(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102927251 A
(43)申请公布日 2013.02.13

(21)申请号 201210449654.3

(22)申请日 2012.11.12

(71)申请人 宁波东力机械制造有限公司
地址 315033 浙江省宁波市江北投资创业园区荪湖路1号

(72)发明人 毛应才 刘金清 苗卫明 马万玉 戴荣华

(74)专利代理机构 宁波天一专利代理有限公司 33207
代理人 刘赛云

(51)Int.Cl.
F16H 57/023(2012.01)
F16H 57/039(2012.01)
F16H 57/04(2010.01)
F16H 1/28(2006.01)

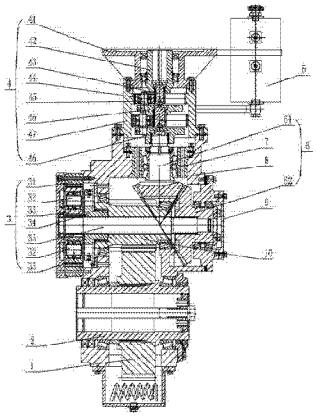
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54)发明名称

传动齿轮箱结构

(57)摘要

本发明公开了一种传动齿轮箱结构，它适用于冶金、石油、化工、制糖、矿山、运输等多种行业，主要是由齿轮箱体、箱盖、伞齿轮传动机构和第一行星齿轮传动机构等构成，并将第一行星齿轮传动机构的第一太阳轮轴巧妙设计为柔性长轴结构，还将第一行星架和空心齿轴活动套装在第一太阳轮轴上，通过伞齿轮传动机构将输入动力经第一行星齿轮传动机构和空心齿轴传递至输出级齿轮，再经输出轴作多角度输出，改进后的结构更加紧凑，具有体积小、重量轻，总速比大、输出扭矩强，承载能力大、传动平稳、传动效率高等优点，还能根据使用场合不同调整动力传递结构，这不但满足整体设备的特殊安装要求，也降低设备采购成本，提升工业应用范围，增强经济优势。



CN 102927251 A

1. 一种传动齿轮箱结构，主要包括齿轮箱体（8）、箱盖（9）、及安装在齿轮箱体内的伞齿轮传动机构（6）和第一行星齿轮传动机构（3）；所述的伞齿轮传动机构（6）主要包括互相啮合的伞齿轮轴（61）和伞齿轮（62），该伞齿轮轴（61）为动力输入轴；所述的第一行星齿轮传动机构（3）主要包括第一太阳轮轴（35）、第一行星齿轮组（33）、第一行星轮轴（32）、第一内齿圈（31）和第一行星架（34），所述的第一太阳轮轴（35）下方安装有输出轴（2），该输出轴两端分别转动支承在齿轮箱体（8）内安装的轴承上、并受第一行星齿轮传动机构（3）驱动转动，其特征在于所述的伞齿轮（62）传动连接在第一太阳轮轴（35）上，该第一太阳轮轴两端分别转动支承在齿轮箱体（8）内安装的轴承上；所述的第一行星齿轮组（33）分别与第一太阳轮轴（35）、第一内齿圈（31）相啮合，该第一内齿圈连接在齿轮箱体（8）上；所述的第一太阳轮轴（35）外还设有活动套装的第一行星架（34）和空心齿轴（10）；所述的第一行星架（34）一端与第一行星轮轴（32）相连接，另一端与空心齿轴（10）作传动连接；所述的输出轴（2）上设有传动连接的大齿轮（1），该大齿轮与所述空心齿轴（10）相啮合。

2. 根据权利要求 1 所述的传动齿轮箱结构，其特征在于所述的伞齿轮轴（61）上设有动力输入的第二行星齿轮传动机构（4），该第二行星齿轮传动机构主要包括安装架（41）、内齿套（42）、第二太阳轮轴（43）、第二行星齿轮组（44）、第二行星轮轴（45）、第二内齿圈（47）和第二行星架（46）；所述的安装架（41）连接在第二内齿圈（47）上，该第二内齿圈连接在齿轮箱体（8）上；所述的内齿套（42）转动支承在安装架（41）内的轴承上，该内齿套与第二太阳轮轴（43）作传动连接；所述的第二行星齿轮组（44）分别与第二太阳轮轴（43）、第二内齿圈（47）相啮合；所述的第二行星架（46）一端与第二行星轮轴（45）相连接，另一端与伞齿轮轴（61）作传动连接。

