



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104421364 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201310378725. X

(22) 申请日 2013. 08. 27

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

专利权人 中国电力科学研究院

(72) 发明人 程永锋 卢智成 代泽兵 朱祝兵

孟宪政 吉晔 钟珉 韩嵘

(74) 专利代理机构 北京安博达知识产权代理有

限公司 11271

代理人 徐国文

(51) Int. Cl.

F16F 7/02(2006. 01)

审查员 宋轶群

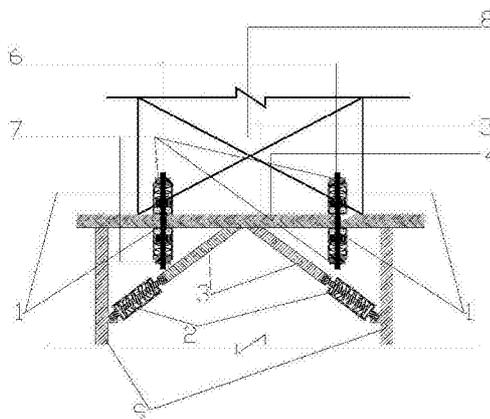
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于电气设备的减震控制系统

(57) 摘要

本发明涉及一种用于电气设备的减震控制系统,所述减震控制系统包括连接装置和设置在所述连接装置上的减震装置,所述连接装置包括依次设置的上连接板、下连接板和支架立柱;所述减震装置包括设置在所述上连接板和下连接板上的单向弹性泡沫金属减震装置和设置在所述下连接板与支架立柱间的双向弹性泡沫金属减震装置。该系统用以提高减震装置安装的方便性,并有利于发挥减震装置的减震耗能性能,有利于更好地保护电气设备。



1. 一种用于电气设备的减震控制系统,所述减震控制系统包括固定装置和减震装置,所述固定装置包括依次设置的上连接板、下连接板和支架立柱;其特征在于:所述减震装置包括设置在所述上连接板和下连接板上的单向弹性泡沫金属减震装置和设置在所述下连接板与支架立柱间的双向弹性泡沫金属减震装置。

2. 如权利要求 1 所述的一种用于电气设备的减震控制系统,其特征在于:所述单向弹性泡沫金属减震装置以设置在所述上连接板上的电气设备为中心对称设置在电气设备的边缘。

3. 如权利要求 2 所述的一种用于电气设备的减震控制系统,其特征在于:所述上连接板的单向弹性泡沫金属减震装置与所述下连接板的单向弹性泡沫金属减震装置对称设置;所述上连接板至少设置四个单向弹性泡沫金属减震装置。

4. 如权利要求 3 所述的一种用于电气设备的减震控制系统,其特征在于:所述下连接板的单向弹性泡沫金属减震装置通过通长螺栓将下连接板、上连接板和所述上连接板的单向弹性泡沫金属减震装置相连,所述通长螺栓的一端与螺帽连接;每对单向弹性泡沫金属减震装置设有 1 根通长螺栓。

5. 如权利要求 4 所述的一种用于电气设备的减震控制系统,其特征在于:所述单向弹性泡沫金属减震装置包括外套框,所述外套框包括上下两个腔体,所述下腔体内设有活塞块,所述上腔体内设有弹簧,所述弹簧与活塞块通过螺栓串连成一体;所述下腔体、所述活塞块下方和螺栓间的空隙填有泡沫金属材料;

所述单向弹性泡沫金属减震装置在运动过程中,所述泡沫金属材料仅单向受压。

6. 如权利要求 1 所述的一种用于电气设备的减震控制系统,其特征在于:所述双向弹性泡沫金属减震装置的一端通过连接支撑架与所述下连接板连接,所述双向弹性泡沫金属减震装置的另一端通过螺栓与所述支架立柱连接。

