

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202291423 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201120345844. 1

B23P 23/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 09. 15

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 无锡桥联数控机床有限公司

地址 214187 江苏省无锡市惠山区洛社镇洛杨路 1 号

(72) 发明人 叶穗 强海华 黄俊桂 徐彬 周晖

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所 32104

代理人 殷红梅 徐永雷

(51) Int. Cl.

B23B 19/00 (2006. 01)

B23Q 11/12 (2006. 01)

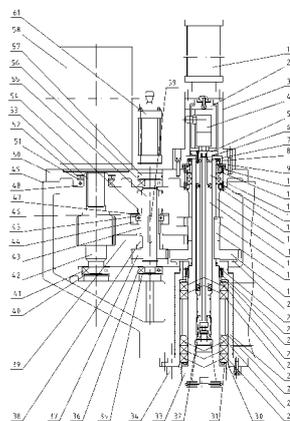
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

铣钻床主轴箱

(57) 摘要

本实用新型涉及一种铣钻床主轴箱,包括由箱体和箱盖组成的密封腔体,在密封腔体内安装有输入轴部件、传动轴部件和输出轴部件,其特征在于:所述输入轴部件包括齿轮轴(42)和主轴电机(58),齿轮轴(42)可转动地安装密封腔体内,主轴电机(58)安装在密封腔体上,主轴电机(58)的输出轴与齿轮轴(42)连接;所述传动轴部件包括传动轴(55)、高低档齿轮组和换挡驱动机构,传动轴(55)可转动地安装在密封腔体内,高低档齿轮组滑动装配在传动轴(55)上,并可通过换挡驱动机构带动在传动轴(55)上滑动;高低档齿轮组包括小传动齿轮(37)和大传动齿轮(39),其中的大传动齿轮(39)始终与输入轴部件中的齿轮轴(42)相啮合。本实用新型结构巧妙合理,可兼容主轴铣削加工的高输出扭矩与钻削加工的高输出转速需求,能有效满足零部件铣钻复合加工的需求,明显提高工作效率,保障加工精度。



1. 铣钻床主轴箱,包括由箱体(49)和箱盖(50)组成的密封腔体,在密封腔体内安装有输入轴部件、传动轴部件和输出轴部件,其特征在于:

所述输入轴部件包括齿轮轴(42)和主轴电机(58),齿轮轴(42)可转动地安装密封腔体内,主轴电机(58)安装在密封腔体上,主轴电机(58)的输出轴与齿轮轴(42)连接;

所述传动轴部件包括传动轴(55)、高低档齿轮组和换挡驱动机构,传动轴(55)可转动地安装在密封腔体内,高低档齿轮组滑动装配在传动轴(55)上,并可通过换挡驱动机构带动在传动轴(55)上滑动;高低档齿轮组包括小传动齿轮(37)和大传动齿轮(39),其中的大传动齿轮(39)始终与输入轴部件中的齿轮轴(42)相啮合;

所述输出轴部件包括主轴(33)和主轴拉松刀,主轴(33)可转动地安装在密封腔体内,主轴(33)上通过平键(18)安装有大输出齿轮(19)和小输出齿轮(17),其中的大输出齿轮(19)可与传动轴部件中的小传动齿轮(37)啮合或脱开,其中的小输出齿轮(17)可与传动轴部件中的大传动齿轮(39)啮合或脱开;所述主轴(33)为内部中空的结构,主轴拉松刀设置在主轴(33)内,主轴拉松刀用于抓紧刀具。

2. 如权利要求1所述的铣钻床主轴箱,其特征在于:所述齿轮轴(42)下端通过下轴承(41)支承安装在箱体(49)上的轴承安装孔内,该轴承安装孔内同时安装有取出垫(40),用于拆卸下轴承(41)时使用;所述齿轮轴(42)上端通过上轴承(48)支承安装在箱盖(50)上的轴承安装孔内;主轴电机(58)通过箱盖(50)上的定位止口定位安装,并与箱盖(50)紧固连接,主轴电机(58)的输出轴与齿轮轴(42)通过平键(53)连接。

3. 如权利要求2所述的铣钻床主轴箱,其特征在于:所述上轴承(48)上依次安装有波形弹簧圈(51)、隔圈(52)并最后安装孔用挡圈,通过波形弹簧圈(51)的变形为上轴承(48)提供预紧力,并为齿轮轴(42)在发热变形后留有伸长空间。

