



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111677818 A

(43)申请公布日 2020.09.18

(21)申请号 202010548151.6

(22)申请日 2020.06.16

(71)申请人 徐州徐工矿业机械有限公司

地址 221004 江苏省徐州市徐州经济技术开发区高新路39号

(72)发明人 李宗 谢和平 张超 张珂

时维方 鹿飞 陈楚东 贾伟

宁冉 翟许光 吕捷 王志行

李海 弓丁丁 戴振环 吕鹏飞

佟文豪 孙磊 顾程鹏

(74)专利代理机构 徐州市三联专利事务所
32220

代理人 田鹏山

(51)Int.Cl.

F16H 1/32(2006.01)

F16H 57/029(2012.01)

F16H 57/08(2006.01)

F16H 57/023(2012.01)

F16H 57/021(2012.01)

F16H 57/031(2012.01)

F16H 57/04(2010.01)

H02K 7/00(2006.01)

H02K 7/116(2006.01)

B60B 27/00(2006.01)

B60K 7/00(2006.01)

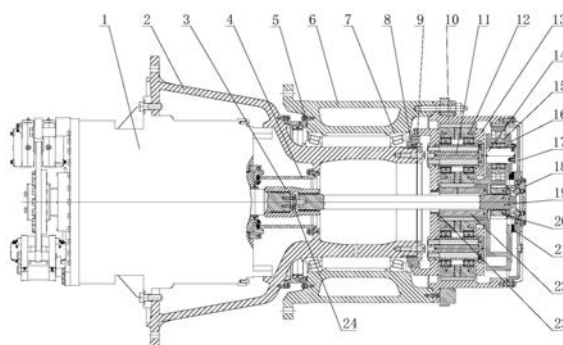
权利要求书3页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

矿用自卸车耦合行星轮系减速装置

(57)摘要

本发明公布一种矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,属于矿用自卸车传动领域。机架外周面上转动安装有轮毂;机架的内端连接有驱动电机,驱动电机通过驱动套连接有半轴;半轴外端伸出机架,半轴外端通过高速级行星架装配、低速级行星架装配连接有双联内齿轮,高速级行星架装配、低速级行星架装配位于机架外侧;双联内齿轮内端与轮毂固定连接,双联内齿轮外端固定有端盖装配。本发明采用功率分流模式,载荷分配合理,低速级太阳轮承载小,齿轮轮齿受力均匀;驱动电机输出端与轮边减速器的输入端采用橡胶静密封,减小封件磨损,增加维保周期;输出端密封采用浮动油封,并且两端盖形成迷宫槽,减少外部污染。



1. 一种矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,包括机架(2),机架(2)外周面上转动安装有轮毂(6);机架(2)的内端连接有驱动电机(1),驱动电机(1)通过驱动套(3)连接有半轴(19);

其特征在于:

所述半轴(19)外端伸出机架(2),半轴(19)外端通过高速级行星架装配(14)、低速级行星架装配(11)连接有双联内齿轮(10),高速级行星架装配(14)、低速级行星架装配(11)位于机架(2)外侧;所述双联内齿轮(10)内壁具有分别与高速级行星架装配(14)、低速级行星架装配(11)配合的两圈内齿;双联内齿轮(10)内端与轮毂(6)固定连接,双联内齿轮(10)外端固定有端盖装配(17);

所述高速级行星架装配(14)包括高速级行星架(16),高速级行星架(16)中安装有高速级行星轮(15),高速级行星轮(15)与所述双联内齿轮(10)中靠外侧的内齿相互啮合;所述半轴(19)外端安装有高速级太阳轮(20),高速级太阳轮(20)与高速级行星轮(15)相互啮合;

所述低速级行星架装配(11)位于高速级行星架装配(14)内侧,低速级行星架装配(11)包括低速级行星架(13),低速级行星架(13)中安装有低速级行星轮(12),低速级行星轮(12)与所述双联内齿轮(10)中靠内侧的内齿相互啮合;所述低速级行星架(13)内端与机架(2)连接;所述半轴(19)外端套装有低速级太阳轮(22),低速级太阳轮(22)内端与低速级行星轮(12)相互啮合,低速级太阳轮(22)外端与所述高速级行星架(16)连接。

2. 根据权利要求1所述的矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,其特征在于:所述机架(2)外周面上通过圆锥滚子轴承(7)转动安装所述轮毂(6)。

3. 根据权利要求1所述的矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,其特征在于:所述驱动电机(1)通过螺栓固定连接在机架(2)端面上,驱动电机(1)输出轴与驱动套(3)的一端通过花键连接,驱动套(3)的另一端与所述半轴(19)通过花键连接;所述驱动套(3)与定位板(24)通过螺栓固定连接,定位板(24)插装在驱动套(3)最小内孔中,定位板(24)端面与驱动套(3)最小内孔端面相抵。

4. 根据权利要求1所述的矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,其特征在于:所述驱动套(3)外罩有输入端密封装配(4);

所述输入端密封装配(4)包括密封管(4-2),密封管(4-2)靠近机架(2)的一端具有外止口,密封管(4-2)远离机架(2)的一端具有密封管小端面(4-2-1);所述密封管(4-2)外止口与机架(2)内部台阶通过螺栓固定;密封管(4-2)外止口中开设有矩形槽,矩形槽中安装有第二O型圈(4-3);所述驱动电机(1)端盖上开设有一圈沉槽,驱动电机(1)端盖沉槽中安装有第一O型圈(4-1),所述密封管小端面(4-2-1)插入驱动电机(1)端盖沉槽中并抵在第一O型圈(4-1)上。

5. 根据权利要求1所述的矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,其特征在于:所述轮毂(6)远离双联内齿轮(10)的一侧与机架(2)之间设有输出端密封装配(5);

