



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114942148 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 26

(21) 申请号 202210372363.2

(22) 申请日 2022.04.11

(71) 申请人 中国第一汽车股份有限公司

地址 130011 吉林省长春市长春汽车经济
技术开发区新红旗大街1号

(72) 发明人 张大川 郑树东 李论 张跃辉
李爽

(74) 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任
公司 22201

专利代理师 杜森垚

(51) Int.Cl.

G01M 17/007 (2006.01)

G01M 5/00 (2006.01)

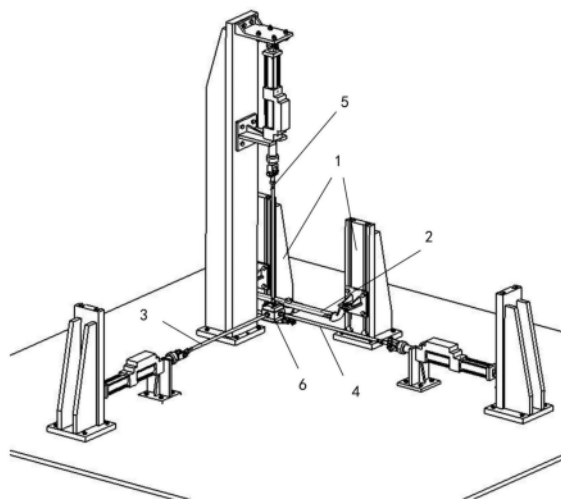
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种房车牵引装置通用试验台架及试验方
法

(57) 摘要

本发明公开了一种房车牵引装置通用试验台架及试验方法,包括房车牵引装置固定支架、X向通道、Y向通道、Z向通道、载荷加载装置;房车牵引装置固定支架用于固定待测房车牵引装置;X向通道、Y向通道、Z向通道分别与载荷加载装置连接,X向通道与Y向通道均水平固定在地面并分别沿X向和Y向与载荷加载装置连接,Z向通道通过竖直大支架固定在地面上并沿Z向与载荷加载装置连接;X向通道、Y向通道、Z向通道协同工作,将合力加载在载荷加载装置上,最大程度还原房车牵引装置在实际使用过程中受力情况。适用于欧洲法规标准规定,该装置通用性强,准确度高,且快速高效,且能实时监测。



1. 一种房车牵引装置通用试验台架,其特征在于,包括房车牵引装置固定支架(1)、X向通道(3)、Y向通道(4)、Z向通道(5)、载荷加载装置(6);房车牵引装置固定支架(1)用于固定待测房车牵引装置(2);X向通道(3)、Y向通道(4)、Z向通道(5)分别与载荷加载装置(6)连接,X向通道(3)与Y向通道(4)均水平固定在地面并分别沿X向和Y向与载荷加载装置连接,Z向通道(5)通过支架竖直固定在地面上并沿Z向与载荷加载装置连接;X向通道(3)、Y向通道(4)、Z向通道(5)协同工作,将合力加载在载荷加载装置(6)上。

2. 如权利要求1所述的一种房车牵引装置通用试验台架,其特征在于,所述载荷加载装置(6)包括载荷加载套(6a),载荷加载套(6a)底部设有联结球固定垫块(6c),用于铰接待测房车牵引装置(2);载荷加载套(6a)在X、Y、Z三个方向的端面上均设有连接孔(6a2),分别用于连接X向通道(3)、Y向通道(4)、Z向通道(5);载荷加载套(6a)后端固定有载荷加载端盖(6b)。

3. 如权利要求2所述的一种房车牵引装置通用试验台架,其特征在于,所述载荷加载套(6a)底部设有空槽,空槽内安装所述联结球固定垫块(6c)。

4. 如权利要求3所述的一种房车牵引装置通用试验台架,其特征在于,所述联结球固定垫块(6c)内部形成有拖车钩连接槽(6a1),拖车钩连接槽(6a1)用于包裹待测房车牵引装置(2)的拖车钩联结球(2b1)并形成转动连接。

5. 如权利要求3所述的一种房车牵引装置通用试验台架,其特征在于,所述联结球固定垫块(6c)的外表面分别与载荷加载套(6a)的底面空槽以及载荷加载端盖(6b)过盈配合。

6. 如权利要求3所述的一种房车牵引装置通用试验台架,其特征在于,所述联结球固定垫块(6c)由两个对称的模块对接构成。

7. 如权利要求1所述的一种房车牵引装置通用试验台架,其特征在于,所述X向通道(3)、Y向通道(4)、Z向通道(5)的结构相同,包括作动器、延长杆(3a)、球铰(3b)、加载横杆(3c)、U型叉(3d)、作动器前支架(3e)以及作动器后支架(3f);作动器两端分别连接在作动器前支架(3e)以及作动器后支架(3f)上,作动器输出端连接U型叉(3d),加载横杆(3c)连接在U型叉(3d)上,球铰(3b)铰接在加载横杆(3c)上,延长杆(3a)固定在球铰(3b)末端,且延长杆(3a)末端与载荷加载装置(6)连接。

8. 如权利要求7所述的一种房车牵引装置通用试验台架,其特征在于,所述作动器为液压作动器。

9. 如权利要求1所述的一种房车牵引装置通用试验台架,其特征在于,所述房车牵引装置固定支架(1)由两个结构相同的支架机构组成,支架机构包括尾座(1a)及支板(1b)组成,尾座(1a)上设有竖直方向的长槽,支板(1b)通过螺栓与尾座(1a)上的长槽固定连接,且固定位置可上下调节;支板(1b)下端面通过螺栓与待测房车牵引装置(2)的横梁安装点连接。

10. 如权利要求1所述的一种房车牵引装置通用试验台架的试验方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、样件安装:将试验样件与X向通道、Y向通道、Z向通道连接,将各通道的作动器的力传感器及位移传感器清零;

S2、X向通道加载测试:

S21、X向通道从0匀速加载载荷至路谱中载荷极值,测量并记录X向通道载荷、X向通道位移;

- S22、计算X方向刚度,如果刚度未超过预设值,则在白车身上粘贴X方向的应变片;
- S23、在待测房车牵引装置上安装Z向位移传感器;
- S24、X向通道从0匀速加载载荷至路谱中载荷极值,测量并记录X向通道载荷、X向通道位移;
- S25、Z向通道从0匀速加载载荷至路谱中载荷极值,测量并记录Z向通道载荷、Z向通道位移;
- S26、判断X向通道载荷与位移关系曲线线性度,并设置X项位移保护值;
- S27、判断X向通道载荷与X方向各应变片应变值关系曲线线性度,调整应变片位置;
- S3、Y向通道加载测试:与所述步骤S21、S22、S24、S25、S27相同;
- S4、Z向通道加载测试:与所述步骤S24、S25、S27相同;
- S5、按顺序进行路谱迭代,直至各段路谱迭代精度达到预设值;
- S6、播放迭代谱,测量并记录试验过程中X向、Y向、Z向通道载荷值,位移传感器位移值X1~X8,应变片应变值 $\sigma_1 \sim \sigma_{16}$;计算试验后白车身加牵引装置各个方向的刚度。

