

论建筑电气智能化弱电工程施工技术

高京作

青岛安装建设股份有限公司

摘要：建筑电气智能化弱电工程是一个涉及多个领域和技术的综合性工程，它对于提高建筑物的功能、性能、质量和价值，以及为社会提供更加安全、舒适、节能和智能的居住和工作环境，具有重要的意义和价值。随着科技的发展和社会的进步，建筑电气智能化弱电工程也将面临更多的挑战和机遇，需要不断优化建筑电气智能化弱电工程施工技术，以适应不断变化的需求和环境，从而促进建筑工程行业的不断发展。

关键词：建筑电气；智能化；弱电工程；施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.23.035

引言

智能化技术在建筑电气弱电工程中的应用越来越广泛，它不仅提高了建筑的质量和效率，而且为人们提供了更加舒适、安全的生活环境。随着科技的进步和应用范围的扩大，智能化技术将在建筑电气弱电工程中发挥更加重要的作用，不仅可以提高工程效率，还能提升工程质量。因此，随着技术的进步，建筑电气智能化弱电工程施工技术将在更多领域发挥更大的作用，为建筑行业的发展注入新的活力。

一、建筑电气智能化弱电工程的作用

弱电工程在建筑领域担任着至关重要的角色，特别是在信息传输方面。通过精心设计和布局的通信系统，弱电工程能够实现各类信息的顺畅传输，涵盖语音、数据、视频等多元化内容。在现代建筑中，电话系统和网络系统的稳定运行都离不开弱电工程的支撑，它们为高效的工作沟通和数据传输提供了坚实基础。在智能化建筑快速发展的背景下，信息传输的速度与稳定性对于业务的顺畅运营和用户体验的优化至关重要。因此，建筑电气智能化弱电工程的重要性不容忽视，它是确保建筑内部通信系统高效、稳定运行的关键因素。弱电工程在建筑安全保障中通过集成安防系统和消防报警系统，实现对建筑物安全的全面监控与防护。具体来说，安防系统涵盖了监控摄像头、门禁装置、入侵报警设施及停车场道闸等多元化组件，这些组件在弱电工程的协助下，对建筑内部与外部环境进行持续、高效的监控，并在发现异常情况时及时发出警报。消防报警系统亦依赖于弱电工程的支持，能够迅速侦测到火灾等潜在危险，并触发报警机制，从而确保建筑内人员的生命安全及财产不受损失。所以，建筑电气智能化弱电工程为这些安全设施的稳定运行提供了不可或缺的技术保障。建筑电气智能化弱电工程也发挥着至关重要的作用，它负责对建筑

内部的各种设备和环境进行自动化控制。这种自动化控制不仅提升了人们生活的舒适度，更在能源利用方面展现出了显著的高效率。智能化系统通过弱电工程的精确实施，能够对照明、空调、窗帘等关键设施实现精细化的自动调节。以智能化办公室为例，系统可以根据室内光线强度以及人员的活动情况，智能调节灯光亮度，从而在节能环保的同时，为用户带来人性化的照明体验。弱电工程还能够支持智能化系统对建筑内部的环境参数进行实时监测和动态调整，有效提升了建筑的能源利用效率，降低了运营成本，为用户创造了一个更加舒适且智能化的生活与工作环境。

二、智慧化建筑电气系统的主要功能

（一）实现电气设备的能耗监测

能耗监测是智慧化理念下绿色电气系统建设的关键，在电气系统中增加能耗监测设置，实时监测各系统对电力能源的消耗情况，实时掌握能源消耗情况，对于能源消耗过量的问题及时调节，控制能源消耗，保证电气系统各设备的正常运行，满足绿色电气系统设计条件。在实际应用中，结合所采集的好点数据，及时提供耗电量分析，自动将耗电量高的部分更改为低能耗运行方式，满足新时期社会建设对绿色节能的设计要求。

