

电厂热控设备状态监测与故障诊断技术研究

Research on Situation Monitoring and Fault Diagnosis Technology for Thermal Control Equipment in Power Plants

王怡敏 王鑫 宋瑞霞

Yimin Wang Xin Wang Ruixia Song

中国华能兰州热电有限责任公司 中国·甘肃 兰州 730100

China Huaneng Lanzhou Thermal Power Co., Ltd., Lanzhou, Gansu, 730100, China

摘要: 热控设备作为电厂生产过程中重要的组成部分,其运行状态与电厂的安全稳定运行具有重要关系。基于此,论文主要对热控设备状态监测与故障诊断技术进行研究和探讨,分析热控设备状态监测与故障诊断技术的必要性以及重要性,并结合相关实际情况,提出相应的建议策略。

Abstract: As an important part of the production process, the safe and stable operation of power plant. Based on this, this paper mainly studies and discusses the condition monitoring and fault diagnosis technology of thermal control equipment, analyzes the necessity and importance of the condition monitoring and fault diagnosis technology of thermal control equipment, and puts forward the relevant suggestions and strategies combined with the relevant actual situation.

关键词: 电厂;热控设备;状态监测;故障诊断;技术

Keywords: power plant; thermal control equipment; condition monitoring; fault diagnosis; technology

DOI: 10.12346/peti.v5i4.8841

1 引言

伴随着中国社会经济的不断发展,中国的电力需求也在持续增长,火力发电作为当前主要的发电方式,对于缓解电力供应压力、保证人们正常用电具有十分重要的作用。在火力发电的过程中,热控设备发挥着极为关键的作用。针对电厂热控设备而言,其运行状态会直接影响到火力发电效率,因此需要对热控设备状态进行监测。

由于当前中国电力企业对于热控设备的质量控制缺乏重视,导致在电厂运行过程中出现了很多问题,不利于电厂的稳定发展。为了保证电厂热控设备运行的稳定性与安全性,需要对当前存在的问题进行分析并提出相应对策,促使电厂能够更加稳定的发展。

2 热控设备的概述

现阶段工业生产规模不断扩大,电厂作为工业生产的主要动力,其生产规模也在不断扩大。随着电厂生产规模的不断扩大,对电厂热控设备的要求也越来越高,这就需要加强

对电厂热控设备的监测和故障诊断。热控设备是电厂生产过程中不可缺少的一部分,一旦其出现问题会给电厂的正常运行带来很大影响。因此,必须加强对热控设备的监测和故障诊断技术研究,提高热控设备运行质量。

热控设备主要是指能够对温度、压力、流量以及密度等参数进行测量,并根据这些参数对设备进行控制的设备,包括传感器、变送器、调节器等。传感器主要是由测量元件以及检测元件两部分组成,其中测量元件主要包括温度传感器、压力传感器以及流量传感器等。对于热控设备来说,其最重要的组成部分就是传感器,能够将传感器采集到的信息进行传递,从而实现热对热控设备运行状态的监控。调节器是指对温度、压力以及流量等参数进行调节的装置。调节器主要由输入部分以及输出部分组成,输入部分主要包括执行机构以及阀门等;输出部分主要包括继电器以及开关柜等。对于热控设备来说,其具有较强的稳定性与安全性,能够实现热对热控设备运行状态的监控与故障诊断,从而保证电厂的安全稳定运行^[1]。

【作者简介】王怡敏(1988-),女,中国山东菏泽人,本科,助理工程师,从事电厂热控研究。

3 热控故障的基本原因

中国经济不断发展,对于电力资源的需求也越来越大,为了满足中国经济发展对电力资源的需求,电厂在生产运行过程中需要加强对热控设备的使用,然而由于热控设备在实际应用过程中容易出现一些故障问题,为了提高电厂生产效率和质量,需要对其进行状态监测,并且采取有效的故障诊断技术进行处理。因此为了能够保证热控设备能够正常运行,需要加强对热控设备的状态监测与故障诊断技术研究,制定合理的策略,保证电厂生产运行过程中不会出现问题。

3.1 热控设备自身存在质量问题

热控设备作为电厂生产过程中的重要组成部分,其故障的发生会对电厂的生产效率造成严重影响。热控设备在实际使用过程中,其质量问题是导致热控设备出现故障的主要原因之一。随着电厂生产规模不断扩大,发电需求量不断增加,对电力供应的质量要求也越来越高。电力企业为了保证自身经济效益,需要不断提高对发电设备的控制水平。因此,在电厂生产过程中,要不断加强对发电设备质量的控制,避免在实际操作过程中出现质量问题。

3.2 外界环境因素影响

环境因素是导致电厂热控设备出现故障的重要原因之一,随着社会发展速度不断加快,社会大众对于电力能源需求量逐渐增加,发电企业所面临的竞争压力越来越大。但是,在实际使用过程中,由于外界环境因素影响,容易导致热控设备出现故障。

