



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107640175 A

(43)申请公布日 2018.01.30

(21)申请号 201711076516.4

(22)申请日 2017.11.06

(71)申请人 株洲时代新材料科技股份有限公司

地址 412007 湖南省株洲市天元区海天路  
18号

(72)发明人 曾先会 肖祥龙 黄江彪 林胜  
蒋仲三 雷军玉

(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31251

代理人 王法男

(51)Int.Cl.

B61F 5/30(2006.01)

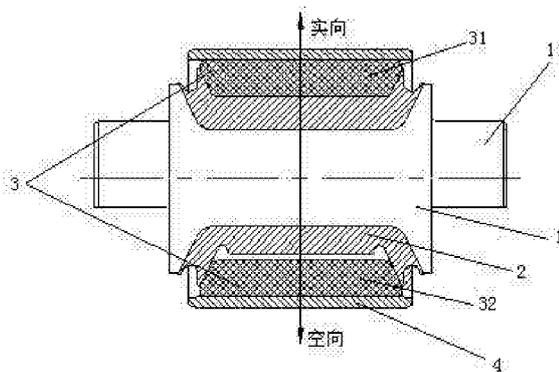
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

## (54)发明名称

空实相轴箱定位节点刚度及变刚度的调节方法及结构

## (57)摘要

一种空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的方法及结构,将轴箱定位节点设在芯轴外侧设置橡胶层、在橡胶层外侧设置分瓣外套、在分瓣外套外侧设置整体外套的结构;其中分瓣外套为分成多块的、两两规格相同的圆形套状,分瓣外套规格相同的一部分即硫化部分对称硫化粘接在橡胶层外侧,另外规格相同的一部分即组装部分对称组装在橡胶层外侧、与硫化部分相邻;通过调整轴箱定位节点的空相和实相结构以及空相和实相各参数来调整轴箱定位节点的刚度及变刚度。此种结构和方法既能保证轴箱定位节点的载荷需求,同时也能满足不同型号的车辆对轴箱定位节点在各向的不同刚度需求,扩大了本发明所述产品的使用范围。



1. 一种空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的方法,其特征在于:将轴箱定位节点设在芯轴(1)外侧设置橡胶层(2)、在橡胶层(2)外侧设置分瓣外套(3)、在分瓣外套(3)外侧设置整体外套(4)的结构;其中分瓣外套(3)为分成多块的、两两规格相同的圆形套状,分瓣外套(3)规格相同的一部分即硫化部分(31)对称硫化粘接在橡胶层(2)外侧,另外规格相同的一部分即组装部分(32)对称组装在橡胶层(2)外侧、与硫化部分(31)相邻;通过调整轴箱定位节点的空相和实相结构以及空相和实相各参数来调整轴箱定位节点的刚度及变刚度。

2. 如权利要求1所述的空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的方法,其特征在于:所述通过调整轴箱定位节点的空相和实相结构以及空相和实相各参数来调整轴箱定位节点的刚度及变刚度即通过调整轴箱定位节点为空相轴箱定位节点或实相轴箱定位节点、调整分瓣外套(3)硫化部分(31)和组装部分(32)的弧长来实现轴箱定位节点刚度的调整;分瓣外套(3)组装部分对称组装到橡胶层(2)外面后,组装部分(32)与橡胶层(2)之间留有空隙,通过调整空相轴箱定位节点中分瓣外套(3)组装部分(32)与橡胶层(2)之间的间隙大小来调整轴箱定位节点的变刚度拐点。

3. 如权利要求1所述的空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的方法,其特征在于:所述调整轴箱定位节点为空相轴箱定位节点即:将分瓣外套(3)的组装部分(32)沿车辆纵向方向上与橡胶层(2)组装匹配、分瓣外套(3)硫化部分(31)沿车辆垂向方向上与橡胶层(2)硫化粘接,当轴箱定位节点为空相轴箱定位节点时,其纵向刚度小;

调整轴箱定位节点为实相轴箱定位节点即:将分瓣外套(3)的硫化部分(31)沿车辆纵向方向上与橡胶层(2)硫化粘接、分瓣外套(3)组装部分(32)沿车辆垂向方向上与橡胶层(2)组装匹配,当轴箱定位节点沿车辆纵向为实相结构时,其纵向刚度大。

4. 如权利要求1所述的空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的方法,其特征在于:所述调整分瓣外套(3)硫化部分(31)和组装部分(32)的弧长即先将分瓣外套(3)加工成一个整体,然后将分瓣外套(3)沿径向进行分割,形成硫化部分(31)和组装部分(32);调整分割时各分割线之间的角度,即可以调节各部分的弧长。

