



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105665915 B

(45)授权公告日 2017.01.11

(21)申请号 201610146688.3

审查员 杨鹏

(22)申请日 2016.03.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105665915 A

(43)申请公布日 2016.06.15

(73)专利权人 陕西理工学院

地址 723000 陕西省汉中市汉台区东关正街505号

(72)发明人 张昌明 张会

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 李娜

(51)Int.Cl.

B23K 20/12(2006.01)

B23K 20/26(2006.01)

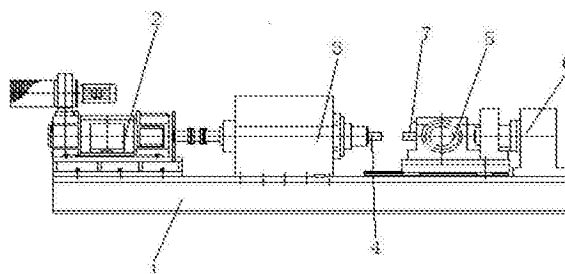
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种大吨位摩擦焊机

(57)摘要

本发明公开了一种大吨位摩擦焊机,包括床身,床身的一端设有电机,电机的电机轴连接主轴箱,床身的另一端设有施力油缸,施力油缸上的活塞杆连接移动夹具,主轴箱和移动夹具位于电机与施力油缸之间;解决了现有顶锻力超过200吨的大吨位、超大吨位摩擦焊机,由于静压止推轴承会出现泄漏量超标,无法有效平衡摩擦焊接时施力油缸提供的轴向压力,导致摩擦焊机主轴系统损坏,摩擦焊机无法使用,造成使用单位巨大经济损失的问题。



1. 一种大吨位摩擦焊机,其特征在于:包括床身(1),床身(1)的一端设有电机(2),电机(2)的电机轴连接主轴箱(3),所述床身(1)的另一端设有施力油缸(6),施力油缸(6)上的活塞杆连接移动夹具(5),主轴箱(3)和移动夹具(5)位于电机(2)与施力油缸(6)之间;

所述主轴箱(3)的结构为:包括水平设置的主轴(9),主轴(9)的一端安装有制动器(45),主轴(9)的另一端安装有旋转夹具(8),主轴(9)的中间轴体上依次安装有轴承座A(11)、轴承座B(21)、轴承座C(28)及轴承座D(40),所述轴承座A(11)的中间内孔处依次安装有轴承A(10)、轴承B(13)、轴承C(14)及轴承D(15),轴承座A(11)与轴承A(10)均靠近旋转夹具(8)设置;

所述轴承座B(21)的中间内孔处依次安装有轴承E(17)和活塞A(20),活塞A(20)与轴承E(17)之间设有承载环A(18),承载环A(18)与活塞A(20)均套接在所述主轴(9)上,轴承座B(21)上开设有L形进油通道A(24),所述进油通道A(24)的横向通道端部与所述活塞A(20)连通,所述进油通道A(24)的纵向通道端部与轴承座B(21)的外壁贯通,所述进油通道A(24)的纵向通道内设有管接头A(23),所述轴承E(17)位于轴承座B(21)的一端端部且靠近轴承D(15)设置;

所述轴承座C(28)的中间内孔处依次安装有轴承F(25)、活塞B(27)及轴承G(33),轴承F(25)与活塞B(27)之间设有承载环B(26),承载环B(26)与活塞B(27)均套接在所述主轴(9)上,所述轴承F(25)位于轴承座C(28)的一端端部且靠近轴承座B(21)设置,轴承G(33)位于轴承座C(28)的另一端端部,轴承座C(28)上开设有L形进油通道B(32),进油通道B(32)的横向通道端部与活塞B(27)连通,所述进油通道B(32)的纵向通道端部与轴承座C(28)的外壁贯通,所述进油通道B(32)的纵向通道内设有管接头B(31);

