



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105465346 B

(45)授权公告日 2017.10.10

(21)申请号 201510984389.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.12.25

F16H 59/02(2006.01)

F16H 61/30(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105465346 A

审查员 阎京妮

(43)申请公布日 2016.04.06

(73)专利权人 常州市瑞泰工程机械有限公司

地址 213011 江苏省常州市戚墅堰五一路
99号

专利权人 中车戚墅堰机车车辆工艺研究所
有限公司

(72)发明人 张志强 朱朝江 邱彦杰 陈亚东

(74)专利代理机构 常州市天龙专利事务所有限
公司 32105

代理人 周建观

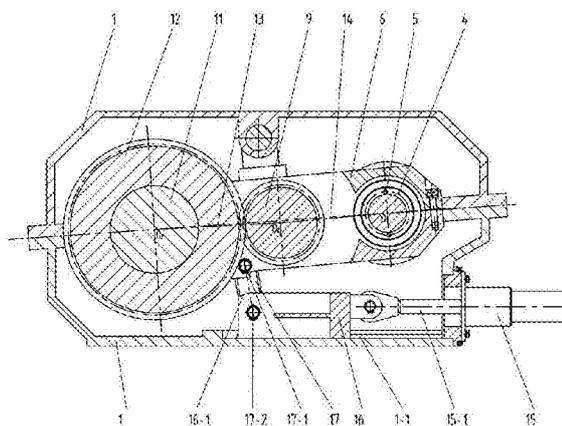
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

带换档机构的齿轮箱

(57)摘要

本发明公开了一种带换档机构的齿轮箱,包括箱体、输入轴承座、转动架、第一滚动轴承、第二滚动轴承、第三滚动轴承、第四滚动轴承、输入齿轮轴、中间齿轮轴、中间齿轮、输出齿轮、输出轴、连接板、水平推块和换档动力源,连接板包括第一板、第二板和调整垫片,第一板具有圆柱杆,第二板具有圆柱孔,圆柱杆与圆柱孔可移动配合,所述调节垫片垫在第一板和第二板之间,输入齿轮轴和中间齿轮啮合中心线 O_1O_2 与中间齿轮轴和输出齿轮啮合中心线 O_2O_3 相交成 $175^\circ \sim 179^\circ$ 角,水平推块的前端上部设有斜边,斜边能与转动架的底边接触。本发明换档过程平稳、操作简便、结构合理、且能改变齿轮副啮合中心距,进而调整齿轮副啮合侧隙。



1. 一种带换档机构的齿轮箱,包括箱体(1)、输入轴承座(3)、转动架(6)、第一滚动轴承(2)、第二滚动轴承(5)、第三滚动轴承(8)、第四滚动轴承(10)、输入齿轮轴(4)、中间齿轮轴(9)、中间齿轮(7)、输出齿轮(12)、输出轴(11)、连接板(17)、水平推块(16)和换档动力源(15),所述输入齿轮轴(4)与中间齿轮(7)常啮合,所述转动架(6)一端与输入轴承座(3)固连,输入轴承座(3)通过第一滚动轴承(2)支承在箱体(1)上,所述输入齿轮轴(4)通过第二滚动轴承(5)支承在输入轴承座(3)上,所述中间齿轮(7)与中间齿轮轴(9)固连,所述中间齿轮轴(9)通过第三滚动轴承(8)支承在转动架(6)的另一端,中间齿轮轴(9)通过转动架(6)的转动能与输出齿轮(12)啮合或脱开,所述输出齿轮(12)固连在输出轴(11)上,所述输出轴(11)通过第四滚动轴承(10)支承在箱体(1)上,所述连接板(17)的两端(17-1、17-2)分别与转动架(6)及水平推块(16)铰接,所述水平推块(16)安装在箱体滑槽(1-1)内,且与换档动力源(15)铰接,所述换档动力源(15)固连在箱体(1)上,其特征在于:

a、所述连接板(17)包括第一板(18)、第二板(20)和调整垫片(19),所述第一板(18)具有圆柱杆(18-1),第二板(20)具有圆柱孔(20-1),圆柱杆(18-1)与圆柱孔(20-1)可移动配合,所述调整垫片(19)垫在第一板(18)和第二板(20)之间以调节连接板(17)的两端(17-1、17-2)的铰接距离,

