



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106402343 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201610499651.9

(22)申请日 2016.06.29

(71)申请人 中国北方车辆研究所

地址 100072 北京市丰台区槐树岭4号院

(72)发明人 张祖智 马贵叶 赵凯 郭婷

吴超 吴庆彤 张芑 李永军

徐宜 卜树峰

(74)专利代理机构 北京安博达知识产权代理有

限公司 11271

代理人 徐国文

(51)Int.Cl.

F16H 57/021(2012.01)

F16H 57/023(2012.01)

F16H 57/038(2012.01)

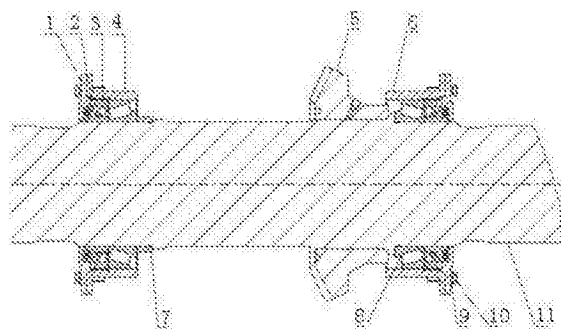
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种车轴齿轮箱用车轴轴系部件

(57)摘要

本发明提供了一种车轴齿轮箱用车轴轴系部件,所述车轴齿轮箱包括:一端设置圆柱齿轮,另一端设置锥齿轮的中间轴;所述圆柱齿轮与平行于所述中间轴的输入轴上的圆柱齿轮分别垂直于所述中间轴和所述输入轴轴线,且两所述圆柱齿轮相啮合;所述锥齿轮与垂直于所述中间轴的车轴上的被动锥齿轮啮合;所述车轴轴系部件与所述车轴同轴心连接;所述轴系部件的数目为二,且镜像对称设置;所述轴系部件包括轴承和轴承端盖;所述被动锥齿轮设置于两个所述轴系部件其中一个的左侧车轴上。本发明提供的技术方案采用较为简单的结构形式、较少的零件数量、合理的力布置方式以及较低的加工成本,实现了较高自重车轴轴系向位置及轴向间隙的精确调整和控制。



1. 一种车轴齿轮箱用车轴轴系部件,所述车轴齿轮箱包括:一端设置圆柱齿轮,另一端设置锥齿轮的中间轴;所述圆柱齿轮与平行于所述中间轴的输入轴上的圆柱齿轮分别垂直于所述中间轴和所述输入轴轴线,且两所述圆柱齿轮相啮合;所述锥齿轮与垂直于所述中间轴的车轴上的被动锥齿轮啮合;所述车轴轴系部件与所述车轴同轴心连接;其特征在于,所述轴系部件的数目为二,且镜像对称设置;所述轴系部件包括轴承和轴承端盖;所述被动锥齿轮设置于两个所述轴系部件其中一个的左侧车轴上。
2. 如权利要求1所述的车轴轴系部件,其特征在于,所述被动锥齿轮与所述车轴间设有隔圈;所述隔圈由所述车轴的轴肩定位安装于车轴上。
3. 如权利要求2所述的车轴轴系部件,其特征在于,所述车轴两端的锥轴承通过所述车轴的轴肩和所述隔圈的端面轴向定位。
4. 如权利要求3所述的车轴轴系部件,其特征在于,所述轴承设置于所述锥轴承的外圈处;所述轴承两端分别设有垂直于轴向的外侧挡边和内侧挡边;所述外侧挡边上有螺纹过孔。
5. 如权利要求1所述的车轴轴系部件,其特征在于,所述车轴在两端轴承的内圈定位安装有密封件;所述轴承下方的轴承座内设有垂直于轴向且延伸至锥轴承外圈端面的安装有内螺母的内螺纹。
6. 如权利要求2或5所述的车轴轴系部件,其特征在于,所述被动锥齿轮与所述密封件均以过盈方式安装于所述车轴上;所述被动锥齿轮表面渗碳深度为1.2~1.8,58~62HRC的由按质量百分数计的下述组份制得:C:3.1~3.4;Si:1.5~2.0;Mn:0.6~0.9;P: \leq 0.15;S: \leq 0.12。
7. 如权利要求1所述的车轴轴系部件,其特征在于,所述轴承端盖位于轴承座外侧;所述轴承端盖通过螺钉和弹垫与轴承座和车轴齿轮箱连接。
8. 如权利要求1所述的车轴轴系部件,其特征在于,所述轴承端盖选用材料由按质量百分数计的下述组份制得:C:3.0~3.5;Si:1.8~2.1;Mn:0.5~0.8;P: \leq 0.2;S: \leq 0.12。

