



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202493639 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201120448141. 1

(22) 申请日 2011. 11. 10

(73) 专利权人 零八一电子集团有限公司
地址 628017 四川省广元市 122 信箱

(72) 发明人 赵开富 杨钊 石宗平 冯成火
文航凌

(51) Int. Cl.

F16H 1/22(2006. 01)

F16H 57/022(2012. 01)

F16H 57/023(2012. 01)

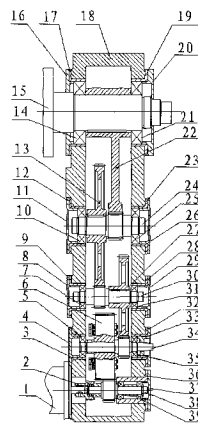
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

单回路低回差齿轮传动系统

(57) 摘要

本实用新型公开的单回路低回差齿轮传动系统,由四级齿轮传动构成,其电机(1)通过十字滑块联轴器(2)相连轴齿轮(38),并与第二转轴上相连的带摩擦离合器的齿轮(6)啮合组成第一级传动;轴齿轮(34)与安装于轴齿轮(30)上的齿轮(27)啮合组成第二级传动;第三级传动分别通过同转轴上一起转动的轴齿轮(30),分别与通过左右偏心轴承衬套(12、23)内第四转轴同轴相连的齿轮(13)相啮合;轴齿轮(24)啮合输出轴(15)上的扇形齿轮(22)构成第四级传动,进而组成各级传动比逐级增大的传动链。



1. 一种单回路低回差齿轮传动系统,由四级齿轮传动构成,其特征在于:电机(1)通过十字滑块联轴器(2)相连轴齿轮(38),并与第二转轴上相连的带摩擦离合器的齿轮(6)啮合组成第一级传动;轴齿轮(34)与安装于轴齿轮(30)上的齿轮(27)啮合组成第二级传动;第三级传动分别通过同转轴上一起转动的轴齿轮(30),分别与通过左右偏心轴承衬套(12、23)内第四转轴同轴相连的齿轮(13)相啮合;轴齿轮(24)啮合输出轴(15)上的扇形齿轮(22)构成第四级传动,进而组成各级传动比逐级增大的传动链。

2. 如权利要求1所述的单回路低回差齿轮传动系统,其特征在于:电机(1)与轴齿轮(38)之间安装十字滑块联轴器(2),轴齿轮(38)通过两个轴承(39)安装在轴承衬套(36)内,轴承衬套(36)安装在壳体(18)上,轴齿轮(38)与轴齿轮(34)上带摩擦离合器的齿轮(6)啮合组成第一级传动,轴齿轮(34)左右两个轴承(5、35)分别安装在相应的轴承衬套(3、32)内,轴承衬套安装在壳体(18)上。

3. 如权利要求1所述的单回路低回差齿轮传动系统,其特征在于:轴齿轮(34)右端设置手柄接口。

4. 如权利要求1所述的单回路低回差齿轮传动系统,其特征在于:轴齿轮(30)与安装于轴齿轮(24)上的齿轮(13)啮合组成第三级传动。

5. 如权利要求1所述的单回路低回差齿轮传动系统,其特征在于:输出轴(15)上安装扇形齿轮(22)与轴齿轮(24)啮合组成第四级传动,轴齿轮(24)左端轴承(10)安装在左偏心轴承衬套(12)内,右端轴承(25)安装在右偏心轴承衬套(23)内,偏心轴承衬套安装在壳体上。

单回路低回差齿轮传动系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种低回差齿轮传动系统,采用单一齿轮传动链通过综合优化设计实现传动系统低回差。

背景技术

[0002] 齿轮传动系统由于其工作可靠、使用寿命长、瞬时传动比为常数、传动效率高、功率和速度适用范围很广等特点,在机器中应用越来越广。但是,在某些高精度的速度伺服或位置、角度伺服系统中,由于传动机构机械加工误差和机械磨损的存在,电机至受控对象的传动间隙造成的误差已无法忽视,为此,通常采用消除齿轮、自动预紧机构、双电机驱动等办法消除这种误差。