5. 如权利要求1所述的空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的方法,其特征在于:所述调整空相轴箱定位节点分瓣外套(3)组装部分(32)与橡胶层(2)之间的间隙即在将分瓣外套(3)的硫化部分(31)对称硫化在橡胶层(2)外侧时,与橡胶层(2)外侧匹配的组装部分(32)用模具代替,通过模具控制橡胶的厚度以调整组装部分(32)与橡胶层(2)之间的间隙的大小。

6. 如权利要求1或5所述的空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的方法,其特征在于:所述分瓣外套(3)的硫化部分(31)对称硫化到橡胶层(2)外侧时,硫化部分(31)每块之间为偏心结构,将组装部分(32)对称组装到橡胶层(2)外侧时,对硫化部分(31)挤压,硫化部分(31)又挤压橡胶层(2),使硫化部分(31)与组装部分(32)形成圆形套状,同时实现橡胶层(2)的预压缩。

7. 如权利要求1所述的空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的方法,其特征在于:所述硫化部分(31)对称硫化到橡胶层(2)外侧时,通过调整硫化部分(31)每块之间为偏心距,以调节橡胶层(2)的预压缩量。

8. 一种实施权利要求1所述的空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的结构,即空实

相轴箱定位节点,其特征在于:包括芯轴(1)、橡胶层(2)、分瓣外套(3)、整体外套(4),橡胶层(2)设在芯轴(1)的外侧,分瓣外套(3)设在芯轴(1)的外侧,整体外套(4)设在分瓣外套(3)的外侧;其中分瓣外套(3)为分成多块的、两两规格相同的圆形套状,分瓣外套(3)与橡胶层(2)之间既有实相匹配也有空相匹配,即轴箱定位节点上既有空相结构也有实相结构。

9.如权利要求8所述的空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的结构,其特征在于:所述分瓣外套(3)包括多个硫化部分(31)和多个组装部分(32),其中每个硫化部分(31)规格相同,每个组装部分(32)规格相同,分瓣外套(3)与橡胶层(2)之间实相匹配即硫化部分(31)对称硫化粘接在橡胶层(2)外侧,构成轴箱定位节点的实相结构;分瓣外套(3)与橡胶层(2)之间空相匹配即组装部分(32)对称组装在橡胶层(2)外侧、与硫化部分(31)相邻,且分瓣外套(3)组装部分(32)对称组装到橡胶层(2)外面后,组装部分(32)与橡胶层(2)之间留有空隙,构成轴箱定位节点的空相结构。

10.如权利要求8或9所述的空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的结构,其特征在于:轴箱定位节点为实相轴箱定位节点,即轴箱定位节点的实相结构沿车辆纵向、空相结构沿车辆垂向;或者轴箱定位节点为空相轴箱定位节点,即轴箱定位节点的空相结构沿车辆纵向、实相结构沿车辆垂向。

## 空实相轴箱定位节点刚度及变刚度的调节方法及结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种轴箱定位节点刚度及变刚度的调节方法及结构,具体涉及一种空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的方法及结构,属于轨道车辆部件制造技术领域。

### 背景技术

[0002] 轴箱结构是轨道车辆上连接构架和轮对的活动关节,其除了传递各个方向的力和震动外,轴箱结构还须保证轮对能够适应线路状况而相对于构架上下跳动和左右横动。轴箱定位也就是轮对定位,即约束轮对轴箱与构架之间的相互位置,通过轴箱定位,使轴箱在转向架上的位置及活动余地限定在一定范围内,从而正确地把载荷传递并分布到轮对;使轮对转动灵活,转向架顺利通过曲线;利用车体的稳定惯性来牵制、减少轴箱的横向摆动。因此,轴箱定位对转向架的横向动力性能、曲线通过性能和抑制蛇行运动具有决定性的作用,轴箱定位装置的纵向和横向定位刚度选择合适,可以避免车辆在运行速度范围内蛇行运动失稳,保证曲线通过时具有良好的导向性能,减轻轮缘与钢轨间的磨耗和噪声,确保运行安全和平稳。

[0003] 当轨道车辆在高速通过弯道时,轮对会对钢轨产生很大的横向载荷,如果轴箱定位节点径向刚度过大,则机车轮对会对钢轨产生更大的横向载荷,同时,钢轨也会对轮对产生同样大的横向反作用力而磨损轮缘,也会对轴承产生更大的磨损。但当轴箱定位节点纵向刚度和轴向刚度过小的话又容易造成车辆出现蛇行运动,影响车辆的安全运行。

