

航空维修滚动轴承安装工艺

徐一峰

北京飞机维修工程有限公司杭州分公司 浙江 杭州 310000

摘要: 在航空领域,滚动轴承广泛使用在发动机、电机、泵体和操纵等系统中,由于精度要求高,使用环境复杂,运转条件苛刻,其质量状况直接影响着飞机各系统的可靠性。航空装备维护过程中,轴承通常是可更换的易损基础件。

关键词: 航空维修;滚动轴承;安装工艺

引言

为不同轴类型的液压辊机械安装多个轴承零件的过程需要同时准备多个零件的人力成本系数,并且在整个轴承安装过程中,大小差异(以毫米为单位)可能会导致机器损坏。

1 轴承安装的要求

(1)安装前后保持轴承清洁。但是,早点打开轴承包装防止灰尘进入。通常不需要从轴承中取出防锈剂。(2)保持安装地点的清洁。不得有金属颗粒、碎石、沙子、水泥粉、腐蚀性物质、油漆雾等。为了保护平台免受周围环境的污染。(3)与轴承组装的零件干燥干净。(4)使用适当的安装设备和工具避免轴承冲击。(5)防止轴承腐蚀,装配时应使用手套。

2 轴承常用安装方式

装配轴承时,应考虑轴承类型、载荷、转速等。尤其是高速机床主轴轴承,高速运转的偏心可使轴承内圈膨胀,减少轴承过盈,轴承和轴颈之间的相对滑动可导致轴承和轴颈磨损。机床主轴轴承装配要求较高,采用液压、机械压力、套筒压力、电磁加热等大部分装配方法。液压安装方法是通过油孔或油隙将高压油注入轴承强制调整,形成高压油环膜,并利用高压油张力打开调整面进行安装。同时液压油也具有润滑功能,有利于轴承轴向推力的安装。液压安装方法要求高度精确的协调面尺寸,同时必须预先处理油洞或油槽,存在一定的环境污染,设备更加复杂。机械压力安装方法是使用压力机构强制轴承,通常用于重新加载轴承,例如加固圆锥滚子轴承或多个圆柱滚子轴承。机械压力安装方法需要使用压力设备,对环境、场地和操作要求很高。电磁

加热安装方法是使用感应加热装置加热轴承并充气。该方法可在短时间内实现密封环的均匀加热,保证轴承精度、清洁度和效率;降低挡圈的刚度并需要电源安装,成本较高。套筒压力安装方法是使用套筒压力轴承环的端面,用小锤压轴上的轴承,并分为简单衬套和两个衬套两种方法。单套套管压力装置是轴承内圈端面压入套管,用小锤子敲打套管顶部,使轴承压在轴上。此方法主要用于干涉厚度较小的中小型轴承的安装。锤子撞击套筒会引起外环和球的微振动,产生假的织物压力标记,轴承精度可能降低甚至报废。双套管压力装配是同时压入内外圆端面的套管,目的是使内外圆同时受力,减少织物的假压力标记。但实际安装时轴承内外圈高度一般不相等:(1)内圈表面面积大于外圈表面时,套筒只压内圈表面,安装效果与单圈表面一致;(2)外圈端面大于内圈端面时,套筒只压外圈端面,装配压力由外圈传递给球,然后再传递给内圈,这违反了球不能是外圈的基本原则。

3 航空维修滚动轴承安装工艺

3.1 轴承安装前的准备工作

(1)装配工具按照所装配的轴承准备好所需的量具、工具,同时备好拆卸工具,在装配出现偏差时能及时拆卸,重新装配。(2)清洗对于用防锈油封存的新轴承,可直接用洗油清洗;对于用防锈脂封存的新轴承,应先使专用工具(塑料、竹子做成的工具)将轴承中的油脂挖出,切记不要伤到滚动体、保持架、滚道等,然后将轴承放入热机油中使残脂融化,将轴承从油中取出冷却后,再用洗油洗净,并用干净的白布擦干。另外,还应清洗与轴承配合的轴、轴承座、端盖、衬套和密封圈等零件。(3)加润滑脂对清洗干净的轴承添加符合指定标准的润滑脂。涂油过程中应同时使轴承缓慢转动,使油脂进入滚动体和滚道之间。油脂填充量要与轴承的使用条件、转速、尺寸相匹配。填充时所有工作面都应

