

# 大型电机轴向窜动的原因分析和处理

桓 琦

(镇江海纳川物流产业发展有限责任公司 江苏镇江 212000)

**摘 要:** 在本文研究中,主要是对大型电机轴向窜动原因进行分析,从安装精度、联轴器工作机理以及电子定转子中心三部分进行分析,指出其中所存在的问题,并结合当前我国先用的修护技术,提出安装精度、结构优化以及电机结构改造的措施,希望能够通过优化大型电机结构,减少风险因素的影响,提高设备运行质量,减少受损程度,确保运行效率不会受到影响,并且在安全性方面也能够实现有效的保障,具有一定的理论参考价值与意义。

**关键词:** 大型电机; 轴向窜动; 原因分析; 安装精度

大型电机轴向窜动现象的存在,是由于设备连续处于高速运转状态,且内部的磨损程度不断加深,电机呈现出明显的撞击,且内部异响明显,使得电机轴承的整体温度大幅度提升,接近危险阈值。为了实现对设备的降温处理,以及检修工作,则需要停止设备运转进行检查与维修,阻碍了设备的正常生产,同时在安全性方面也无法得到有效保障。就目前来看,导致大型电机出现轴向窜动的主要问题,就集中在联轴器以及安装工作中,因而也需要以此为基准开展相应的研究与分析,进而来确保设备能够正常运行,在整体性方面也能够实现有效保障。

## 1. 轴窜现象

一般来讲,轴窜现象是指当大型电机处于平稳运行状态时,转子对应的轴向会呈现出周期性窜动的情况,属于不良的设备运行问题。通常情况下,电动机转子在静止状态时,有关安培力以及摩擦力都应当呈现出均匀分布的状态,并且在平稳运行后,轴向不会受到力的影响。但是,由于大型电机本身在结构以及内部构造较为精密,所涉及的零件以及装置相对复杂,倘若在电机加工制造方面存在着明显的质量问题,或者是在现场安装质量方面存在问题,便会对转子的运行状态产生不良影响,打破力的均匀分布状态,使得转子承担不同程度轴向力的影响,进而影响电动机中转子存在轴发生窜动的问题,影响整体质量,并对设备的安全性以及可靠性带来不良影响。因此,如何实现对大型电机轴向窜动的原因分析与控制,是目前相关行业所要关注的重要内容,具有研究价值与意义。

## 2. 大型电机轴向窜动的原因

### 2.1 安装精度不良

(1) 通常情况下,想要维系大型电机能够正常运行,就要将其与机组进行连接,在这一过程中,很容易会出现轴向窜动方面的问题,导致这一现象的主要原因,就有轴线对中不良。在安装工作中,有关周线对中会呈现出两种状态,一种是平行对中状态,另一种则是角度对中状态,倘若这两种状态其中一环存在问题,或者是两者都出现问题,便会导致联轴器在运行阶段,因旋转而产生明显的轴

向分力,导致轴向窜动现象的发生。而在温度因素上,轴线对中还会涉及冷态对中以及热态对中两部分内容,尤其是在大型电机系统中,更是会受到这方面的影响,当不同设备在热平衡需求方面得以满足后,对应的中心线都会发生明显的变化,倘若热态轴线存在着不对中的问题,便会产生巨大的轴向力,使得大型电机出现轴向窜动方面的问题。究其原因,则是相关人员进行安装过程中。并没有对冷态对中以及热态对中加以管理,在完成冷态对中工作后,忽视了热态对中的精度校对与管理,也没有以此为基础进行对中处理,使得整个设备的运行质量与安全性都无法得到保障,在运行效率方面受到不良影响。因而,需要在后续的工作提高安装精度,进而来达到预期的标准。

(2) 电机与被驱动设备存在不对中情况,同样也会引发电机轴向窜动问题,在这一过程中,对不正,系统的中心线偏差现象也会较为明显,联轴器会在这一阶段产生轴向分力,使得转子在轴向分力的不良作用下出现窜动的情况。此外,电机机架结构的安装问题也是导致这一现象的原因,比如说,工作人员在进行安装过程中,并没有在其下方进行垫片的加装,或者是垫片本身存在着不匀称的情况,就会使得电机水平相对倾斜,使得电机与设备对中不适中,同时电机的受力情况也会随之改变,产生另外分力,使得电机所承担的额外轴向力受到影响,进而引发电机轴向窜动问题。

### 2.2 联轴器工作机理存在缺陷

对于大型电机而言,其联轴器主要是利用多根转子进行连接,以此来构建完成的光滑轴系,以此为基础实现扭矩或者是轴向力的传递。大型电机常用的以刚性联轴器为主,这种设备结构简单,且加工内容上能够满足实际需要,方便快捷的同时,所传递的扭矩也相对较大。但是,受到大型设备本身结构特征的影响,当其处于现状状态时,内部会出现明显的磨损情况,接触不良现象以及分布不均现象频繁发生,在传递扭矩的过程中,外套筒会出现偏向一侧的情况,进而产生偏心以及不平衡力的问题。同时,联轴器径向位置还会与大型电机机组的负荷程度产生明显的关系,当负荷程度发

