

电机机械噪声及其有效降低研究

郜振起

(河北冀工胶管有限公司 河北 衡水 053200)

[摘要] 伴随着电机如今在人们的日常生活中的普及,对于电机噪声方面的控制以及改进已经成了一项十分重要的考虑因素,对于电机质量的考核也十分重要,降低电机所产生的噪音说对于各个有关企业以及科研机构来说,是一项十分严峻的工作。本文主要分析了电机噪声所产生的主要危害,同时也分析了电机噪声所产生的主要原因,同时有针对性的提出对于降低电机机械噪声工艺的主要措施。

[关键词] 电机;机械噪音;工艺;探讨

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2019.12.1084

引言

依据电机噪声所产生的方式之间的差异,本文主要将电机的噪声归结为两类,那就是电磁噪声与机械噪声,其中机械噪声还包括空气动力噪声,而机械噪声一般是电机噪声的主角,本文主要分析了对于降低电机机械噪声工艺的有效措施。因为造成电机噪声的机械因素相对较多,同时也具有相对较高的复杂性,因此,有效的提高工艺水平对于控制电机机械噪声具有十分重要的促进作用。

一、电机噪声产生的危害

电机之所以会产生噪音,主要是因为电机内部的某个零件受到了损害。同时,电机噪声所存在的危害,对于电机的基本运转以及安全也具有十分重要的消极影响,更高水平的电机损毁甚至会带来相对严重的安全事故以及经济方面的损失。另一方面,如果长时间的在充满噪音的环境中工作,会促使人的神经系统受到损坏,使人的情绪充满怒气、急躁等不良影响,不仅如此,会促使人的睡眠质量受到严重的消极的影响,严重的情况下会诱发相对严重的职业病甚至是工伤事故的发生。

总而言之,现如今的噪声污染,已经被列入了国际社会所公认的三大污染源之一,而电机污染则是促使噪音产生的一个重要的声源之一。目前,电机的广泛应用已经在人们的日常生活产生了重要影响,还与人们的生活具有十分密切的关联。伴随着时代的不断进步,人们对于噪声污染的认识也在不断的进步。因此,降低噪声污染也就成了一个急需解决的重要问题。

二、电机噪声产生的原因

(一) 转子不平衡引起的噪声

在普通的电机结构构成中,刚性转子的机械不平衡可以有效的分为三种类型:静不平衡、动不平衡以及混合不平衡三种。由静不平衡所引发的离心力在两个支座上所产生的振动也要保持在大小相同以及相位相同的基础上。在生产的过程中还要注意对动平衡的精度方面的稳定性,尤其是在相对稳态的运行之后,还有许多的电机不能达到总装时的精度,因此,这就需要通过对严谨的对转子装置进行执行来进行基本的保证。尤其是相对大型的电机生产的过程中,尤其要注意这一方面。除此之外,单纯的由于重视转子自身的动不平衡精度从而忽视附件的基本平衡精度这种方式也是不正确的。

(二) 轴承引发的噪声

在电机中,轴承是一个十分重要的组成部件之一。轴承所产生的噪音可以包括两个方面,主要是轴类自身所产生的噪音,轴承与电机装配的精度所引发的噪音。

(三) 机械加工引起的噪声

最终装配的质量受到许多方面的影响,大体包括机壳、定子以及转子等零件的加工精度,其中主要包括同轴度、圆度等的尺寸公差以及表面的粗糙度等。这些影响因素会促使机械因素叠加的诱发,从而导致电机的噪音程度不断加深。

(四) 其他因素引发的噪声

促使电机机械噪音产生的因素还包括其他方面,大体是在一般的情况下,电机噪音的主要来源是机械噪音。在普通情况下,由于散热等方面的需求,促使电机的密封性存在一定的限度,从而导致在相对长时间的运转之后,被吸附住的灰尘量不断的叠加,从而对电机的散热性造成了一定的不良影响,而运转中所带来的热量会促使轴产生一定的弯曲与位移,而轴的热弯曲与热位移优惠促使电机的噪音程度的进一步加深。此外,碳刷的振动、风扇在相对高速度的旋转过程中所带来的气流,还有在使用电机时的不规范的操作以及不规范的维护手法

等都会促使电机噪音不断的增加。

三、降低电机噪声的工艺措施

对于电机噪声所产生的主要原因,本文针对性提出了有效的工艺对策,同时希望以此来作为切入点,来实现对其的深入研究及探讨。

(一) 转子机械不平衡所引发的噪声的控制对策

对于转子的机械不平衡现象,要尽可能的将其控制到最小的影响范围内,否则的话会使得平衡的精度处于十分低下的地位。平衡精度与电机的基本规格、性质以及使用条件具有十分紧密的关联。举个例子,船用的电机在一定的程度上具有颠簸性大、运行时间相对较长、振动以及噪声相对较小的特点,因此,对于平衡精度的要求也就相对较高,转子中铁芯的长度以及直径要求也就相对较大,对于平衡的精度要求也十分的高。转子的运转速度越高,对于平衡的精度要求也越高。电机在使用的过程中,其要求的基本情况中包含着对于平衡精度要求高的特点。

针对以上这种现象,可以通过以下几个方面来提高转子的动平衡精度:

1. 转子的有关加工要充分的满足基本设计的同轴度以及对称性;
2. 要尽可能的实现对风扇与绕组支持的圆周以及平面的加工,从而有效的保证同轴度,非加工面也要有效的保证平整以及光滑等方面的特点;
3. 要提前对轴料的加工要进行相对深入的检查;
4. 由于转子之间各个部分分布不平衡量存在着一定的偏差,因此,为了实现对旋转离心力的有效减小,一定要选择两个校正面,而为了有效的获得更加良好的平衡效果,对于支点的选择也尽可能依靠轴转档,而校正面内的平衡配重量所处的位置的半径也要始终的保持在相对最大的状态,进而促使配重量实现有效的减少。

(二) 减少轴承噪音的方式

1. 注意轴承的选择
大多数的电机轴承在运转过程当中,轴承的振动程度会随轴承内径的增加而增大每增加5mm的直径振动约增大1~2dB。
2. 注意轴承径向游隙的大小
过大的径向游隙会弓起低频噪声升高,反之,过小的间隙则会导致高频噪声升高。为了减少轴承旋转时的振动与噪声轴承径向工作间隙应控制1~9 μm范围内为宜。一般来说电机轴承本身的振动噪声与电机整机要求的噪声大约相差10dB。这一点应通过平常对轴承或电机整机的检验进行对比,对同规格型号的轴承应选择质量稳定、噪声值低的供应商生产的产品。

结语

综上所述,要有效的降低电机机械噪音,不但要进行相对完善以及合理的设计,还要对工艺规程进行有效完善,同时还要加强对质量方面的监测。要灵活的采用相对先进的工艺装备以及方法,进一步的促使电机噪音得到有效的改善以及控制。

参考文献

- [1] 顾军富.降低电机噪声的工艺措施探讨[J].中国高新技术企业,2010(27):89-90.
- [2] 雷奶华,温韵光.浅析铝壳电动机的机械噪声[J].电机技术,2008(03):54-56.
- [3] 宋全洲,卢连永,贺洪文.中小型防爆电机机械噪声的产生与控制[J].电气防爆,2006(03):1-6.