



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105588711 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201511018033. X

(22) 申请日 2015. 12. 30

(71) 申请人 中国第一汽车股份有限公司

地址 130000 吉林省长春市西新经济技术开  
发区东风大街 2259 号

(72) 发明人 王辛立 钱直睿

(74) 专利代理机构 北京青松知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 11384

代理人 郑青松 金凤华

(51) Int. Cl.

G01M 13/00(2006. 01)

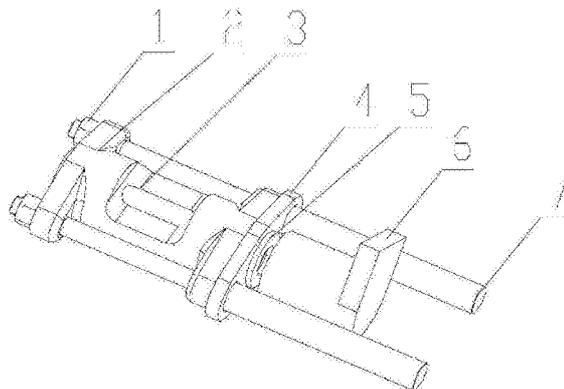
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

推力杆螺栓试验装置

(57) 摘要

本发明公开了一种推力杆螺栓试验装置,包括:试验套筒、试验垫板、两个防转档杆和固定螺母;以及两个防转档杆通过固定螺母安装在试验套筒上;所述试验垫板安装在两个防转档杆上;其中,所述试验套筒上方有一开口,并与其内部通孔贯通,所述防转档杆上可安装多个试验垫板,也可不安装。本发明的推力杆螺栓试验装置可根据被测推力杆螺栓的长度,安装数量不同的试验垫板,从而适应不同长度的被测螺栓。



1. 一种推力杆螺栓试验装置,其特征在于,包括:试验套筒、试验垫板、两个防转档杆和固定螺母,

所述试验套筒,主体为圆柱体,其中心钻有一个内部通孔,用于穿推力杆螺栓,在所述试验套筒的两端,分别向两侧伸出一个耳朵,所述耳朵上有通孔,所述防转档杆安装在耳朵通孔中,所述试验套筒上方有一开口与其内部通孔贯通,并能通过应变片的导线;

所述两个防转档杆,通过固定螺母在试验套筒上,为阶梯轴形状,由两段圆柱组成,且直径不同,细的一段穿入所述试验套筒两侧的耳朵通孔中,同时其端部还设计有螺纹,可以用固定螺母安装在所述试验套筒上;粗的一段用于安装所述试验垫板,所述防转档杆穿过所述试验垫板两侧的通孔,并防止在试验过程中试验装置旋转;

所述试验垫板通过两侧通孔安装在两个防转档杆上,主体为圆环形状,两侧分别伸出有耳朵,所述耳朵上各有一个通孔,所述通孔安装在两个防转档杆粗的一段上。

2. 根据权利要求1所述的推力杆螺栓试验装置,其特征在于,还包括两个保护垫片,其外形为圆环形状,分别安装在所述试验套筒的两侧端面或试验垫板上。

3. 根据权利要求1所述的推力杆螺栓试验装置,其特征在于,所述防转档杆上安装多个试验垫板。

4. 根据权利要求1所述的推力杆螺栓试验装置,其特征在于,所述防转档杆安装在拧紧机固定螺母套筒的两侧。

5. 根据权利要求1所述的推力杆螺栓试验装置,其特征在于,所述试验套筒和试验垫板的材质与通过推力杆的材质相同。

## 推力杆螺栓试验装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于非标准件的机械设计领域,尤其涉及一种检测推力杆螺栓预紧力的试验装置。

### 背景技术

[0002] 平衡悬架广泛应用于重型汽车上,它提高了重型汽车特别是重型专用汽车轮胎的接地性,保证了各种工况下两桥或多桥之间载荷的均衡性。在两桥平衡悬架中钢板弹簧把载荷平均分配给中、后桥,它只能传递垂向力和侧向力,而不能传递牵引力和制动力及相关力矩,因此在中、后桥上装有上推力杆和下推力杆,用来传递纵向载荷及力矩。随着国内轴荷法的实施以及“计重收费”的推行,载货卡车向重型化、厢式化、牵引化的方向发展。