所述输出端密封装配(5)包括第一端盖(5-2)、第二端盖(5-4);所述第一端盖(5-2)通过螺栓与机架(2)固定连接,第一端盖(5-2)与机架(2)之间设有调整垫片(5-6);第一端盖(5-2)与机架(2)配合的内孔中开设有第一内孔(5-2-1),第一内孔(5-2-1)中安装有第三O型圈(5-1);所述第二端盖(5-4)螺栓与轮毂(6)固定连接,第二端盖(5-4)与轮毂(6)贴合面

上开设有矩形槽(5-4-1),矩形槽(5-4-1)中安装有第四O型圈(5-5);

所述第一端盖(5-2)、第二端盖(5-4)的向对面形成弯折的迷宫密封槽;第一端盖(5-2)、第二端盖(5-4)迷宫密封槽内侧配合设有浮动油封(5-3)。

6.根据权利要求1所述的矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,其特征在于:所述高速级行星架装配(14)中的高速级行星架(16)上开设有第一内孔(16-1)、第二内孔(16-2);所述第一内孔(16-1)、第二内孔(16-2)中安装有高速级行星轮轴(12-2);所述高速级行星轮轴(12-2)上安装有圆柱滚子轴承(12-3),圆柱滚子轴承(12-3)上安装所述高速级行星轮(15);

所述高速级行星轮轴(12-2)一端开设有沉槽,高速级行星轮轴(12-2)沉槽中安装有限位板(12-1);所述限位板(12-1)一侧端面与高速级行星架(16)一侧端面相抵,限位板(12-1)的另一侧端面与高速级行星轮轴(12-2)上的沉槽端面相抵,限位板(12-1)通过螺栓与高速级行星架(16)固定连接。

7.根据权利要求1所述的矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,其特征在于:所述端盖装配(17)包括端盖(17-1),端盖(17-1)外侧面具有筋板;端盖(17-1)外侧面开设有螺孔,螺孔中安装有螺塞(17-2);

所述高速级行星架(16)与端盖装配(17)之间安装有耐磨限位板(21);高速级行星架(16)外侧面圆周方向具有U型槽,U型槽中开有通孔;所述耐磨限位板(21)一侧圆周方向有矩形凸台,靠近外圆方向具有环形槽;耐磨限位板(21)上的矩形凸台与高速级行星架(16)端面上的U型槽相配连接,耐磨限位板(21)另一侧与端盖(17-1)内端面相抵。

8.根据权利要求1所述的矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,其特征在于:所述低速级行星架装配(11)中的低速级行星架(13)上开设有第三内孔(13-1)、第四内孔(13-2);所述第三内孔(13-1)、第四内孔(13-2)中安装有低速级行星轮轴(11-1);所述低速级行星轮轴(11-1)上安装有调心轴承(11-3),调心轴承(11-3)上安装所述低速级行星轮(12);

所述低速级行星轮轴(11-1)外端圆周面上开有锥度孔,锥度孔中安装有钢球(11-2);所述低速级行星架(13)上第三内孔(13-1)内壁开设有圆弧槽,所述钢球(11-2)与圆弧槽相连;

所述低速级行星轮轴(11-1)上开设有轴向的内孔,通孔外端安装有自锁垫圈(11-4);螺栓(1-5)依次穿过自锁垫圈(11-4)和低速级行星轮轴(11-1)内孔与低速级行星架(13)固定连接。

9.根据权利要求1所述的矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,其特征在于:所述低速级行星架(13)内端具有内花键,低速级行星架(13)内端通过内花键与连接法兰(8)连接;低速级行星架(13)内端还开设有定位销孔,低速级行星架(13)内端通过定位销孔、定位销与连接法兰(8)连接;

所述连接法兰(8)上具有内花键和外花键,连接法兰(8)套装在机架(2)上并与机架(2)通过花键连接。

10.根据权利要求1所述的矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,其特征在于:所述端盖装配(17)中心孔处安装有限位机构装配(18);

所述限位机构装配(18)包括限位端盖(18-3),限位端盖(18-3)通过调整垫片(18-5)、螺栓连接在端盖装配(17)中心孔处;限位端盖(18-3)圆周面与端盖装配(17)中心孔配合处

安装有第五O型圈(18-4)；

限位端盖(18-3)内端具有周向式的凸台；所述限位端盖(18-3)凸台内安装有挡板(18-1)，限位端盖(18-3)凸台靠外位置上安装有对挡板(18-1)进行限位的孔用挡圈(18-2)；在所述挡板(18-1)内侧安装有推力调心轴承I(18-7)，限位端盖(18-3)凸台底部安装有弹簧(18-6)，弹簧(18-6)抵在推力调心轴承I(18-7)内侧；限位端盖(18-3)凸台圆周上开有多个连通推力调心轴承I(18-7)两侧的润滑油口；

半轴(19)外端抵在挡板(18-1)内侧面。

矿用自卸车耦合行星轮系减速装置

技术领域

[0001] 本发明涉及矿用自卸车传动领域,具体是一种矿用自卸车耦合行星轮系减速装置。

技术领域

[0002] 矿用自卸车是露天矿山开采和大规模土方建设中重要的关键设备之一,按其传动方式主要分为机械传动和电传动。随着吨位的增加,传统机械传动结构复杂,国内缺乏配套,国内百吨级以上的矿用自卸车基本采用电传动的方式。轮边减速装置是电传动自卸车的核心零部件之一(约占整车成本的1/7),由于矿区道路复杂,承载大型化发展的趋势,对轮边减速装置的可靠性要求越来越高。

[0003] 目前常用的轮边减速装置如图8所示,动力通过半轴与高速级行星轮啮合,高速级行星轮与高速级内齿圈啮合,高速级内齿圈将动力传给外侧端盖,外侧端盖与轮毂相连,将动力输出,同时动力由固定的高速级行星架将动力传给低速级太阳轮,低速级太阳轮与低速级行星轮啮合,低速级行星轮与低速级内齿圈啮合,内齿圈与轮毂通过花键联接,将动力输出。

[0004] 上述现有轮边减速装置存在着以下缺点:

- 1、载荷分配不合理,关键零部件承载较大且结构复杂;
- 2、传统的轮边减速装置扭矩通过扭力管传递至轮毂,增加了大型受力件,增加了故障的风险;行星架不浮动,受载后齿面接触不良,内齿圈需要做成内外齿结构,联接件多;
- 3、驱动电机输出端与轮边减速器的输入端采用橡胶旋转密封,由于驱动电机输出转速较高,密封在飞溅润滑远端,润滑不良,密封件磨损快,容易出现泄漏;
- 4、输出端密封采用橡胶旋转密封,由于输出端密封直径较大,可靠性差;
- 5、半轴限位一般采用耐磨垫方式并留有一定间隙,车辆转弯时,半轴对耐磨垫有冲击载荷;零件与耐磨垫滑动摩擦产生热量,磨屑容易污染润滑油。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种矿用自卸车耦合行星轮系减速装置。该减速装置采用功率先分流再合流至双联内齿圈输出的轮系结构,输入与输出方向相反,轮系布局紧凑,零部件结构简单,功率分流可以减小低速级轮系承载,密封优化设计、维保周期长。

[0006] 本发明通过以下技术方案实现:一种矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,包括机架,机架外周面上转动安装有轮毂;机架的内端连接有驱动电机,驱动电机通过驱动套连接有半轴;所述半轴外端伸出机架,半轴外端通过高速级行星架装配、低速级行星架装配连接有双联内齿轮,高速级行星架装配、低速级行星架装配位于机架外侧;所述双联内齿轮内壁具有分别与高速级行星架装配、低速级行星架装配配合的两圈内齿;双联内齿轮内端与轮毂固定连接,双联内齿轮外端固定有端盖装配;所述高速级行星架装配包括高速级行星架,

高速级行星架中安装有高速级行星轮,高速级行星轮与所述双联内齿轮中靠外侧的内齿相互啮合;所述半轴外端安装有高速级太阳轮,高速级太阳轮与高速级行星轮相互啮合;所述低速级行星架装配位于高速级行星架装配内侧,低速级行星架装配包括低速级行星架,低速级行星架中安装有低速级行星轮,低速级行星轮与所述双联内齿轮中靠内侧的内齿相互啮合;所述低速级行星架内端与机架连接;所述半轴外端套装有低速级太阳轮,低速级太阳轮内端与低速级行星轮相互啮合,低速级太阳轮外端与所述高速级行星架连接。

[0007] 其进一步是:所述机架外周面上通过圆锥滚子轴承转动安装所述轮毂。

[0008] 所述驱动电机通过螺栓固定连接在机架端面上,驱动电机输出轴与驱动套的一端通过花键连接,驱动套的另一端与所述半轴通过花键连接;所述驱动套与定位板通过螺栓固定连接,定位板插装在驱动套最小内孔中,定位板端面与驱动套最小内孔端面相抵。

[0009] 所述驱动套外罩有输入端密封装配;所述输入端密封装配包括密封管,密封管靠近机架的一端具有外止口,密封管远离机架的一端具有密封管小端面;所述密封管外止口与机架内部台阶通过螺栓固定;密封管外止口中开设有矩形槽,矩形槽中安装有第二O型圈;所述驱动电机端盖上开设有一圈沉槽,驱动电机端盖沉槽中安装有第一O型圈,所述密封管小端面插入驱动电机端盖沉槽中并抵在第一O型圈上。

[0010] 所述轮毂远离双联内齿轮的一侧与机架之间设有输出端密封装配;所述输出端密封装配包括第一端盖、第二端盖;所述第一端盖通过螺栓与机架固定连接,第一端盖与机架之间设有调整垫片;第一端盖与机架配合的内孔中开设有第一内孔,第一内孔中安装有第三O型圈;所述第二端盖螺栓与轮毂固定连接,第二端盖与轮毂贴合面上开设有矩形槽,矩形槽中安装有第四O型圈;所述第一端盖、第二端盖的向对面形成弯折的迷宫密封槽;第一端盖、第二端盖迷宫密封槽内侧配合设有浮动油封。

[0011] 所述高速级行星架装配中的高速级行星架上开设有第一内孔、第二内孔;所述第一内孔、第二内孔中安装有高速级行星轮轴;所述高速级行星轮轴上安装有圆柱滚子轴承,圆柱滚子轴承上安装所述高速级行星轮;所述高速级行星轮轴一端开设有沉槽,高速级行星轮轴沉槽中安装有限位板;所述限位板一侧端面与高速级行星架一侧端面相抵,限位板的另一侧端面与高速级行星轮轴上的沉槽端面相抵,限位板通过螺栓与高速级行星架固定连接。

[0012] 所述端盖装配包括端盖,端盖外侧面具有筋板;端盖外侧面开设有螺孔,螺孔中安装有螺塞;所述高速级行星架与端盖装配之间安装有耐磨限位板;高速级行星架外侧面圆周方向具有U型槽,U型槽中开有通孔;所述耐磨限位板一侧圆周方向有矩形凸台,靠近外圆方向具有环形槽;耐磨限位板上的矩形凸台与高速级行星架端面上的U型槽相配连接,耐磨限位板另一侧与端盖内端面相抵。

[0013] 所述低速级行星架装配中的低速级行星架上开设有第三内孔、第四内孔;所述第三内孔、第四内孔中安装有低速级行星轮轴;所述低速级行星轮轴上安装有调心轴承,调心轴承上安装所述低速级行星轮;所述低速级行星轮轴外端圆周面上开有锥度孔,锥度孔中安装有钢球;所述低速级行星架上第三内孔内壁开设有圆弧槽,所述钢球与圆弧槽相连;所述低速级行星轮轴上开设有轴向的内孔,通孔外端安装有自锁垫圈;螺栓依次穿过自锁垫圈和低速级行星轮轴内孔与低速级行星架固定连接。