一种车轴齿轮箱用车轴轴系部件

技术领域

[0001] 本发明涉及专用车轴齿轮箱车轴轴系部件及装配领域,具体讲涉及一种车轴齿轮箱用车轴轴系部件。

背景技术

[0002] 作为轨道车传动系统最后一个总成的车轴齿轮箱位于轨道车两轮对之间的车轴上。车轴齿轮箱有单级齿轮式和双级齿轮两种,齿轮箱包括上箱体、下箱体、螺旋散齿轮、圆柱斜齿轮、密封圈和法兰盘;车轴齿轮箱两端车轴处,采用两个圆锥滚子滚动轴承,背靠背安放,共同承担来自外界的径向力和轴向力。车轴齿轮箱将传递过来的动力改变 90° ,并将输入扭矩放大、转速降低,驱动轮对,使轨道车行驶。车轴齿轮箱的车轴两端处分别布置两个锥轴承,共同承担来自驱动锥齿轮和外界的径向力、轴向力。

[0003] 随着技术的发展,产品小型化、轻量化的需求增强,用于动力传递的锥齿轮对的安装调整要求精度也越来越高;同时,为了平衡锥齿轮实际运行精度的需求和轴承热平衡之间的矛盾,需要对车轴轴系的轴向间隙进行精确控制。但是,由于车轴本身重量较高(几百公斤,甚至近一吨),采用一般常规结构,很难实现上述功能的需求。

[0004] 为满足现有技术的发展需要,本发明提供一种车轴箱用车轴轴系部件。

发明内容

[0005] 为满足现有技术的发展方向需要,增强产品的小型化和轻量化发展,本发明提供一种适合于车轴齿轮箱车轴被动锥齿轮位置调整、轴系游隙控制的专用结构形式和装配关系。

[0006] 本发明提供的车轴齿轮箱用车轴轴系部件,所述车轴齿轮箱包括:一端设置圆柱齿轮,另一端设置锥齿轮的中间轴;所述圆柱齿轮与平行于所述中间轴的输入轴上的圆柱齿轮分别垂直于所述中间轴和所述输入轴轴线,且两所述圆柱齿轮相啮合;所述锥齿轮与垂直于所述中间轴的车轴上的被动锥齿轮啮合;所述车轴轴系部件与所述车轴同轴心连接;其改进之处在于,所述轴系部件的数目为二,且镜像对称设置;所述轴系部件包括轴承和轴承端盖;所述被动锥齿轮设置于两个所述轴系部件中的一个车轴上。

[0007] 本发明提供第一优选技术方案,所述被动锥齿轮与所述车轴间设有隔圈;所述隔圈由所述车轴的轴肩定位安装于车轴上。

[0008] 本发明提供第二优选技术方案,所述车轴两端的锥轴承通过所述车轴的轴肩和所述隔圈的端面轴向定位。

[0009] 本发明提供第三优选技术方案,所述轴承设置于所述锥轴承的外圈处;所述轴承两端分别设有垂直于轴向的外侧挡边和内侧挡边;所述外侧挡边上有螺纹过孔。

[0010] 本发明提供第四优选技术方案,所述车轴在两端轴承的内圈定位安装有密封件;所述轴承下方的轴承座内设有垂直于轴向且延伸至锥轴承外圈端面的安装有内螺母的内螺纹。

[0011] 本发明提供第五优选技术方案,所述被动锥齿轮与所述密封件均以过盈方式安装于所述车轴上;所述被动锥齿轮表面渗碳深度为1.2~1.8,58~62HRC的由按质量百分数计的下述组份制得:C:3.1~3.4;Si:1.5~2.0;Mn:0.6~0.9;P:≤0.15;S:≤0.12。

