

# 热工自动化设备管理系统的技术要点研究

丛 政

华能灌云清洁能源发电有限责任公司 江苏 连云港 222228

**摘 要：**热工自动化设备管理系统是现代工业生产中不可或缺的一部分，其技术要点涵盖了数据采集、监控诊断、优化调度、维护管理等多个方面。本文将对该系统的技术要点进行深入研究和分析，旨在提高设备的运行效率、降低运营成本、增强设备可靠性和安全性。

**关键词：**热工自动化；设备管理；技术要点

## 1 热工自动化设备管理系统概述

热工自动化设备管理系统是一种针对热工设备进行全面管理和控制的系统，广泛应用于能源、电力、化工等领域。该系统结合了自动化控制、信息技术、数据处理等多种技术，旨在提高热工设备的运行效率，降低运营成本，提高生产安全性。

第一，系统结构。热工自动化设备管理系统通常由以下几个模块组成，设备监控模块：负责对热工设备进行实时监控，包括设备的运行状态、温度、压力等关键参数，以及设备的开关状态、故障报警等信息。数据分析模块：对设备监控模块采集的数据进行处理、分析和挖掘，为设备的预防性维护、故障诊断等提供支持。故障诊断模块：通过分析设备的运行数据，对设备可能出现的故障进行预测和诊断，及时发现并解决问题<sup>[1]</sup>。能源管理模块：对设备的能源消耗进行实时监测和管理，为节能减排提供数据支持。维护管理模块：制定设备的定期维护计划，记录设备的维护历史，提高设备的使用寿命和可靠性。用户管理模块：对系统的用户进行管理，包括用户权限设置、用户操作记录等，确保系统的安全性和稳定性。

第二，系统特点。热工自动化设备管理系统具有以下特点，高度自动化：系统能够自动采集设备的运行数据，并进行实时监控和数据分析，大大减少了人工干预的需求。强大的数据处理能力：系统能够对大量数据进行处理、分析和存储，提高了设备管理的效率和精度。预测性维护：通过数据分析，系统能够预测设备的潜在故障和问题，提前采取措施进行维护和保养，降低了设备的故障率。优化能源消耗：系统能够实时监测设备的能源消耗情况，为节能减排提供数据支持，降低了企业的运营成本。全面的设备管理：系统能够对设备进行全面的的管理，包括设备的采购、安装、调试、运行、维护等环节，提高了设备的管理效率。安全性高：系统具有

完善的安全机制，包括用户权限管理、操作记录等功能，确保系统的稳定性和安全性。可扩展性强：系统采用模块化设计，可以根据企业的实际需求进行定制和扩展，具有良好的适应性。

## 2 热工自动化设备的分类

热工自动化设备可以根据其应用领域、功能和组成进行分类。以下是几种常见的分类方式：（1）根据应用领域分类：热工自动化设备可以应用于能源、电力、化工、冶金、制药等多个领域。根据应用领域的不同，热工自动化设备可以分为电力自动化设备、化工自动化设备、冶金自动化设备等。（2）根据功能分类：

热工自动化设备的功能包括数据采集、监控、控制、优化等。根据功能的不同，热工自动化设备可以分为数据采集设备、监控设备、控制设备、优化设备等。

（3）根据组成分类：热工自动化设备可以分为硬件和软件两部分。硬件包括传感器、执行器、控制器、通讯接口等；软件包括控制算法、数据处理算法、人机界面等。根据组成的差异，热工自动化设备可以分为硬件设备和软件设备。

## 3 热工自动化设备管理系统的基本功能与优势

热工自动化设备管理系统是一种集成了自动化控制、信息化技术和数据处理等多种技术的系统，旨在提高热工设备的管理效率和运行性能。该系统具有以下基本功能和优势：第一、基本功能：实时监控热工设备的运行状态、参数和故障信息，确保设备的稳定性和可靠性。自动采集设备的运行数据，包括温度、压力、流量等关键参数，为数据分析提供基础数据。对采集到的数据进行处理、分析和挖掘，为设备的预防性维护、故障诊断等提供支持<sup>[2]</sup>。通过分析设备的运行数据，对设备可能出现的故障进行预测和诊断，及时发现并解决问题。对设备的能源消耗进行实时监测和管理，为节能减排提供数据支持。制定设备的定期维护计划，记录设备的维