[0014] 所述低速级行星架内端具有内花键,低速级行星架内端通过内花键与连接法兰连

接;低速级行星架内端还开设有定位销孔,低速级行星架内端通过定位销孔、定位销与连接法兰连接;所述连接法兰上具有内花键和外花键,连接法兰套装在机架上并与机架通过花键连接。

[0015] 所述端盖装配中心孔处安装有限位机构装配;所述限位机构装配包括限位端盖,限位端盖通过调整垫片、螺栓连接在端盖装配中心孔处;限位端盖圆周面与端盖装配中心孔配合处安装有第五O型圈;限位端盖内端具有周向式的凸台;所述限位端盖凸台内安装有挡板,限位端盖凸台靠外位置上安装有对挡板进行限位的孔用挡圈;在所述挡板内侧安装有推力调心轴承I,限位端盖凸台底部安装有弹簧,弹簧抵在推力调心轴承I内侧;限位端盖凸台圆周上开有多个连通推力调心轴承I两侧的润滑油口;半轴外端抵在挡板内侧面。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

- 1、采用功率分流模式,载荷分配合理,低速级太阳轮承载小,增加寿命;
- 2、行星架、太阳轮采用浮动结构,齿轮轮齿受力均匀;将齿轮传动部分与机架完全分离,避免机架由于变形,对低速级轮齿啮合造成影响,结构紧凑,零部件结构简单,数量少;
- 3、驱动电机输出端与轮边减速器的输入端采用橡胶静密封,避免了驱动电机输出转速较高,密封在飞溅润滑远端,润滑不良,密封件磨损快,容易出现泄漏的问题,增加了维保周期;
- 4、输出端密封采用浮动油封,并且两端盖形成迷宫槽,减少外部污染;
- 5、驱动电机输出轴转速较高,传统的耐磨垫片形式容易出现快速磨损和烧结,半轴限位结构将滑动摩擦转变为滚动摩擦,同时弹簧具有自适应性,调节方便,减少半轴对端盖的冲击,半轴限位结构可以整拆整装;
- 6、低速级行星架总成中的低速级行星轮轴采用螺栓轴向定位,钢球圆周定位的方式,提高了整个低速级行星架总成的刚性,减小了变形。

附图说明

[0017] 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;

- 图1 是本发明实施例的剖视图;
图2 是输入端密封装配的局部放大视图;
图3 是输出端密封装配的局部放大视图;
图4 是限位机构装配剖视图;
图5 是低速级行星架装配剖视图;
图6 是高速级行星架装配剖视图;
图7 是端盖装配的三维图;
图8是现有的一种轮边减速装置结构图。

[0018] 图中:1.驱动电机;2.机架;3.驱动套;4.输入端密封装配;5.输出端密封装配;6.轮毂;7.圆锥滚子轴承;8.连接法兰;9.定位销;10.双联内齿轮;11.低速级行星架装配;12.低速级行星轮;13.低速级行星架;14.高速级行星架装配;15.高速级行星轮;16.高速级行星架;17.端盖装配;18.限位机构装配;19.半轴;20.高速级太阳轮;21.耐磨限位板;22.低速级太阳轮;23.耐磨限位套;24.定位板;

4-1第一O型圈;4-2密封管;4-2-1密封管小端面;4-3第二O型圈;

5-1第三O型圈;5-2第一端盖;5-3浮动油封;5-4第二端盖;5-5第四O型圈;5-6调整垫片;5-2-1第一内孔;5-4-1矩形槽;

11-1低速级行星轮轴;11-2钢球;11-3调心轴承;11-4自锁垫圈;11-5螺栓;

12-1限位板;12-2高速级行星轮轴;12-3圆柱滚子轴承

13-1第三内孔;13-2第四内孔;

16-1第一内孔;16-2第二内孔;

17-1端盖;17-2螺塞;

18-1挡板;18-2孔用挡圈;18-3限位端盖;18-4、第五O型圈;18-5调整垫片;18-6弹簧;18-7推力调心轴承I。

具体实施方式

[0019] 结合图1所示,一种矿用自卸车耦合行星轮系减速装置,机架2外周面上通过圆锥滚子轴承7转动安装轮毂6;机架2的内端连接有驱动电机1,驱动电机1通过驱动套3连接有半轴19;半轴19外端通过高速级行星架装配14、低速级行星架装配11连接轮毂6。

[0020] 驱动电机1通过螺栓固定连接在机架2端面上,驱动电机1输出轴与驱动套3的一端通过花键连接,驱动套3的另一端与半轴19通过花键连接。驱动套3与定位板24通过螺栓固定连接,定位板24插装在驱动套3最小内孔中,定位板24端面与驱动套3最小内孔端面相抵。

[0021] 输入端密封装配4:

再结合图2所示,驱动套3外罩有输入端密封装配4;

输入端密封装配4包括密封管4-2,密封管4-2靠近机架2的一端具有外止口,密封管4-2远离机架2的一端具有密封管小端面4-2-1。密封管4-2外止口与机架2内部台阶通过螺栓固定;密封管4-2外止口中开设有矩形槽,矩形槽中安装有第二O型圈4-3;驱动电机1端盖上开设有一圈沉槽,驱动电机1端盖沉槽中安装有第一O型圈4-1,密封管小端面4-2-1插入驱动电机1端盖沉槽中并抵在第一O型圈4-1上。

[0022] 输出端密封装配5:

结合图1和图3所示,轮毂6远离双联内齿轮10的一侧与机架2之间设有输出端密封装配5;

输出端密封装配5包括第一端盖5-2、第二端盖5-4。第一端盖5-2通过螺栓与机架2固定连接,第一端盖5-2与机架2之间设有调整垫片5-6;第一端盖5-2与机架2配合的内孔中开设有第一内孔5-2-1,第一内孔5-2-1中安装有第三O型圈5-1。第二端盖5-4螺栓与轮毂6固定连接,第二端盖5-4与轮毂6贴合面上开设有矩形槽5-4-1,矩形槽5-4-1中安装有第四O型圈5-5。

