



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206876391 U

(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201720820139.X

(22)申请日 2017.07.07

(73)专利权人 郑州大学

地址 450001 河南省郑州市高新技术开发  
区科学大道100号

专利权人 郑州大学综合设计研究院有限公  
司

(72)发明人 赵军 曾令昕 孙玉平 关罡  
张香成 沈富强 司晨哲 于秋波  
袁维光

(74)专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限  
公司 41111

代理人 石丹丹

(51)Int.Cl.

G01M 13/00(2006.01)

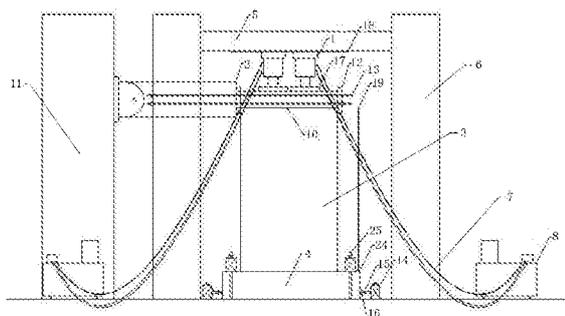
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装  
置

(57)摘要

本实用新型属于结构构件水平反复加载试  
验技术领域,尤其涉及一种剪力墙水平反复加载  
试验中竖向力保持装置,包括液压千斤顶、位移  
计、作动器和固定在剪力墙底部的基座;所述液  
压千斤顶的底部与剪力墙的顶部固定连接,所  
述液压千斤顶的顶部与位于液压千斤顶上方的  
反力梁滑动连接,所述反力梁水平设置在两个  
立杆之间,所述立杆竖直固定设置,所述作动器  
与剪力墙的上部固定连接,所述位移计设置在剪  
力墙的一侧,所述液压千斤顶通过油管与泵站连  
接,所述油管上设有自动回油阀门。该装置避免  
了试验中竖向荷载发生变化,竖向力保持效果  
好,提高了试验结果的准确性。



1. 一种剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,其特征在于,包括液压千斤顶、位移计、作动器和固定设置在剪力墙底部的基座;所述液压千斤顶的底部与剪力墙的顶部固定连接,所述液压千斤顶的顶部与位于液压千斤顶上方的反力梁滑动连接,所述反力梁水平设置在两个立杆之间,所述立杆竖直固定设置,所述作动器与剪力墙的上部固定连接,所述位移计设置在剪力墙的一侧,所述液压千斤顶通过油管与泵站连接,所述油管上设有自动回油阀门。

2. 根据权利要求1所述的剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,其特征在于,所述作动器通过加载梁与剪力墙的上部固定连接。

3. 根据权利要求1或者2所述的剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,其特征在于,所述作动器固定设置在作动器支架上,所述作动器支架竖直固定设置。

4. 根据权利要求2所述的剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,其特征在于,所述加载梁的两端通过第一钢板、高强螺栓与剪力墙的上部固定连接。

5. 根据权利要求1所述的剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,其特征在于,所述基座的两侧分别设置有基座固定机构。

6. 根据权利要求5所述的剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,其特征在于,所述基座固定机构包括钢压梁、螺旋千斤顶和第二钢板,所述螺旋千斤顶的一端固定在钢压梁上,另一端通过第二钢板与基座固定连接。

7. 根据权利要求1所述的剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,其特征在于,所述液压千斤顶的底部通过球形绞盘与剪力墙的顶部固定连接。

8. 根据权利要求1所述的剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,其特征在于,所述液压千斤顶的顶部通过滑道与位于液压千斤顶上方的反力梁滑动连接。

9. 根据权利要求1所述的剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,其特征在于,所述位移计安装在位移计支架的不同高度处,所述位移计支架竖直设置在基座的上方。

10. 根据权利要求1所述的剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,其特征在于,所述泵站上设置有电机、泵站油表、溢流阀和调节手柄。

## 剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于结构构件水平反复加载试验技术领域,尤其涉及一种剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置。

