

智能建筑工程中电气自动化技术的应用

程源涛 张效强

菏泽市规划建筑设计研究院有限公司

摘要：随着信息技术的快速发展，智能建筑已经成了现代建筑行业的重要发展趋势。智能建筑通过将信息技术、自动化技术、通信技术等多种技术融合，实现对建筑物的智能化管理，提高建筑物的安全性、舒适性和节能性。其中，电气自动化技术是智能建筑工程中不可或缺的一部分。电气自动化技术在智能建筑工程中的应用，可以提高建筑物的舒适性和节能性，实现对建筑物的智能化管理。随着信息技术和自动化技术的不断发展，电气自动化技术在智能建筑工程中的应用前景将更加广泛。本文针对智能建筑工程中电气自动化技术的应用进行分析，以期能为智能建筑工程的设计和施工提供一定的参考。

关键词：智能建筑工程；电气自动化技术；应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.18.095

电气自动化技术是指利用计算机技术、自动控制技术、电力电子技术等，对电气设备和系统进行自动化控制和智能化管理的技术。在智能建筑工程中，电气自动化技术可以应用于多个方面，例如照明系统、空调系统、门禁系统、安防系统等。通过应用电气自动化技术，可以实现对这些系统的远程控制、智能调节和优化管理，从而提高建筑物的使用效率和舒适度。在智能建筑工程中，应积极推广和应用电气自动化技术，以实现建筑物的智能化、高效化和可持续发展。

一、电气自动化技术的基本原理和特点

电气自动化技术是一种先进技术，被广泛应用于工业、民用以及军事领域，其具有较高的实用性与经济性。基本原理是将电子信号、电子元件以及控制系统等进行有机结合，最终对设备进行自动控制以及优化运行。具体来说，电气自动化技术有以下几个特点：

（一）高度智能化

电气自动化技术的智能化特点首先体现在其具备自主感知的能力。这种感知能力是通过搭载各种传感器和检测设备实现的，能够对周围环境进行实时监测和分析。例如，在工业生产中，电气自动化技术可以通过传感器对生产线上的产品进行实时检测，从而及时发现产品质量问题，提高生产效率和产品质量。电气自动化技术的智能化特点还体现在其具备自主决策的能力。这种决策能力是通过搭载各种算法和模型并根据周围环境的变化做出相应的决策。例如，在智能家居中，电气自动化技术可以通过算法对室内温度、湿度等环境参数进行分析，做出调整空调温度、湿度的决策，提高居住舒适度。电气自动化技术的智能化特点最后体现在其具备自

主执行的能力。这种执行能力能够根据决策结果对周围环境进行相应的调整。例如，在医疗保健中，电气自动化技术可以通过控制器对医疗器械进行控制，从而实现了对病人的自动护理，减轻医护人员的工作负担。

（二）高效率性

一方面，电气自动化技术可以自动化控制与监测各种生产过程，提高管理效率。利用智能化的生产管理系统对生产过程进行精细化管理，还可以通过自动化的办公系统对办公流程进行自动化管理，进一步提高了管理效率。另一方面，自动化技术能够自动化执行各种生产过程，有效提高了生产效率。在生产过程中可以利用自动化生产线实现大规模的生产，减少了人工干预因素，提高生产效率^[1]。

（三）节约资源

首先，利用电气自动化技术可以对物料进行精准控制。例如，自动化技术可以根据生产需求自动调节物料的供应量，避免浪费，还可以回收利用生产过程中产生的废料，减少浪费。其次，电气自动化技术可以有效节约能源。通过对生产过程中的设备能耗情况进行监测，有助于节约能源。最后，应用电气自动化技术有助于降低设备维护成本，节省开支。例如，利用电气自动化技术对实时监测设备，发现故障及时维护，并为设备维护人员提供预测性建议，有效节约维护成本。