[0003] 目前,载货汽车主要通过增加车桥(轴)数量或车桥(轴)承载能力来提高运载能力,其导向机构推力杆是平衡悬挂的三个关键部件之一。推力杆在平衡悬架中所起的另一作用是防止桥移位,一般直推力杆只能防止中后桥前后移位,而V形推力杆除了可以防止中、后桥前后移位,还可以防止左右移位,因为在汽车转弯时,中、后桥可能会产生左右移位的问题,导致板簧与轮胎产生摩擦,严重时会导致轮胎早磨甚至发生爆胎的恶劣事故。

[0004] 横向推力杆,我们也把它叫做防倾杆,是悬架系统中的一种辅助性元件。它的主要作用是防止车身在转弯时发生太大的横向侧倾,造成不必要的交通事故,所以横向推力杆的主要目的就是防止汽车横向倾覆和改善汽车的平衡型。横向推力杆是用弹簧钢支撑的扭杆弹簧,它的外形呈“U”形,横置在汽车的后桥。推力杆身中部用套筒与车架铰接,推力杆的两端则分别是固定在左右悬架之上。当车身进行垂直运动时,两侧悬架变形相同,横向推力杆不起作用。当车身侧倾时,两侧悬架跳动不一致,横向推力杆就会发生扭转,杆身的弹力成为汽车侧倾的阻力,最终起到横向稳定的作用。

[0005] 综上所述,推力杆既可传递纵向力,承受制动力引起的反作用力矩,又可防止车辆在转弯过程中发生倾覆,所以它在悬架中所起的作用是十分重要的。因为它通过推力杆螺栓与平衡悬架、车架和车桥等零件相连,所以其装配质量直接影响到推力杆能否正常工作,起到稳定车身的作用。

[0006] 近年来随着材料科学的进步与加工工艺水平的改进,推力杆螺栓的机械性能有了明显改善,传统安装方法已经不能充分发挥其潜在的机械性能。因此,需要对推力杆螺栓的扭矩及预紧力进行测试,以了解其机械性能。然而,目前缺少对推力杆螺栓在预紧过程中受力情况进行检测的设备,所以不能有效地对推力杆螺栓的受力状态进行检测,从而不能有效地改善其装配受力状态、提升其可靠性,这对提高装配质量来说是十分不利的。

### 发明内容

[0007] 为解决上述问题,本发明提供一种能够方便检测推力杆螺栓在安装过程中所受预紧力的试验装置。

[0008] 本发明采用的技术方案如下:

- [0009] 一种推力杆螺栓试验装置,包括:试验套筒、试验垫板、两个防转档杆和固定螺母;
- [0010] 所述试验套筒,主体为圆柱体,其中心钻有一个内部通孔,用于穿推力杆螺栓,在所述试验套筒的两端,分别向两侧伸出一个耳朵,所述耳朵上有通孔,所述防转档杆安装在耳朵通孔中,所述试验套筒上方有一开口与其内部通孔贯通,并能通过应变片的导线;
- [0011] 所述两个防转档杆,通过固定螺母在试验套筒上,为阶梯轴形状,由两段圆柱组成,且直径不同,细的一段穿入所述试验套筒两侧的耳朵通孔中,同时其端部还设计有螺纹,可以用固定螺母安装在所述试验套筒上;粗的一段用于安装所述试验垫板,所述防转档杆穿过所述试验垫板两侧的通孔,并防止在试验过程中试验装置旋转;
- [0012] 所述试验垫板通过两侧通孔安装在两个防转档杆上,主体为圆环形状,两侧分别伸出有耳朵,所述耳朵上各有一个通孔,所述通孔安装在两个防转档杆粗的一段上。
- [0013] 优选地,还包括两个保护垫片,其外形为圆环形状,分别安装在所述试验套筒的两侧端面或试验垫板上。
- [0014] 所述防转档杆上安装多个试验垫板。
- [0015] 所述防转档杆安装在拧紧机固定螺母套筒的两侧。
- [0016] 所述试验套筒和试验垫板的材质与通过推力杆的材质相同。
- [0017] 本发明所述的推力杆螺栓试验装置与现有技术相比,具有以下优点:由于可根据不同车型,通过调整试验垫板的数量,以适应不同长度的推力杆螺栓;同时试验套筒上加工有开口,可以方便检测设备通过相应传感器,采集推力螺栓在拧紧过程中的伸长量,进而获得螺栓所受预紧力的变化。
- [0018] 本发明适用所有类型推力杆,由于它们都采用螺栓连接,测试的推力杆与支架间螺栓的连接质量问题,所以与推力杆的形状关系不大。