4. 如权利要求1所述的铣钻床主轴箱,其特征在于:所述传动轴(55)下端通过下轴承(36)支承安装在箱体(49)上的轴承安装孔内,该轴承安装孔内同时安装有取出垫(35),用于拆卸下轴承(36)时使用;所述传动轴(55)上端通过上轴承(56)支承安装在箱盖(50)上的轴承安装孔内,压盖(57)与箱盖(50)采用过盈配合,压盖(57)与上轴承(56)外钢圈间隙配合;所述小传动齿轮(37)通过平键(59)安装在传动轴(55)上,大传动齿轮(39)通过平键(38)与小传动齿轮(37)连接,大传动齿轮(39)上依次安装隔圈(43)、轴承(45)和垫(46),在通过螺母(54)锁紧后安装止动垫圈(65)防止螺母(54)松动;所述换挡驱动机构包括拨叉(44)和高低档气缸(61),所述轴承(45)的外钢圈部分安装在拨叉(44)内,并安装压盖(47)压紧,拨叉(44)上开有气缸轴安装孔与定位键槽,高低档气缸(61)的气缸轴安装在气缸轴安装孔内,气缸轴也上开有定位键槽,键(64)通过螺钉与高低档气缸(61)的气缸轴连接,并固定气缸轴在拨叉(44)中的位置;在箱体(49)上设计有安装键(64)所用开口,在键(64)安装完成后,安装盖板(60)。

5. 如权利要求4所述的铣钻床主轴箱,其特征在于:所述高低档气缸(61)上安装有支架(62),支架(62)上安装有用于检测并反馈高低档气缸(61)状态的发信开关(63)。

6. 如权利要求1所述的铣钻床主轴箱,其特征在于:所述主轴(33)前端通过主轴轴承组支承安装在箱体(49)上,主轴轴承组包括隔套(24)、第一轴承组(25)、外隔套(27)、内隔套(28)、第二轴承组(29)、外隔圈(30)、内隔圈(31)和法兰盖(34),第一轴承组(25)安装在主轴(33)前端靠后的位置处,隔套(24)安装在第一轴承组(25)外侧,隔套(24)通过前

锁紧螺母组锁紧并压紧第一轴承组(25)内钢圈;外隔套(27)、内隔套(28)设置在第一轴承组(25)和第二轴承组(29)之间,并分别压紧第一轴承组(25)和第二轴承组(29)的外钢圈、内钢圈;第二轴承组(29)安装在主轴(33)最前端位置处,第二轴承组(29)外侧通过由外隔圈(30)和内隔圈(31)组成的迷宫密封机构密封,该迷宫密封机构通过法兰盖(34)锁紧封装;所述主轴(33)后端通过支撑轴承组(13)支承安装在箱盖(50)上,在支撑轴承组(13)外侧安装有隔套(10),隔套(10)通过后锁紧螺母组锁紧并压紧支撑轴承组(13)的内钢圈,在隔套(10)外安装有密封盖(11),密封盖(11)通过螺钉安装在箱盖(50)上;在支撑轴承组(13)内侧安装有隔套(16),隔套(16)一端压紧支撑轴承组(13)的内钢圈,隔套(16)另一端压紧所述的小输出齿轮(17);所述主轴轴承组与大输出齿轮(19)之间装配有隔套(20),隔套(20)上设有用于甩油的斜面结构,所述隔套(16)上同样设有用于甩油的斜面结构。

7. 如权利要求6所述的铣钻床主轴箱,其特征在于:所述前锁紧螺母组包括前内螺母(22)与前外螺母(21),前内螺母(22)和前外螺母(21)顺次螺纹连接在主轴(33)上,前内螺母(22)压紧隔套(24),前外螺母(21)通过螺钉与前内螺母(22)连接,前内螺母(22)与前外螺母(21)之间留有一定的间隙;所述后锁紧螺母组包括后内螺母(9)和后外螺母(8),其装配方式与前锁紧螺母组装配方式相同。

8. 如权利要求1所述的铣钻床主轴箱,其特征在于:所述主轴(33)前端整体安装在水套(26)中,水套(26)与箱体(49)连接,水套(26)外壁上开有螺纹槽作为冷却油通路,在箱体(49)上对应水套(26)外壁上螺纹槽的起始与终止位置均设计有冷却油管路,作为冷却油循环通路;在水套(26)后端布置有隔套(25),隔套(25)靠紧第一轴承组(25)外钢圈;在水套(26)前端布置有与水套(26)连接的法兰盖(34),法兰盖(34)靠紧外隔圈(30),同时靠紧第二轴承组(29)外钢圈,从而保证主轴(33)与水套(26)的连接。