（四）稳定性和可靠性

首先，电气自动化技术具有稳定性特点，可以保障预期的性能与功能，避免出现明显的波动与失效。控制系统能够对生产过程进行监控调整，还可以精确执行指令，并为控制系统提供准确信息，确保生产过程稳定。其次，电气自动化系统的可靠性特点表现根据系统规定条件准确完成预期的指令。在电气自动化系统中，通过选择高品质的设备与材料，设计科学合理的结构保障设备可靠性，通过可靠的控制算法以及硬件设备保障控制系统的可靠性，当主设备出现故障时可及时切换到备用设备，确保系统可靠运行^[2]。

（五）可维护性强

一方面，电气自动化技术具有可维护性强性的特点，是因为它在设计和开发时注重了模块化和标准化的理念。这种技术采用了一系列先进的技术和方法，如 PLC、传感器、变频器等，实现了机器设备的自动化运行和控制。由于这些设备和元件都是标准化和模块化的，因此它们可以很容易地进行维护和更换。另一方面，电气自动化技术的可维护性强还与其易用性和易学性密切相关。这种技术采用了智能化的人机界面和控制

软件，使得设备操作和维护变得更加简单和便捷。同时，这种技术还具有良好的可学性，使得运维人员可以快速学习和掌握设备的操作和维护技能，从而提高设备的使用效率和维护质量。

二、电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用价值

（一）电气自动化技术提高智能建筑的能源利用效率

通过采用电气自动化技术对建筑内的设备进行自动化控制，有助于智能设备实时监测与分析能源消耗情况，并及时根据人员使用情况以及环境变化进行自动调节，从而提高建筑的能源利用效率。随着电气自动化技术的发展，智能建筑的能源利用效率不断提高，为人们提供了更加舒适、便捷的生活环境，同时也有利于环境保护和可持续发展。

例如，通过采用电气自动化技术，可以对建筑内的用水设备进行自动化控制，实现节水目的。在这种情况下，用水设备可以根据人员的使用情况以及环境变化进行自动调节，避免不必要的浪费。在人员密集的区域，自动感应式水龙头可以根据人员的接近程度自动调节出水量，而在人员较少的区域，则可以采用定时供水的方式，减少用水量。此外，建筑内的灌溉系统也可以采用自动化控制，根据土壤湿度、气温等因素自动调节灌溉量，最大程度地节约用水。另外，电气自动化技术还可以促进建筑内的能源回收和利用，进一步提高能源利用效率。在这种情况下，建筑可以通过安装能源回收设备，将废弃物转化为可再利用的能源，例如将废弃物转化为生物质能或热能，这种能源回收和利用的方式不仅可以降低能源消耗，还可以减少废弃物的产生，有利于环境保护和可持续发展^[4]。

（二）电气自动化技术提高智能建筑的安全性能

首先，电气自动化技术能够在智能建筑的火灾防控方面展现巨大优势。电气自动化技术可以对电线、电缆进行自动监测，便于及时发现安全隐患，一旦监测出存在漏电、短路等情况可以迅速切断电源并财务应对措施，从而避免发生火灾。此外，电气自动化技术还可以利用智能火灾报警系统进行实时监控，一旦发现火灾可以进行自动报警并立即启动灭火设备，从而及时控制火灾，为人们的生命财产安全提供保障；其次，电气自动化技术的应用有助于智能建筑进行安全疏散。电子自动化技术可以通过智能照明系统指示出安全出口、安全通道，为疏散人员提供照明并帮助人们快速、有序进行疏散。此外，电气自动化技术还可以利用广播系统及时发布紧急通知，有助于人们及时采取应急措施，提高疏散效率。最后，电气自动化技术可以通过指纹识别、人脸识别等高科技手段，实现对出入人员的身份验证，提高门禁系统的安全性。同时，电气自动化技术还可以通过智能监控系统，对出入人员进行实时监控，保障建筑物

