



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105443652 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201510772593. 8

(22) 申请日 2015. 11. 12

(71) 申请人 中国电力科学研究院

地址 100192 北京市海淀区清河小营东路  
15号

申请人 国家电网公司  
国网上海市电力公司

(72) 发明人 朱祝兵 程永锋 卢智成 李圣  
钟珉 孙宇晗 刘振林 林森  
鲁先龙 韩嵘 高坡 张谦 吉晔

(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 15/08(2006. 01)

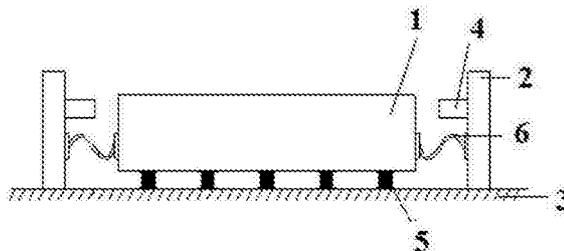
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种带限位装置的减隔震系统及其安装布置方法

(57) 摘要

本发明公开了一种带限位装置的减隔震系统及其安装布置方法,该系统设置有支撑平台,反力构件和减隔震基础,支撑平台位于反力构件间,两者间设置铅减震器;支撑台和减隔震基础间竖直设置隔震器,限位装置固定于反力构件上且位于所述支撑平台与反力构件间。此装置隔震器和减震器巧妙的布置在结构中,形成减震和隔震机理明确的减隔震系统;施工和安装方便,造价低廉,能有效降低平波电抗器的地震反应,具有广阔的工程应用空间。



1. 一种带限位装置的减隔震系统,该系统设置有支撑平台(1),反力构件(2)和减隔震基础(3),其特征在于,所述支撑平台(1)位于反力构件(2)间,两者间设置铅减震器(6);支撑台(1)和减隔震基础(3)间竖直设置隔震器(5),限位装置(4)固定于反力构件(2)上且位于所述支撑平台(1)与反力构件(2)间。

2. 根据权利要求1所述的一种带限位装置的减隔震系统,其特征在于,所述限位装置(4)为橡胶垫或金属条状,所述限位装置(4)的厚度为180~220mm,宽度可取300~500mm。

3. 根据权利要求1所述的一种带限位装置的减隔震系统,其特征在于,所述隔震器(5)竖直方向上由多层橡胶和多层钢板叠加组成,所述隔震器(5)设有上下连接板分别与所述支撑平台(1)连接和减隔震基础(3)连接。

4. 根据权利要求1所述的一种带限位装置的减隔震系统,其特征在于,所述铅减震器(6)的主体成水平S型且左右设有连接板,铅的纯度在99.99%以上,铅棒直径为140~160mm。

5. 根据权利要求1所述的一种带限位装置的减隔震系统,其特征在于,所述支撑平台(1)的厚度为600mm以上。

6. 根据权利要求1所述的一种带限位装置的减隔震系统,其特征在于,所述反力构件(2)为钢构件或混凝土构件。

7. 根据权利要求1所述的一种带限位装置的减隔震系统的安装布置方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

1) 预制所述支撑平台(1);

2) 安装所述反力构件(2),使之与所述减隔震基础(3)可靠连接;

3) 所述隔震器(5)的上连接板连接所述支撑平台(1),其下连接板与所述减隔震基础(3)连接;

4) 所述铅减震器(6)两端的连接板分别与所述反力构件(2)和所述支撑平台(1)侧面连接;

