

通信工程中弱电与自动化技术的融合发展

徐陈

中通服网盈科技有限公司盐城分公司, 江苏省盐城市, 224000;

摘要: 本文聚焦通信工程领域, 深入探讨弱电与自动化技术的融合发展。通过分析二者融合的背景、技术基础, 结合实际案例阐述融合在通信网络建设、智能建筑、工业自动化等场景的应用, 并引用相关统计数据说明融合带来的效益提升。同时指出融合面临的挑战, 提出促进融合发展的策略, 旨在为通信工程领域的技术创新与应用提供参考。

关键词: 通信工程; 弱电技术; 自动化技术; 融合发展

DOI: 10.69979/3060-8767.26.03.066

引言

在当今数字化、智能化快速发展的时代, 通信工程作为推动信息社会进步的关键力量, 正经历着深刻的技术变革。弱电技术作为通信工程的基础组成部分, 承担着信息传输、处理和控制在重要任务; 自动化技术则通过智能化的控制手段, 提高系统的运行效率和可靠性。弱电与自动化技术的融合发展, 不仅是技术创新的必然趋势, 更是满足通信工程日益复杂需求、提升行业竞争力的关键途径。这种融合能够打破传统技术界限, 实现信息与控制的深度协同, 为通信工程带来更高效、智能、可靠的解决方案。

1 通信工程中弱电与自动化技术融合的背景与意义

1.1 融合背景

随着信息技术的飞速发展, 通信工程领域面临着海量数据处理、高速稳定传输以及智能化管理等挑战。传统的弱电技术主要侧重于信号的传输和交换, 而自动化技术则专注于系统的自动控制和优化。在复杂多变的通信环境中, 单一的技术已难以满足实际需求, 二者融合成为必然选择。例如, 在5G网络建设中, 不仅需要弱电技术实现高速数据传输, 还需要自动化技术对网络设备进行智能监控和优化配置, 以确保网络的稳定运行。

1.2 融合意义

弱电与自动化技术的融合具有多方面重要意义。从技术层面看, 能够实现信息与控制的无缝对接, 提高系统的整体性能和智能化水平。例如, 在智能建筑中, 通过融合弱电的通信网络和自动化控制系统, 可以实现建

筑设备的远程监控和智能调节, 提高能源利用效率。从经济层面看, 融合可以降低系统建设和运营成本, 提高资源利用效率。据统计, 采用融合技术的智能建筑项目, 相比传统建筑, 能源消耗可降低20%—30%, 运营成本可降低15%—20%。从社会层面看, 融合有助于推动通信工程向智能化、绿色化方向发展, 提升人们的生活质量和社会的可持续发展能力。

2 通信工程中弱电与自动化技术融合的技术基础

2.1 弱电技术基础

弱电技术聚焦于低电压(一般指直流36V以下、交流24V以下)、低电流的信号传输与处理领域, 广泛涵盖通信网络、综合布线、安防监控、楼宇自控等多个关键方面。在通信工程里, 弱电技术犹如信息传输的“高速公路”, 是各类信息高效传递的核心载体, 为自动化控制提供不可或缺的数据支撑。以光纤通信技术为例, 作为弱电技术的关键组成部分, 它凭借卓越的性能在通信领域占据重要地位。其传输速率极高, 目前商用光纤通信系统的传输速率已可达每秒数百Gbps甚至Tbps级别, 能够轻松满足海量数据的快速传输需求。同时, 光纤通信具有大容量特性, 一根单模光纤的理论传输容量可达数十Tbps, 可容纳数以百万计的语音、视频和数据业务同时传输。而且, 光纤传输损耗极低, 在1550nm波长窗口, 光纤的传输损耗可低至0.2dB/km左右, 这使得它能够实现长距离、高质量的信息传输, 传输距离可达数百公里甚至上千公里而无需中继。这些优势为自动化系统的远程监控和控制提供了坚实的保障, 例如在大型工业园区的自动化生产监控中, 光