（二）实现电气设备的自动化控制

电气设备智慧化设计主要采用了专家系统与遗传算法，将信息技术与电气系统设计充分融合，在维持电气系统高效运转的基础上实现了电气各系统结构的联结，提高电气系统运行效率及质量，完成电气系统自动化运行。此外，电气系统实际运行状态中，受内外条件等方面的影响，系统故障问题时有发生，一定程度上影响电力供应，随着智慧化技术的应用，实现了电气系统的自动化控制，通过融入GPS定位技术，实现对电气设备各部位的监控，了解各部分运行状态，实时分析各结构情况，实现数字化管控。

（三）实现电气设备故障自动化检测

数字化电气设备应用增加了信息分析技术，利用该技术实现对电气系统各结构的全面数据采集，根据数据分析结果分析各结构运行情况，对于异常部位的运行进行专项检验，发现其隐藏弊病，进行针对性处理。如原有的电气系统仅设置了继电保护器，一旦发生线路等故障，继电保护器会自动跳闸进行断电操作，但基于智慧化理念下，电器系统中应用了全生命周期监控元件，能够准确判断故障点位，自动分析故障产生原因，方便进行系统维修。

三、建筑电气智能化弱电工程施工技术的应用要点

(一) 视频监控系统

视频监控系统是建筑电气智能化弱电工程中的重要组成部分，它能够实现对建筑内外的实时监控、录像、存储、回放和分析，提高建筑的安全性和管理效率。视频监控系统的施工技术要点主要包括以下几方面。

(1) 视频监控系统的设计应根据建筑的功能、规模、结构和环境等因素，合理确定监控范围、点位、设备类型和数量，满足监控需求和效果，同时考虑系统的可靠性、稳定性和可扩展性。(2) 视频监控系统的设备安装应按照规范和设计要求进行，注意设备的防水、防尘、防雷、防盗等措施，保证设备的正常运行和维护。设备之间的连接应采用合适的传输介质和接口，保证信号的清晰度和完整性。(3) 视频监控系统的调试应在设备安装完成后进行，检查设备的功能、参数、画面质量和网络通讯等是否正常，调整设备的角度、焦距和亮度等，优化监控效果。调试过程中应记录各项数据和问题，并及时解决。(4) 视频监控系统的验收应在调试完成后进行，按照验收标准和程序进行，检验系统的完整性、一致性和兼容性等，确认系统达到设计要求和用户满意度。验收过程中应出具相关的报告和证书，并交付系统使用和维护资料。

(二) 通信系统

通信系统是建筑电气智能化弱电工程中的基础设施，它能够为建筑内的语音、数据、图像等信息提供高速、高效、高质量的传输和交换，支撑建筑的信息化和智能化。通信系统的施工技术要点包括以下几点。

(1) 通信系统的规划应根据建筑的用途、规模、结构和环境等因素，合理确定通信需求和目标，选择适合的通信技术和方案，满足通信功能和效率，同时考虑系统的灵活性、兼容性和安全性。(2) 通信系统的布线应按照规范和设计要求进行，注意布线的走向、长度、弯曲半径、接头数量等因素，保证布线的质量和完整性。布线应采用合适的电缆类型和规格，保证电缆的性能和寿命。(3) 通信系统的设备安装应按照规范和设计要求进行，注意设备的固定、接地、防护等措施，保证设备的正常运行和维护。设备之间的连接应采用合适的传输介质和接口，保证信号的清晰度。(4) 通信系统的调试验收应在设备安装完成后进行，按照调试验收标准和程序进行，检查设备的功能、参数、网络通讯等是否正常，优化通信效果。调试验收过程中应记录各项数据和问题，并及时解决。