所述轴承座D(40)的中间内孔处依次安装有轴承H(35)、活塞C(37)、轴承I(43)及轴承J(44),轴承H(35)与活塞C(37)之间设有承载环C(36),承载环C(36)与活塞C(37)均套接在所述主轴(9)上,轴承H(35)位于轴承座D(40)的一端端部且靠近所述轴承座C(28)设置,轴承J(44)位于轴承座D(40)的另一端端部,所述轴承座D(40)上开设有L形进油通道C(42),进油通道C(42)的横向通道端部与活塞C(37)连通,进油通道C(42)的纵向通道端部与轴承座D(40)的外壁贯通,进油通道C(42)的纵向通道内设有管接头C(41)。

2. 根据权利要求1所述的一种大吨位摩擦焊机,其特征在于:所述主轴(9)的外部设有主轴箱体(12),所述轴承座A(11)、轴承座B(21)、轴承座C(28)及轴承座D(40)均被包裹在主轴箱体(12)内部且均通过螺栓固定在主轴箱体(12)上。

3. 根据权利要求1所述的一种大吨位摩擦焊机,其特征在于:所述轴承A(10)、轴承B(13)、轴承I(43)及轴承J(44)均为圆柱滚子轴承;

所述轴承C(14)、轴承E(17)、轴承F(25)均为推力调心滚子轴承;

所述轴承D(15)、轴承G(33)均为单列向心推力球轴承;

所述轴承H(35)为推力轴承。

4. 根据权利要求1所述的一种大吨位摩擦焊机,其特征在于:所述主轴(9)上还分别套接有螺母A(16)与螺母B(34),螺母A(16)紧贴轴承D(15)设置且位于所述轴承座A(11)与轴承座B(21)之间;所述螺母B(34)紧贴轴承G(33)设置且位于轴承C(14)与轴承D(15)之间。

5. 根据权利要求1所述的一种大吨位摩擦焊机,其特征在于:所述活塞A(20)的一端安装有格莱圈A(19),格莱圈A(19)靠近承载环A(18)设置,所述活塞A(20)的另一端安装有UN

密封圈A(22)；

所述活塞B(27)的一端安装有格莱圈B(29)，格莱圈B(29)靠近承载环B(26)设置，所述活塞B(27)的另一端安装有UN密封圈B(30)；

所述活塞C(37)的一端安装有格莱圈C(38)，格莱圈C(38)靠近承载环C(36)设置，所述活塞C(37)的另一端安装有UN密封圈C(39)。

6. 根据权利要求1所述的一种大吨位摩擦焊机，其特征在于：所述承载环A(18)与活塞A(20)一端端面接触；所述承载环B(26)与活塞B(27)的一端端面接触；所述承载环C(36)与活塞C(37)的一端端面接触。

7. 根据权利要求1所述的一种大吨位摩擦焊机，其特征在于：所述电机(2)为直流电机，所述主轴(9)的一端通过联轴器(46)与电机(2)的传动轴连接。

8. 根据权利要求1所述的一种大吨位摩擦焊机，其特征在于：所述施力油缸(6)上的活塞杆与移动夹具(5)的连接方式为刚性连接。

一种大吨位摩擦焊机

技术领域

[0001] 本发明属于焊接技术领域,涉及一种大吨位摩擦焊机。

背景技术

[0002] 顶锻力超过200吨的大吨位、超大吨位摩擦焊机,其主轴箱中的主轴系统通常采用静压止推轴承承受施力油缸提供的轴向压力,以保证摩擦焊机受力平衡。静压止推轴承的加工制造精度非常高,装配工作复杂,然而在实际生产制造、使用中静压止推轴承会出现泄漏量超标,一旦泄漏量过大,摩擦焊接时施力油缸提供的轴向压力无法被有效的平衡,会导致摩擦焊机主轴系统损坏,摩擦焊机无法使用,造成使用单位巨大经济损失。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种大吨位摩擦焊机,解决了现有顶锻力超过200吨的大吨位、超大吨位摩擦焊机,由于静压止推轴承会出现泄漏量超标,无法有效平衡摩擦焊接时施力油缸提供的轴向压力,导致摩擦焊机主轴系统损坏,摩擦焊机无法使用,造成使用单位巨大经济损失的问题。

[0004] 本发明所采用的技术方案是,一种大吨位摩擦焊机,包括床身,床身的一端设有电机,电机的电机轴连接主轴箱,床身的另一端设有施力油缸,施力油缸上的活塞杆连接移动夹具,主轴箱和移动夹具位于电机与施力油缸之间。

