

计算机网络技术下 TSI 与热工测量的融合策略

王鑫, 马全秀, 周锦扬

华能兰州热电有限责任公司, 甘肃 兰州 730104

摘要： 计算机网络技术的快速发展为工业测量领域带来了革命性的变化。其中 TSI 与热工测量的融合策略研究显得尤为重要，这是因为通过将 TSI 与热工测量技术相结合，可以实现对工业设备运行状态的实时监控和分析，从而在提高设备运行效率减少能源浪费。针对于此本文首先对计算机网络技术进行概述，随后说明了计算机网络技术下 TSI 与热工测量融合的意义，并针对实际融合中存在的相关问题，提出了针对性的优化措施。期望通过这些优化策略的实施，能为 TSI 与热工测量融合提供帮助。

关键词： 计算机网络；TSI；热工测量；融合

Fusion Strategy of TSI and Thermal Measurement under Computer Network Technology

Wang Xin, Ma Quanxiu, Zhou Jinyang

Huaneng Lanzhou Thermal power Co., LTD. Lanzhou, Gansu 730104

Abstract： The rapid development of computer network technology has brought revolutionary changes to the field of industrial measurement. Among them, the research on the integration strategy of TSI and thermal measurement is particularly important. This is because by combining TSI and thermal measurement technology, real-time monitoring and analysis of the operating status of industrial equipment can be achieved, thereby improving equipment operating efficiency and reducing energy waste. In view of this, this article first outlines computer network technology, then explains the significance of the integration of TSI and thermal measurement under computer network technology, and proposes targeted optimization measurements for the related problems that exist in the actual integration. It is hoped that through the implementation of these optimization strategies, assistance can be provided for the integration of TSI and thermal measurement.

Keywords： computer network; TSI; thermal measurement; integration

引言

随着工业自动化和信息化水平的不断提高，对工业测量技术的要求也越来越高。TSI 作为工业测量中的重要组成部分，其在保障工业设备安全、稳定运行方面发挥着关键作用。然而传统的 TSI 系统往往独立运行，缺乏与其他热工测量系统的有效整合，这在一定程度上限制了数据的综合分析和利用。计算机网络技术的引入，为 TSI 与热工测量的融合提供了可能。通过网络技术，可以实现数据的快速传输、处理和共享，从而打破信息孤岛，实现多系统间的协同工作。

一、计算机网络技术概述

（一）计算机网络技术的基本原理

计算机网络技术的基本原理涉及多个方面，主要包括数据传输、网络协议、网络架构和网络设备等。其中数据传输是当下所广泛使用的计算机网络的核心功能，它依赖于各种物理介质如双绞线、光纤和无线信号等，确保数据能够在不同设备间准确、高效地传输。其次网络协议是计算机网络中不同设备之间进行通信

的标准和规则，如 TCP/IP 协议栈定义了数据包的封装、传输、路由和接收等过程。网络架构则描述了网络的组织结构，常见的有星型、总线型、环型和网状等拓扑结构，它们决定了网络的可靠性和扩展性。最后网络设备如路由器、交换机、网关和防火墙等，是实现网络功能的关键硬件，它们负责数据的转发、过滤和管理，确保网络的高效运行^[1]。

（二）网络协议与数据传输

就当下的社会而言，计算机网络技术是现代信息技术的重要

组成部分，它涉及计算机硬件、软件以及通信技术的综合应用。在生活中通过计算机网络，人们可以实现数据、信息和资源的共享与交换，从而极大地提高了工作效率和生活质量。在这其中网络协议是计算机网络中用于数据传输和通信的一套规则 and 标准，它规定了数据的格式、传输方式以及通信双方如何进行交互。常见的网络协议包括传输控制协议 / 互联网协议、用户数据报协议和超文本传输协议等。数据传输是网络协议的核心功能之一，它确保了信息能够在网络中准确且高效地传递^[2]。

二、计算机网络技术下 TSI 与热工测量融合的意义

（一）提高数据处理效率与准确性

在当前人们的生产与作业过程中，可以计算机网络技术的辅助下将 TSI 与热工测量融合，这种融合模式的应用不仅能够提高数据处理的效率与准确性，而且对于整个工业过程的优化和控制具有深远的意义。这是因为在企业的生产当中，所使用融合后的系统能够实时监控设备状态，通过高速网络传输的精确数据，帮助操作人员可以及时了解设备运行情况，对潜在的问题进行预警和干预，从而减少意外停机时间，提高生产效率。除此之外 TSI 与热工测量的融合使用还能够为设备维护提供更为精确的依据。这是因为在应用中通过长期积累的数据分析，可以对设备的磨损程度、性能衰退趋势进行预测，实现预测性维护，避免突发故障的发生。这种基于数据驱动的维护策略，能够显著降低维护成本，延长设备使用寿命^[3]。