3. 根据权利要求 1 所述的传动齿轮箱结构，其特征在于所述的第一太阳轮轴（35）为柔性长轴。

4. 根据权利要求 1 所述的传动齿轮箱结构，其特征在于所述的空心齿轴（10）为空心圆柱齿轴，相应的大齿轮（1）则为与空心圆柱齿轴相啮合的圆柱齿轮。

5. 根据权利要求 1 所述的传动齿轮箱结构，其特征在于所述的空心齿轴（10）为空心蜗杆，相应的大齿轮（1）则为与空心蜗杆相啮合的蜗轮。

6. 根据权利要求 1 所述的传动齿轮箱结构，其特征在于所述的输出轴（2）为实心轴或花键空心轴或法兰轴。

7. 根据权利要求 1 所述的传动齿轮箱结构，其特征在于所述的第一行星齿轮传动机构（3）为一级以上行星齿轮传动机构。

8. 根据权利要求 2 所述的传动齿轮箱结构，其特征在于所述的第二行星齿轮传动机构（4）为一级以上行星齿轮传动机构。

9. 根据权利要求 1 所述的传动齿轮箱结构，其特征在于所述的齿轮箱体（8）顶部安装有润滑油补油箱（5），齿轮箱体（8）内设有水冷盘管。

传动齿轮箱结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械设备齿轮箱结构，尤其是指新型传动形式及结构的传动齿轮箱结构。

背景技术

[0002] 传动齿轮箱属于机械设备中的重要部件，它承担了机械设备的动力传递，如机械设备中常见的拉矫机，它作为钢铁行业连铸设备中的重要设备，由于其结构特殊及受空间限制影响，拉矫机用传动齿轮箱一方面需要满足低速大扭矩输出的使用要求，另一方面对于外形安装尺寸也受到极大限制。公开的中国专利号为 200920119442.2 的“立式辊磨齿轮箱”和公开的中国专利号为 201020196411.X 的“搅拌机动力传动齿轮箱”，它们都涉及了一种带有伞齿轮传动机构和行星齿轮传动机构的齿轮箱传动结构。但是，它们的伞齿轮传动机构与行星齿轮传动机构之间的动力传递设计不够灵巧、紧凑，不能有效满足齿轮箱低速大扭矩输出、大速比传动的使用要求，尤其是齿轮箱体积大，重量重，其动力传递无法根据实际工作需要进行调整，极大影响了齿轮箱输出的速比和扭矩。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于克服现有技术的缺陷而提供一种既能满足齿轮箱低速大扭矩输出、大速比传动的使用要求，又能极大减少齿轮箱外形尺寸及整机重量的传动齿轮箱结构，该传动齿轮箱还具有结构紧凑、体积小、重量轻，总速比大、输出扭矩强、承载能力大、传动平稳、传动效率高等优点。

[0004] 本发明的技术问题通过以下技术方案实现：

一种传动齿轮箱结构，主要包括齿轮箱体、箱盖、及安装在齿轮箱体内的伞齿轮传动机构和第一行星齿轮传动机构；所述的伞齿轮传动机构主要包括互相啮合的伞齿轮轴和伞齿轮，该伞齿轮轴为动力输入轴；所述的第一行星齿轮传动机构主要包括第一太阳轮轴、第一行星齿轮组、第一行星轮轴、第一内齿圈和第一行星架，所述的第一太阳轮轴下方安装有输出轴，该输出轴两端分别转动支承在齿轮箱体内安装的轴承上、并受第一行星齿轮传动机构驱动转动，所述的伞齿轮传动连接在第一太阳轮轴上，该第一太阳轮轴两端分别转动支承在齿轮箱体内安装的轴承上；所述的第一行星齿轮组分别与第一太阳轮轴、第一内齿圈相啮合，该第一内齿圈连接在齿轮箱体上；所述的第一太阳轮轴外还设有活动套装的第一行星架和空心齿轴；所述的第一行星架一端与第一行星轮轴相连接，另一端与空心齿轴作传动连接；所述的输出轴上设有传动连接的大齿轮，该大齿轮与所述空心齿轴相啮合。

[0005] 所述的伞齿轮轴上设有动力输入的第二行星齿轮传动机构，该第二行星齿轮传动机构主要包括安装架、内齿套、第二太阳轮轴、第二行星齿轮组、第二行星轮轴、第二内齿圈和第二行星架；所述的安装架连接在第二内齿圈上，该第二内齿圈连接在齿轮箱体上；所述的内齿套转动支承在安装架内的轴承上，该内齿套与第二太阳轮轴作传动连接；所述的第二行星齿轮组分别与第二太阳轮轴、第二内齿圈相啮合；所述的第二行星架一端与第二