四、建筑电气智能化弱电工程的优化策略

(一) 注重信息技术的引入

为能够实现对建筑电气智能化弱电工程的总体布局，在设计的过程中也要适当地引入先进的信息技术，并做好协调统筹，从而保证后期施工过程中可以有效避

免碰撞等问题的出现。第一，利用BIM技术进行管道设备安装的洞口预留设计。BIM技术是指建筑信息模型技术，它有区别于传统的弱电工程设计方式，可以依照当前建筑的实际特点以及设计人员的需求，在计算机之中生成一个三维的立体数字模型，这样设计人员便可以主观地看出工程土质条件、其他管道系统布设方式、建筑结构等，可以保证洞口预留的合理性，避免出现返工的情况。第二，通过BIM技术进行管线的碰撞检测。在进行建筑电气智能化弱电工程设计时，反复强调要提高各项施工环节的协调水平，并要有效调度各类建设资源。因此，为避免在交互作业的过程中发生碰撞以及矛盾的现象，则可以利用BIM技术之中的3D动画演示功能，对整体的管线架构与布局进行测试，这样一是提升了施工效率，保证了各项作业有序开展；二是能够有效避免施工过程中的风险问题，提高了安全性；三是能够提升技术交底质量，便于施工人员的理解。

(二) 加速设备运行

随着科技的飞速发展，智能化技术已经深入到各个领域，尤其在建筑电气智能化弱电工程中，设备运行智能化技术的应用更是带来了革命性的变革。智能化技术是指通过计算机，传感器，网络等现代技术，实现设备的自主识别，自我调整，自我适应的能力，达到优化设备运行的目的。通过建筑电气智能化弱电工程施工技术，可以实时监测设备的运行状态，对可能出现的故障进行预测和诊断，从而及时进行维护，避免或减少因设备故障造成的损失。建筑电气智能化弱电工程施工技术还可以实现能源的精细化管理，根据实际需求调整设备的运行状态，降低能源消耗，同时还可以实现能源的回收利用，提高能源利用效率。此外，建筑电气智能化弱电工程施工技术可以实现设备的自动控制，无须人工干预，大大提高了工作效率，同时也降低了人工成本。通过智能化技术，可以实现设备的实时监控和预警，提高设备的运行效率和稳定性。建筑电气智能化弱电工程施工技术可以实现能源的智能调度和管理，提高能源利用效率。通过智能化的能源管理系统，可以根据不同时间段的需求，自动调整照明、空调等设备的运行状态，实现节能减排。通过智能控制系统，可以实现自动调光、自动调节室内温度等功能，提高居住者的舒适度和满意度，从而提高建筑物的舒适度和安全性，加速智能设备的运行。

(三) 优化弱电设备安装施工项目

在建筑电气智能化弱电工程安装过程中，施工单位还需要做好项目调试工作，为了提高弱电设备的安装水平，施工单位需要安排专业素质较高的技术人员对弱电设备的安装过程进行监督，确保技术人员全程掌握不同弱电系统的操作和运行情况，并对其进行科学合理的调试。一般来说，大多数工程监理师无法全面兼顾每个

系统，只能安排专业的技术人员分别把控不同阶段的弱电设备安装质量，确保弱电系统的每种功能得以充分发挥。此外，对弱电系统进行调试的过程中，技术人员还需要检查各部门与各小系统间的磨合情况，确保调试内容符合生产、设计要求。在实际施工过程中，施工人员需要选择合适的建筑物进行科学处理，将高水平的专业技术和正确的设计要求结合起来，从而提高弱电设备安装的整体水平。当完成弱电设备的安装施工后，施工单位需要严格按照相应的要求对工程项目的整体质量进行验收和审查，并做好后续的质量管理工作，从而提高整个建筑工程的施工质量。

（四）安全防范系统的设计

为提高建筑工程整体的运营安全性，在建筑电气智能化弱电工程中还要充分提高安全防范系统的合理性，其中包括以下内容的设置：第一，入侵报警，该部分的系统模块主要由前端的感知设备、管理平台、显示输出系统所构成，其作用在于可以根据系统内提前设定的程序，对探测区域内是否有非法分子的侵入进行实时报警，该系统主要安设于综合体建筑的周界防护区域以及楼宇内部等，虽然在日常运行的过程中是一套独立的系统，但是能够与建筑的视频安防监控、门禁子系统相互联动，可以及时地显示报警信息，便于工作人员的处理。第二，高清监控系统，该系统主要是通过前端的高清视频录像设备，来实时监测建筑内各个重点区域的运行状况，不仅可以对所采集到的信息数据进行有效存储与管理，还具备了实时调取功能，在设计时需要预留相应的管线以及接口。第三，综合安防管理平台，其中不仅可以与所收集到的建筑运营信息数据进行有效整合，还可以与火灾自动报警系统等进行有效衔接，可以避免建筑受到内外部危险因素的影响，提高了信息数据共享力度和建筑整体安全性。

