

含油轴承端盖组织设备的研究与发展

史国强 钱明发 孙洪勇

浙江伟康电机有限公司

DOI: 10.12238/ems.v5i3.6273

[摘要] 在经济全球化以及互联网快速发展的大趋势下,全球市场需求在不断释放,随着云计算、大数据、人工智能等新兴数字技术广泛运用于电机行业生产及销售领域,含油轴承端盖行业有望迎来新的发展契机。但目前厂家对含油轴承端盖的油脂填充方法大多是将浸润有润滑油的毛毡条由人工加塞至密封端盖内,这种方式操作难度大且操作环境差。因此,必须快速生产一种新型的,可以有效缓解这些缺点的含油轴承端盖组织设备。

[关键词] 含油轴承端盖、组织设备、操作难度、操作环境

Research and Development of Oil Bearing End Cap Organization Equipment

Shi Guoqiang, Qian Mingfa, Sun Hongyong

Zhejiang Weikang Electric Motor Co., Ltd

[Abstract] Under the general trend of economic globalization and the rapid development of the Internet, the global market demand is constantly releasing. As cloud computing, Big data, artificial intelligence and other emerging digital technologies are widely used in the production and sales fields of the motor industry, the oil bearing end cap industry is expected to welcome new development opportunities. However, currently, most manufacturers fill the oil bearing end caps with grease by manually inserting felt strips soaked in lubricating oil into the sealed end caps, which is difficult to operate and has a poor operating environment. Therefore, it is necessary to quickly produce a new type of oil bearing end cover tissue equipment that can effectively alleviate these shortcomings.

[Keywords] oil bearing end caps, organizational equipment, operational difficulty, operating environment

引言:

机床行业是装备工业的基础。整体上说,我国已成为世界机床生产大国、消费大国和进口大国。受益于我国经济发展和固定资产投资的增长,我国国内机床需求虽近两年有所下降,但总体仍维持在高位。与机床制造强国相比较,我国机床工业在结构、水平、研发和服务能力等方面仍存在的差距,特别高档数控机床的自主化问题,扼住了中国先进制造业的喉咙。2014年,国内高档系统的自给率不到10%,约90%依赖进口,主要原因是发展中高档数控机床所需的数控系统

和功能部件主要来自境外。因此,为促进我国机床行业持续向数控化、高端化发展,亟需关键零部件的国产化,未来对高档数控机床主轴轴承等精密轴承产品的需求也将持续旺盛。

此外,市场调查研究表明,滑动轴承发展迅速,全球市场规模已逾140亿美元。目前,全球滑动轴承市场规模在整个轴承产业中的占比约为11.9%。随着能源、交通运输、冶金、化工等下游行业的发展,大量机械装备朝着大型、重载、高速的方向发展,对滑动轴承的需求不断上升,不断推动着

滑动轴承工业的飞速发展。

1、轴承行业发展情况

随着经济与社会的发展,由摩擦引起的磨损、润滑、材料与能源消耗等一系列问题的普遍存在对社会、经济的发展产生了巨大影响,已受到科技界的高度重视。世界摩擦学会的统计表明,摩擦损失了世界一次性能源的1/3以上,磨损每年造成的损失约占国民生产总值的1%。而轴承作为机械设备中不可或缺的基础零部件,是人类节约能源、提高效率的一项伟大发明,目前已广泛应用于国民经济的各个领域。

国际轴承产业经过激烈的市场竞争,优胜劣汰,兼并重组,已形成八大跨国公司占主导地位的格局,其市场占有率高达80%以上。近年来,全世界轴承工业发展平稳,2014年世界主要轴承厂商轴承业务收入(销售额)约为600亿美元。

新中国成立以来,我国轴承工业从无到有,从小到大,目前已形成较大的经济规模。我国已成为轴承销售额和产量居世界前三位的轴承生产大国。按2014年统计,全行业规模以上企业1,600多家,从业人员30多万人,主营业务收入1,649亿元,轴承产量196亿套。能够生产小至内径0.6毫米,大至外径11米,9万多个品种规格的各种类型轴承。2011-2015年,我国轴承行业保持了平稳较快的发展态势,轴承企业主营业务收入复合增长率为4.45%。根据“十三五”发展目标,至2020年,全国轴承产量将达到225亿套,轴承企业主营业务收入达到1,920亿元。十三五期间,全行业工业增加值增长率保持在5-6%。由此看来,我国的含油轴承端盖一直在进步发展。