7. 如权利要求 6 所述的一种用于电气设备的减震控制系统,其特征在于:所述连接支撑架通过螺栓与所述下连接板连接。

8. 如权利要求 7 所述的一种用于电气设备的减震控制系统,其特征在于:所述双向弹性泡沫金属减震装置至少为四个。

9. 如权利要求 1 所述的一种用于电气设备的减震控制系统,其特征在于:所述双向弹性泡沫金属减震装置包括外套框,所述外套框包括依次上腔体、中间腔体和下腔体;所述中间腔体设有活塞块,所述上腔体和下腔体分别设有弹簧,所述活塞块和弹簧通过螺栓串连成一体;所述中间腔体、活塞块和螺栓间的空隙填有泡沫金属材料;

所述双向弹性泡沫金属减震装置在运动过程中,所述泡沫金属材料双向均受压。

一种用于电气设备的减震控制系统

技术领域：

[0001] 本发明涉及电力设施工程技术领域，更具体涉及一种用于电气设备的弹性泡沫金属减震控制系统。

背景技术：

[0002] 地震多发地区的电力设施不仅需要良好的工艺布置，而且需要具有良好的抗震/减震性能。在电气设备减震控制系统中，除了需要开发性能良好的减震装置之外，减震装置的安装布置对减震装置发挥其性能也有着重要的影响。

[0003] 为了便于推广应用减震装置，在满足减震装置自身性能的条件下，需要减震装置安装简便且传力明确，使得减震装置能够充分发挥其性能以保护电气设备。为此，迫切需要开发出一种能够满足上述需求的减震控制系统，且可以达到抗震的良好效果。

发明内容：

[0004] 本发明的目的是提供一种用于电气设备的减震控制系统，所述系统降低高烈度地震区瓷柱型电气设备遭受地震破坏的影响程度，使电气设备在遭受地震作用时免遭破坏，维护电网的安全稳定运行。

[0005] 为实现上述目的，本发明采用以下技术方案：一种用于电气设备的减震控制系统，所述减震控制系统包括固定装置和减震装置，所述固定装置包括依次设置的上连接板、下连接板和支架立柱；所述减震装置包括设置在所述上连接板和下连接板上的单向弹性泡沫金属减震装置和设置在所述下连接板与支架立柱间的双向弹性泡沫金属减震装置。

[0006] 本发明提供的一种用于电气设备的减震控制系统，所述单向弹性泡沫金属减震装置以设置在所述上连接板上的电气设备为中心对称设置在电气设备的边缘。

[0007] 本发明提供的一种用于电气设备的减震控制系统，所述上连接板的单向弹性泡沫金属减震装置与所述下连接板的单向弹性泡沫金属减震装置对称设置；所述上连接板至少设置四个单向弹性泡沫金属减震装置。

[0008] 本发明提供的另一优选的一种用于电气设备的减震控制系统，所述下连接板的单向弹性泡沫金属减震装置通过通长螺栓将下连接板、上连接板和所述上连接板的单向弹性泡沫金属减震装置相连，所述通长螺栓的一端与螺帽连接；每对单向弹性泡沫金属减震装置至少设有 6 根通长螺栓。

[0009] 本发明提供的再一优选的一种用于电气设备的减震控制系统，所述单向弹性泡沫金属减震装置包括外套框，所述外套框包括两个上下腔体，所述下腔体内设有活塞块，所述上腔体内设有弹簧，所述弹簧与活塞块通过螺栓串连成一体；所述下腔体、所述活塞块下方和螺栓间的空隙填有泡沫金属材料；

[0010] 所述单向弹性泡沫金属减震装置在运动过程中，所述泡沫金属材料仅单向受压。

[0011] 本发明提供的又一优选的一种用于电气设备的减震控制系统，所述双向弹性泡沫金属减震装置的一端通过连接支撑架与所述下连接板连接，所述双向弹性泡沫金属减震装