9. 如权利要求1所述的铣钻床主轴箱,其特征在于:所述主轴松拉刀包括增压缸(1)、压套(2)、增压气缸座(3)、盖(5)、拉杆(6)、半圆形隔套(7)、蝶形弹簧组(16)和卡爪(32),增压气缸座(3)通过螺钉连接在箱盖(50)上,增压缸(1)安装在增压气缸座(3)上,压套(2)布置在增压气缸座(3)内部,并通过螺钉与增压缸(1)连接;拉杆(6)装在主轴(33)内,拉杆(6)的后端与拉杆螺母(12)螺纹连接,并通过螺纹力压缩安装在拉杆(6)上的蝶形弹簧组(16);拉杆(6)的后端还安装有两个半圆形隔套(7),两个半圆形隔套(7)与盖(5)组成防松结构,盖(5)通过螺钉与拉杆螺母(12)连接;卡爪(32)安装在拉杆(6)的前端,用于抓紧刀具。

10. 如权利要求9所述的铣钻床主轴箱,其特征在于:所述盖(5)上方的压套(2)内部空间中安装有旋转接头(4),旋转接头(4)可连接冷却水。

铣钻床主轴箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种特别适用于数控铣钻机床中使用的铣钻床主传动箱,属于机械结构技术领域。

背景技术

[0002] 随着大型装备制造业的发展,市场上对大型数控机床的性能要求越来越高,只具备单一加工生产功能的机床设备越来越不能满足复杂零部件的加工需求,取而代之的是复合加工机床。复合加工机床就是在一台加工设备上复合两种或两种以上的加工功能,通过一台加工设备完成以前需要通过两种或两种以上的加工机床才能完成的生产加工工序,可大大提高加工效率。

[0003] 机床的铣削加工主要是依靠主轴的输出扭矩,而钻削加工中对主轴的转速要求较高,因此铣钻床的主传动箱设计不能采用单一的铣床主传动箱或者钻床主传动箱,需要设计一种既能满足铣削加工的高扭矩输出,同时也能满足钻削加工的高转速输出的主传动箱。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术中存在的不足,提供一种特别适用于数控铣钻机床中使用的铣钻床主传动箱,其结构巧妙合理,可兼容主轴铣削加工的高输出扭矩与钻削加工的高输出转速需求,能有效满足零部件铣钻复合加工的需求,明显提高工作效率,保障加工精度。

[0005] 按照本实用新型提供的技术方案:铣钻床主轴箱,包括由箱体和箱盖组成的密封腔体,在密封腔体内安装有输入轴部件、传动轴部件和输出轴部件,其特征在于:所述输入轴部件包括齿轮轴和主轴电机,齿轮轴可转动地安装密封腔体内,主轴电机安装在密封腔体上,主轴电机的输出轴与齿轮轴连接;所述传动轴部件包括传动轴、高低档齿轮组和换挡驱动机构,传动轴可转动地安装在密封腔体内,高低档齿轮组滑动装配在传动轴上,并可通过换挡驱动机构带动在传动轴上滑动;高低档齿轮组包括小传动齿轮和大传动齿轮,其中的大传动齿轮始终与输入轴部件中的齿轮轴相啮合;所述输出轴部件包括主轴和主轴拉松刀,主轴可转动地安装在密封腔体内,主轴上通过平键安装有大输出齿轮和小输出齿轮,其中的大输出齿轮可与传动轴部件中的小传动齿轮啮合或脱开,其中的小输出齿轮可与传动轴部件中的大传动齿轮啮合或脱开;所述主轴为内部中空的结构,主轴拉松刀设置在主轴内,主轴拉松刀用于抓紧刀具。

[0006] 作为本实用新型的进一步改进,所述齿轮轴下端通过下轴承支承安装在箱体上的轴承安装孔内,该轴承安装孔内同时安装有取出垫,用于拆卸下轴承时使用;所述齿轮轴上端通过上轴承支承安装在箱盖上的轴承安装孔内;主轴电机通过箱盖上的定位止口定位安装,并与箱盖紧固连接,主轴电机的输出轴与齿轮轴通过平键连接。