2、关于含油轴承端盖组织设备的基本情况

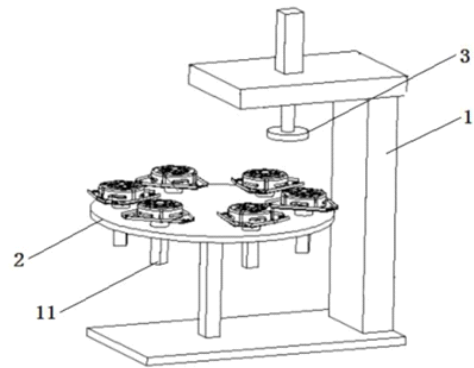
2.1、含油轴承端盖组织设备构成成分

产品包括安装架(1),安装架的底部设有转盘(2),转盘上呈环形分布有多个注油工装,转盘的上方设有可升降的压板(3),注油工装包括注油嘴(4),注油嘴的顶部设有连接含油轴承端盖的定位座(5),注油嘴的外壁四周设有若干台阶面,注油嘴的内侧设有储油仓(6),储油仓上端设有若干延伸至定位座外侧的注油孔(7),储油仓内设有推油板(8),压板(3)上端经压紧气缸连接安装架,定位座的中部设有支撑柱(9),支撑柱的四周设有与含油轴承端盖相互扣合的环形槽(10)。

2.2、含油轴承端盖组织设备的特征

储油仓的底部设有开口,推油板下端经开口延伸至注油嘴外侧并连接有推动电缸(11)。含油轴承端盖组装注油一体设备,注油嘴和推动电缸分别位于转盘的顶部和底部,推动

电缸的伸出杆穿过转盘连接推油板。储油仓包括呈阶梯状布置的第一油槽(601)和第二油槽(602),第一油槽的一端连通注油孔,第一油槽和第二油槽在连接处形成限位面(603),推油板设置在第二油槽内。推油板的侧壁上设有环形密封圈(12),环形密封圈的外壁与储油仓完全贴合注油嘴下端可拆卸连接在转盘上,注油嘴和转盘之间设有密封垫片(13),密封垫片上分布有多条泄油槽(131),泄油槽的一端位于储油仓内,泄油槽的另一端延伸至注油嘴外侧。



3、现有技术仍存在的的问题

3.1、操作难度大、操作环境差

含油轴承在非运转状况,光滑油充溢其孔隙,运转时,轴回转因摩擦而发热,轴瓦热收缩使孔隙减小,于是,光滑油溢出,进入轴承间隙。当轴停滞转动后,轴瓦冷却,孔隙复原,光滑油又被吸回孔隙。含油轴承尽管有能够造成完全油膜,但绝大多数场所,这种轴承是处于不完全油膜的混杂摩擦状况。此外,空气中的灰尘会因风扇马达之运转而被吸入马达核心,与储存在轴承周围之润滑油混合成油泥,而造运转噪音,甚至于卡死不转,轴承内径也容易磨损,使用寿命较短,无法被使用在携带式产品上,轴承与轴芯之间隙小,马达之运转激活效果较差,马达运转轴芯与轴承摩擦所产生的高温气体,因受轴承两端之油圈、华司阻碍,无法排除而形成氮化物,易淤塞于轴芯与轴承之间隙内,阻碍马达运转之顺畅。

另外,含油轴承端盖是一种常用于电机机壳上的密封端盖,这种端盖主要由盖板、含油轴承、轴承夹和内小盖组成,各部件在加工时通过压铆成型,且含油轴承和内小盖在间隙处需要填充润滑油脂。目前厂家对含油轴承端盖的油脂填充方法大多是将浸润有润滑油的毛毡条由人工加塞至密封端盖内。这种方式存在操作难度大、操作环境差的问题,

3.2、生产效率低、操作困难

在轴承运作期间,填充用的毛毡条需要在润滑油中经过

24 小时的沉浸才能满足需求,增加了原料的配置难度并延长了含油轴承端盖整体的制作周期。同时,沉浸后的毛毡条还需要在含油轴承端盖的组装工艺间隙中由人工进行加塞,在人工加塞过程中也要通过多个步骤,这些极大的拖延了含油轴承端盖的组装效率,不利于我们最大效率的利用时间。

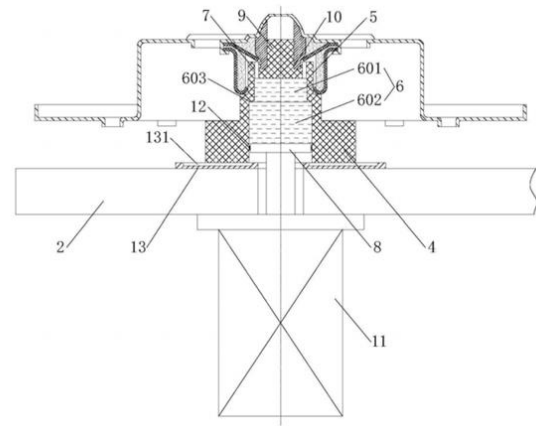
因此,针对现有含油轴承端盖的组装和注油方式存在的以上种种问题,需创新发展一种新型的含油轴承端盖组织设备。