（二）实现远程监控与故障诊断

在远程监控与系统故障诊断这一层面，当下计算机网络技术的应用为 TSI 与热工测量的融合提供了强大的支持。在工作人员的实际应用中，可以通过网络技术去进一步实时获取关键设备的运行数据，而温度、压力、振动等这些数据对于确保工业设备的稳定运行至关重要。在远程监控的实现之下，可以帮助工作人员在提高数据采集的效率的同时还进一步降低人工巡检的成本和风险。更重要的是它使得故障诊断变得更加迅速和精准。同样的在以往传统的监控模式下，一旦设备出现异常，往往需要等到问题严重化后才能被发现，这不仅会导致生产中断，还可能造成设备损坏。而通过远程监控系统，可以实时监测设备状态，一旦发现异常数据，系统会立即发出警报，甚至可以自动启动保护程序，避免潜在的故障扩大。这种及时的响应机制大大减少了意外停机时间，提高了生产效率^[4]。

（三）优化能源管理与成本节约

尽管计算机网络技术与 TSI 和热工测量的融合应用，对于企业而言需要在初期进行较大的投资，但其长远意义是不可估量的。具体而言这种融合模式在生产中可以优化能源管理与成本节约。通过实时监测和分析，系统能够精确地识别能源浪费的环节，从而提供针对性的优化建议。例如，通过监测蒸汽流量和温度，可以及时调整锅炉的运行参数，确保其在最佳效率下工作，减少不必要的能源消耗。除此之外计算机网络技术使用的背景下，进行融合使得数据的收集和处理更加高效，为能源管理提供

了强大的数据支持。企业可以利用这些数据进行能源审计，制定更为科学合理的能源使用计划。通过长期的数据积累，企业还可以进行趋势分析，预测未来的能源需求，从而提前做好准备，避免能源短缺或过剩的情况发生^[5]。

三、计算机网络技术下 TSI 与热工测量融合的难点

（一）数据同步与处理的挑战

在当下所广泛使用的计算机网络技术下，将 TSI 与热工测量融合时数据同步与处理成为了一个主要的挑战。这是由于 TSI 系统和热工测量系统往往采集的是不同类型的信号，比如如温度、压力、流量等信号它们的采样频率、数据格式和传输协议可能各不相同。这就要求系统设计者必须解决数据同步问题，确保不同数据源的数据能够准确地对应到同一时间点上，以便于进行准确的分析和控制。

（二）系统兼容性与集成难题

随着近些年来计算机网络技术的飞速发展，使得 TSI 与热工测量技术的融合成为提升工业自动化水平的重要途径。然而大多数企业在这一过程中，系统兼容性与集成难题成为不可忽视的难点。这是因为这些企业所使用的 TSI 系统与热工测量系统往往由不同的制造商提供，它们在设计时遵循的标准和协议各不相同，这导致了两者在数据格式、通信协议以及接口等方面的不兼容。例如 TSI 系统可能采用专有的数据格式和高速数据采集技术，而热工测量系统则可能依赖于通用的工业通信协议，如 Modbus 或 Profibus。这种差异使得两者在数据交换和处理上存在障碍，难以实现无缝集成^[6]。

（三）实时性要求与网络延迟问题

在当下工业自动化水平得到了极大的提升的背景下，TSI 与热工测量的融合成为提升发电效率和保障设备安全的重要手段。然而在实际应用中，这一融合过程面临着诸多难点，其中，实时性要求与网络延迟问题尤为突出。这是因为当下的企业使用 TSI 系统时对数据的实时性要求极高。汽轮机作为发电厂的核心设备，其运行状态的实时监测对于保障整个发电过程的安全和效率至关重要。TSI 系统需要实时收集和分析大量数据，包括转速、振动、位移、压力等参数，以便及时发现潜在的故障和异常。然而计算机网络技术在数据传输过程中不可避免地会遇到延迟问题，这在一定程度上影响了数据的实时性^[7]。

（四）安全性威胁与隐私保护的困境

安全性与隐私保护这一问题在计算机网络技术下 TSI 与热工测量融合的过程中显得尤为突出。由于 TSI 在应用通常涉及实时数据的采集、处理和传输，而这些数据往往包含关键的工业控制信息和热工参数。这就导致如果系统遭受攻击或泄露，可能会对整个系统的安全运行造成严重影响。具体而言安全性威胁主要来自于网络攻击，如拒绝服务攻击以及中间人攻击和数据篡改等。这些攻击手段可以干扰 TSI 的正常传输，甚至导致热工测量数据的失真，进而影响到整个工业过程的控制精度和可靠性。而当下企业进行隐私保护的困境在于，TSI 和热工测量数据往往能够反映

出工业设备的运行状态和生产流程，这些信息如果被未经授权的第三方获取，可能会泄露企业的核心竞争力^[8]。

四、计算机网络技术下 TSI 与热工测量融合的策略

（一）实施高精度的时间戳机制

为了进一步去实现计算机网络技术下 TSI 与热工测量融合的策略，对于有关部门而言重点需要建立一个高精度的时间戳机制。这一机制是确保数据同步和准确性的基础，对于实时监控和控制工业过程至关重要。在这一优化策略的实施过程中，需要选择支持高精度时间同步的网络设备，如支持 IEEE 1588 PTP 的交换机和路由器。而对于老旧设备可能需要进行硬件升级，以支持高精度时间同步协议^[9]。