5) 所述限位装置(4)安装在反力构件(2)上。

8. 根据权利要求7所述的一种带限位装置的减隔震系统的安装布置方法,其特征在于,所述限位装置与所述支撑平台(1)之间的间隙为150mm~200mm。

9. 根据权利要求7所述的一种带限位装置的减隔震系统的安装布置方法,其特征在于,所述限位装置(4)底部与所述铅减震器最上缘的距离大于100mm。

## 一种带限位装置的减隔震系统及其安装布置方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种隔震系统,具体涉及一种带限位装置的减隔震系统及其安装布置方法。

### 背景技术

[0002] 我国位于亚欧地震带和环太平洋地震带之间,属于地震多发国家。近几年震害调研显示,电气设备尤其是陶瓷材料构成的电气设备在地震作用下具有较高的易损性。

[0003] 平波电抗器是典型的头重脚轻结构,在地震作用下承受较大的地震力,易造成支柱绝缘子损坏或使平波电抗器产生较大的位移而丧失电气功能。为减轻平波电抗器的震害,保护平波电抗器在地震作用下的安全性和稳定性,本发明通过在平波电抗器支撑支柱绝缘子底部支撑平台与地基间安装布置隔震器来减少地震能量向上部电气设备的传递。同时在支撑平台四周安装S型的铅减震器和橡胶垫限位装置,起到进一步耗散地震能量和减小并限制平波电抗器在地震作用下位移的作用。该减隔震系统具有施工方便、工程造价相对低廉、减隔震机理明确等优点,可有效降低设备的地震反应,具有广阔的工程应用空间。

### 发明内容:

[0004] 本发明的目的在于提供一种支撑平台与基础间安装布置隔震器来减少地震能量向上部电气设备的传递的带限位装置的减隔震系统。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种带限位装置的减隔震系统,该系统设置有支撑平台1,反力构件2和减隔震基础3,其特征在于,所述支撑平台1位于反力构件2间,两者间设置铅减震器6;支撑台1和减隔震基础3间竖直设置隔震器5,限位装置4固定于反力构件2上且位于所述支撑平台1与反力构件2间。

[0007] 一种带限位装置的减隔震系统的第一优选方案,所述限位装置4为橡胶垫或金属条状,所述限位装置4的厚度为180~220mm,宽度可取300~500mm。

[0008] 一种带限位装置的减隔震系统的第二优选方案,所述隔震器5竖直方向上由多层橡胶和多层钢板叠加组成,所述隔震器5设有上下连接板分别与所述支撑平台1连接和减隔震基础3连接。

[0009] 一种带限位装置的减隔震系统的第三优选方案,所述铅减震器6的主体成水平S型且左右设有连接板,铅的纯度在99.99%以上,铅棒直径为140~160mm。

[0010] 一种带限位装置的减隔震系统的第四优选方案,所述支撑平台1的厚度为600mm以上。

[0011] 一种带限位装置的减隔震系统的第五优选方案,所述反力构件2为钢构件或混凝土构件。

[0012] 一种带限位装置的减隔震系统的安装布置方法,所述方法包括以下步骤:

[0013] 1)预制所述支撑平台1;

- [0014] 2)安装所述反力构件2,使之与所述减隔震基础3可靠连接;
- [0015] 3)所述隔震器5的上连接板与所述支撑平台1连接,其下连接板与所述减隔震基础3连接;
- [0016] 4)所述铅减震器两端的连接板分别与所述反力构件2和所述支撑平台1侧面连接;
- [0017] 5)所述限位装置4安装在反力构件2上。
- [0018] 一种带限位装置的减隔震系统的安装布置方法的第一优选方案,所述限位装置与所述支撑平台1之间的间隙为150mm~200mm。
- [0019] 一种带限位装置的减隔震系统的安装布置方法的第二优选方案,所述限位装置4底部与所述铅减震器最上缘的距离大于100mm。
- [0020] 与最接近的现有技术相比,本发明具有以下优异效果:
- [0021] 1.本发明通过在电气设备支撑平台底部设置隔震层和在支撑平台四周设置减震装置的方法降低电气设备在地震作用下的反应,同时设置橡胶垫限位装置以防止地震作用下电气设备产生过大的水平位移。
- [0022] 2.本发明将隔震器和减震器巧妙的布置在结构中,形成减震和隔震机理明确的减隔震系统。
- [0023] 3.本发明施工和安装方便,造价低廉,能有效降低平波电抗器的地震反应,具有广阔的工程应用空间。

#### 附图说明

- [0024] 图1是带限位装置的减隔震系统的示意图;
- [0025] 图2是减隔震组件的仰视图;
- [0026] 图3是隔震器示意图;
- [0027] 图4是铅减震器示意图;
- [0028] 其中1支撑平台,2反力构件,3减隔震基础,4限位装置,5隔震器,6铅减震器。

