

# 刍议现场总线技术在热能电气控制系统中的应用

张秋旭

(四平热力有限公司, 吉林 四平 136000)

**摘要:** 随着我国当前科技水平的不断提高, 电气控制系统设备的使用范围越来越广泛, 为了保证其运作更加稳定, 在实际工作中需要加强对电气控制系统的深入研究, 按照实际使用标准筛选正确的现场总线技术方案, 搭建完整的系统结构, 以保证电气控制系统平稳运行为基础, 全面优化现有的控制模式, 灵活应对在以往使用中存在的各项问题, 通过持续的改进和创新构建成熟的电气控制系统现场总线技术方案, 保证设备正常使用。

**关键词:** 电气控制系统; 现场总线技术; 应用要点

**中图分类号:** F416

**文献标识码:** A

**DOI:** 10.12230/j.issn.2095-6657.2022.32.035

近几年, 我国现代化热力行业的不断进步, 带动了电气行业的稳定发展, 其中电气控制系统为重要的组成部分, 但是由于现场生产环境较为复杂, 电气控制系统强度较高, 为了保证生产安全高效, 要加强对电气控制系统现场总线技术的深入研究, 按照实际情况筛选正确的技术模式, 构建应用性较强的现场总线技术方案, 以此保证电气控制系统设备的安全和稳定。

## 1 电气控制系统概述

工作人员在利用电气控制系统总线技术的过程中, 需要按照整体的运用特点选择正确的应用方案, 同时还需要加强对其功能的深入解读, 为系统后续的运行提供重要的保障。随着我国科技水平的不断提高, 人们越来越关注科技的研发, 以此为各项活动提供重要的基础, 在此过程中, 各行各业对电气控制系统现场总线技术的要求越来越高, 并且对实际使用标准提出了最新要求, 因此在实际工作中需要加强对现场总线技术的深入分析, 充分发挥电气控制系统本身的功能。电气控制系统是热力设施的重要组成部分, 在各个场景中的运用效果非常优良。

虽然在新时期背景下, 我国热力事业获得了巨大的成就, 但是存在的问题仍然较为突出, 为了进一步降低对人工操作的依赖, 促进行业的发展和进步, 技术人员需要加强对电气控制系统现场总线技术应用的重视程度, 选择正确的控制方案, 逐渐改进现有的工作模式, 使整体控制效果符合预期要求。电气控制系统主要通过计算机在控制系统中进行远程操控, 从而在无人的状况下满足当前作业要求, 在系统中包含了车间控制系统、在轨控制系统等不同组成部分, 能够按照实际的使用要求创新现有的控制方案, 也可以高效率地完成不同的控制作业, 避免对设备的运行造成较为严重的影响<sup>[1]</sup>。在应用的过程中, 工作人员需要以控制系统的功能特点为基础, 使现场总线技术

满足自动化运转的要求, 持续改进现有的工作方案, 充分彰显电气控制系统技术本身的优势, 为各项活动提供重要基础。

## 2 现场总线技术在热力电气控制系统中的应用方法

### 2.1 控制功能

在现场总线技术的应用过程中, 需要确定其运用要点, 并且按照实际的功能需求改进对应的系统性能参数, 同时要合理分配控制功能, 使整体应用效果符合预期要求。在此过程中, 需要加强对内部结构电气控制应用的重视程度, 合理选择对应的现场总线硬件和软件设施, 避免对电气控制系统的运行造成较为严重的影响<sup>[2]</sup>。在此过程中, 不仅需要合理地进行移动控制算法的科学编辑, 还需要和控制软件相互融合, 这样可以构建完整的控制体系, 为电气控制系统后续的使用提供重要的基础。在此过程中需要贯彻落实因地制宜的工作原则, 选择不同的现场总线移动控制模式, 根据控制系统对电气控制系统的远程控制下达对应的指令, 完成当前的操作任务。

在控制工作中, 首先要进行的是位置的控制, 工作人员可以根据中央控制系统, 对电气控制系统进行位置的调整, 在合适的位置更好地完成当前的工作, 以此来保证设备的正常使用<sup>[3]</sup>; 其次要进行的是速度的控制, 由于电气控制系统要完成重点生产任务, 对速度控制较为重要, 需要合理调整对应的速度, 这样可以满足平稳运行的要求, 以此来提高整体的应用效果; 最后要进行的是力量的控制, 力量控制是电气控制系统的主要工作重点, 要通过释放力量来完成当前的操作, 在此过程中需要融入中央现场总线技术, 进行电气控制系统的远程操作, 在力量使用方面要非常准确, 减少突发问题的发生。

