



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109506863 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201811472429.5

(22)申请日 2018.12.04

(71)申请人 济南三越测试仪器有限公司  
地址 250000 山东省济南市市中区二环南路8060号

(72)发明人 郭海森 高爱标 赵政 李鑫  
卫大朋 李超

(51)Int.Cl.  
G01M 5/00(2006.01)

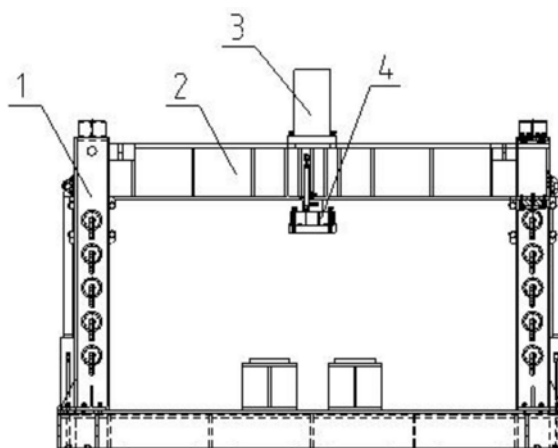
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

自反力横梁自动调整加载试验系统

(57)摘要

本发明公开了一种自反力横梁自动调整加载试验系统,该试验装置主要应用于土木工程专业路桥方向教学和科研需要,用于开展结构和构件加载及测试;由自平衡反力架、微机控制电液伺服加载系统(含控制、位移及力采集软件、液压油源)、电液伺服作动器及控制柜组成;本发明设备自身形变满足现行相关试验装置规范、规程要求,最大压力时,装置构件自身不出现明显形变,并确保自身形变在弹性范围,不出现塑性变形;设备有位移、试验力过载保护功能,软件和硬件两级保护功能;采用伺服系统控制,可以进行力、位移、变形的闭环测量。



1. 自反力横梁自动调整加载试验系统,其特征在于,所述系统是由自平衡反力架、微机控制电液伺服加载系统、电液伺服作动器及控制柜组成;

所述自平衡反力架采用双门式框架结构,有立柱、横梁、纵梁、底座构成;所述立柱共四根,立柱上开有等节距的销孔,销孔采用锥销式结构,两根纵梁分别连接四根立柱,形成两个门架,横梁连梁两根纵梁;两侧纵梁通过举升油缸沿立柱上下移动,以调整试验空间;调整到位后由纵梁锁定装置的插销油缸自动插销并锁紧;

电液伺服作动器采用10#油源为电液伺服协调加载油源,00kN垂向作动器器提供液压动力;液压系统包括油泵电机组、油箱装置、过滤装置、方向调节装置、压力调节装置、压力安全装置和冷却装置组成;吸油和高压系统均配有过滤装置,出口压力分别由负载敏感阀、电磁溢流阀、手动溢流阀控制;

控制柜控制试验准备期间的油泵启动、加压和泄荷及空间调整的各种操作及试验过程中多利控制器与计算机的通信,实现各种保护动作和主机油源的状态显示;

微机控制电液伺服加载系统是SYMTS软件系统。

2. 根据权利要求1所述的自反力横梁自动调整加载试验系统,其特征是,垂向主加载油缸采用伺服阀和负载敏感阀分别对流量、方向和试验力实施控制。

3. 根据权利要求1所述的自反力横梁自动调整加载试验系统,其特征是,液压系统采用风冷冷却。

4. 根据权利要求1所述的自反力横梁自动调整加载试验系统,其特征是,SYMTS软件系统是在WINDOWS操作平台上开发出来的与控制器相配套、面向用户的通用图形窗口系统,它是以控制器为基础,在充分考虑了多功能加载架的各种试验要求后,开发的通用型试验机软件。

5. 根据权利要求1所述的自反力横梁自动调整加载试验系统,其特征是,进行试验时,伺服阀开口的大小直接控制活塞进出快慢,从而实现试验速度的快慢,负载敏感阀控制的是试验力能否达到试验要求的负荷和达到试验负荷时而不致产生较大的过冲。

6. 根据权利要求1所述的自反力横梁自动调整加载试验系统,其特征是,试验结束后,可事先将负载敏感阀设定成一个较低压力,采用伺服阀将活塞返回到试验开始时的位置。

## 自反力横梁自动调整加载试验系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种土木工程试验系统领域,具体涉及一种自反力横梁自动调整加载试验系统。

### 背景技术

[0002] 目前,该试验系统主要应用于土木工程专业路桥方向教学和科研需要,用于开展结构和构件加载及测试,但是系统中的横梁在最大压力时,装置构件自身出现明显形变,并确保自身形变在弹性范围,易出现塑性变形,同时国内并有纵梁锁定的装置,进而使自反力横梁不能自动调整加载试验,其效率不高,影响试验进度。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为克服上述现有技术的不足,提供一种自反力横梁自动调整加载试验系统。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0005] 自反力横梁自动调整加载试验系统,所述系统是由自平衡反力架、微机控制电液伺服加载系统、电液伺服作动器及控制柜组成;

