



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205206072 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201520870739. 8

(22) 申请日 2015. 11. 04

(73) 专利权人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区浑南东路9号

(72) 发明人 张延年 闫伟博 卢杨

(74) 专利代理机构 沈阳火炬专利事务所(普通合伙) 21228

代理人 李福义

(51) Int. Cl.

E04B 1/98(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

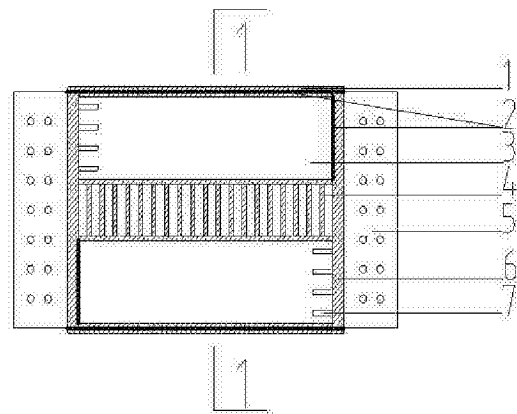
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种剪切式软钢耗能支撑

(57) 摘要

本实用新型提供一种剪切式软钢耗能支撑, 它由耗能软钢, 传力工字钢, 连接板, 端板, 外套筒组成; 两根传力工字钢之间设有耗能软钢, 传力工字钢与耗能软钢通过焊接连接, 上下传力工字钢分别与左右连接板连接, 并用加强板加强连接, 未连接传力工字钢与连接板之间设有硬质橡胶垫层。传力工字钢与耗能软钢组成的整体用外套筒约束。本实用新型采取将轴向力转化为剪切力的方式, 提高了结构的耗能能力, 使结构拥有良好的抗震性能、延性和滞回耗能能力。



1. 一种剪切式软钢耗能支撑,包括外套筒(1)、橡胶垫层(2)、传力工字钢(3)、耗能软钢(4)、端板(5)、连接板(6)和加强板(7),其特征在于:两根传力工字钢(3)平行布置,两根传力工字钢(3)中间等距离焊接耗能软钢(4),两根传力工字钢(3)分别与连接板(6)的一侧固定,并通过加强板(7)加强连接,连接板(6)另一侧与端板(5)连接;外套筒(1)将传力工字钢(3)与耗能软钢(4)从外侧约束住。

2. 根据权利要求1所述的剪切式软钢耗能支撑,其特征在于:所述的两根传力工字钢(3)为上下分布;所述的连接板(6)为左右侧分布。

3. 根据权利要求1所述的剪切式软钢耗能支撑,其特征在于:所述的耗能软钢(4)与传力工字钢(3)通过焊接连接,且耗能软钢(4)等间距布置。

4. 根据权利要求1或2所述的剪切式软钢耗能支撑,其特征在于:所述的上下传力工字钢(3)分别与左右连接板(6)固定,且未连接的传力工字钢(3)与连接板(6)接触面间设有硬质橡胶垫层(2),且厚度为3mm。

5. 根据权利要求1所述的剪切式软钢耗能支撑,其特征在于:所述的耗能软钢(4)与传力工字钢(3)所组成的整体被外套筒(1)约束,且外套筒内表面布置硬质橡胶垫层(2)。

## 一种剪切式软钢耗能支撑

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种建筑结构的耗能支撑,特别是涉及一种建筑结构的剪切式软钢耗能支撑。