（五）诊断设备故障

建筑电气工程是一个涉及电气设备、电缆、配电系统等多个领域的复杂系统。由于其复杂性，建筑电气工程中设备故障的预防、诊断和修复一直是工程技术人员面临的重要问题。近年来，随着智能化技术的发展，诊断设备故障的智能化技术开始在建筑电气工程中得到应用。诊断设备故障智能化技术主要是通过利用人工智能技术，如机器学习、专家系统等，实现对设备故障的智能诊断和预测。它可以对设备的运行数据进行实时监测和分析，一旦发现异常，可以迅速给出故障诊断结果，从而大大提高了诊断的准确性和效率。在建筑电气工程中，这种技术被广泛应用于电气设备、电缆、配电系统等各个领域。例如，它可以用于预测电气设备的使用寿命，提前发现潜在的故障，从而减少意外停机时间，提高系统的可靠性，降低维护成本，从而提升工程效率。

同时，通过大数据分析，系统还可以预测哪些设备可能出现问题，提前进行维护，大大减少了设备故障的发生。所以，随着技术的不断进步和建筑行业的快速发展，对于弱电系统的设计和施工也提出了更高的要求，需要不断学习和掌握新技术，注重细节和精益求精的态度，以适应不断变化的市场需求。同时，对于材料和设备的质量检测，需要严格执行国家和行业的相关标准。在采购阶段，应对供应商进行严格的筛选和评估，确保所采购的材料和设备符合质量要求。在材料和设备进场前，还应进行再次的质量检测，确保其满足工程需求。对于施工过程中使用的材料和设备，也应进行定期的质量抽检，以防止质量问题的出现。在施工过程中，应设立专门的质检人员对施工现场进行实时监控，需要对每一道工序进行严格的检验，确保施工符合设计要求。对于施工过程中出现的问题，质检人员应及时汇报并协调解决，防止问题扩大化。此外，还应定期对施工现场进行安全检查，确保施工人员的生命安全。对于最终成果的验收测试，需要制定详细的验收标准和流程。在验收阶段，应对工程的各项性能指标进行全面检测，确保其满足设计要求。对于发现的问题，应要求施工单位及时整改，直至满足验收标准为止。在验收过程中，还应注重收集客户反馈意见，以便及时发现并改进工程中的不足之处。

结束语

随着科学技术的发展，现阶段，建筑电气弱电工程越来越智能化，内部的电气设备数量也随之增多，同时也给建筑电气弱电工程的施工带来了一定的难度，特别是弱电设备的安装。为了提高弱电设备安装的整体水平，必须规范施工人员的施工操作，确保不同环节的安装施工符合工程规定，加强建筑电气智能化弱电工程施工技术的应用，做好前期的施工准备工作，优化弱电设备安装施工操作，从而保障弱电设备能够正常、稳定地投入使用。

参考文献

- [1] 淡建飞, 杨永峰, 董钦, 等. 浅析智能化建筑弱电工程的施工与质量管理[J]. 智能建筑, 2020(2): 13-14.
- [2] 梅建兵. 浅析智能化建筑弱电工程的施工与质量管理[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(19): 3392.
- [3] 宋传贵, 郭永帅, 程国志, 等. 探究智能化建筑弱电工程的技术施工与质量管理[J]. 砖瓦, 2021(7): 97-98.
- [4] 张月民. 智慧小区智能化系统设计[J]. 工程建设与设计, 2022, 70(18): 97-99.
- [5] 梁征. 智能建筑弱电设计方案与综合布线应用研究[J]. 通信电源技术, 2019, 36(9): 145-146.