[0007] 作为本实用新型的进一步改进,所述上轴承上依次安装有波形弹簧圈、隔圈并最

后安装孔用挡圈,通过波形弹簧圈的变形为上轴承提供预紧力,并为齿轮轴在发热变形后留有伸长空间。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进,所述传动轴下端通过下轴承支承安装在箱体上的轴承安装孔内,该轴承安装孔内同时安装有取出垫,用于拆卸下轴承时使用;所述传动轴上端通过上轴承支承安装在箱盖上的轴承安装孔内,压盖与箱盖采用过盈配合,压盖与上轴承外钢圈间隙配合;所述小传动齿轮通过平键安装在传动轴上,大传动齿轮通过平键与小传动齿轮连接,大传动齿轮上依次安装隔圈、轴承和垫,在通过螺母锁紧后安装止动垫圈防止螺母松动;所述换挡驱动机构包括拨叉和高低档气缸,所述轴承的外钢圈部分安装在拨叉内,并安装压盖压紧,拨叉上开有气缸轴安装孔与定位键槽,高低档气缸的气缸轴安装在气缸轴安装孔内,气缸轴也上开有定位键槽,键通过螺钉与高低档气缸的气缸轴连接,并固定气缸轴在拨叉中的位置;在箱体上设计有安装键所用开口,在键安装完成后,安装盖板。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进,所述高低档气缸上安装有支架,支架上安装有用于检测并反馈高低档气缸状态的发信开关。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进,所述主轴前端通过主轴轴承组支承安装在箱体上,主轴轴承组包括隔套、第一轴承组、外隔套、内隔套、第二轴承组、外隔圈、内隔圈和法兰盖,第一轴承组安装在主轴前端靠后的位置处,隔套安装在第一轴承组外侧,隔套通过前锁紧螺母组锁紧并压紧第一轴承组内钢圈;外隔套、内隔套设置在第一轴承组和第二轴承组之间,并分别压紧第一轴承组和第二轴承组的外钢圈、内钢圈;第二轴承组安装在主轴最前端位置处,第二轴承组外侧通过由外隔圈和内隔圈组成的迷宫密封机构密封,该迷宫密封机构通过法兰盖锁紧封装;所述主轴后端通过支撑轴承组支承安装在箱盖上,在支撑轴承组外侧安装有隔套,隔套通过后锁紧螺母组锁紧并压紧支撑轴承组的内钢圈,在隔套外安装有密封盖,密封盖通过螺钉安装在箱盖上;在支撑轴承组内侧安装有隔套,隔套一端压紧支撑轴承组的内钢圈,隔套另一端压紧所述的小输出齿轮;所述主轴轴承组与大输出齿轮之间装配有隔套,隔套上设有用于甩油的斜面结构,所述隔套上同样设有用于甩油的斜面结构。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进,所述前锁紧螺母组包括前内螺母与前外螺母,前内螺母和前外螺母顺次螺纹连接在主轴上,前内螺母压紧隔套,前外螺母通过螺钉与前内螺母连接,前内螺母与前外螺母之间留有一定的间隙;所述后锁紧螺母组包括后内螺母和后外螺母,其装配方式与前锁紧螺母组装配方式相同。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进,所述主轴前端整体安装在水套中,水套与箱体连接,水套外壁上开有螺纹槽作为冷却油通路,在箱体上对应水套外壁上螺纹槽的起始与终止位置均设计有冷却油管路,作为冷却油循环通路;在水套后端布置有隔套,隔套靠紧第一轴承组外钢圈;在水套前端布置有与水套连接的法兰盖,法兰盖靠紧外隔圈,同时靠紧第二轴承组外钢圈,从而保证主轴与水套的连接。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进,所述主轴松拉刀包括增压缸、压套、增压气缸座、盖、拉杆、半圆形隔套、蝶形弹簧组和卡爪,增压气缸座通过螺钉连接在箱盖上,增压缸安装在增压气缸座上,压套布置在增压气缸座内部,并通过螺钉与增压缸连接;拉杆装在主轴内,拉杆的后端与拉杆螺母螺纹连接,并通过螺纹力压缩安装在拉杆上的蝶形弹簧组;拉杆的后端还安装有两个半圆形隔套,两个半圆形隔套与盖组成防松结构,盖通过螺钉与拉杆

螺母连接；卡爪安装在拉杆的前端，用于抓紧刀具。

[0014] 作为本实用新型的进一步改进，所述盖上方的压套内部空间中安装有旋转接头，旋转接头可连接冷却水。

[0015] 本实用新型与现有技术相比，优点在于：本实用新型结构巧妙合理，可兼容主轴铣削加工的高输出扭矩与钻削加工的高输出转速需求，能有效满足零部件铣钻复合加工的需求，明显提高工作效率，保障加工精度。本实用新型的铣钻床主传动箱的主轴设计采用铣轴形式，并采用水套结构对主轴进行冷却，以此降低主轴铣削加工时的主轴温度，中心水冷的结构保证了主轴可以使用中空刀具，在钻削加工中，特别是深孔的钻削加工中，不仅可以降低刀具的温度，同时也可带出部分铁屑，保证加工的进行。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型的结构总装示意图。