一种房车牵引装置通用试验台架及试验方法

技术领域

[0001] 本发明属于试验台架技术领域,涉及一种牵引装置试验台架,具体涉及一种房车牵引装置通用试验台架及试验方法。

背景技术

[0002] 拖挂式房车在车辆行进过程中的加速、制动、转向等均由房车牵引装置作为载荷输入。所以房车牵引装置在实际使用工况中受力复杂,3个方向的载荷相互叠加,难以利用单一载荷对其进行充分的考核。

[0003] 当前国内针对欧洲法规标准中规定的房车牵引装置耐久性没有专业的试验装置和试验方法进行验证,具体细化至单通道加载与多通道路谱迭代则未见有效的测试装置。

[0004] 现有技术中已有两通道的试验装置,但不能满足当前的法规认证需求,并且通用性低,不能兼顾单通道加载。

[0005] 为在产品开发过程中对房车牵引装置进行全面细致的考核,最大限度地还原房车牵引装置的实际使用工况,急需设计一种适用于性能试验及最多至3通道耐久试验的试验装置,其设计原理及使用工况均不同于现有技术。

发明内容

[0006] 为弥补房车牵引装置耐久性测试领域的技术空白,本发明提供一种房车牵引装置通用试验台架及试验方法,适用于欧洲法规标准规定,该装置通用性强,准确度高,且快速高效,且能实时监测。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的,结合附图:

[0008] 作为本发明的一方面,提供一种房车牵引装置通用试验台架,包括房车牵引装置固定支架1、X向通道3、Y向通道4、Z向通道5、载荷加载装置6;房车牵引装置固定支架1用于固定待测房车牵引装置2;X向通道3、Y向通道4、Z向通道5分别与载荷加载装置6连接,X向通道3与Y向通道4均水平固定在地面并分别沿X向和Y向与载荷加载装置连接,Z向通道5通过竖直大支架 5a固定在地面上并沿Z向与载荷加载装置连接;X向通道3、Y向通道4、Z向通道5协同工作,将合力加载在载荷加载装置6上,最大程度还原房车牵引装置在实际使用过程中受力情况。

[0009] 进一步地,所述载荷加载装置6包括载荷加载套6a,载荷加载套6a底部设有联结球固定垫块6c,用于铰接待测房车牵引装置2;载荷加载套6a在X、Y、Z三个方向的端面上均设有连接孔6a2,分别用于连接X向通道3、Y向通道4、Z向通道5;载荷加载套6a后端固定有载荷加载端盖6b。

[0010] 更进一步地,所述载荷加载套6a底部设有空槽,空槽内安装所述联结球固定垫块6c。

[0011] 更进一步地,所述联结球固定垫块6c内部形成有拖车钩连接槽6a1,拖车钩连接槽6a1用于包裹待测房车牵引装置2的拖车钩联结球2b1并形成转动连接。

[0012] 更进一步地,所述联结球固定垫块6c的外表面6c2分别与载荷加载套6a 的底面空槽以及载荷加载端盖6b过盈配合。

[0013] 更进一步地,所述联结球固定垫块6c由两个对称的模块对接构成。

[0014] 进一步地,所述X向通道3、Y向通道4、Z向通道5的结构相同,包括作动器、延长杆3a、球铰3b、加载横杆3c、U型叉3d、作动器前支架3e以及作动器后支架3f;作动器两端分别连接在作动器前支架3e以及作动器后支架3f 上,作动器输出端连接U型叉3d,加载横杆3c连接在U型叉3d上,球铰3b 铰接在加载横杆3c上,延长杆3a固定在球铰3b末端,且延长杆3a末端与载荷加载装置6连接。

[0015] 更进一步地,所述作动器为液压作动器。

[0016] 进一步地,所述房车牵引装置固定支架1由两个结构相同的支架机构组成,支架机构包括尾座1a及支板1b组成,尾座1a上设有竖直方向的长槽,支板1b 通过螺栓与尾座1a上的长槽固定连接,且固定位置可上下调节;支板1b下端面通过螺栓与待测房车牵引装置2的横梁安装点连接。

[0017] 作为本发明的另一方法,同时提供一种房车牵引装置通用试验台架的试验方法,包括以下步骤:

[0018] S1、样件安装:将试验样件与X向通道、Y向通道、Z向通道连接,将各通道的作动器的力传感器及位移传感器清零;

[0019] S2、X向通道加载测试:

[0020] S21、X向通道从0匀速加载载荷至路谱中载荷极值,测量并记录X向通道载荷、X向通道位移;

[0021] S22、计算X方向刚度,如果刚度未超过预设值,则在白车身上粘贴X方向的应变片;

[0022] S23、在待测房车牵引装置上安装Z向位移传感器;

[0023] S24、X向通道从0匀速加载载荷至路谱中载荷极值,测量并记录X向通道载荷、X向通道位移;

[0024] S25、Z向通道从0匀速加载载荷至路谱中载荷极值,测量并记录Z向通道载荷、Z向通道位移;

[0025] S26、判断X向通道载荷与位移关系曲线线性度,并设置X项位移保护值;

[0026] S27、判断X向通道载荷与X方向各应变片应变值关系曲线线性度,调整应变片位置;

[0027] S3、Y向通道加载测试:与所述步骤S21、S22、S24、S25、S27相同;

[0028] S4、Z向通道加载测试:与所述步骤S24、S25、S27相同;

[0029] S5、按顺序进行路谱迭代,直至各段路谱迭代精度达到预设值;

[0030] S6、播放迭代谱,测量并记录试验过程中X向、Y向、Z向通道载荷值,位移传感器位移值 $X_1 \sim X_8$,应变片应变值 $\sigma_1 \sim \sigma_{16}$;计算试验后白车身加牵引装置各个方向的刚度。

[0031] 本发明具有以下有益效果:

[0032] 本发明是一套三通道的试验台架,通过Y向通道、Y向通道、Z向通道协同工作,将力加载在载荷加载装置上,最大程度还原房车牵引装置在实际使用过程中受力情况。

[0033] 本发明载荷加载装置的联结球固定垫6c为球面结构,包裹房车牵引装置的联拖车钩结球2b1,提高二者之间的接触面积,控制载荷加载无偏差。

[0034] 本发明载荷加载装置的联结球固定垫6c为球面结构,具备X、Y、Z三个方向上的机械解耦能力,外表面设计圆柱结构,具备X、Z两个方向上的机械解耦能力。

[0035] 本发明载荷加载装置的载荷加载套6a上设计无法转动的固定点,在作动器端设计铰链,避免二力杆出现。

[0036] 本发明的Y向通道、Y向通道、Z向通道均“U”型叉与作动器连接,“U”型叉的三个安装方向放大本台架的机械解耦能力。

[0037] 本发明的房车牵引装置固定支架的支板1b下端面平整度小于1.0,保证横梁手力均匀。

[0038] 本发明可用于单通道、二通道、三通道的载荷加载,且适用于有规律波形与随机波形的加载,通用性高。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对本发明实施例描述中所要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据本发明实施例的内容和这些附图获得其他的附图。