### 背景技术

[0002] 地震灾害具有突发性和毁灭性,严重威胁着人类生命、财产的安全。世界上每年发生破坏性地震近千次,一次大地震可引起上千亿美元的经济损失,导致几十万人死亡或严重伤残。我国地处世界上两个最活跃的地震带上,是遭受地震灾害最严重的国家之一,地震造成的人员伤亡居世界首位,经济损失也十分巨大。地震中建筑物的大量破坏与倒塌,是造成地震灾害的直接原因。地震发生时,地面振动引起结构的地震反应。对于基础固接于地面的建筑结构物,其反应沿着高度从下到上逐层放大。由于结构物某部位的地震反应(加速度、速度或位移)过大,使主体承重结构严重破坏甚至倒塌;或虽然主体结构未破坏,但建筑装饰面、装修或其它非结构配件等毁坏而导致严重损失;或室内昂贵仪器、设备破坏导致严重的损失或次生灾害。为了避免上述灾害的发生,人们必须对结构体系的地震反应进行控制,并消除结构体系的“放大器”作用。

[0003] 结构消能减振技术是把结构的某些非承重构件(如支撑、剪力墙、连接件等)设计成消能杆件,或在结构的某些部位(层间空间、节点、连接缝等)安装消能装置。在小风或小震时,这些消能杆件(或消能装置)和结构本身具有足够的侧向刚度以满足使用要求,结构处于弹性状态;当出现大震或大风时,随着结构侧向变形的增大,消能构件或消能装置率先开始工作,产生较大阻尼,大量消耗输入结构的地震或风振能量,使结构的动能或弹性势能等能量转化成热能等形式耗散掉,迅速衰减结构的地震或风振反应(位移、速度、加速度等),使主体结构避免出现明显的非弹性状态,保护主体结构及构件在强震或大风中免遭破坏。因为地震等原因传输给建筑结构的外部能量,是结构产生振动的根源,所以在结构中设置耗能装置,增加耗能量,将会减少结构的振动反应。将消能部件用于支撑中可形成各种耗能支撑,如交叉支撑、斜撑支撑、K形支撑等。

[0004] 目前研究开发的防屈曲耗能支撑有中国专利号200710062637.3公开了一种名称为“钢管防屈曲耗能支撑”发明专利;中国专利号200810204340.0公开了一种名称为“防屈曲耗能支撑”发明专利;中国专利号200910081817.5公开了一种名称为“一种全钢结构防屈曲耗能支撑”发明专利;中国专利号200910226690.1公开了一种名称为“自动恢复轴线居中功能的复合型耗能支撑构件”发明专利等。

[0005] 然而一些防屈曲耗能支撑的约束混凝土容易被压碎而失去了约束与防屈曲作用,致使其耗能能力大幅降低。因此,一些耗能支撑制造工艺,耗能性能等仍需要进一步改进。

### 发明内容

[0006] 发明目的

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种剪切式软钢耗能支撑,采用将轴向力转化为剪切

力的方式,提高结构耗能能力。利用剪切式软钢耗能支撑能减少建筑结构的地震反应,有效保护建筑结构。

#### [0008] 技术方案

[0009] 为实现本实用新型的目的,本实用新型采用的技术方案是:一种剪切式软钢耗能支撑,包括外套筒、橡胶垫层、传力工字钢、耗能软钢、端板、连接板和加强板,两根传力工字钢平行布置,上下两根传力工字钢中间等距离焊接耗能软钢,两根传力工字钢分别与左右侧连接板的一侧固定,并通过加强板加强连接,连接板另一侧与端板连接;外套筒将传力工字钢与耗能软钢从外侧约束住。

[0010] 所述的耗能软钢与传力工字钢通过焊接连接,且耗能软钢等间距布置。

[0011] 所述的上下传力工字钢分别与左右连接板固定,且未连接的传力工字钢与连接板接触面间设有硬质橡胶垫层,且厚度为3mm。

[0012] 所述的耗能软钢与传力工字钢所组成的整体被外套筒约束,且外套筒内表面布置硬质橡胶垫层。

#### [0013] 优点与有益效果

[0014] 本实用新型与现有技术相比具有如下优点及有益效果:采用将轴向力转化为剪切力的方式提高了结构的耗能能力。且便于批量生产和现场拼装,可用于装配式结构的抗震耗能。它能使结构拥有良好的抗震性能、延性和滞回耗能能力。