[0017] 图 2 为本实用新型的高低档换挡结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合具体附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0019] 如图所示：本实用新型主要由增压缸 1、压套 2、增压气缸座 3、旋转接头 4、盖 5、拉杆 6、隔套 7、后外螺母 8、后内螺母 9、隔套 10、密封盖 11、拉杆螺母 12、支撑轴承组 13、轴承盖 14、隔套 15、蝶形弹簧组 16、小输出齿轮 17、平键 18、大输出齿轮 19、隔套 20、前外螺母 21、前内螺母 22、隔套 23、隔套 24、第一轴承组 25、水套 26、外隔套 27、内隔套 28、第二轴承组 29、外隔圈 30、内隔圈 31、卡爪 32、主轴 33、法兰盖 34、取出垫 35、下轴承 36、小传动齿轮 37、平键 38、大传动齿轮 39、取出垫 40、下轴承 41、齿轮轴 42、隔圈 43、拨叉 44、轴承 45、垫 46、压盖 47、上轴承 48、箱体 49、箱盖 50、波形弹簧圈 51、隔圈 52、平键 53、螺母 54、传动轴 55、上轴承 56、压盖 57、主轴电机 58、平键 59、盖板 60、高低档气缸 61、支架 62、发信开关 63、键 64 和止动垫圈 65 等零部件组成。

[0020] 如图 1 与图 2 所示，本实用新型的铣钻床主传动箱包括由箱体 49 和箱盖 50 组成的密封腔体，在密封腔体内安装有输入轴部件、传动轴部件和输出轴部件；所述输入轴部件包括齿轮轴 42 和主轴电机 58，齿轮轴 42 可转动地安装密封腔体内，主轴电机 58 安装在密封腔体上，主轴电机 58 的输出轴与齿轮轴 42 连接；所述传动轴部件包括传动轴 55、高低档齿轮组和换挡驱动机构，传动轴 55 可转动地安装在密封腔体内，高低档齿轮组滑动装配在传动轴 55 上，并可通过换挡驱动机构带动在传动轴 55 上滑动；高低档齿轮组包括小传动齿轮 37 和大传动齿轮 39，其中的大传动齿轮 39 始终与输入轴部件中的齿轮轴 42 上齿轮部分相啮合；所述输出轴部件包括主轴 33 和主轴拉松刀，主轴 33 可转动地安装在密封腔体内，主轴 33 上通过平键 18 安装有大输出齿轮 19 和小输出齿轮 17，其中的大输出齿轮 19 可与传动轴部件中的小传动齿轮 37 啮合或脱开，其中的小输出齿轮 17 可与传动轴部件中的大传动齿轮 39 啮合或脱开；所述主轴 33 为内部中空的结构，主轴拉松刀设置在主轴 33 内，主轴拉松刀用于抓紧刀具。

[0021] 所述输入轴部件的装配方式具体如图 1、图 2 所示，所述齿轮轴 42 下端通过下轴承 41 支承安装在箱体 49 上的轴承安装孔内，该轴承安装孔内同时安装有取出垫 40，用于拆卸

下轴承 41 时使用 ;所述齿轮轴 42 上端通过上轴承 48 支承安装在箱盖 50 上的轴承安装孔内 ;主轴电机 58 通过箱盖 50 上的定位止口定位安装,并通过螺钉与箱盖 50 紧固连接,主轴电机 58 的输出轴与齿轮轴 42 通过平键 53 连接。由于齿轮轴 42 是直接和主轴电机 58 连接,该齿轮轴 42 的转速是所有轴中最高的,发热量也是最高,如果在装配中上轴承 48 与下轴承 41 内外钢圈压紧安装,则在齿轮轴 42 发热变形后,极易使上轴承 48 与下轴承 41 因受力过大而损坏,所以本实用新型在上轴承 48 上依次安装波形弹簧圈 51、隔圈 52 并最后安装孔用挡圈,通过波形弹簧圈 51 的变形为上轴承 48 提供预紧力,并为齿轮轴 42 在发热变形后留有伸长空间。

[0022] 所述传动轴部件的装配方式具体如图 1、图 2 所示,所述传动轴 55 下端通过下轴承 36 支承安装在箱体 49 上的轴承安装孔内,该轴承安装孔内同时安装有取出垫 35,用于拆卸下轴承 36 时使用 ;所述传动轴 55 上端通过上轴承 56 支承安装在箱盖 50 上的轴承安装孔内,压盖 57 与箱盖 50 采用过盈配合,压盖 57 与上轴承 56 外钢圈间隙配合,留有一定的空间保证传动轴 55 在受热膨胀时有伸缩空间。所述小传动齿轮 37 通过平键 59 安装在传动轴 55 上,大传动齿轮 39 通过平键 38 与小传动齿轮 37 连接,大传动齿轮 39 上依次安装隔圈 43、轴承 45 和垫 46,在通过螺母 54 锁紧后安装止动垫圈 65 防止螺母 54 松动 ;所述换挡驱动机构包括拨叉 44 和高低档气缸 61,所述轴承 45 的外钢圈部分安装在拨叉 44 内,并安装压盖 47 压紧,拨叉 44 上开有气缸轴安装孔与定位键槽,高低档气缸 61 的气缸轴安装在气缸轴安装孔内,气缸轴也上开有定位键槽,键 64 通过螺钉与高低档气缸 61 的气缸轴连接,并固定气缸轴在拨叉 44 中的位置 ;在箱体 49 上设计有安装键 64 所用开口,在键 64 安装完成后,安装盖板 60。所述高低档气缸 61 上安装有支架 62,支架 62 上安装有用于检测并反馈高低档气缸 61 状态的发信开关 63。