（二）采用标准化的通信协议

就当下的融合现状而言，一个标准化的通信协议，如 Modbus、Profibus、OPC 等可以为不同厂商的设备和系统之间的互操作性提供了保障。在实际的生产作业当中，这些协议的使用使得 TSI 系统能够无缝集成到整个热工测量网络中，确保了数据的准确传输和高效处理。例如 Modbus 协议因其简单、开放和易于实现的特点，在工业自动化领域得到了广泛应用。通过 Modbus 协议，TSI 系统可以将采集到的转速、振动、温度等关键参数实时传输给控制中心，控制中心再根据这些数据进行分析和决策，从而实现对热力系统的精确控制^[10]。

（三）优化网络架构

计算机网络技术自 20 世纪 60 年代诞生以来，经历了从 ARPANET 到互联网的演变，其技术发展始终围绕着提高数据传输效率、增强网络的可靠性和扩展性、以及提升用户体验等方面。然而当下随着物联网和工业 4.0 的兴起，计算机网络技术在工业自动化领域得到了广泛应用，特别是在热工测量和 TSI 系

统中网络技术的融合优化策略显得尤为重要。在融合中相关部门为了进一步优化融合后的效果，则需要对现有的网络架构进行优化。在优化中需要将传统的串行通信网络升级为以太网或工业以太网，以支持更高的数据传输速率和更稳定的网络连接。例如采用 EtherCAT 或 Modbus TCP 等协议，这些协议专为工业环境设计，能够提供实时数据交换和高可靠性。

（四）实施多层次的安全防护措施

在计算机网络技术下，将 TSI 与热工测量融合的过程中，实施多层次的安全防护措施是至关重要的。这不仅能够确保数据的准确性和可靠性，还能有效防止未授权访问和网络攻击，保障整个系统的安全稳定运行。在安全防护的实施当中，物理层安全是基础。这是因为在 TSI 与热工测量设备的物理接入点，应采用防篡改的硬件设备和锁定机制，确保只有授权人员才能接触到这些关键设备。例如可以使用带有生物识别技术的门禁系统，限制对控制室和设备机房的访问。此外关键的网络设备，如交换机和路由器，应放置在安全的环境中，避免物理损坏或非法操作。

五、结语

综上所述，在当今快速发展的工业自动化领域，计算机网络技术与 TSI（涡轮机状态监测）及热工测量的融合已成为提升生产效率、保障设备安全和优化能源管理的关键。尽管在数据同步、系统兼容性、实时性要求和安全性等方面存在挑战，但通过实施高精度的时间戳机制、采用标准化的通信协议、优化网络架构以及实施多层次的安全防护措施，可以有效克服这些难点。所以相信在不远的将来，随着技术的不断进步和创新，TSI 与热工测量的融合将更加紧密，为工业自动化带来更多的可能性和优势。企业应持续关注并投入资源于这些技术的融合与优化，以确保在激烈的市场竞争中保持领先地位，实现可持续发展。

参考文献

- [1] 孟宪鹏. 火电厂热工参数软测量技术的应用研究 [J]. 自动化应用, 2023, 64(19): 164-166+172.
- [2] 高增兰. 火电厂热工参数软测量技术的发展研究 [J]. 电气技术与经济, 2022, (03): 32-34.
- [3] 鲁娟. 热工仪表压力测量技术在火电厂的应用故障及措施 [J]. 电气技术与经济, 2022, (01): 41-43.
- [4] 孙美玲. 基于大数据分析的计算机网络信息安全监测 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2023, 35(22): 239-241.
- [5] 戴昀. 大数据与人工智能在计算机网络技术中的应用 [J]. 电子技术, 2023, 52(11): 94-95.
- [6] 曾彬, 张国安, 冯越海, 等. 欧盟 TSI 铁路机车车辆防火安全研究 [J]. 技术与市场, 2023, 30(07): 69-77.
- [7] 黄洛玮, 王树霞, 司虎, 等. PTA-IPA-AA 三元共聚酯薄膜的制备及性能研究 [J]. 合成纤维工业, 2023, 46(03): 45-48.
- [8] 俞在仙 (Yu Jaeseon). 中国 IT 产业国际贸易竞争力研究 [D]. 中国石油大学 (华东), 2020.
- [9] 李明, 谢冲, 张亦姝. 隔离式两线制 RTD 测量系统设计 [J]. 长江信息通信, 2023, 36(09): 94-97.
- [10] 朱新新, 杨远剑, 王辉, 等. 圆筒压力热流计的研制与测试结果分析 [J/OL]. 实验流体力学, 1-9.2023.