[0004] 轴箱的定位方式一般有拉板式、层叠式橡胶弹簧定位、导柱式、转臂式、拉杆式等。转臂式又称弹性铰定位,定位转臂的一端与圆筒形轴箱体固接,另一端以橡胶弹性节点与构架上的安装座相连接,其允许轴箱相对构架有较大的垂向位移,但节点中的橡胶可以提供给轴箱定位系统不同的横向和纵向定位刚度,以适应铁道车辆对于一系定位的纵、横两个方向的不同弹性定位刚度的要求。以何种方法和结构来实现轴箱定位节点在横向和纵向定位刚度上的不同需求,是需要解决的问题。

[0005] 通过对国内专利进行检索,发现有相关专利,举例如下:

1. 专利申请号CN201120377309.4,名称为“一种铁路轨道车轴箱定位弹性节点装置”的实用新型专利公开了一种铁路轨道车轴箱定位弹性节点装置,包括芯轴和轴套,所述芯轴两端均制有光孔,芯轴端头制有防松孔,头部带孔螺栓穿过光孔,所述防松孔和头部带孔螺栓之间设有防松装置,所述芯轴和轴套之间设有弹性装置,所述轴套通过键与转臂式轴箱连接,所述芯轴两端均设有缓冲装置并用端盖压紧。其中弹性装置为弹性橡胶套,缓冲装置为橡胶缓冲垫,通过改变弹性橡胶套的尺寸及硬度以获得不同的纵向刚度和垂向刚度,通过改变橡胶缓冲垫的尺寸和硬度以获得不同的横向刚度。

[0006] 2. 专利申请号CN201110440779.5,名称为“高速铁路货车转向架”的发明专利公开了一种高速铁路货车转向架,包括一构架,所述构架的横向两端分别通过两个一系悬挂系统各自连接一个轮对,所述构架上设有二系悬挂系统和基础制动装置,构架的前、后侧分别设有一个抗蛇形减振器。本发明可同时实现速度200km/h,轴重16.5t;速度160km/h,轴重

18t两种等级要求,具有结构简单、通用性强、性能可靠的显著特点。其中提到通过调整转臂弹性橡胶节点的纵、横向刚度可以获得转向架在高速运行所需要的纵、横向刚度值。

[0007] 3. 专利申请号CN200820072552.3,名称为“转向架一系悬挂双拉杆定位装置”的实用新型专利公开了一种转向架一系悬挂双拉杆定位装置,包括轴箱、轴箱弹簧,其特征在于:构架侧梁端部和轴箱上部之间并联设有两个上拉杆组成,构架侧梁的定位座和轴箱下部之间设有Y形下拉杆组成,上拉杆组成包括上拉杆和其两端装有的橡胶节点,下拉杆组成包括下拉杆、其Y形开口端安装的锥形双层弹性节点、另一端安装的带心轴弹性节点和横向弹性垫及紧固件。本实用新型拉杆两端采用不同的橡胶节点,提供优化的纵向、横向刚度,以实现优良的牵引及曲线通过性能,使列车在直线上能够获得较高的临界速度,在曲线上具有良好的导向性能,并减轻轮缘及钢轨的磨耗。

[0008] 上述专利1和专利2虽然都提到通过橡胶节点来改变轴箱定位节点的刚度,但都没有公开具体的改变方法和结构。专利1中仅提到通过改变弹性橡胶套的尺寸及硬度以获得不同的纵向刚度和垂向刚度,通过改变橡胶缓冲垫的尺寸和硬度以获得不同的横向刚度,但在弹性橡胶套和橡胶缓冲垫的结构不改变的情况下,尺寸的改变非常有限,而硬度的改变又受材料的限制。专利3通过在拉杆两端采用不同的橡胶节点来提供优化的纵向、横向刚度,使得结构复杂,安装和更换均不方便。可见,上述专利都无法彻底解决当前不同型号和速度的轨道车辆对轴箱定位节点不同刚度变化范围较大的需求,还是需要改进。

## 发明内容

[0009] 本发明针对当前的技术中无法彻底解决不同型号和速度的轨道车辆对轴箱定位节点在各向刚度需求范围较大的问题,提出了一种空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的方法及结构,在保证轴箱定位节点载荷要求的同时以满足不同车辆对轴箱定位节点各向刚度的不同需求,并实现轴箱定位节点在承载过程中的非线性刚度特性和抗疲劳性能。其中轴箱定位节点的径向包括沿车辆方向的垂向和纵向,轴箱定位节点的轴向即沿车辆方向的横向。