[0023] 第一端盖5-2、第二端盖5-4的向对面形成弯折的迷宫密封槽;第一端盖5-2、第二端盖5-4迷宫密封槽内侧配合设有浮动油封5-3。

[0024] 结合图1、图6和图7所示,

半轴19外端伸出机架2,半轴19外端通过高速级行星架装配14、低速级行星架装配11连接有双联内齿轮10,高速级行星架装配14、低速级行星架装配11位于机架2外侧。双联内齿轮10内壁具有分别与高速级行星架装配14、低速级行星架装配11配合的两圈内齿;双联内齿轮10内端与轮毂6固定连接,双联内齿轮10外端固定有端盖装配17。

[0025] 高速级行星架装配14:

高速级行星架16上开设有第一内孔16-1、第二内孔16-2;第一内孔16-1、第二内孔16-2中安装有高速级行星轮轴12-2。高速级行星轮轴12-2上安装有圆柱滚子轴承12-3,圆柱滚子轴承12-3上安装高速级行星轮15。高速级行星轮15与双联内齿轮10中靠外侧的内齿相互啮合。半轴19外端安装有高速级太阳轮20,高速级太阳轮20与高速级行星轮15相互啮合。

[0026] 高速级行星轮轴12-2一端开设有沉槽,高速级行星轮轴12-2沉槽中安装有限位板12-1。限位板12-1一侧端面与高速级行星架16一侧端面相抵,限位板12-1的另一侧端面与高速级行星轮轴12-2上的沉槽端面相抵,限位板12-1通过螺栓与高速级行星架16固定连接。

[0027] 端盖装配17:

端盖装配17包括端盖17-1,端盖17-1外侧面具有筋板,可以增大散热面积;端盖17-1外侧面开设有螺孔,螺孔中安装有螺塞17-2。

[0028] 高速级行星架16与端盖装配17之间安装有耐磨限位板21。高速级行星架16外侧面圆周方向具有U型槽,U型槽中开有通孔。耐磨限位板21一侧圆周方向有矩形凸台,靠近外圆方向具有环形槽。耐磨限位板21上的矩形凸台与高速级行星架16端面上的U型槽相配连接,耐磨限位板21另一侧与端盖17-1内端面相抵。

[0029] 低速级行星架装配11:

结合图1和图5所示,低速级行星架装配11位于高速级行星架装配14内侧,低速级行星架装配11中的低速级行星架13上开设有第三内孔13-1、第四内孔13-2。第三内孔13-1、第四内孔13-2中安装有低速级行星轮轴11-1。低速级行星轮轴11-1上安装有调心轴承11-3,调心轴承11-3上安装所述低速级行星轮12。低速级行星轮12与双联内齿轮10中靠内侧的内齿相互啮合。半轴19外端套装有低速级太阳轮22,低速级太阳轮22内端与低速级行星轮12相互啮合,低速级太阳轮22外端与高速级行星架16通过花键连接。

[0030] 低速级行星轮轴11-1外端圆周面上开有锥度孔,锥度孔中安装有钢球11-2;低速级行星架13上第三内孔13-1内壁开设有圆弧槽,钢球11-2与圆弧槽相连。低速级行星轮轴11-1上开设有轴向的内孔,通孔外端安装有自锁垫圈11-4;螺栓1-5依次穿过自锁垫圈11-4和低速级行星轮轴11-1内孔与低速级行星架13固定连接。

[0031] 低速级行星架13内端具有内花键,低速级行星架13内端通过内花键与连接法兰8连接。低速级行星架13内端还开设有定位销孔,低速级行星架13内端通过定位销孔、定位销与连接法兰8连接。连接法兰8上具有内花键和外花键,连接法兰8套装在机架2上并与机架2通过花键连接。连接法兰与机架2上圆锥滚子轴承相抵。

[0032] 限位机构装配18:

结合图1和图4所示,端盖装配17中心孔处安装有限位机构装配18;

限位机构装配18包括限位端盖18-3,限位端盖18-3通过调整垫片18-5、螺栓连接在端盖装配17中心孔处;限位端盖18-3圆周面与端盖装配17中心孔配合处安装有第五O型圈18-4。限位端盖18-3内端具有周向式的凸台;限位端盖18-3凸台内安装有挡板18-1,限位端盖18-3凸台靠外位置上安装有对挡板18-1进行限位的孔用挡圈18-2,半轴19外端抵在挡板18-1内侧面。在挡板18-1内侧安装有推力调心轴承I18-7,限位端盖18-3凸台底部安装有弹簧18-6,弹簧18-6抵在推力调心轴承I18-7内侧。限位端盖18-3凸台圆周上开有多个连通推

力调心轴承I18-7两侧的润滑油口。限位端盖沿周向具有多个润滑油口,工作时飞溅的润滑油通过润滑油口进入限位端盖内部润滑推力调心轴承。

[0033] 装配时,高速级和低速级行星架部分可以组装成部件再整体组装,可以实现模块化;

本实施例中,高速级太阳轮、高速级行星架装配、低速级太阳轮、低速级行星架装配全部浮动,实现两级均载的功能,提高齿轮使用寿命;

低速级太阳轮采用耐磨限位套轴向限位,高速级行星架装配采用耐磨限位板轴向限位,耐磨限位板圆周方向上的油道,可以实现导油润滑,降低摩擦系数,提升维保周期;

半轴与限位机构装配中的挡板相抵,通过调整垫片调节,实现限位机构装配中的弹簧压缩,半轴同挡板及调心推力轴承内圈一同旋转,组成滚动摩擦副,降低摩擦系数,实现免维护;

高速级和低速级行星轮系全部处于机架的外侧,不承受来自轮胎的冲击力,只承驱动电机的扭矩,改善了接齿轮的啮合斑点,提高齿轮的使用寿命;

驱动电机轴与驱动套采用过渡配合花键连接,驱动套与半轴采用间隙配合花键连接,浮动半轴高速旋转造成的花键磨损体现在驱动套上,从而保护了驱动电机轴,降低维保费用;