#### 附图说明

[0015] 图1为本实用新型钢圆筒内加强钢板耗能墙的内部平面示意图;

[0016] 图2为本实用新型1-1剖面示意图;

[0017] 图3为本实用新型正视图

[0018] 图4为本实用新型左视图;

[0019] 图中,1为外套筒;2为硬质橡胶垫层;3为传力工字钢;4为耗能软钢;5为端板;6为连接板;7为加强板。

#### 具体实施方式

[0020] 下面结合技术方案和参照附图对本实用新型进行详细说明。

[0021] 本实用新型提出的剪切式软钢耗能支撑如图1,图2,图3,图4所示。

[0022] 一种剪切式软钢耗能支撑,包括外套筒1、传力工字钢3、橡胶垫层2、耗能软钢4、端板5、连接板6和加强板7,两根传力工字钢3平行布置,上下两根传力工字钢3中间等距离焊接耗能软钢4,两根传力工字钢3分别与左右侧连接板6的一侧固定,并通过加强板7加强连接,连接板6另一侧与端板5连接;外套筒1将传力工字钢3与耗能软钢4从外侧约束住。

[0023] 所述的耗能软钢4与传力工字钢3通过焊接连接,且耗能软钢4等间距布置。

[0024] 所述的上下传力工字钢3分别与左右连接板6固定,且未连接的传力工字钢3与连接板6接触面间设有硬质橡胶垫层2,且厚度为3mm。

[0025] 所述的耗能软钢4与传力工字钢3所组成的整体被外套筒1约束,且外套筒内表面布置硬质橡胶垫层2。

[0026] 首先根据工程实际情况确定传力工字钢3尺寸及耗能软钢4的布置方式与数量。将

传力工字钢3与耗能软钢4通过焊接方式连接。将两根传力工字钢3分别与对应连接板6连接,同时,在未连接的传力工字钢3与连接板6之间设置硬质橡胶垫层2。再用外套筒1将传力工字钢3与耗能软钢4所组成的整体约束住。

