

矿井通风机常见故障及对策措施分析

赵 飞 (山西大平煤业有限公司, 山西 长治 046200)

摘 要: 通风机是煤矿通风系统中的基础设施, 确保通风机的长期、安全、稳定运行是提高煤矿通风效果、保障煤矿安全生产的重要前提与基础。但通风机实际运行过程中所面临的环境复杂、多变, 因此极易发生故障问题。文章在对煤矿通风机进行简述的基础上, 对煤矿通风机的常见故障进行了分析, 并提出了故障的防治对策, 供相关研究、实践借鉴。

关键词: 矿井; 通风机; 故障

煤矿生产过程中, 通风机由于受到作业环境比较复杂、运行时间较长、自然老化等因素的影响, 因此不可避免地会出现一些故障问题, 影响通风机的正常运行, 且会给煤矿生产安全带来一定的威胁。面对这样的情况, 应针对通风机的常见故障, 制定有效的应对方案。

1 矿井通风机简述

通风机的主要作用是为煤矿巷道、硐室以及掘进工作面、综采工作面等区域输送新鲜空气, 并将煤矿开采过程中产生的粉尘以及瓦斯等有害气体排出矿井。由此可见, 保障通风机的有效运行, 可以为井下作业人员带来必要的空气, 还有利于预防粉尘、瓦斯浓度超标而引起安全事故。

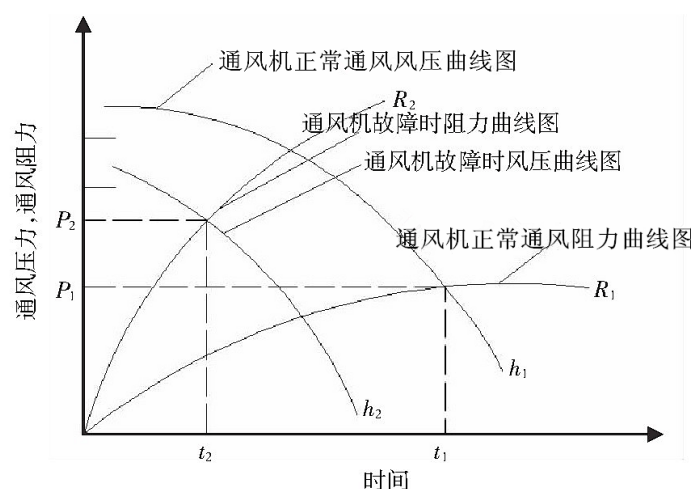


图1 通风机正常通风及存在

故障问题时的通风压力、通风阻力曲线图

通风机形成的风流在传递的时候, 会与其他设备或者是煤层产生摩擦, 进而引起通风阻力, 通风阻力大于通风风压的情况下, 会影响通风效果, 带来一定的安全风险。通风机正常通风及存在故障问题时的通风压力、通风阻力曲线图如图1所示。通风机正常运行的情况下, 通风风压(h_1)随着时间的推移逐渐减小, 通风阻力(R_1)会不断提高, 到达 t_1 点时两者相同; 通风机存在故障的时候, 通风风压(h_2)会迅速下降, 通风阻力(R_2)会迅速提高, 到达 t_2 点时两者相同。从图1可以看出, t_2 小于 t_1 。说明, 通风机存在故障问题的时候, 通风阻力

会在更短的时间内超过通风风压, 进而降低通风效果。因此, 应尽早对通风机的故障问题进行处理。

2 矿井通风机的常见故障

2.1 电机散热较差

电机是通风机中的重要组成部分, 为保障通风机的正常运行, 必须确保电机的使用功能与安全性。通风机电机通常情况下直接与驱动进行连接, 在对通风机电机的外壳进行设计的时候, 为满足防爆要求, 通常会安装密封罩。在密闭的空间内进行运行的过程中, 会产生较大的热量, 而内部的热量无法被有效挥发出去, 时间一长, 便会导致电机过热烧损, 影响通风机的安全运行。同时, 矿井中的风流包含着大量的粉尘、有毒有害气体, 也会给电机的散热带来一定的阻碍, 电机长时间处于高温状态, 容易出现砸圈烧毁等故障问题。

2.2 叶轮损坏

叶轮是通风机的重要部件之一, 保障叶轮正常转动, 是确保通风机正常运行的前提。在通风机中, 叶轮通常是安装在风筒之中, 叶轮松动后, 会与风筒壁发生摩擦, 同时叶轮还会与风机罩发生摩擦, 进而导致叶轮出现严重的磨损。高速风流还会给叶轮带来腐蚀, 矿井中的环境比较恶劣, 化学物质较多, 导致叶轮的腐蚀加剧, 使得叶轮出现的损坏更严重。此外, 由于通风机叶轮是安装在风机罩之中, 因此在日常检查时难以发现叶轮的情况, 增加了安全隐患。

2.3 螺丝松动

螺丝是通风机不可缺少的零件, 虽然螺丝非常小, 但起着非常大的作用, 一旦螺丝松动, 便可能导致严重的问题。在对通风机进行组装的时候, 工作人员专业水平不高或粗心大意, 导致螺丝与螺母之间的连接不够牢固, 便可能导致电机烧损。例如, 在启动通风机电机的时候, 电机会产生轴向力, 方向为从里到外, 电机端的法兰与固定点连接比较牢固, 但电机端的法兰与固定板经常会松动, 导致电机叶轮出现明显的震动, 使得通风机的密封罩与叶轮之间发生碰撞, 导致叶轮损坏, 引起故障问题。