b、所述输入齿轮轴(4)和中间齿轮(7)啮合中心线 O_1O_2 (14)与中间齿轮轴(9)和输出齿轮(12)啮合中心线 O_2O_3 (13)相交成 $175^\circ\sim 179^\circ$ 角,

c、所述水平推块(16)的前端设有斜边(16-1),当中间齿轮轴(9)与输出齿轮(12)完全脱开啮合后,水平推块(16)的斜边(16-1)与转动架(6)的底边(6-1)接触。

2. 根据权利要求1所述的带换档机构的齿轮箱,其特征在于:所述换档动力源(15)具有可伸缩的活塞杆(15-1),活塞杆(15-1)与水平推块(16)的一端铰接。

3. 根据权利要求1所述的带换档机构的齿轮箱,其特征在于:所述斜边(16-1)设在水平推块(16)的前端上部,与水平方向成 $15^\circ\sim 35^\circ$ 角。

4. 根据权利要求1所述的带换档机构的齿轮箱,其特征在于:所述圆柱杆(18-1)与圆柱孔(20-1)间隙配合,第一板(18)与第二板(20)通过螺栓固定连接。

5. 根据权利要求1所述的带换档机构的齿轮箱,其特征在于:所述圆柱杆(18-1)与圆柱孔(20-1)螺纹配合。

6. 根据权利要求1所述的带换档机构的齿轮箱,其特征在于:所述圆柱杆(18-1)与圆柱孔(20-1)间隙配合,第一板(18)与第二板(20)通过焊接固定连接。

带换档机构的齿轮箱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种齿轮箱,尤其是用于轨道式换档齿轮箱。

背景技术

[0002] 轨道式换档齿轮箱,通过换档机构实现整车在不同档位之间的转换,适应整车不同运行工况要求。

[0003] 现有的轨道式换档机构主要有两种形式:一种是从Plasser&Theurer公司引进的08-32型捣固车辅助驱动车轴齿轮箱,其通过拨动齿轮的方式换档,它采用气缸推动拨叉,拨叉带动齿轮在花键轴上滑动来实现档位转换,其换档机构只能改变齿轮副的啮合状态,不能改变齿轮副的啮合中心距,从而不能调整齿轮副的啮合侧隙;另一种是专利201210516004.6-齿轮箱中提到的换档驱动缸推动水平推块带动连接板联动转动架摆动,实现中间齿轮轴和输出齿轮的啮合和脱开,其中连接板的两端铰接孔中心距是固定的,换档机构完成挂档和脱档后的位置是唯一确定的,齿轮副的啮合中心距及啮合侧隙也随之唯一确定,然而对于高精度传动的轨道式换档齿轮箱,若齿轮啮合侧隙过大,车辆由于要频繁换向,会使齿轮箱频繁产生冲击,严重损坏齿轮箱,若齿轮啮合侧隙过小,齿轮箱在运行过程中,可能会因为内部温度升高而导致齿轮副啮合侧隙进一步减小,导致齿轮副卡死,严重损坏齿轮箱,上述专利201210516004.6-齿轮箱中要改变齿轮副的啮合侧隙,就要改变连接板两端铰接孔的中心距,由于在产品组装前,影响最终齿轮副的啮合侧隙的因素很多,如箱体、转动架轴承孔及各联接件的加工精度及尺寸误差,轴承的安装游隙及齿轮的齿面精度等,这些因素导致在组装前不能准确的判断最终齿轮副的啮合侧隙区间,从而为了达到最终啮合侧隙满足设计要求,通过改变连接板两端铰接孔中心距的方式来调整,就必须分梯度大量准备不同中心距的连接板,在调试时,不断的调试至需要的啮合侧隙,这样的设计方式消耗了大量的材料和成本还有人工时间成本,而且在齿轮箱修理时,由于齿轮副传动磨损,实际的啮合侧隙肯定比出厂时有所放大,此时,又需要大量的调配连接板以满足合理的啮合侧隙要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种换档过程平稳、操作简便、结构合理、且能改变齿轮副啮合中心距的带换档机构的齿轮箱。