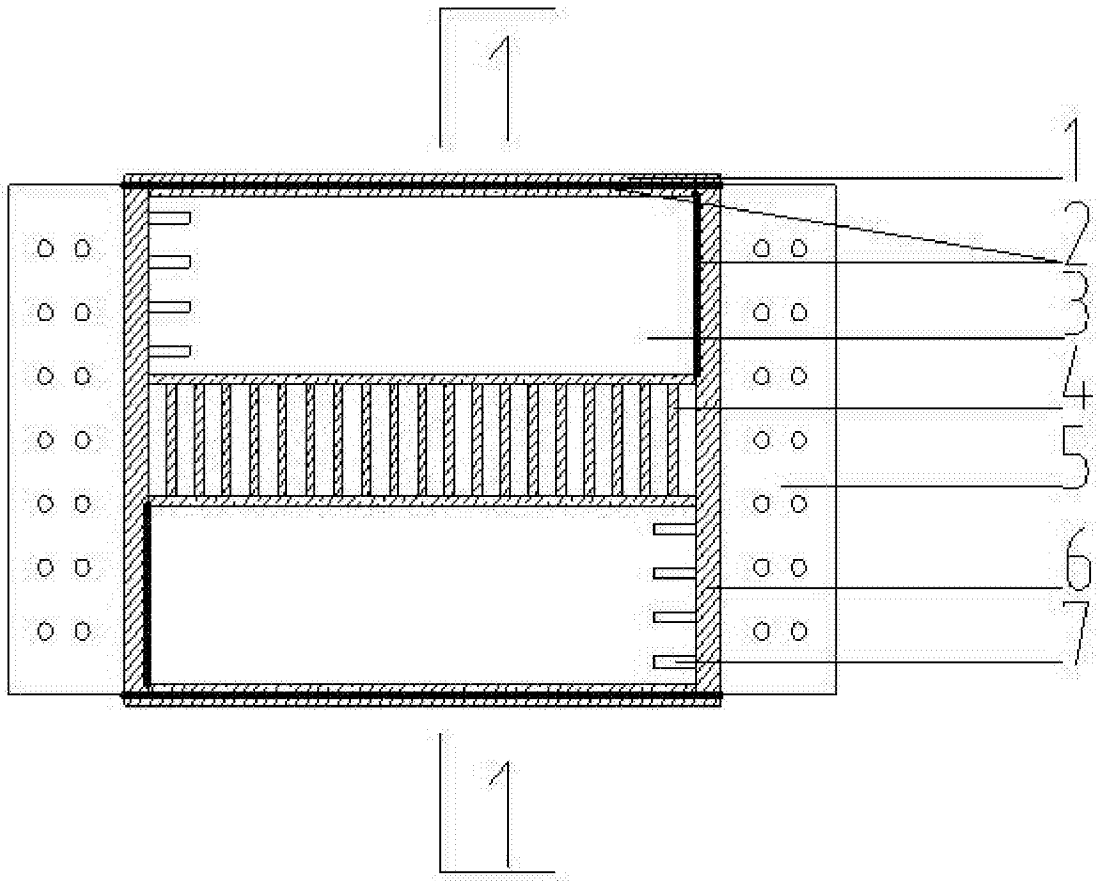


图1

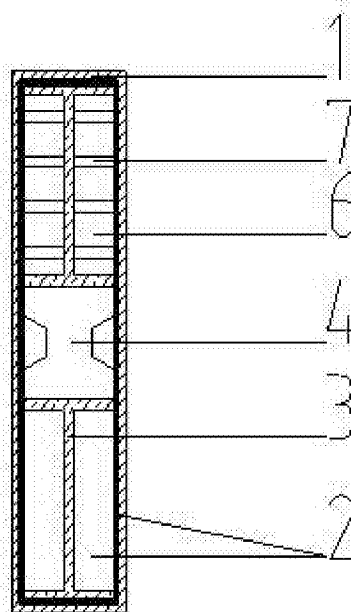


图2

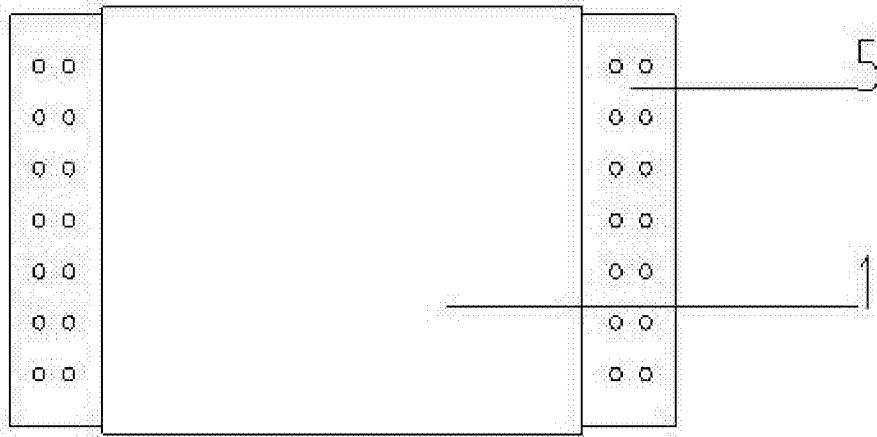


图3

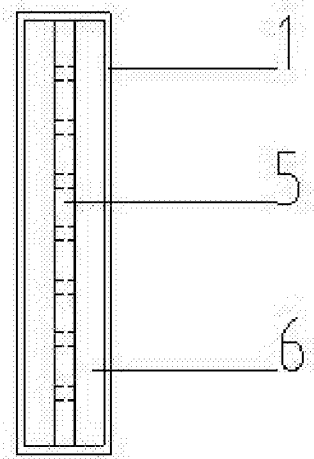


图4