

火力发电厂锅炉风机变频器故障自动诊断技术探讨

于卫

白城发电公司, 吉林 白城 137000

摘要： 本文主要目的为分析火力发电厂锅炉风机变频器在使用时所存在的故障，了解变频器自动诊断技术的优点，自动诊断技术的内容以及如何在当前利用自动诊断技术提高诊断的整体效果，确保火力发电厂锅炉风机变频器自动故障诊断技术使用效果可以得到进一步提升的同时，也能够使得我国火力发电厂在日常工作时，其工作效率和质量等均可以满足当前社会发展和建设的实际需求，确保电力设备运行的稳定性。

关键词： 火力发电厂；锅炉风机；变频器；故障自动诊断技术

Discussion On Automatic Fault Diagnosis Technology Of Inverter For Boiler Fan In Thermal Power Plant

Yu Wei

Baicheng Power Generation Company, Baicheng, Jilin 137000

Abstract： The main purpose of this paper is to analyze the faults existing in the use of boiler fan frequency converter in thermal power plants, understand the advantages of automatic diagnosis technology of frequency converter, the content of automatic diagnosis technology and how to use automatic diagnosis technology to improve the overall effect of diagnosis at present. To ensure that the use of thermal power plant boiler fan inverter automatic fault diagnosis technology can be further improved at the same time, it can also make China's thermal power plant in the daily work, its work efficiency and quality can meet the actual needs of current social development and construction, to ensure the stability of power equipment operation.

Key words： thermal power plant; boiler fan; frequency converter; automatic fault diagnosis technology

引言：

在火力发电厂中，锅炉风机变频器是一种常用于控制锅炉风机速度的一种设备。在当前火力发电厂中，锅炉风机其主要是向锅炉内快速输送空气的重要设备之一，在实际运行时，运行速度会直接影响到锅炉在使用时其自身的燃烧效率以及发电效率。为此，在火力发电厂进行锅炉风机变频器故障诊断技术时，需要对锅炉风机的速度进行精准控制，当前其直接影响了火力发电厂在使用时的使用效果以及使用质量。

一、锅炉风机变频器的内涵

变频器是一个能够快速改变电源频率的设备，变频器直接影响了变机的转速。在火力发电厂锅炉风机中，变频器则可以根据锅炉本身的负荷以及其整体的燃烧状况自动调节风机的转速，进而确保锅炉在使用过程中能够始终处于最佳的燃烧状态，进一步提高燃烧的整体质量，使得锅炉始终处于最佳的燃烧状态，提高火力发电厂在进行发电时的发电效率，确保发电质量能够在这阶段得到有效地改善，变频器还可以实现风机的软启动和软停车，能够有效减少传统启动和停车对电网本身所带来的冲击以及对火力发电厂中所含有的机械设备所带来的磨损。当前在进行变

频器的使用时，变频器还能够实现对所有风机进行节能控制，不断降低其中所消耗的能耗，进一步提高火力发电厂自身的经济效益。

二、故障自动诊断技术的内涵以及优点

（一）故障自动诊断技术的内涵

在分析火力发电厂锅炉风机变频器故障自动诊断技术时，需要了解故障自动诊断技术概述，本质上是通过实时监测和实时分析了解当前火力发电厂锅炉风机变频器的整体运行状态，及时发现变频器中所存在的问题，并对该问题进行检查、解决，利用更

* 作者简介：于卫（1986-8）男，汉族，白城发电公司设备部副主任、工程师，大学本科。研究方向：火力发电厂电气专业管理。

为先进的传感器以及数据算法，在做到不影响设备运行的状况下快速地对所有设备进行质量检查。对火力发电厂而言，其所带来的影响更加正面，同时也优化了运行时的整体运行效率，确保运行质量得以提升。

（二）优点分析

在分析火力发电厂锅炉风机变频器故障自动诊断技术时，需要明确其优点并对优点进行分析，变频器故障自动诊断技术可以提高所有设备在运行时的运行安全性，这是由于故障自动诊断技术会实时地对所有设备运行状态进行第一时间的监测，了解状态在运行时的整体运行效果，一旦发现设备在使用时出现异常问题，会在第一时间内发出警报，并且采取相应的处理措施，确保其设备处理质量能够得到提升，从而有效地避免设备出现损坏或使安全事故的大量出现。选择自动选择故障自动诊断技术还能实现对所有设备进行预防性维护，减少由于人工对设备故障不够了解或者是由于停机时间较长而导致设备运行的稳定性难以得到提升，传统的设备检修方式往往需要在设备停机之后进行，这种检修方式不仅仅影响到了设备在运行时的整体效率，与此同时，也导致设备在进行检修时，检修成本在不断增加。故障自动诊断技术则是指设备在进行运行的过程中，其能够实现实时对设备进行检测，实时对设备进行处理，明确故障诊断出现的原因，明确做好故障诊断处理，确保在进行检修时其检修效果得以提升。通过实时的监测也能够实现实时的维护和检修，对检修成本的节约而言带来了正面影响。利用实时监测和分析运行状态，可以结合正常运行时的参数更好地优化设备，同时也能够为设备本身提供最为有力的数据支持，可以根据所有设备的实际运行状况以及设备在当前的负载状况进行分析，了解自动变频器的输出频率，进而使得其变频器能够对风速进行有效的控制，以此来提高所有设备在进行运行时自身的运行质量，确保风机转速能够得到精准地控制，设备的运行效率也能够在这一阶段得以提升。

