



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202110061 U

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201120196424. 1

(22) 申请日 2011. 06. 14

(73) 专利权人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市雁塔路 13 号

(72) 发明人 张兴虎 赵建德 史庆轩 侯炜

(74) 专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

代理人 刘国智

(51) Int. Cl.

G01M 13/00(2006. 01)

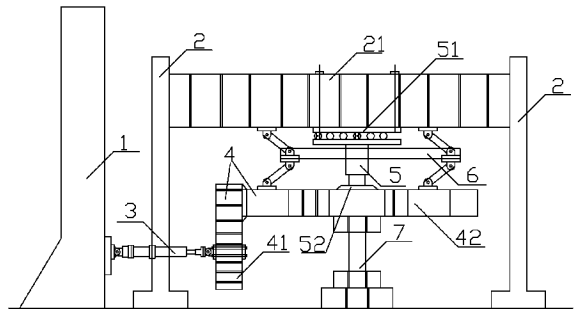
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种多功能拟静力试验装置

(57) 摘要

本实用新型为一种多功能拟静力试验装置，包括反力墙和门架构架，反力墙上设置液压伺服作动器，液压伺服作动器与 L 型钢梁杠杆的竖向钢臂连接，门架构架的门架大梁底部连接千斤顶底部的水平滚动支座，千斤顶的顶部有球铰，球铰压在 L 型钢梁杠杆的横向钢梁上，横向钢梁和门架大梁之间连接有平行四边形连杆机构，利用本装置不仅可以完成以压弯破坏为主的结构构件抗震性能试验，还可完成以剪切为主的结构构件受力性能试验，同时该装置安装简单，灵活性强，不占用实验场地，节省空间。



1. 一种多功能拟静力试验装置,包括反力墙(1)和门架构架(2),其特征在于,反力墙(1)上设置液压伺服作动器(3),液压伺服作动器(3)与L型钢梁杠杆(4)的竖向钢臂(41)连接,门架构架(2)的门架大梁(21)底部连接千斤顶(5)底部的水平滚动支座(51),千斤顶(5)的顶部有球铰(52),球铰(52)压在L型钢梁杠杆(4)的横向钢梁(42)上,横向钢梁(42)和门架大梁(21)之间连接有平行四边形连杆机构(6)。

2. 根据权利要求1所述的多功能拟静力试验装置,其特征在于,所述平行四边形连杆机构(6)为可拆卸式,通过螺栓与横向钢梁(42)和门架大梁(21)连接。

一种多功能拟静力试验装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于土木科学教学、科研实验仪器设备领域，具体涉及一种多功能拟静力试验装置。

背景技术

[0002] 试验方法和试验装置对土木结构、构件的抗震性能试验研究起着举足轻重的作用，然而如何更加真实地模拟结构构件的压、弯、剪等多种受力性能以及试验加载方式和试验装置的不足等问题，一直困扰着广大土木工作者。现有拟静力试验装置有着很大的局限性，如其平行四边形连杆机构需固定在槽道中，L型连杆的水平横梁也延伸很长，这样占用了大量的实验场地，而因为试验的不同而要拆除此装置也将耗用大量的工作量。对于剪切型结构抗震性能试验，国内外土木院校和科研机构提出了利用新增的平行四边形连杆机构和L型杠杆，将水平液压伺服作动器安装在试件的1/2高度处，以期模拟出真实的剪切受力状态。而平行四边形连杆机构的设计在整个装置中尤为重要，目前大部分试验装置的平行四边形连杆机构要求安装在L型杠杆和静力台座中的槽道上，这样处理要求杠杆水平尺寸加长，且占用了大量地面场地，平行四边形连杆机构的尺寸也很大，连杆刚度要求较高，连接间隙和摩擦问题也较突出，另外，连杆机构的拆卸工作也较麻烦。因此，研究开发更加趋于反应结构构件真实复合受力状态和边界条件的大型结构抗震性能试验装置有着重要的意义。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的缺点，本实用新型的目的在于提供一种多功能拟静力试验装置，安装简单，灵活性强，不再额外占用试验场地，且测试结果趋于真实可靠，精度较高。

[0004] 为了达到上述目的，本实用新型采用的技术方案为：

[0005] 一种多功能拟静力试验装置，包括反力墙1和门架构架2，反力墙1上设置液压伺服作动器3，液压伺服作动器3与L型钢梁杠杆4的竖向钢臂41连接，门架构架2的门架大梁21底部连接千斤顶5底部的水平滚动支座51，千斤顶5的顶部有球铰52，球铰52压在L型钢梁杠杆4的横向钢梁42上，横向钢梁42和门架大梁21之间连接有平行四边形连杆机构6。

