

Analysis of Common Faults of Centrifugal Gas Blower

Tuanfei Lu

Shaanxi Steel Group Hanzhong Iron & Steel Co., Ltd., Hanzhong, Shaanxi, 724200, China

Abstract

The rapid development of science and technology provides a strong guarantee for the pressurized transportation of energy media such as gas in metallurgical enterprises. Centrifugal gas blower is an indispensable equipment in the process of gas pressure conveying in metallurgical enterprises. However, under the influence of factors such as too special operating environment, insufficient operating behavior, and too long operating time of equipment, the probability of various operating failures of centrifugal gas blowers is also relatively high. Based on this, this paper focuses on the operation principle of centrifugal gas blower as a breakthrough point, the common faults and treatment methods of this kind of equipment are analyzed in detail for reference.

Keywords

centrifugal; gas; blower; fault; treatment

离心式煤气鼓风机常见故障分析

卢团飞

陕钢集团汉中钢铁有限责任公司, 中国·陕西汉中 724200

摘要

科学技术的快速发展,为冶金企业煤气等能源介质加压输送提供了有力保障。离心式煤气鼓风机是冶金企业煤气加压输送过程中必不可少的一类设备。但是,在运行环境过于特殊、操作行为不够规范、设备运行时间过长等因素的影响下,离心式煤气鼓风机出现各种运行故障的概率也比较高。基于此,论文重点以离心式煤气鼓风机的运行原理为切入点,对这类设备的常见故障与处理方法进行了详细的分析,以供参考。

关键词

离心式; 煤气; 鼓风机; 故障; 处理

1 引言

在煤气加压输送过程中,单级离心式鼓风机是非常重要的生产一类设备。如果鼓风机在运行过程中出现性能故障,不仅会对煤气的正常输送产生影响,还会对周围的造成生产安全事故。所以,必须对离心式煤气鼓风机的常见故障问题进行及时而有效的诊断和处理,使鼓风机在短时间内恢复正常运行状态。

2 单级离心式煤气鼓风机的主要构成与运行原理

2.1 单级离心式煤气鼓风机的主要构成

单级离心式煤气鼓风机主要由以下几部分构成:第一驱动电机,可以为鼓风机的运行提供源源不断的动力;第二,叶轮和蜗壳,能够对煤气进行加速、加压处理;第三进口管

道阀门和出口管道阀门,能够对鼓风机的风量进行调节;第四旁通阀,主要是在鼓风机停机或开机的时候,降低鼓风机承担的负荷^[1]。表1为某单级离心式煤气鼓风机的性能参数。

表1 某单级离心式煤气鼓风机的性能参数

项目	单位	设计参数
风机型号	台套	AI(M)1000-1.16
设计温度	°C	20°C~65°C
介质密度	kg/m ³	1.39
进口流量	m ³ /min	1000
进口压力(G)	kPa	2.0~2.5
升压	kPa	14
转速	r/min	2900
功率	kW	400

2.2 单级离心式煤气鼓风机的运行原理

鼓风机的吸气口是气体的唯一进入通道,当气体从吸气口进入侧通道之后,旋转叶轮就会在旋转过程中,就会对气体施加一个速度。在这一过程中,叶片上的离心力,会对气体施加一个向外的加速度和压力。在旋转叶轮旋转过程中,气体动能增加,沿侧通道的气体压力就会进一步增大。

【作者简介】卢团飞(1981-),男,中国陕西礼泉人,本科,工程师,从事冶金企业燃气、热力专业的机械设备、仪表自动化设备设施的维修、管理研究。

在侧通道出口变窄的过程中,气体就会被挤出叶片。

在煤气流经鼓风机过程中,会先经过进风口和进口导叶,到达叶轮,然后在叶轮的转作用下逐渐加速。从叶轮流出的空气,会进入出口导叶,并在出口导叶的作用下,将动能尽可能多的转化为压能。空气通过蜗壳。收集后再向变径器流去。经过变径器的作用后,空气的运行速度进一步降低,并最终进入排气系统。

在单级离心式煤气鼓风机运行过程中,原水生物硝化处理是非常重要的一个环节。在这一过程中,会利用生物氧化法,对微污染原水进行处理,即利用沉砂区将水中砂粒去除,然后利用粗格栅将水中大型漂浮物拦截,利用细格栅将水中的悬浮物和小型漂浮物拦截^[2]。最后再利用生物处理池,利用氧化原理将原水中的氨氮与有机污染物进行降解。图1为单级离心式煤气鼓风机的结构。