作者简介: 徐一峰,出生于1979年10月9日,性别:男,民族:汉族,籍贯:浙江杭州,职称:工程师,学历:硕士研究生,研究方向主要从事:部件,结构修理方向。

被油脂覆盖。润滑脂的填充量标准以沟道有效空间的1/3~1/2为好。填充量过多,容易在运行中被甩出轴承外,还将产生空气搅拌声,并且引起发热。(4)检查原件检查:检查轴承有无卡滞现象,是否转动灵活,轴承内外圈、滚动体和保持架是否有锈蚀、毛刺、裂纹和碰伤。配合体检查:与轴承相配合的表面是否有凹陷、毛刺和锈蚀等。配合性质检查:要仔细检查轴颈、轴承、轴承座之间的配合公差,相互配合表面的粗糙度。

3.2 滚动轴承的装配方法

①轴承装配焊接时,当用户发现轴承装配与压力组合轴座孔装配紧密,且与压力组合座孔装配的焊接配合松散时,在轴承压力下进行装配后,必须首先使用轴部件的底座孔部件进行焊接装配。在压力装配时,通常需要在轴承部件的焊接端表面放置高质量的软钢板或较厚的铜套,然后在上述压力装配操作后将轴承部件焊接到轴座孔中,反之亦然②当用户选择的冲压轴承必须与整个轴和底座上的孔紧密对齐时,选择轴承冲压螺栓时,必须选择至少一个能够同时紧密拧紧整个轴承的内表面、外表面和端面的轴承③对于这种圆锥形滚子轴承,由于内外环间隙与风环完全分离,我们可以分别将外环和内环安装在锥轴和底座孔上,然后相应调整外环和内环间隙大小。多开口圆锥轴承可以直接安装在带有圆锥的径向套筒上,也可以直接安装在带有圆锥形管接头的圆锥曲面上。组合中的主要问题是,使用者必须特别注意如何正确调整这些多重开口圆锥轴承的径向和同轴运动间隙。装配各种推力球轴承时,应注意轴承锁环和释放环的分割,释放环的内孔大于锁环的内孔,锁环的内孔旋转均匀,孔用铝棒或其他铜棒轻松撞击球轴承。打击时要保持推力球轴承的水平,不能直接打击推力球轴承,打击声音变得脆弱,或者打击体反弹速度快。这意味着推力球轴承装配良好。

3.3 剖分式轴承安装

(1)安装前应确定相应的编号,配备专职技术人员,并妥善清理轴承。(2)安装轴承下部外圈。使用提升带将轴承外圆的下半部分置于轴外圆的提升孔中作为操作点,使用提升带将外圆拉出轴承箱座,直至外圆位于轴下(切割面处于向上位置)。(3)安装内圈和轴承轴。轴承内圈切割面的末端间隙是一个设计特征,可确保内圈的两半都锁紧在轴上。安装前,轴应从正常位置机械提升2~3mm,以确保轴承的安装,用机械油和轴承内圈孔润滑轴,提起轴上方的内圈一半,使用内圈上的提升孔作为点使用提升带缓慢地将内环拉向轴上,直至内环位于轴下方(内环的切割面处于向上位置),然后使用提升带提