[0005] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是:一种带换档机构的齿轮箱,包括箱体、输入轴承座、转动架、第一滚动轴承、第二滚动轴承、第三滚动轴承、第四滚动轴承、输入齿轮轴、中间齿轮轴、中间齿轮、输出齿轮、输出轴、连接板、水平推块和换档动力源,所述输入齿轮轴与中间齿轮常啮合,所述转动架一端与输入轴承座固连,输入轴承座通过第一滚动轴承支承在箱体上,所述输入齿轮轴通过第二滚动轴承支承在输入轴承座上,所述中间齿轮与中间齿轮轴固连,所述中间齿轮轴通过第三滚动轴承支承在转动架的另一端,中间齿轮轴通过转动架的转动能与输出齿轮啮合或脱开,所述输出齿轮固连在输出轴上,所述输

出轴通过第四滚动轴承支承在箱体上,所述连接板的两端分别与转动架及水平推块铰接,所述水平推块安装在箱体滑槽内,且与换档动力源铰接,所述换档动力源固连在箱体上,

[0006] 所述连接板包括第一板、第二板和调整垫片,所述第一板具有圆柱杆,第二板具有圆柱孔,圆柱杆与圆柱孔可移动配合,所述调整垫片垫在第一板和第二板之间以调节连接板的两端的铰接距离,

[0007] 所述输入齿轮轴和中间齿轮啮合中心线 O_1O_2 与中间齿轮轴和输出齿轮啮合中心线 O_2O_3 相交成 $175^\circ\sim 179^\circ$ 角,

[0008] 所述水平推块的前端上部设有斜边,当中间齿轮轴与输出齿轮完全脱开啮合后,水平推块的斜边与转动架的底边接触。

[0009] 所述换档动力源具有可伸缩的活塞杆,活塞杆与水平推块的一端铰接。

[0010] 所述斜边设在水平推块的前端上部,与水平方向成 $15^\circ\sim 35^\circ$ 角。

[0011] 所述圆柱杆与圆柱孔间隙配合,第一板与第二板通过螺栓固定连接。或者所述圆柱杆与圆柱孔螺纹配合。或者所述圆柱杆与圆柱孔间隙配合,第一板与第二板通过焊接固定连接。

[0012] 采用上述结构后,齿轮箱可实现档位的自由转换,换档过程中齿轮副是逐渐进入啮合或脱开啮合的,换档过程平稳,而且可通过调节连接板两端铰接距离,调整齿轮副啮合中心距,进而调整齿轮副啮合侧隙,连接板两端铰接距离是通过改变调整垫片的数量或厚度实现的,操作方便,极易实现,而且修理维护方便。输入齿轮轴和中间齿轮啮合中心线与中间齿轮轴和输出齿轮啮合中心线相交成 $175^\circ\sim 179^\circ$,根据应用需要,可通过调节连接板两端铰接距离实现中间齿轮轴与输出齿轮啮合中心距朝理论设计中心距正负方向调整,可实现大侧隙和小侧隙及零侧隙啮合要求,满足不同应用场合。水平推块的前端设有斜边,脱档时可防止转动架过度转动后卡死。

附图说明

[0013] 以下结合附图给出的实施例对本发明作进一步详细的说明。

[0014] 图1是本发明的带换档机构的齿轮箱的结构示意图;

[0015] 图2是本发明在齿轮副啮合状态时的示意图;

[0016] 图3是本发明在齿轮副脱开状态时的示意图;

[0017] 图4是图1中的连接板的结构示意图;