3 离心式煤气鼓风机的常见故障与处理

3.1 轴承振动故障及处理

3.1.1 轴承振动故障原因

以摩擦性质的差异性为标准,离心式煤气鼓风机中的轴承通常有两种形式,一种是滚动轴承,另一种是滑动轴承。其中,滚动轴承的摩擦阻力明显小于滑动轴承的摩擦阻力,所以起动速度更快、运行效率更高。但是,在实际的离心式煤气鼓风机的运行过程中,滚动轴承振动是出现频率相对较高的一种故障。这类轴承故障的出现,不仅会引起轴承和叶片的损坏问题、螺栓松动问题或者机壳、风道损坏问题,还有可能对鼓风机的安全运行产生威胁。一般情况下,引起鼓风机轴承振动异常的原因比较多。只有对鼓风机轴承振动异常的实际现象进行分析,明确引起鼓风机轴承振动异常的具体原因,才能够采取针对性的应对处理措施,保证轴承故障的有效处理^[3]。一般情况下,引起鼓风机轴承振动的原因有以下两点:第一,接触点与接触点之间的距离不够合理;第二,轴承与轴承之间的间隙不够合理。

3.1.2 轴承振动故障的处理

针对轴承振动故障的处理,需要从以下两方面入手。一方面,保持轴承接触角、接触点足够。接触点是指轴承与轴颈接触摩擦过程中出现的斑迹。接触点与轴颈之间的连续性与均匀性,决定着接触点数量的多少。加强接触点的控制,能够为稳定性压力油膜的顺利建立提供保证。在曲面轴承上,受到油和轴承的附着力和油自身的黏性等方面的影响,当轴处于高速旋转状态时,会带着油层一起转动。此时,受到转轴负荷的影响,润滑油会在楔形油间隙中受到挤压。当压力不断增加的时候,就会产生动力。当压力能够对轴载荷的时候,轴就可能浮在轴承上,并在轴与轴承之间形成一个相对稳定的厚压力油膜,以达到隔离轴颈与轴的目的。由于楔形油间隙属于接触点集合。两个接触点之间形成的刀花就是楔形油间隙。将无数个楔形油间隙连接在一起,就会形成较厚的压力油膜。换句话说,只要接触点足够多,楔形油间隙的形成就会非常顺利,压力油膜的形成也会非常顺利。如果接触点数量不多,轴承承受着较大的压力,出现变形问题的概率就会升高。另一方面,如果接触角过大,接触点过少,油膜也将无法正常形成。轴与轴承之间的磨损严重,就会引起风机振动故障^[4]。其次,保持轴承顶间隙的合理性。轴承顶间隙不仅可以为油膜轴颈浮起后拥有足够的上浮空间,还可以为摩擦热的散发以及润滑油的流出创造便利条件。如果轴承顶间隙过大,轴承与轴颈之间的油膜压力就会减小。这样一来,油楔扬举力降低,顶间隙扩大,就会引起风机振动现象。所以,工作人员必须对轴承顶间隙的大小进行严格的控制。

3.2 开机喘振跳机故障及处理

如果鼓风机长时间没有开机,那么在重新开机的时候,第一台鼓风机出现喘振跳机故障的概率非常高。因为全站停机超过一天,管道就可能出现积水。此时,如果重新开机,这些积水不能在第一时间排出去,就会使管道承受较大的压力,并出现喘振问题。

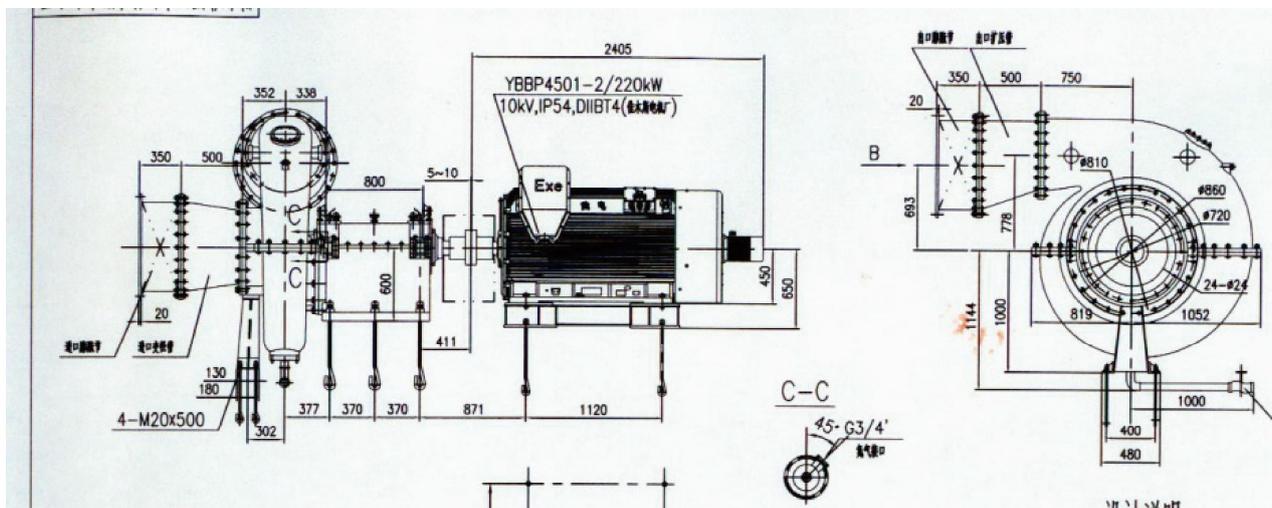


图1 鼓风机的结构

针对开机喘振跳机问题的处理,需要在重新开机的時候,对第一台鼓风机的风量进行合理的设定。待运行半个小时后,管道内的水会完全排出去。之后再按照正常操作进行开机即可^[9]。