[0010] 本发明为解决上述问题所采用的技术手段为:一种空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的方法,将轴箱定位节点设在芯轴外侧设置橡胶层、在橡胶层外侧设置分瓣外套、在分瓣外套外侧设置整体外套的结构;其中分瓣外套为分成多块的、两两规格相同的圆形套状,分瓣外套规格相同的一部分即硫化部分对称硫化粘接在橡胶层外侧,另外规格相同的一部分即组装部分对称组装在橡胶层外侧、与硫化部分相邻;通过调整轴箱定位节点的空相和实相结构以及空相和实相各参数来调整轴箱定位节点的刚度及变刚度。

[0011] 进一步地,通过调整轴箱定位节点的空相和实相结构以及空相和实相各参数来调整轴箱定位节点的刚度及变刚度即通过调整轴箱定位节点为空相轴箱定位节点或实相轴箱定位节点、调整分瓣外套硫化部分和组装部分的弧长来实现轴箱定位节点刚度的调整;分瓣外套组装部分对称组装到橡胶层外面后,组装部分与橡胶层之间留有空隙,通过调整空相轴箱定位节点中分瓣外套组装部分与橡胶层之间的间隙大小来调整轴箱定位节点的变刚度拐点。

[0012] 进一步地,调整轴箱定位节点为空相轴箱定位节点即:将分瓣外套的组装部分沿车辆纵向方向上与橡胶层组装匹配、分瓣外套硫化部分沿车辆垂向方向上与橡胶层硫化粘

接,当轴箱定位节点为空相轴箱定位节点时,其纵向刚度小。

[0013] 进一步地,调整轴箱定位节点为实相轴箱定位节点即:将分瓣外套的硫化部分沿车辆纵向方向上与橡胶层硫化粘接、分瓣外套组装部分沿车辆垂向方向上与橡胶层组装匹配,当轴箱定位节点沿车辆纵向为实相结构时,其纵向刚度大。

[0014] 进一步地,调整分瓣外套硫化部分和组装部分的弧长即先将分瓣外套加工成一个整体,然后将分瓣外套沿径向进行分割,形成硫化部分和组装部分;调整分割时各分割线之间的角度,即可以调节各部分的弧长。

[0015] 进一步地,调整空相轴箱定位节点分瓣外套组装部分与橡胶层之间的间隙即在将分瓣外套的硫化部分对称硫化在橡胶层外侧时,与橡胶层外侧匹配的组装部分用模具代替,通过模具控制橡胶的厚度以调整组装部分与橡胶层之间的间隙的大小。

[0016] 进一步地,分瓣外套的硫化部分对称硫化到橡胶层外侧时,硫化部分每块之间为偏心结构,将组装部分对称组装到橡胶层外侧时,对硫化部分挤压,硫化部分又挤压橡胶层,使硫化部分与组装部分形成圆形套状,同时实现橡胶层的预压缩。

[0017] 进一步地,硫化部分对称硫化到橡胶层外侧时,通过调整硫化部分每块之间的偏心距,以调节橡胶层的预压缩量。

[0018] 一种实施空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的结构,包括芯轴、橡胶层、分瓣外套、整体外套,橡胶层设在芯轴的外侧,分瓣外套设在橡胶层的外侧,整体外套设在分瓣外套的外侧;其中分瓣外套为分成多块的、两两规格相同的圆形套状,分瓣外套与橡胶层之间既有实相匹配也有空相匹配,即轴箱定位节点上既有空相结构也有实相结构。

[0019] 进一步地,分瓣外套包括多个硫化部分和多个组装部分,其中每个硫化部分规格相同,每个组装部分规格相同,分瓣外套与橡胶层之间实相匹配即硫化部分对称硫化粘接在橡胶层外侧,构成轴箱定位节点的实相结构;分瓣外套与橡胶层之间空相匹配即组装部分对称组装在橡胶层外侧、与硫化部分相邻,且分瓣外套组装部分对称组装到橡胶层外面后,组装部分与橡胶层之间留有空隙,构成轴箱定位节点的空相结构。

[0020] 进一步地,轴箱定位节点为实相轴箱定位节点,即轴箱定位节点的实相结构沿车辆纵向、空相结构沿车辆垂向;或者轴箱定位节点为空相轴箱定位节点,即轴箱定位节点的空相结构沿车辆纵向、实相结构沿车辆垂向。