3.3 热控设备操作不当

由于电厂热控设备具有一定的复杂性和特殊性,在实际操作过程中需要严格按照相关技术要求进行操作。但是在实际操作过程中容易因为工作人员的误操作而导致热控设备出现故障。例如,在对热控设备进行调整时没有严格按照相关要求进行调整或者是出现调整不到位等情况。

4 热控系统监测技术

为了能够进一步提高电厂的生产效率,需要对热控设备进行实时监测和故障诊断。只有这样才能更好地保证热控设备的稳定运行,提高电厂的经济效益和社会效益。在实际生产过程中,需要对热控设备进行定期维护和保养,及时发现故障问题并进行解决,避免出现安全事故。在故障处理过程中需要加强对热控设备状态的监测和故障诊断技术研究,提高设备维护工作水平,使设备运行更加安全稳定。

电厂热控系统监测技术主要指的是,通过对电厂生产过程中的各个参数进行采集和分析,并根据相关的数据信息进行相应的处理,最终得出结果,以此为依据,对电厂生产过程中的缺陷进行及时、有效的处理。热控系统监测技术可以分为两个部分:一是物理监测技术;二是逻辑监测技术。物理监测技术主要指的是对温度、压力、流量、液位等物理参数进行测量,并将这些数据信息存储在系统中。逻辑监测技术主要指的是通过对传感器信号的处理和分析,进而实现对

设备运行状态的监控。例如,在锅炉系统运行过程中,锅炉各个部件之间都存在一定的联系,各个部件之间也会发生相互作用和影响。因此,需要对锅炉运行状态进行实时监测。

4.1 物理监测技术

物理监测技术主要包括温度监测技术、流量监测技术和液位监测技术。压力监测技术主要指的是将压力信号与锅炉系统运行状态之间进行联系,从而得到设备运行状态的相关信息。如果其中某一个参数发生了变化,则需要对其他参数进行相应的调整。在进行物理监测过程中,需要根据实际情况对各项参数进行确定和选择。

4.2 逻辑监测技术

逻辑诊断技术是一种对设备运行状态进行诊断的方法,其主要是通过传感器信号的处理,将相应的信息通过逻辑运算进行分析,最终得出结论。

4.2.1 故障分析

在逻辑监测技术的基础上,还需要对故障发生的原因进行分析,以此来判断故障发生的部位,并结合系统中各个传感器信号进行具体的故障排查。

4.2.2 状态监测

状态监测技术是指对设备运行状态进行实时监控,当出现设备异常情况时,系统会自动发出警报。例如,当系统发生振动时,系统会自动发出报警信息。

5 常见故障诊断方法

常见的热控设备故障诊断方法主要包括故障树分析法、故障模拟法以及神经网络诊断法,具体如下:

①故障树分析法是一种定性和定量相结合的故障诊断方法,其通过对热控系统结构的分析,建立起热控系统的故障树模型,并对整个系统进行分析,通过分析总结出设备运行过程中可能发生的故障。在对热控设备进行状态监测与故障诊断时,可以应用该方法进行准确的判断,为检修人员提供理论参考依据^[2]。

②故障模拟法是一种以实际生产过程中发生的问题为基础,结合相关理论知识,建立起模拟模型,并通过该模型对热控设备运行过程中可能发生的问题进行预测,从而能够对热控设备运行状态进行评估。

6 电厂热控设备状态监测与故障诊断技术应用优化建议策略

6.1 对热控设备运行状态进行实时监测

电厂在生产运行过程中,会应用到很多热控设备,这些设备的应用为电厂的生产带来了很大方便,同时也存在着一定的风险,因此需要对热控设备进行实时监测,避免出现故障问题。热控设备实时监测主要是对其运行过程中的温度、压力、流量等参数进行监测,一旦出现问题可以及时采取措施进行处理。针对温度监测而言,主要是通过设备上安装温度传感器来对温度进行检测。

在实际操作过程中需要注意以下几点：一是对传感器进行安装时要确保其能够正常工作；二是要对传感器进行定期检查，当出现问题时可以及时采取措施进行处理；三是在更换传感器时需要采用同类型的产品，保证其性能更加稳定。

6.2 加强对热控设备的故障诊断技术研究

随着中国经济的不断发展，电厂生产规模不断扩大，而其热控设备在运行过程中会出现各种各样的故障问题，导致生产效率下降。为了提高电厂生产效率，需要加强对热控设备故障诊断技术的研究，有效提升故障诊断技术水平，使其能够更加及时、准确地检测到故障问题，及时进行维修和处理。热控设备状态监测与故障诊断技术是电厂热控设备在运行过程中所采用的主要技术手段，能够有效提升热控设备运行的稳定性与安全性。为了提升热控设备状态监测与故障诊断技术水平，需要对其进行深入研究，并进行相应优化和改进。通过加强对热控设备故障诊断技术的研究能够有效提升其监测水平，使其能够更加准确地判断出热控设备故障问题，保障电厂安全、稳定运行。

