

数字技术在电力电气自动化中的应用

张豪阳

许继电气股份有限公司

摘要：数字技术在生产工作中的引进是工业发展过程中的必然现象，特别是现阶段在一些行业中，数字技术起到了巨大的作用，在工业生产过程中发挥了至关重要的价值。当前，工业生产管理、企业管理和信息化管理都面临着改革和创新，在生产工作中的自动化控制需要数字技术的支持，而本文以数字技术在电力电气自动化中的应用为主题进行研究，并提出了建议。

关键词：数字技术；电力电气自动化；优势；具体应用；创新

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2022.12.230

当前，数字技术的功能逐渐完善，而它涉及的领域也越来越多，具体有影视业、工农业、医疗业和出版领域，另外，电力企业的技术优化也需要依靠数字技术进行，因为电力与各行各业都有联系，所以其价值就不容小觑，在电气自动化系统中，对数字技术的引进，既可以达到操控简单、高效可靠的目的，也能够推动电气自动化朝着智能化的方向发展。

一、数字技术的概念

数字技术是信息化技术的延伸，具有广泛的综合性特征。它涉及信息处理、智能处理和计算机技术等领域，利用最前沿的技术将声音、文字、图像等多种形式的数字转化为数字化信息。这些信息以二进制形式存储、传输和处理，使得计算机能够有效地利用。通过计算机的计算、处理和加工步骤，数字技术能够执行各种命令，并实现对其他系统的管理，同时也能够建立与其他计算机的交互通道。

随着数字技术的持续发展，它在各个行业都发挥着重要的作用。特别是在电力电气自动化领域，数字技术的应用推动了整个行业的发展。数字技术的应用使得电力系统的监控和控制更加智能化和高效化。传统的电力系统监控需要大量人力投入，而数字技术的引入使得监控设备能够自动采集、处理和传输数据，极大地减轻了人力负担，提高了监控的准确性和及时性。同时，数字技术还能够通过智能算法对电力系统进行预测和优化调度，使得电力的供需匹配更加精准，提高了电网的稳定性和可靠性。其次，数字技术的应用促进了电力设备的智能化和自动化。传统的电力设备需要人工操作和维护，而数字技术的普及使得电力设备能够实现远程监控和远程控制，大大降低了人工干预的需求，提高了设备的运行效率和可靠性。例如，智能电网技术的应用使得电力设备能够实现自我诊断和自动修复，提高了设备的故障处理能力和抗干扰能力。此外，数字技术的应用还推动了电力系统的信息化建设。传统的电力系统信息化

水平较低，信息孤岛现象严重，而数字技术的引入使得电力系统能够实现信息的共享和交互，提高了信息的利用效率和管理水平。通过建立统一的信息平台，电力系统能够实现对电力设备和电力市场的全面监控和管理，提高了电力系统的运行效率和管理水平。

二、数字技术在电力电气自动化中引进的价值

1. 具备较高的性价比

性价比的含义就是性能和价格之间的平衡，数字技术的性价比就较高。数字技术识别具有强大的功能，其可以精细化的识别出自动化系统存在的隐患，从而确保系统的顺利工作。另外，数字技术能够加强系统的便捷性，有利于对自动化系统的操作，同时也可以获得更多的信息，进而从中查找出错误的信息，从而及时的改正自动化系统的错误运行状态，极大的减小了错误率，降低了损失。数字技术具备完善的通信功能，它在一定程度上强化了电力自动化生产的效率，不仅保证了自动化生产的经济效益，也最大程度上节约了资源使用，所以数字技术的性价比较高。

2. 具备较强的可靠性

数字技术是科学技术的衍生物，属于前沿的技术，从技术本身来看：技术复杂度较高，而且逻辑性较强，但使用较为便利，对于数字技术的使用，工作人员仅仅通过反馈情况就能进行后续的命令设置，系统的工作不需要依靠工作人员的全过程监管，这不仅降低了装置使用的复杂度，也提高了工作的效率和质量，保证了操作的正确性。数字技术的引入加强了电气自动化生产的可靠性，同时提高了系统运作的安全性，所以数字技术应用在电气自动化中能够提供可靠性保证。

3. 可操作性和控制性

数字技术的基础是计算机技术，它具有高度的操作性和控制性特征。操作性指的是，只需输入相应的操作指令，计算机程序就会按照指令的顺序开始执行。通过传输装置将指令传送给电气设备，电气设备在指令的

作用下按顺序运行。因此，数字技术在电力电气设备上具有操作性和控制性特征。此外，数字技术本身能够进行条理分析，自动校对信息的数量和准确性，从而减少成本损失，并确保安全性。数字化平台的公开性进一步规范了操作代码，有利于提高程序的可控性。在对电气设备进行控制时，必须按照要求输入正确的设置密码和相应的操作指令。因此，未经授权的用户无法对电气系统进行操作。这就是为什么我们经常看到在电气设备上看到“有问题请咨询程序管理员”等标签的原因。