[0040] 图1为本发明实施例所述的一种房车牵引装置通用试验台架结构示意图;

[0041] 图2为本发明实施例所述的一种房车牵引装置通用试验台架房车牵引装置固定支架示意图;

[0042] 图3为本发明实施例所述的一种房车牵引装置通用试验台架房车牵引装置示意图;

[0043] 图4为本发明实施例所述的一种房车牵引装置通用试验台架X向通道示意图;

[0044] 图5为本发明实施例所述的一种房车牵引装置通用试验台架Z向通道示意图;

[0045] 图6为本发明实施例所述的一种房车牵引装置通用试验台架载荷加载装置示意图;

[0046] 图7为本发明实施例所述的一种房车牵引装置通用试验台架在R55犯规认证试验时载荷加载装置使用状态示意图;

[0047] 图8为本发明实施例所述的一种房车牵引装置通用试验台架载荷加载套示意图;

[0048] 图9为本发明实施例所述的一种房车牵引装置通用试验台架联结球固定垫块示意图;

[0049] 图中:

[0050] 1-房车牵引装置固定支架;2-房车牵引装置;3-X向通道;4-Y向通道;5-Z 向通道;6-载荷加载装置;

[0051] 1a-尾座;1b-支板;

[0052] 2a-横梁;2b-拖车钩;2b1-拖车钩联结球;

[0053] 3a-延长杆;3b-球铰;3c-加载横杆;3d-U型叉;3e-X向作动器前支架;3f-X 向作动器后支架;

[0054] 5a-竖直大支架;5b-Z向作动器前支架;5c-Z向作动器后支架;

[0055] 6a-载荷加载套;6a1-拖车钩连接槽;6a2-连接孔;6b-载荷加载端盖;6c-联结球固

定垫块。

具体实施方式

[0056] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0057] 一种房车牵引装置通用试验台架,包括房车牵引装置固定支架1、X向通道3、Y向通道4、Z向通道5、载荷加载装置6;房车牵引装置固定支架1用于固定待测房车牵引装置2;X向通道3、Y向通道4、Z向通道5分别与载荷加载装置6连接,X向通道3与Y向通道4均水平固定在地面并分别沿X向和Y向与载荷加载装置连接,Z向通道5通过竖直大支架5a固定在地面上并沿Z向与载荷加载装置连接;X向通道3、Y向通道4、Z向通道5协同工作,将合力加载在载荷加载装置6上,最大程度还原房车牵引装置在实际使用过程中受力情况。

[0058] 进一步地,所述载荷加载装置6包括载荷加载套6a,载荷加载套6a底部设有联结球固定垫块6c,用于铰接待测房车牵引装置2;载荷加载套6a在X、Y、Z三个方向的端面上均设有连接孔6a2,分别用于连接X向通道3、Y向通道4、Z向通道5;载荷加载套6a后端固定有载荷加载端盖6b。

[0059] 更进一步地,所述载荷加载套6a底部设有空槽,空槽内安装所述联结球固定垫块6c。

[0060] 更进一步地,所述联结球固定垫块6c内部形成有拖车钩连接槽6a1,拖车钩连接槽6a1用于包裹待测房车牵引装置2的拖车钩联结球2b1并形成转动连接。

[0061] 更进一步地,所述联结球固定垫块6c的外表面6c2分别与载荷加载套6a的底面空槽以及载荷加载端盖6b过盈配合。

[0062] 更进一步地,所述联结球固定垫块6c由两个对称的模块对接构成。

[0063] 进一步地,所述X向通道3、Y向通道4、Z向通道5的结构相同,包括作动器、延长杆3a、球铰3b、加载横杆3c、U型叉3d、作动器前支架3e以及作动器后支架3f;作动器两端分别连接在作动器前支架3e以及作动器后支架3f上,作动器输出端连接U型叉3d,加载横杆3c连接在U型叉3d上,球铰3b铰接在加载横杆3c上,延长杆3a固定在球铰3b末端,且延长杆3a末端与载荷加载装置6连接。

[0064] 更进一步地,所述作动器为液压作动器。

[0065] 进一步地,所述房车牵引装置固定支架1由两个结构相同的支架机构组成,支架机构包括尾座1a及支板1b组成,尾座1a上设有竖直方向的长槽,支板1b通过螺栓与尾座1a上的长槽固定连接,且固定位置可上下调节;支板1b下端面通过螺栓与待测房车牵引装置2的横梁安装点连接。

[0066] 更进一步地,所述支板1b下端面表面平整度小于0.5。

[0067] 一种房车牵引装置通用试验台架的试验方法,包括以下步骤:

[0068] S1、样件安装:将试验样件与X向通道、Y向通道、Z向通道连接,将各通道的作动器的力传感器及位移传感器清零;

[0069] S2、X向通道加载测试:

[0070] S21、X向通道从0匀速加载载荷至路谱中载荷极值,测量并记录X向通道载荷、X向

通道位移；

[0071] S22、计算X方向刚度，如果刚度未超过预设值，则在白车身上粘贴X方向的应变片；

[0072] S23、在待测房车牵引装置上安装Z向位移传感器；

[0073] S24、X向通道从0匀速加载载荷至路谱中载荷极值，测量并记录X向通道载荷、X向通道位移；

[0074] S25、Z向通道从0匀速加载载荷至路谱中载荷极值，测量并记录Z向通道载荷、Z向通道位移；

[0075] S26、判断X向通道载荷与位移关系曲线线性度，并设置X项位移保护值；

[0076] S27、判断X向通道载荷与X方向各应变片应变值关系曲线线性度，调整应变片位置；

[0077] S3、Y向通道加载测试：与所述步骤S21、S22、S24、S25、S27相同；

[0078] S4、Z向通道加载测试：与所述步骤S24、S25、S27相同；

[0079] S5、按顺序进行路谱迭代，直至各段路谱迭代精度达到预设值；

[0080] S6、播放迭代谱，测量并记录试验过程中X向、Y向、Z向通道载荷值，位移传感器位移值 $X_1 \sim X_8$ ，应变片应变值 $\sigma_1 \sim \sigma_{16}$ ；计算试验后白车身加牵引装置各个方向的刚度。

