



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103671465 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201310584259. 0

CN 203584678 U, 2014. 05. 07,

(22) 申请日 2014. 01. 17

US 2008075617 A1, 2008. 03. 27,

(73) 专利权人 镇江大力液压马达股份有限公司

US 2013149181 A1, 2013. 06. 13,

地址 212127 江苏省镇江市丹徒区谷阳镇西
麓兴街 280 号

审查员 何菡

(72) 发明人 王志生 张智敏 盛玉川

(51) Int. Cl.

F16C 3/02(2006. 01)

B23B 1/00(2006. 01)

B24B 19/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101116920 A, 2008. 02. 06,

CN 101144461 A, 2008. 03. 19,

CN 103629042 A, 2014. 03. 12,

CN 201137549 Y, 2008. 10. 22,

CN 201779140 U, 2011. 03. 30,

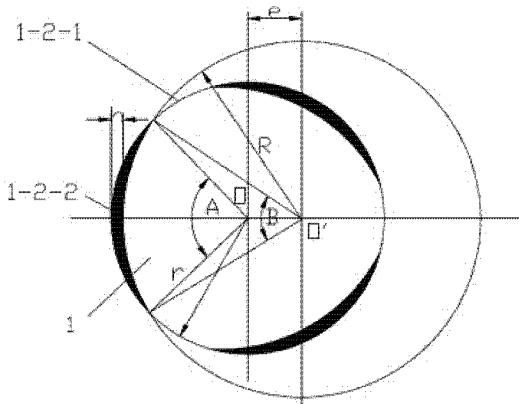
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种摆线液压马达输出轴及其加工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种摆线液压马达输出轴及其加工方法，属于机械传动技术领域。该轴的本体由组装后位于摆线液压马达体壳内的大径段和伸出体壳外的小径段构成；大径段的内孔具有与液压马达联动轴传动啮合结构，且其外圆表面具有与体壳内孔动配合部位，动配合部位具有至少二段周向间断油槽；间断油槽的槽底由圆心与动配合部位外圆的圆心偏离工艺偏心距的偏心弧段构成，偏心弧段的半径大于动配合部位外圆的半径。采用本发明后，不仅有助于显著提高工效、降低制造成本，而且可以更好地形成油膜，增强径向受力支撑能力，并可保证润滑和密封。



1. 一种摆线液压马达输出轴,包括主轴本体,所述主轴本体由组装后位于摆线液压马达体壳内的大径段和伸出所述体壳外的小径段构成;所述大径段的内孔具有与液压马达联动轴传动啮合结构,且其外圆表面具有与所述体壳内孔动配合部位,所述动配合部位具有至少二段周向间断油槽;其特征在于:所述间断油槽的槽底由圆心与所述动配合部位外圆的圆心偏离工艺偏心距的偏心弧段构成,所述偏心弧段的半径大于所述动配合部位外圆的半径;所述间断油槽的截面为口窄底宽的燕尾形。

2. 根据权利要求 1 所述的摆线液压马达输出轴,其特征在于:所述工艺偏心距根据设定的偏心弧段半径、间断油槽最大深度以及动配合部位半径,按下式确定:

$$e=R+h-r$$

式中

e——工艺偏心距(mm)

R——偏心弧段半径(mm)

h——间断油槽最大深度(mm)

r——动配合部位半径(mm)。

3. 根据权利要求 1 所述的摆线液压马达输出轴,其特征在于:所述大径段的外圆表面两端具有分别安装前、后滚针轴承的前、后缩颈段,所述前、后缩颈段之间邻近前缩颈段处具有与体壳内孔动配合部位。

4. 根据权利要求 1 至 3 任一所述的摆线液压马达输出轴加工方法,其特征在于包括以下步骤:

第一步、将主轴本体以其轴线偏离车或磨削旋转夹具回转中心工艺偏心距的位置夹持在车或磨削旋转夹具上;

第二步、驱使车或磨削旋转夹具旋转;

第三步、车刀或砂轮接触主轴本体后,根据最大油槽深度进刀,加工出所需的第一段间断油槽;