的安全。

（三）电气自动化技术提高智能建筑的舒适度

首先，电气自动化技术通过环境控制系统，可以精确控制建筑内部的温度、湿度、氧气含量等数据，确保室内温度恒定，并避免居住者因温差而产生不适感。同时，还可以在室内设置绿植与空气净化设备优化室内的空气质量，提高建筑舒适度。其次，电气自动化设备可以通过智能照明系统对室内光线进行智能调节，保障居住者的视觉舒适。例如，可以在建筑内部设置光线传感器，根据天气变化自动调节照明参数，还可以利用智能窗帘与遮阳系统阻挡紫外线与热量，提高居住者的舒适度。最后，电气自动化技术还能有效提高居住者的听觉舒适度。例如，可以在建筑内部设置噪声传感器与生产调节设备，并根据时间段与场合自动调节噪声，还可以采用隔音材料与设计理念降低噪声传播，确保居住者拥有一个宁静的环境。此外，通过智能监控系统，建筑可以自动发现和报修设施故障，为居住者提供及时的维修服务，确保建筑内部的设施始终处于良好的运行状态^[3]。

（四）电气自动化技术提高智能建筑的管理效率

首先，通过电气自动化技术可以帮助物业管理实时掌握建筑内各种设备的运行状态，实现设备的远程监控和智能化管理。例如，物业管理人员可以通过手机或电脑远程控制建筑内的照明、空调等设备，根据实际需要进行开关、调节等操作。同时，自动化系统还可以对建筑内的用水、用电等情况进行数据分析，为物业管理提供决策依据，以便根据实际情况进行设备的更新、改造和优化。其次，利用电气自动化技术可以实现对整个建筑的远程监控和管理。物业管理人员可以通过系统实时了解建筑内各种设备的运行状态、能源消耗情况、安全设施等，从而确保建筑内的各项设施始终处于良好的运行状态。此外，自动化系统还可以对建筑内的各种数据进行收集和分析，为物业管理人员提供有关建筑运行、设备维护等方面的建议，帮助物业管理不断提高管理水平和效率。

三、智能建筑电气工程中的电气自动化技术应用分析

（一）在智能建筑中的照明系统中的应用

在智能建筑中，通过电气自动化技术对照明系统进行智能控制与管理，使得照明系统可根据不同居住者的场景需求来调节照明亮度与颜色，从而提升照明效果与舒适度。例如，在办公环境下，照明系统可以根据使用者的工作状态与需求合理调节亮度与色温，提高工作效率。其次，还可以利用智能传感器控制其提升照明系统的环保性，根据对室内光线的检测以及人员的活动情况，对照明亮度进行灵活调节，有效避免不必要的浪费，同时，利用智能控制其对照明设备进行集中控制与远程管理，便于进行维护管理。最后，将物联网技术引

入照明系统中，能够对照明设备的联网与数据进行采集，并利用物联网技术将照明设备的相关信息传输至云端，提高照明系统的智能化程度和便利性^[5]。

（二）在智能建筑的空调系统中的应用

在智能建筑中，空调系统是其重要组成部分，由于空调系统的能耗较大，通过电气自动化技术的应用对空调系统进行优化，能够有效降低能耗。首先，利用电气自动化技术可以帮助智能建筑的空调系统进行自动调节，根据室内的温湿度以及人员活动情况调节空调，有效保障室内环境的舒适度。例如，空调系统可以在人员密集的区域自动增加制冷量，保持室内温度恒定，可以在夜间或者人员活动量较少的情况下降低制冷量而实现有效节能。其次，可以利用电气自动化技术对空调设备进行优化，使得空调系统的冷水机组能够根据负荷情况优化启动，减少能源浪费。同时，还可以根据负荷情况对多台冷水机组合理分配，实现高效运行。此外，利用电气自动化技术对空调系统的风机、水泵等进行优化，也可以控制能耗。利用电气自动化技术对空调系统进行远程监控与维护，可以帮助系统提高运行效率与可靠性。工作人员根据远程监控及时了解空调系统的运行状况，便于及时发现故障问题并进行处理。同时，还可以对空调系统的运行数据进行科学分析，帮助工作人员更好地进行系统优化。最后，应用电气自动化技术实现空调系统的智能化管理。空调系统能够根据实际情况自动调整参数，大幅提高了环境的舒适性与智能型，同时，电气自动化技术可以优化空调系统的运行，能够进一步降低能耗。通过电气自动化技术，智能建筑的空调系统可以实现自动化、智能化管理，提高系统的运行效率和可靠性。在未来，随着科技的不断进步，电气自动化技术在智能建筑空调系统中的应用将会更加广泛和深入。