## 附图说明

- [0019] 图1为本发明的推力杆螺栓试验装置的结构示意图。
- [0020] 图2为本发明的推力杆螺栓试验装置的剖视图。
- [0021] 图3为本发明的试验垫板外示意图。

## 具体实施方式

- [0022] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。
- [0023] 图1为本发明的推力杆螺栓试验装置的结构示意图。
- [0024] 如图1所示,本发明的推力杆螺栓试验装置用于在利用相关检测仪器对推力杆螺栓进行性能测试时,夹持推力杆螺栓,即作为检测试验时的试验平台,可包括试验套筒2、试验垫板4、两个防转档杆7和固定螺母1;所述两个防转档杆7通过固定螺母1安装在试验套筒2上;所述试验垫板4安装在两个防转档杆7上。
- [0025] 所述试验套筒2主体为圆柱体,其中心钻有一个内部通孔,用于穿推力杆螺栓,在所述试验套筒的两端,分别向两侧伸出一个耳朵,所述耳朵上有通孔,所述防转档杆安装在

耳朵通孔中,所述试验套筒上方有一开口与其内部通孔贯通,并能通过应变片的导线;

[0026] 所述两个防转档杆7安装在拧紧机固定螺母套筒的两侧,通过固定螺母在试验套筒上,为阶梯轴形状,由两段圆柱组成,且直径不同,细的一段穿入所述试验套筒两侧的耳朵通孔中,同时其端部还设计有螺纹,可以用固定螺母安装在所述试验套筒上;粗的一段用于安装所述试验垫板,所述防转档杆穿过所述试验垫板两侧的通孔,可一次安装多个试验垫板,并防止在试验过程中试验装置旋转;

[0027] 所述试验垫板4主体为圆环形状,两侧分别伸出有耳朵,所述耳朵上各有一个通孔,所述通孔安装在两个防转档杆粗的一段上。

[0028] 在本发明中,还包括两个保护垫片5,分别安装在所述试验套筒2的两侧端面上或试验垫板上,其外形为圆环形状,与普通螺母垫片外形类似,可有效保护保护套筒和试验垫板端面免受被测推力杆螺栓或螺母的磨损,这样试验套筒和试验垫板就可以重复使用,由于在每次试验时都要更换新的保护垫片,所以可以保证试验的准确性。而保护垫片5在每次拧紧过程后都需要进行更换。同时由于保护垫片5经过相应的处理,其粗糙度与表面硬度都较为一致,从而使得同批次螺栓螺母获得数据的一致性更好,对于不同批次螺栓螺母所获得的数据具有可比性。

[0029] 在本发明中,所述试验套筒2上方加工有开口3,并与其内部通孔贯通。推力杆螺栓穿入试验套筒后,在开口部分就被暴露出来,可以较为方便的粘贴应变片,进行螺栓预紧力的测量。应变片的作用为测量推力杆螺栓在受力后的被拉长的变形量,此变形量乘上材料的弹性模量即可获得螺栓所受应力值。是一种常用的测量零件受力的方法。

[0030] 在本发明中,所述防转档杆7上一次可安装多个试验垫板4,也可不安装。采用试验垫板的主要原因是,被测的推力杆螺栓长度不用,并且变化范围较大,为了使一个试验套筒可以适应不同长度的推力杆螺栓,所以对应设计了多片不同厚度的试验垫板。这些垫板的端面形状完全一致,不同之处仅在于厚度不同。试验时,根据螺栓长度的不同,将不同厚度的垫片进行组合添加到试验套筒的一侧,总的添加厚度以螺母能正常拧紧为准。为了使其安装方便,同时保证在拧紧过程中,其不会随着螺栓或螺母转动,所以其两侧对称的小孔,即耳朵通孔8被穿在防转档杆7上。其中心的大孔,即内部通孔9是用来通过被测螺栓的。

[0031] 在本发明中,所述防转档杆7安装在拧紧机固定螺母套筒6的两侧。其端部加工有螺母,在安装到试验套筒2上后,通过螺母1进行紧固。

[0032] 在本发明中,所述试验套筒和试验垫板的材质根据试验要求进行选择。具体来说是以螺栓安装位置被连接件的材质为选择依据。选择的材质的弹性模量与硬度应一致或相近。由于不同推力杆的制造材料不同,所以试验套筒的材料需要与实际零件一致,试验垫板材料的选择也是一样,比如推力杆用铸钢,那么试验套筒或试验垫板也选择铸钢。