第四步、在保持工艺偏心距的情况下,将主轴本体相对所述旋转夹具的角向位置按相邻间断油槽的角向位置转动后夹持,按以上第二步和第三步相同的操作,加工出后续的间断油槽。

5. 根据权利要求 4 所述的摆线液压马达输出轴加工方法,其特征在于:所述旋转夹具为四爪卡盘。

一种摆线液压马达输出轴及其加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种输出轴,尤其是一种摆线液压马达输出轴,同时还涉及其加工方法,属于机械传动技术领域。

背景技术

[0002] 摆线液压马达是一种低速大扭矩马达,具有体积小、单位功率密度大、效率高、转速范围宽等优点,因而得到了广泛应用,尤其是轴配流液压马达,由于结构简单、成本低,十分适合压力等级低、性价比要求高的场合。为了保证轴配流阀的润滑及形成理想的配流油膜和可靠的密封,其输出轴设置有周向的环形油槽,但这种结构的油槽不利于输出轴径向承载能力。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于:针对上述现有技术存在的问题,通过结构改进,提出一种有利于保证径向承载能力,并且加工工艺简便、密封润滑效果好的线液压马达输出轴,同时给出其加工方法。

[0004] 为了达到上述目的,本发明的摆线液压马达输出轴包括主轴本体,所述主轴本体由组装后位于摆线液压马达体壳内的大径段和伸出所述体壳外的小径段构成;所述大径段的内孔具有与液压马达联动轴传动啮合结构,且其外圆表面具有与所述体壳内孔动配合部位,所述动配合部位具有至少二段周向间断油槽;所述间断油槽的槽底由圆心与所述动配合部位外圆的圆心偏离工艺偏心距的偏心弧段构成,所述偏心弧段的半径大于所述动配合部位外圆的半径。

[0005] 所述工艺偏心距根据设定的偏心弧段半径、间断油槽最大深度以及动配合部位半径,按下式确定:

$$[0006] e=R+h-r$$

[0007] 式中

[0008] e ——工艺偏心距(mm)

[0009] R ——偏心弧段半径(mm)

[0010] h ——间断油槽最大深度(mm)

[0011] r ——动配合部位半径(mm)。

[0012] 上述工艺偏心距 e 以及偏心弧段的半径 R 根据设定的间断油槽最大深度 h 和外弧长 l 或该弧长所对圆心角以及动配合部位半径 r ,不难根据相应的几何关系,建立联立方程求出。

[0013] 这样,间断油槽的加工时可以按以下步骤进行:

[0014] 第一步、将主轴本体以其轴线偏离车或磨削旋转夹具回转中心工艺偏心距的位置夹持在车或磨削旋转夹具上;

[0015] 第二步、驱使车或磨削旋转夹具旋转;

[0016] 第三步、车刀或砂轮接触主轴本体后,根据最大油槽深度进刀,加工出所需的第一段间断油槽;

[0017] 第四步、在保持工艺偏心距的情况下,将主轴本体相对所述旋转夹具的角向位置按相邻间断油槽的角向位置转动后夹持,按以上第二步和第三步相同的操作,加工出后续的间断油槽。

[0018] 采用本发明后,避免了输出轴被环形油槽隔段,因此有利于增强径向承载能力,并且借助四爪卡盘等常规工装夹具(或专用工艺装备),即可车出所需的油槽,无需像周向间断等深油槽那样需要繁琐的铣削加工,从而有助于显著提高工效、降低制造成本,而且以中间向两端深度逐渐减小的偏心弧底油槽取代原先同心弧低的等深度油槽,从理论和实际上都更有利油槽内的容油从油槽两端向主轴本体动配合部位相邻油槽之间的外圆段渗输,进而向两侧扩散,从而更好地形成油膜,保证润滑和密封。对于热处理后加工的油槽,则采用类似四爪卡盘的工位装备(或专用工艺装备)在磨床上进行磨削加工。

附图说明

[0019] 下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

[0020] 图1为本发明一个实施例的结构示意图。

[0021] 图中输出轴1,键2,防尘圈3,轴封4,螺钉5,前盖6,阀体7,密封圈8,阀球9,体壳10,油口盖11,0型圈12,隔盘13,转定子副14,后盖15,螺塞16,垫片17,钢垫片18,螺栓19,后滚针轴承20,联动轴21,前滚针轴承22,挡圈23,0型圈24,平面轴承25,前挡圈26。