在实际应用的过程中, 需要以技术牵引为主要基础, 满足电气控制系统的正常使用要求, 在一些危险环境中也要融入先

进的现场总线技术，这样可以为电气控制系统的正常使用提供重要基础。工作人员在实际工作中不仅需要做好对方案的深入分析，还需要合理配置对应的参数，在前期开展科学的模拟工作，及时发现电气控制系统使用中存在的各项问题，再按照整体应用要求优化现有的工作方案，提高整体的应用效果。

## 2.2 控制结构

在电气控制系统运用现场总线技术的过程中，需要明确主要的控制结构，落实层次性的工作思路，避免对系统的运行造成较为严重的影响，从而使整体控制效果符合预期要求。在控制的过程中需要先投入自动化技术，达到精准管理的效果，有效应对在电气控制系统设备中存在的各项安全隐患和质量问题，为设备的平稳运行提供重要基础。在现场总线系统分层时，不仅需要严格按照自动化控制的标准，将系统中的不同功能子模块按照相互作用和联系进行层次化分类，还需要扩展整体的应用范围，从而使系统控制效果符合预期要求。在此过程中，要将不同现场总线控制系统相互融合，搭建完善的连锁控制模式，其中包含了主控室控制以及辅助室控制等，要融入先进的通信技术，加快信息传递的速度，以实现系统之间的有效融合，满足当前的控制要求。在管理层控制中，位于控制的顶端功能是集采集和分发对应的数据，并且精准地判断信息的类型，在系统中需要将主控计划和生产要求进行相互融合，真正实现全方位和立体化的控制，还需要综合考虑不同影响因素。基于数据库的管控模式，使各个模块能够有对应的数据支持，全面保证整体的控制水平。在控制层中主要由连锁控制的主要主体负责发布系统的专业信息，之后再执行系统的命令，在控制器应用的过程中，要负责和各系统之间进行相互沟通，同时也要进行数据的输入控制，再配合主控计算机传来的命令，满足当前的操作要求，从而实现机动运动的科学控制。

## 2.3 定位系统

在定位系统的应用过程中，需要利用现场总线技术自动化地接受对应的信息，之后将其转变为电气控制系统定位信息，再配合变频器进行信息的快速传递，达到良好的控制效果，在网络中断的情况下，要切换端子控制模块，再通过光纤网络进行通信，避免出现较严重的安全隐患，在控制系统中要融入正常速度环和电流环，以装置接收信息速度为主要基础来进行电流的给定，再合理调整其中的波动，科学控制制动电流，以此来保证现场总线技术的正常使用。在前期使用环节，要做好科学的实验，快速发现其中所产生的问题，之后，再按照波动的范围进行科学的调试，保证控制效果符合预期要求。值得注意的是，如果电气控制系统设备之间的距离大于 350 毫米，可以融入 PLC 技术合理地控制整体的目标位置和距离。

## 2.4 控制模型的构建

在电气控制系统发电机组中，系统所用到的金属带要为无级变速器，以实现电能的有效调控，在变速器运行的过程中，需要利用现场总线路技术适当地保证电气控制系统本身的强度，之后再调整对应的功率密度，有效提高系统的传动效率。在控制模型构建的过程中需要落实层次性的工作原则，按照不同的情况选择正确的模型构建方案，这样可以更加清晰地了解各个电气控制系统的运行情况，保证现场总线技术的正常使用。

在实际工作中，首先要进行的是速比模型的构建，主要以电气控制系统的传动速比为基础，按照现场总线路技术确定好对应的半径要素，在推算方式方面需要按照主动轮半径和速度的比值来进行科学的控制，之后再再将数据上传到对应的控制中心，从而使各项控制活动可以更加有序地进行，真正做到数据的快速响应，全面提高整体工作水平。在后续工作中还需要考虑各个电气控制系统的结构特点，适当优化现有的转速以及系统传动比，这样可以实现各个比值的优化调整，以此来保证系统的平稳使用；其次要进行的是数学模型的构建，主要是按照速比范围来推算电气控制系统离合器的运行模型，需要使发电机维持在较为恒定的输出状态，之后科学地控制好最大传动和最小传动之间的关系，使系统运行效果得到全面提高，满足平稳运行的要求。

## 2.5 数据采集方式

在数据采集方式建立的过程中，需要落实层次性工作原则，按照不同设备的特点选择正确的控制方案，以 fcs 结构为保证搭建完整的网络系统，避免对整个控制工作造成较为严重的影响，在此过程中需要采取控制量信号的应接线方式和 dcs 相互的连接，其他监测信号要通过专设监控装置融入到 fcs 中，之后再和发电机功能进行相互协调，达到良好的控制效果。在现场总线技术的应用过程中，需要加快信息传递的速度，以帮助工作人员了解在设备运行中存在的问题，再按照设备的特点选择正确的控制方案，从而使技术使用水平得到全面提升。在系统建立的过程中，直流系统要以 UPS 重要电气模拟量信号为主要基础，加快故障信号的传递速度，还需要按照集中控制的思路共同纳入到机组监控中，也可以配合 PLC 技术来满足当前的控制要求，真正减少对系统运行所产生的影响。