[0081] 实施例1

[0082] 如图1所示，一种房车牵引装置通用试验台架，包括：房车牵引装置固定支架1、X向通道3、Y向通道4、Z向通道5、载荷加载装置6。

[0083] 房车牵引装置固定支架1用于固定房车牵引装置2；X向通道3、Y向通道4、Z向通道5分别与载荷加载装置6连接，X向通道3用于模拟匀速、加速、减速等过程中的牵引力；Y向通道4用于模拟车辆转弯过程中房车牵引装置2所受侧向载荷；Z向通道5用于模拟拖挂式房车的重力，以及车辆运行过程中加速、减速等过程的俯仰动作产生的垂向载荷；三个通道协同工作，将合力加载在载荷加载装置6上，最大程度还原房车牵引装置在实际使用过程中受力情况。

[0084] 如图2所示，房车牵引装置固定支架1由两个结构相同的支架机构组成，支架机构包括尾座1a及支板1b组成，尾座1a上设有竖直方向的长槽，支板1b通过螺栓与尾座1a上的长槽固定连接，且固定位置可上下调节。支板1b替代牵引车安装面。支板1b下端通过螺栓与房车牵引装置2的横梁安装点连接。支板1b下端表面平整度小于0.5，保证其4颗固定螺栓受力均匀，减少安装原因引起的结果偏差。

[0085] 如图3所示，房车牵引装置2由横梁2a、拖车钩2b组成，拖车钩2b尾端有拖车钩联结球2b1拖车钩联结球2b1为本试验台架的载荷加载点。房车牵引装置2为被试样件，为便于理解在此说明，不在赘述。

[0086] 如图4所示，X向通道3包括作动器、延长杆3a、球铰3b、加载横杆3c、U型叉3d、作动器前支架3e以及作动器后支架3f；作动器两端分别固定在作动器前支架3e以及作动器后支架3f上，作动器输出端连接U型叉3d，加载横杆3c连接在U型叉3d上，球铰3b铰接在加载横杆3c上，延长杆3a固定在球铰3b末端，且延长杆3a末端与载荷加载装置6连接。通过将U型叉3d的“U型”沿Z向安装，使X向通道3的球铰3b的主要旋转自由度为绕Y轴抗Z向摆动，次要旋转自由度为绕Z轴，抗Y向摆动。延长杆3a的使用进一步减小了联结球2ba受力摆动后传递到作动器加载点的位移，减小Y、Z向作动器施加载荷后的耦合作用，保护作动器的同时，

增加试验准确性。

[0087] Y向通道4与X向通道3相同。安装时,Y向通道4的U型叉3d的“U型”沿X向安装,使球铰3b的主要旋转自由度为绕Z轴抗X向摆动,次要旋转自由度为绕X轴,抗Z向摆动。

[0088] Z向通道5与X向通道3相同。区别于X向通道,U型叉3d的“U型”沿Y向安装,使球铰3b的主要旋转自由度为绕X轴抗Y向摆动,次要旋转自由度为绕Y轴,抗X向摆动。

[0089] X向通道3沿X向布置,Y向通道4沿Y向布置,Z向通道5沿Z向布置,如图5所示,Z向通道5中的作动器前支架5b、作动器后支架5c固定在竖直大支架5a上。

[0090] X向通道3、Y向通道4、Z向通道5作动器由作动器前支架3e、作动器后支架3f固定,避免单个通道存在2个关节轴承结构,在推的过程中出现系统失稳的风险。

[0091] 如图6所示,载荷加载装置6由载荷加载套6a、载荷加载端盖6b。载荷加载套6a底部设计了空槽,空槽内安装联结球固定垫块6c,用于连接拖车钩2b,并可进行角度调节,使载荷加载与房车牵引装置在水平方向上呈不同夹角绕Y轴旋转,满足欧洲法规规定的R55试验项目,R55法规试验装置示意图见图7。载荷加载套6a在X、Y、Z三个方向的端面上分别设有连接孔6a2,分别用于连接X向通道3、Y向通道4、Z向通道5,参见图8。

[0092] 联结球固定垫块6c由两块对称的模块组成。如图9所示,两个对称的模块对接后,使联结球固定垫块6c内部形成拖车钩连接槽6a1,拖车钩连接槽6a1包裹拖车钩联结球2b1,联结球固定垫块6c的外表面6c2与载荷加载套6a底面空槽过盈配合,联结球固定垫块6c的侧面6c3与载荷加载端盖6b过盈配合。联结球固定垫块6c采用刚度较小、耐磨性较高的树脂材料。目的是加大试验装置与拖车钩联结球接触面积,避免实际接触为线接触。同时使X、Y、Z三方向载荷准确的加载在联结球中心点,消除加工、安装不当造成的加载点偏移。为保证安装过程中操作方便以及控制试验过程中试验装置本身间隙,上述两个接触面均为过盈配合。同时,上述结构可保留拖车钩联结球与载荷加载套6a之间绕Y轴、Z轴两个方向的旋转自由度,作为三通道加载装置中的机械解耦。

[0093] X向通道、Y向通道和Z向通道的作动器均为液压作动器,分别为试验台架提供X向载荷Y向载荷和Z向载荷,液压作动器有独立地控制系统,具备位移控制、力控制等多种控制方式。另外液压作动器具有多通道迭代路谱以及多通道软件解耦能力,减少多通道之间的耦合。

[0094] 液压作动器的控制系统可进行路谱迭代,即从“零”载荷开始以目标载荷的任意比例,(例:5%目标载荷)为步长进行递进,使作用在样件上的实际载荷逐渐逼近目标载荷。同时控制系统可编写程序,控制液压作动器进行规定动作,本发明的试验方法即由控制系统内部程序编制完成。

[0095] 实施例2

[0096] 一种房车牵引装置通用试验台架的试验方法,包括以下步骤:

[0097] 1.样件与X、Y、Z向通道连接前,将作动器力传感器清零,连接后将作动器位移传感器清零;

[0098] 2.X向通道从0匀速加载载荷至路谱中载荷极值 $\pm 1.05 \times F_{\max}$,测量并记录X向通道载荷、X向通道位移(位移极值 $\pm X_{\max}$);

[0099] 3.计算白车身加牵引装置在X方向的刚度,如果刚度 $> 10 \text{万Nm/mm}$,跳过步骤4;刚度 $\leq 10 \text{万Nm/mm}$ 则执行步骤4;