[0006] 所述平行四边形连杆机构6为可拆卸式，平行四边形连杆机构6通过螺栓与横向钢梁42和门架大梁21连接，液压伺服作动器3通过螺栓与L型钢梁杠杆4的竖向钢臂41连接。

[0007] 本实用新型与现有技术相比的效果和优点在于：通过科学、合理的设计，利用该装置不仅可以完成以压弯破坏为主的结构构件抗震性能试验，还可完成以剪切为主的结构构件受力性能试验，同时该装置安装简单，灵活性强，不占用实验场地，节省空间。

附图说明

- [0008] 图 1 为本实用新型作为剪切型试验装置的示意图。
[0009] 图 2 为本实用新型作为压弯型试验装置的示意图。
[0010] 图 3 为本实用新型中平行四边形连杆机构的结构示意图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细说明。

[0012] 如图 1 所示,本实用新型为一种多功能拟静力试验装置,包括反力墙 1 和门架构架 2,反力墙 1 上设置液压伺服作动器 3,液压伺服作动器 3 与 L 型钢梁杠杆 4 的竖向钢臂 41 连接,门架构架 2 的门架大梁 21 底部连接千斤顶 5 底部的水平滚动支座 51,千斤顶 5 的顶部有球铰 52,球铰 52 压在 L 型钢梁杠杆 4 的横向钢梁 42 上,横向钢梁 42 和门架大梁 21 之间连接有平行四边形连杆机构 6。

[0013] 当进行压剪型构件试验时,试件 7 位于横向钢梁 42 的下方,垂直方向上与千斤顶 5 的顶部对应,由于门架大梁 21 与横向钢梁 42 之间有平行四边形连杆机构 6,竖向力通过横向钢梁 42 传递至试件 7 顶部,液压伺服作动器 3 连接于 L 型钢梁杠杆 4 的竖向钢臂 41 上,使得水平力的作用线通过试件 7 高度的 1/2 处。

[0014] 如图 2 所示,当进行压弯型构件试验时,竖向的千斤顶 5 直接将竖向力施加于试件 7 顶部;将平行四边形连杆机构 6 和 L 型钢梁杠杆 4 拆除,液压伺服作动器 3 通过连接螺栓直接连接于试件 7 的顶部,进行低周反复加载或静力推覆加载试验。

[0015] 根据所施加的竖向荷载要求恒定不变且可以随着试件的侧移而侧移的要求,竖向加载由液压千斤顶 5 来完成,千斤顶 5 顶部自带有球铰 52,直接压在试件 7 的顶端,千斤顶 5 底部通过水平滚动支座 51 与门架大梁 21 相连,确保试验过程中试件顶部既能产生水平位移,同时又能自由转动,保持相对均匀的轴压。

[0016] 如图 3 所示,本实用新型的平行四边形连杆机构 6 包括四个等长的连杆 62,连杆 62 两端均带有铰 63,一端的铰 63 与连接梁 61 连接,另一端的铰 63 根据需要连接门架大梁 21 或者横向钢梁 42。平行四边形连杆机构 6 是实现剪切型试验的关键部件,它利用平行四边形机构只能平动不能转动的原理,来确保试验构件顶部只能发生水平剪切变形,而不会发生转动,使得构件更趋于真实的受力状态。