[0005] 本发明的特点还在于,

[0006] 其中主轴箱的结构为:包括水平设置的主轴,主轴的一端安装有制动器,主轴的另一端安装有旋转夹具,主轴的中间轴体上依次安装有轴承座A、轴承座B、轴承座C及轴承座D,轴承座A的中间内孔处依次安装有轴承A、轴承B、轴承C及轴承D,轴承座A与轴承A均靠近旋转夹具设置;

[0007] 轴承座B的中间内孔处依次安装有轴承E和活塞A,活塞A与轴承E之间设有承载环A,承载环A与活塞A均套接在主轴上,轴承座B上开设有L形进油通道A,进油通道A的横向通道端部与活塞A连通,进油通道A的纵向通道端部与轴承座B的外壁贯通,进油通道A的纵向通道内设有管接头A,轴承E位于轴承座B的一端端部且靠近轴承D设置;

[0008] 轴承座C的中间内孔处依次安装有轴承F、活塞B及轴承G,轴承F与活塞B之间设有承载环B,承载环B与活塞B均套接在主轴上,轴承F位于轴承座C的一端端部且靠近轴承座B设置,轴承G位于轴承座C的另一端端部,轴承座C上开设有L形进油通道B,进油通道B的横向通道端部与活塞B连通,进油通道B的纵向通道端部与轴承座C的外壁贯通,进油通道B的纵向通道内设有管接头B;

[0009] 轴承座D的中间内孔处依次安装有轴承H、活塞C、轴承I及轴承J,轴承H与活塞C之间设有承载环C,承载环C与活塞C均套接在主轴上,轴承H位于轴承座D的一端端部且靠近轴承座C设置,轴承J位于轴承座D的另一端端部,轴承座D上开设有L形进油通道C,进油通道C的横向通道端部与活塞C连通,进油通道C的纵向通道端部与轴承座D的外壁贯通,进油通道

C的纵向通道内设有管接头C。

[0010] 其中主轴的外部设有主轴箱体,轴承座A、轴承座B、轴承座C及轴承座D均被包裹在主轴箱体内部且均通过螺栓固定在主轴箱体上。

[0011] 其中轴承A、轴承B、轴承I及轴承J均为圆柱滚子轴承;

[0012] 其中轴承C、轴承E、轴承F均为推力调心滚子轴承;

[0013] 其中轴承D、轴承G均为单列向心推力球轴承;

[0014] 其中轴承H为推力轴承。

[0015] 其中主轴上还分别套接有螺母A与螺母B,螺母A紧贴轴承D设置且位于轴承座A与轴承座B之间;螺母B紧贴轴承G设置且位于轴承C与轴承D之间。

[0016] 其中活塞A的一端安装有格莱圈A,格莱圈A靠近承载环A设置,活塞A的另一端安装有UN密封圈A;

[0017] 其中活塞B的一端安装有格莱圈B,格莱圈B靠近承载环B设置,活塞B的另一端安装有UN密封圈B;

[0018] 其中活塞C的一端安装有格莱圈C,格莱圈C靠近承载环C设置,活塞C的另一端安装有UN密封圈C。

[0019] 其中承载环A与活塞A一端端面恰好接触;承载环B与活塞B的一端端面恰好接触;承载环C与活塞C的一端端面恰好接触。

[0020] 其中电机为直流电机,主轴的一端通过联轴器与电机的传动轴连接。

[0021] 其中施力油缸上的活塞杆与移动夹具的连接方式为刚性连接。

[0022] 本发明的有益效果是,本装置中包括四组轴承座组合结构,其安装在主轴箱内部与移动夹具、施力油缸、电机构成了大吨位摩擦焊机,降低了摩擦焊机采用静压止推轴承造成的加工难度,降低了制造成本,使得大吨位摩擦焊机批量化制造成为可能。

附图说明

[0023] 图1是本发明一种大吨位摩擦焊机的结构示意图;

