

# 火电厂热工仪表中自动化技术的应用探究

王 飞

内蒙古国华准格尔发电有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 010300

**摘要:** 随着科技的不断发展,自动化技术已经广泛应用于各个领域,火电厂也不例外。火电厂作为能源转换的重要场所,其运行过程中的能源消耗和环境污染问题备受关注。基于此,本文简要概述了热工仪表自动化技术的基本概念,分析了火电厂热工仪表自动化功能优势,并针对其应用进行了讨论,旨在为火电厂热工仪表的自动化技术应用提供有益的参考和启示。

**关键词:** 火电厂;热工仪表;自动化技术;应用

## 引言

随着能源结构的调整和电力需求的增长,火电厂作为重要的能源供应企业,其运行效率和稳定性对于保障能源供应和社会经济发展具有重要意义。热工仪表是火电厂中用于监测和控制各种热工参数的关键设备,其运行状态直接影响到火电机组的稳定性和安全性。因此,探究火电厂热工仪表中自动化技术的应用具有重要的现实意义。

### 1 热工仪表自动化技术的基本概念

热工仪表自动化技术是现代工业生产中不可或缺的一环,它涉及到对各种热工参数的测量、控制和调节,以确保生产过程的稳定、高效和安全。首先,热工仪表是一种用于测量、控制和调节热工参数的设备或系统。这些参数包括温度、压力、流量、液位等,它们在工业生产中起着至关重要的作用。通过对这些参数的监测和控制,可以实现对生产过程的精确调控,以满足工艺要求,提高产品质量和生产效率。其次,自动化技术是热工仪表的核心。自动化技术利用计算机、微处理器、传感器等科技手段,实现对热工参数的自动检测、处理和调节。通过自动化技术,可以减少人工干预,提高生产效率,降低能耗,确保生产过程的稳定性和安全性<sup>[1]</sup>。而热工仪表自动化技术是将热工仪表与自动化技术相结合,形成一个完整的测量、控制和调节系统。这个系统可以在无人值守的情况下,自动完成对热工参数的监测、分析和调节,以实现生产过程的自动化和智能化。在实际应用中,热工仪表自动化技术可以应用于各种工业领域,如火电、化工、钢铁等。在这些领域中,热工仪表自动化技术可以实现对温度、压力、流量等参数的精确测量和调节,以确保生产过程的稳定性和安全性。同时,通过自动化技术,可以实现对生产过程的远程监控和操作,减少人工干预和事故风险。此外,热工仪表

自动化技术的发展趋势是不断向智能化、网络化、集成化方向发展。智能化可以实现更加精确和实时的测量与控制;网络化可以实现远程监控和操作;集成化可以实现多参数、多系统的集成控制,提高生产效率。

### 2 火电厂热工仪表自动化功能优势

火电厂热工仪表自动化技术是现代火电厂的重要组成部分,它具备许多显著的优势和功能,主要体现在以下几个方面:首先,提高火电厂的运行安全性。火电厂热工仪表自动化技术的应用能够对温度、压力、流量等关键参数进行实时监测和调控,从而确保设备的正常运行。通过自动化技术,火电厂能够及时发现异常情况并迅速采取相应的措施,避免事故的发生,提高运行安全性<sup>[2]</sup>。其次,优化火电厂的运行效率。热工仪表自动化技术能够实现设备的自动控制和监测,减少人工干预,提高运行效率。同时,该技术能够及时发现设备的故障和异常情况,通过自动报警和维修等措施,有效减少设备故障对生产造成的影响,进一步优化运行效率。此外,火电厂热工仪表自动化技术还具有提高能效的作用。通过对火电厂的热工过程进行精细化控制,自动化技术能够提高燃烧效率,降低能源消耗,达到节能减排的效果。这不仅有助于提高火电厂的经济效益,还有利于实现可持续发展目标。同时,该技术还能够降低风险。火电厂的运行涉及到高温、高压等极端条件,人工操作存在一定的安全风险。而热工仪表自动化技术能够降低人工操作的频率和难度,从而降低事故发生风险,保障工作人员的人身安全。最后,热工仪表自动化技术还具有智能化的优势。随着技术的发展,现代的热工仪表自动化技术集成了多项高科技,如人工智能、大数据分析等。这些技术的应用使得火电厂的热工仪表系统具备了智能化的特点,可以实现远程控制、故障诊断、预测维护等功能。通过智能化技术,火电厂能够更加精准地掌

