



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222937205 U

(45) 授权公告日 2025. 06. 03

(21) 申请号 202420841004.1

(22) 申请日 2024.04.22

(73) 专利权人 西安镭射传动科技有限公司

地址 710065 陕西省西安市碑林区南二环
西段69号西安创新设计中心23层2308
室

(72) 发明人 赵宁 杜敏波

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

专利代理师 周红英

(51) Int.Cl.

F16H 57/023 (2012.01)

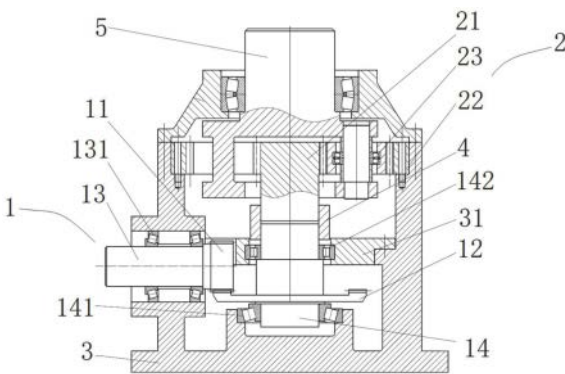
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种减速装置及立式磨机

(57) 摘要

本实用新型涉及涉及机械精密加工技术领域,具体涉及一种减速装置及立式磨机。减速装置包括驱动电机、一级减速组件和二级减速组件,一级减速组件包括轴向方向垂直的圆柱齿轮和面齿轮,面齿轮包括齿轮本体,以及设置在齿轮本体端面上呈环形排列的多个轮齿,圆柱齿轮和面齿轮啮合连接,且驱动电机和圆柱齿轮连接,二级减速组件和面齿轮传动连接。本实用新型利用两级减速可以实现比单级减速更大的减速比。同时,采用轴向方向垂直的圆柱齿轮和面齿轮啮合构成一级减速组件,面齿轮具有更大的传动比,可以实现整机更大速比,以提高功率密度,并且圆柱齿轮更换与维修方便。



1. 一种减速装置,其特征在于:所述减速装置包括驱动电机、一级减速组件和二级减速组件;

所述一级减速组件包括轴向方向垂直的圆柱齿轮和面齿轮,所述面齿轮包括齿轮本体,以及设置在所述齿轮本体端面上呈环形排列的多个轮齿,所述圆柱齿轮和所述面齿轮啮合连接,且所述驱动电机和所述圆柱齿轮连接,以使所述圆柱齿轮和所述面齿轮对所述驱动电机的输入转速进行一级减速,所述二级减速组件和所述面齿轮传动连接,以使所述二级减速组件对所述驱动电机的输入转速进行二级减速;

所述减速装置包括机箱,所述一级减速组件还包括转动连接在所述机箱上的主动轴和被动轴,所述圆柱齿轮连接在所述主动轴上,所述面齿轮连接在所述被动轴上;

所述机箱内设置有支撑隔板,所述支撑隔板将所述机箱的内部空间分隔为上部传动腔室和下部传动腔室,所述一级减速组件位于所述下部传动腔室内,所述二级减速组件位于所述上部传动腔室内,所述被动轴的一端穿过所述支撑隔板与所述二级减速组件传动连接;

所述二级减速组件包括太阳轮、行星齿轮组件以及齿圈,所述行星齿轮组件包括行星支架和设置在所述行星支架上的若干行星轮,以使所述面齿轮带动所述太阳轮转动后,所述行星轮绕所述太阳轮公转对所述驱动电机的输入转速进行二级减速,所述被动轴置于所述上部传动腔室内的轴体上设置有内齿套,所述太阳轮通过内齿套和所述被动轴连接。

2. 根据权利要求1所述的减速装置,其特征在于:所述一级减速组件和所述二级减速组件均设置在所述机箱内,所述驱动电机的输出端和所述主动轴连接。

3. 根据权利要求1所述的减速装置,其特征在于:所述主动轴的轴体上设置有第一轴承,且所述主动轴通过所述第一轴承和所述机箱转动连接,所述被动轴上设置有第二轴承,且所述被动轴通过所述第二轴承和所述机箱转动连接。