护历史,提高设备的使用寿命和可靠性。对系统的用户进行管理,包括用户权限设置、用户操作记录等,确保系统的安全性和稳定性。第二、优势:通过自动化控制和信息化技术,热工自动化设备管理系统能够提高设备的管理效率和运行性能,减少人工干预和错误率。通过对设备进行预测性维护和能源管理,系统能够降低设备的维修成本和能源消耗,提高企业的经济效益。系统能够实时监控设备的运行状态和故障信息,及时发现并解决问题,提高了设备的安全性和稳定性。通过精确的数据采集和分析,系统能够实现对设备工艺参数的精确控制,从而提高产品质量和一致性。系统能够实时监控设备的运行状态和能源消耗,优化设备的资源配置,提高企业的生产效率和管理水平。热工自动化设备管理系统采用模块化设计,可以根据企业的实际需求进行定制和扩展,具有良好的适应性。通过引入先进的自动化技术和设备管理理念,热工自动化设备管理系统能够帮助企业提高生产和管理效率,降低成本和提高产品质量,增强企业的市场竞争力。

#### 4 热工自动化设备管理系统的技术要点分析

##### 4.1 设备数据采集与传输技术

热工自动化设备管理系统的信息采集与传输技术是实现设备监控、故障诊断、能源管理等功能的基础。以下是对设备数据采集与传输技术的要点分析:(1)数据采集技术:热工自动化设备管理系统需要采集设备的各种运行参数,如温度、压力、流量等<sup>[3]</sup>。采集技术主要包括传感器技术和数据转换技术。传感器技术用于将设备的运行状态转化为电信号或数字信号,以便于数据采集和传输;数据转换技术则将模拟信号转换为计算机能够处理的数字信号。(2)数据传输技术:热工自动化设备管理系统需要将采集到的设备数据实时传输到监控中心或数据中心进行处理。数据传输技术主要包括现场总线技术和网络通信技术。现场总线技术用于将设备数据在现场进行传输,实现设备与监控中心之间的数据交互;网络通信技术则将现场总线技术扩展到更大的网络环境中,实现设备与数据中心之间的数据交互。(3)数据处理与存储技术:热工自动化设备管理系统需要对采集到的设备数据进行处理和存储。数据处理技术主要包括数据滤波、标度变换、插值计算等,用于提取设备的运行状态和故障信息;数据存储技术则将处理后的数据存储在数据库或硬盘中,以便于后续的数据分析和挖掘。(4)数据安全性与保密技术:热工自动化设备管理系统需要确保数据的完整性和安全性。数据安全性与保密技术主要包括数据加密、访问控制、身份认证等,用于防止数

据的泄露和篡改。

##### 4.2 设备状态监测与故障诊断技术

设备状态监测与故障诊断技术是热工自动化设备管理系统的核心组成部分,旨在通过对设备运行状态的实时监测和故障诊断,及时发现并解决潜在问题,确保设备的稳定性和可靠性。以下是对设备状态监测与故障诊断技术的要点分析,设备状态监测技术主要包括振动监测、温度监测、压力监测、油液监测等。振动监测用于检测设备的振动信号,通过对振动信号的分析可以判断出设备的运行状态;温度监测用于检测设备的关键部位的温度,以判断设备是否过热或温度异常;压力监测用于检测设备的压力参数,以确保设备在规定的压力范围内运行;油液监测用于检测设备的润滑油或液压油的性能指标,以判断设备的润滑或液压系统是否正常<sup>[4]</sup>。故障诊断技术主要包括模式识别、专家系统、神经网络等。模式识别技术通过对设备运行数据的分析,识别出设备的正常状态和异常状态;专家系统利用专家知识库和推理机,对设备可能出现的故障进行诊断和预测;神经网络则通过对大量样本的学习,实现对设备故障的自动诊断和预测。

##### 4.3 设备控制与优化调度技术

在设备控制方面,该技术采用了先进的控制算法和策略,能够实时监测设备的运行状态和工作情况,并根据实际情况进行自动调整和控制,确保设备始终运行在最佳状态下。而在优化调度方面,该技术能够根据生产计划和设备状态,智能地安排生产任务和调度设备,最大程度地提高设备利用率和生产效率,减少生产成本和资源浪费。具体而言,该技术运用了数学模型和优化算法,对生产过程中的各种因素进行综合分析和计算,得出最优的生产调度方案。同时,该技术还能够实时响应生产现场的变化和调整,确保生产过程的稳定性和灵活性。设备控制与优化调度技术不仅适用于单一设备的控制和管理,还能够实现多个设备之间的协同和联动,构建智能化的生产线和生产系统。

##### 4.4 设备维护与管理技术

设备维护与管理技术是热工自动化设备管理系统中不可或缺的一部分,旨在确保设备的稳定运行和降低维护成本。以下是对设备维护与管理技术的要点分析:第一预防性维护:预防性维护是一种基于设备运行状态的预防性维修方法,通过对设备进行定期检查和检测,及时发现潜在问题和故障,采取相应的维修措施,以避免设备在生产过程中出现停机或故障。预防性维护包括定期更换易损件、清洗设备、检查设备运行状态等。第