[0018] 图5是图4中的连接板在第一板与第二板分离时的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 如图1、2、3、4、5所示,本发明的一种带换档机构的齿轮箱,包括箱体1、输入轴承座3、转动架6、第一滚动轴承2、第二滚动轴承5、第三滚动轴承8、第四滚动轴承10、输入齿轮轴4、中间齿轮轴9、中间齿轮7、输出齿轮12、输出轴11、连接板17、水平推块16和换档动力源15,所述输入齿轮轴4与中间齿轮7常啮合,所述转动架6一端与输入轴承座3固连,输入轴承座3通过第一滚动轴承2支承在箱体1上,所述输入齿轮轴4通过第二滚动轴承5支承在输入轴承座3上,所述中间齿轮7与中间齿轮轴9固连,所述中间齿轮轴9通过第三滚动轴承8支承在转动架6的另一端,中间齿轮轴9通过转动架6的转动能与输出齿轮12啮合或脱开,所述输

出齿轮12固连在输出轴11上,所述输出轴11通过第四滚动轴承10支承在箱体1上,所述连接板17的两端17-1、17-2分别与转动架6及水平推块16铰接,所述水平推块16安装在箱体滑槽1-1内,且与换档动力源15铰接,所述换档动力源15固连在箱体1上,

[0020] 所述连接板17包括第一板18、第二板20和调整垫片19,所述第一板18具有圆柱杆18-1,第二板20具有圆柱孔20-1,圆柱杆18-1与圆柱孔20-1可移动配合,所述调整垫片19垫在第一板18和第二板20之间以调节连接板17的两端17-1、17-2的铰接距离,

[0021] 所述输入齿轮轴4和中间齿轮7啮合中心线 O_1O_2 14与中间齿轮轴9和输出齿轮12啮合中心线 O_2O_3 13相交成 $175^\circ\sim 179^\circ$ 角,根据应用需要,可通过调节连接板17的两端17-1、17-2铰接距离,实现中间齿轮轴9与输出齿轮12啮合中心距朝理论设计中心距正负方向调整,可实现大侧隙和小侧隙及零侧隙啮合要求,满足不同应用场合要求。

[0022] 所述水平推块16的前端上部设有斜边16-1,当中间齿轮轴9与输出齿轮12完全脱开啮合后,水平推块16的斜边16-1与转动架6的底边6-1接触。当中间齿轮轴9与输出齿轮12完全脱开啮合后,水平推块16的斜边16-1与转动架6的底边6-1接触吻合,水平推块16的斜边16-1能够阻止转动架6继续往下转动,防止转动架6过度转动后卡死。

[0023] 如图2、3所示,所述换档动力源15具有可伸缩的活塞杆15-1,活塞杆15-1与水平推块16的一端铰接。

[0024] 如图2、3所示,所述斜边16-1设在水平推块16的前端上部,与水平方向成 $15^\circ\sim 35^\circ$ 角。

[0025] 如图4、5所示,所述圆柱杆18-1与圆柱孔20-1间隙配合,第一板18与第二板20通过螺栓固定连接。或者所述圆柱杆18-1与圆柱孔20-1螺纹配合。或者所述圆柱杆18-1与圆柱孔20-1间隙配合,第一板18与第二板20通过焊接固定连接。

[0026] 如图2、3所示,本发明的换档机构过程如下:挂挡作业时,换档动力源15的活塞杆15-1逐渐伸出,推动水平推块16沿箱体滑槽1-1移动,带动连接板17及转动架6绕第一滚动轴承5的轴线转动,实现中间齿轮轴9与输出齿轮12逐渐转动啮合。脱档走行时,换档动力源15的活塞杆15-1逐渐缩回,拉动水平推块16沿箱体滑槽1-1移动,带动连接板17及转动架6绕第一滚动轴承5的轴线转动,实现中间齿轮轴9与输出齿轮12逐渐转动脱开啮合。啮合或脱开过程中对齿轮副无冲击,安全可靠。