[0006] 所述自平衡反力架采用双门式框架结构,有立柱、横梁、纵梁、底座构成;所述立柱共四根,立柱上开有等节距的销孔,销孔采用锥销式结构,两根纵梁分别连接四根立柱,形成两个门架,横梁连梁两根纵梁;两侧纵梁通过举升油缸沿立柱上下移动,以调整试验空间;调整到位后由纵梁锁定装置的插销油缸自动插销并锁紧;

[0007] 电液伺服作动器采用10#油源为电液伺服协调加载油源,00kN垂向作动器提供液压动力;液压系统包括油泵电机组、油箱装置、过滤装置、方向调节装置、压力调节装置、压力安全装置和冷却装置组成;吸油和高压系统均配有过滤装置,出口压力分别由负载敏感阀、电磁溢流阀、手动溢流阀控制;

[0008] 控制柜控制试验准备期间的油泵启动、加压和泄荷及空间调整的各种操作及试验过程中多利控制器与计算机的通信,实现各种保护动作和主机油源的状态显示;

[0009] 微机控制电液伺服加载系统是SYMITS软件系统。

[0010] 进一步地,垂向主加载油缸采用伺服阀和负载敏感阀分别对流量、方向和试验力实施控制。

[0011] 进一步地,液压系统采用风冷冷却。

[0012] 进一步地,SYMITS软件系统是在WINDOWS操作平台上开发出来的与控制器相配套、面向用户的通用图形窗口系统,它是以控制器为基础,在充分考虑了多功能加载架的各种试验要求后,开发的通用型试验机软件。

[0013] 进一步地,进行试验时,伺服阀开口的大小直接控制活塞进出快慢,从而实现试验速度的快慢,负载敏感阀控制的是试验力能否达到试验要求的负荷和达到试验负荷时而不致产生较大的过冲。

- [0014] 进一步地,试验结束后,可事先将负载敏感阀设定成一个较低压力,采用伺服阀将活塞返回到试验开始时的位置。
- [0015] 本发明的有益效果是,最大试验力:1000kN;
- [0016] ◆有效测量范围(%FS):4~100(全量程不分档);
- [0017] ◆示值精度:±1%,分辨力1/300000;
- [0018] ◆位移精度:示值的±1%,分辨力0.01mm;
- [0019] ◆试验力范围:0~1000KN,施加过程中可调节力的大小,移动方向及施加的力可正可负;
- [0020] ◆采用伺服系统控制,可以进行力、位移、变形的闭环测量。并能屏幕显示各种关系曲线图并打印出实验报告;
- [0021] ◆控制误差(%):±1(1~10%FS)、±0.5(10~100%FS);
- [0022] ◆测力元件:轮辐式薄型压力传感器(应变式);
- [0023] ◆油缸工作行程:250mm;
- [0024] ◆试验速度:0~50mm/min;
- [0025] ◆可任意设定加载力速率,也可由用户根据测试要求自定义编程控制整个加载过程;
- [0026] ◆内部可施力净空(长\*宽\*高):不小于3000mm\*1400mm\*1300mm;
- [0027] ◆压缩高度(mm):330~1300;
- [0028] ◆主机采用自平衡结构,可以承受不同方向受力进行测试;
- [0029] ◆设计安全系数:n=2,最大试验压力满足不小于100t要求;
- [0030] ◆设备有位移、试验力过载保护功能,软件和硬件两级保护功能;
- [0031] ◆受力主体及机座采用Q345-B钢板焊接,结构上具有等强度设计,设有加强筋结构;
- [0032] ◆外形尺寸(长\*宽\*高):3700×1500×2760mm;
- [0033] ◆实验有效空间(长\*宽\*高):3000×1300×1400mm;
- [0034] ◆油缸采用嵌入式设计,最大限度保证有效测试空间;
- [0035] ◆设备具有快速自动定位并锁紧装置;
- [0036] ◆设备采用风冷冷却,连续工作12小时液压系统温升<45K;
- [0037] ◆试验区间噪声:不大于60dB;
- [0038] ◆设备自身形变满足现行相关试验装置规范、规程要求,最大压力时,装置构件自身不出现明显形变,并确保自身形变在弹性范围,不出现塑性变形;设备可拆卸拼装,以解决搬运和实验室内部安装问题。