[0012] 本发明提供第六优选技术方案,所述轴承端盖位于轴承座外侧;所述轴承端盖通过螺钉和弹垫与轴承座和车轴齿轮箱连接。

[0013] 本发明提供第七优选技术方案,所述轴承端盖选用材料由按质量百分数计的下述组份制得:C:3.0~3.5;Si:1.8~2.1;Mn:0.5~0.8;P:≤0.2;S:≤0.12。

[0014] 与最接近的现有技术比,本发明提供的技术方案具有以下优异效果:

[0015] 1、本发明提供的部件采用双螺母方式,对布置在车轴上一对面对面轴承实现双向轴系预紧和单向位置调整的功能;采用工配磨轴承端盖的方式,固化调整后的车轴齿轮箱车轴被动锥齿轮的位置和轴系间隙,有效解决较高自重车轴的被动锥齿轮位置调整和轴系间隙控制的问题,并实现该部件在实际轨道车运行中的稳定可靠。

[0016] 2、本发明提供的技术方案采用较为简单的结构形式,较少的件数量、合理的力布置方式以及较低的加工成本,实现了较高自重车轴轴系向位置及轴向间隙的精确调整和控制,提升车轴齿轮箱锥齿轮副综合承载能力,同时节约了加工成本,实现性能和经济性同时提升的效果。

附图说明

[0017] 图1为现有技术中的车轴齿轮箱结构示意图;

[0018] 图2为本发明提供的车轴轴系零部件结构装配关系图;

[0019] 其中,1-1:车轴齿轮箱;1-2:输入轴;1-3:轴承;1-4:被动圆柱齿轮;1-5:中间轴;1-6:车轴;1-端盖;2-密封;3-螺母;4-第一轴承;5-被动锥齿轮;

[0020] 6-第二轴承;7-隔圈;8-车轴;9-弹垫;10-螺钉;11-锥轴承。

具体实施方式

[0021] 以下将结合实施例和附图说明,对本发明提供的技术方案作进一步详细的介绍。

[0022] 为实现较高自重条件下车轴被动锥齿轮的精确位置调整和轴系间隙的精确控制,提升车轴齿轮箱锥齿轮动力传递的综合性能,如图1提供的部件装配关系图,本发明提供的部件中,在车轴齿轮箱的车轴两端布置面对面锥轴承,采用双螺母的结构形式,挤压轴承外圈,通过螺纹拧紧提供的轴向力和锥轴承的锥面,有效控制较高轴重车轴的径向位置,在此条件下,通过两端螺母双向预紧的方式,实现车轴轴系的间隙精确控制;通过两端螺母同向预紧的方式,实现车轴上被动锥齿轮的精确装配位置调整。

[0023] 在轴承外圈部位设计轴承座,保证螺纹在调整过程中的强度和拧紧力矩数据的一致性;在螺母的外端设计了可配磨的轴承端盖,保证在使用过程中控制间隙和位置的稳定性;完成调整后,装入轴承端盖,螺母由原来的调整间隙控制功能,转换为调整弹垫的功能,所有控制的间隙和位置的稳定性,均通过轴承端盖配磨的厚度和端盖螺钉实现,保证在实际运行过程中的稳定和可靠。

[0024] 如图1所示的车轴齿轮箱的示意图,所述车轴齿轮箱1-1包括一端设置有被动锥齿轮的车轴1-6与平行设置的中间轴1-5和输入轴1-2;所述中间轴轴心低于所述输入轴轴心;

所述输入轴上设置有与被动圆柱齿轮1-4啮合的主动圆柱齿轮;所述主动圆柱齿轮的厚度大于所述被动锥齿轮;所述中间轴包括同轴心设置的主动锥齿轮与被动圆柱齿轮;齿轮箱内部输入轴由轴承座1-3固定于车轴齿轮箱的箱体上,所述车轴齿轮箱两端车轴上安装有车轴轴系部件。

[0025] 如图2所示的车轴齿轮箱两端车轴上安装的车轴轴系部件的详细结构设计为:被动锥齿轮5通过过盈方式连接在车轴8上;隔圈7通过与车轴8的轴肩定位装在车轴上;两端锥轴承11分别通过车轴8的轴肩和隔圈7的端面轴向定位,装在车轴上;

