

离心式鼓风机损坏原因分析及改进措施

摘要：近年来，离心式鼓风机损坏问题得到了业内的广泛关注，研究其原因分析及改进措施有着重要意义。首先介绍了离心式鼓风机的工作原理，分析了离心式鼓风机机损坏原因分析及改进措施，并结合相关实践经验，就轴承温度高故障分析及对策展开了研究，阐述了个人对此的几点看法与认识，望有助于相关工作的实践。

关键词：离心式鼓风机；损坏原因；改进措施

中图分类号：TF806.21

文献标识码：A

文章编号：1671-5799(2016)35-0007-01

作为离心式鼓风机应用中的重要问题，损坏问题的关键性不言而喻。该项课题的研究，将会更好地提升对离心式鼓风机损坏原因的分析与掌控力度，从而通过合理化的措施与途径，进一步优化离心式鼓风机在实际应用中的整体效果。

1 离心式鼓风机的工作原理

在离心鼓风机中当电机转动带动风机叶轮旋转时，叶轮中叶片之间的气体也跟着旋转，并在离心力的作用下甩出这些气体，气体流速增大，是气体在流动中把动能转换成静压能，然后随着流体的增压使静压能又转换为速度能，通过排气口排出气体，而在叶轮中间形成了一定的负压，由于入口呈负压，使外界气体在大气的作用下立即补入，在叶轮连续旋转作用下不断排出和补入气体，从而达到连续鼓风的目的。

2 离心式鼓风机机损坏原因分析及改进措施

2.1 风机振动分析

风机滑动轴承振动是运行中常见的故障，滑动轴承的振动，按其机理可分为两种形式：一是强迫振动，又称同步振动，主要是由轴系上组件不平衡、联轴器不对中、滑动轴承安装不良等原因造成。滑动轴承安装不良主要表现轴承间隙不当，接触点及接触角不合理，轴承尽力不符合要求。其振动的频率为转子的回转频率及其倍频，振动的振幅，在转子的临界转速前，随着转速的增加而增加；超过临界转速，则随着转速的增加而减小，在临界转速处有一共振峰值。另一种振动是自激振动，又称亚同步振动，即油膜涡动及油膜振荡，它的振动频率低于转子的回转频率（约为转子回转频率的一半），常常在某个转速下突然发生，具有极大的危害性。

2.2 处理轴承温度高的对策

2.2.1 保证轴承有足够的接触点和接触角

接触点是指轴颈和轴承相对接触摩擦后显现的接触斑迹。接触点的多少、接触点是否连续均匀，是建立稳定压力油膜的关键。当轴在曲面轴承上高速旋转时，依靠油的粘性和油与轴的附着力，轴将带着油层一起旋转，润滑油在由深到浅的楔形油隙中受到转轴负荷的作用被挤压，提高压力，产生了动力。当压力升高到足以平衡轴的载荷时，轴便在轴承中浮起，在轴和轴承中间形成了一定厚度稳定的压力油膜。这个油膜即保证了轴和轴颈的相互隔离，这就形成了液体的动力润滑。生成油膜的楔形油隙是通过刮研形成的连续而又分布均匀的接触点所组成的，两个接触点间由深到浅的刮刀刀花就是楔形油隙，在无数连续的楔形油隙形成的压力油膜，组成一个稳定连续的压力油膜层。因此，只有足够的接触点，才能形成足够多的楔形油隙，才能形成达到浮起轴颈的压力油膜。接触角太小会使轴承承受的压力增加，加剧轴承的变形；接触角太大，或接触点太少，又会影响油膜的形成，从而加剧轴承与轴的磨损，使机组产生振动。



图 1

2.2.2 较大的顶间隙

形成液体动压润滑的条件之一是轴承必须有适当的顶间隙。轴承顶间隙的作用，一是为形成油膜轴颈浮起后有足够高的上浮空间；二是为润滑油的流出和摩擦热的散发提供有效空间。如果间隙过大，轴承与轴颈间的油压相对减小，降低油楔的扬举力，当间隙增大到一定程度时，就会产生振动。顶间隙的大小，对于高速轻载荷轴承来说，技术文件中一般规定了一个范围值，即轴颈的 $1/1000 \sim 3/1000$ ，根据焦化厂多年的实践，取较大间隙运行稳定，轴颈的 $2.5/1000$ 适当。

2.2.3 调整轴承外圆与轴承箱孔上的接触面与压紧力

在轴承的装配中，不仅要保持转轴原有的对中度和应有的接触角和接触斑迹，更重要的是轴承外圆与轴承箱孔须大道良好的接触与相应的过盈量，保证轴承的稳固性，以免造成因转子的作用力影响轴承产生摇摆引起振动。

3 轴承温度高故障分析及对策

3.1 轴承温度高故障分析

鼓风机的轴承在运行中的一项重要质量标准是要有尽可能小的轴承温升，风机轴承温度高也是风机常见故障之一，一般不允许超过 75°C 。轴承温度异常升高的主要原因有：润滑不良、轴承异常。

3.2 处理轴承温度高的对策

3.2.1 改善润滑系统，提高润滑效果

润化不良是造成风机轴承温度升高的原因之一，造成润化不良的原因主要有：油的性能指标不符合技术要求、油量不足、轴承进油温度高、润滑油内混有水分或油变质等原因造成。进油量不足可以通过调节系统压力或轴承进油口节流圈孔径大小来改变。造成轴承进油温度高的原因是冷却水量小和冷却水温度高，可以通过调节冷却水量和在夏季采用制冷水来解决。

3.2.2 调整轴瓦，保证技术要求

离心式风机转速高，对滑动轴承质量要求严格，轴承异常是造成轴承温度升高的重要原因。轴承异常主要表现在：轴承的合金材料材质不对、轴承与轴颈的间隙过小、轴承的接触点和接触角不符合要求、轴承开的油囊太小。

(1) 严格控制轴承的合金材料材质

离心式风机轴承内衬一般采用巴氏合金（ 25ChSnSb11-6 ），若不符合材质标准，轴承容易轴承疲劳磨损，出现脱皮、麻坑、间隙增大引起的温度升高。一般可以通过听轴承声音和测量振动等方法来判断，严格控制轴承的合金材料材质是解决温度升高的主要手段。

(2) 保证轴颈与轴承有合适的间隙

轴承间隙直接影响轴承的使用效果，轴与轴颈太小，进入轴瓦内的油量减少，摩擦力增加，产生的热量带不走，造成轴承温度升高，甚至容易因发热而发生抱轴事故。温度，但会引起轴承振动，一般控制在轴颈的 $2.5/1000$ ，效果较好。

参考文献

[1] 赵丹. 基于本体故障树的离心鼓风机故障诊断决策研究[D]. 湖南大学, 2015.