[0021] 进一步地,分瓣外套分为沿径向分割的四块S1-S4,S1与S3规格相同、为硫化部分,S2与S4规格相同、为组装部分,S1和S3对称硫化在橡胶层外侧形成轴箱定位节点的实相结构,S2和S4对称组装在橡胶层外侧形成轴箱定位节点的空相结构。

[0022] 进一步地,轴箱定位节点为空相轴箱定位节点,即S2和S4对称组装的空相结构沿车辆纵向方向、S1和S3对称硫化对应的实相结构沿车辆垂向;或者轴箱定位节点为实相轴箱定位节点,即S1和S3对称硫化对应的实相结构沿车辆纵向方向、S2和S4对称组装的空相结构沿车辆垂向。

[0023] 本发明的有益效果是:

1. 本发明将轴箱定位节点设置在芯轴的外侧设有橡胶层、在橡胶层外侧设置分瓣外套、在分瓣外套外侧设置整体外套的结构,通过将分瓣外套设置为实相和空相结构以及调整分瓣外套每块的弧长来调整轴箱定位节点的刚度,其刚度匹配关系大范围可调,可以通过调整多个值来实现不同的刚度需求,此种结构和方法既能保证轴箱定位节点的载荷需

求,同时也能满足不同型号的车辆对轴箱定位节点在各向的不同刚度需求,扩大了本发明所述产品的使用范围。

[0024] 2. 本发明轴箱定位节点的空相结构能够实现变刚度,通过调整空相结构内组装部分与橡胶层之间的间隙来调整变刚度的拐点,实现轴箱定位节点在承载过程中的非线性刚度特性。

[0025] 3. 通过将分瓣外套硫化部分偏心硫化在橡胶层外侧并调节偏心量以实现和调节橡胶的与压缩量,使轴箱定位节点在承载时,有效防止橡胶出现拉伤状况,提高产品疲劳性能。

[0026] 4. 本发明中空相处的橡胶表面为自由面,可大幅度释放橡胶承载时的内应力,从而改善产品的疲劳可靠性。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明侧视示意图;

图2为本发明沿图1A-A方向剖视图,为方便查看,芯轴的剖面线未示出;

图3为分瓣外套分割成整体部分和硫化部分示意图;

图4为实施例一芯轴、橡胶层、分瓣外套硫化部分硫化后沿径向剖视示意图;

图5为实施例二芯轴、橡胶层、分瓣外套硫化部分硫化后沿径向剖视示意图;

其中:1. 芯轴,11. 安装座,2. 橡胶层,3. 分瓣外套,31. 硫化部分,32. 组装部分,4. 整体外套。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0029] 如图1和图2所示,本发明涉及一种空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的方法,将轴箱定位节点设在芯轴1外侧设置橡胶层2、在橡胶层2外侧设置分瓣外套3、在分瓣外套3外侧设置整体外套4的结构;其中分瓣外套3为分成多块的、两两规格相同的圆形套状,分瓣外套3规格相同的一部分即硫化部分31对称硫化粘接在橡胶层2外侧,另外规格相同的一部分即组装部分32对称组装在橡胶层2外侧、与硫化部分31相邻;通过调整轴箱定位节点的空相和实相结构以及空相和实相各参数来调整轴箱定位节点的刚度及变刚度。

[0030] 通过调整轴箱定位节点的空相和实相结构以及空相和实相各参数来调整轴箱定位节点的刚度及变刚度即通过调整轴箱定位节点为空相轴箱定位节点或实相轴箱定位节点、调整分瓣外套3硫化部分31和组装部分32的弧长来实现轴箱定位节点刚度的调整;分瓣外套3组装部分32对称组装到橡胶层2外面后,组装部分32与橡胶层2之间留有空隙,通过调整车辆纵向空相轴箱定位节点中分瓣外套3组装部分32与橡胶层2之间的间隙大小来调整轴箱定位节点的变刚度拐点。

[0031] 调整轴箱定位节点为空相轴箱定位节点即:将分瓣外套3的组装部分32沿车辆纵向方向上与橡胶层2组装匹配、分瓣外套3硫化部分31沿车辆垂向方向上与橡胶层2硫化粘接,当轴箱定位节点沿车辆纵向为空相结构时,其纵向刚度小。