行星轮轴相连接，另一端与伞齿轮轴作传动连接。

[0006] 所述的第一太阳轮轴为柔性长轴。

[0007] 所述的空心齿轴为空心圆柱齿轴，相应的大齿轮则为与空心圆柱齿轴相啮合的圆柱齿轮。

[0008] 所述的空心齿轴为空心蜗杆，相应的大齿轮则为与空心蜗杆相啮合的蜗轮。

[0009] 所述的输出轴为实心轴或花键空心轴或法兰轴。

[0010] 所述的第一行星齿轮传动机构为一级以上行星齿轮传动机构。

[0011] 所述的第二行星齿轮传动机构为一级以上行星齿轮传动机构。

[0012] 所述的齿轮箱体顶部安装有润滑油补油箱，齿轮箱体内设有水冷盘管。

[0013] 与现有技术相比，本发明主要是在传动齿轮箱内采用伞齿轮传动机构和第一行星齿轮传动机构作为动力传递结构，并将第一行星齿轮传动机构的第一太阳轮轴巧妙的设计为柔性长轴结构，还将第一行星架和空心齿轴活动套装在第一太阳轮轴上，工作时通过伞齿轮传动机构将输入动力依次经第一太阳轮轴、第一行星齿轮组、第一行星轮轴和第一行星架传递至空心齿轴上，再由空心齿轴驱动输出轴转动输出，改进后的传动齿轮箱具有结构紧凑、体积小、重量轻，总速比大、输出扭矩强，承载能力大、传动平稳、传动效率高等优点，尤其是还能根据使用场合的不同而进行齿轮箱输入端与输出端的调整，这不但满足了整体设备特殊安装的要求，也降低了设备采购成本，在工业应用和经济上都具有极大优势。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明的剖视结构示意图。

具体实施方式

[0015] 下面将按上述附图对本发明实施例再作详细说明。

[0016] 如图 1 所示，1. 大齿轮、2. 输出轴、3. 第一行星齿轮传动机构、31. 第一内齿圈、32. 第一行星轮轴、33. 第一行星齿轮组、34. 第一行星架、35. 第一太阳轮轴、4. 第二行星齿轮传动机构、41. 安装架、42. 内齿套、43. 第二太阳轮轴、44. 第二行星齿轮组、45. 第二行星轮轴、46. 第二行星架、47. 第二内齿圈、5. 润滑油补油箱、6. 伞齿轮传动机构、61. 伞齿轮轴、62. 伞齿轮、7. 轴承座、8. 齿轮箱体、9. 箱盖、10. 空心齿轴。

[0017] 传动齿轮箱结构，如图 1 所示，它涉及一种机械设备中齿轮箱的动力传递结构，本实施例主要以拉矫机齿轮箱为例进行详细描述，它是由齿轮箱体 8、箱盖 9、伞齿轮传动机构 6 和第一行星齿轮传动机构 3 等构成，通过箱盖 9 将伞齿轮传动机构 6 和第一行星齿轮传动机构 3 封闭设置在齿轮箱体 8 内。

[0018] 所述的齿轮箱体 8 采用铸钢材料制成，它能保证整机刚度，以满足受力较大等特殊场合的使用需要，该齿轮箱体 8 主要采用立式安装，在其顶部可配装有润滑油补油箱 5，以满足齿轮箱体内部各零部件的润滑需要，齿轮箱体 8 内部可设置有水冷盘管以保证热功率要求。

[0019] 所述的伞齿轮传动机构 6 安装在齿轮箱体 8 的上部，主要是由伞齿轮轴 61 和伞齿轮 62 构成，该伞齿轮轴 61 垂直安装在齿轮箱体 8 内，并由一轴承座 7 内所设的双轴承作支承转动，轴承座主要通过螺钉连接在齿轮箱体 8 内；伞齿轮轴 61 也是动力输入轴，其上端伸

出齿轮箱体 8 外用于连接动力装置以供动力输入，该结构灵活多变，它可根据使用场合的不同而设计不同的输入结构，满足不同速比、不同力矩、不同安装空间的要求，并具有较大的推广价值和经济效益，例如电机等动力源可安装在齿轮箱体 8 顶部，并直接驱动伞齿轮轴 61 转动，此时能有效缩短安装空间和减少整机重量；也可先在齿轮箱体 8 顶部安装第二行星齿轮传动机构 4，电机等动力源经第二行星齿轮传动机构驱动伞齿轮轴 61 转动，就能输出更大速比和扭矩；伞齿轮轴 61 下端则与伞齿轮 62 相啮合以作动力传递，该伞齿轮主要是以齿轮箱体 8 内安装的球轴承作转动支承。