置的另一端通过螺栓与所述支架立柱连接。

[0012] 本发明提供的又一优选的一种用于电气设备的减震控制系统,所述连接支撑架通过螺栓与所述下连接板连接。

[0013] 本发明提供的又一优选的一种用于电气设备的减震控制系统,所述双向弹性泡沫金属减震装置至少为四个。

[0014] 本发明提供的又一优选的一种用于电气设备的减震控制系统,所述双向弹性泡沫金属减震装置包括外套框,所述外套框包括依次上腔体、中间腔体和下腔体;所述中间腔体设有活塞块,所述上腔体和下腔体分别设有弹簧,所述活塞块和弹簧通过螺栓串连成一体;所述中间腔体、活塞块和螺栓间的空隙填有泡沫金属材料;

[0015] 所述双向弹性泡沫金属减震装置在运动过程中,所述泡沫金属材料双向均受压。

[0016] 由于采用了上述技术方案,本发明得到的有益效果是:

[0017] 1、本发明的系统可大大降低高烈度地震区瓷柱型电气设备遭受地震破坏的影响程度,使电气设备在遭受地震作用时免遭破坏,维护电网的安全稳定运行;

[0018] 2、本发明的减震控制系统具有多道减震防线,使得该系统安全储备能力增强;

[0019] 3、本发明的减震控制系统安装简单,无需改变结构布置工艺,可直接用于新建、扩建或已建工程的电气设备中;

[0020] 4、本发明中在中小震作用下减震控制系统不启动,从而确保正常工作运行状态,在大地震作用下减震控制系统启动发挥减震耗能功效从而确保电气设备安全不破损;

[0021] 5、所述减震控制系统中采用的是单向或双向弹性泡沫金属减震装置,关键的阻尼材料由泡沫金属材料构成,阻尼性能更高、变形耗能能力更强,弹性恢复功能由弹性元件如碟簧或螺旋弹簧提供,外力撤销后又能完全复位,减震效果显著,大大提高电气设备抗震能力。

附图说明

[0022] 图1为本发明的减震控制系统的俯视图;

[0023] 图2为图1中以I-I或II-II方向的剖面图;

[0024] 其中,1-单向弹性泡沫金属减震装置,2-双向弹性泡沫金属减震装置,3-连接支撑杆,4-上连接板,5-下连接板,6-通长螺栓,7-螺帽,8-电气设备,9-支架立柱。

具体实施方式

[0025] 下面结合实施例对发明作进一步的详细说明。

[0026] 实施例1:

[0027] 如图1-2所示,本发明的电气设备减震控制系统包括:固定装置和减震装置,所述固定装置包括依次设置的上连接板4、下连接板5和支架立柱9;所述上连接板4和下连接板5相连,两个连接板之间无间隙,且上下两个连接板的通孔相对应。所述减震装置包括设置在所述上连接板4和下连接板5的单向弹性泡沫金属减震装置1和设置在所述下连接板5与支架立柱9间的双向弹性泡沫金属减震装置2。将所述上连接板4上方与电气设备8相连,上连接板4与电气设备8可以通过螺栓或焊接,从而实现上连接板4与电气设备8的刚性连接。

[0028] 其中,单向弹性泡沫金属减震装置 1 在上连接板 4 上方和下连接板 5 下方均设置,且以这两个连接板的接触面对称设置,至少有八个,上连接板 4 和下连接板 5 相对位置开设有至少四对通孔,且上连接板 4 设置的至少四个单向弹性泡沫金属减震装置 1 以电气设备 8 为中心对称设置在电气设备 8 的边缘。通长螺栓 6 至少有四根,每根通长螺栓 6 依次穿过下连接板 5 下方的单向弹性泡沫金属减震装置 1、下连接板 5、上连接板 4、上连接板 4 上方的单向弹性泡沫金属减震装置 1 并通过螺帽 7 相连成一体。

[0029] 所述下连接板 5 与支架立柱 9 通过焊接方式或螺栓连接相连,以实现下连接板 6 与支架立柱 9 的刚性连接;将与下连接板 5 相连后的支架立柱 9 固定在基础上。

[0030] 将所述双向弹性泡沫金属减震装置 2 的一端与连接支撑杆 3 的一端通过螺栓连接成为一连接件,所述连接支撑杆 3 的另一端与下连接板 5 通过焊接方式或螺栓连接,所述双向弹性泡沫金属减震装置 2 的另一端与支架立柱 9 通过螺栓连接,从而实现刚性连接,至此完成了双向弹性泡沫金属减震装置 2 的安装。