4. 根据权利要求1所述的减速装置,其特征在于:所述被动轴上设置有第三轴承,所述被动轴通过所述第三轴承和所述支撑隔板转动连接。

5. 根据权利要求1所述的减速装置,其特征在于:所述齿圈与所述机箱固定连接,所述太阳轮位于所述齿圈内和所述被动轴连接,所述行星轮分别与所述太阳轮和所述齿圈啮合连接。

6. 根据权利要求5所述的减速装置,其特征在于:所述减速装置还包括设置在所述机箱上的动力输出轴,所述动力输出轴和所述行星支架连接,以使所述行星轮绕所述太阳轮公转后,所述行星支架带动所述动力输出轴转动进行动力输出。

7. 一种立式磨机,其特征在于:所述立式磨机包括权利要求1-6任意一项所述的减速装置。

一种减速装置及立式磨机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械精密加工技术领域,特别是一种减速装置及立式磨机。

背景技术

[0002] 大型立式磨机的减速机在现代水泥工业中使用十分普遍,与其配套的相关构件的维护保养直接影响立式磨机的正常生产。立磨减速机属于正交传动减速装置,其减速比大、传动级数多、技术含量高。但是一旦发生事故,现场维修难度大、维修周期长,对企业正常生产经营工作影响极大。因此,目前很多水泥企业采取的应对措施为:花高额费用采购备机,以防不时之需;或利用冬季错峰停产机会,整机返厂维修,势必要多支出高额往返运输费用。所以如何降低立磨减速机的故障率,以及提高立磨减速机的维修效率十分重要。

[0003] 在现有技术中,由于立磨减速机功率大、传动比大,通常采用锥齿轮和行星齿轮联动的传动形式。但是该方式存在如下问题:(1) 由于锥齿轮的传动比较小,导致在立磨减速机原有体积下无法提高整机速比,功率密度受限;(2) 锥齿轮是配对加工和使用的,一个齿轮损坏后需要成对更换或维修,返修成本高、难度大、周期长;(3) 由于加工误差和安装误差的存在,使锥齿轮的锥顶角无法重合,导致传动比不恒定,传动不平稳,容易出现疲劳问题;(4) 由于锥齿轮通常承受较大的轴向力,安装调整较为困难。

实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例要解决的技术问题在于,提供一种减速装置及立式磨机,以解决现有技术中立磨减速机采用锥齿轮和行星齿轮传动存在功率密度低,且维修成本高的问题。

[0005] 本实用新型公开了一种减速装置,包括驱动电机、一级减速组件和二级减速组件;

[0006] 所述一级减速组件包括轴向方向垂直的圆柱齿轮和面齿轮,所述面齿轮包括齿轮本体,以及设置在所述齿轮本体端面上呈环形排列的多个轮齿,所述圆柱齿轮和所述面齿轮啮合连接,且所述驱动电机和所述圆柱齿轮连接,以使所述圆柱齿轮和所述面齿轮对所述驱动电机的输入转速进行一级减速,所述二级减速组件和所述面齿轮传动连接,以使所述二级减速组件对所述驱动电机的输入转速进行二级减速。

[0007] 可选地,所述减速装置包括机箱,所述一级减速组件和所述二级减速组件均设置在所述机箱内,所述一级减速组件还包括转动连接在所述机箱上的主动轴和被动轴,所述驱动电机的输出端和所述主动轴连接,且所述圆柱齿轮连接在所述主动轴上,所述面齿轮连接在所述被动轴上。

[0008] 可选地,所述主动轴的轴体上设置有第一轴承,且所述主动轴通过所述第一轴承和所述机箱转动连接,所述被动轴上设置有第二轴承,且所述被动轴通过所述第二轴承和所述机箱转动连接。

[0009] 可选地,所述机箱内设置有支撑隔板,所述支撑隔板将所述机箱的内部空间分隔为上部传动腔室和下部传动腔室,所述一级减速组件位于所述下部传动腔室内,所述二级

减速组件位于所述上部传动腔室内,且所述被动轴的一端穿过所述支撑隔板与所述二级减速组件传动连接。

[0010] 可选地,所述被动轴上设置有第三轴承,所述被动轴通过所述第三轴承和所述支撑隔板转动连接。

[0011] 可选地,所述二级减速组件包括太阳轮、行星齿轮组件以及齿圈,所述齿圈与所述机箱固定连接,所述太阳轮位于所述齿圈内和所述被动轴连接,所述行星齿轮组件包括行星支架和设置在所述行星支架上的若干行星轮,所述行星轮分别与所述太阳轮和所述齿圈啮合连接,以使所述面齿轮带动所述太阳轮转动后,所述行星轮绕所述太阳轮公转对所述驱动电机的输入转速进行二级减速。