- [0100] 4.在车身安装螺栓中心点附近的白车身上粘贴X方向的应变片；
- [0101] 5.在距横梁2a与车身安装螺栓中心50mm斜45°处安装Z向位移传感器(八个安装点均安装)；
- [0102] 6.X向通道从0匀速加载载荷至路谱中载荷极值 $\pm F_{\max}$ ，测量并记录X向通道载荷、X向通道位移(位移极值 $\pm X_{\max}$)、各应变片应变值、位移传感器位移值；
- [0103] 7.Z向通道重复步骤6；
- [0104] 8.判断X向通道载荷与位移关系曲线线性度是否大于0.995，如果是，则设置X向位移保护为 $\pm X_{\max} \times 1.08$ ；如果不是，则X方向力加载至 $\pm F_{\max} \times 1.12$ ，记录X向通道位移极值 $\pm X_{2\max}$ ，并将其设置为X向位移保护值；
- [0105] 9.判断X向通道载荷与X方向各应变片应变值关系曲线线性度是否大于0.98，如果是，则不需要调整应变片位置，如果不是，调整应变片位置，重新粘贴，重复步骤6、步骤9；
- [0106] 10.Y向通道重复步骤2、步骤3、步骤4、步骤6、步骤7、步骤9；
- [0107] 11.Z向通道重复步骤6、步骤7、步骤9；
- [0108] 12.按顺序进行路谱迭代，直至各段路谱迭代精度 $>97\%$ ；
- [0109] 13.播放迭代谱一次，测量并记录试验过程中X向、Y向、Z向通道载荷值，位移传感器位移值 $X_1 \sim X_8$ ，应变片应变值 $\sigma_1 \sim \sigma_{16}$ ；
- [0110] 14.迭代谱共7段，编号1#~7#。按控制程序1所示播放迭代谱，试验进行至30%、50%、70%、80%、90%、95%、100%时记录最近一个迭代循环的位移传感器位移值，应变片应变值；
- [0111] 15.该步骤与步骤14同步进行，判断步骤14位移传感器位移值是否大于 $(X_1 \sim X_8) \times 1.2$ ，如果是，停止试验，并进行探伤检查，如果不是，继续进行试验；
- [0112] 16.该步骤与步骤14同步进行，判断步骤14应变片应变值是否小于 $(\sigma_1 \sim \sigma_{16}) \times 0.6$ ，如果是，停止试验，并进行探伤检测，如果不是，则继续进行试验；
- [0113] 17.测量并记录最后一个迭代谱循环的X向、Y向、Z向通道载荷值，计算试验后白车身+牵引装置各个方向的刚度。
- [0114] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。
- [0115] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。
- [0116] 在本实施例的描述中，术语“上”、“下”、“左”、“右”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述和简化操作，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此

外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0117] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0118] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