[0020] 所述的第二行星齿轮传动机构 4 主要包括安装架 41、内齿套 42、第二太阳轮轴 43、第二行星齿轮组 44、第二行星轮轴 45、第二内齿圈 47 和第二行星架 46；所述的安装架 41 上用于安装电机等动力源，该安装架通过螺钉连接在第二内齿圈 47 上，该第二内齿圈通过螺钉又连接在齿轮箱体 8 上；所述的内齿套 42 转动支承在安装架 41 内的轴承上，该内齿套与第二太阳轮轴 43 经花键作传动连接；所述的第二行星齿轮组 44 分别与第二太阳轮轴 43、第二内齿圈 47 相啮合；所述的第二行星架 46 一端经螺钉与第二行星轮轴 45 相连接，另一端与伞齿轮轴 61 上端经花键作传动连接。

[0021] 所述的第一行星齿轮传动机构 3 安装在齿轮箱体 8 内的下部，其主要包括第一太阳轮轴 35、第一行星齿轮组 33、第一行星轮轴 32、第一内齿圈 31 和第一行星架 34；所述的第一太阳轮轴 35 呈水平安装在齿轮箱体 8 内，它采用了柔性长轴的结构以适应内部空间的安装需要，并将两端均设计为光轴结构；所述的第一太阳轮轴 35 右端穿入伞齿轮 62 内，并与伞齿轮之间设有花键作传动连接，该安装结构主要通过光轴配合和球轴承进行花键径向定位，不但满足了使用性能，也提高了均载效果；所述的第一太阳轮轴 35 左端也由轴承作支承转动。

[0022] 所述的第一行星齿轮组 33 分别与第一太阳轮轴 35、第一内齿圈 31 相啮合，该第一内齿圈经螺钉连接在齿轮箱体 8 上；所述的第一行星轮轴 32 与第一行星架 34 之间通过螺钉作连接固定，该第一行星架活动套装在第一太阳轮轴 35 上，同时相邻第一行星架还设有空心齿轴 10，该空心齿轴两端分别支承在齿轮箱体 8 内所设的轴承上，该空心齿轴 10 也活动套装在第一太阳轮轴 35 上，且第一行星架 34 与空心齿轴 10 之间经花键作传动连接。

[0023] 上述结构能在有限的安装空间内，只通过第一太阳轮轴 35 这种柔性长轴的结构就能巧妙的将伞齿轮 62 动力传递至第一行星齿轮传动机构 3，并合理解决了空心齿轴 10 的轴承支承问题，最大限度的利用了齿轮箱体 8 内的有限内部空间。

[0024] 所述的第一太阳轮轴 35 下方安装有输出轴 2，该输出轴两端分别支承在齿轮箱体 8 内所设的轴承上，在输出轴上设有键连接的大齿轮 1，该大齿轮与空心齿轴 10 相啮合；所述的空心齿轴可设计为空心圆柱齿轴，相应的大齿轮则为与空心圆柱齿轴相啮合的圆柱齿轮，此时输出轴 2 的动力能以图 1 所示作水平输出；空心齿轴 10 也可设计为空心蜗杆，相应的大齿轮 1 则为与空心蜗杆相啮合的蜗轮，此时输出轴的动力输出方向旋转了 90° ；若空心齿轴 10 变成交错轴斜齿轮传动，输出轴方向可 360 度任意旋转。同时，伞齿轮传动机构 6 可以在 90° 或非 90° 的角度范围内啮合并进行动力输出，如可通过法兰(图中未示)和伞齿轮 62 的交角，以改变空心齿轴 10 的输出方向。因此，上述结构能满足多角度安装，并可 360° 任意旋转；所述的输出轴 2 结构也可灵活多变，如实心轴、花键空心轴、法兰轴等。

[0025] 所述的第一行星齿轮传动机构 3 和第二行星齿轮传动机构 4 均为一级以上行星齿

轮传动机构，如设计为一级行星齿轮传动机构，则能减少安装空间的体积，如设计为多级行星齿轮传动机构，则能输出更大的速比和扭矩。同时将第一行星架 34 和第二行星架 46 均采用单臂结构，有效节省了内部空间，减轻了重量，而行星齿轮组与行星轮轴之间的轴承也进行了选配，减少同级行星齿轮的轴承径向间隙相对误差、以提高均载效果。

[0026] 该传动齿轮箱的输入动力过程以图 1 所示，主要是电机等动力源依次通过第二行星齿轮传动机构 4、伞齿轮传动机构 6、第一行星齿轮传动机构 3 和大齿轮 1 传递至输出轴 2 上，然后通过输出轴与设备轴相联，从而实现低速大扭矩输出。