[0033] 工作时,两个防转档杆7分别架在拧紧机固定螺母套筒6的两侧,当螺栓拧紧机带动螺栓旋转时,防转档杆7会抵住拧紧机上的支撑臂,从而防止试验套筒2跟转;被测的推力杆螺栓的头部安装在拧紧机固定螺母套筒6的内侧,同时压在保护垫片5上,从而避免与试验套筒2或试验垫板4的端面直接接触,也就可以避免其表面被磨损。检测设备可以通过试验套筒2上的开口3检测拧紧过程中推力杆螺栓的伸长量,进而获得螺栓预紧力。试验时推力杆螺栓上贴有应变片,通过相应设备可以检测螺栓应变变量。

[0034] 本发明所述的试验装置与被测推力杆螺栓正常装配后的状态是这样的。被测推力

杆螺栓上依次穿有保护垫片、试验垫板、试验套筒、另一个保护垫片和试验螺母。同时推力杆螺栓上贴有应变片，应变片的导线由试验套筒上的开口引出，导线的另一端连接在应变仪上。

[0035] 试验时：在试验套筒一端垫一片或多片试验垫板（也可不垫），垫多少片试验垫板由被测推力杆螺栓与试验套筒间的长度差决定。长度差越大垫的片数越多，反之亦然。原因是推力杆螺栓端部的螺纹长度是有限的，如果其与试验套筒间的长度差太大，则会使螺母在拧到螺纹尽头时，仍不能压紧安装在其与螺栓头间的各个零件，这样推力杆螺栓是不受力的。只有选择合适数量的试验垫板才能保证推力杆螺栓与螺母的正常安装，及推力杆螺栓头与螺母可加紧其上安装的各个零件，如保护垫片、试验垫板和试验套筒。此时推力杆螺栓处于受力状态。

[0036] 具体试验过程为：将上述已经正常安装的推力杆螺栓、试验螺母和试验装置一起放到螺栓拧紧机上，同时试验装置两侧的防转档杆别住拧紧机固定螺母套筒。与此同时推力杆螺栓头也套在拧紧机固定螺母套筒中，另一端的试验螺母则套在拧紧机旋转轴上。

[0037] 当拧紧机启动后，拧紧机转动试验螺母，此时推力杆螺栓由于套在拧紧机固定螺母套筒上，所以不会转动。螺栓与螺母间的相对运动会压紧安装在其上的试验装置中的各零件。各零件被压紧后会产生反作用力，此力会反作用在推力杆螺栓上，螺栓受力后会被拉长，同时带动粘贴在其上的应变片一起拉长，应变片拉长量会被应变仪所检测到，由此可以计算出螺栓所受应力的大小。

[0038] 零件所受应力等于应变（应变片拉长量）乘材料的弹性模量，对于钢材弹性模量可认为是常量。（采用应变片测量应力的方法为机械领域常用方法，弹性模量也可由机械设计手册或教课书中方便的查到。）

[0039] 本发明所设计试验装置的主要目的为：测量拧紧在施加不同拧紧力矩时，推力杆螺栓所受到的应力。应力太大会拉断螺栓；应力太小会使螺栓在使用过程中出现松动的情況。通过此实验我们就可以清楚了解拧紧机设定的拧紧力矩是否合适。

[0040] 综上，本发明的推力杆螺栓试验装置能够方便地利用生产线上的拧紧设备进行各种规格推力杆螺栓的拧紧和预紧力测量试验，通过调整试验垫板4的数量可适应不同长度的推力杆螺栓，从而提高实验工作的便利性和准确性。