（三）在智能建筑的水电系统中的应用

智能建筑的水电系统是智能建筑中至关重要的组成部分，为了实现水电系统的高效运行，电气自动化技术在其中的应用是不可或缺的。第一，应用电气自动化技术对水电系统进行智能化控制，能够达到节能减排的效果。人们可以利用电气自动化技术远程监控水电系统的运行状况，通过实时监测水电系统的运行，有助于调整与优化水电系统运行策略，更好地实现高效、节能的运行。第二，应用电气自动化对水电系统进行智能调节，可以更好地满足不同情况下的需要，例如，电气自动化技术可以根据建筑内的人员数量以及温湿度情况自动调节空调系统，实现更加舒适、节能的运行。第三，应用电气自动化技术可以为水电系统的安全提高保障。通过电气自动化技术对水电系统进行安全监测和预警，可以帮助维护人员及时排除其中的安全隐患问题，还可以实时分析水电系统的运行状态，从而制定出科学的维护策略。总之，通过应用电气自动化技术，可以实现对水电系统的自动化控制、智能调节和安全保障，从而实现更

加高效、节能、安全的运行。

（四）在智能建筑的安防系统中的应用

在安防系统中应用电气自动化技术可以有效提高智能建筑的安全性与可靠性。首先，在智能建筑的监控须系统中应用电气自动化技术可以对建筑内外环境进行实时监控，在公众场所安装摄像头、麦克风等设备对场所内的图像、声音进行采集，并利用相应的人工智能设备进行分析，有助于及时发现异常情况。同时，电气自动化技术还可以自动控制监控设备，进行云台控制、变焦控制，提高监控的精确性。其次，在智能建筑的门禁系统中应用电气自动化技术能够对进出人员的身份进行验证与授权管理。可以在门口安装读卡器、指纹识别器等设备对进出人员的身份信息进行采集，并且利用生物识别以及数据加密技术进行身份验证，确保获取授权后才能进出建筑。此外，在智能建筑的消防系统中应用电气自动化技术可以帮助工作人员快速响应火灾等突发事件。可以在建筑内部安装感烟器以及温感器采集环境数据，并通过智能技术进行分析，便于及时发现突发事件并进行报警，同时还可以利用电气自动化技术自动控制消防设备，进行自动喷水、排烟，有助于提高消防效率。

电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用具有重要意义。通过电气自动化技术的应用，可以实现智能建筑照明、空调、水电、安防等系统的自动化、智能化，从而达到节能、便捷、安全、舒适的目的。在未来，随着科技的不断进步，电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用将更加广泛、深入，为人们创造更加美好的生活环境。

结束语

总之，电气自动化技术在智能建筑工程中的应用非常广泛和重要，可以提高智能建筑工程的自动化程度、智能化水平、节能效果、安全性和可靠性。在应用过程中，需要合理选择和设计电气自动化系统，严格管理安装、调试、运行和维护过程，加强技术研发和创新，以适应智能建筑工程不断变化的需求和挑战。

参考文献

- [1] 张泉. 智能建筑工程中电气自动化技术的应用[J]. 四川建材, 2023, 49(6): 27-29.
- [2] 周清华. 智能建筑工程中电气自动化技术的应用[J]. 数码-移动生活, 2021(3): 29-30.
- [3] 赵凯. 电气工程及其自动化技术在智能建筑中的应用[J]. 信息系统工程, 2023(3): 71-73.
- [4] 高树祥, 于隆, 孙小梅. 电气工程及自动化智能化技术在建筑电气中的应用[J]. 中国设备工程, 2022(15): 26-28.
- [5] 叶建飞. 智能建筑中电气工程及其自动化技术的应用分析[J]. 中国设备工程, 2022(18): 36-38.