

电气工程自动化控制系统中的节能技术探索

张 剑

张家口第一建筑工程集团有限公司 河北 张家口 075000

摘 要: 电气工程自动化控制系统是提高能源利用效率、减少能源消耗的关键技术之一, 节能技术研究及应用得到人们的普遍重视。文章首先对电气工程自动化控制系统定义, 发展及电气工程应用进行综述, 分析节能潜力与趋势。对电气工程自动化控制系统节能技术的运用现状及挑战进行深入探究。尤其强调智能化技术, 以现场总线为核心的恒压变频供水技术和冻结站制冷量自动控制系统等在节能中的运用和探索。对整篇论文做了一个小结, 指出电气工程自动化控制系统节能技术有着广泛的应用, 在提高能源利用效率和减少能源消耗方面有着重要的意义, 最后对今后的研究方向做了展望。

关键词: 电气工程; 自动化控制系统; 节能技术; 智能化技术; 恒压变频供水

引言

电气工程自动化控制系统是现代工业和生活领域中的一项关键技术, 在节能领域中的运用越来越受到人们的重视。在全球能源危机日益严重以及人们环境保护意识不断增强的背景下, 节能技术的探索与运用已经成为电气工程自动化控制系统的—一个重要发展方向。文章将深入探究电气工程自动化控制系统节能技术, 并分析节能技术对于提升能源利用效率, 减少能源消耗所具有的功能与潜力, 以期对电气工程自动化控制系统绿色发展起到理论支持与实践指导作用。

1 电气工程自动化控制系统概述

1.1 电气工程自动化控制系统的定义与发展

电气工程自动化控制系统就是运用计算机技术, 通信技术以及控制技术—等现代科技手段来实现电气工程各类设备自动控制与管理。它以自动化技术来提升电气工程运行效率, 稳定性以及安全性为核心目的, 在减少能耗与运营成本的前提下。

电气工程自动化控制系统发展至今, 已经走过了由早期单纯继电器控制向近代智能化, 网络化控制演进。在20世纪50年代, 随着电子技术的飞速发展, 电气自动化控制系统逐渐出现。随着20世纪70年代计算机技术的进步, 控制系统已开始数字化。20世纪90年代通信技术的发展使控制系统开始网络化。进入21世纪后, 伴随着人工智能和物联网新技术的不断发展, 控制系统也开始朝着智能化和自适应化的方向不断迈进。^[1]

自动化控制系统在电气工程中的不断发展, 在促进电气工程领域技术进步的同时, 还为节能技术在电气工程领域中的运用提供了一个广阔的天地。通过自动化控制系统实现电气设备精确控制、能源优化利用、降低无

效能耗。同时自动化控制系统也能够通过实时监测与数据分析及时发现并解决能源浪费的问题, 进一步提升能源的利用效率。

1.2 自动化控制系统在电气工程中的应用

自动化控制系统是电气工程中最核心的部分, 它的适用范围非常广, 涉及发电、输电、变电、配电及用电各个环节。在发电领域中, 自动化控制系统可以实现发电机组实时监测与调整, 提高发电效率并降低能耗。输电环节中, 输电线路状态监测与故障诊断由自动化控制系统来完成, 以保证输电系统平稳运行。在变电环节, 自动化控制系统可以实现变压器负荷分配以及电压调节等功能, 提升变电效率。配电环节中, 自动化控制系统对配电网进行实时监控与优化调度来提高供电可靠性与电能质量。另外在用电环节中, 自动化控制系统可以实现用电设备智能控制、需求侧管理、减少能源浪费等。

将自动化控制系统运用到电气工程当中, 不但提升电气工程运行效率与可靠性, 还能为达到节能降耗的目标提供技术支持。通过对自动化控制系统进行优化调度与智能控制可有效降低电气工程能耗并提升能源利用率。以工业生产为例, 利用自动化控制系统实时监控并优化控制生产设备运行状况, 能够降低设备无效运行及能源浪费。在建筑领域中, 借助自动化控制系统智能控制建筑中照明, 空调, 电梯等装置, 能够达到能源合理配置与高效使用。

1.3 电气工程自动化控制系统的节能潜力分析

电气工程自动化控制系统有很大的节能潜力。一是自动化控制系统能够实现电气工程各环节实时监控与优化控制, 降低无效运行与能源浪费。通过准确控制发电、输电、变电和配电过程, 能够提高能源利用效率和