[0012] 可选地,所述被动轴置于所述上部传动腔室内的轴体上设置有内齿套,所述太阳轮通过内齿套和所述被动轴连接。

[0013] 可选地,所述减速装置还包括设置在所述机箱上的动力输出轴,所述动力输出轴和所述行星支架上连接,以使所述行星轮绕所述太阳轮公转后,所述行星支架带动所述动力输出轴转动进行动力输出。

[0014] 本实用新型还公开了一种立式磨机,包括上述的减速装置。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型实施例提供的减速装置及立式磨机的有益效果在于:

[0016] 通过设置一级减速组件和二级减速组件,利用两级减速可以实现比单级减速更大的减速比。同时,采用轴向方向垂直的圆柱齿轮和面齿轮啮合构成一级减速组件,相较于传统的一对锥齿轮传动,面齿轮具有更大的传动比,可以实现整机更大速比,以提高功率密度,并且圆柱齿轮更换与维修方便,其为直齿轮时可不承受轴向力,传动比稳定,不易出现振动问题,安装调试简便。

附图说明

[0017] 下面将结合附图及实施例对本实用新型的技术方案作进一步详细的说明,附图中:

[0018] 图1为本实用新型实施例提供的减速装置的整体结构示意图。

[0019] 图中各附图标记为:

[0020] 1、一级减速组件;11、圆柱齿轮;12、面齿轮;13、主动轴;131、第一轴承;14、被动轴;141、第二轴承;142、第三轴承;2、二级减速组;21、太阳轮;22、齿圈;23、行星轮;3、机箱;31、支撑隔板;4、内齿套;5、动力输出轴。

具体实施方式

[0021] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。现结合附图,对本实用新型的较佳实施例作详细说明。

[0022] 本实用新型实施例提供了一种减速装置,包括驱动电机、一级减速组件1和二级减速组2件;

[0023] 一级减速组件1包括轴向方向垂直的圆柱齿轮11和面齿轮12。面齿轮12包括齿轮本体,以及设置在齿轮本体端面上呈环形排列的多个轮齿。圆柱齿轮11和面齿轮12啮合连

接,且驱动电机和圆柱齿轮11连接,以使圆柱齿轮11和面齿轮12对驱动电机的输入转速进行一级减速。二级减速组2件和面齿轮12传动连接,以使二级减速组2件对驱动电机的输入转速进行二级减速。通过上述结构的设置,利用两级减速可以实现比单级减速更大的减速比。同时,采用轴向方向垂直的圆柱齿轮11和面齿轮12啮合构成一级减速组件1,相较于传统的一对锥齿轮传动,面齿轮12具有更大的传动比,可以实现整机更大速比,以提高功率密度,并且圆柱齿轮11更换与维修方便。本实用新型实施例的减速装置可应用于立磨减速机或常规减速设备。

[0024] 进一步地,减速装置包括机箱3,一级减速组件1和二级减速组2件均设置在机箱3内。一级减速组件1还包括转动连接在机箱3上的主动轴13和被动轴14,驱动电机的输出端和主动轴13连接,且圆柱齿轮11连接在主动轴13上,面齿轮12连接在被动轴14上。通过上述结构的设置,主动轴13和被动轴14的设置是传递动力的关键环节,通过主动轴13供圆柱齿轮11对应安装,以及被动轴14供面齿轮12对应安装,使驱动电机的输入动力通过主动轴13传递给圆柱齿轮11,并通过圆柱齿轮11和面齿轮12的传动减速,传递给被动轴14,此时可由被动轴14传递给二级减速组2件进行二级减速,从而确保整个减速装置的传动效率,减少能量损失。

[0025] 进一步地,主动轴13的轴体上设置有第一轴承131,且主动轴13通过第一轴承131和机箱3转动连接。被动轴14上设置有第二轴承141,且被动轴14通过第二轴承141和机箱3转动连接。通过上述结构的设置,利用第一轴承131供主动轴13对应安装,以及第二轴承141供被动轴14对应安装,为主动轴13和被动轴14提供了必要的支撑和定位,确保主动轴13和被动轴14能够准确地旋转,同时防止主动轴13和被动轴14在运行过程中发生过多的轴向和径向移动。