生变化后,传递扭矩也会因此发生改变,有关转子的平衡状态也会因此受到直观的影响。就目前来看,我国大多数采用的联轴器都是以弹性或齿轮式为主,在弹性联轴器的管理中,其本身在对中精度方面并不敏感,能够在一定程度上实现振动以及冲击力的吸收,而在传递扭矩的过程中,无论是弹性圈还是柱销都会出现一定的变形情况,进而形成分离。而在齿轮式联轴器方面,所能够允许出现角度偏差的数值相对较大,但是,由于齿轮结构本身是以刚性接触为主,在回转阶段,齿轮之间形成相对滑动,产生轴向力,因而,制造误差所产生的影响,也是影响大型电机出现轴向窜动的一大原因。

### 3.大型电机轴向窜动的优化措施

#### 3.1 提高安装精度

为了有效降低大型电机轴向窜动所产生的不良影响,工作人员在进行安装过程中,需要根据实际情况进行相应地调整,确保安装精度能够满足预期标准。在安装阶段,应当满足热态对中的相关标准,依照实际情况开展滑动轴承机组的管理,确保其在运行状态下,轴心线的偏移区域正常,符合动态对中的相关标准。由于导致电机轴向窜动的原因种类较多,因而需要在实际操作中采用排除法,进行原因分析,并开展具有针对性的处理措施。

##### (1) 提高装配质量

在开展磁极铁心装配工作时,应当提高对磁极用螺纹孔的重视程度,并依照实际情况开展加工,并在安装阶段,完成对磁极铁心与转子支架端面间距的测量,以此来确保磁极铁心水平方向所具备的对齐度能够达到预期标准。

##### (2) 明确定子压装要点

工作人员在开展定子铁心压装中,应当对压力数值进行适当调整,避免出现铁心松动的情况,同时还要加强对定子铁心圆周方向的管理,使得压装压力处于均匀状态,进而实现对定子铁心变形量的控制与管理。

##### (3) 气隙均匀度

在穿转子阶段,需要确保这一阶段的气隙值能够得到预期标准,防止磁场强度方面的不同而对电机转子本身产生轴向作用力。而在调整气隙的过程中,为了确保其均匀度能够满足预期标准,还要对定子、转子的铁心尺寸进行检查,判断其能够符合本次加工需求。

##### (4) 改善风扇结构

对风扇叶片的角度进行调整,确保两侧的风压处于相同的状态,减少轴向力所产生的不良影响,而后为了满足混流通风结构的需求,还要在风扇腹板的一侧进行圆孔的调整,以此来实现对两侧气压的平衡处理,减少轴向力所产生的不良影响。

##### (5) 注意对零部件的保护

对风扇叶片以及风扇集风器进行检查与分析,避免出现瓢曲的情况,同时加强吊运及装配管理,以此来防止出现磕碰现象,减少

电机轴向窜动方面的问题。

#### (6) 开展电机对中管理

在对电机开展试验与使用的过程中,需要对底座以及基础高度进行合理地调整,确保电机转子能够处于水平阶段,由此减少转子重力以及磁拉力的相互作用影响,进而防止轴向窜动所产生的不良风险。

#### 3.2 进行联轴器的结构优化

为了使得马达轴向窜动时,不会碰触到轴承外端表面,可以采取了限制耦合相对位移的方法达到这一目的,且该方法效果良好。

因零件在运行时受到外部压力而产生弯曲,扭曲,椭圆等不同形状的变形,通常被称作零件几何尺寸的变形。对工件的弯曲变形,也可以用测微仪检测。

在运行时,因接头零件因过热、回火、挤压等原因,使其表面机械性质发生改变。这种损伤可以通过锉、磨块等工具来判断,也可以通过其他的仪器来判断,也可以通过观察被挤压部位的表面硬度变化来判断。当出现这种缺陷时,即使零件的尺寸和形状的磨损不会超过允许的范围,但是,从表面的力学性能的变化程度对耦合运行的影响,有时也会被判定为报废。在齿形耦合装置中,系统性的齿面管理就必须考虑力学问题,过度使用,其表面力学性能的下降必然会使齿轮的耐磨性能下降。

其他表面的损坏包括溶蚀、侵蚀等,这种损坏通常可以用肉眼进行检查,主要是判断损坏的程度和由此引起的尺寸变化是否符合质量标准的容许范围,再决定要不要将零件丢弃或者进行维修。

#### 结论

综上所述,随着我国社会的不断发展,有关工业化进程也呈现出自动化的趋势,对于电力系统的需求也越发急切。就目前来看,导致大型电机出现轴向窜动的原因主要有安装精度不良、联轴器本身性能有所不足,工作机理缺陷明显以及电机定转子中心不对齐的情况,这些都会导致整个系统的运行质量无法得到有效保障,因而需要依照实际情况提出具有针对性的处理措施,改进结构,开展优化工作,提高安装精度,进而来满足预期的标准。

#### 参考文献

- [1]崔亚锋,刘德辉,靳龙.大型电动机轴向窜动量实时监测及预警[J].冶金设备管理与维修,2018,36(4):3.
- [2]马艳娇.高压异步电机振动大的原因分析与处理[J].安防科技,2021,000(007):P.124-124.
- [3]刘永华,范文杰,宋启越.大型电机轴承箱振动异常问题分析及处理[J].石油工程建设,2019,41(3):3.

作者简介:桓琤,1987.8,男,江苏镇江,工程师,本科,设备管理.