

探究电气和自动化在节能领域的应用

刘俊波

天津锦电建工科技有限公司，天津，300392；

摘要：在工业化发展迅速的今天，环境污染和能源消耗问题日益严重，节能领域中的电气和自动化技术应用广泛且深入，通过优化能源使用、减少能源浪费等多种方式，提高系统运行效率，为节能减排目标的实现提供了有力支持。基于此，文章将从节能降耗角度出发，重点围绕电气自动化应用展开研究，分别阐述了电气和自动化在节能领域的应用价值、应用现状，然后结合笔者多年工作经验，提出几点关于节能领域中电气和自动化的具体应用措施，旨在发挥电气自动化技术优势，实现高效的能源管理与过程控制，减少能源消耗，保护生态环境，以期为相关人士提供有效参考。

关键词：电气自动化；节能应用；建筑节能；工业生产

DOI：10.69979/3041-0673.25.11.036

引言

电气和自动化技术目前在建筑电气、电力系统、工业生产等领域的应用越来越广泛，有效解决了当前能源消耗激增、环境污染严重等问题，进一步提高系统控制效率和准确性，降低能耗排放量，促进节能措施在行业领域的准确落地。目前，我国电气工程领域的自动化发展进程逐步加快，在节能领域中的应用呈现多样化、高效化的发展趋势，市场规模快速增长，有效推动了社会各行业的革新发展。然而，我国电气和自动化技术尚未成熟，在节能领域缺乏丰富的实践经验，日常应用中容易受到多方因素影响，限制电气自动化技术应用价值发挥。这就需要相关部门提高重视程度，按照节能降耗发展要求，持续加强电气和自动化技术应用研究，为节能减排发展助力。

1 电气和自动化在节能领域的应用价值

1.1 提升能源利用效率

以节能发展为目标加强电气和自动化技术应用，可以在保障生产效率和质量的前提下，进一步提高能源利用率，减少不必要的能源消耗，促进节能减排理念落实。具体来讲，依托电气自动化技术搭建智能控制系统，实时监测电气设备运行情况，精准调控设备运行参数，从而减少能源消耗^[1]。例如：在工业生产阶段，借助智能控制系统中的变频器设备，结合设备负载变化情况，对电机转速进行自动调整，有效规避“大马拉小车”的现象，促进无效能耗的减少。此外，借助大数据等自动化

技术，支持系统能源需求的实时、精准预测，实现设备运行参数的动态调整，确保能源做到按需供给，减少浪费，提高能源利用率。

1.2 降低能耗与运营成本

电气自动化的应用覆盖面广，在能耗控制与降低，减少运营成本投入中发挥着重要价值，具体可从无功补偿、设备能效管理两个方面进行具体阐述。一是按照节能降耗要求，借助无功补偿装置、谐波滤波器等设施，确保电气自动化系统的稳定运行，从而减少电网中的无功功率损耗，从源头控制并降低线损，保障电能质量，有助于企业用电成本的节约。二是通过加强设备能效管理，支持系统对设备运行状态的实时监测，便于低效、故障设备的及时发现并处理，避免设备运行不当而产生过度能耗，延长设备使用寿命，减少生产和维护成本。

1.3 推动工业节能发展

电气和自动化的节能应用，逐步优化了工业生产过程，提高智能制造水平，全面推进工业领域的节能发展^[2]。在工业节能生产领域，电气自动化技术的应用，实现了人工生产向智能化方向的转变，在优化生产工艺流程的同时，显著减少了生产阶段的能源损耗问题。例如：在化工、钢铁等高能耗行业中，电气自动化系统可通过调整生产参数，改进生产工艺，从而降低单位产品能耗。在节能环保时代，电气和自动化的应用越来越普遍，与工业互联网技术相互结合，通过余热回收、废气发电等措施，既能节能减耗，又能为我国工业产业的节能发展助力。