[0026] 进一步地,机箱3内设置有支撑隔板31,支撑隔板31将机箱3的内部空间分隔为上部传动腔室和下部传动腔室。一级减速组件1位于下部传动腔室内,二级减速组2件位于上部传动腔室内,且被动轴14的一端穿过支撑隔板31与二级减速组2件传动连接。通过上述结构的设置,利用支撑隔板31将一级减速组件1和二级减速组2件分隔在独立的两个腔室内,只通过被动轴14进行传动,使得一级减速组件1和二级减速组2件之间影响较小,即在某一减速组件1出现问题时,也不会对整个减速装置造成严重影响,有助于提高减速装置的可靠性和耐用性。并且维护和更换某一减速组件1时,不需要拆卸整个减速装置,有助于减少停机时间,提高生产效率。同时,由于一级减速组件1和二级减速组2件位于独立的腔室内,它们可以有效地隔离振动和噪音,减少对整个减速装置的影响,有助于提高减速机的运行平稳性,减少对周围环境的干扰。

[0027] 进一步地,被动轴14上设置有第三轴承142,被动轴14通过第三轴承142和支撑隔板31转动连接。通过上述结构的设置,基于第二轴承141为被动轴14提供了必要的支撑和定位,利用第三轴承142为被动轴14和支撑隔板31之间进一步提供支撑和定位,以确保第三轴承142进行传动的可靠性。

[0028] 进一步地,二级减速组2件包括太阳轮21、行星齿轮组件以及齿圈22。齿圈22与机箱3固定连接,太阳轮21位于齿圈22内和被动轴14连接。行星齿轮组件包括行星支架和设置在行星支架上的若干行星轮23。行星轮23分别与太阳轮21和齿圈22啮合连接,以使面齿轮12带动太阳轮21转动后,行星轮23绕太阳轮21公转对驱动电机的输入转速进行二级减速。

通过上述结构的设置,齿圈22固定不动,当一级减速组件1运行时,由被动轴14带动太阳轮21进行转动,此时,太阳轮21带动行星轮23进行自转的同时,行星轮23沿齿圈22行走,即绕太阳轮21进行公转,从而利用太阳轮21、行星轮23和齿圈22的啮合对驱动电机的输入转速进行二级减速,可以实现较高的减速比,以满足不同工业应用对低速高扭矩的需求。此外,行星支架作为行星轮23的支撑结构,可将减速后的动力传递到工作机械,如生产线上的机器人、传输带或其他需要动力驱动的设备,并且由于减速比的存在,行星支架输出的扭矩会比输入到行星支架的扭矩要大,有助于驱动负载,尤其是那些需要较大扭矩的机械设备。

[0029] 进一步地,被动轴14置于上部传动腔室内的轴体上设置有内齿套4,太阳轮21通过内齿套4和被动轴14连接。通过上述结构的设置,利用内齿套4与太阳轮21啮合的方式是太阳轮21和被动轴14传动连接,可以优化齿轮的啮合,以提高传动效率,减少能量损失。同时,由于内齿套4和太阳轮21的连接相对独立,维护和更换时更加方便快捷,有助于减少停机时间,提高生产效率,使得整个传动系统更加稳定,减少了振动和噪音的产生。

[0030] 进一步地,减速装置还包括设置在机箱3上的动力输出轴5,动力输出轴5和行星支架上连接,以使行星轮23绕太阳轮21公转后,行星支架带动动力输出轴5转动进行动力输出。通过上述结构的设置,动力输出轴5作为减速装置的最终输出部分,它将行星支架传递来的动力高效地传递给外部负载,提高了整个系统的能量转换效率。并且可通过行星支架和动力输出轴5的连接设计,来增强了减速装置的承载能力,使其能够适应更高的负载要求。

[0031] 本实用新型实施例减速装置的工作原理为:采用圆柱齿轮11外接驱动电机,比啮合连接圆柱齿轮11和面齿轮12对驱动电机的输入转速进行一级减速,面齿轮12和二级减速组2件传动,并呈立式分布。在面齿轮12与二级减速组2件传动之间,采用内齿套4联结被动轴14和太阳轮21,以传递一级减速组件1和二级减速组2件间的转速和扭矩,通过太阳轮21、行星轮23和齿圈22的啮合对驱动电机的输入转速进行二级减速,并通过行星支架和动力输出轴5作为减速装置最后的动力输出。