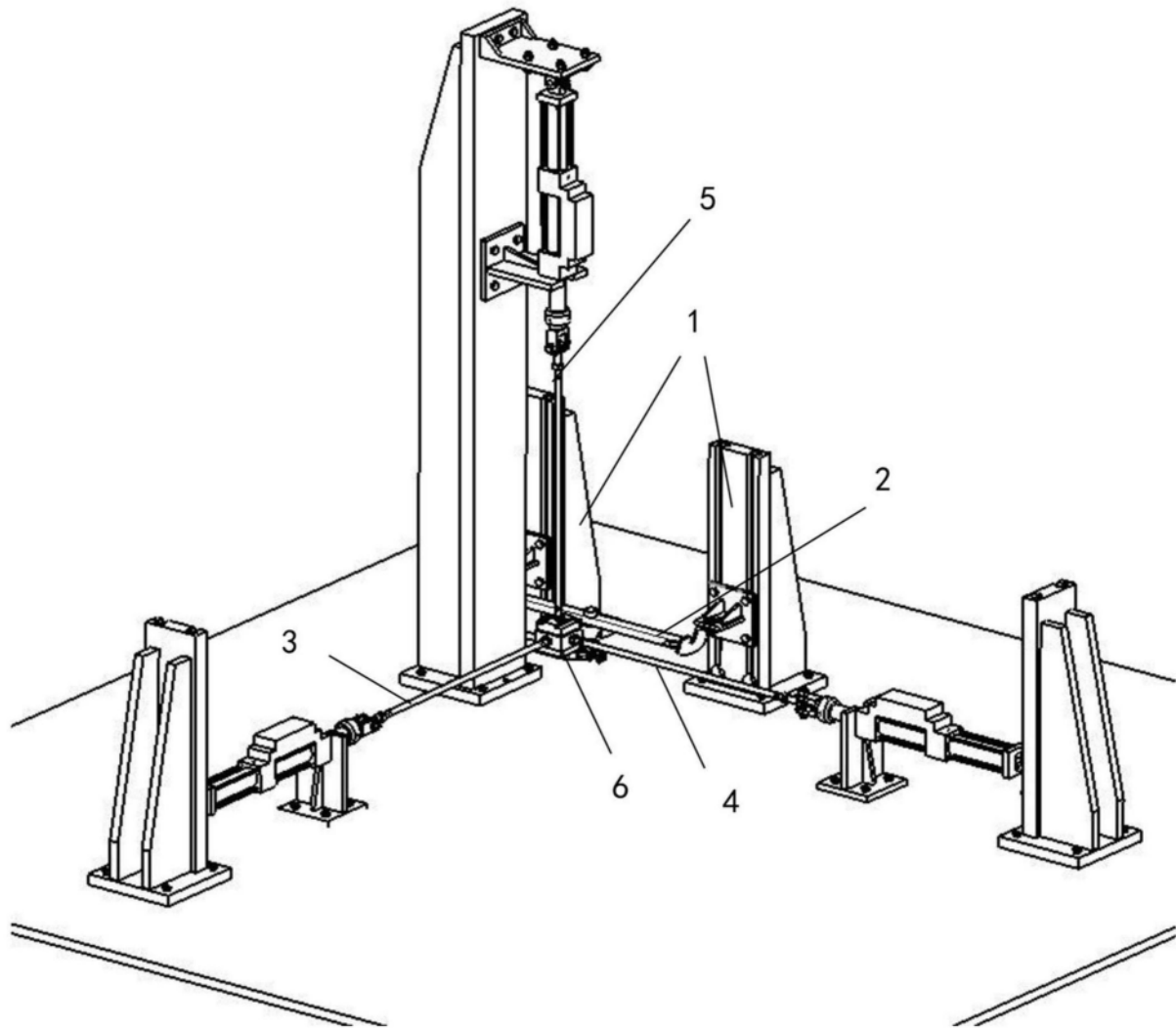


图1

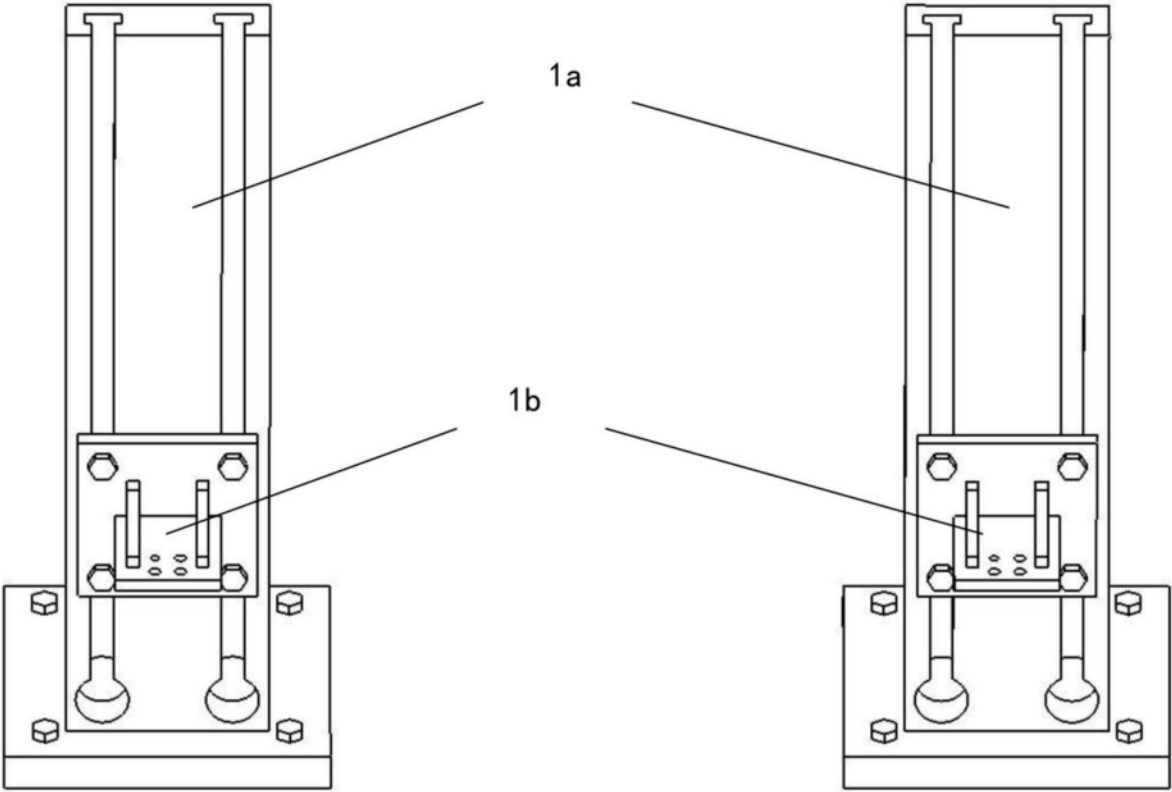


图2

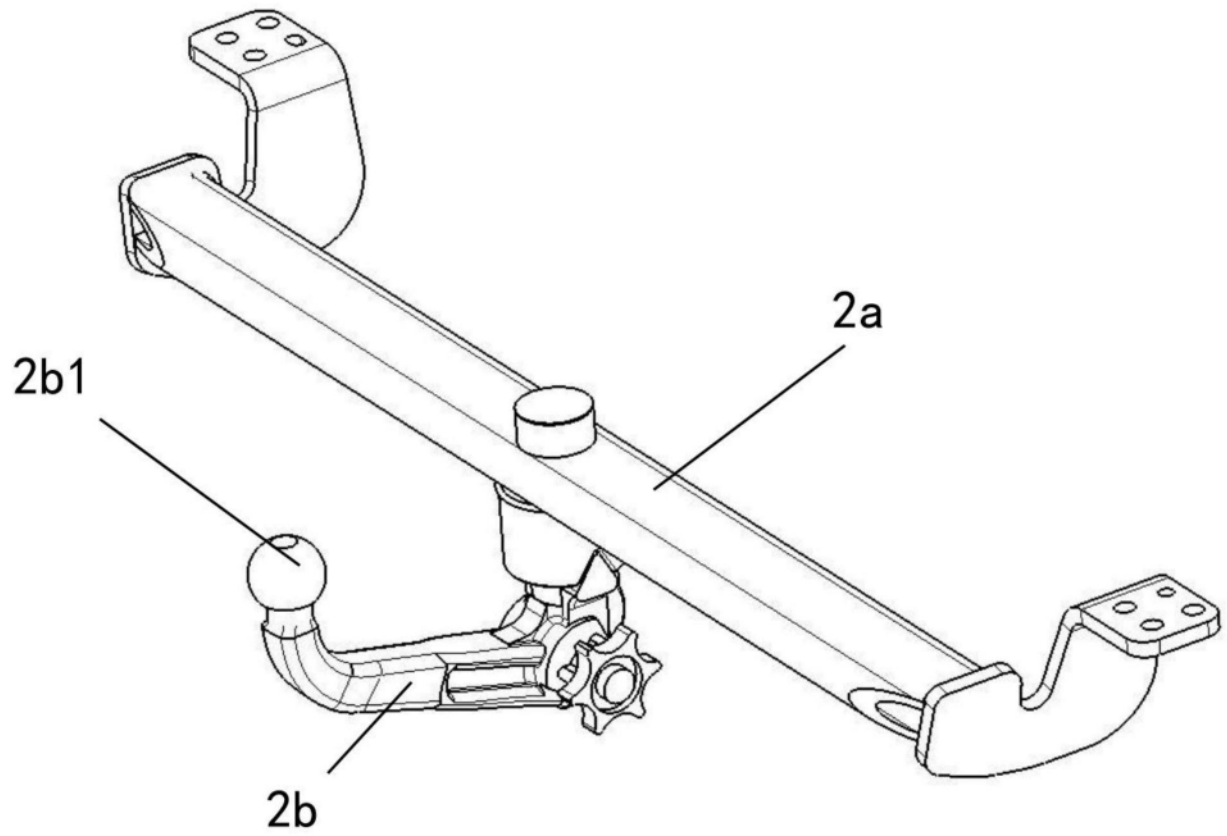


图3