[0041] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

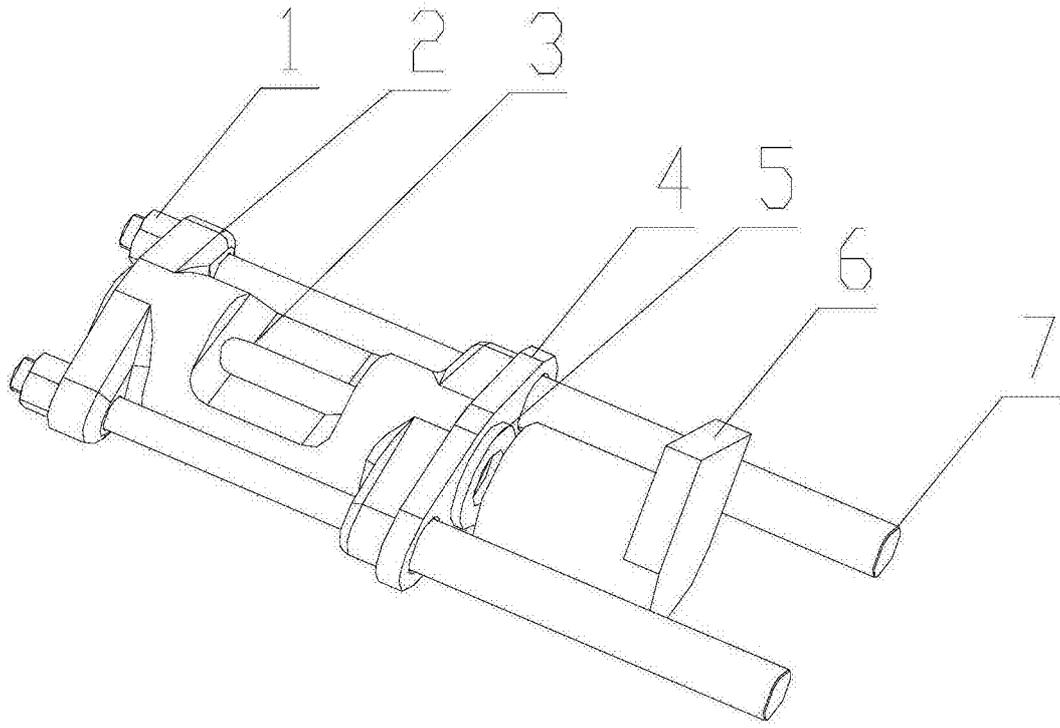


图1

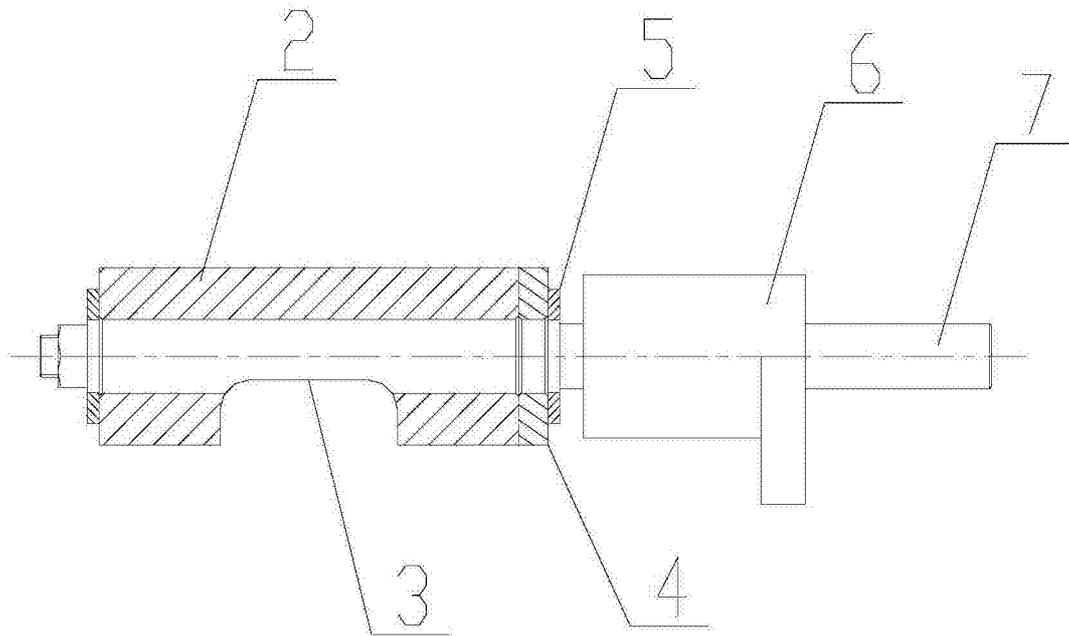


图2

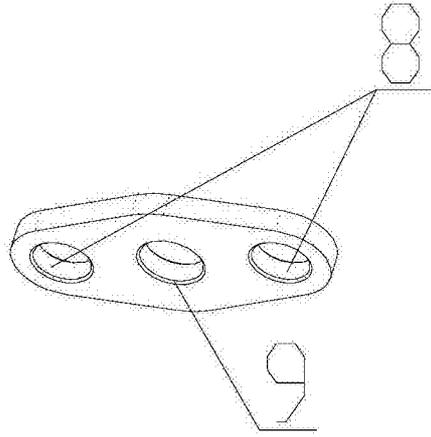


图3