[0024] 图2是图1中主轴箱的内部结构示意图。

[0025] 图中,1.床身,2.电机,3.主轴箱,4.焊接件A,5.移动夹具,6.施力油缸,7.焊接件B,8.旋转夹具,9.主轴,10.轴承A,11.轴承座A,12.主轴箱体,13.轴承B,14.轴承C,15.轴承D,16.螺母A,17.轴承E,18.承载环A,19.格莱圈A,20.活塞A,21.轴承座B,22.UN密封圈A,23.管接头A,24.进油通道A,25.轴承F,26.承载环B,27.活塞B,28.轴承座C,29.格莱圈B,30.UN密封圈B,31.管接头B,32.进油通道B,33.轴承G,34.螺母B,35.轴承H,36.承载环C,37.活塞C,38.格莱圈C,39.UN密封圈C,40.轴承座D,41.管接头C,42.进油通道C,43.轴承I,44.轴承J,45.制动器,46.联轴器。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0027] 本发明一种大吨位摩擦焊机,结构如图1所示,包括床身1,床身1的一端设有电机2,电机2的电机轴连接主轴箱3,床身1的另一端设有施力油缸6,施力油缸6上的活塞杆连接移动夹具5,主轴箱3和移动夹具5位于电机2与施力油缸6之间(主轴箱3与移动夹具5均设置

在床身1上)。

[0028] 如图2所示,主轴箱3的结构包括水平设置的主轴9(主轴9与床身1平行),主轴9的一端安装有制动器45,主轴9的另一端安装有旋转夹具8,主轴9的中间轴体上依次安装有轴承座A11、轴承座B21、轴承座C28及轴承座D40,轴承座A11的中间内孔处依次安装有轴承A10、轴承B13、轴承C14及轴承D15,轴承A10靠近旋转夹具8设置(轴承座A11靠近旋转夹具8设置);

[0029] 轴承座B21的中间内孔处依次安装有轴承E17和活塞A20,活塞A20与轴承E17之间设有承载环A18,承载环A18与活塞A20均套接在主轴9上,轴承座B21上开设有L形进油通道A24,进油通道A24的横向通道(L形进油通道A24包括横向通道和纵向通道)端部与活塞A20连通,进油通道A24的纵向通道端部与轴承座B21的外壁贯通,进油通道A24的纵向通道内设有管接头A23(管接头A23连接外部油路,管接头A23拧紧在进油通道A24的纵向通道上方便压力油流入进油通道A24),轴承E17位于轴承座B21的一端端部且靠近轴承D15设置;

[0030] 轴承座C28的中间内孔处依次安装有轴承F25、活塞B27及轴承G33,轴承F25与活塞B27之间设有承载环B26,承载环B26与活塞B27均套接在主轴9上,轴承F25位于轴承座C28的一端端部且靠近轴承座B21设置,轴承G33位于轴承座C28的另一端端部,轴承座C28上开设有L形进油通道B32,进油通道B32的横向通道端部(L形进油通道B32包括横向通道和纵向通道)与活塞B27连通,进油通道B32的纵向通道端部与轴承座C28的外壁贯通,进油通道B32的纵向通道内设有管接头B31(管接头B31拧紧在进油通道B32的纵向通道上方便压力油流入进油通道B32);

[0031] 轴承座D40的中间内孔处依次安装有轴承H35、活塞C37、轴承I43及轴承J44,轴承H35与活塞C37之间设有承载环C36,承载环C36与活塞C37均套接在主轴9上,轴承H35位于轴承座D40的一端端部且靠近轴承座C28设置,轴承J44位于轴承座D40的另一端端部,轴承座D40上开设有L形进油通道C42,进油通道C42的横向通道端部(L形进油通道C42包括横向通道和纵向通道)与活塞C37连通,进油通道C42的纵向通道端部与轴承座D40的外壁贯通,进油通道C42的纵向通道内设有管接头C41(管接头C41拧紧在进油通道C42的纵向通道上方便压力油流入进油通道C42);

[0032] 其中主轴9的外部设有主轴箱体12,轴承座A11及其内部结构、轴承座B21及其内部结构、轴承座C28及其内部结构、轴承座D40及其内部结构均被包裹在主轴箱体12内部且均通过螺栓固定在主轴箱体12上。