#### 附图说明

- [0039] 图1是本发明的主机主视图;
- [0040] 图2是本发明的主机左视图;
- [0041] 其中1、立柱 2、横梁 3、100t油缸 4、压力传感器 5、纵梁 6、纵梁锁定装置 7、举升油缸 8、底座。

## 具体实施方式

[0042] 下面结合附图和实施例对本发明进行进一步的阐述,应该说明的是,下述说明仅是为了解释本发明,并不对其内容进行限定。

[0043] 如图1和图2所示,自反力横梁自动调整加载试验系统,所述系统是由自平衡反力架、微机控制电液伺服加载系统、电液伺服作动器及控制柜组成;

[0044] 所述自平衡反力架采用双门式框架结构,有立柱1、横梁2、纵梁5、底座8构成;所述立柱1共四根,立柱1上开有等节距的销孔,销孔采用锥销式结构,两根纵梁5分别连接四根立柱,形成两个门架,横梁2连梁两根纵梁5;两侧纵梁5通过举升油缸7沿立柱1上下移动,以调整试验空间;调整到位后由纵梁锁定装置6的插销油缸自动插销并锁紧;

[0045] 电液伺服作动器采用10#油源为电液伺服协调加载油源,00kN垂向作动器器提供液压动力;液压系统包括油泵电机组、油箱装置、过滤装置、方向调节装置、压力调节装置、压力安全装置和冷却装置组成;吸油和高压系统均配有过滤装置,出口压力分别由负载敏感阀、电磁溢流阀、手动溢流阀控制;

[0046] 控制柜控制试验准备期间的油泵启动、加压和泄荷及空间调整的各种操作及试验过程中多利控制器与计算机的通信,实现各种保护动作和主机油源的状态显示;

[0047] 微机控制电液伺服加载系统是SYMTS软件系统,垂向主加载油缸采用伺服阀和负载敏感阀分别对流量、方向和试验力实施控制,液压系统采用风冷冷却;SYMTS软件系统是在WINDOWS操作平台上开发出来的与控制器相配套、面向用户的通用图形窗口系统,它是以控制器为基础,在充分考虑了多功能加载架的各种试验要求后,开发的通用型试验机软件,进行试验时,伺服阀开口的大小直接控制活塞进出快慢,从而实现试验速度的快慢,负载敏感阀控制的是试验力能否达到试验要求的负荷和达到试验负荷时而不致产生较大的过冲,试验结束后,可事先将负载敏感阀设定成一个较低压力,采用伺服阀将活塞返回到试验开始时的位置。

[0048] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

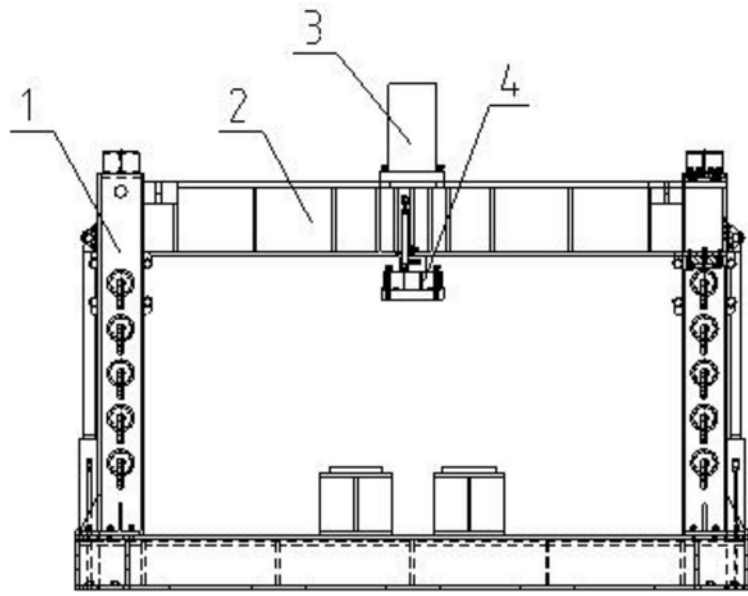


图1

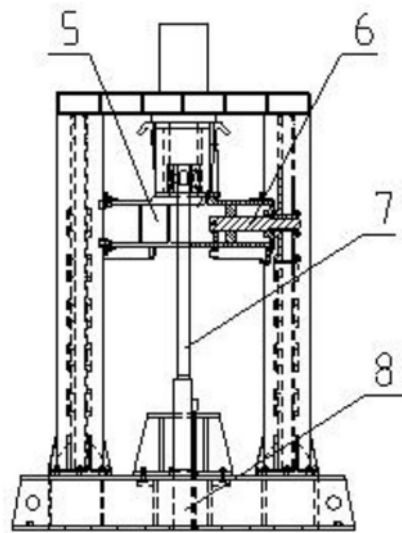


图2