[0026] 第一轴承4和第二轴承6分别装在左右两个锥轴承的外圈处,轴向有与箱体固定的挡边及螺纹过孔,且两个轴承座内加工有内螺纹;两个螺母3通过螺纹配合装配在左右轴承座内,且螺母内侧端面与两个锥轴承的外圈端面直接接触;

[0027] 两个密封2通过过盈方式安装在车轴上,轴向通过两端锥轴承的内圈定位;两侧端盖1经调整后测量螺母与轴承座外端面距离后,配磨端盖的止口高度后,装在轴承座的外侧;然后连接螺钉10和弹垫9通过端盖1和轴承座与箱体连接,形成一个完整的轴系结构。

[0028] 安装流程如下:

[0029] (1)将被动锥齿轮5、隔圈7和包含有滚柱和保持架的两端轴承内圈与车轴8组成组件1;将左右轴承座、两个锥轴承外圈和两端螺母分别组成组件2和组件3;

[0030] (2)把组件2和组件3预装在组件1相应的位置处,形成新的组件4,将组件4组装在车轴齿轮箱箱体的相应位置;

[0031] (3)在轴承座与车轴齿轮箱箱体下端面贴合处,预装与下箱体固定的工艺螺钉,确保轴承座与下箱体端面贴合处无缝隙;

[0032] (4)预紧右轴承座处的螺母,实现轴承外圈带动车轴整体向左侧移动,直至被动锥齿轮与主动锥齿轮之间无侧隙,拧紧力矩达到能托起车轴轴系零件重量力矩的2倍,记为拧紧力矩1;

[0033] 预紧左轴承座处的螺母,实现左侧轴承外圈沿车轴轴线方向向右移动,以消除两个轴承之间的轴向间隙,拧紧力矩达到拧紧力矩1;

[0034] (5)以低于10转/分钟的转速,转动车轴及轴系零件,转动时间要足以能够消除由于预紧带来轴承外圈倾斜的误差;同时预紧车齿箱两端螺母,拧紧力矩达到拧紧力矩1的两倍;向外松右端螺母至主被齿之间有合理间隙;向里拧紧左端螺母至车轴上轴系游隙达到控制值为止;

[0035] (6)分别测量左右两端螺母端面到轴承座端面的距离实际值;分别配磨左右轴承端盖止口的厚度值;

[0036] (7)左右两端分别装入密封和轴承端盖;而后装入端盖和轴承座的拧紧螺钉,并把螺钉拧紧到要求的预紧力矩。

[0037] 螺纹的拧紧力矩1如下式(1)所示计算:

$$[0038] \quad \begin{cases} M = \beta * d * F_y \\ \frac{F_y}{F_x} = \frac{1}{\tan \alpha} \end{cases} \quad (1)$$

[0039] 其中, β :螺母的摩擦系数; d :螺纹的公称直径; F_y :螺纹的拧紧力矩1下螺纹产生的轴向力; F_x :螺纹的拧紧力矩1下螺纹产生的径向力; α :锥轴承锥角。

[0040] 从锥轴承的几何关系可知,轴向力和径向之间的关系为锥轴承锥角正切值的倒数。由上述两个条件即可求的拧紧力矩 T 的值。

[0041] 通过上述结构和实施方法,车轴被动锥齿轮的位置调整精度可达到0.05mm以内,轴系间隙值可以控制在0.03mm以内,提高了车轴齿轮箱锥齿轮及车轴轴系的综合性能。

[0042] 本发明采用了特定的结构和装配方法,解决了车轴齿轮箱较高自重车轴被动齿轮位置调整和轴向间隙控制难的问题,研究达到了满意的效果,并取得了良好的应用效果。

[0043] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,这些未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,均在申请待批的本发明的权利要求保护范围之内。

