



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103104049 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201310045428. 3

(22) 申请日 2013. 02. 05

(71) 申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

(72) 发明人 赵堃宇 闫维明 何伟

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理

有限公司 11203

代理人 魏聿珠

(51) Int. Cl.

E04B 1/98 (2006. 01)

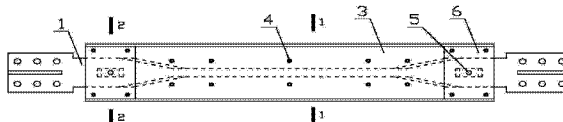
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

## (54) 发明名称

钢铅组合防屈曲支撑

## (57) 摘要

钢铅组合防屈曲支撑,属于结构减震技术领域。侧向约束槽钢(3)分别扣在内核钢板(1)和侧撑钢板(2)的两个表面上,内核钢板(1)表面黏贴一层无粘结材料。内核钢板(1)和侧向约束槽钢(3)在两端头和内核钢板(1)的过渡段的位置对称开设矩形槽,在侧向约束槽钢(3)外侧加装铅槽盖板,并在铅槽盖板上开设灌铅孔;灌铅完成灌铅孔用塞子密封。高强螺栓(4)沿着长度方向固定侧向约束槽钢(3)并预压紧内核钢板(1)和侧撑钢板(2)。当发生相对变位时,内核钢板(1)与铅槽将发生相对轴向运动,使对铅块产生剪切作用,并发生内核的多波屈曲耗能。本发明提高了防屈曲支撑的初始刚度,具有较大的推广价值。



1. 钢铅组合防屈曲支撑,包括内核钢板(1)、侧撑钢板(2)、侧向约束槽钢(3),其主要特征在于:内核钢板(1)位于两个侧撑钢板(2)之间;侧向约束槽钢(3)扣在内核钢板(1)和侧撑钢板(2)的上下两个表面上,内核钢板(1)表面黏贴一层无粘结材料;内核钢板(1)和侧向约束槽钢(3)在两端头和内核钢板(1)的过渡段的位置对称开设矩形槽,在侧向约束槽钢(3)外侧加装铅槽盖板,在铅槽四周对侧向约束槽钢与盖板进行钻孔铆焊,并在铅槽盖板(6、7)上方开设灌铅孔;灌铅完成后灌铅孔用塞子密封。高强螺栓(4)沿着长度方向固定侧向约束槽钢(3)并预压紧内核钢板(1)和侧撑钢板(2)。

2. 根据权利要求1所述的钢铅组合防屈曲支撑,其特征在于:所述的铅块为具有常温下再结晶特性的材料。

3. 根据权利要求1所述的钢铅组合防屈曲支撑,其特征在于:内核钢板(1)两端过渡段与侧向约束槽钢(3)上位于内核钢板(1)的过渡段的位置矩形槽。作为铅槽,侧向约束槽钢(3)上开设的矩形槽宽度与内核钢板(1)开槽一致,长度应比内核钢板开槽长30mm。

4. 根据权利要求1所述的钢铅组合防屈曲支撑,其特征在于:所述的无粘结材料为硅胶。

## 钢铅组合防屈曲支撑

### 技术领域

[0001] 本发明属于结构减震控制技术领域,涉及一种钢铅组合防屈曲支撑。

### 背景技术

[0002] 防屈曲支撑是一类金属屈服型阻尼器。是利用内核钢构件可在约束构件内部自由地伸缩变形,来承担几乎全部的轴向作用力,产生屈服并耗散能量。

### 发明内容

[0003] 针对现有的防屈曲支撑难以满足工程上对于钢筋混凝土结构的减震控制实现,本发明提出一种钢铅组合防屈曲支撑。

[0004] 为实现上述目的,本发明的设计方案如下:钢铅组合防屈曲支撑,包括内核钢板 1、侧撑钢板 2、侧向约束槽钢 3,其主要特征在于:内核钢板 1 位于两个侧撑钢板 2 之间;侧向约束槽钢 3 扣在内核钢板 1 和侧撑钢板 2 的上下两个表面上,内核钢板 (1) 表面黏贴一层无粘结材料;内核钢板 1 和侧向约束槽钢 3 在两端头和内核钢板 1 的过渡段的位置对称开设矩形槽,在侧向约束槽钢 3 外侧加装铅槽盖板,在铅槽四周对侧向约束槽钢与盖板进行钻孔铆焊,并在铅槽盖板 6、7 上方开设灌铅孔;灌铅完成后灌铅孔用塞子密封。高强螺栓 4 沿着长度方向固定侧向约束槽钢 3 并预压紧内核钢板 1 和侧撑钢板 2。

[0005] 所述的铅块为具有常温下再结晶特性的材料。

[0006] 内核钢板 1 两端过渡段与侧向约束槽钢 3 上位于内核钢板 1 的过渡段的位置矩形槽。作为铅槽,侧向约束槽钢 3 上开设的矩形槽宽度与内核钢板 1 开槽一致,长度应比内核钢板开槽长 30mm。