3.3 轴承升温过高故障及处理

鼓风机的轴承安装部位大都存在温度限制。如果鼓风机在运行过程中出现轴承温度过高的现象,主要与以下几方面因素有关。首先,在装配过程中,存在轴向间隙过紧、轴承与轴承箱顶部装配无间隙等问题。其次,润滑剂用量不合理、润滑油时间过长或者油腔杂质过多等,都会影响润滑效果,并引起轴承损坏。其次,轴承箱冷却效果较差,或者冷却风量没有达到预期,也会引起轴承温度升高。

针对这一问题的处理,需要注意以下几方面。首先,对轴承间的配合进行重新调整,优化各部件之间的配合性质,并加强各配件接触面的检查,做好调整、刮研等处理。其次,在使用润滑油的时候,要对润滑油的用量进行测量,要对润滑油进行过滤处理,以免杂质混入润滑油中,降低润滑油的使用效果。针对润滑油的储存容器,应当做好密封处理。如果鼓风机运行时间过长,则需要提高润滑油的更换频率,并加强润滑油质量的控制。最后,在自然冷却过程中,如果冷却效率偏低,可以通过增设冷却装置的方式保证冷却效果。

4 离心式煤气鼓风机的检查与维护

4.1 定期定时停机检修

检修人员可以每隔6个月,对鼓风机进行一次停机检修。在这一过程中,需要安排专门的技术人员,对鼓风机系统进行整体性检查和维修。在正式开始检修之前,需要制定相应的鼓风机检修项目表,明确相应的检修标准。在正式开始检修之后,需要按照项目表中的项目和要求进行针对性检修,确保鼓风机机组的稳定性与安全性能得到提升。另外,检修人员不仅要在固定的时间内进行检修,还要重点关注机组的运行状况,并根据实际情况,随时通过停机检修方法,进行故障的排除。

4.2 做好解体检修

在正式开始解体检修之前,需要做好充分的备件准备工作,并对机组的原始数据进行如实的测量和记录,为后续的检查修理提供参考。在将润滑油卸掉之后,就可以采取揭盖解体检修措施,先将设备的杂物,例如机油、污渍等进行彻底清理,然后对煤气鼓风机的轮子、轴承、叶轮等部件进行检查,对煤气鼓风机的各项问题进行判断和记录,对鼓风

机的横向水平度和纵向水平度进行检查^[6]。针对鼓风机的解体检修,主要涉及以下几方面的内容:第一,对鼓风机的转子进行检查,确保转子叶轮没有裂纹、结垢、摩擦严重等问题;第二,对转子与轴瓦的接触进行检查,排除接触偏移问题;第三,对轴承故障进行检查,以机组停机前的运行状态为依据,如果机组存在运行噪音,则需要对轴承磨损、轴承剥落等问题进行排出;第四,对主轴弯曲故障进行排除;第五,对轴承座、轴瓦、地脚螺栓等非转动部件进行检查,防止其出现松动;第六,对润滑系统进行检查;第七,对机组的密封性进行检查,以免因为密封性降低引起煤气泄漏问题。在完成所有检查项目,并且检查结果出来之后,需要根据实际情况采取针对性的故障维修操作,通过零部件的更换或者修理,将鼓风机恢复到正常运行状态。

4.3 做好检查验收

在完成所有的检查维修工作之后,还需要做好检修过程的记录工作。这样,不仅可以为此次的检修质量提供保证,还可以为后续的检修工作开展提供参考依据。设备管理部门可以安排专门的技术人员,对经过检修的煤气鼓风机进行现场验收,待设备试运行没有问题后,进行签字确认。

5 结语

综上所述,单级离心式煤气鼓风机在煤气生产中的作用非常关键。但是,各种运行故障的出现,不仅缩短了鼓风机的使用寿命,还对煤气生产的高效性、安全性与稳定性产生了影响。要想降低各种故障隐患对煤气鼓风机运行状态的影响,不仅要采取科学合理的措施对煤气鼓风机的故障进行妥善的处理,还需要做好煤气鼓风机的定期定时停机检修、解体检修和检查验收工作,进一步加强煤气鼓风机的运行质量控制。

参考文献

- [1] 蒙应刚.多级离心式煤气鼓风机常见故障及维护与保养[J].建筑工程技术与设计,2017(11):3134-3134.
- [2] 潘辉.离心式煤气鼓风机常见故障分析[J].科技与企业,2014(11):317-317.
- [3] 王锦翠.离心式煤气鼓风机常见故障及检修[J].工业设计,2011(10):116-116.
- [4] 徐玉芳,陈双.煤气离心式鼓风机常见故障及其转子动平衡分析[J].科技传播,2010(11):55+57.
- [5] 袁秋梅,刘新杰.煤气鼓风机常见故障分析[J].冶金丛刊,2007(1):45-47.
- [6] 丁辉.对煤气加压(离心式鼓风机)在使用过程中振动大的探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2013(31).