[0027] 本发明与传统平行轴传动齿轮箱相比，在承载能力相同的情况下，重量和外形都得到减少，并具有结构紧凑、总速比大、重量轻、承载能力大、传动平稳、传动效率高等优点，输出扭矩能达到 80KN.m/t，对于安装空间有较高要求的此类减速机是一种很好的选择，其齿轮箱传动形式不仅适用于冶金设备，还适用于石油、化工、制糖、矿山、运输等多种行业。

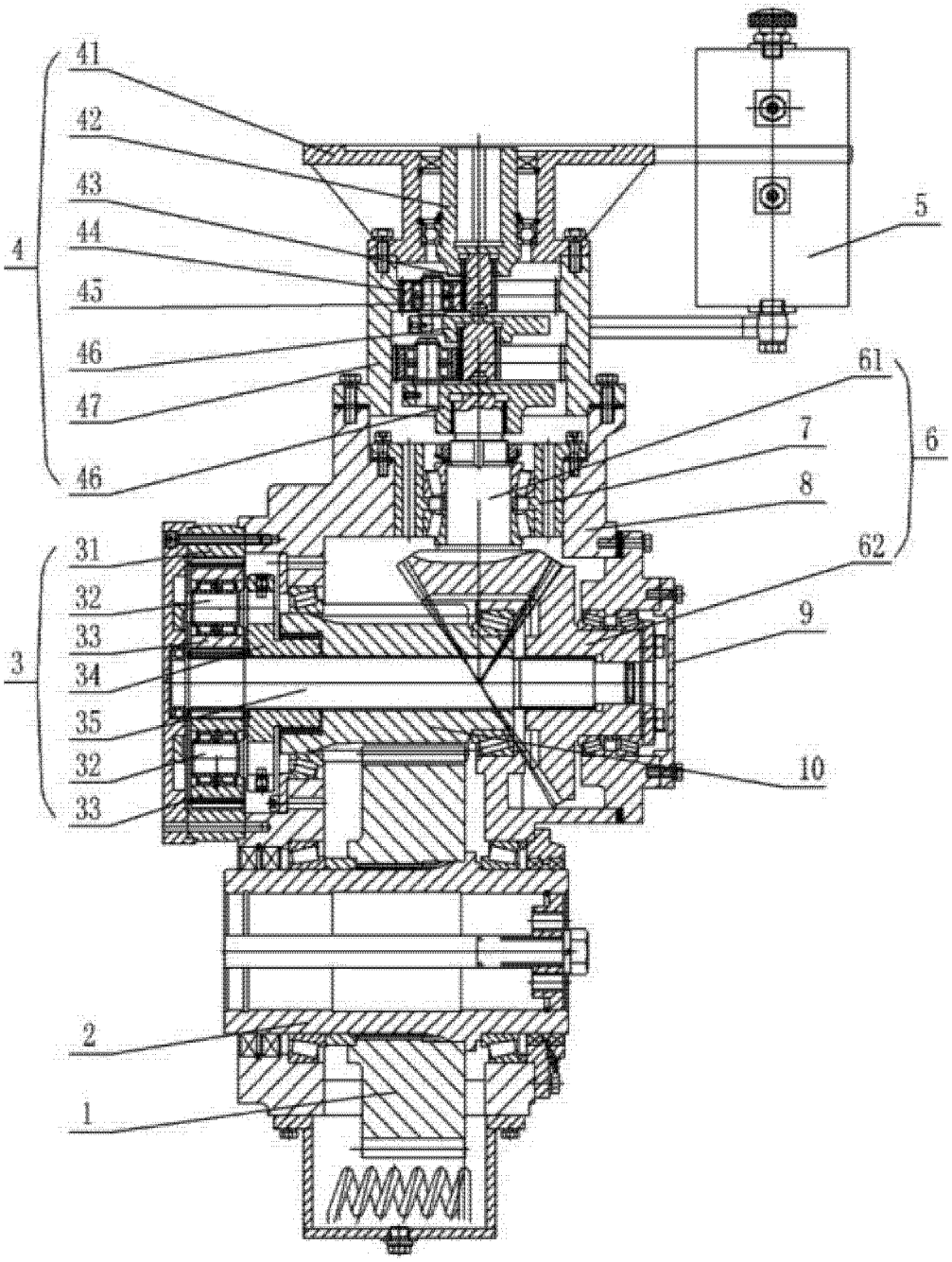


图 1