[0032] 当轴箱定位节点为空相轴箱定位节点时,则可在车辆需要小功率牵引制动功能或匀速行驶时,通过空间间隙的小刚度段隔离频率较高的车轮纵向振动对转向架构架的激

扰,从而减小车辆的弹性振动;而当车辆需要大的牵引及制动载荷时,这种非线性的变刚度设计又能提供较大的纵向牵引及制动载荷。

[0033] 当空相轴箱定位节点受到来自车辆纵向的载荷时,分瓣外套3受到压力,组装部分32由于与橡胶层2之间存在空隙,朝着橡胶层2之间滑动,而橡胶层2由于受到硫化部分31的挤压而在空隙处释放压力,此时由于组装部分32与橡胶层2之间一直有空隙,因此轴箱定位节点的径向刚度一直是较慢地增长。当轴箱定位节点负荷到一定程度,分瓣外套3的组装部分32接触橡胶层2,此时即为轴箱定位节点变刚度的拐点,当组装部分32接触橡胶层2以后,继续承受来自车辆纵向的压力,组装部分32挤压橡胶层2,此时,轴箱定位节点的纵向刚度从拐点处开始快速增长。

[0034] 调整轴箱定位节点为实相轴箱定位节点即:将分瓣外套3的硫化部分31沿车辆纵向方向上与橡胶层2硫化粘接、分瓣外套3组装部分32沿车辆垂向方向上与橡胶层2组装匹配,当轴箱定位节点沿车辆纵向为实相结构时,其纵向刚度大。

[0035] 在实相轴箱定位节点中,当轴箱定位节点受到来自车辆纵向的载荷时,分瓣外套3受到压力,挤压橡胶层2,由于橡胶层2与硫化部分31接触,因此,与空相结构相比,轴箱定位节点的纵向刚度大;而且随着载荷的增加,刚度越来越大。

[0036] 调整分瓣外套3硫化部分31和组装部分32的弧长即先将分瓣外套3加工成一个整体,然后将分瓣外套3沿径向进行分割,形成硫化部分31和组装部分32,如图3所示;调整分割时分割线的角度,即可以调节各部分的弧长。当硫化部分31的弧长较长时,组装部分32的弧长较短,对应的轴箱定位节点实相部分大,空相部分小,其径向和轴向刚度都大;而当硫化部分31的弧长较短时,组装部分32的弧长较长,对应的轴箱定位节点实相部分小,空相部分大,其径向和轴向刚度都小。

[0037] 调整空相轴箱定位节点分瓣外套3组装部分32与橡胶层2之间的间隙即在将分瓣外套3的硫化部分31对称硫化在橡胶层2外侧时,与橡胶层2外侧匹配的组装部分32用模具代替,通过模具控制橡胶的厚度以调整组装部分32与橡胶层2之间的间隙的大小。当组装部分32与橡胶层2之间的间隙大时,轴箱定位节点在进入变刚度拐点前的刚度缓慢增长部分大,对于载荷要求不太高时,空相结构既能满足刚度要求,又对载荷冲击的缓冲性能好,舒适度高。

[0038] 分瓣外套3的硫化部分31对称硫化到橡胶层2外侧时,硫化部分31每块之间为偏心结构,将组装部分32对称组装到橡胶层2外侧时,对硫化部分31挤压,硫化部分31又挤压橡胶层2,使硫化部分31与组装部分32形成圆形套状,同时实现橡胶层2的预压缩,从而使轴箱定位节点在承载时,有效防止橡胶出现拉伤状况,提高产品疲劳性能。硫化时,将硫化部分31设置成偏心结构,增加硫化的橡胶层2的厚度,组装时,使用锥形工具将硫化部分31进行挤压,使硫化部分31在挤压橡胶层2以后圆心偏移,与组装部分32形成一个圆形套状。

[0039] 硫化部分31对称硫化到橡胶层2外侧时,通过调整硫化部分31每块之间为偏心距,以调节橡胶层2的预压缩量,调节橡胶的抗疲劳特性。首先根据轴箱定位节点的承载需求计算橡胶层2的预压缩量,然后根据预压缩量计算硫化部分31的偏心距,当硫化部分31每块之间的偏心距大时,硫化的橡胶层2的厚度大,进行组装时,橡胶层2的与压缩量也大。