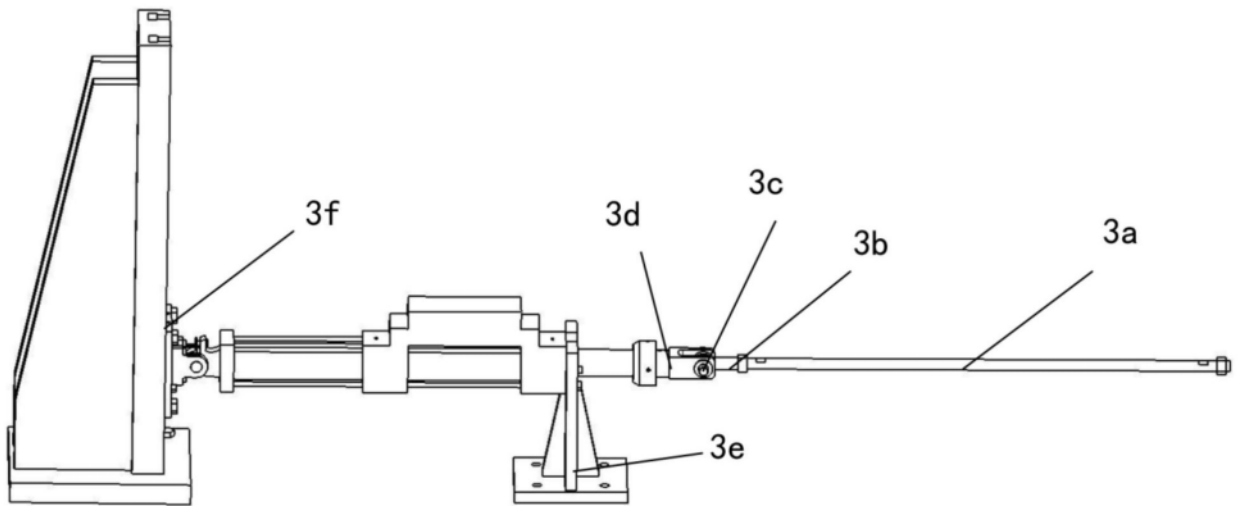


图4

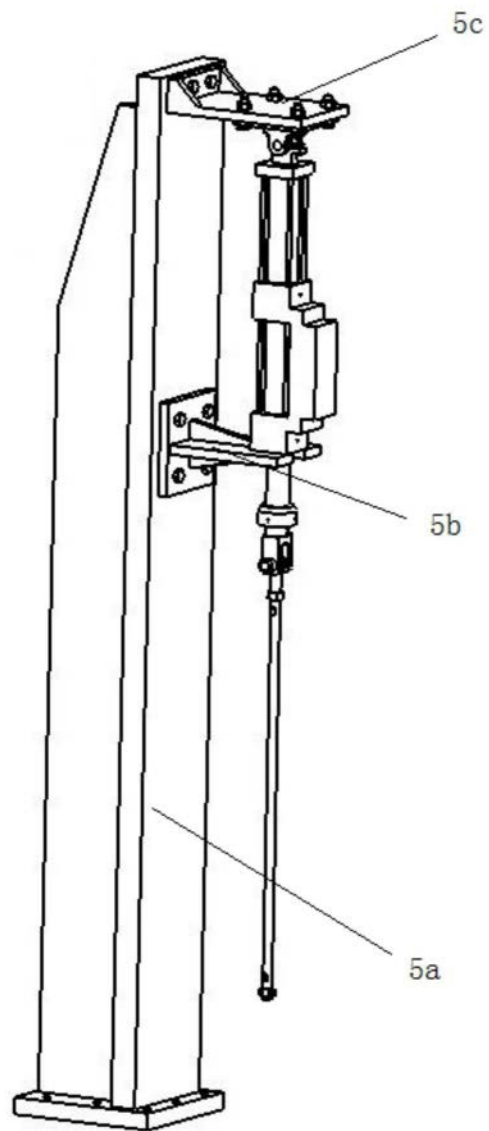


图5

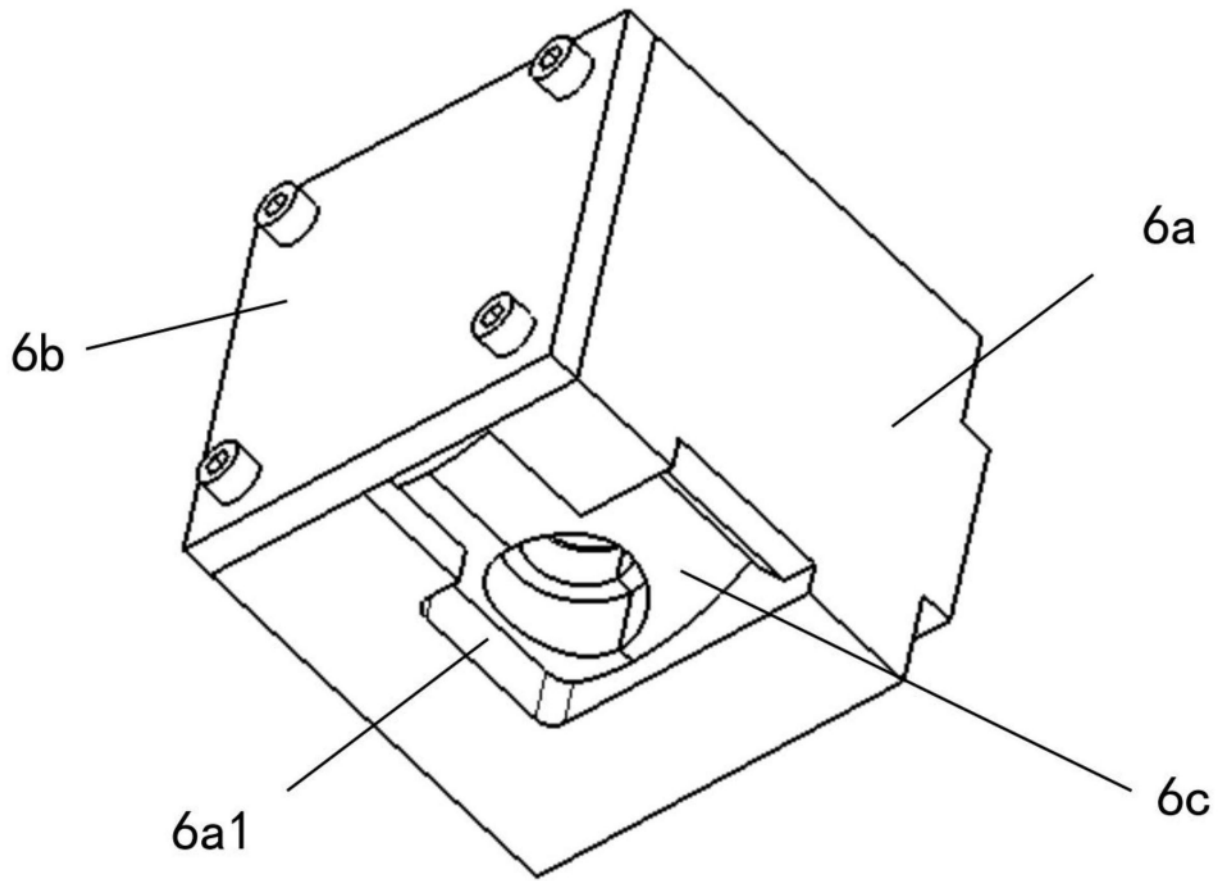


图6