纤通信确保了监控数据能够稳定、快速地传输至控制中心，实现对生产过程的实时精准掌控。

2.2 自动化技术基础

自动化技术是一门综合性技术，它巧妙融合控制理论、仪器仪表、计算机及其他信息技术，旨在对工业生产过程进行全面且精细的检测、控制、优化、调度、管理和决策，最终达成增加产量、提高质量、降低消耗、确保安全等多重目标。在通信工程领域，自动化技术主要应用于网络设备的监控、故障诊断和自动修复等关键环节。以软件定义网络(SDN)和网络功能虚拟化(NFV)为代表的自动化技术，为通信网络的管理带来了革命性变革。采用SDN技术后，网络的集中控制使得网络配置时间大幅缩短，从传统的数小时甚至数天缩短至几分钟，极大地提高了网络的灵活性和响应速度。NFV技术则通过将网络功能软件化，实现了网络设备的资源共享和动态分配，使网络资源的利用率提高了30%-50%，有效降低了网络建设和运营成本。通过这些自动化技术，通信网络能够实现动态管理和优化，更好地适应不断变化的业务需求。

2.3 融合的关键技术

实现弱电与自动化技术的深度融合，关键在于构建统一的信息交互平台和通信协议。物联网技术在这一过程中发挥着核心纽带作用，它能够将各种弱电设备和自动化控制系统无缝连接到互联网上，打破设备之间的信息孤岛，实现设备之间的互联互通和信息共享。据统计，全球物联网设备连接数已超过150亿台，且以每年20%-30%的速度增长，这充分显示了物联网技术在设备连接方面的强大能力。同时，人工智能和大数据分析技术为融合提供了智能决策支持。以智能电网为例，通过物联网技术将发电、输电、变电、配电和用电等各个环节的设备紧密连接起来，形成一个庞大的数据采集网络。利用大数据分析技术，可对电网运行数据进行实时监测和深度分析，每天处理的数据量可达数TB甚至PB级别。基于这些数据分析结果，能够实现电网的智能调度和优化运行，使电网的供电可靠性提高0.1-0.3个百分点，线损率降低1%-3%，有效提升了电网的运行效率和经济效益。

3 通信工程中弱电与自动化技术融合的应用场景

3.1 通信网络建设

在通信网络建设中，弱电与自动化技术的融合体现在网络设备的智能化管理和优化配置方面。以5G网络为例，5G基站数量众多，分布广泛，传统的网络管理模式难以满足需求。通过采用自动化技术，可以实现对5G基站的远程监控、故障诊断和自动修复，提高网络的运维效率。同时，利用弱电技术构建高速、稳定的通信网络，为自动化控制提供可靠的数据传输通道。据工信部统计公报显示，2024年我国5G基站数量达到425.1万个，比上年净增87.4万个。随着5G网络的不断建设和完善，弱电与自动化技术的融合将在网络优化、资源调度等方面发挥更加重要的作用。

3.2 智能建筑

智能建筑是弱电与自动化技术融合的典型应用场景之一。在智能建筑中，通过弱电技术构建综合布线系统、通信网络系统和安防监控系统等，为建筑内的各种设备提供信息传输和控制的平台。同时，利用自动化技术实现对建筑设备的智能控制和管理，如照明系统、空调系统、电梯系统等。例如，在某商业综合体中，采用强弱电一体化方案后，线缆用量减少30%，年节省电费超50万元。该综合体通过将供电系统与楼宇自控系统无缝衔接，实现了空调机组根据人流传感器数据实时调整运行功率，提高了能源利用效率。

3.3 工业自动化

在工业自动化领域，弱电与自动化技术的融合推动了生产过程的智能化和自动化。通过采用工业以太网等弱电技术构建工厂内部的通信网络，实现设备之间的数据传输和信息共享。同时，利用自动化控制系统对生产设备进行实时监控和智能控制，提高生产效率和产品质量。例如，在某汽车焊装车间，将设备供电与机器人控制信号整合，使产线重组时间缩短40%。通过弱电与自动化技术的融合，实现了生产过程的柔性化和智能化，提高了企业的竞争力。