#### 具体实施方式

[0029] 下面结合附图对具体实施例作进一步详细说明,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 一种带限位装置的减隔震系统及其安装布置方法,如图1和2所示,该减隔震系统主要由支撑平台1、限位装置4、铅减震器6、隔震器5、反力构件2和减隔震基础3等组成。在支撑平台1与基础间安装隔震器5,支撑平台1四周安装限位装置4和铅减震器6,其中限位装置4固定在反力构件2上,铅减震器6一端与反力构件2连接,另一端与支撑平台1连接。地震发生时,安装在支撑平台1与基础之间的隔震器5首先阻止了部分地震能量向上部结构的传递,同时也使上部结构在地震作用下呈现整体位移形式,避免不同构件之间产生相对运动而增大设备的地震反应。当上部结构发生位移时,与支撑平台1连接的S型铅减震器发生拉伸或压缩变形而耗散地震能量,进一步减小了电气设备的地震反应。当支撑平台1的位移过大时,为避免电气设备发生过大的位移并保护减隔震装置,橡胶垫限位装置将与支撑平台1

发生软碰撞接触,限制支撑平台1及其上安装的电气设备发生过大的位移。地震作用下该减隔震系统不同部位协同工作以达到减小地震力传递和耗散地震能量的目的,提高电气设备的抗震性能。

[0031] 该系统的工作原理论述如下:地震发生时,安装在支撑平台1与基础之间的隔震器5首先阻止部分地震能量向上部结构的传递,同时也使上部结构在地震作用下呈现整体位移形式,避免不同构件之间产生相对运动而增大设备的地震反应。当上部结构发生位移时,与支撑平台1连接的S型铅减震器发生拉伸或压缩变形而耗散地震能量,进一步减小了电气设备的地震反应。当支撑平台1的位移过大时,为避免电气设备发生过大的位移并保护减隔震装置,橡胶垫限位装置将与支撑平台1发生软碰撞接触,限制支撑平台1及其上安装的电气设备发生过大的位移。地震作用下该减隔震系统不同部位协同工作以达到减小地震力传递和耗散地震能量的目的,提高电气设备的抗震性能。

[0032] 该系统的施工及安装步骤如下:(1)开展地基处理和基础施工工作,同时预制支撑平台1,根据安装要求在支撑平台1顶部、底部及侧面相应部位预埋螺杆,分别用来连接电气设备的支柱绝缘子、隔震器5上连接板和S型铅减震器的连接板。(2)开展反力构件2的施工和安装工作,反力构件2可采用型钢构件或混凝土构件,底部应与基础可靠连接。(3)将隔震器5的下连接板与基础连接。(4)将预制好的支撑平台1与隔震器5上连接板连接。(5)将S型铅减震器两端连接板分别与反力构件2和支撑平台1侧面连接。(6)将橡胶垫限位装置安装在反力构件2上。(2)进行承台上部电气设备的安装工作。

[0033] 安装相关要求如下:(1)为了隔震器5安装的方便性,隔震器5下方的基础可做成条形基础,隔震器5安装在条形基础梁上,条形基础间的空隙可为隔震器5安装和检修提供一定的空间,基础应具有足够的承载力。(2)隔震器5可采用橡胶阻尼材料制作,由叠层橡胶和钢板组成。(3)隔震器5的选型主要考虑电气设备在罕遇地震作用下的最大水平位移和使用时的竖向平均压应力值,通常根据这两者来确定支座的性能参数。再进一步按照设计参数的要求,确定该种型号支座的水平刚度、等效粘滞阻尼比等其它性能要求。(4)隔震器5布置要根据上部结构质量分布和平面受力状况,力求均匀对称,要使隔震层的刚度中心与上部结构质量中心尽量重合。(6)橡胶垫限位装置可采用与隔震器5相同的橡胶材料。(2)S型铅减震器以“追随大变形、高阻尼力”为目标,铅的纯度在99.99%以上,铅棒直径宜取150mm左右。

[0034] 安装主要尺寸要求如下:(1)橡胶垫限位装置与支撑平台1之间的间隙宜在150mm~200mm之间选择,以防支撑平台1及上部结构在地震作用下发生过大的位移。(2)支撑平台1的厚度可取600mm以上,以保证支撑平台1具有足够的刚度的同时给S型铅减震器和橡胶垫限位装置的安装留有余地。(3)橡胶垫限位装置的厚度可取200mm左右,宽度可取300mm~500mm。(4)橡胶垫限位装置底部与S型铅减震器最上缘的距离宜大于100mm,以保证铅棒在变形时不与胶垫限位装置发生接触。

[0035] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,所属领域的普通技术人员应当理解,参照上述实施例可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,这些未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换均在申请待批的权利要求保护范围之内。