4、设备的实际操作过程

首先,要将含油轴承、轴承夹和内小盖按序放置在注油嘴 4 外部的台阶面上,然后将盖板放置在注油嘴 4 顶部,并使支撑柱 9 与端盖中部相互抵靠,同时环形槽 10 与盖板的突出部分相互扣合。含油轴承端盖的各部分零件放置后,由转盘将其转动至压板 3 下方,然后由压板 3 下压,使各零件在压板 3 和注油嘴 4 的限位下相互铆压成一体。压板 3 在铆压过程中,由推动电缸 11 带动推油板 8 将储油仓 6 内储存的润滑油经注油孔 7 挤压入含油轴承和内小盖的间隙内,从而实现含油轴承端盖的注油工作。推动电缸 11 由单片机控制每次在固定时间内推送指定距离,保持对轴承端盖的稳定注油。当推动电缸 11 的伸出杆推送至端部位置时,由单片机向外发出信号,提醒操作人员进行注油。注油工序和压铆工序同时完成,且在压铆过程中操作人员能够对相邻注油嘴 4 进行操作,使三道工序能够同时完成,单个含油轴承端盖的组装注油时间缩减至 6 秒以内。

储油仓 6 内储存的润滑油量能够实现对多个含油轴承端盖的注油工作,并由操作人员定期通过润滑油枪等注油设备从注油嘴 4 向内添加,保证润滑油的含量充足;润滑油在注入时,操作人员将油嘴插入注油孔 7 内,然后推动电缸 11 将推油板 8 收回至与密封垫片相互贴合,使储油仓 6 内能够对润滑油产生吸力,将油嘴内的润滑油穿过注油孔将储油仓 6 填充完全。推油板 8 外侧的环形密封圈 12 在挤压注油时起到密封效果,避免油脂从推油板 8 和第二油槽 602 的间隙处流出。当环形密封圈 12 在长期使用后产生变形,造成油脂溢出时;溢出的油脂堆积在推油板 8 底部,并在推油板 8 收回时受挤压进入泄油槽 131 内,并沿泄油槽 131 排出至注油嘴 4 外侧。操作人员在补充润滑油时需要观察外部泄油槽 131 的情况;当泄油槽 131 处有油脂溢出时,说明环

形密封圈 12 无法稳定实现密封效果,需在拆卸后进行更换。当重新更换后油脂不在溢出时,则说明环形密封圈 12 实现效果,从而保证本发明在注油时的稳定性。



结语:

近年,我国中高端轴承生产企业的产品质量已达到国内领先水平并出口国外,具备了和国际同行竞争的能力,但轴承市场对于进口产品仍有较大的依赖。未来我国滑动轴承行业有望向全球水平看产,进一步提升渗透率,扩大市场规模,同时国内头部企业不断加强高性能滑动轴承材料研发能力,以优异的性价比提升市场份额。

并且,随着现代经济社会的发展,工业技术水平将不断进步,多种新型产品将不断涌现在市场上,而轴承是电机这类机器设备必不可少的一个组装零件,它不仅支撑机械旋转体并降低其运动中的摩擦系数,而且确保了机械的旋转精度。因此,创新一种更新的,可以解决现有设备操作难度大且操作环境差问题的含油轴承端盖组织设备顺应了市场需求。

[参考文献]

- [1] 含铝铜基烧结含油轴承的制备. 查五生; 陈秀丽; 廖磊; 刘改华. 西华大学学报(自然科学版), 2020
- [2] 铝基烧结含油轴承研究现状. 陈秀丽; 查五生; 万海毅. 粉末冶金技术, 2020
- [3] 铁基含油轴承材料表面硫化改性及摩擦学性能. 张国涛; 尹延国. 中国有色金属学报, 2020
- [4] Fe-Cu-C 含油轴承的摩擦性能研究. 文鑫荣; 覃俊华; 韦长兴; 范敏忠; 申小平. 粉末冶金工业, 2019
- [5] TiH₂ 对铁基含油轴承材料摩擦磨损性能的影响. 谢致远; 马丁逸飞; 张开源; 张国涛; 尹延国. 轴承, 2019