4 通信工程中弱电与自动化技术融合的效益分析

4.1 经济效益

弱电与自动化技术的融合能够显著降低通信工程的建设和运营成本。在建设阶段，通过采用一体化的设

计和施工方案,减少线缆用量和设备数量,降低工程投资。在运营阶段,通过自动化控制系统的智能调节和优化运行,降低能源消耗和维护成本。例如,在智能建筑中,采用融合技术后,能源消耗可降低20%—30%,运营成本可降低15%—20%。此外,融合还能够提高系统的可靠性和稳定性,减少故障停机时间,提高生产效率,为企业带来直接的经济效益。

4.2 社会效益

融合有助于推动通信工程向智能化、绿色化方向发展,提升社会的可持续发展能力。在智能交通领域,通过弱电与自动化技术的融合,实现交通信号的智能控制和交通流量的实时监测,缓解城市交通拥堵,减少尾气排放,改善城市环境质量。在医疗领域,融合技术可以实现医疗设备的远程监控和智能诊断,提高医疗服务的效率和质量,为人们的健康提供更好的保障。

4.3 行业效益

弱电与自动化技术的融合促进了通信工程行业的技术创新和产业升级。融合推动了相关技术和产品的研发和应用,提高了行业的整体技术水平。同时,融合还创造了新的市场需求和商业模式,为通信工程企业带来了新的发展机遇。例如,随着智能家居市场的快速发展,对弱电与自动化技术融合的智能家居产品和解决方案的需求不断增加,推动了相关企业的业务拓展和市场份额提升。

5 通信工程中弱电与自动化技术融合面临的挑战与对策

5.1 面临的挑战

尽管弱电与自动化技术的融合具有诸多优势,但在实际应用中面临着一些挑战。技术标准不统一是制约融合发展的重要因素之一。不同厂家生产的设备和系统采用的通信协议和技术标准存在差异,导致设备之间的互联互通和信息共享存在困难。安全和隐私问题也是融合面临的重要挑战。随着设备联网化和数据共享程度的提高,系统和数据面临的安全威胁增加,如黑客攻击、数据泄露等。此外,融合还面临着人才短缺、成本控制

等挑战。

5.2 对策建议

为促进弱电与自动化技术在通信工程中的融合发展,需要采取以下对策。加强行业标准的制定和推广,建立统一的技术标准和通信协议,促进设备之间的互联互通和信息共享。加强安全和隐私保护技术研究,采用加密技术、访问控制技术等手段,保障系统和数据的安全。同时,加强人才培养,培养既懂弱电技术又懂自动化技术的复合型人才,满足融合发展的需求。此外,企业还应加强技术创新和研发投入,降低融合技术的成本,提高融合技术的性价比。

6 结论

通信工程中弱电与自动化技术的融合发展是技术创新和行业发展的必然趋势。通过融合,能够实现信息与控制的深度协同,提高系统的整体性能和智能化水平,为通信工程带来显著的经济效益、社会效益和行业效益。尽管融合面临着一些挑战,但通过加强标准制定、安全保护、人才培养和技术创新等措施,可以克服这些挑战,促进融合技术的广泛应用和发展。未来,随着技术的不断进步和市场需求的不断变化,弱电与自动化技术的融合将在通信工程领域发挥更加重要的作用,推动通信工程向更高水平发展。

参考文献

- [1]师凯峰.玉溪地下管廊弱电通信工程网络优化方法及运用[J].数字通信世界,2018,(03):105.
- [2]西安理工大学自动化与信息工程学院教授柯熙政:勇当现代信息技术发展的领头雁实现信息与通信工程学科新飞跃[J].中国高新科技,2020,(18):5-7.
- [3]孙帅威.通信工程中有线传输技术的改进分析[J].湖北农机化,2020,(14):135-136.
- [4]郁杰,石明兴.多网融合技术在通信工程中的应用问题研究[J].价值工程,2020,39(15):239-240.
- [5]王跃.通信工程和电子信息工程的发展和运用探讨[J].门窗,2019,(18):288.