[0033] 其中轴承A10、轴承B13、轴承I43及轴承J44均为圆柱滚子轴承;

[0034] 其中轴承C14、轴承E17、轴承F25均为推力调心滚子轴承;

[0035] 其中轴承D15、轴承G33均为单列向心推力球轴承;

[0036] 其中轴承H35为推力轴承。

[0037] 其中主轴9上还分别套接有螺母A16与螺母B34,螺母A16紧贴轴承D15设置且位于轴承座A11与轴承座B21之间;螺母B34紧贴轴承G33设置且位于轴承C14与轴承D15之间。

[0038] 其中活塞A20的一端安装有格莱圈A19(起密封作用),格莱圈A19靠近承载环A18设置,活塞A20的另一端安装有UN密封圈A22(对轴承座B21中间内孔中的压力油密封防止泄漏);

[0039] 其中活塞B27的一端安装有格莱圈B29(起密封作用),格莱圈B29靠近承载环B26设

置,活塞B27的另一端安装有UN密封圈B30(对轴承座C28中间内孔中的压力油密封防止泄漏);

[0040] 其中活塞C37的一端安装有格莱圈C38(起密封作用),格莱圈C38靠近承载环C36设置,活塞C37的另一端安装有UN密封圈C39(对轴承座D40中间内孔中的压力油密封防止泄漏)。

[0041] 其中承载环A18与活塞A20一端端面恰好(轻轻)接触;承载环B26与活塞B27的一端端面恰好(轻轻)接触;承载环C36与活塞C37的一端端面恰好(轻轻)接触。

[0042] 其中电机2为直流电机,主轴9的一端通过联轴器46与电机2的传动轴(电机轴)连接。

[0043] 其中施力油缸6上的活塞杆与移动夹具5的连接方式为刚性连接。

[0044] 其中活塞A20、活塞B27及活塞C37均为空心结构以便于套接在主轴9上,轴承A10、轴承B13、轴承C14、轴承D15、轴承E17、轴承F25、轴承H35、轴承I43及轴承J44与主轴9均形成尺寸配合(各活塞与主轴9结构相适应)。

[0045] 本发明一种大吨位摩擦焊机工作原理为,旋转夹具8中夹持有焊接件A4、移动夹具5上夹持有焊接件B7,焊接件A4与焊接件B7正对设置,通过炫动螺母A16、螺母B34通过轴承D15、轴承G33调整主轴9上其余轴承的轴向游隙,使得各轴承中的滚动体与轴承内外环有良好的预紧量,从而提高各轴承的承载能力和使用寿命,摩擦焊接时,施力油缸6的活塞杆推动移动夹具5向着焊接件A4做直线运动,移动夹具5移动一定距离后,电机2的传动轴转动,通过联轴器46带动主轴9、旋转夹具8、焊接件A4旋转,随着焊接件A4和焊接件B7开设摩擦,施力油缸6按照设定的压力逐步由开设的轴向压力上升到顶锻压力,在这过程中液压系统的压力油通过管接头A23、管接头B31、管接头C41分别进入到轴承座B21与活塞A20形成的油腔、轴承座C28与活塞B27形成的油腔及轴承座D40与活塞C37形成的油腔中,每个油腔均具有压力,活塞C37对轴承H35产生向右的推力、活塞B27对轴承F25产生向右的推力、活塞A20对轴承E17产生向右的推力,这三个向右的推力加上轴承C14提供的向心轴向力一起平衡焊接时施力油缸施加的轴向压力,主轴系统采用了四级反向推力的方式使焊机达到受力平衡,承受轴向力的轴承是轴承C14、轴承E17、轴承F25、轴承H35;轴承A10、轴承B13、轴承I43及轴承J44均承受径向力,增加了主轴刚性,提高了焊机的承载能力,在摩擦结束前3~5分钟电机2断电,在预锻力施加前1.2秒制动器对主轴9开始制动,随后施力油缸6施加顶锻力并保压一段时间,在制动器45与预锻力的共同作用下,主轴9停止转动,旋转夹具8松开,施力油缸6带动移动夹具5夹持焊接好的零件后退至原位,移动夹具5松开,施力油缸6泄压,取下焊接好的零件,至此完成摩擦焊接。