值得注意的是，由于在设备运行的过程中，电源部分操作概率较低，电源系统的故障切断和电源切换功能均是由保护装置或是快捷装置完成的，在此过程中难免会出现通信故障的问题，因此在实际工作中，需要通过现场总线技术解决其中所产生的各项矛盾，满足信号快速传递的要求。例如在实际工作中，为了使控制系统的接线变得更加可靠和简单，需要用接线和现

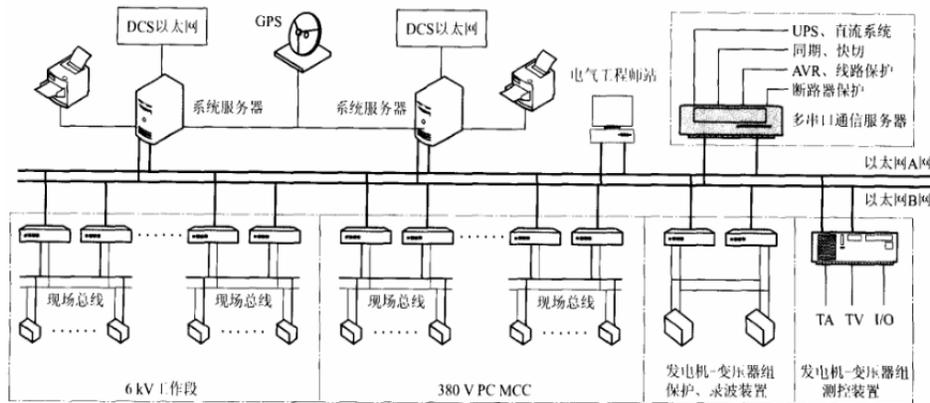


图1 数据采集方式

场总线相互结合的采集方式来允许操作，以实现通信模块的有效监测及控制，及时应对其中所产生的问题。在后续工作中还需要对单元机组电机进行科学的控制和机组热工系统进行相互连接，采取现场总线的方式进行各个设备的有效结合。这样可以为信息的传递的分析处理模块中，并且保证各个通信接口具备较强的统一性，以此来搭建更加完整的信息管理系统。数据采集方式如图1。

### 2.6 顺序控制

在顺序控制方案建立的过程中，需要按照实际的使用要求，贯彻落实因地制宜的工作原则，完善现有的顺序控制模块，从而使信息传递变得更加通畅，持续改进现有的工作方案，使控制效果符合预期要求。在顺序控制中需要加快信息的响应，可以以动作时间为主要基础进行信息的快速传递，再适当降低通过总线实现信号检测的要求，和电气控制系统运行特点相互协调，从而促使整体控制效果能够符合预期标准。之后，在系统内部要增加信号检测以及快速控制的相关功能，适当增加信号本身的容量，使系统运行能够具备较强的稳定性。在系统建立的过程中可以将不同的智能设备安装在配电装置内部，同时需要规避电磁干扰的问题，使整个现场总线系统能够具备较强的抗干扰能力，为后续系统的使用提供重要基础。另外一部分电气配电装置分散在整个厂区，在控制的过程中要进行传输距离的科学测量，再选择合适的现场总线距离，和各个接口相互的连接确定主要的连接协议，从而使系统运行具备较强的平稳性，提高整体的控制效果。在系统运行初期，相关技术人员需要加强对系统运行过程的全面

监测，及时发现其中所产生问题，再优化现场总线控制模式，也可以将各项信息融入到计算机平台中，进行深入分析，考虑各个控制系统之间的协调度，再按照现场总线的特点合理连接好对应的设备，搭建完整的整体，实现联动式的控制，使其更加贴合电气控制系统的运行要求。

### 3 结语

在电气控制系统的应用过程中，现场总线技术发挥的作用较为突出，不仅有助于实现自动化控制效果，还有助于促进电气控制系统的更新升级，因此技术人员需要按照实际情况，加强对控制系统的科学研究，落实精细化的工作原则，构建可行性较强的系统方案，之后再更新现有的现场总线技术模块，为热力电气控制系统设备的稳定运行奠定坚实的基础，满足当前的生产要求。

#### 参考文献：

- [1] 梁永鹏. 现场总线技术在发动机实验控制系统中的具体应用 [J]. 科学与信息化, 2021, (08): 47-48.
- [2] 缪西西. 现场总线技术在火力发电厂电气控制系统中的运用分析 [J]. 科技资讯, 2021, (16): 63-64.
- [3] 胡超志. 火力发电厂电气控制系统中现场总线技术应用以及故障排除 [J]. 应用能源技术, 2021, (20): 122-123.

作者简介：张秋旭（1986-），男，满族，吉林四平人，大学本科，中级工程师，研究方向为电气自动化。