此外，数字技术还提高了生产效率，通过自动化和智能化的方式执行任务，减少了人为错误的风险。数字技术还增强了信息处理能力，使得大量的数据可以迅速处理和分析，为决策提供可靠的支持。同时，数字化平台的可扩展性和灵活性使得系统能够根据需求进行调整和优化，从而更好地适应不断变化的环境。

通过互联网和其他网络技术，不同地区和部门的信息可以实现快速传输和共享，加强了组织内部和组织之间的合作与沟通。这种信息共享和协作不仅提高了工作效率，还促进了创新和知识产权的交流，推动了科技进步和社会发展。

三、数字技术在电力电气自动化中的运用研究

在数字技术的产生并得到运用的背景下，它在各个行业都体现了一定的价值，对于电力电气自动化来说，同时这也是一个值得关注的技术，若要实现此技术在电力电气自动化中的充分运用，就应该了解技术应用的关键点，并对其应用特性进行研究，主要的应用方式分为以下几个方面：

1. 加强对流程的完善

在自动化系统发展过程中，数字技术的引进还应该实现对系统运作程序的完善，从而保证系统工作过程的科学性和完整性，避免了更多问题和隐患的出现，特别是能够将自动化技术的优势呈现出来，实现了自动化系统的可靠性，借助数字技术对系统运行方式的改进应该考虑电力电气自动化系统的控制重点，特别是可以形成合理的运行程序结构，这保证了电力电气系统工作的顺畅度，在提高运行效率的基础上，实现了科学的判断机制。同时，若要达到理想的流程设计，就应该配置更为可靠的软件和硬件设施，提高系统的融合性和适应能力，从而改变了电力电气自动化系统运行程序的存在缺陷，为系统的升级和优化奠定了基础。

2. 实现智能化

在电力电气自动化系统的运行过程中，智能化的趋势也是必然的，若要取得更好的效果，就应该加强对数字技术的应用和创新，这是电力电气自动化系统智能化

发展的关键途径，对此，需要将数据信息的价值充分发挥出来，在智能化体系的作用下达资源供给的最优化，从而实现智能化识别判读的性能。在此基础上，应该将数字技术作为自动化系统升级为智能化的桥梁，从而深层次的对电力电气自动化系统进行升级，智能判断涉及的数据具有全面性的特点，这就实现了对自动化系统的整体性控制。

3. 加强虚端子的应用

虚端子，作为一种新型的操作手段，在电力电气自动化领域得到了广泛的应用。其优势不仅在于能够有效提高系统调试的效率，而且具有广泛的应用范围。举例来说，在智能终端和系统进行信息交换时，虚端子对系统的母线路具有非常有效的控制效果。它能够在母线路上实现精确的控制和管理，从而确保电力系统的稳定运行。同时，虚端子的跳合功能为设备之间的信息交流提供了便利。通过虚端子，设备可以快速、准确地交换数据，提高了系统的整体效率。此外，虚端子还能够对二次回路的温度进行精确的调控，确保设备在安全范围内运行，延长了设备的使用寿命。这一点尤其重要，因为温度控制对于电力设备的正常运行至关重要。通过虚端子的精确调控，可以有效地保护设备，减少故障发生的可能性，提高系统的可靠性和稳定性。除了在电量信息方面的操作，虚端子还可以进行非电量信息的操作。这意味着它不仅控制电力系统的运行，还可以保证自动化系统的安全性。通过虚端子，系统可以对非电量信息进行监控和管理，及时发现并解决潜在的安全隐患，确保系统的稳定运行。这种综合性的功能使得虚端子在电力电气自动化领域中发挥着重要的作用，为系统运行提供了全面的保障。

4. 强化光纤的使用

随着光线技术的不断演进和创新，光纤在电力电子自动化领域的应用日益增多。在电力电气自动化系统中，光纤连接各个设备可以显著提高“智能终端”和间隔层对数据的收集效率，同时有效提升数字技术在电力电气自动化中的稳定性。当前，电力电气自动化系统对于标准化的程序接口依赖较大，这使得计算机的自动化应用变得尤为关键。光纤技术在此背景下发挥着重要作用，它能够有效连接各种系统，例如ERP（企业资源规划系统）和MEES（制造执行系统）。同时，采用TCP/IP作为数据接口的标准进一步增强了数据处理的有效性，提升了数据传输的质量。

光纤在电力电气自动化中的广泛应用带来了多重好处。首先，光纤具备较高的带宽和传输速度，支持大量数据的快速传输，从而加速了系统中各设备之间的通信

速度。其次，光纤具有出色的抗干扰性和安全性，确保数据传输的稳定性和可靠性，降低了系统运行过程中出现故障的风险。此外，光纤还具有较长的传输距离，能够覆盖更广泛的范围，使得远距离的设备也能够实现高效的数据交换。这对于大型电力系统或跨区域的电力电气自动化系统尤为关键。通过光纤连接，远程设备之间的数据交换变得更加便捷，有助于系统的整体运行和管理。