[0022] 图2为图1实施例中输出轴的结构示意图。

[0023] 图3为图2动配合部位箭头所示方向剖切的中间断油槽相关参数几何关系图。

实施例一

[0025] 本实施例的摆线液压马达如图1所示,其中的输出轴1如图2所示,其主轴本体由组装后位于摆线液压马达体壳10内的大径段1-2和伸出所述体壳外的小径段1-1构成。小径段1-1上制有键槽,以便通过键连接传递动力和运动。大径段1-2的内孔具有与液压马达联动轴22传动的内花键啮合结构,其外圆表面两端具有分别安装前、后滚针轴承22、20的前、后缩颈段,前、后缩颈段之间邻近前缩颈段处具有与体壳10内孔动配合部位1-2-1,此外前、后缩颈段之间还具有其它形成轴配流的结构(与现有技术基本相同,不另赘述)。动配合部位1-2-1具有三段周向分布的间断油槽1-2-2。各间断油槽1-2-2的槽底由圆心O'与动配合部位1-2-1外圆的圆心O偏离工艺偏心距e的偏心弧段构成,该偏心弧段的半径R大于动配合部位1-2-1外圆的半径r。显然,e=R+h-r;e——工艺偏心距(mm);R——偏心弧段半径(mm);h——间断油槽最大深度(mm),通常为0.3mm至1.0mm;r——动配合部位半径(mm),不同系列液压马达配流轴的半径有所不同,例如BMP、BMR系列为定值21mm至21.5mm。

[0026] 设计时,动配合部位的半径r、间断油槽的外弧长l(或其所对圆心角A,通常在30°至65°之间)、最大深度h均与现有设计的周向间隔、同心弧底等深油槽一致,根据余弦定理等数学常识,不难由图3找出相互之间的几何关系,建立联立方程求解出偏心弧段的工艺偏心距e和半径R。

[0027] 加工时,按以下步骤进行:

[0028] 第一步、将基本形状加工好的主轴本体装夹在分度卡盘上,在其轴线偏离车削

旋转夹具回转中心工艺偏心距的位置夹持在车床的四爪卡盘上；

[0029] 第二步、启动车床，驱使四爪卡盘旋转；

[0030] 第三步、采用刀尖部位形状与间断油槽截面形状吻合的车刀，进刀使车刀刀尖接触主轴本体后，根据最大油槽深度进刀切削，即可加工出第一段间断油槽；

[0031] 第四步、在保持工艺偏心距的情况下，将主轴本体相对四爪卡盘的角向位置先后转动 120° 、 240° 后夹持，按以上第二步和第三步相同的操作，前后加工出第二段、第三段间断油槽。

[0032] 实践证明，本实施例的输出轴与现有技术相比，具有如下显著优点：

[0033] 1) 油槽为周向间隔设置，输出轴的径向支撑面未被油槽割断，有利于楔形油膜形成，因此有助于保证径向承载能力；

[0034] 2) 与等深度油槽相比，更有利于容油从油槽两端向主轴本体动配合部位相邻油槽之间的外圆段渗输，有利于形成油膜，保证润滑和密封；

[0035] 3) 油槽的加工可采用专用工装，方便高效，质量容易保证。

[0036] 除上述实施例外，本发明还可以有其他实施方式。例如，间断油槽的截面为口窄底宽的燕尾形，这样可以在尽可能保持足够动配合表面的前提下，充分容油。加工时，采用成形车刀或成形砂轮，在根据最大油槽深度进刀后，再沿轴向走刀即可加工出所需的燕尾形间断油槽。这种口窄底宽的油槽采用传统的等深度结构，将无法通过切削加工得到。因此本发明为根据设计需要扩大油槽的结构变化，奠定了基础。还有，本发明的应用还可以应用于没有后滚针轴承、前滚针轴承的轴配流马达结构，同样可以有助于保证径向承载能力，也有利于保证润滑和密封。