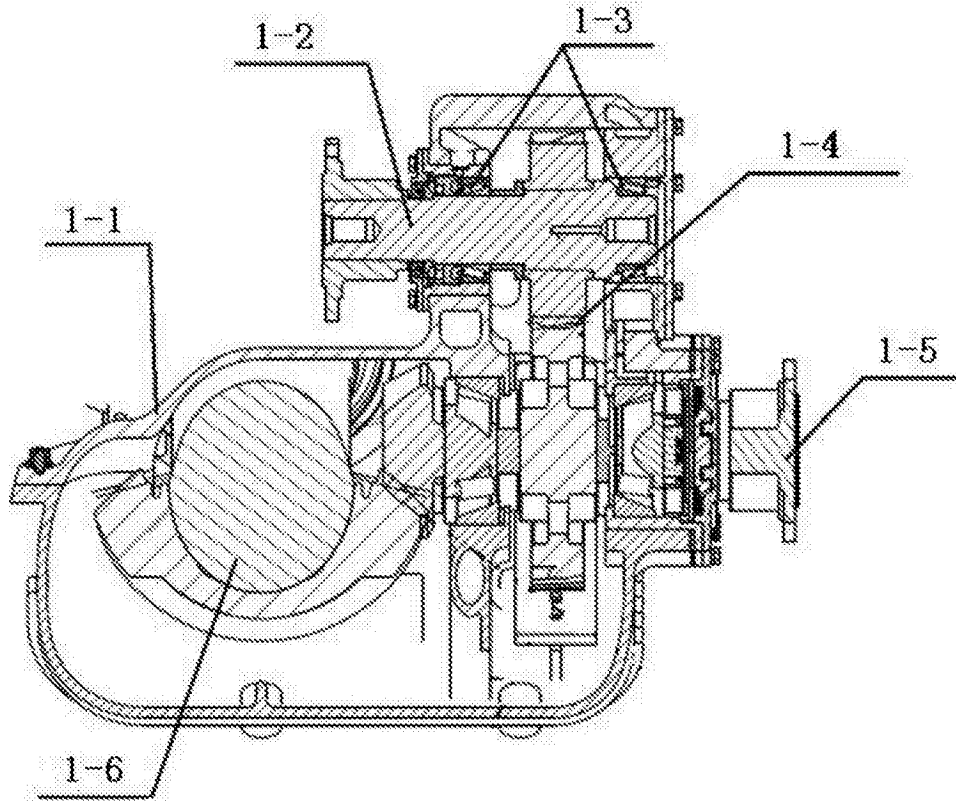


图1

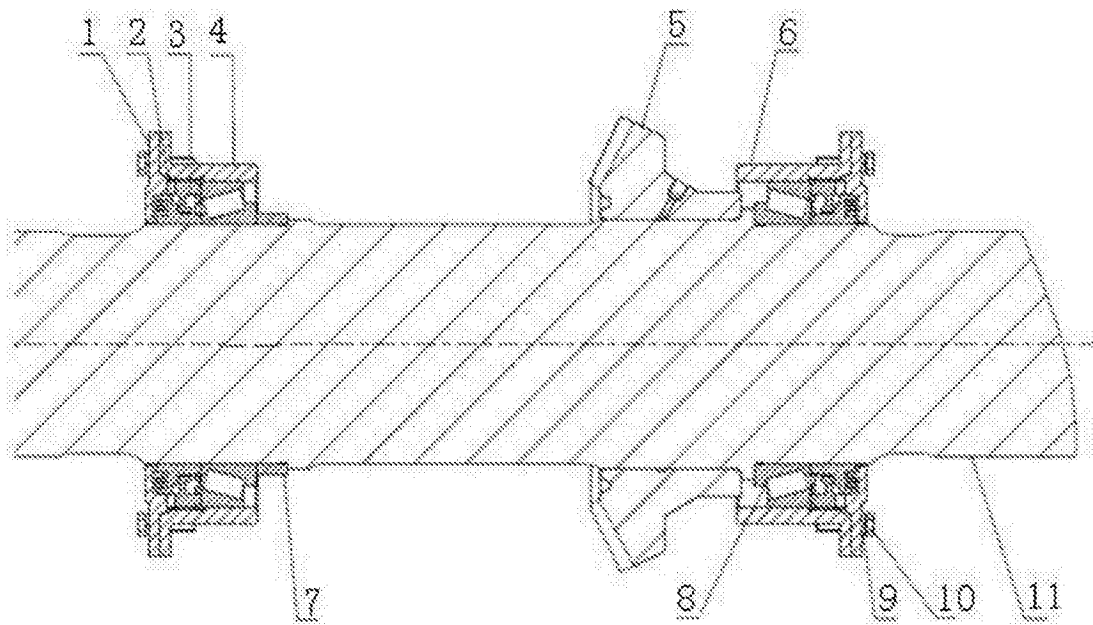


图2