

浅析工民建电气与工民建智能化技术

王玉光

国机陆原工程设计研究有限公司 福建 厦门 361000

摘要：在建筑行业持续革新的当下，工民建领域迎来全新变革契机。本文聚焦于工民建电气与智能化技术。详细剖析了工民建电气技术，施工前注重设计委托书质量把控与材料设备质量检查，施工中涵盖电气线路铺设、防雷接地、配电箱及开关插座安装等关键技术。工民建智能化技术方面，阐述了通信网络、建筑设备监控、安全防范等系统构成，以及智能照明、安防、家居等应用场景。同时，指出二者融合存在技术标准规范不完善、系统兼容性与集成难、专业人才短缺等挑战，并提出加强标准制定完善等对策，助力工民建行业技术发展。

关键词：工民建；电气；智能化技术

引言：随着现代社会的快速发展，工民建行业在经济建设中地位举足轻重。工民建电气技术是保障建筑正常运行的基础，其质量关乎建筑的安全与功能。而智能化技术的融入，为工民建带来了新的活力与变革，能提升建筑的管理效率与居住体验。但当前工民建电气与智能化技术在融合过程中遭遇不少难题。因此，深入研究两者技术要点及融合困境与对策，对推动工民建行业的可持续发展具有重要的现实意义。

1 工民建电气与智能化技术概述

工民建电气技术，作为工业与民用建筑的重要支撑，负责构建稳定、可靠的电力供应系统，确保建筑内各类电气设备正常运行。照明系统、动力配电、电气控制等构成了其关键部分，从基础的电线铺设，到复杂的设备调试，都离不开电气技术的支持。智能化技术在工民建领域的应用，让建筑变得更加智能、便捷、节能。通过运用传感器、物联网、云计算等前沿技术，智能化技术能够对建筑设备实现自动化控制与管理。例如，智能照明系统可根据光线和人员活动自动调节亮度，有效降低能耗；智能安防系统通过摄像头、门禁等设备，为建筑安全提供全方位保障。工民建电气与智能化技术相互关联、相互促进。电气技术为智能化技术的落地提供电力和硬件基础，而智能化技术的发展，反过来促使电气系统朝着更加智能、高效的方向迈进，二者共同推动着工民建行业的技术升级^[1]。

2 工民建电气技术要点

2.1 施工前准备工作

2.1.1 设计委托书质量把控

设计委托书在整个工民建电气施工过程中，占据着纲领性地位，是后续设计和施工的关键依据，其质量优劣直接影响到电气系统能否满足建筑的功能性与安全性

需求。在对设计委托书进行审核时，首要任务是确认其中对电气系统功能与性能指标的描述是否清晰、精准。不同功能的建筑区域，对电气参数有着特定要求，如医院手术室对照明的显色指数、无阴影程度要求极高，工厂车间对动力设备功率和稳定性的需求也十分严格，设计委托书必须对这些关键参数作出详细规定。同时，要将委托书与建筑的整体规划，如建筑布局、空间功能划分，以及业主的实际使用需求进行比对，确保委托书在满足电气规范的同时，能够与建筑的整体目标相契合，防止因前期设计的疏漏导致施工过程中出现大规模返工，从而造成人力、物力和时间的浪费，为后续的设计和施工工作的顺利推进奠定坚实基础。

2.1.2 材料设备质量检查

材料设备作为工民建电气施工的物质载体，其质量的高低直接关系到整个电气系统的运行稳定性和安全性，是保障施工质量的关键要素。在检查电线电缆时，需使用专业设备对其绝缘性能进行检测，避免因绝缘层老化、破损等问题导致漏电事故，危及人员和财产安全。同时，要严格核对线径规格，确保其符合设计要求，若线径过细，在大功率设备运行时容易出现过载发热现象，引发火灾隐患。对于开关、插座、配电箱等设备，一方面要检查其品牌、型号是否与设计文件一致，另一方面要通过模拟操作测试其机械性能，如开关的开合是否顺畅，插座的插拔手感是否良好；通过专业仪器检测其电气性能，如接触电阻、耐压性能等，从多个维度杜绝劣质产品流入施工现场。

2.2 施工过程关键技术

2.2.1 电气线路铺设技术

电气线路铺设是工民建电气施工的核心环节，其施工质量直接影响供电的稳定性与安全性。在铺设前，需

依据设计图纸,结合建筑结构规划线路走向,避开管道、梁柱等障碍物,同时为后期检修预留足够空间。铺设时,根据线路类型选择合适的管材,如消防线路应采用防火阻燃管材。对于暗敷线路,要确保埋深符合标准,防止因外力破坏导致线路受损。不同电压等级的线路需分开敷设,避免信号干扰。线缆敷设过程中要控制好拉力,防止拉伤线芯。此外,线路的弯曲半径应符合规范要求,以免影响线缆性能。完成铺设后,需对线路进行绝缘测试,确保绝缘电阻值符合规定,避免漏电隐患。

