



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112730080 A

(43) 申请公布日 2021. 04. 30

(21) 申请号 202011550346.0

(22) 申请日 2020.12.24

(71) 申请人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工
路2号

(72) 发明人 陈廷国 刘子楠 吴江龙 陈永清
孙超

(74) 专利代理机构 大连理工大学专利中心
21200

代理人 刘秋彤 梅洪玉

(51) Int.Cl.

G01N 3/12 (2006.01)

G01N 3/02 (2006.01)

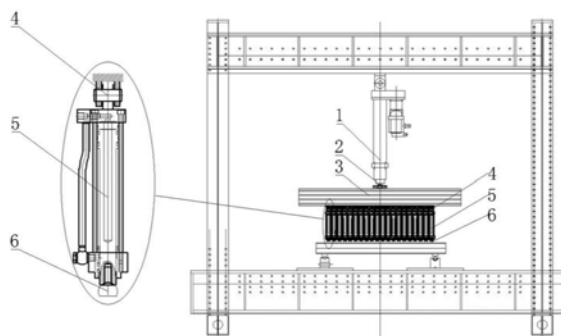
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

钢结构试验均布加载装置

(57) 摘要

钢结构试验均布加载装置,属于土木工程专业钢结构研究领域。所述的钢结构试验均布加载装置包括加载油缸、转接板、加载梁、尾铰、荷载均衡油缸和加载球铰。所述的加载油缸固定于试验框架的顶部,侧边两个油孔用于连接电动缸或手动液压机;转接板固定于加载油缸的下端;加载梁上翼缘的中心固定于转接板的下端;尾铰以加载梁的中线为基准对称排布,每个尾铰的顶板固定于加载梁的下翼缘,尾铰的顶板和底板均连接转轴,底板可绕转轴在加载平面内相对顶板自由转动;荷载均衡油缸的顶板与尾铰的底板连接,可随尾铰的底板在加载平面内自由转动,加载球铰的上部固定端与荷载均衡油缸的活塞杆下端连接,可在加载平面内自由转动。



1. 钢结构试验均布加载装置,其特征在于,包括加载油缸(1)、转接板(2)、加载梁(3)、尾铰(4)、荷载均衡油缸(5)和加载球铰(6);

所述的加载油缸(1)固定于试验框架的顶部,侧边两个油孔用于连接电动缸或手动液压机;转接板(2)固定于加载油缸(1)的下端,起转接作用,保证转接板(2)和加载油缸(1)的中线在同一条直线上;加载梁(3)上翼缘的中心固定于转接板(2)的下端,保证加载梁(3)和转接板(2)的中线在同一条直线上;尾铰(4)以加载梁(3)的中线为基准对称排布,每个尾铰(4)的顶板固定于加载梁(3)的下翼缘,尾铰(4)的顶板和底板均连接转轴,底板可绕转轴在加载平面内相对顶板自由转动;荷载均衡油缸(5)的顶板与尾铰(4)的底板连接,可随尾铰(4)的底板在加载平面内自由转动,加载球铰(6)的上部固定端与荷载均衡油缸(5)的活塞杆下端连接,可在加载平面内自由转动,保证试验结构受力均匀,不产生附加应力。

2. 根据权利要求1所述的钢结构试验均布加载装置,其特征在于,所述的加载球铰(6)与试件之间设置传感器。

3. 根据权利要求1或2所述的钢结构试验均布加载装置,其特征在于,尾铰(4)的个数根据加载梁(3)的尺寸及加载范围需要自行选择。

4. 根据权利要求1或2所述的钢结构试验均布加载装置,其特征在于,荷载均衡油缸(5)的加载行程为150mm,使用压力为16MPa,荷载均衡油缸(5)的个数根据试验条件和使用需要自行选择。

5. 根据权利要求3所述的钢结构试验均布加载装置,其特征在于,荷载均衡油缸(5)的加载行程为150mm,使用压力为16MPa,荷载均衡油缸(5)的个数根据试验条件和使用需要自行选择。

6. 根据权利要求1、2或5所述的钢结构试验均布加载装置,其特征在于,加载油缸(1)的加载上限为10吨。

7. 根据权利要求1、2或5所述的钢结构试验均布加载装置,其特征在于,加载油缸(1)的加载上限为10吨。

8. 根据权利要求1、2或5所述的钢结构试验均布加载装置,其特征在于,加载油缸(1)的加载上限为10吨。

钢结构试验均布加载装置

技术领域

[0001] 本发明涉及钢结构试验加载装置,属于土木工程专业钢结构研究领域,可实现力学试验中钢结构的竖向均布加载。

背景技术

[0002] 随着科技的不断进步,国家经济的飞速发展,国家钢产量的不断提高,钢结构在建筑行业的地位逐步提升,加之钢结构轻质、高强的特点,其钢结构在建筑行业的发展只增不减。因此,研究各类钢结构的在不同条件下的受力性能十分重要。