2.4 切换技术落后

通风机切换所采用的技术相对落后, 导致通风机切

换后主通风机立即停止运行,而副通风机5秒后才启动,形成了主通风机、副通风机同时停止运行的局面,导致矿井中的通风压力不足,如果副通风机存在故障问题、不能顺利开启,则会影响通风效果,容易使瓦斯积聚,增加瓦斯爆炸事故的发生率。

2.5 变压器隐患

按照相关规定的要求,通风机的变压器不可接入其他负荷。但在实践中,为减少机电设备的投入,很多煤矿企业会在通风机的变压器中接入皮带机、采煤机等负荷,这无疑增加了安全隐患。如果这些负荷或者是电缆发生短路、漏电等问题,则可能导致变压器烧损,无法正常为通风机进行供电。同时,日常检修过程中,检修人员没有对通风机变压器进行有效的检修,也可能引起通风机供电事故。

3 矿井通风机故障的防治对策

3.1 开展电机改造

为解决电机散热较差而导致的故障,应对通风机进行改造,对电机外壳的防护装置进行重新设计。例如,可以建立一套由护罩、粉尘滤膜、瓦斯过滤网组合而成的防护装置,为改善电机的散热效果,在护罩外部设置2个钻孔作为排气孔使用。这样的情况下,风流依次经过瓦斯过滤网、粉尘滤膜之后,进入到护罩,然后从排气孔排出,使电机可以得到理想的散热效果。

3.2 加强叶轮检查

针对通风机内部的叶轮,应定期进行检查,可采用超声波检查方法。超声波的原理是叶轮表面会对声波进行反射。具体来说,叶轮旋转的过程中,其截面对不同的声波进行反射,形成脉冲图像,以脉冲图像为根据,检修人员便可以明确叶轮的具体情况。相比较于传统检查方法,超声波检查方法可实现对叶轮的全方位检查,且无需拆卸护罩,既节约了时间,还可以发现一些肉眼无法发现的损伤,有利于提高叶轮检查的有效性。

3.3 加大检修力度

为确保通风机的安装质量,应对作业人员进行培训,安排专门人员在现场对作业人员提供指导,确保通风机上所有螺栓的紧固均符合标准要求,同时,对通风机的所有部位进行仔细检修。日常检修过程中,如果检修人员发现设备存在异响、松动等问题,必须及时进行维修。同时,定期检查通风机上容易松动的部位。可以采用专用消音器,以降低通风机运转过程中出现的噪声,同时在通风机出现异响的时候工作人员可以及时发现。

3.4 优化切换技术

针对通风机所采用的切换技术进行创新的时候,可以结合自动化技术,实现自动切换。具体来说,应当在主通风机、副通风机之间安装自动切换机构,使主通风机、副通风机变成一个连锁的系统。主通风机停止运行的时候,自动切换机构与备用电源进行联系,由备用电源为主通风机供电,同时自动切换机构将副通风机开启,

完全开启副通风机之后,自动连锁机构再将备用电源切断,从而实现主通风机、副通风机的不停电切换。

3.5 加强供电管理

针对通风机的变压器,应严格遵循相关规章制度的要求,通风机的变压器不可接入其他负荷,对供电方案进行设计的时候,机电管理部门应仔细计算通风机的供电系统,确保变压器的容量、风机开关整定等可以满足通风机的实际要求。应定期对变压器、风机开关进行检修,如果动作不灵敏,便要及时更换。此外,生产过程中严禁其他负荷接入到“三专”供电系统中,确保通风机专线供电的稳定性。

3.6 采用预防性维护

针对通风机,可采取预防性维护方法,根据相关规范标准与指导文件的要求,制定相关规章制度,从而使预防性维护工作有章可循、有据可依。同时,应根据通风机的实际情况,确定预防性维护方法,包括定期检查、定人巡视等。维护人员应积极学习预防性维护的方法,以便于通风机出现故障或安全隐患的时候可以及时发现、及时处理,减少故障的出现、降低故障造成的损失。应灵活采取各种检查方法、维修方法,迅速找出故障、明确故障的原因,并采取有针对性的措施解决故障。此外,针对通风机预防性维护实施过程中的各项具体内容,做好记录,规范记录的内容与形式,将预防性维护的过程、内容与故障、故障原因、处理方式等如实记录下来,不断丰富经验。

4 结语

综上,煤矿通风机的常见故障包括电机散热较差、叶轮损坏、螺丝松动、切换技术落后、变压器隐患等。针对通风机的故障问题,应采取开展电机改造、加强叶轮检查、加大检修力度、优化切换技术、加强供电管理、采用预防性维护等对策,以有效预防、处理故障问题,避免故障的出现,控制故障带来的后果,保障通风机的稳定、安全运行。

参考文献:

- [1] 梁毅勇. 矿井主通风机轴承故障机理分析及诊断方法研究[J]. 能源与环保, 2021, 43(02): 105-108+113.
- [2] 刘文达. 煤矿通风机故障诊断和异常度预警应用研究[J]. 煤炭工程, 2019, 51(S2): 155-158.
- [3] 赵利. 故障检测诊断技术在煤矿机电设备中的应用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(07): 122-123.
- [4] 胡明, 郭健鹏, 吴静然, 崔冉, 翟晓东. 基于小波包和支持向量机的矿井主通风机故障诊断系统的研究[J]. 电脑与信息技术, 2019, 27(06): 45-47.

作者简介:

赵飞(1987-)男,籍贯:山西省长治市襄垣县人,学历:大专,现有职称:助理工程师,主要从事工作:煤矿安全监控。