[0031] 所述单向弹性泡沫金属减震装置包括外套框、活塞块、螺栓、弹簧、泡沫金属材料,外套框内部又分为两个腔体,分别为上腔体和下腔体,其中弹簧布置在上腔体,活塞块和泡沫金属材料布置在下腔体,与螺栓机械咬合的活塞块又放置在泡沫金属材料上部,所述螺栓穿过所述弹簧,所述减震装置在单向运动过程中活塞块向下运动挤压泡沫金属材料,弹簧也向下压,外力撤销后受压缩变形的弹簧恢复到初始状态。

[0032] 所述双向弹性泡沫金属减震装置包括外套框,所述外套框包括依次上腔体、中间腔体和下腔体;所述中间腔体设有活塞块,所述上腔体和下腔体分别设有弹簧,所述活塞块和弹簧通过螺栓串连成一体;所述中间腔体、活塞块和螺栓间的空隙填有泡沫金属材料;

[0033] 所述双向弹性泡沫金属减震装置在运动过程中,所述泡沫金属材料双向均受压。

[0034] 正常运行情况下,电气设备 8 自重载荷将通过上连接板 4 和下连接板 5 传递到支架立柱 9,最后传递到基础;在外界作用力较小的情形下,如在外界风荷载或中小地震作用下,单向弹性泡沫金属减震装置 1 和双向弹性泡沫金属减震装置 2 的预紧力大于外界作用力,单向弹性泡沫金属减震装置 1 和双向弹性泡沫金属减震装置 2 内部没有相互错动,对外分别表现为上连接板 4 和下连接板 5 之间没有相互位移、支架立柱 9 与下连接板 5 之间没有相互位移,从而保证安装有单向弹性泡沫金属减震装置 1 和双向弹性泡沫金属减震装置 2 的系统处于弹性阶段;在外界作用力较大的情形,如在大地震作用下,外界作用力大于单向弹性泡沫金属减震装置 1 或双向弹性泡沫金属减震装置 2 的预紧力,第一道减震防线开始工作,即双向弹性泡沫金属减震装置 2 内部相互错动消耗掉一部分地震输入能量,对外表现为支架立柱 9 与下连接板 5 之间有相互位移,之后剩余的地震输入能量会向上传输,第二道减震防线开始工作,即单向弹性泡沫金属减震装置 1 内部相互错动,对外表现为上连接板 4 和下连接板 5 之间有相互位移,其中上连接板 4 以两连接板相交的一个最外边缘为旋转轴,远离旋转轴的部分单向弹性泡沫金属减震装置 1 位移较大耗能较多,而离旋转轴较近的部分单向弹性泡沫金属减震装置 1 位移相对较小耗能较少,但均能发挥耗能减震作用降低地震响应,从而更好地保护电气设备 8。

[0035] 通过上述分析可知,本发明提供的弹性泡沫金属减震控制系统,通过减震装置的消能耗能作用有效降低地震响应,从而有利于更好地保护电气设备。

[0036] 最后应该说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽

管参照上述实施例对本发明进行了详细说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,而未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,其均应涵盖在本权利要求范围当中。