[0023] 所述输出轴轴部件的装配方式具体如图 1、图 2 所示,所述主轴 33 前端通过主轴轴承组支承安装在箱体 49 上,主轴轴承组包括隔套 24、第一轴承组 25、外隔套 27、内隔套 28、第二轴承组 29、外隔圈 30、内隔圈 31 和法兰盖 34,第一轴承组 25 安装在主轴 33 前端靠后的位置处,隔套 24 安装在第一轴承组 25 外侧,隔套 24 通过前锁紧螺母组锁紧并压紧第一轴承组 25 内钢圈 ;所述前锁紧螺母组主要由前内螺母 22 与前外螺母 21 组成,前内螺母 22 和前外螺母 21 顺次螺纹连接在主轴 33 上,前内螺母 22 压紧隔套 24,前外螺母 21 通过螺钉与前内螺母 22 连接,前内螺母 22 与前外螺母 21 之间留有一定的间隙 ;前内螺母 22 与前外螺母 21 组成螺母防松结构,防止螺母在主轴 33 高速旋转时发生松动。外隔套 27、内隔套 28 设置在第一轴承组 25 和第二轴承组 29 之间,并分别压紧第一轴承组 25 和第二轴承组 29 的外钢圈、内钢圈 ;第二轴承组 29 安装在主轴 33 最前端位置处,第二轴承组 29 外侧通过由外隔圈 30 和内隔圈 31 组成的迷宫密封机构密封,该迷宫密封机构通过法兰盖 34 锁紧封装,以保护主轴轴承组,完成主轴轴承组的安装。所述主轴 33 后端通过支撑轴承组 13 支承安装在箱盖 50 上,在支撑轴承组 13 外侧安装有隔套 10,隔套 10 通过后锁紧螺母组锁紧并压紧支撑轴承组 13 的内钢圈,所述后锁紧螺母组主要由后内螺母 9 和后外螺母 8 组成,其装配方式和作用与前锁紧螺母组装配方式相同。在隔套 10 外安装有密封盖 11,密封盖 11 通过螺钉安装在箱盖 50 上 ;在支撑轴承组 13 内侧安装有隔套 15,隔套 15 一端压紧支撑轴承组 13 的内钢圈,隔套 15 另一端压紧所述的小输出齿轮 17,从而完成支撑轴承组 13 的安装。所述主轴轴承组与大输出齿轮 19 之间装配有隔套 20,为了防止主轴箱油进入主轴 33,

所述隔套 20 上设有用于甩油的斜面结构,所述隔套 15 上同样设有用于甩油的斜面结构,在工作状态时通过高速旋转可防止主轴箱油进入主轴 33 流出。

[0024] 所述主轴 33 前端整体安装在水套 26 中,水套 26 通过螺钉与箱体 49 连接,水套 26 外壁上开有螺纹槽作为冷却油通路,在箱体 49 上对应水套 26 外壁上螺纹槽的起始与终止位置均设计有冷却油管路,作为冷却油循环通路;在水套 26 后端布置有隔套 23,隔套 23 靠紧第一轴承组 25 外钢圈;在水套 26 前端布置有与水套 26 连接的法兰盖 34,法兰盖 34 靠紧外隔圈 30,同时靠紧第二轴承组 29 外钢圈,从而保证主轴 33 与水套 26 的连接。

[0025] 所述主轴松拉刀主要由增压缸 1、压套 2、增压气缸座 3、盖 5、拉杆 6、半圆形隔套 7、蝶形弹簧组 16 和卡爪 32 组成,增压气缸座 3 通过螺钉连接在箱盖 50 上,增压缸 1 安装在增压气缸座 3 上,压套 2 布置在增压气缸座 3 内部,并通过螺钉与增压缸 1 连接;拉杆 6 装在主轴 33 内,拉杆 6 的后端与拉杆螺母 12 螺纹连接,并通过螺纹力压缩安装在拉杆 6 上的蝶形弹簧组 16,蝶形弹簧组 16 受压后的回复力主要用作为拉刀力。拉杆 6 的后端还安装有两个半圆形隔套 7,两个半圆形隔套 7 与盖 5 组成防松结构,以保证主轴松拉刀的工作,盖 5 通过螺钉与拉杆螺母 12 连接;卡爪 32 安装在拉杆 6 的前端,用于抓紧刀具。当需要完成松刀动作时,压套 2 在增压缸 1 的带动下,向主轴 33 前端方向运动,并推动盖 5 向主轴 33 前端方向运动,压缩蝶形弹簧组 16 并将卡爪 32 推至主轴 33 上的锥面部分位置;当需要完成拉刀动作时,压套 2 在增压缸 1 的带动下与盖 5 脱离,蝶形弹簧组 16 回复到安装状态,同时卡爪 32 将刀具拉至安装位置。