二,故障维修:故障维修是一种基于设备故障的维修方法,当设备发生故障时,及时采取相应的维修措施,以恢复设备的正常运行。故障维修包括对设备进行故障诊断、拆卸、更换、调试等。第三,可靠性维修:可靠性维修是一种以提高设备可靠性为目的的维修方法,通过对设备进行可靠性分析和评估,找出潜在的故障模式和原因,采取相应的维修措施,以提高设备的可靠性和稳定性。可靠性维修包括对设备进行可靠性分析、预测和评估等。第四,状态维修:状态维修是一种基于设备运行状态的诊断和维修方法,通过对设备运行状态进行实时监测和诊断,及时发现潜在问题和故障,采取相应的维修措施,以避免设备在生产过程中出现停机或故障。状态维修包括对设备进行实时监测、诊断和预测等。第五,维修管理:维修管理是对设备维修过程的管理和优化,通过对维修流程进行规范和管理,提高维修效率和质量,降低维修成本。维修管理包括制定维修计划、安排维修任务、跟踪维修进度等。第六,备件管理:备件管理是对设备备件的管理和优化,通过对备件进行分类、存储和管理,确保备件的及时供应和有效利用,降低备件成本。备件管理包括备件采购、存储、发放和使用等。

### 5 热工自动化设备管理系统的设计与实现

热工自动化设备管理系统是一种针对热工设备进行全面监控、控制、优化和管理的系统,旨在提高设备的运行效率、降低运营成本、增强设备可靠性和安全性。下面将详细介绍该系统的设计与实现。(1)系统需求分析,在系统设计之前,首先要明确系统的需求。对于热工自动化设备管理系统,其需求主要包括以下几个方面:系统需要能够实时采集设备的运行参数,如温度、压力、流量等,并将数据传输到监控中心或数据中心进行存储和分析。系统需要能够对设备进行实时监控,及时发现潜在问题和故障,并对其进行诊断和预警,以确保设备的安全稳定运行<sup>[5]</sup>。系统需要根据设备的运行状态和生产计划,智能地调度和优化设备的运行,以提高设备的利用率和生产效率。系统需要对设备进行全面的维护和管理,包括预防性维护、故障维修、备件管理等,

以确保设备的稳定运行和降低维护成本。系统需要提供数据可视化功能,方便用户直观地观察设备的运行状态和生产数据,同时还需要根据数据生成各种报表,以支持决策和优化。(2)系统架构设计,基于上述需求分析,热工自动化设备管理系统的架构设计如下:该层主要负责采集设备的运行参数,如温度、压力、流量等,以及设备的状态信息,如启停状态、故障状态等。该层主要负责将采集的数据进行传输,将现场数据传输到监控中心或数据中心进行存储和分析。该层主要负责对设备进行实时监控和故障诊断,通过分析设备的运行数据和状态信息,及时发现潜在问题和故障,并进行预警和诊断。该层主要负责对设备进行优化调度和控制,根据设备的运行状态和生产计划,智能地调度和优化设备的运行,以提高设备的利用率和生产效率。该层主要负责对设备进行全面的维护和管理,包括预防性维护、故障维修、备件管理等,以确保设备的稳定运行和降低维护成本。该层主要负责提供数据可视化功能,方便用户直观地观察设备的运行状态和生产数据,同时还需要根据数据生成各种报表,以支持决策和优化。

### 结束语

综上所述,热工自动化设备管理系统的技术要点涵盖了数据采集、监控诊断、优化调度和维护管理等多个方面。对这些技术要点的深入研究和应用,有助于提高设备的运行效率、降低运营成本、增强设备可靠性和安全性,从而推动工业生产的数字化、智能化和绿色化发展。

### 参考文献

- [1]刘继辉,白华军.火电厂热工自动控制特点及应用策略探究[J].中国科技博览,2019(13):201-201.
- [2]明建伟.浅析电厂热工自动控制的特点和策略[J].工程技术:全文版,2019(11):00163-00163.
- [3]侯宇伟.浅谈我国火电厂热工自动化技术节能改造建议[J].资源节约与环保,2016(05):1.
- [4]赵海洋.火电厂热工自动化技术改造问题与对策分析[J].科技传播,2014,6(19):78+70.
- [5]王建华,张方圆,赵玉刚.基于物联网技术的热工自动化设备管理系统[J].计算机与应用,2020,48(1):38-43.