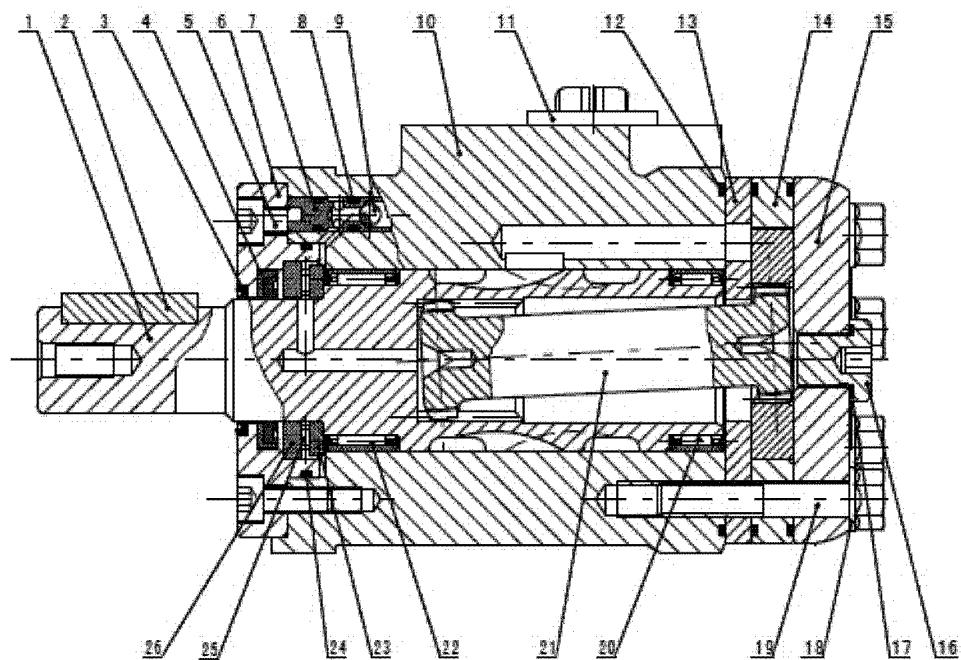


图 1

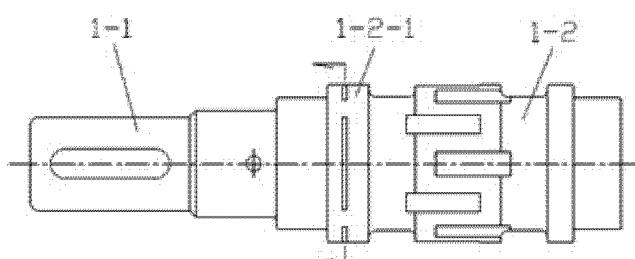


图 2

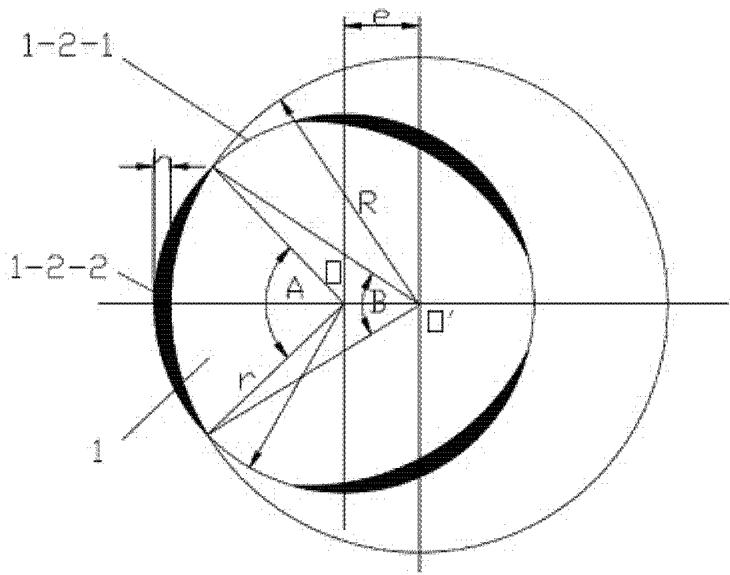


图 3