

电子信息技术在电气自动化系统中的应用

马浩

江阴众和电力仪表有限公司 江苏 江阴 214400

摘要: 当前在众多领域中广泛利用电子信息技术, 因为该技术的渗透力比较强, 可以使整体工作效率得以提高, 保障产品生产精度, 节省各方面资源投入量。在电气自动化系统中利用这项技术, 可以使系统的运行效率得以提高, 并且向智能化方向发展电气自动化。本文主要分析了电子信息技术在电气自动化系统中的优势作用, 引导相关工作人员重视这项技术, 其次提出了该技术的具体应用, 最后对其发展趋势进行, 可以对相关技术人员起到辅助作用, 使其可以充分发挥出电子信息技术优势, 优化电气自动化系统性能。

关键词: 电子信息技术; 电气自动化系统; 应用措施

DOI: 10.63887/ssrp.2025.1.4.13

引言

电气自动化系统中包括较多的设备, 不同设备发挥不同的功能。而在电气自动化系统中, 电子信息技术发挥不可代替的作用, 不仅可以使系统运维管理水平得以提升, 同时可以对电网资源的配置给予优化, 保障电气自动化系统运维管理效果。当前不断加大技术创新力度, 在电气自动化系统中利用电子信息技术, 可以促进系统转型发展。

1 电子信息技术在电气自动化系统中的作用

1.1 降低故障发生率

采用电子信息技术, 可以有效地减少电网的安全隐患。运用该技术, 能及早发现电力设备在使用过程中存在的安全问题, 并能对其进行相应的应对措施, 从而保证电力系统的安全稳定^[1]。当电力自动化系统发生问题的时候, 运用电子信息技术, 能够对电力系统的故障管理模式进行优化, 从而能够对其进行准确的定位, 从而能够对其进行迅速的故障处置。

1.2 节约运维成本

将电子信息技术应用到电气自动化系统中, 可以提高有关装置的工作效能, 节约系统的维护费用。相关技术人员需要将电子信息技术优势充分发挥出来, 以用户需求为基础调整供电方案, 提高电能利用率, 避免在后续运维阶段投入较多的资金。

1.3 优化资源配置

充分利用电子信息技术的优点, 解决了目前电力自动化系统在运营过程中面临的严重问题。与常规工艺相比较, 采用电子信息技术能够建立精确的运行和运行控制计划, 并进一步健全了电网运行机理^[2]。运用电子信息技术, 可以减少电力系统维护工作的复杂程度, 并通过建立起来的人工智能模型平台, 实现对各个领域的人员进行紧密的合作, 充分共享利用电力自动化信息资源。如下图1所示, 与工业用电操作相比, 在常规的变电站中, 进行了数字化改造。利用微型计算机的采集和硬件的设置, 能够提升数字化的程度, 使装置的尺寸得到了适当的减小, 从而节省了整个的占地面积, 保证了总体的生产效率, 并且成功地实施了变电站的自我控制。

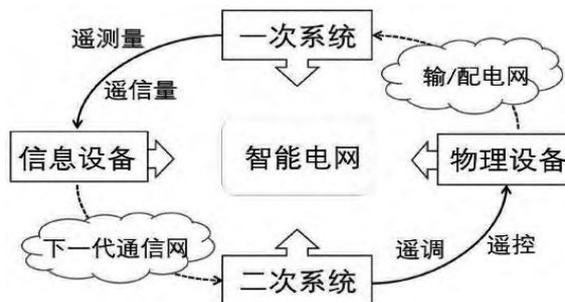


图1 传统的变电站数字化系统

2 电子信息技术在电气自动化系统中的应用

2.1 数据采集和监测

在电气自动化系统运行中利用电子传感器，可以采集电压参数，该设备的原理为电磁感应和电阻分压原理，转化高电压为低电压信号，为电路处理工作提供参考，保证电压信息的精准性。电流传感器利用霍尔效应和电流互感器原理，有利于精准测量电流，对磁场变化和电流感应产生的电信号进行监测，将电流值反映出来。温度采集过程中利用热电偶和热电阻传感器，热电偶转化温度变化为热电势输出，热电阻利用金属或者半导体材料电阻值的变化，完成温度测量工作。这些电子传感器的灵敏性和精准性较高，有利于精准监测系统各种参数。同时利用信号处理技术统一处理采集的信号。在滤波阶段利用数字滤波器，将信号中的噪声干扰去除，高效提取有价值的信息。放大电路可以放大微弱信号。在转换阶段，转化模拟信号为数字信号，为计算机或者数字处理设备的处理奠定基础，提高数据精准性。