2 电气和自动化的节能应用现状

在全球能源紧缺和环境污染日渐严峻的今天，电气和自动化技术得到广阔的应用空间，目前在各行业领域得到广泛应用。据相关调查数据表明，全球节能服务市场规模持续扩大，预计到 2025 年将突破 3000 亿美元，随着市场规模的不断增大，为电气和自动化带来新的发展机遇，同时为节能降耗、绿色环保发展做出了杰出贡献。现阶段，我国工业生产、商业建筑、智能家居等节能领域对电气自动化的应用越来越普遍，凭借该项技术

的独特优势，在实践中取得理想的节能效果，推动了行业整体的革新发展（详情见表 1）。然而，随着我国节能进程的不断加快，电气自动化的推广与应用面临更多挑战^[3]。例如在技术层面，基于节能领域的电气自动化应用，技术研发与集成的难度逐步增加，系统优化与控制愈发复杂，限制电气自动化的应用价值发挥，不利于节能措施的更好落实。而从经济层面来看，节能设备的初始投资成本相对较高，与传统设备相比的购置成本约高出 30%~50%，且节能效益评估困难，实施难度比较大，一些中小企业很难承担。

表 1 电气和自动化在不同节能领域的应用

应用场景	主要技术	节能效果	其他效益
工业生产	生产流程优化、设备运行优化	能耗降低 15%~20%	提高生产效率
商业建筑	智能照明、空调控制	用电量减少 20%~30%	改善办公环境
智能家居	自动化控制	能源节省 10%~20%	提升生活便利性
市政设施	智能路灯系统	节电 30%~40%	降低维护成本

3 电气和自动化在节能领域的应用措施

3.1 建筑领域的节能应用

在建筑节能领域中的电气自动化应用，需要全面优化智能建筑系统设计，充分利用智能化设备优势，实现对建筑内部环境的自动化控制，详细了解各类电气设备的运行参数和能耗情况，为节能降耗奠定良好基础。智能建筑系统规模大，涉及自动化控制系统、智能照明系统、智能安防系统等多个方面，需要通过各子系统间的联动控制，加强建筑设备运行管理，实现建筑能源的合理分配与高效利用^[4]。例如：通过智能建筑系统，实时监测并分析建筑内部环境参数，根据建筑布局和功能需求，自动调节采光、空调等设备运行，确保符合建筑节能使用需求，努力营造舒适的建筑环境。在电子自动化技术的辅助下，搭建建筑能源消耗模型，实现建筑能源消耗和需求的实时预测，为能源分配、利用提供参考，从而达到建筑能源的优化调控。

在建筑照明方面，主要应用到电气自动化技术，在建筑内部推广应用高效节能灯具，在智能照明系统的辅助下，合理控制室内光照情况，减少照明阶段所产生的能源消耗。例如：LED 灯是目前比较常见的节能灯具，整体节能高效，且使用寿命长，可以取代以往所使用的白炽灯、荧光灯等，有助于建筑照明能耗的控制。在此期间，依托电气自动化技术，完善智能照明控制系统功能，根据室内外环境变化，远程控制灯具，实现智能化调光调色，确保室内灯光亮度、色温等始终处于舒适状

态，既能满足人们起居需求，又能减少能源消耗，切实提高能源利用率。此外，空调系统是建筑使用中能耗较大的设备之一，需要在电气及自动化技术的合理运用下，优化空调系统功能模块，通过智能化控制来降低空调运行期间的能源消耗。例如：推广应用变频空调技术和高效节能空调机组，根据建筑环境条件和内部空间分布情况，合理设置空调温度、湿度设定值，结合室内环境变化自动调节空调运行模式，确保空调系统始终处于稳定运行状态，减少建筑内部、外部的温度差异，将空调系统能源消耗降到最低。

3.2 工业生产的节能应用

在工业生产领域，电气和自动化通过智能化控制、精准监测等多种措施，对现有的生产工艺流程进行改进，有助于能源利用率的提升。实际应用期间要关注以下几点内容：

第一，智能化生产线建设。借助电气自动化技术，全面分析生产流程，合理设计智能化生产线，以此为基础实现对工业生产线的装配、输送、检测等各环节的自动化控制，通过安装传感器等基础设施，实时监测生产过程中的相关数据，动态掌握每台生产设备的实际运行状态和能耗情况，根据系统反馈信息找出能源消耗原因，采取针对性的节能措施进行改进。