三、常见的故障原因

火力发电厂锅炉风机一直以来都是火力发电厂在日常工作时最为关键的设备之一，锅炉风机变频器的运行稳定性直接影响到了火力发电厂在运行时的安全以及后续发电的整体效率。变频器作为锅炉风机最为重要的控制系统，运行稳定对于整个风机的运行也起到了极为关键的作用。然而当前大部分火力发电厂由于运行环境相对较为恶劣，加之存在设备老化等一系列问题，变频器在使用时经常出现各式各样的问题和故障。为此，分析火力发电厂锅炉风机变频器故障自动诊断技术则在当前显得极为重要，需要进一步提高发电厂的运行效率以及安全性，对当前火力发电厂使用具有极为重要的理论以及实践价值。

目前分析变频器故障的类型原因能发现常见的变频器故障包括了：电源故障，控制故障以及传感器故障等，其中在火力发电厂锅炉风机变频器出现电源故障的原因中，常见的包括由于电网电压波动或者是电源线路本身相对老化，进而导致其呈现的变频器故障。控制故障则是由于控制芯片在使用过程中出现损坏或是

由于控制程序本身存在错误，进而逐步引起的传感器故障，出现的原因则是由于在火力发电厂及传感器出现老化，损坏等现象，进而导致传感器出现故障。

四、火力发电厂锅炉风机变频器故障自动诊断技术

在分析火力发电厂锅炉风机变频器自动诊断技术时能发现诊断技术其主要包括了基于模型的故障诊断，基于数据驱动的故障诊断以及利用人工智能技术进行故障诊断。

（一）基于模型的故障诊断技术

在探讨基于模型的故障诊断时能发现像使用这种方式进行诊断时，主要是通过变频器的相应参数构建属于该火力发电厂的风机变频器的数字模型，通过对可能出现的故障进行仿真分析，从而确定该故障的类型以及故障出现的原因，但是选择模型故障诊断方式则需要精准地了解所有模型的参数并且在当前获得更加丰富的故障数据，导致模型故障诊断这一方式在当前的火力发电厂风机变频器故障处理和检测过程中存在一定难度。

（二）基于数据驱动故障诊断方式

基于数据驱动这一方式进行故障处理和故障诊断则需要考虑到变频器在运行过程中所有的数据采集质量，数据分析效果，明确所有故障自身的特征，从而确保在进行故障处理时，快速地实现故障诊断，确保故障处理效果得以提升。基于数据驱动进行故障诊断时，这种方式并不需要建立相对精准的模型，相比于模型诊断方式而言，其更加的简单，但是数据驱动故障诊断方式同样需要大量的历史数据以及更为先进的信号处理方式才能够确保在实际处理时处理质量得以提升。

（三）基于人工智能角度开展故障诊断

基于人工智能这一角度进行故障诊断方式主要是利用当前人工智能算法，例如，常见的支持向量机以及神经网络等，实现对所有变频器中所含有的数据在第一时间内进行分析，处理，学习和训练，快速地对故障进行自动诊断，选择人工智能故障诊断方法本身具有极强的适应性以及鲁棒性，只要通过足够的数据进行训练，选择合适的算法，才能够确保在进行故障处理过程中处理质量得以提升，故障处理效果也能够满足当前建设发展的实际需求。

（四）做好数据的采集

当前在进行火力发电厂锅炉风机变频器故障自动诊断时需要做好数据的采集处理，由于火力发电厂所在的环境运行环境相对较为恶劣，真实的变频器在运行时运行环境同样相对较为恶劣，导致数据在进行采集时其本身受到了较大的限制，为了有效地解决这一问题，同时也能够确保数据在进行采集时自身的抗干扰能力得以提升，确保数据采集质量得以改善。当前需要对所有数据进行预处理，能够快速消除其中所含有的干扰项，针对所有的故障特征进行提取时，明确故障特征提取一直以来都是自动诊断技术中最为关键的步骤之一。由于大多数情况下变频器出现故障时，其故障类型具有多样性和复杂性这一特征，有效地、快速地明确其故障特征，也具有极强的挑战性，为了有效解决这一问