2.2 控制环节

在电气自动化控制中利用微控制器，该设备的计算和逻辑判断能力比较强，例如 PID 控制算法，比较计算系统反馈信号和设定值，对系统参数实时调整，可以精准控制各种电气设备，使系统快速响应^[3]。例如在电机控制系统中，可以利用微控制器，以电机转速和电流为基础，对电机驱动电压和电路进行快速调整，保证电机运行的稳定性。在工业自动化领域中广泛利用可编程逻辑控制器，具有多种编程方式，用户可以根据具体需求利用各种编程语言设计程序。在 PLC 内部利用循环扫描方式，发挥出抗干扰作用，适用于各种恶劣的工业环境。在电气自动化系统中利用 PLC 技术，可以协同控制多个设备，可以利用逻辑运算和顺序控制功能，保障电气自动化系统运行的稳定性。

2.3 完善程序化操作

完善程序化操作，可以提高电气自动化效率。在技术操作过程中，首先提高命令调度的精准性，在检查完毕后，可以将票据保存起来，并且确保人机接口的设计是直观的，并在最终安装上开启和关闭开关等安全装置。通过对该过程的改进，可以使整个过程的自动化水平得到进一步的提升。其次，要对运行状况

进行仿真，并借助运行试验的作用，保证运行的安全。该试验有助于对生产中出现的问题进行检测，并对其进行有效地处理，从而保证了整个生产系统的稳定运转。最终，实现产品与外部设备的有效联接，充分使用信息技术，实现自动运行的最佳化。运行结束后，对提高系统的利用率和提高生产效率具有重要意义。

2.4 提高智能安装效率

在电气自动化项目的实际应用中，采用光纤传输的方法，可以极大地提升建筑的智能水平。在实践中，要重视信息的采集和使用，更加精确地控制区域和智能终端，确保各种工作能够正常进行。在具体的运行层次上，必须配备相关设备，保证安全跳闸和遥控等工作。在软件接口方面，还需要不断地进行改进，使之与 PC、MES、ERP 等系统更加紧密地结合起来。将 TCP/IP 协议应用于系统中，可以使系统中各类软件的性能得到极大的提高。采用以上方法，既能最大限度地满足用户的需要，又能加快数据的传递，充分发挥计算机的自动控制功能。对此，应做好智能化的设置，发挥信息化的作用，促进工业自动化的发展。

2.5 合理利用虚端子

在测控装置和智能终端中综合利用虚端子技术和电气自动化技术，保证数据连接效果，如下图 2 所示，有效利用虚端子技术，可以便捷地完成装置操作，另外，通过虚拟终端技术，还能了解到有关电路、交换机等的相关情况，起到设备的保护功能，从而达到遥控的目的。依据特定的需要，对阻档进行灵活调节，提高数据处理效率。此外可以利用该技术进行温度测量，顺利完成操作活动，实现智能化目标。

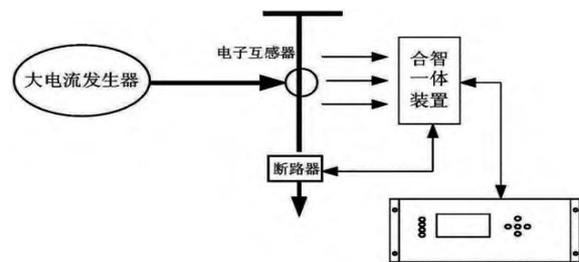


图 2. sv 直采和 goose 共口的保护设备测试方法技术

2.6 利用光纤连接

在电子信息技术中利用间隔层和智能终端，有利

于提高数据采集和处理的便利性。光纤作为信息传输方式，不仅具有较高的效率，同时可以提高稳定性，有利于实现自动化操作。此外在自动化操作中还需要创建端口，通过标准化处理各个接口，利用 PC 平台提高自动化水平，有效连接 ERP 系统和 MES 系统。实现接口标准化，可以满足用户需求，高效交换软硬件信息，保障通信质量。

2.7 控制平台通信系统设计

在工业系统中现场总线技术发挥重要的作用，利用该技术可以优化系统通信效果，快速传递信息，通过实时通信及时处理突发事件。利用电子信息技术可以利用实时系统性能。系统可以向上级及时传递相关情况，并且向用户反馈结果，提高问题解决能力。

