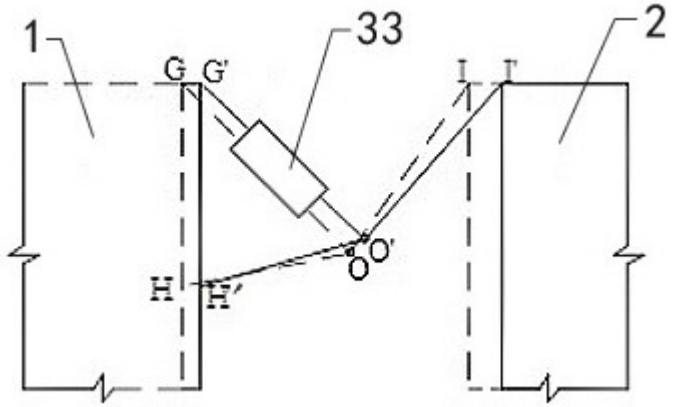


图 13

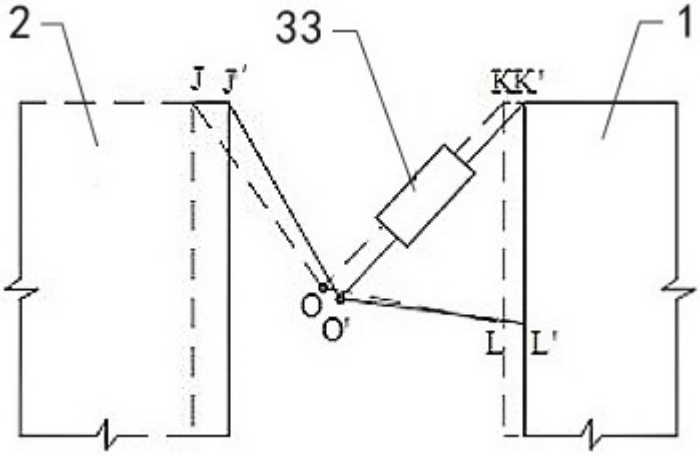


图 14

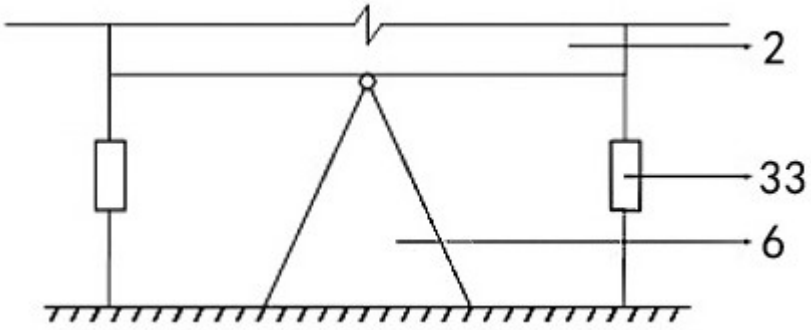


图 15

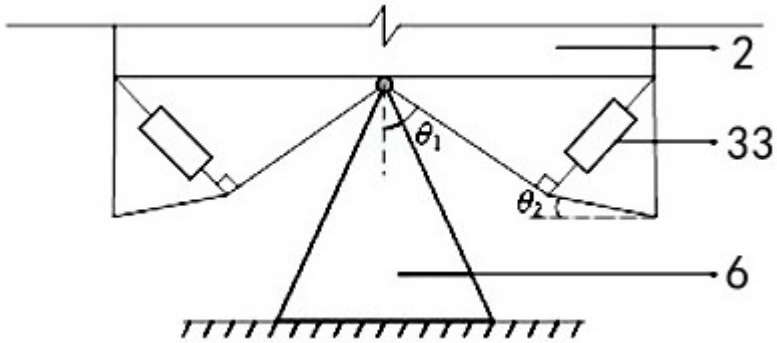


图 16

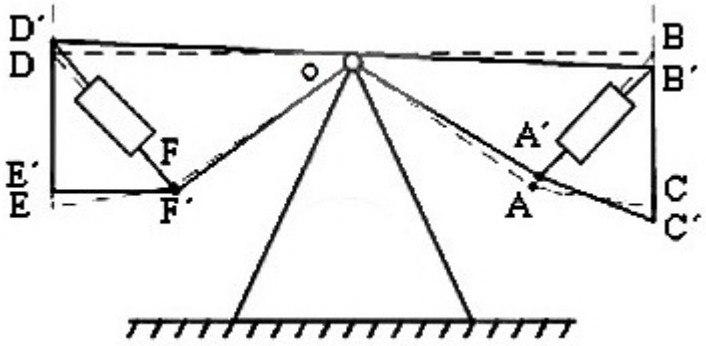


图 17