[0026] 如图 1 所示,所述盖 5 上方的压套 2 内部空间中还安装有旋转接头 4,旋转接头 4 可连接冷却水。在主轴 33 加工时可通过旋转接头 4、拉杆 6 上的中空部分经中空刀具为加工提供冷却。

[0027] 本实用新型的具体应用情况如下:

[0028] 在低速档状态下,高低档气缸 61 的气缸轴处于最下端,高低档齿轮组中的大传动齿轮 39 与齿轮轴 42 啮合,小传动齿轮 37 与大输出齿轮 19 啮合,此时主轴 33 主要用于铣削加工。当需要转换成高速档时,在高低档气缸 61 的带动下,气缸轴向上端运动,带动高低档齿轮组在传动轴 55 上滑动,最终到达高速档位置,此时大传动齿轮 39 仍然与齿轮轴 42 啮合,但大传动齿轮 39 同时也与小输出齿轮 17 啮合,而小传动齿轮 37 与齿轮 19 脱离,此时主轴 33 主要用于钻削加工。

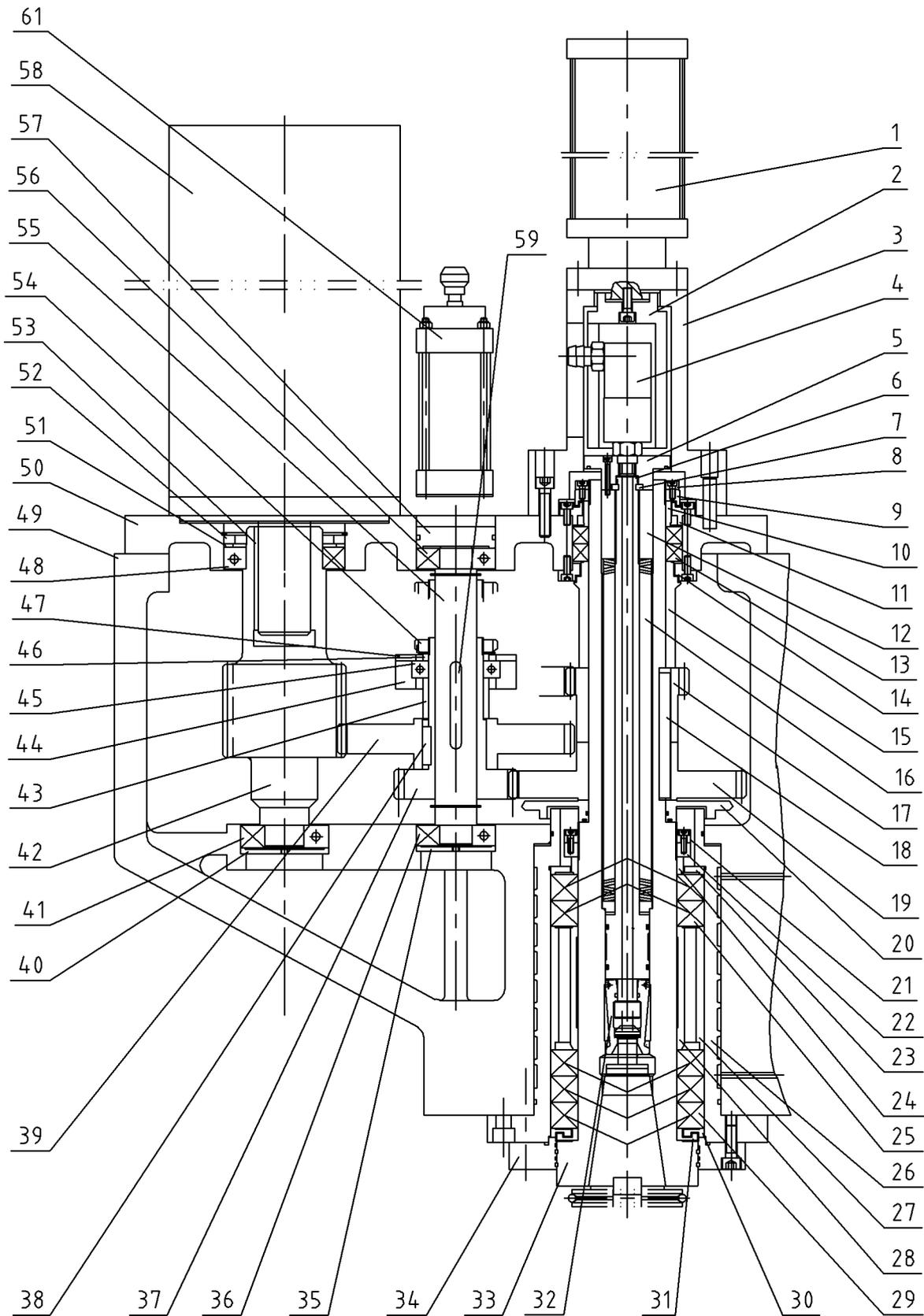


图 1

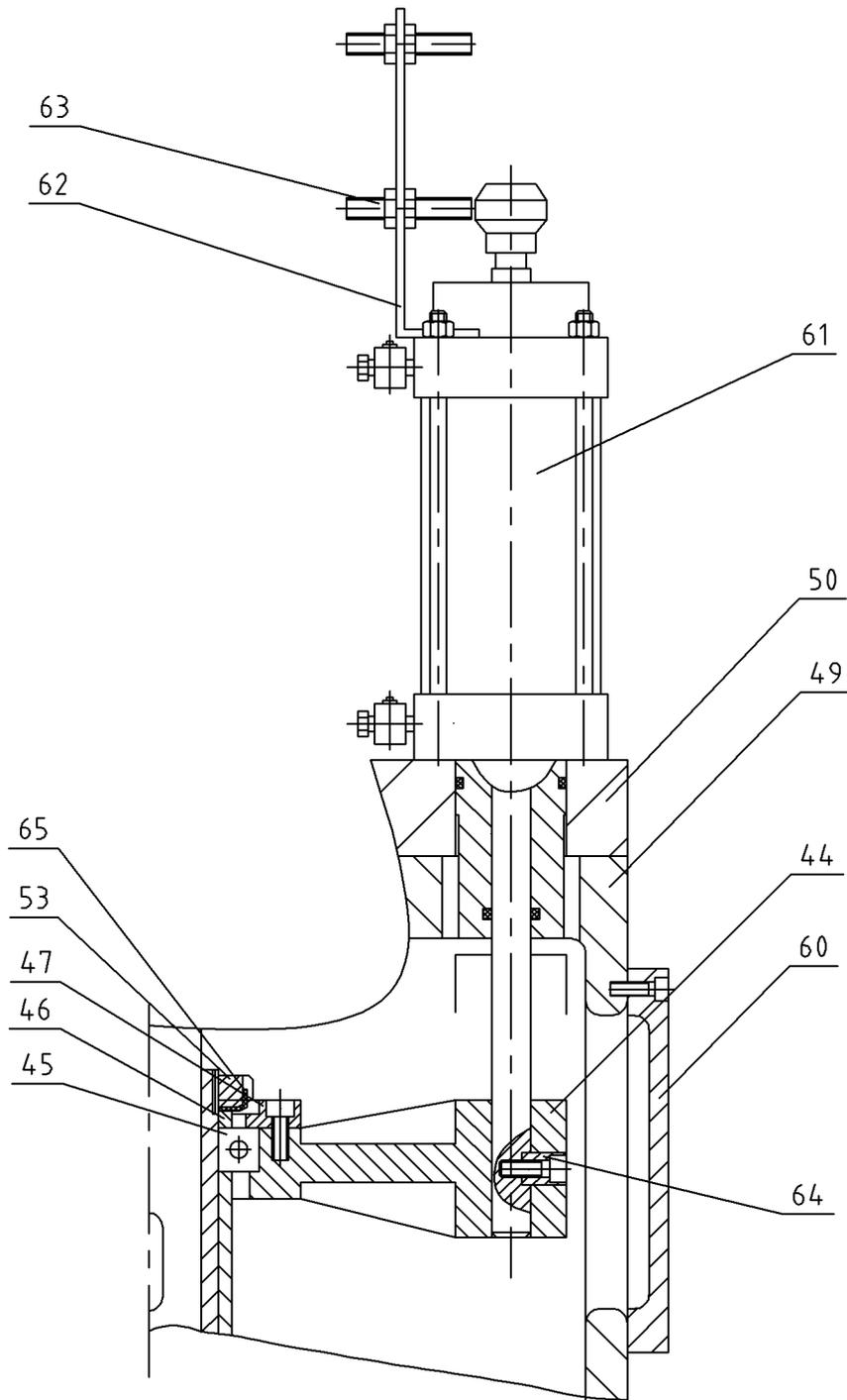


图 2