握设备的运行状态，预测潜在的故障并及时处理，从而提高设备的可靠性和稳定性。

### 3 火电厂热工仪表自动化技术的应用

#### 3.1 热工仪表自动化技术应用到主蒸汽压力调节中

火电厂是电力生产的重要场所，而主蒸汽压力是火电厂运行过程中的关键参数之一。为了确保主蒸汽压力的稳定和安全，应用热工仪表自动化技术进行主蒸汽压力调节显得尤为重要。下面将详细介绍热工仪表自动化技术在主蒸汽压力调节中的应用。首先，热工仪表自动化技术可以实现对主蒸汽压力的实时监测。通过安装相应的传感器和测量仪表，可以实时监测主蒸汽压力的变化情况，并将数据传输到控制系统。控制系统根据监测数据对主蒸汽压力进行自动调节，确保压力稳定在设定范围内。这种实时监测和自动调节的方式，可以减少人工干预，提高调节的准确性和及时性。其次，热工仪表自动化技术可以实现对主蒸汽压力的智能控制。智能控制是指利用计算机、人工智能等技术手段，实现对主蒸汽压力的自动控制和优化。通过建立数学模型和算法，控制系统可以根据监测数据对主蒸汽压力进行预测和控制，以实现最佳的运行效果。智能控制还可以根据历史数据和运行经验，自动调整控制参数，提高主蒸汽压力调节的稳定性和可靠性。此外，热工仪表自动化技术还可以与其他系统进行集成，以实现更全面的监控和调节。例如，将主蒸汽压力调节系统与火电厂的DCS（分布式控制系统）进行集成，可以实现全厂能源的优化管理和调度。通过集成化控制，可以实现对主蒸汽压力以及其他相关参数的综合分析和优化，提高火电厂的整体运行效率和经济性。在实际应用中，热工仪表自动化技术在主蒸汽压力调节中取得了显著的效果。通过实时监测和智能控制，可以确保主蒸汽压力的稳定性和安全性，提高火电厂的运行效率和质量。同时，集成化控制还可以降低能耗和排放，减少对环境的影响，为可持续发展做出贡献。

#### 3.2 管路敷设与配线安装

在火电厂中，热工仪表自动化技术的应用不仅仅局限于系统的设计和控制，其对于管路敷设与配线安装同样具有重要影响。管路敷设与配线安装是热工仪表自动化技术实施的重要环节，其合理性和质量直接关系到整个系统的运行稳定性和安全性。一方面，在火电厂中，管路敷设的目的是为了将各种仪表、阀门、取样点等设备有效地连接起来，形成一个完整的热工控制系统<sup>[1]</sup>。管路敷设需要根据实际的工艺流程和设备布局进行合理的设计，确保管路的走向、支撑、固定等符合规范要求。

同时，管路的材料选择也非常重要，需要考虑到温度、压力、腐蚀等环境因素，以及材料的耐久性和经济性。在管路敷设过程中，还需要注意管路的密封性，防止介质泄漏，确保系统的安全运行。另一方面，配线安装是指将热工仪表的信号电缆、电源电缆等按照一定的规则和要求进行连接和固定。配线安装需要考虑到电缆的类型、规格、长度等因素，同时还需要考虑到电磁干扰、防爆、防腐等因素。在配线安装过程中，需要遵循整齐、美观、安全的原则，确保电缆不会受到外力的损伤或过载的运行。此外，配线安装还需要考虑到未来维护和检修的方便性，方便工作人员进行电缆的更换或维修。

#### 3.3 人机界面与可视化

在火电厂热工仪表自动化技术中，人机界面和可视化功能是不可或缺的重要组成部分。随着技术的不断发展，人机界面和可视化技术越来越成熟，为火电厂的安全、高效运行提供了强有力的支持。其中，人机界面是人与计算机之间进行交互的接口，通过人机界面，工作人员可以方便地对热工系统进行监控和操作。人机界面的设计要充分考虑人的因素，使界面简洁、直观、易于操作。图形化界面是一种常见的人机界面形式，通过图形、图表、曲线等方式展示热工系统的参数状态和变化趋势。工作人员可以通过鼠标、触摸屏等方式进行操作，方便快捷地查看和调整各项参数。另外，可视化技术则是将热工系统的数据以直观的方式呈现出来，帮助工作人员更好地理解和分析系统状态。可视化技术可以将复杂的数据转化为易于理解的图形、图像、动画等形式，使工作人员能够快速地掌握系统的运行状态和变化趋势。例如，通过可视化技术，工作人员可以实时查看主蒸汽压力、温度等参数的变化曲线，分析系统的稳定性和安全性，及时发现潜在的问题并进行处理。通过人机界面和可视化技术，工作人员可以更加方便地了解热工系统的运行状态和变化趋势，快速作出决策和调整。这不仅可以提高火电厂的运行效率和质量，还可以降低能耗和排放，减少对环境的影响，为可持续发展做出贡献。