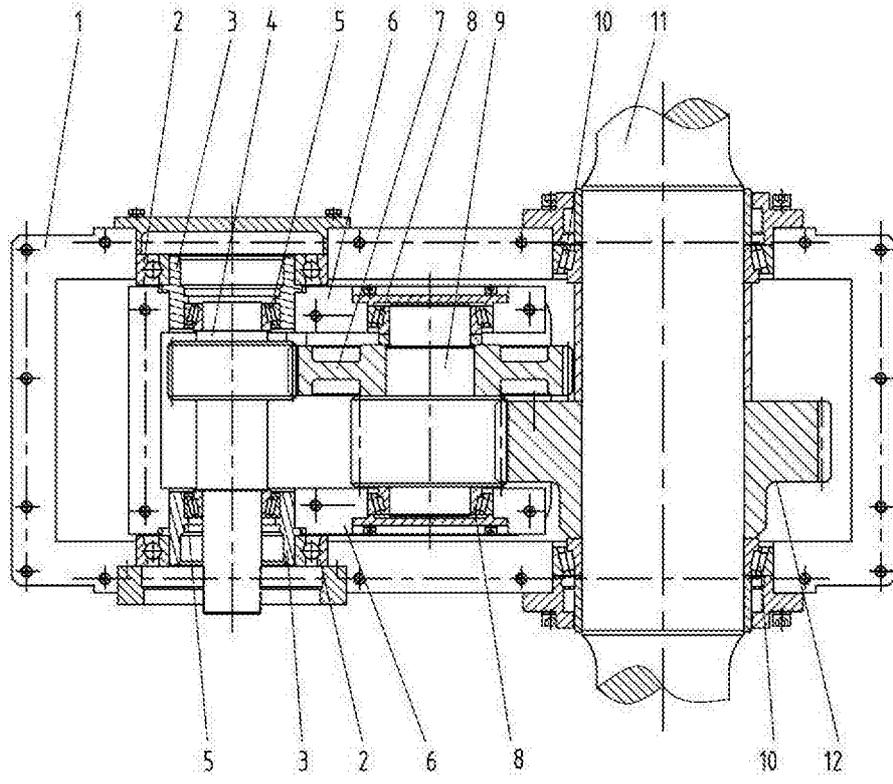


图 1

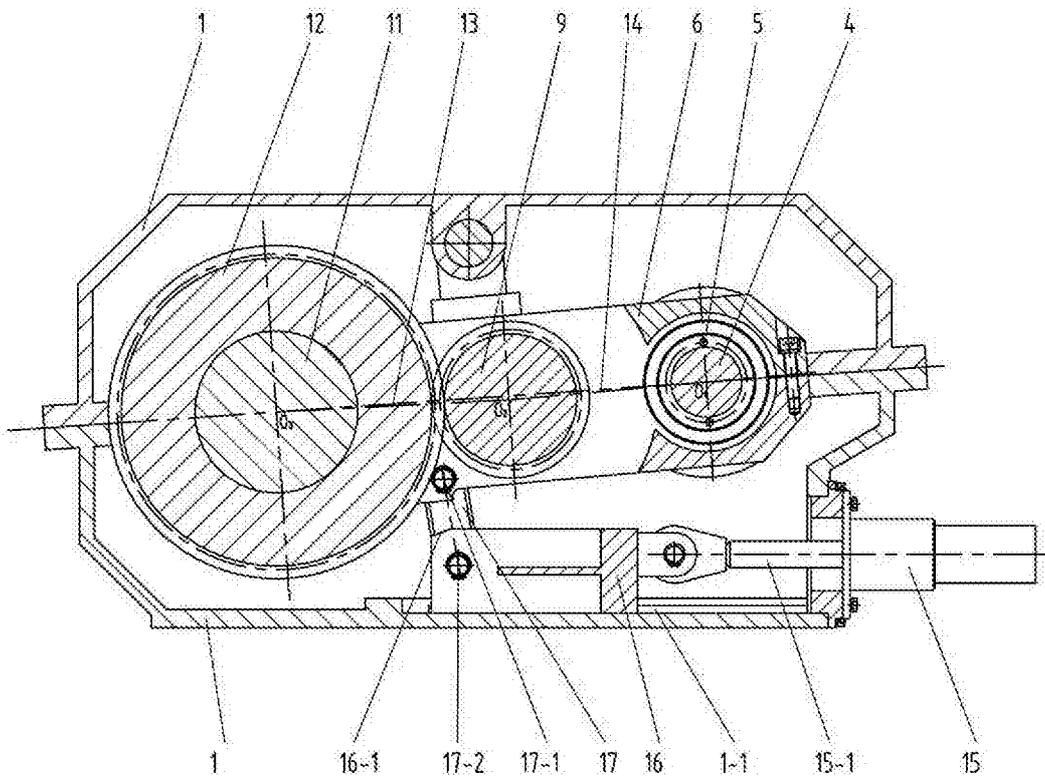


图 2

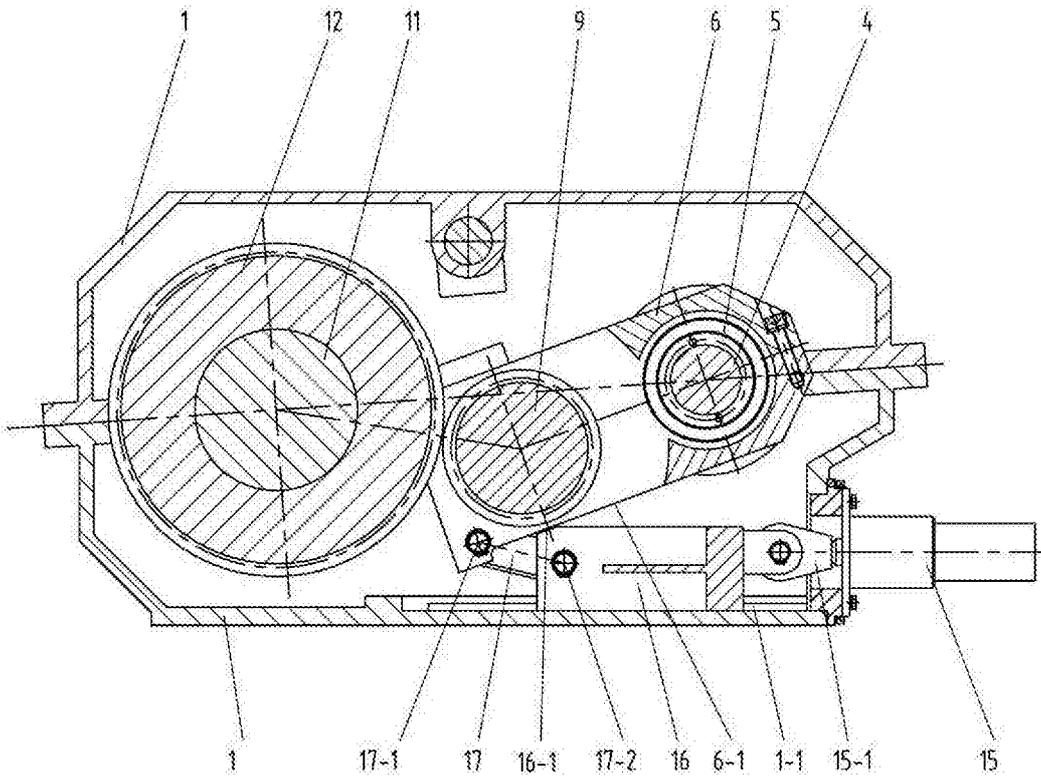


图 3

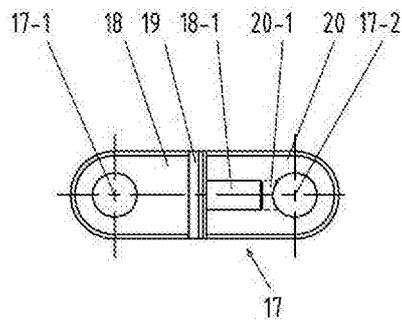


图 4

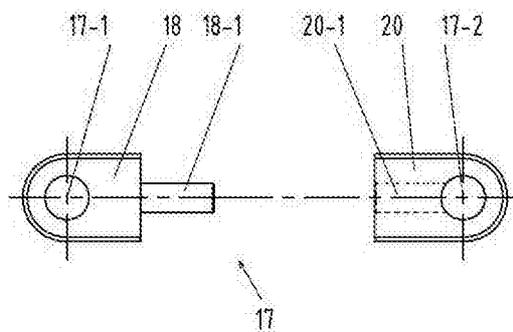


图 5