减少单位产值能耗。二是自动化控制系统能够实现用电设备的智能控制和需求侧管理并进一步减少能源消耗。通过实时监控用电设备运行状态,优化调度等措施,可减少能源的无谓浪费并提高其利用效率。

另外自动化控制系统能够和能源管理系统有机地结合在一起以达到全面优化整个能源系统。通过能源管理系统实时监控与预测能源供应与需求,自动化控制系统可根据能源供应与需求情况动态调节电气工程,从而达到能源合理配置与高效使用。以电力系统为例,利用自动化控制系统和能源管理系统协同作用,能够实现发电、输电和用电过程优化调度,从而提升电力系统运行效率并减少能源消耗。

2 节能技术在电气工程自动化控制系统中的应用

2.1 节能技术的概念与分类

将节能技术运用到电气工程自动化控制系统当中,是提升能源利用效率,降低能源消耗的重要途径。其中可分为直接节能和间接节能两种。直接节能技术是指利用高效的电机、节能的照明等设备与技术的完善来提高能源转换效率的技术。间接节能技术主要关注系统的运行和管理优化,如通过能源管理系统和需求侧管理来减少能源的浪费。另外,节能技术可以按照应用领域进行细分,主要有工业节能,建筑节能以及交通节能技术。^[2]

但节能技术在推广应用过程中也面临着许多挑战。首先要明确的是,某些节能技术由于其高昂的成本,可能会限制它们在某些特定领域的广泛应用。其次,节能技术集成应用与系统优化有待加强。再者为满足能源与环境要求的变化,需要不断加强节能技术创新与研究开发。另外,政策支持,市场驱动和跨学科合作等因素在节能技术发展过程中起着至关重要的作用。

2.2 节能技术在电气工程自动化控制系统中的应用现状

将节能技术运用到电气工程自动化控制系统当中,已经收到了一定效果,但是也面临着一定挑战。有些节能技术造价比较昂贵,制约着这些节能技术在某些方面得到广泛推广。另外,节能技术集成应用及系统优化有待加强。与此同时,要想满足人们对能源与环境要求的改变,也必须不断加强节能技术进行创新与研究。

工业领域通过使用高效电机,变频调速和余热回收来达到生产中节约能源的目的。在建筑领域中,智能照明控制,空调系统优化和太阳能利用的运用,有效地减少建筑能耗。而交通方面,电动汽车和混合动力汽车作为新能源交通工具,其发展降低了化石能源。

要克服上述挑战就必须采取技术创新、政策支持、

市场驱动以及跨学科合作等多元化战略。技术创新能够促进更加有效地开发节能技术与解决方案。政策支持对电气工程自动化控制系统节能技术进行政策扶持与指导。提高市场认知,开展跨学科合作也是节能技术推广的关键。

2.3 节能技术在电气工程自动化控制系统中面临的挑战

将节能技术应用于电气工程自动化控制系统面临诸多挑战,包括技术集成复杂,初始投资和回报周期长等、技术创新和研发需求,政策法规支持,市场和消费者感知,技术标准和规范,跨学科合作、智能化和数字化推进等。^[3]比如复杂的技术集成需要高技术支持与精细管理,才能使各种节能技术协同发挥作用。初始投资和回报周期存在问题,可能影响到企业对节能技术采纳的热情。另外开发节能技术还需不断研究与创新、政府政策扶持与指导,比如《2024—2025年节能降碳行动方案》公告。提高市场认知,开展跨学科合作也是节能技术推广的关键。

2.4 电气工程自动化控制系统中节能技术的创新路径

面对节能技术发展所带来的各种挑战,电气工程自动化控制系统要想获得更高的效率和更持久的能源利用,就必须不断地探索创新之路。一是加强跨学科,跨领域技术融合,把电气工程同信息技术,材料科学结合起来,研发更多先进节能技术及产品。二是重视节能技术本土化和定制化开发,针对不同区域能源结构和气候条件设计更符合本地实际情况的节能解决方案。^[4]

另外,必须加强节能技术标准化工作,建立统一技术规范与评价标准以指导节能技术推广。与此同时,应增加节能技术的研究与开发投入,激励企业、高校和科研机构共同参与,建立产学研用结合创新体系。最后是增强公众节能意识,以宣传教育和政策引导为抓手,在全社会营造良好节能氛围。通过对这些创新路径进行探索和实践,电气工程自动化控制系统节能技术也会不断有新突破,对绿色发展和可持续发展有更大帮助。