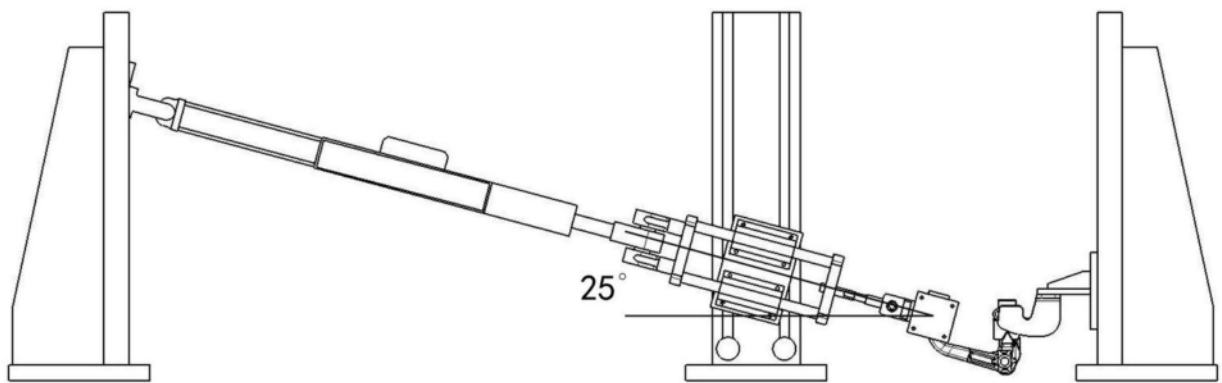


图7

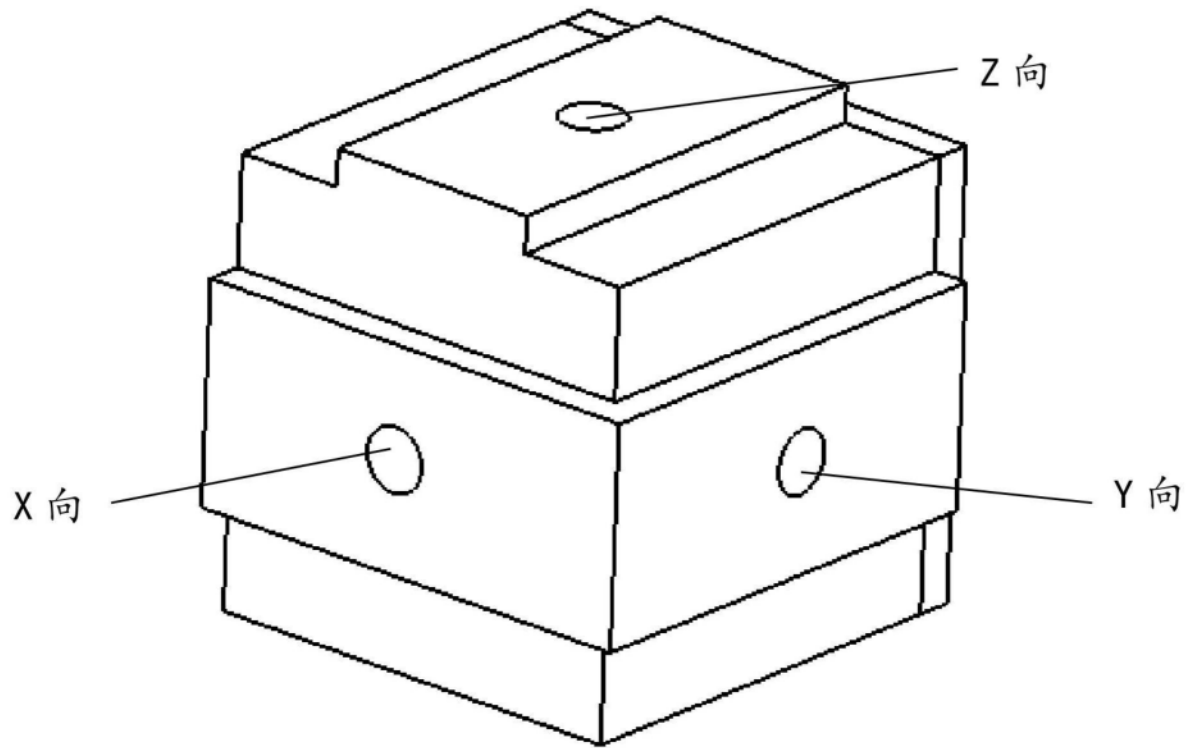


图8

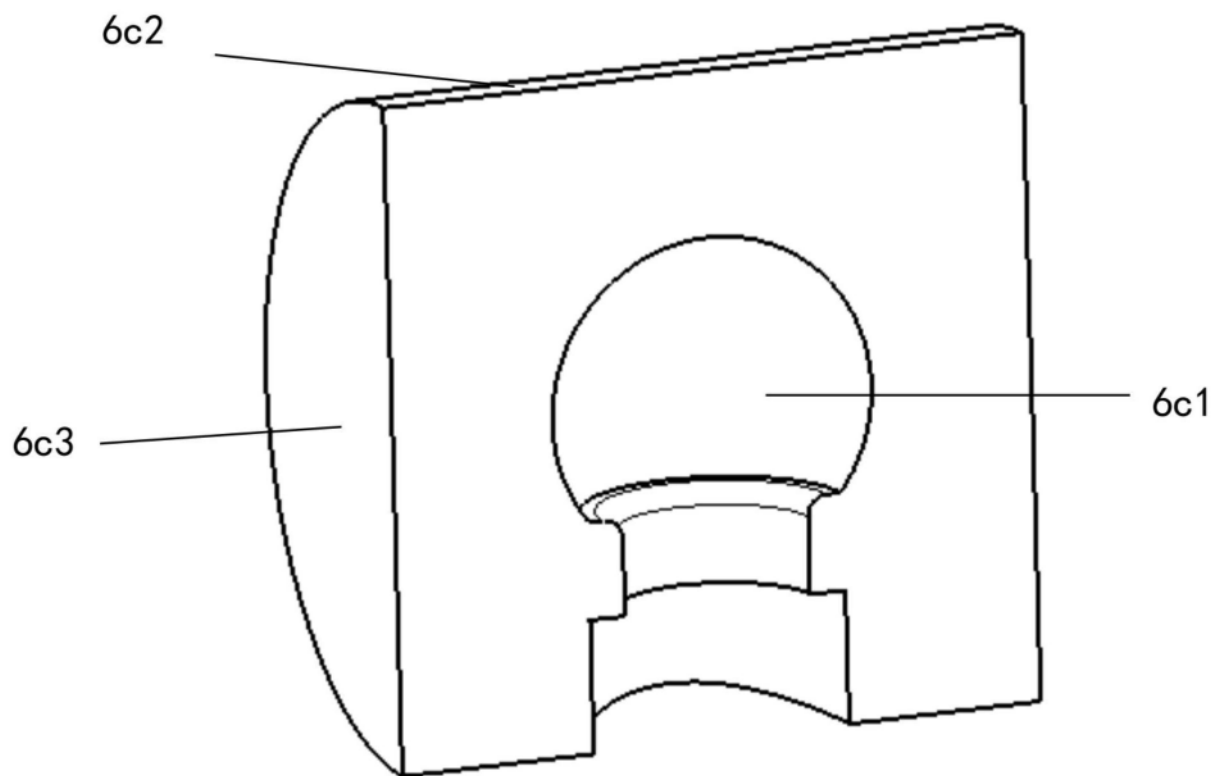


图9