6.3 增强对热控设备故障的处理能力

随着中国社会经济的不断发展，人们对于电力能源的需求也在持续增加，为了满足人们的用电需求，需要进一步增强电厂热控设备故障处理能力。针对当前热控设备存在的问题，需要采用更加科学的措施来处理故障问题。通过对当前常见的热控设备故障进行分析可以发现，在当前电厂热控设备中，由于机组控制系统经常会出现各种故障问题，这些故障问题会直接影响到电厂机组的稳定运行。为了能够进一步增强电厂热控设备的处理能力，需要结合电厂机组控制系统运行现状来制定具体的处理策略。

为了能够对电厂机组控制系统中存在的各种故障问题进行全面解决，需要从以下几个方面入手：首先，对机组控制系统进行全面升级；其次，将备用机组投入运行中；最后，开展检修工作时必须保证检修人员具备较强的专业能力，从而可以提高检修效率。

6.4 提升系统维护水平，提高监测系统的稳定性

伴随着科学技术的不断进步，电厂热控设备状态监测与故障诊断技术也在不断发展，为了提高检测系统的稳定性，需要对其进行不断优化。在进行系统维护的过程中，要按照科学的方法来进行操作，并且在应用故障诊断技术的过程中需要保持高度的责任心，避免出现纰漏。电厂要对热控设备状态监测与故障诊断技术进行充分的了解和掌握，然后结合自身实际情况选择合适的方法来应用于电厂热控设备状态监测与故障诊断工作中。在应用过程中，需要对工作人员进行专业技术培训，使其掌握操作技能以及检测方法，从而提升工作效率。与此同时，还需要对相关监测系统定期进行维护，提高检测系统的稳定性和可靠性。

6.5 完善状态监测体系，建立健全监测管理机制

当前，中国在电厂热控设备状态监测与故障诊断技术应用

中还存在着一定的问题，需要加强对其的完善。为了能够使热控设备状态监测与故障诊断技术更好地应用于电厂建设中，需要对其进行不断优化，建立健全状态监测体系；为了保证热控设备的正常运行，需要建立健全状态监测管理机制，为设备的维护提供必要的保障。在电厂建设过程中，要加强对设备的日常维护工作，确保设备运行的稳定性与安全性。需要加强对相关工作人员的培训，提高其专业技能与职业素养。在进行日常维护工作时，需要及时对相关工作人员进行培训，提高其专业技能水平与综合素质，保证其能够及时发现设备运行过程中出现的问题并进行有效解决。同时也需要建立健全相关机制，使电厂能够形成完善的状态监测与故障诊断体系，使其能够为电厂热控设备运行提供重要保障^[1]。

6.6 提高维修技术人员素质水平

在热控设备维修的过程中，需要保证维修人员具备一定的专业素质与技术水平，才能对电厂热控设备故障进行及时、有效的处理，这对于电厂热控设备的稳定运行具有十分重要的作用。为了提高维修人员的专业素质与技术水平，需要对其进行定期培训，保证维修人员具有良好的专业素质。在培训过程中，可以通过多种方式对维修人员进行培训，如组织相关技术人员进行集中学习、开展现场故障诊断培训等。在对维修技术人员进行培训时，可以适当增加一些实际操作内容，并且在实际操作过程中，要求维修人员具有较强的操作能力与熟练程度。如果维修技术人员不具备良好的操作能力与熟练程度，可能会导致在实际故障诊断中出现问题。因此，需要加大对维修人员的培训力度，不断提高维修技术人员的专业素质与技能水平，保证电厂热控设备能够安全稳定地运行。

7 结语

综上所述，随着中国社会经济的不断发展，火力发电在中国电力供应中发挥着越来越重要的作用，热控设备作为火力发电过程中的关键设备，其运行质量直接影响到火力发电的效率与质量，因此需要加强对热控设备的重视。随着社会发展，中国电力需求也在不断增加，火力发电作为当前主要的发电方式，而火力发电需要使用到大量热控设备，这也对热控设备的质量提出了更高要求。在实际运行过程中需要加强对热控设备状态的监测与故障诊断技术应用优化工作，以此来提升电厂热控设备运行的稳定性与安全性，为电厂稳定发展提供保障。

参考文献

- [1] 姜纪元,张欣若,刘希闻.电气设备故障诊断技术与状态监测研究[J].商品与质量,2019(8):77.
- [2] 刘俊,张贤坤.电力系统设备状态监测与故障诊断技术研究[J].科技与创新,2019(3):102-103.
- [3] 王卫军.炼化动设备状态监测与故障诊断技术应用研究[J].中国石油和化工标准与质量,2022(11):3.