3 电气工程自动化控制系统中的节能技术探索

3.1 智能化技术在电气工程自动化控制系统中的应用

将智能化技术运用到电气工程自动化控制系统当中,不仅能够显著提升系统运行效率以及能源利用效率,而且对于节能减排也有着十分重要的意义。通过将先进传感器,控制器以及执行器整合在一起,智能化技术可以实现电气工程系统实时监控与精确控制。以电力系统为例,智能化技术能够对电网负荷的变化情况进行实时监控,对发电量以及输电策略进行自动调节,降低了能源的浪费并提高了供电的可靠性。^[5]另外,智能化技

术通过数据分析与优化算法实现电气工程系统的故障诊断与预测维护,减少运维成本,提高设备使用寿命。

智能化技术应用中能耗分析与评价方法、节能控制策略、智能化控制及优化是关键环节。如数据采集与监测技术可实时获取关键数据、能耗模型构建与分析方法可对系统能效水平进行评价、峰谷电价与电力调度技术应用电力市场机制指导用户低峰期用电、降低高峰期用电需求等。智能化控制与优化将人工智能、数据分析与自动化控制技术相结合,通过对系统参数及工作状态的实时监控与预测,实现系统参数的自动调节,从而提高能源利用效率。其中包括构建精确的能耗模型与预测模型、采用优化算法调度系统、负载控制与调度智能化等。

3.2 基于现场总线的恒压变频供水技术在小区高层供水中的应用

在城市化进程不断加快的背景下,高层建筑越来越多,常规供水方式已经不能满足高层建筑供水需求。以现场总线为核心的恒压变频供水技术由此产生,它通过现场总线技术对供水系统进行实时监控与精确控制。本技术利用变频调速器控制水泵调速,并根据用水量变化来自动调节水泵工作状态以达到恒压供水。恒压变频供水技术较传统供水方式有如下优势:首先节能效果显著,采用变频调速降低了水泵能耗;其次是供水质量好,恒压供水确保高层建筑用水要求;最后该系统具有可靠性高、采用现场总线技术、增强系统监控能力及故障诊断能力等特点。在实践中,恒压变频供水技术已经成功地运用于几个小区高层供水项目,并获得较好的节能效果及社会效益。

3.3 冻结站制冷量自动控制系统的节能技术应用

冻结站是工业生产及建筑空调系统重要制冷设备。但传统冻结站制冷量调控模式普遍存在能耗大,效率低等问题。为提升冻结站能效,在自动控制系统中应用节能技术具有重要意义。冻结站制冷量自动控制系统采用集成温度传感器,流量计及控制器的方式实现了制冷量

实时监控与精确控制。该控制系统能够在制冷需求改变的情况下对压缩机的工作状态进行自动调节,使其符合实际制冷需求,从而避免了因过度制冷而浪费能源。另外,该自动控制系统能够根据环境温度及湿度变化智能调节冷冻水供应量及温度以进一步改善系统能效比。在实践中,冻结站制冷量自动控制系统已经应用于许多工业企业及建筑项目,有效地降低能耗、提高制冷效率。

4 结束语

文章对电气工程自动化控制系统节能技术进行深入探究,并通过对智能化技术,恒压变频供水技术和冻结站制冷量自动控制系统在节能领域中的应用进行全面分析,揭示电气工程自动化控制系统节能潜力和挑战。研究表明:上述技术对促进能源利用效率的提高、降低能源消耗具有重要的作用。尽管存在技术成熟度、成本效益等挑战,但通过技术创新、政策支持、市场驱动和跨学科合作等多元化战略,可以有效克服这些难题。

本文研究结论指出电气工程自动化控制系统节能技术应用前景广泛。今后,电气工程自动化控制系统节能技术还会不断发展,对绿色发展、可持续发展有更大促进作用。与此同时,还需对降低技术成本,提升技术成熟度,加大政策与市场扶持力度等问题进行深入研究探讨,从而推动节能技术得到广泛推广与进一步发展。

参考文献

- [1]何智频,徐瑜琼.智能化技术在电气工程自动化控制系统中的应用[J].集成电路应用,2024(1):266-267.
- [2]张斌,刘汝财.PLC技术在电气工程及其自动化控制系统中的运用[J].葡萄酒,2024(9):0109-0111.
- [3]王曦.PLC技术在电气工程及其自动化控制系统中的应用[J].中国高新科技,2024(7):53-55.
- [4]张增亮.探究电气工程及其自动化供配电系统节能控制策略[J].通讯世界,2024(1):85-87.
- [5]林立宁.电气工程自动化及供配电系统节能控制研究[J].通讯世界,2024(3):123-125.