升内环,使内环与内环下方的、内环对齐(4)用吊带将内环的另一半放在轴上方,对准内环的两部分位置放置紧固环和内环螺栓孔位置。确保内环的两侧与接触面的距离大致相等。安装锁紧环之前和期间,请确保轴承内圈与轴的正确位置紧密相连。(5)锁紧圈按匹配编号安装,应实现锁紧圈连接点与内环连接点之间的夹角范围。每个锁紧环连接处的间距应大致相等。(6)拧紧内圈。使用内六角螺栓头部和力矩扳手将螺栓拧紧到内圈。将四个螺栓拧紧到内圈时,应逐步施加螺栓之间的力,直到拧紧为止。(7)用切割面螺纹孔提起半环,将其放入内圈,用端面提升孔作为操作点,转动提升带拉环-轴下,用柔性材料支撑拉环,将拉环的另一半向上提起-轴上,与拉环的下半部分对齐,确保拉环两侧的距离大致相等。拧紧紧固环后,用木槌或橡胶锤敲击紧固环,然后再次拧紧,重复上述步骤,直至紧固环完全拧紧。(8)安装传动体部件。使用吊带将半支承构件-支承构件放在内环上,用提升孔作为操作点,并且牵引带牵引体部件沿内环轴承轨迹旋转,直至其位于轴下(切割面处于向上位置),另一半的牵引体部件使用提升带放置在内环轴承轨迹上,然后对准将轴承外圈的另一半通过提升皮带放在轴承体部件上,然后固定轴承箱的上半部分。

3.4 轴承安装完工检查

(1)一般检查①转动体是否与静止体相磨擦;②轴向紧固装置的安装是否正确,推力轴承游隙公差是否符合标准,有无卡滞现象;③润滑脂是否顺利地进入轴承滚道内部,填充量是否符合标准;④密闭装置型号是否匹配、安装可靠。(2)精度检查①轴承内圈与轴的相互位置,轴承内圈要贴紧轴肩。检查方法有漏光法和塞尺测量两种方法;②轴承外圈与轴承座挡肩的相互位置是否符合标准,主要用塞尺检查。(3)旋转试验用手先旋转滚动体或轴,若无异常,便以动力进行低速、无负荷运转,然后视运转情况逐步提高旋转速度、负荷,并检测噪音、振动情况及温升状况,发现异常,应停止运转并检查,运转试验正常后方可正常使用。

3.5 状态监控

(1)仪器监测使用仪器检测轴承的工作状态,可以是连续的或定期的。轴承仪表的监控目前主要是振动、温度、电子等。(2)手动检测可通过倾听、触摸和观察了解轴承的工作状态。倾听:利用倾听来查明不正常行为是一种新颖和常见的经验方法。听力方法是木棒法和电子听诊器。经验表明,听到的声音如下:低壁尖锐吹口哨,振动-润滑不良金属声音-轴承裂纹和振动-外圆轨道上的凸毂噪音与转速有关-安装过程中撞击损伤引起的间歇性噪

音-轴承噪音损坏-轴承噪音异常和噪音-损坏轴承的另一种方法是触摸它,这也是感知温度的最基本方法,手通过手的背部接触外罩估计轴承温度的经验值得注意:首先要测试外罩是否带电,然后用手背部接触外罩。测试轴承外壳表面温度,而不是轴承温度,后者比轴承温度低15-25 c。第三种方法是在使用轴承时观察是否观察到漏油、油封是否损坏、油液排放是否顺畅以及排出的油脂是否变色。此外,还需要定期添加脂肪。定期拆除。根据工厂维修规范。

结束语

航空维修过程中,滚动轴承的正确装配,不仅能够提高轴承使用寿命,防止早期失效。更重要的是提高航空发动机、电机、泵体和操纵等系统的运行状况,延长其使用寿命。所以说积极研究、探索正确的轴承装配工艺、方

法,才能更好的提高轴承的安装精度,确保轴承的使用性能、运行可靠性,从而为航空安全奠定坚实基础。

参考文献

- [1]夏斌,航空用自润滑关节轴承组件安装工艺与固定技术.陕西省,陕西飞机工业,2019-11-26.
- [2]孙慧洁.某型航空发动机四支点轴承安装不到位问题分析[J].科技风,2019(28):158+167.
- [3]左岩.滚动轴承常见故障分析及解决措施[J].炼油与化工,2019,30(02):45-48.
- [4]贾松阳,王朋伟,丁建强.滚动轴承常用安装方法及一种便携式压装工具[J].甘肃科技,2018,34(24):65-66+123.
- [5]李明杰,吴楚.滚动轴承在发动机凸轮轴上的研究与应用[J].内燃机,2018(06):18-21.