[0040] 实施例一

如图1-2所示,一种实施空实相轴箱定位节点刚度及变刚度调节的结构,即轴箱定位节

点,包括芯轴1、橡胶层2、分瓣外套3、整体外套4,橡胶层2设在芯轴1的外侧,分瓣外套3设在芯轴1的外侧,整体外套4设在分瓣外套3的外侧;其中分瓣外套3为分成多块的、两两规格相同的圆形套状,分瓣外套3与橡胶层2之间既有实相匹配也有空相匹配,即轴箱定位节点上既有空相结构也有实相结构。轴箱定位节点上的空相和实相结构,使轴箱定位节点在车辆垂向和纵向上有不同的刚度,且能通过调整空相和实相的大小来调整垂向和纵向上的不同刚度比例。

[0041] 分瓣外套3与橡胶层2之间实相匹配即分瓣外套3规格相同的一部分即硫化部分31对称硫化粘接在橡胶层2外侧,构成轴箱定位节点的实相结构;分瓣外套3与橡胶层2之间空相匹配即分瓣外套3另外规格相同的一部分即组装部分32对称组装在橡胶层2外侧、与硫化部分31相邻,且分瓣外套3组装部分32对称组装到橡胶层2外面后,组装部分32与橡胶层2之间留有空隙,构成轴箱定位节点的空相结构。

[0042] 轴箱定位节点为空相轴箱定位节点,即轴箱定位节点的空相结构沿车辆纵向、实相结构沿车辆垂向。当承受载荷时,空相轴箱定位节点能够实现对轴箱定位节点的变刚度需求。

[0043] 具体地,如图3所示,分瓣外套3分为沿径向分割的四块S1-S4,S1与S3规格相同、为硫化部分31,S2与S4规格相同、为组装部分32,S1和S3对称硫化在橡胶层2外侧形成实相,S2和S4对称组装在橡胶层2外侧形成空相,且S2和S4对应的组装部分32沿车辆纵向方向,构成空相轴箱定位节点。将分瓣外套3分成两两规格相同的四块,既能满足结构的要求,实现轴箱定位节点的空相实相结构,又方便加工,同时还有利于轴箱定位节点的稳定性,使轴箱定位节点的承载能力较大。

[0044] 其中芯轴1的结构为:工字型的圆形柱体两端有沿中心轴凸出的安装座11,工字型两端与中间凹陷部分的连接面为斜面,安装座11为径向切面是圆缺状的柱体、且圆缺所对应的弧为优弧。如图4所示,分瓣外套3的组装部分32即S2和S4之间的中心线与芯轴1安装座11圆缺的中心线垂直。

[0045] 实施例二

本实施例与实施例一基本相同,区别如下:轴箱定位节点为实相轴箱定位节点,即轴箱定位节点的实相结构沿车辆纵向、空相结构沿车辆垂向。

[0046] 具体地,S1和S3对应的硫化部分31沿车辆纵向方向,构成实相轴箱定位节点。

[0047] 如图5所示,分瓣外套3的硫化部分31即S1和S3之间的中心线与芯轴1安装座11圆缺的中心线垂直。

[0048] 本发明的有益效果是:

1. 本发明将轴箱定位节点设置成在芯轴的外侧设有橡胶层、在橡胶层外侧设置分瓣外套、在分瓣外套外侧设置整体外套的结构,通过将分瓣外套设置为实相和空相结构以及调整分瓣外套每块的弧长来调整轴箱定位节点的刚度,其刚度匹配关系大范围可调,可以通过调整多个值来实现不同的刚度需求,此种结构和方法既能保证轴箱定位节点的载荷需求,同时也能满足不同型号的车辆对轴箱定位节点在各向的不同刚度需求,扩大了本发明所述产品的使用范围。

[0049] 2. 本发明轴箱定位节点的空相结构能够实现变刚度,通过调整空相结构内组装部分与橡胶层之间的间隙来调整变刚度的拐点,实现轴箱定位节点在承载过程中的非线性

刚度特性。

[0050] 3. 通过将分瓣外套硫化部分偏心硫化在橡胶层外侧并调节偏心量以实现和调节橡胶的与压缩量,使轴箱定位节点在承载时,有效防止橡胶出现拉伤状况,提高产品疲劳性能。

[0051] 4. 本发明中空相处的橡胶表面为自由面,可大幅度释放橡胶承载时的内应力,从而改善产品的疲劳可靠性。

[0052] 以上实施例仅供说明本发明之用,而非对本发明的限制,有关技术领域的技术人员在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化或变换,因此所有等同的技术方案也应该属于本发明的保护范围,本发明的保护范围应该由各权利要求限定。