[0003] 在土木工程专业中,经常以各类钢结构模型为研究对象,但目前现有的试验加载装置,大多局限于较容易实现的集中荷载,对均布荷载涉及不多,无已成型的均布加载装置,导致许多试验无法顺利进行,所以发明一种适用于钢结构试验的均布加载装置以研究土木工程钢结构领域的相关理论,尤为重要。

发明内容

[0004] 为实现小尺寸钢结构的均布加载,发明一种钢结构试验均布加载装置,该装置结构稳定、参数可调、加载大小精确可控、可重复利用,能够实现土木工程领域小尺寸钢结构试验的均布加载,填补相关试验空白。

[0005] 本发明的技术方案:

[0006] 钢结构试验均布加载装置,包括加载油缸1、转接板2、加载梁3、尾铰4、荷载均衡油缸5和加载球铰6;

[0007] 所述的加载油缸1固定于试验框架的顶部,侧边两个油孔用于连接电动缸或手动液压机,电动缸或手动液压机为整个加载过程提供动力;转接板2固定于加载油缸1的下端,起转接作用,保证转接板2和加载油缸1的中线在同一条直线上;加载梁3上翼缘的中心固定于转接板2的下端,保证加载梁3和转接板2的中线在同一条直线上;尾铰4以加载梁3的中线为基准对称排布,每个尾铰4的顶板固定于加载梁3的下翼缘,尾铰4的顶板和底板均连接转轴,底板可绕转轴在加载平面内相对顶板自由转动,避免产生附加应力,保证加载均匀;荷载均衡油缸5的顶板与尾铰4的底板连接,可随尾铰4的底板在加载平面内自由转动,加载球铰6的上部固定端与荷载均衡油缸5的活塞杆下端连接,可在加载平面内自由转动,保证试验结构受力均匀,不产生附加应力。

[0008] 进一步的,所述的加载球铰6与试件之间设置传感器。

[0009] 进一步的,尾铰4的个数根据加载梁3的尺寸及加载范围需要自行选择。

[0010] 进一步的,荷载均衡油缸5的加载行程为150mm,使用压力为16MPa,荷载均衡油缸5的个数根据试验条件和使用需要自行选择。

[0011] 进一步的,加载油缸1的加载上限为10吨。

[0012] 本发明的有益效果:按照本发明制造的钢结构试验均布加载装置装配方便、结构科学、精确可靠。所有部件均通过螺栓连接,便于安装,一次安装后即可长期使用,节省试验

时间;结构稳定,安装位置沿框架可移动、加载梁长度按尺寸可调整;加载、卸载操作简单,通过油压控制荷载大小,结果精确、可重复性高,可进行钢结构弹性阶段和破坏阶段的均布加载试验。

附图说明

- [0013] 图1是本发明钢结构试验均布加载装置的主视图;
[0014] 图2是本发明钢结构试验均布加载装置的侧视图;
[0015] 图3是本发明钢结构试验均布加载装置的俯视图;
[0016] 图中:1加载油缸,2转接板,3加载梁,4尾铰,5荷载均衡油缸,6加载球铰。

具体实施方式

- [0017] 下面结合附图对本发明做进一步的说明:
- [0018] 本发明:钢结构试验均布加载装置,由加载油缸1、转接板2、加载梁3、尾铰4、荷载均衡油缸5和加载球铰6组成。
- [0019] 设备的具体安装方式如下:
- [0020] 图1是本发明钢结构试验均布加载装置的主视图;图2是本发明钢结构试验均布加载装置的侧视图;图3是本发明钢结构试验均布加载装置的俯视图。
- [0021] 如图1、图2和图3所示,所述的加载油缸1通过螺栓固定于试验框架上梁;转接板2通过螺栓固定于加载油缸1下侧;加载梁3长度为1500mm,通过螺栓固定于转接板2上;尾铰4通过螺栓固定于分配梁下侧,可在加载平面内自由转动,图中安装20个尾铰4;荷载均衡油缸5通过螺栓与尾铰4相连,可随尾铰4在加载平面内自由转动,图中安装20个荷载均衡油缸5;加载球铰6通过螺栓固定于荷载均衡油缸5下侧,可在加载平面内自由转动,图中安装20个加载球铰6。
- [0022] 钢结构试验均布加载装置使用方法:
- [0023] 第一步,按照上述方式安装该钢结构试验均布加载装置。
- [0024] 第二步,将加载油缸1的进油管与电动缸或手动液压机的油孔连接,将加载油缸1的出油管与下方第一个荷载均衡油缸5的进油管连接,将第一个荷载均衡油缸5的出油管与第二个荷载均衡油缸5的进油管连接,以此类推,将所有荷载均衡油缸5与加载油缸1串联,最后一个荷载均衡油缸5的出油管与电动缸或手动液压机的油孔连接。
- [0025] 第三步,安装试验梁并调试所有测量仪器;
- [0026] 第四步,控制电动缸或手动液压机进行加载。
- [0027] 第五步,试验完成后,控制电动缸或手动液压机进行卸载。