[0003] 雷达跟踪器传动系统是典型的齿轮传动系统,传动系统的回差是跟踪器的关键技术指标之一,它不但影响雷达伺服系统的性能,同时直接影响雷达精度指标和跟踪的稳定性。对高性能的跟踪雷达,为了减小传动系统的回差,目前较多使用的是双驱动齿轮传动系统来实现。双驱动齿轮传动系统的原理,是用相同的两台电机分别通过两套相同的减速器来驱动输出齿轮。传动系统在运行过程中,通过控制算法对两台电机进行联动控制,使参与运动的各级齿轮始终保持单面贴合,消除传递系统的回差。由于双电机驱动系统相对原来的传动系统增加了一套传动装置,体积增加,且齿轮的加工成本及电机的采购成本增加。且消除系统是靠伺服来实现,对控制算法要求较高,控制难度加大。

发明内容

[0004] 本实用新型是针对双驱动传动系统体积大、伺服控制难度大、成本高的不足之处,提供一种结构简单、实现容易、制造成本低,能够有效减小传动链回差的单一齿轮传动链的传动系统。

[0005] 本实用新型是这样实现的:一种单回路低回差齿轮传动系统,由四级齿轮传动构成,其特征在于,电机 1 通过十字滑块联轴器 2 相连轴齿轮 38,并与第二转轴上相连的带摩擦离合器的齿轮 6 啮合组成第一级传动;轴齿轮 34 与安装于轴齿轮 30 上的齿轮 27 啮合组成第二级传动;第三级传动分别通过同转轴上一起转动的轴齿轮 30,分别与通过左右偏心轴承衬套 12、23 内第四转轴同轴相连的齿轮 13 相啮合;轴齿轮 24 啮合输出轴 15 上的扇形齿轮 22 构成第四级传动,进而组成各级传动比逐级增大的传动链。

[0006] 本发明相比于双驱动齿轮传动系统的有益效果是:

[0007] 本实用新型通过由四级齿轮传动构成传动系统,采用减小回差的方式和回差最小的传动比分配方式,从输入级开始各级传动比逐级增大,末级传动比最大;每级传动均选用高精度的齿轮及轴承,并采用高精度、游隙为 C2 的小游隙轴承,在末级传动中采用偏心轴套调整中心距,合理提高影响回差的结构零件的精度;结合传动系统短时工作制的特点,齿轮副的齿隙公差带采用 EG 的配置方式,将公差带的宽度压窄、位置尽可能靠近齿廓的公称尺寸措施,使得整个传动系统的回差值实测小于 0.5 角分。不但满足了系统减小传动链回

差的使用要求,而且结构简单、实现容易、制造成本低。

附图说明

[0008] 下面结合附图和实施例进一步说明本发明。

[0009] 图 1 是本发明单回路传动系统低回差的构造示意图。

[0010] 图中:1. 电机,2. 十字滑块联轴器,3. 轴承衬套,4. 轴承盖,5. 轴承,6. 带齿轮摩擦离合器,7. 轴承,8. 轴承盖,9. 轴承衬套,10. 轴承,11. 轴承盖,12. 偏心轴承衬套,13. 齿轮,14. 轴承,15. 输出轴,16. 轴承盖,17. 轴承衬套,18. 壳体,19. 轴承衬套,20. 轴承盖,21. 轴承,22. 扇形齿轮,23. 偏心轴承衬套,24. 轴齿轮,25. 轴承,26. 轴承盖,27. 齿轮,28. 轴承衬套,29. 轴承盖,30. 轴齿轮,31. 轴承,32. 轴承衬套,33. 轴承盖,34. 轴齿轮,35. 轴承,36. 轴承衬套,37. 轴承盖,38. 轴齿轮,39. 轴承。