四、数字技术在电力电气自动化中的运用创新

1. 创新对程序控制理念

数字技术对于电气自动化具有极大的价值，其更重视程序操作工作，对程序有着一定的简化作用，在未取得调度指挥的前提下，应该将判断后的信息传入电脑。在进行具体操作时，应该重视人工干预功能，同时要保证闸刀、开关等装置的可靠性，以使系统的各种性能都能充分体现。然后，需要落实模拟演练，要求其实现默认识别、自动化的功能，即使缺少工作人员，也能够实现各种工作。

2. 加强对GOOSE虚端子技术的运用

GOOSE虚端子技术就是二次回路的优化性技术，其能够在装置防护和检测工作中起到调控开关和线路的作用，这就保证智能终端数据交流的科学性，并为其提供了保障。这种技术的特征就在于可以使数据处理的效率得到保障，减少了设备投入资金，对电气装置的运行有着很大的帮助。在二次回路中，GOOSE虚端子技术可以在保证控制个站母线、线路以及开关闸的前提下达到设备保护的目，并实现了数据交互。

3. 选择光纤材料

若要推动数字技术在电气自动化中更好的应用，最重要的连接材料就是光纤。通过光纤材料，能够更为可靠的获取和处理信息，这就将智能终端双重化装置的优势发挥了出来。电气自动化的工作状态会受到程序接口的影响，因此应该把tcp/ip设置为主要的通信规格，通过接口实现管理层面和自动化控制层面交互的有效性，从而推动电气自动化体现的智能化进程。

4. 加大“智能终端”的普及应用

加大智能终端的普及对于数字技术的应用具有重要意义。在当今实际工作中，企业需要通过信息设备和光纤来确保智能终端与中央系统之间的有效连接，以及数据信息的传递和收集整理的高效率。企业在配置智能终端时需要重视数据信号的传输和控制。要对网络结构进行精心设计，确保数据在各个终端之间的流畅传输。光纤等高速传输技术的采用可以提高数据传输的速度和稳定性，从而增强智能终端的性能。此外，企业还需要对

电闸等设备进行良好的保护，以防止电力波动对智能终端的影响，从而确保系统的稳定性和安全性。其次，对智能终端的配置还需要考虑到硬件和软件的匹配性。硬件配置包括CPU、内存、存储等方面，需要根据系统的需求和规模来选择合适的硬件设备。而软件配置则涉及操作系统、应用软件等方面，需要根据企业的业务特点和需求来选择和定制相应的软件。合理的硬件和软件配置可以提高智能终端的运行效率和稳定性，从而提升数字技术的应用效果和企业的竞争力。

5. 对系统操作程序进一步改善

在对自动化系统进行操作时，通常需要输入调度指令，系统会对这些指令进行数字化转换操作，从而实现对自动化系统的操控。在整个操作过程中，人工设置和控制工作对操作人员的职业素养有较高的要求。优化操作界面可以使操作更加直观、简洁，减少人工操作的复杂度和出错的可能性。例如，采用图形化界面、智能化交互方式等技术，使操作界面更加友好和易用，降低操作人员的技术门槛，提高操作效率。引入智能算法和技术是改善操作程序的关键，通过引入人工智能、机器学习等技术，使系统能够自动学习和优化操作策略，减少人工干预的需要。例如，可以通过分析历史数据和实时监测信息，预测系统运行状态和故障风险，提前采取措施进行调整和修复，从而实现系统的智能化运行和管理。此外，加强对操作人员的培训和技能提升也是改善操作程序的重要环节。通过培训操作人员熟练掌握系统操作技能和应对突发情况的能力，提高其对系统运行和管理的自信心和独立性，从而降低人工操作对系统稳定性和安全性的影响。所以说，对电力电气自动化系统的操作程序进行进一步改善，是提高系统可操作性和推广数字技术应用的重要措施。通过优化操作界面、引入智能算法和技术，以及加强对操作人员的培训和技能提升，可以减少人工因素的干扰，实现系统的自动化

结束语

总而言之，从本篇文章中可以得知：数字技术对自动化系统的运作来说具有积极的意义，同时通过数字技术，工业生产的方式也会得到优化，逐渐实现智能化、科学化的标准，这是电气行业应该重视的一项技术。

参考文献

- [1] 李炜烽, 成洋. 数字技术在工业电气自动化中的应用与创新[J]. 技术与市场, 2018(12): 155-156.
- [2] 何贤义. 浅谈数字技术在工业电气自动化中的应用与创新[J]. 中国电力教育, 2020(33): 83-84.
- [3] 徐永进. 数字技术在电力电气自动化中的应用分析[J]. 数字技术与应用, 2019(04): 209.