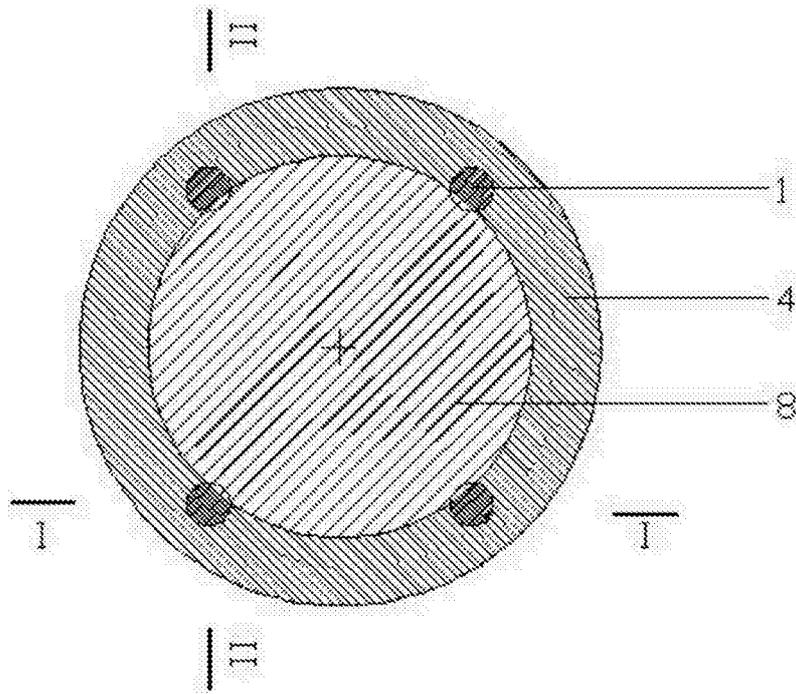


图 1

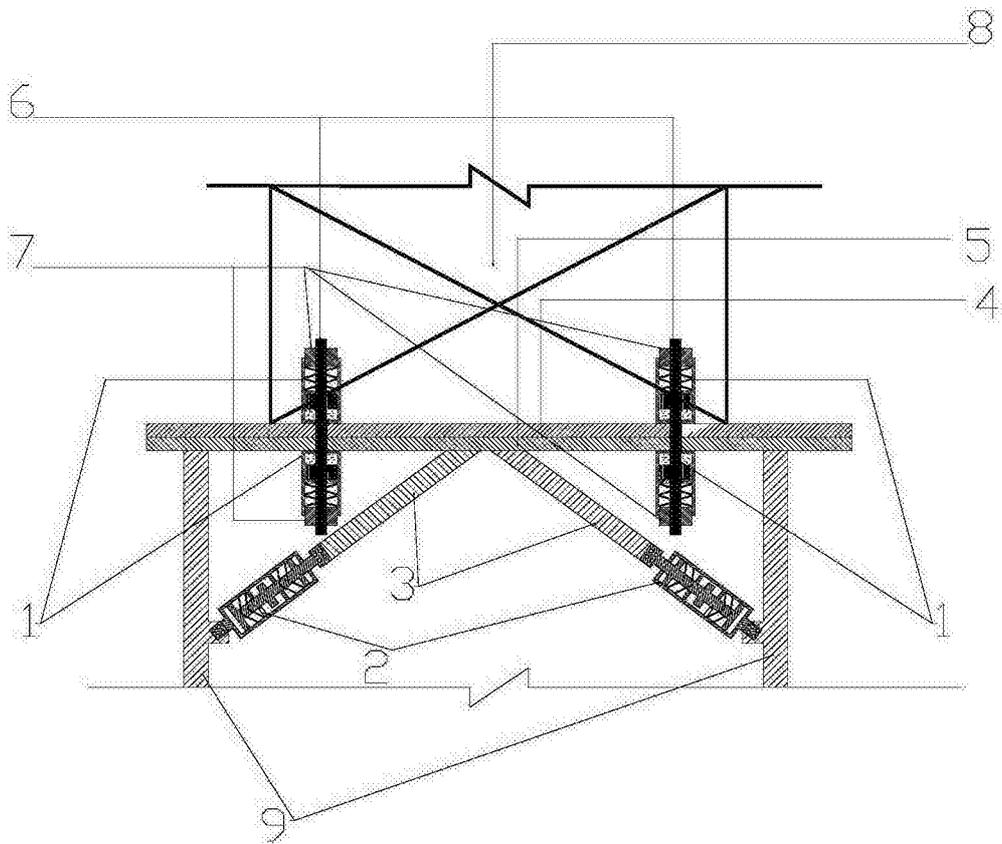


图 2