输出端密封装配与轮毂之间采用浮动油封,第一端盖和第二端盖组成了迷宫槽,可以有效保护外界污染物的进入,浮动密封通过金属环接触实现密封,金属环相比橡胶密封更耐磨而且可以承受更大的径向跳动,减少矿用自卸车装载时突变载荷造成的密封泄漏,输入端密封装配与驱动电机采用端面静密封的形式,消除了旋转密封带来的磨损,大大延长了维保周期。

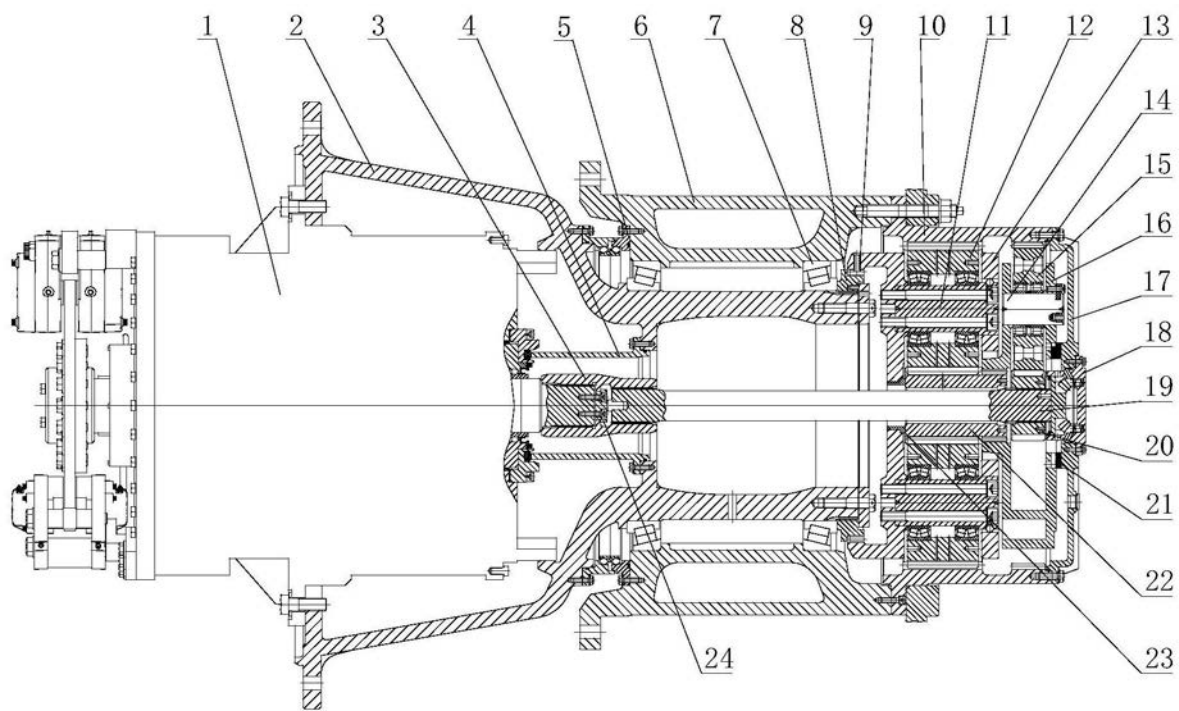


图1

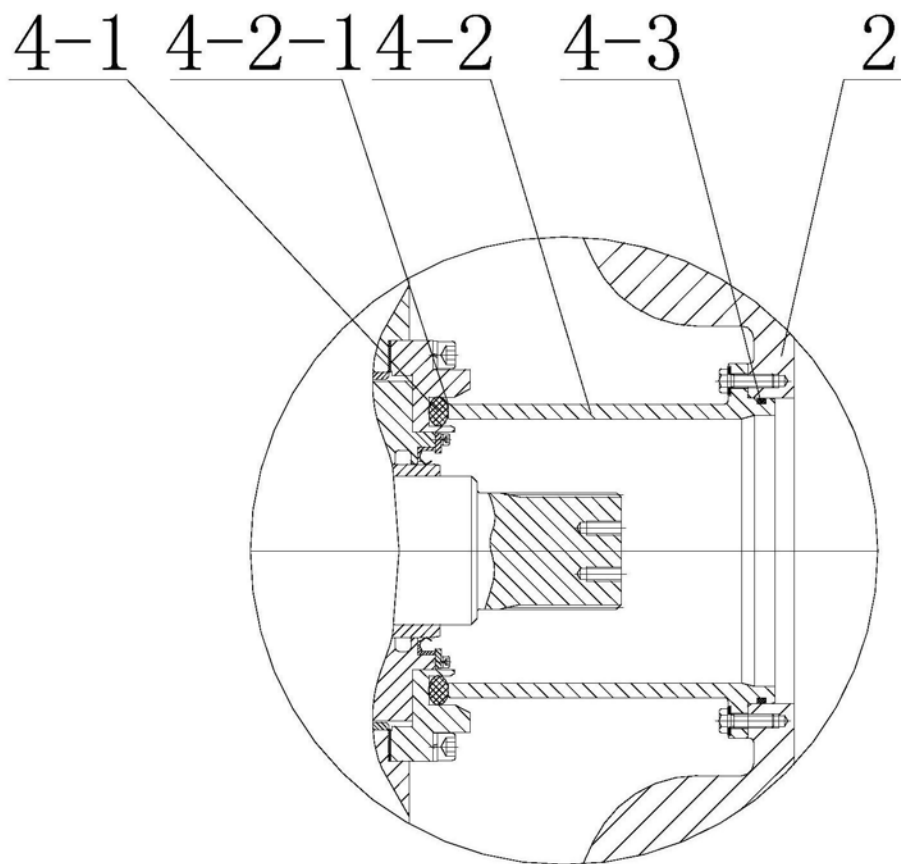


图2

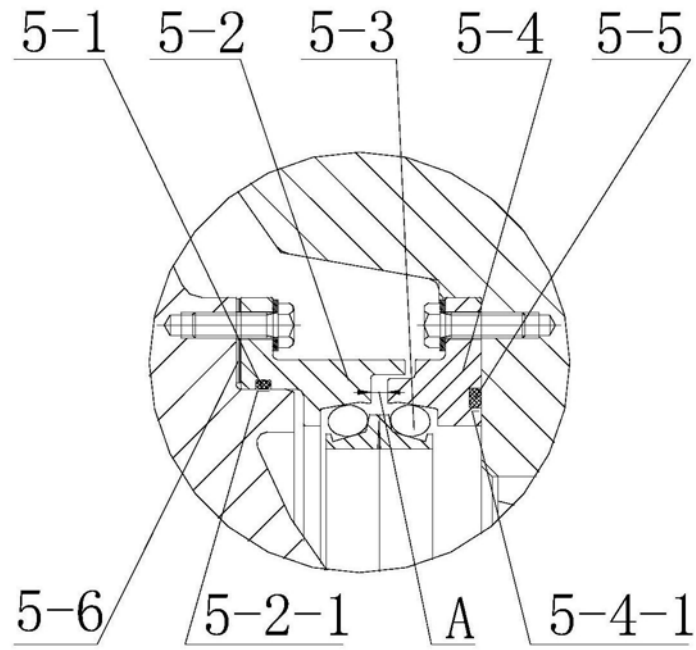


图3

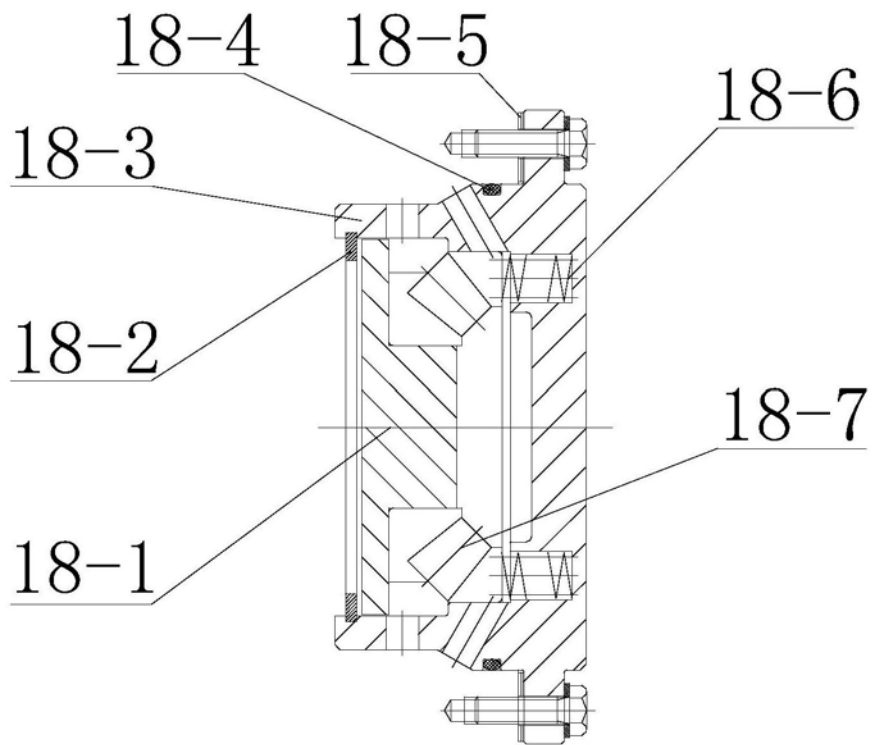


图4