[0032] 本实用新型还提供了一种立式磨机,包括上述的减速装置。

[0033] 本实用新型实施例的减速装置及立式磨机具有以下有益效果:

[0034] 1、实用新型实施例采用轴向方向垂直的圆柱齿轮11和面齿轮12啮合构成一级减速组件1,基于面齿轮12具有较大的传动比,可以实现整机更大速比,提高功率密度;

[0035] 2、本实用新型实施例采用圆柱齿轮11和面齿轮12的形式,面齿轮12无需配对加工与使用,虽然圆柱齿轮11由于转速高,会先于面齿轮12发生疲劳破坏,但是圆柱齿轮11得更换与维修方便,且加工成本低,能够大幅度降低维修成本;

[0036] 3、圆柱齿轮11对轴向安装误差不敏感,为定传动比传动,传动比稳定,对加工误差与安装误差的抵抗能力强,不易出现振动问题,疲劳寿命长;

[0037] 4、面齿轮12传动中圆柱齿轮11为直齿轮时不承受轴向力,为斜齿轮时承受轻微的轴向力,可减少轴承数量或选择尺寸更小的轴承,且安装调试简便。

[0038] 应当理解的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制,对本领域技术人员来说,可以对上述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;而所有这些修改和替换,都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

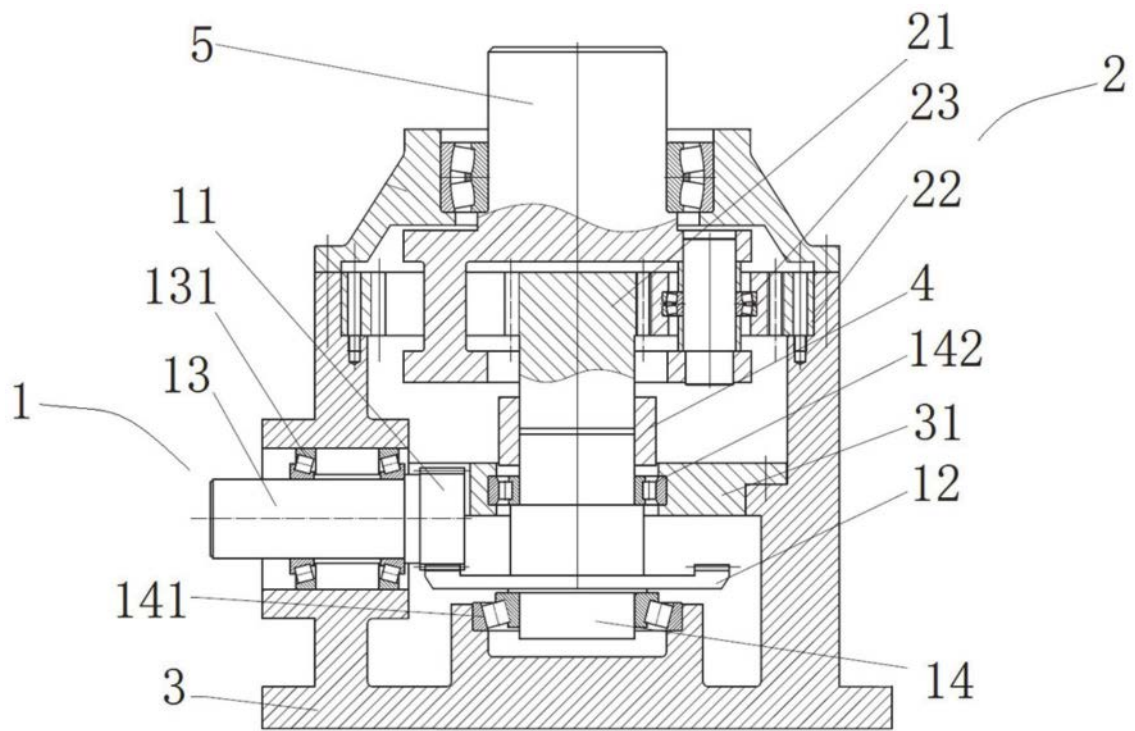


图1