#### 3.4 故障的诊断分析

在火电厂热工仪表自动化技术的应用中，故障诊断是一个非常关键的环节。借助先进的自动化技术，热工仪表可以实现远程监控和故障诊断功能，这为火电厂的稳定运行提供了强有力的支持。第一，自动化技术为故障诊断提供了强大的数据基础。通过实时数据采集系统，各种热工仪表的参数能够被迅速、准确地获取，这些数据是进行故障诊断的重要依据。一旦出现异常情况，控制系统会立即发出警报，通知工作人员进行干

预。第二，远程监控技术的应用使得故障诊断更加及时和高效。在传统的故障诊断方式中，工作人员需要现场检查每个仪表，不仅费时费力，而且可能错过最佳的故障处理时机。而通过远程监控，工作人员可以在控制室或中央监控室内对所有热工仪表进行实时监测，发现问题后能够迅速采取相应的处理措施。这样不仅提高了故障处理的响应速度，还有助于减少因故障导致的停机时间，从而为火电厂创造更多的经济效益<sup>[4]</sup>。第三，自动化技术还为故障诊断提供了强大的分析工具。通过各种算法和模型的运用，可以对采集到的数据进行深入分析，帮助工作人员快速定位故障原因。例如，可以采用趋势分析、关联分析和模式识别等技术，对温度、压力、流量等参数的变化进行跟踪和分析，找出异常变化的规律和潜在的故障原因。这些分析工具的应用，大大提高了故障诊断的准确性和可靠性。

### 3.5 节能减排

火电厂作为能源转换的重要场所，其运行过程中产生的能源消耗和环境污染问题备受关注。随着社会对节能减排的呼声日益高涨，火电厂热工仪表自动化技术的应用在节能减排方面发挥着越来越重要的作用。一方面，火电厂的能源消耗主要集中在燃煤和燃气等一次能源的消耗上。通过火电厂热工仪表自动化技术，可以对这些能源的利用进行精细化控制。例如，通过温度传感器和流量计等仪表，可以实时监测燃煤的燃烧情况，及时调整燃烧器的参数，使燃煤充分燃烧，提高燃煤利用率。同时，通过自动化控制系统，可以优化燃气和水的比例，降低燃气消耗。另一方面，除了对能源的利用进行精细化控制外，火电厂热工仪表自动化技术还可以对排放的烟气和废水进行处理<sup>[5]</sup>。对于烟气，通过安装烟气排放监测系统，可以实时监测烟气中的污染物浓度，

根据监测结果自动调整除尘器和脱硫脱硝设备的运行参数，降低烟气中的污染物排放量。对于废水，通过安装废水处理装置和相应的仪表，可以对废水进行监测和处理，经过处理的废水可以用于厂区的冷却和绿化等用途，减少对新鲜水源的消耗。除了火电厂自身的努力外，政府和社会也应该给予支持和鼓励。政府可以出台更加严格的节能减排政策，对火电厂的污染物排放进行限制和监管。同时，政府可以提供财政支持和税收优惠等政策措施，鼓励火电厂加大节能减排的投入和技术创新。

### 结语

总之，火电厂热工仪表自动化技术的应用是实现火电厂高效、安全和环保运行的重要手段。通过自动化技术，火电厂能够实时监测和控制热工系统，提高能源利用率，降低能源消耗和污染物排放。同时，自动化技术的应用还有助于提高火电厂的运行效率和管理水平，为我国能源事业的可持续发展做出贡献。随着技术的不断进步和应用领域的不断拓展，相信火电厂热工仪表自动化技术将继续发挥其重要作用，为人类社会的可持续发展提供有力支持。

### 参考文献

- [1]高洋.火电厂热工仪表自动化技术的应用与发展[J].中国高新科技,2021,(14):121-122+125.
- [2]滕舟波,王新时.电厂热工仪表及自动装置的维护与调试[J].电工材料,2020,(06):118-120.
- [3]迟鹏,蒙磊.电厂热工仪表及自动装置调试与维护研究[J].装备维修技术,2019,(04):137,168.
- [4]邹子锋.自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用研究[J].中国设备工程,2021,(01):217-219.
- [5]单迪,王效春,梁海娟.热工仪表中的自动化控制及其应用[J].化工设计通讯,2020,46(04):68-69.