### 背景技术

[0002] 水平反复加载试验通常采用液压千斤顶作为竖向力施加设备,又称油压千斤顶,是一种采用柱塞或液压缸作为刚性顶举件的千斤顶。在工程试验中,通常采用带有泵站的液压千斤顶作为施加定向力的仪器设备。但由于在水平反复加载试验过程中,受试件的影响,轻微的位移也能引起油压的迅速增大或减小,影响试验中千斤顶加载数值的准确性,甚至会导致油压过大超过泵站所能承受的最大值,导致设备损坏。目前,国内高校在使用液压千斤顶保持恒载的试验中,液压千斤顶在试验中无法保持稳定荷载值的问题普遍存在,而能够自动调压的电液伺服装置价格昂贵,不够经济。本实用新型针对液压千斤顶的无法自动调压的问题,提出一种剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,不但能够为同类试验加载问题提供参考,而且对于试验结果精确性的改善具有重要意义。

[0003] 普通液压千斤顶依靠泵站手动调节油压,保持荷载时会关闭阀门,荷载的稳定依靠油压的稳定来保持,但在试验过程中随着加载的进行,试件通常会有位移,导致千斤顶与墙体接触面发生挤压或分离,千斤顶的油压瞬间增大或减小,而泵站阀门的关闭使油压不能够随千斤顶实时油压而变化,导致试件荷载的变化;同时,在实际试验中发现,油压的瞬时增大值往往可以超过原定值的一倍以上,超过泵站正常工作能力值,导致液压千斤顶油路破坏,发生喷油现象,上述原因都造成普通液压千斤顶使用寿命减短,最重要会使试验人员花费大量人力物力制作的结构由于千斤顶荷载值的突然变化导致试件破坏。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术中的缺陷,本实用新型提供一种剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,避免了试验中竖向荷载发生变化,竖向力保持效果好,提高了试验结果的准确性。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型采用以下的技术方案:

[0006] 本实用新型提供一种剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,包括液压千斤顶、位移计、作动器和固定设置在剪力墙底部的基座;所述液压千斤顶的底部与剪力墙的顶部固定连接,所述液压千斤顶的顶部与位于液压千斤顶上方的反力梁滑动连接,所述反力梁水平设置在两个立杆之间,所述立杆竖直固定设置,所述作动器与剪力墙的上部固定连接,所述位移计设置在剪力墙的一侧,所述液压千斤顶通过油管与泵站连接,所述油管上设有自动回油阀门。

[0007] 进一步地,所述作动器通过加载梁与剪力墙的上部固定连接。

[0008] 进一步地,所述作动器固定设置在作动器支架上,所述作动器支架竖直固定设置。

[0009] 进一步地,所述加载梁的两端通过第一钢板、高强螺栓与剪力墙的上部固定连接。

- [0010] 进一步地,所述基座的两侧分别设置有基座固定机构。
- [0011] 进一步地,所述基座固定机构包括钢压梁、螺旋千斤顶和第二钢板,所述螺旋千斤顶的一端固定在钢压梁上,另一端通过第二钢板与基座固定连接。
- [0012] 进一步地,所述液压千斤顶的底部通过球形绞盘与剪力墙的顶部固定连接。
- [0013] 进一步地,所述液压千斤顶的顶部通过滑道与位于液压千斤顶上方的反力梁滑动连接。
- [0014] 进一步地,所述位移计安装在位移计支架的不同高度处,所述位移计支架竖直设置在基座的上方。
- [0015] 进一步地,所述泵站上设置有电机、泵站油表、溢流阀和调节手柄。
- [0016] 由于采用了以上技术方案,本实用新型的积极有益效果是:
- [0017] 1. 本实用新型提供的剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,在作动器给剪力墙施加水平荷载时,由于液压千斤顶的顶部与位于液压千斤顶上方的反力梁滑动连接,液压千斤顶会跟随着剪力墙而位移,避免了液压千斤顶油压瞬间增大或者减小,再通过泵站油表实时读数,测出实时压力,使泵站根据实时压力大小调整油压,使液压千斤顶的压力保持稳定,从而防止因液压千斤顶压力的波动影响试验的准确性,竖向力保持效果好。
- [0018] 2. 本实用新型提供的剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,结构合理、方便实用、简单有效、可操作性强、成本低,适于在市场上推广应用。

#### 附图说明

- [0019] 图1为本实用新型实施例的结构示意图;
- [0020] 图2是液压千斤顶与泵站的结构示意图。
- [0021] 图中序号所代表的含义为:1. 液压千斤顶,2. 作动器,3. 剪力墙,4. 基座,5. 反力梁,6. 立杆,7. 油管,8. 泵站,9. 自动回油阀门,10. 加载梁,11. 作动器支架,12. 第一钢板,13. 高强螺栓,14. 钢压梁,15. 螺旋千斤顶,16. 第二钢板,17. 球形绞盘,18. 滑道,19. 位移计支架,20. 电机,21. 泵站油表,22. 溢流阀,23. 调节手柄,24. 膨胀螺栓,25. 地脚螺栓。

