

电机轴承的跑圈

原创 轴承问题终结者 轴承问题终结者 3月18日



电机轴承的跑圈

电机轴承跑圈是电机工程师经常见到的问题，甚至在一些大厂也难以幸免。今天说说这件事。

01 什么是电机轴承的跑圈



首先轴承作为电机里既承载又旋转的零部件，本来的设计是希望旋转完全在轴承内部实现，对于电机的其他零部件，是不需要出现自身相对运动的。

比如定子，自身各个零部件不会相对运动，而转子是整体运动，其自身零部件也没有相对运动。轴承为了实现将相对运动发生在内部，就必须实现两个相对固定的连接，以内转式电机为例：

- 电机的固定部分（定子）与轴承外圈的相对固定
- 电机的转动部分（转子）与轴承的内圈相对固定

通过这样的连接，电机轴承的运动就成为内圈和外圈之间的相对运动。要实现这样的运动状态，就必须保证前面提到的“两个固定”的可靠。当这“两个固定”不可靠的时候，就是我们常说的电机轴承跑圈。

02 电机轴承跑圈的危害

由于篇幅所限，不对跑圈之后轴承内部的运动变化机理进行展开，仅仅概括大致的危害如下。除下面描述的一些危害性的跑圈，事实上电机轴承运动的时候在外圈会出现一下轻微的不可避免的相对蠕动，这就是为什么有些没有问题的轴承拆下来，轴承圈表面有蠕动痕迹的原因。这不属于轴承的跑圈，因此此处不展开。（如需详细了解，可以参阅《电机轴承问题终结者》公众号（bearing_zjz）的相关文章或者联系作者本人。）

电机轴承发生了跑圈，其实就是电机轴承的内圈和轴发生了相对运动；或者电机轴承的外圈和轴承室发生了相对运动。我们知道，正常的轴承旋转是轴承的滚动体在轴承内外圈之间形成滚动（滚动轴承）或者滑动（滑动轴承）。

以滚动轴承为例，当轴承内圈或者外圈发生相对速度波动的时候，这种变速就会对轴承内部的滚动状态产生破坏。一方面，会伤害轴承滚道表面。进而轴承出现发热，乃至烧毁。另一方面，内圈和外圈相对于轴以及轴承室的相对运动还会对他们的接触表面产生蠕动腐蚀，进而发展成表面的磨损。而这种磨损会造成轴以及轴承室的尺寸变化，这样就进一步改变了配合松紧，由此会出现一系列的磨损，发热。甚至会影响电机气隙的均匀。烧毁轴承，重则出现电机的扫堂，烧毁电机。

03 电机轴承跑圈的可能原因以及纠正措施

引起电机跑圈的原因有很多，仅仅就常见的进行罗列。更多的具体工况需要根据具体情况进行具体分析。

- **电机轴部分尺寸公差问题：**需要严格按照电机轴承相关推荐进行轴轴差尺寸的设计以及制造。严格把关电机轴的轴承台部分尺寸的质量。
- **电机轴的形状位置公差：**电机轴的形位公差控制不良，会影响配合面的接触，配合面接触不良，势必会产生相对运动的风险。



轴承外圈跑圈



- **立式电机公差选择不当：**立式电机和卧式电机在与轴承室配合的部分公差尺寸应该和卧式电机有所不同，通常会选紧一级。在立式电机的相关文章中有描述过具体原因，请参照。
- **电机外界径向负荷原因：**卧式电机中当电机外界径向负荷与转子重量而带来的径向负荷以轴伸端轴承为支撑的系统中十分接近，那么后轴承就需要将配合调紧。
- **电机机座材质的原因：**铝壳电机中，轴承室材质是铝，由于热膨胀系数不同，需要将配合调紧。甚至要使用O型环来放置轴承跑圈。
- **振动负荷：**当电机处于振动负荷，需要将相关配合尺寸调紧一级。
- 还有其他很多原因不一一展开。


综上，电机轴承的跑圈对电机轴承以及电机本身带来很多危害，但是就跑圈本身来说并不是一个复杂的问题。更多的是设计，工艺考虑不全面所致。笔者曾在某国际大厂见过整组研发人员努力的做仿真模型研究这个课题，实际上大可不必。了解清楚电机轴承运行的机理，沿着原因一条一条去找，其实十分容易发现症结。

--- END ---

轴承问题终结者



轴承是个工业里很小的零件。
也许你从不曾在意他的重要性，
只有从业者才知道，这个小身躯，有时候会带来大麻烦。
我们希望通过这样一个平台，解答您关于轴承的问题！

 轴承问题终结者

阅读 1035

在看 7