具体实施方式

[0011] 参阅图 1。该传动系统由四级齿轮传动组成,总传动比为 577.6。第一级传动为电机 1 通过十字滑块联轴器 2 与轴齿轮 38 相连,轴齿轮 38 通过两个轴承 39 安装在轴承衬套 36 内,轴承衬套 36 安装在壳体 18 上。轴齿轮 38 通过 2 个轴承 39 安装在轴承衬套 36 内,轴承衬套 36 安装在壳体 18 上,轴齿轮 38 与轴齿轮 34 上带摩擦离合器的齿轮 6 啮合形成第一级传动。轴齿轮 34 左右 2 个轴承 5 与 35 分别安装在相应的轴承衬套 3、29 内,轴承衬套 3、29 内安装在壳体 18 上,在轴承外端分别安装轴承盖 4、33、37。

[0012] 第二级传动为轴齿轮 34 与安装于轴齿轮 30 上的齿轮 27 啮合而形成,轴齿轮 34 右端设置手柄接口。

[0013] 第三级传动为轴齿轮 30 与安装于轴齿轮 24 上的齿轮 13 啮合而形成。

[0014] 第四级传动为输出轴 15 上安装扇形齿轮 22 与轴齿轮 24 啮合,轴齿轮 24 左端轴承 10 安装在左偏心轴承衬套 12 内,右端轴承 25 安装在右偏心轴承衬套 23 内,偏心轴承衬套安装在壳体上。

[0015] 轴齿轮 34 与安装在轴齿轮 30 上的齿轮 27 啮合,轴齿轮 30 左端的轴承 7 安装在轴承衬套 9 内,在轴承衬套 9 外安装轴承盖 8。轴齿轮 30 右端的轴承 31 安装在轴承衬套 28 内,在轴承衬套 28 外安装轴承盖 29。

[0016] 轴齿轮 30 与安装在轴齿轮 24 上的齿轮 13 啮合,轴齿轮 24 左端的轴承 10 安装在偏心轴承衬套 12 内,在轴承衬套 12 外安装轴承盖 11。轴齿轮 24 右端的轴承 25 安装在偏心轴承衬套 23 内,在轴承衬套 23 外安装轴承盖 26。

[0017] 输出轴 15 上安装扇形齿轮 22 与轴齿轮 24 啮合,输出轴 15 左端轴承 14 安装在轴承衬套 17 内,在轴承衬套 17 外安装轴承盖 16。输出轴 15 右端轴承 21 安装在轴承衬套 19 内,在轴承衬套 19 外安装轴承盖 20。

[0018] 为了实现低回差,综合采取了以下措施:

[0019] (1) 采用高精度的齿轮及其轴系零件,每级传动均选用 5 级精度的齿轮;

[0020] (2) 采用高精度(P4 级)小游隙(C2)的轴承;

[0021] (3) 同时提高方位轴的刚、强度要求,使方位轴在最大方位力矩作用下的扭转角仍然很小;

[0022] (4) 结合传动系统短时工作制的特点, 齿轮副的齿隙公差带采用 5EG 配置方式, 将公差带的宽度压窄、位置尽可能靠近齿廓的公称尺寸;

[0023] (5) 在末级传动中采用偏心轴承衬套, 通过调整偏心量获得恰当的中心距, 减小最后一级传动链的回差。

[0024] (6) 采用有利于减小回差的传动链布置方式: 从输入级开始各级传动比逐级增大, 末级传动比最大。

[0025] 采用回差最小的传动比分配方式, 从输入级开始各级传动比逐级增大, 末级传动比最大。每级传动均选用高精度的齿轮及轴承并合理提高影响回差的结构零件的精度; 结合传动系统短时工作制的特点, 齿轮副的齿隙公差带采用 EG 的配置方式, 将公差带的宽度压窄、位置尽可能靠近齿廓的公称尺寸; 采用高精度、游隙为 C2 的小游隙轴承; 在末级传动中采用偏心轴套调整中心距。