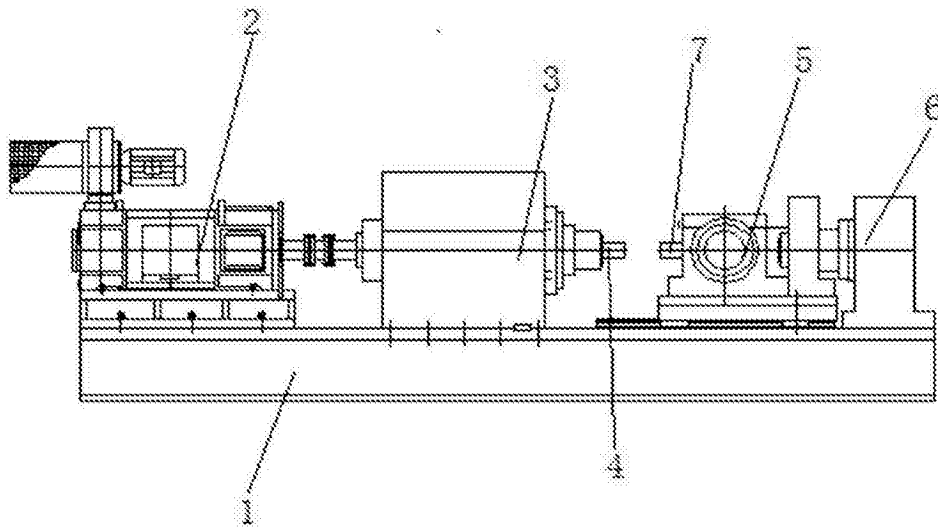


图1

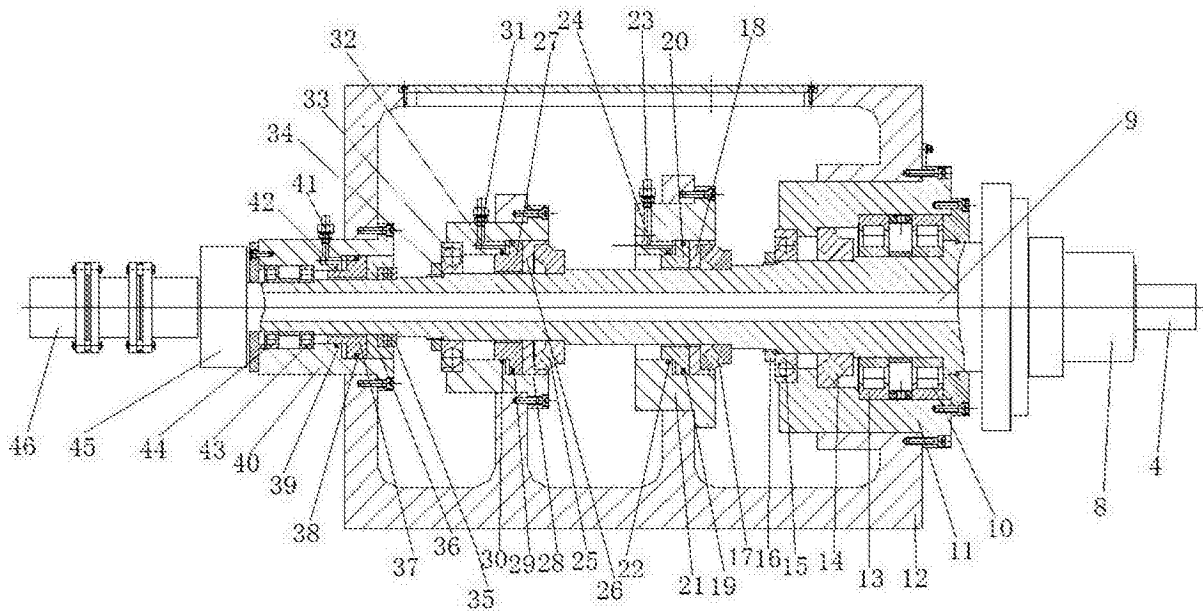


图2