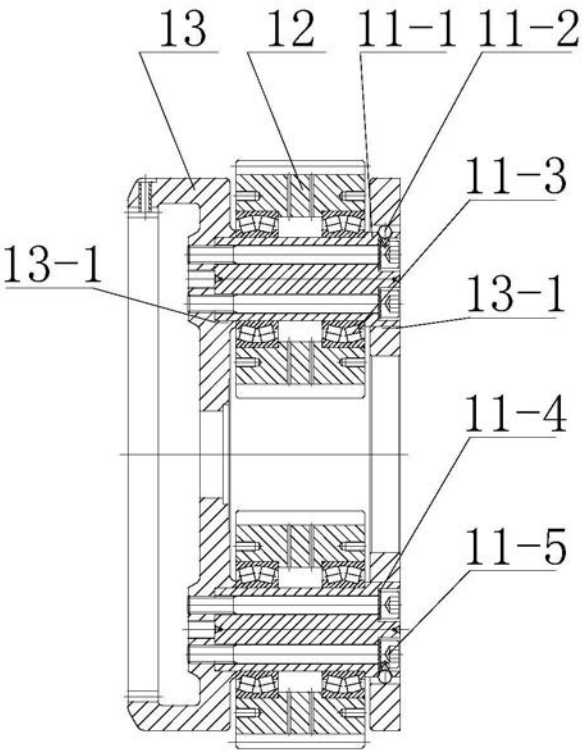


图5

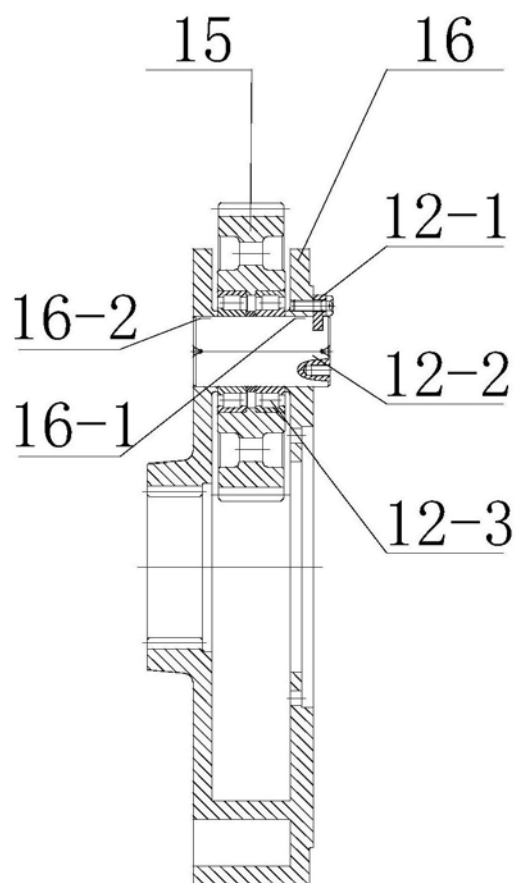


图6

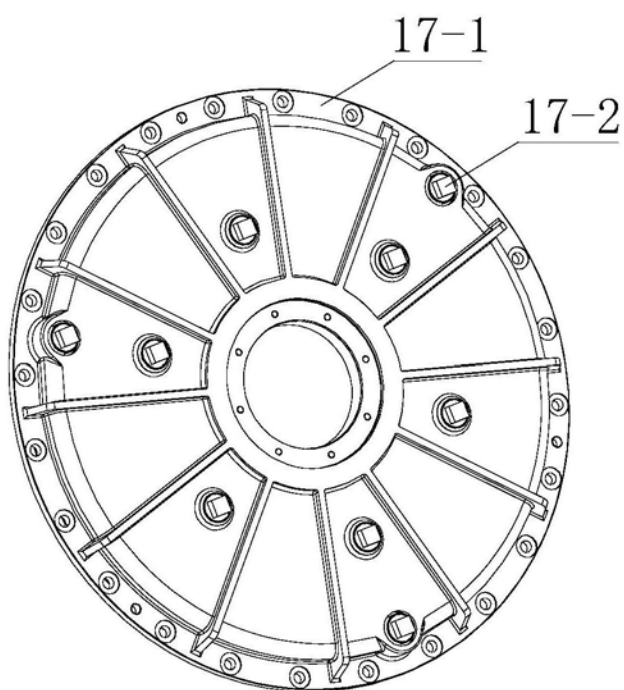


图7

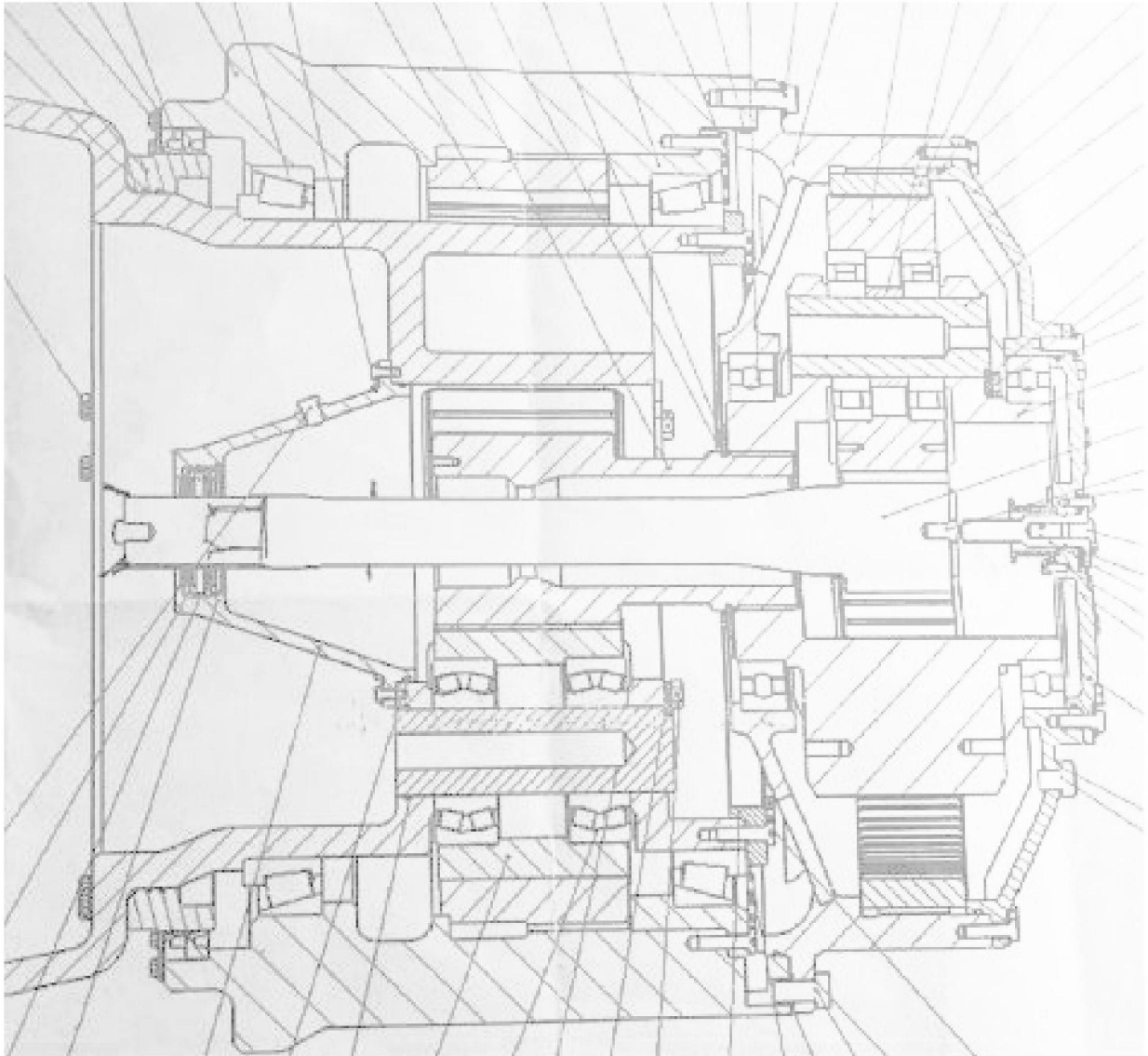


图8