[0026] 传动链的组成为:

$$[0027] \quad i_E = \frac{98}{32} \times \frac{91}{22} \times \frac{109}{19} \times \frac{151}{19} = 577.6$$

$$[0028] \quad \text{各级传动比分别为: } i_1 = \frac{98}{32} = 3.06$$

$$[0029] \quad i_2 = \frac{91}{22} = 4.136$$

$$[0030] \quad i_3 = \frac{109}{19} = 5.737$$

$$[0031] \quad i_4 = \frac{151}{19} = 7.947$$

[0032] 四级齿轮传动总传动比为 577.6。

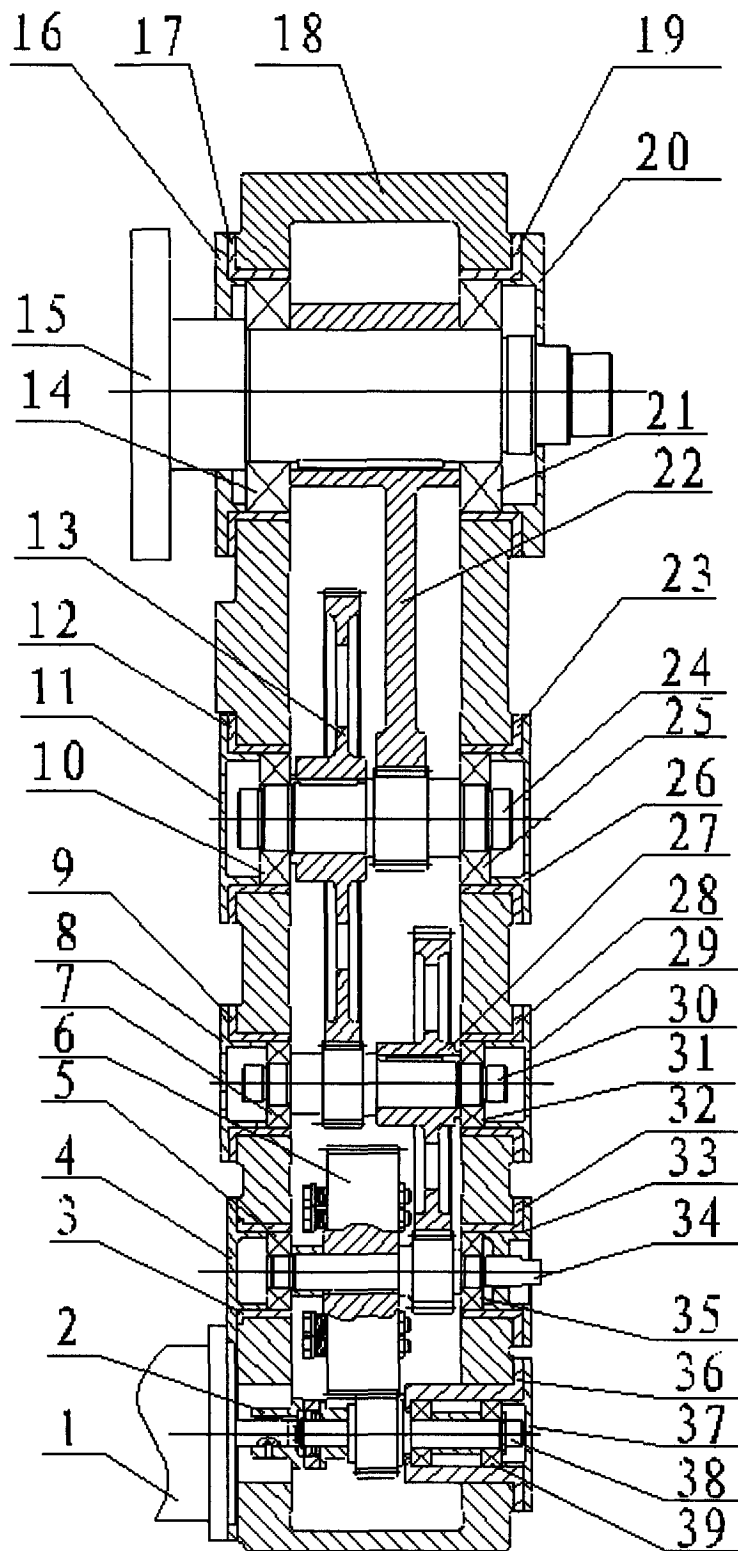


图 1