#### 具体实施方式

- [0022] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作出进一步详细描述。
- [0023] 实施例一:如图1所示,一种剪力墙水平反复加载试验中竖向力保持装置,包括液压千斤顶1、位移计、作动器2和固定设置在剪力墙3底部的基座4,剪力墙3通过地脚螺栓25固定设置在基座4上,所述液压千斤顶1的底部与剪力墙3的顶部固定连接,所述液压千斤顶1的顶部与位于液压千斤顶1上方的反力梁5滑动连接,所述反力梁5水平设置在两个立杆6之间,所述立杆6竖直固定设置在预定的试验位置处,所述作动器2与剪力墙3的上部固定连接,所述位移计设置在剪力墙3的一侧,所述液压千斤顶1通过油管7与泵站8连接,所述油管7上设有自动回油阀门9。
- [0024] 所述作动器2通过加载梁10与剪力墙3的上部固定连接,所述加载梁10的两端通过第一钢板12、高强螺栓13与剪力墙3的上部固定连接,可以方便的实现水平反复荷载作用于剪力墙3。所述作动器2固定设置在作动器支架11上,所述作动器支架11竖直固定设置在预定的试验位置处。

[0025] 所述基座4的两侧分别设置有基座固定机构,所述基座固定机构包括钢压梁14、螺旋千斤顶15和第二钢板16,所述螺旋千斤顶15的一端固定在钢压梁14上,另一端通过第二钢板16与基座4固定连接,其中第二钢板16位于基座4侧面的中心处,螺旋千斤顶15作用在第二钢板16的中心位置。位于基座4左右两侧的螺旋千斤顶15各施加大小相等方向相反的水平反力,这样确保在低周反复荷载作用下基座4不会发生滑动。

[0026] 所述液压千斤顶1的顶部通过滑道18与位于液压千斤顶1上方的反力梁5滑动连接,所述液压千斤顶1的底部通过球形绞盘17与剪力墙3的顶部固定连接,其中球形绞盘17可以保证墙体在水平方向不受约束的自由滑动,滑道18的设置可以使液压千斤顶1跟随着剪力墙3而位移,从而避免由于液压千斤顶1与剪力墙3接触面发生挤压造成的液压千斤顶1的油压瞬间增大或者减小。

[0027] 所述位移计安装在位移计支架19的不同高度处,所述位移计支架19竖直设置在基座4的上方。位移计支架19由方钢管和厚钢板通过焊接组装而成,厚钢板四角钻孔,然后用膨胀螺栓固定在基座4上,为保证在试验过程中位移计支架19保持垂直不动,要求方钢管具有足够的刚度,同时用膨胀螺栓24锚固紧密牢靠。位移计架设在位移计支架19的不同高度处,可实现对剪力墙3在低周反复荷载作用下侧移值的采集。

[0028] 如图2所示,所述液压千斤顶1具有自动调压的功能,在泵站8与油管7连接处,增设有自动回油阀门9,自动回油阀门9上连接有可调节回油速度的旋钮,另外,所述泵站8上设置有电机20、泵站油表21、溢流阀22和调节手柄23。使用时,打开电机20,转动调节手柄23至增压档位,开始增加油压,由于溢流阀22的限制,油压增大至某一限制时不再增加,关闭电机20,通过微调溢流阀22,调整油压限制,将油压最高限制调整至预定压力值,保持调节手柄23增压档位不变和电机运转,油压稳定在预定压力值,剪力墙3位移导致液压千斤顶1油压增大或减小时,电机20运转,油压通过自动回油阀门9增加或降低,达到自动调节油压的目的。

[0029] 在作动器2给剪力墙3施加水平荷载时,由于液压千斤顶1的顶部与位于液压千斤顶1上方的反力梁5滑动连接,液压千斤顶1的底部通过球形绞盘17与剪力墙3的顶部固定连接,液压千斤顶1会跟随着剪力墙3而位移,从而避免由于液压千斤顶1与剪力墙3接触面发生挤压造成的液压千斤顶1的油压瞬间增大或者减小;通过泵站油表21可以实时观察在水平加载过程中竖向荷载的变化,测出实时压力,泵站8根据实时压力的大小调整油压,使液压千斤顶1的压力保持稳定数值,从而防止因液压千斤顶1压力的波动影响试验的准确性,保持水平反复加载试验中竖向力保持稳定。