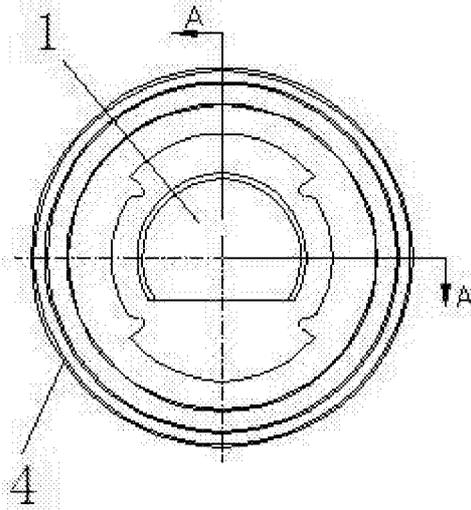


图 1

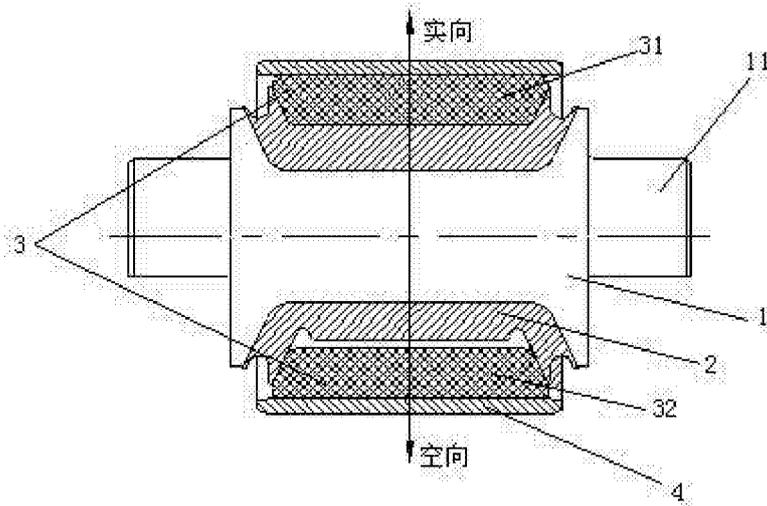


图 2

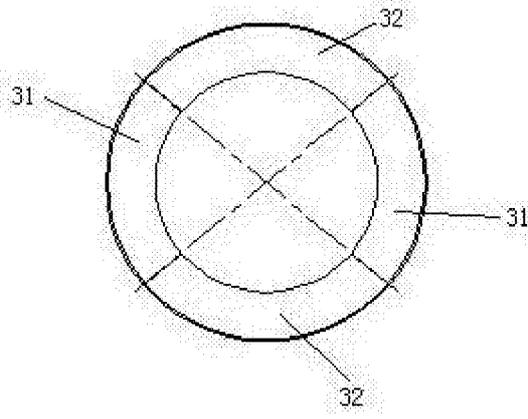


图 3

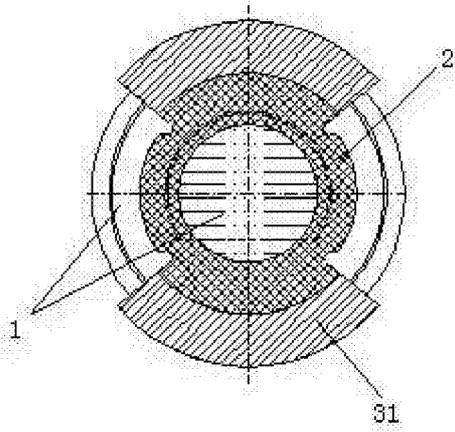


图 4

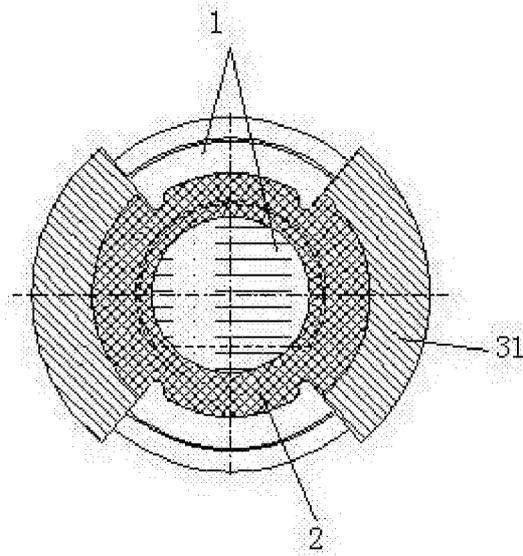


图 5