[0007] 所述的无粘结材料为硅胶。

[0008] 当发成层间相对变位时,内核钢板 1 与铅槽将发生水平向的相对轴向运动,使得对金属块产生剪切作用,通过铅块的塑性变形消耗地震能量。

[0009] 这样的构造型式具备以下优点:内核钢板与侧撑钢板可由整块钢板经切割而成,两者之间的缝隙宽度可精确控制,且可节约材料;外包约束构件由螺栓连接形成整体,可避免焊接造成的变形,影响加工精度;铅块对称布置于支撑两端,由于约束构件未设外加约束,灌铅完成后可防止约束构件沿支撑轴向任意滑动,起到了限位卡的作用。

[0010] 本发明的效果和益处在于,提高了防屈曲支撑的初始刚度的同时满足了加工精度控制的需要,对于防屈曲支撑应用于钢筋混凝土框架结构工程中的实现和推广具有重要意义。

### 附图说明

[0011] 图 1 是钢铅组合防屈曲支撑的结构示意图;

[0012] 图 2 是钢铅组合防屈曲支撑的剖视图;

[0013] 图 3 是图 1 的 1-1 截面示意图;

[0014] 图 4 是图 1 的 2-2 截面示意图；

[0015] 图中,1- 内核钢板,2- 侧撑钢板,3- 侧向约束槽钢,4- 高强螺栓,5- 灌铅孔,6- 铅槽上盖板,7- 铅槽下盖板。

### 具体实施方式

[0016] 以下结合具体技术方案和附图 1 叙述本发明的最佳实施方式：

[0017] 钢铅组合防屈曲支撑如图 1 所示,包括内核钢板 1、侧撑钢板 2、侧向约束槽钢 3,其主要特征在于:侧向约束槽钢 3 分别扣在内核钢板 1 和侧撑钢板 2 的上下两个表面上,内核钢板 1 表面黏贴一层无粘结材料。内核钢板 1 内侧对称开设矩形槽并形成铅槽,侧向约束槽钢 3 在相应位置开设贯通槽,并在铅槽上盖板开设灌铅孔。内核钢板 1 嵌入侧向约束槽钢 3 的凹槽中,高强螺栓 4 固定侧向约束槽钢 3 并预压紧内核钢板 1 和侧撑钢板 2。当发成层间相对变位时,内核钢板 1 与铅槽将发生水平向的相对轴向运动,使得对金属块产生剪切作用,通过铅块的塑性变形消耗地震能量。槽钢与内核钢板之间不留空隙,以防止内核钢板在弱轴方向的多波屈曲及局部屈曲。侧撑钢板在制作与装配时,需按照设计要求为钢芯的纵向移动与受压横向变形预留适当空隙。内核钢板两端可通过连接板和螺栓同主体结构节点处的预埋钢板连接,连接段需设加劲肋板防止端部受压屈曲破坏。

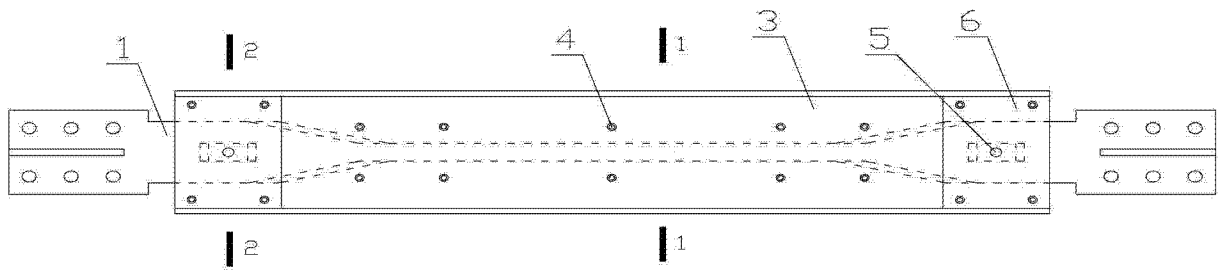


图 1

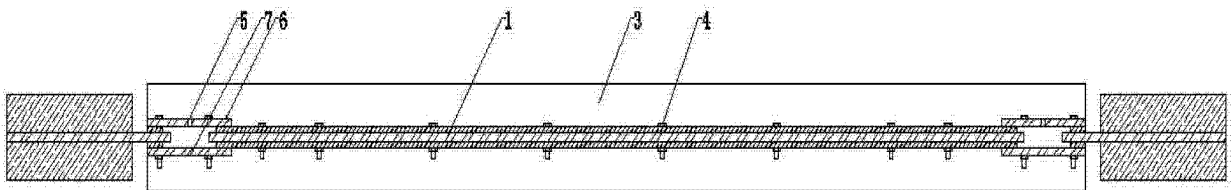


图 2

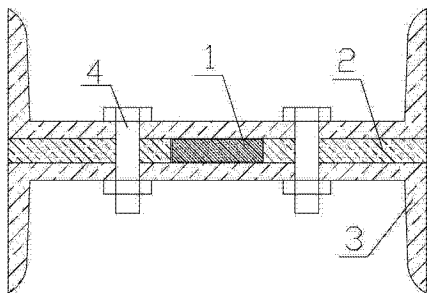


图 3

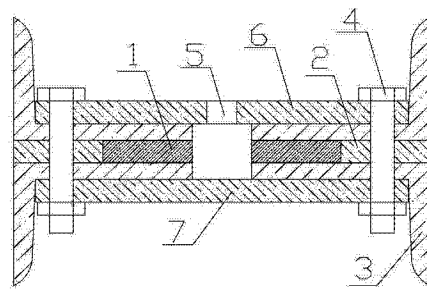


图 4