2.7.1 通信协议选择

TCP/IP 通讯协议以连通性为主，是一种能够适应不同种类电子装置之间通讯和传送的通讯标准。这个协议是专门用于连接领域的，它必须通过一系列的动作为建立一个连接，然后在实时通信完成后才能取消这个连接。在伺服器内部的接收连接应该是建立一个端口的，这样可以有效地改善它的稳定性^[5]。TCP 协议要求节点之间的 IP 和端口号，并以此为基础来完成数据的传送与交换。就 TCP 的稳定性而言，应该包括如下内容：TCP 可以将数据分割，使其组成各个的数据模块，在它输出了一个分组以后，可以自动打开计时器，为确定目标端的接收状况做好准备。从另一个装置收到连线资料后，将向装置发送一个应答讯号。如果没有收到任何的信息，或是没有得到任何的信息，那么 TCP 就会将这一段重新发出去。此外，TCP 还支持延迟应答。TCP 协议也可以实现业务流程的控制，通过在节点间建立缓冲区，使得接收方可以适应一定的缓存容量，并通过这种方式来实现对主机的缓存输出。TCP 有着很高的稳定度，所以它还能创建高效的信息传输信道。对于线路与电脑之间的通讯，必须要有一个协定转换器来可靠地进行通讯。

2.7.2 DSP 程序总体设计

采用电子信息技术，可以按照使用者的要求来建立一个工控系统，其主要作用是：第一，对平台中的各个装置进行同步操作，确保各个装置的分散。其次，

它能够实现对信息的即时加工，并且能够抵御外部的 EMI。由于不同类型的模块之间存在着大量的数据交互，这就使得整个控制系统变得更加复杂，对整个计算能力提出了更高的要求。为了满足这些要求，需要高效利用空间资源，通过部分中断方式实现升级。如果情况特殊，可以利用独立节点落实升级。

2.8 其他应用

电子信息技术利用网络通信技术可以远程监控电气自动化系统，综合利用以太网和无线网络等方式，向远程监控中心传输现场设备的数据，工作人员可以远程查看设备状态和参数，可以远程操控设备启停和参数。此外利用数据分析技术可以实时监测和分析采集的数据，如果发现设备异常问题，及时发出预警信号，及时通知工作人员处理问题，避免故障扩大。利用故障自动诊断技术可以综合利用数据分析和模式识别等方式，有利于快速定位和诊断电气自动化系统的故障^[6]。系统收集设备运行阶段，通过构建历史数据库，如果出现设备出现故障系统可以对比分析实时数据和历史数据，提高故障识别的精准性，高效地维护系统，可以控制设备停机时间，保障电气自动化系统运行的稳定性和连续性。

3 电子信息技术在电气自动化系统中的应用趋势

3.1 融合人工智能

科学技术不断发展，在电气自动化领域中人工智能技术发挥重要的作用，例如利用机器学习可以积累各种历史数据完成分析学习，建立故障预测模型，提高故障预测的智能化。例如深度挖掘设备运行中的各种数据，有利于及时发现设备故障，落实预防性维护，避免中断生产活动。深度学习利用深度神经网络结构，可以发挥出自适应控制作用，以系统运行状态为基础落实自动调整措施，优化系统运行效能，提高系统运行的智能化。

3.2 融合物联网

物联网技术为电气自动化系统带来新的活力，利用该技术可以互联互通系统中的各种设备。可以实时采集和交换各种设备数据，提高电气生产系统的智能

化水平。例如在工业生产过程中，可以利用物联网连接电机和传感器等设备，方便管理人员掌握不同设备的各种信息，提高扬程操控水平。系统功能因此被增强，同时可以降低空间方面对电气自动化系统的限制性，实现远程监控和智能化调度等应用场景，使生产管理的灵活性得以提升。

结语

当前在各种领域中广泛利用电气自动化技术，而在电气自动化系统中利用，可以进一步提升电子信息技术自动化水平，为传统产业发挥转型升级奠定基础，提高工业生产水平。为了充分发挥出电气自动化技术优势，相关技术人员需要加大研究力度，积极融合利用智能化技术和物联网技术等先进技术，保障系统运行的稳定性。

参考文献

- [1]林千,姜春凯.电子信息技术在电力自动化系统中的应用研究[J].光源与照明,2025,(03):226-228.
- [2]徐水良.智能技术在电子信息与自动化系统设计中的应用[J].集成电路应用,2025,42(03):296-297.
- [3]王风燕.智能技术在电子信息与自动化系统设计中的应用[J].电子技术,2024,53(07):190-191.
- [4]马飞.电子信息技术在电力自动化系统中的实践应用[J].电子测试,2022,36(24):130-132.
- [5]阮艳.电子信息技术在电力自动化系统中的应用研究[J].电子测试,2022,36(22):137-139+61.
- [6]黄建剑.浅谈电子信息技术在电力自动化系统中的应用[J].电脑知识与技术,2021,17(14):204-205+212.

作者简介：马浩，1990.03.01，男，汉，江苏省无锡市江阴市，本科，助理工程师，研究方向或从事工作：电能表技术，自动化设备维护管理，生产管理