[0030] 上述对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和应用本实用新型。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本实用新型不限于这里的剪力墙,本领域技术人员根据本实用新型的揭示,不脱离本实用新型范畴所做出的改进和修改都应该在本实用新型的保护范围之内,本实用新型适用范围广,适用于各种结构构件在水平反复加载试验中保持竖向力的稳定。

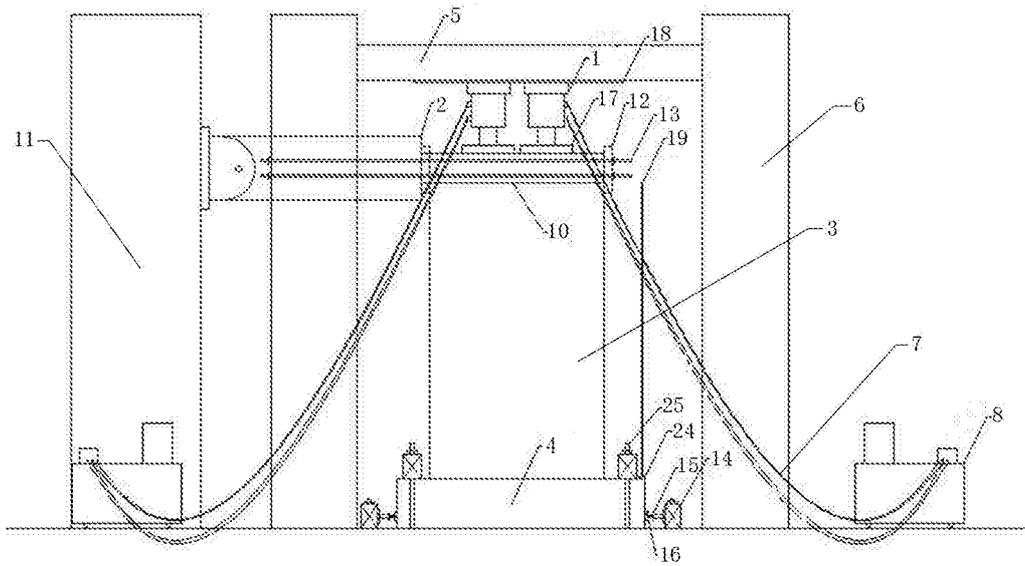


图1

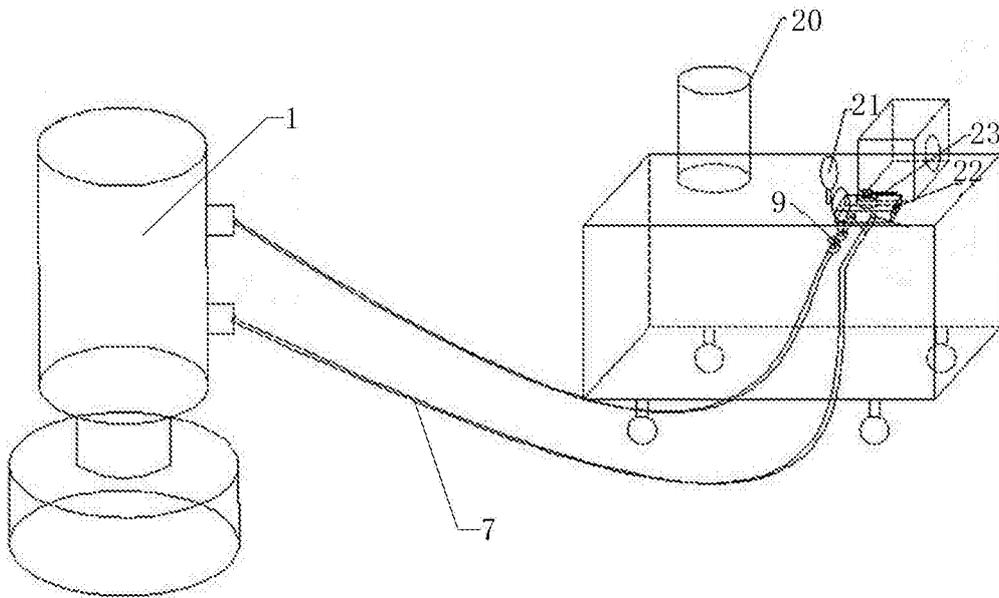


图2