题，当前可以采用更为先进的信号处理技术，例如利用小波变换以及经验模态等模态分解等方式能够实现了对数据进行第一时间的处理和分析，从而确保在当下能够获取更为准确的故障特征，了解其故障出现的根本原因是什么，才能够对故障进行更有效地解决。在进行故障诊断时需要明确其本身所蕴含的一系列故障特征，为了进一步确保故障诊断时其准确性能够得到提升，提高故障诊断的准确性，使得自动诊断技术在进行应用过程中的核心内容以及目标可以达成。当前可以采用多种不同的诊断方式，结合不同的诊断策略。例如，将模型数据驱动与人工智能的诊断方式相结合，充分地利用各个不同方法所具有的独特优点，进而提高所有故障在进行诊断时的可靠性和准确性，满足故障诊断和发展时的实际需求。

（五）检查电源线路

目前在进行变频器使用过程中，散热不良这一情况相对较为常见，这是由于变频器在工作时很有可能会产生大量的热量，如果散热不良则会导致变频器内部温度过高，也是当前散热不良的原因，其中常见的原因包括设备本身出现风扇损坏或者是环境温度过高这一情况。

在故障解决时，需要定期对火力发电厂过炉风机变频过火力发电厂所有的电源线路进行检查，定期检查变频器的电源线路，确保所有电源线路处于接触良好状态，电源开关处于正常状态，能够有效地减少电源在供应时出现不稳定这一情况，适当的增加稳压设备，对所有设备进行散热处理，定期检查变频器的散热器是否出现了堵塞现象，风扇是否存在损坏现象，如果环境温度过高，则需要当前考虑是否需要在其中加入一定加热空调来实现对所有设备的降温，应检查所有通信线路以及模块。定期检查通讯线路是否处于良好状态，分析模块是否处于损坏状态，如果出现通信协议设置不当这一情况则需要第一时间对通讯协议进行处理，尽可能地解决通信协议设置不当这一情况，一旦发现其中存在通信问题，需要在第一时间对其进行重新设置，确保所有通信线路以及模块均处于完好状态。

五、发展前景

当前火力发电厂开展锅炉风机变频器故障诊断自动诊断技术时，通过分析实际应用案例能发现，以某大型火力发电厂为例，该厂在引入了变频器故障自动诊断技术后，实现了快速地对所有锅炉风机运行状态进行实时的监测，进行故障的诊断和分析。在实际运行中能发现这一技术仍旧存在一定的潜在问题，采取相应的处理措施进行处理后，既可以有效地避免火力发电厂在日常运营过程中出现设备损坏和安全事故的同时，也使得火力发电厂内所有的设备及检修方式更加的便捷，并且设备自身的运行效率在这一阶段得到了显著的提升，根据大数据进行统计分析，引入该技术后，该厂锅炉风机出现故障的概率在不断降低，整体故障概率降低了30%。同时检修成本也在这一阶段明显地减少了20%，在整体运行时运行效率则提高了10%，满足当前火力发电厂在实际应用时的应用需求。

近几年，我国火力发电厂锅炉风机变频器故障诊断技术的应用频率越来越高，也使得火力发电厂无论是经济效益或社会效益都在这一阶段得到了明显的提升。变频器故障自动诊断技术也具有诸多优点，但是在实际应用时，仍旧存在一系列的挑战。例如，在进行传感器布置时，无论是传感器的布置或者是信号传输都有可能受到电磁的干扰影响，无论或大或小导致在实际监测时，数据监测的准确性难以完全得到提升。不仅如此，由于我国火力发电厂大多数所在的环境相对较为恶劣，加之火力发电厂中含有的设备种类数量繁多，在进行运行时运行环境相对较为复杂且多变，为此，如何能够快速地对火力发电厂中的多种设备进行故障类型的有效监测和诊断也成了目前火力发电厂在处理时有待解决的问题之一。面对这些情况下可以通过对火力发电厂中所含有的传感器进行布置优化以及选型优化，尽可能选择抗干扰能力更强的传感器以及传输设备，当前需要不断加强设备维护以及设备检修管理工作，确保设备在进行运行时，属于正常的运行状态，运行状态能够满足当前社会发展的实际需求，同时也需要不断去完善，不断优化所有故障诊断时的算法，确保其故障诊断质量和效果得以提升，能够对火力发电厂中多种不同的设备以及故障类型进行监测、诊断，提高其设备处理的整体质量以及设备处理的能力。

结语

综上所述，火力发电厂锅炉风机电运行器故障自动诊断技术是当前提高火力发电厂在运行时运行效率和安全性的最重要手段之一，通过研究其中所蕴含的各类不同故障类型和原因，当前可以采用最为合适的自动诊断技术对整个设备在使用时所存在的问题进行分析，实现对所有的变频故障快速的、准确的诊断，为我国火力发电厂的安全稳定运行带来正面影响和有力保障。随着人工智能、大数据等一系列技术的不断发展，火力发电厂锅炉风机变频器故障，自动诊断技术等在当前也会更加完善和成熟。

参考文献：

-
- [1]马新喜. 火力发电厂锅炉风机变频器故障自动诊断技术研究[J]. 电工技术, 2023,(11):222-224.
- [2]王飞腾. 火力发电厂锅炉风机变频器的自动化控制设计[J]. 计算机产品与流通, 2020,(06):91.