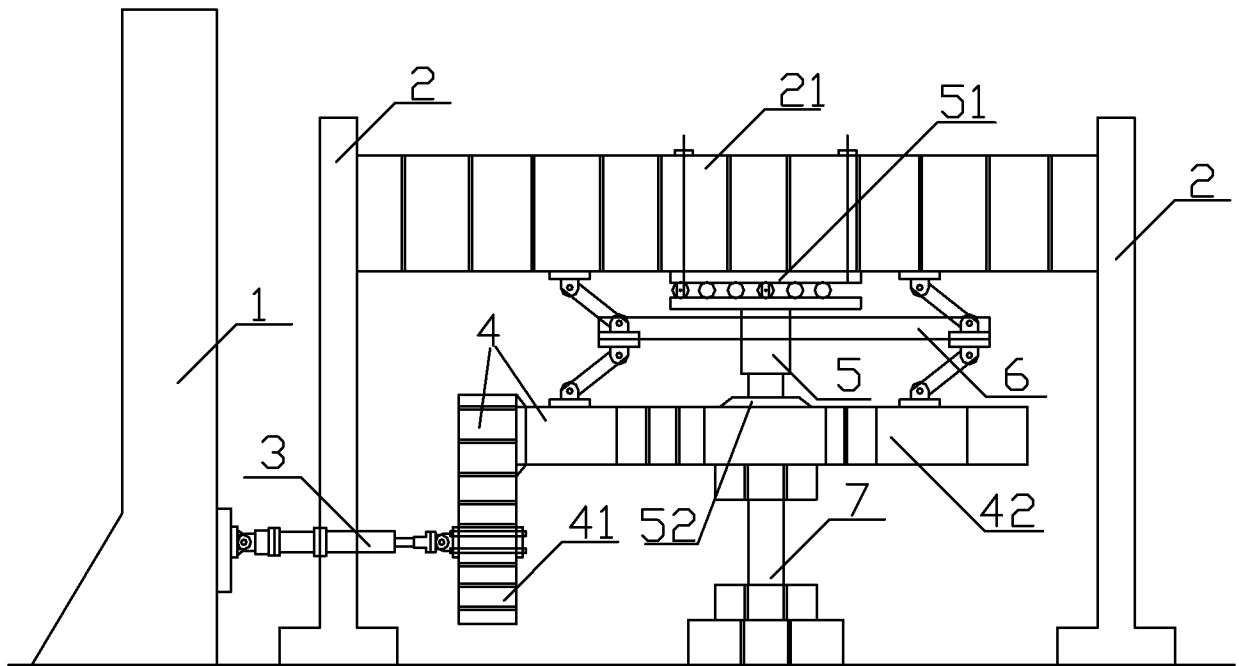


图 1

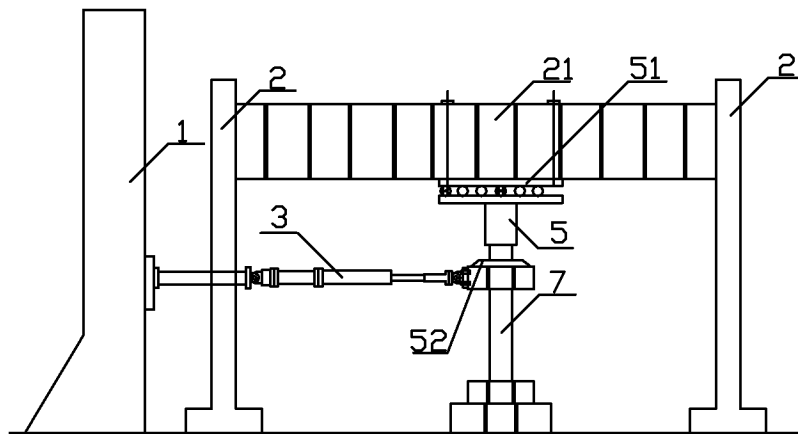


图 2

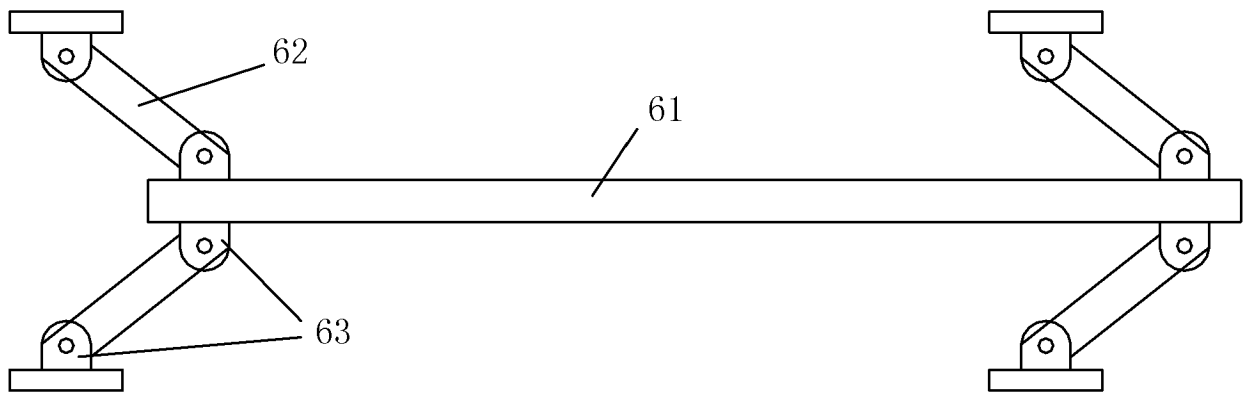


图 3