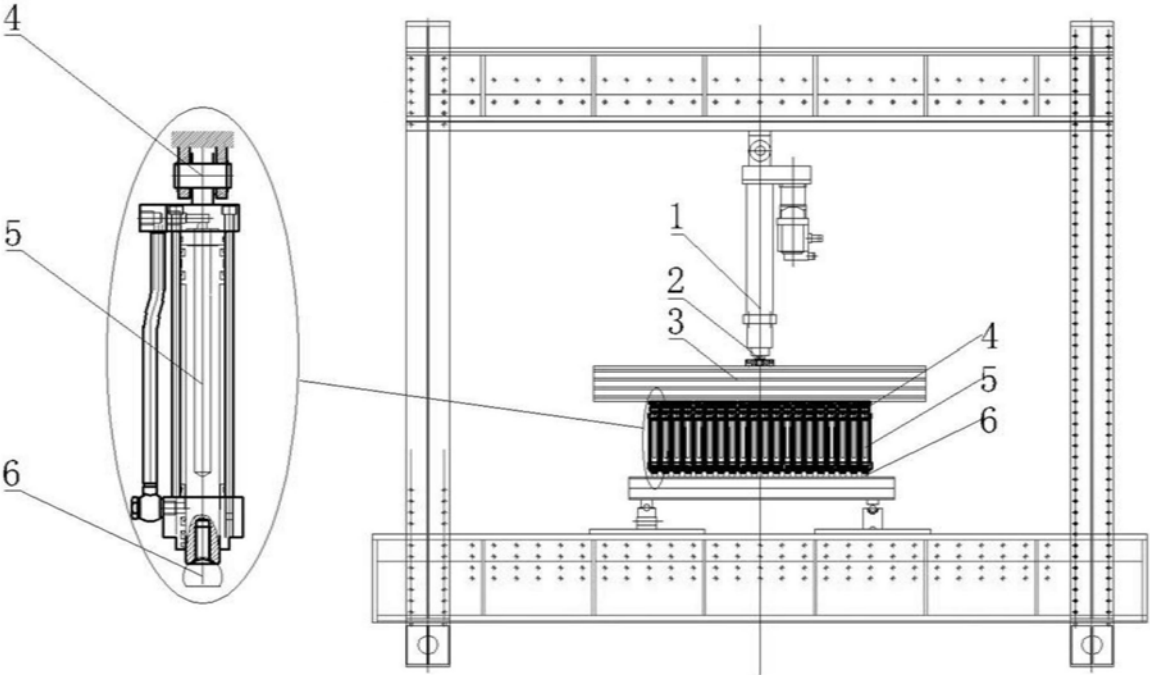


图1

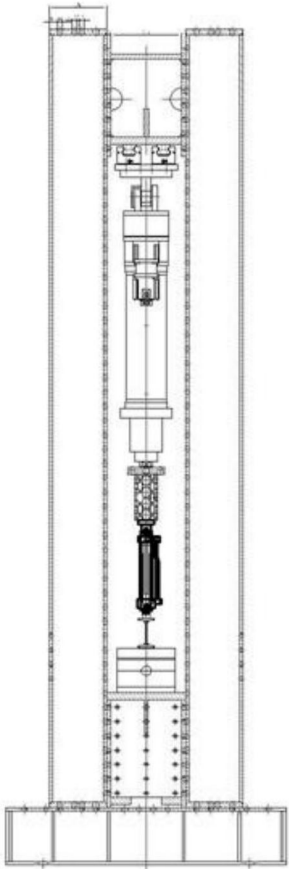


图2

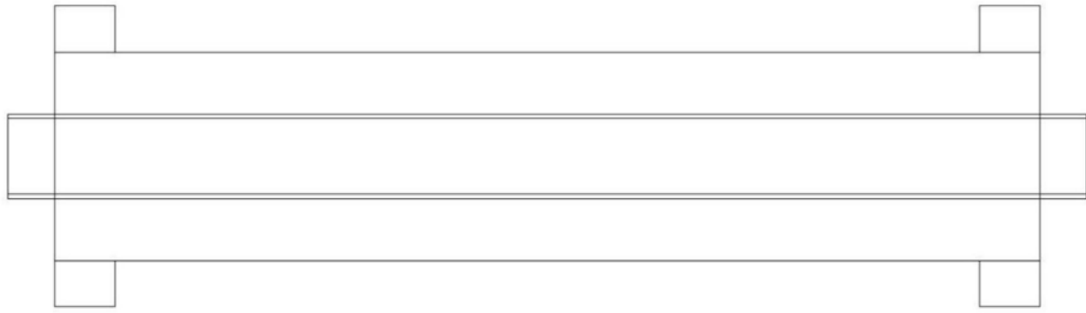


图3