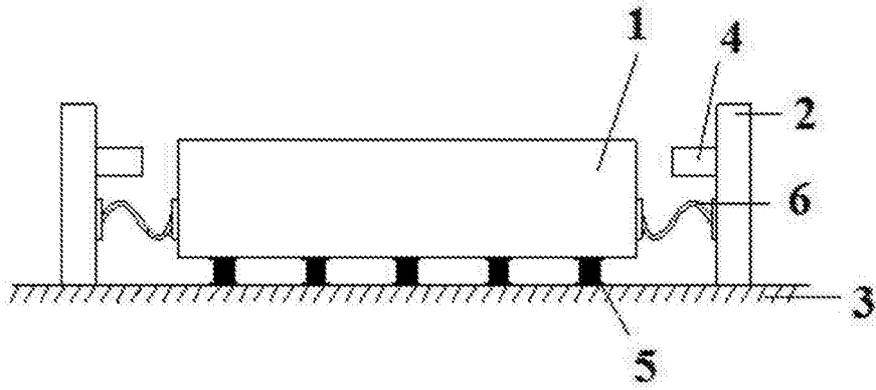


图1

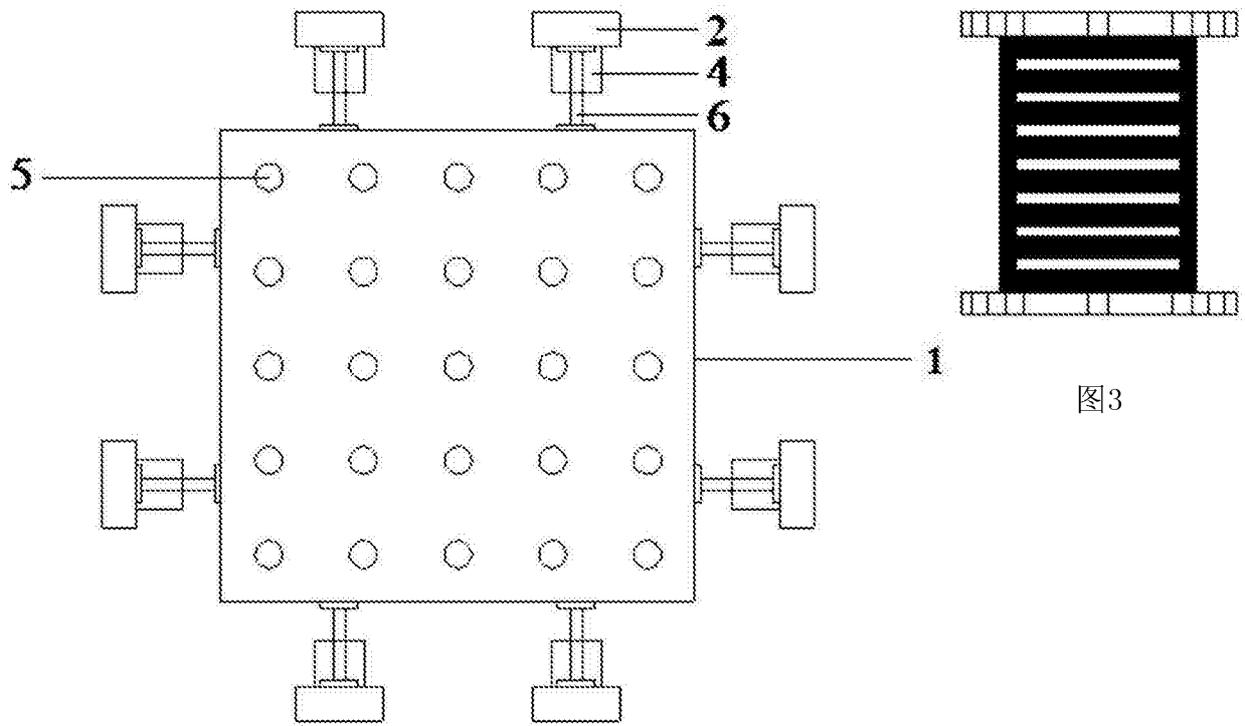


图3

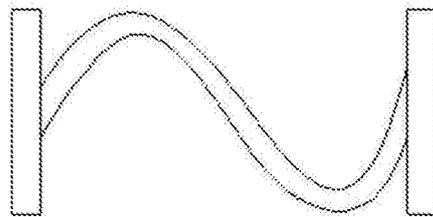


图4