第二，能源监测与管理。在生产过程中安装传感器、监测设备等设施，支持电气自动化系统的实时监测，详细了解工业生产中的设备运行参数、能耗数据等，根据

所得能耗数据展开统计和分析,判断当前能源消耗情况,然后自动生成能源消耗报表,便于企业对能源消耗的主要部位和分布情况有充分地掌握^[5]。总的来说,合理应用能源监测与管理系统,可以促进企业对能源消耗问题的精细化管控,从源头控制不必要的能耗排放,进一步提高能源利用率,促进工业生产的节能发展。

第三,节能设备研发与改造。基于电气自动化的节能设备研发与改造,需要根据工业生产实际需求,优化电机系统设计,不断改进制造工艺,将节能高效的电机设备合理运用在产品生产、输送、通风等各阶段,以此来取代传统的低效电机,达到节能减耗的目的。

以某大型钢铁厂为例:按照节能发展要求,对生产线上的电气设备采取自动化改造措施,具体内容包括:安装变频调速器、替换高效电机等,并在现有设备系统中引入智能控制系统,结合实际生产需求来调整电机转速,并对设备运行参数进行实时监控。该钢铁厂在经过改造后,整体能耗降低约20%,生产效率显著提升。

3.3 交通运输的节能应用

在公共交通运输领域,电气和自动化的应用要体现在智能交通管理系统构建方面。在该系统中引入传感器、通信技术和智能监控设备,实时监测目标区域的交通流量、道路信息,详细了解车辆行驶状态,根据监测所得数据展开分析与管理,促进相关能源合理分配,从而提高交通运输效率。据大量实践结果表明,智能交通管理系统可以根据当地交通流量、车辆行驶状态等信息,持续优化智能导航和路线,帮助驾驶人员智能规划车辆行驶路线。根据车辆的实时位置,结合当前路况信息提供最佳的行驶路线,这样可以很好减少车辆行驶距离和等待时间,保障交通运输安全稳定,促进能源消耗的持续降低。

3.4 农业领域的节能应用

在农业发展中,借助电气和自动化技术,从农业灌溉、环境温度等环节入手进行节能控制。一方面,农业灌溉。在精准灌溉系统运行期间,通过土壤湿度传感器,实时监测并分析农业区域的土壤含水量,根据农业种植

需求来自动控制灌溉阀门,并根据当地降雨量等关键信息,不断优化灌溉计划,减少过度灌溉。另一方面,农业环境控制。农业生产对环境的依赖度比较高,要求结合室内外的温湿度变化和光照强度等,借助CO₂施肥系统,实时监测农业环境中的CO₂浓度,为农业生产提供精准补充,切实提高作物的光合作用效率。此外,还可以应用农业机器人,实现精准播种、施肥和采摘,充分发挥电气自动化在农业领域的应用价值,最大化减少能源浪费。

4 结束语

综上所述,在社会经济快速发展的今天,能源消耗激增与环境污染的双重压力对社会发展带来严重威胁,电气和自动化的应用成为必然选择。在新时期发展背景下,相关部门要深刻意识到电气自动化技术在节能降耗中的重要意义,结合各行业发展需要,将其合理运用在建筑、工业生产、交通运输等领域,发挥电气自动化优势,提高能源利用率,减轻环境负担,促进节能减排目标实现。

参考文献

- [1]姚清圆.电气自动化技术在污水处理厂节能中的应用及发展趋势[J].中国资源综合利用,2024,42(12):262-264.
- [2]朱盛和.电气自动化技术在节能降耗中的应用与研究[J].中国品牌与防伪,2024,(07):102-104.
- [3]杨臻.新能源开发中电气工程自动化节能措施应用分析[J].中国设备工程,2024,(05):250-252.
- [4]邓通顺.焦化厂节能工程中工业电气自动化技术的应用分析[J].现代工业经济和信息化,2023,13(02):148-149+152.
- [5]张弛.建筑电气设备自动化节能技术的研究与应用[J].工程与建设,2023,37(01):340-342+404.

作者简介:刘俊波(1977.11-),男,汉族,湘隆回县人,本科,研究方向:电气及其自动化。