2.2.2 防雷接地施工技术

防雷接地施工对保障建筑和电气设备的安全至关重要。在施工时,应按照设计要求确定接地体的位置和数量,接地体一般采用镀锌角钢、钢管或扁钢,埋入地下的深度需满足规范,以保证接地电阻达到设计标准。垂直接地体之间的间距要合理设置,避免相互影响。连接接地体时,焊接工艺必须符合要求,确保焊缝饱满、无虚焊,焊接处要做好防腐处理,防止因腐蚀降低接地性能。防雷引下线要与接地体可靠连接,且在建筑物的变形缝处采取补偿措施,防止因建筑物沉降或位移导致引下线断裂。在建筑物顶部,安装避雷带和避雷针,并确保其与引下线连接良好,有效引导雷电入地,保护建筑及内部电气设备免受雷击损害。

2.2.3 配电箱及开关插座安装技术

配电箱及开关插座的安装直接关系到用户的使用体验与用电安全。安装配电箱时,要选择干燥、通风且便于操作和维护的位置,箱体应牢固固定在墙面上,垂直度偏差符合要求。箱内电器元件的安装要整齐有序,接线牢固,标识清晰,不同回路的电线要分开绑扎,避免混乱。对于开关插座,安装高度应严格按照设计和规范执行,同一房间内的开关插座高度差要控制在允许范围内。在接线时,确保火线、零线和地线连接正确,防止因接错线引发触电事故。安装完成后,要对开关插座进行通电测试,检查其通断功能是否正常,面板是否平整,与墙面贴合是否紧密,确保使用安全便捷^[2]。

3 工民建智能化技术要点

3.1 智能化系统构成与原理

3.1.1 通信网络系统

通信网络系统作为工民建智能化的“神经系统”,负责数据的高速传输与交互。它主要由有线网络和无线网络构成。有线网络部分,通过光纤、双绞线等介质,搭建稳定的物理链路,保障数据传输的准确性与可靠性,常应用于对数据传输稳定性要求极高的场所,如机房。无线网络则借助 Wi-Fi、蓝牙等技术,实现便捷的

无线接入,满足用户随时随地联网的需求。该系统运用 TCP/IP 等网络协议,对数据进行封装与传输,不同设备之间依靠 IP 地址进行通信,确保各类智能设备、管理平台间的信息互联互通,助力打造高效的建筑信息化环境。

3.1.2 建筑设备监控系统

建筑设备监控系统旨在实现对建筑内各类机电设备的自动化监测与调控。系统由传感器、控制器和执行器组成,传感器实时采集设备的运行参数,如温度、湿度、压力等,并将这些信息传输至控制器。控制器通过预设的程序,对数据进行分析与处理,一旦参数偏离设定范围,便向执行器发出指令,执行器则依据指令调节设备运行状态。以空调系统为例,传感器监测室内温度,当温度过高或过低时,控制器控制空调压缩机、风机等设备调整制冷或制热功率,实现室内环境的智能调控,有效提升设备运行效率,降低能耗。

3.1.3 安全防范系统

安全防范系统是守护建筑安全的重要防线,由入侵报警、视频监控、出入口控制等子系统构成。入侵报警系统通过安装门窗磁、红外探测器等设备,实时监测非法入侵行为,一旦触发报警,系统立即发出警报通知安保人员。视频监控系统利用摄像头对建筑内外区域进行全天候监控,记录现场画面,便于追溯事件。出入口控制系统借助门禁卡、人脸识别等技术,对人员进出进行权限管理,限制无关人员进入。多个子系统相互配合,构建全方位的安全防护网络,为建筑内人员和财产安全提供有力保障。

3.2 智能化技术应用场景

3.2.1 智能照明系统

智能照明系统借助传感器、控制器和智能灯具,营造舒适且节能的照明环境。在公共区域,通过人体感应传感器,可自动检测人员的活动情况。当有人经过时,灯具自动亮起;人离开后,灯具延时关闭,避免能源浪费。光照度传感器能根据外界光线强度,自动调节灯具亮度,确保室内光线始终适宜。此外,还可通过手机 APP 远程控制照明,实现定时开关、场景切换等功能。

3.2.2 智能安防系统

智能安防系统以多种技术手段,构建多层次的安全防护体系。除传统的入侵报警与视频监控外,还融入了智能分析技术。智能门锁集成指纹、密码、刷卡等多种开锁方式,提升门禁管理的安全性与便捷性。同时,系统可与手机联动,当检测到异常情况时,立即向用户推送消息,方便用户第一时间采取应对措施,全方位保障建筑安全。

3.2.3 智能家居系统

智能家居系统让居住体验更加舒适、便捷与个性化。用户可通过手机 APP 或智能语音助手，远程控制家中的各类设备。比如，下班途中提前打开空调，回到家就能享受适宜的温度；还能根据生活习惯，设置场景模式，如“起床模式”下，窗帘自动拉开，灯光缓缓亮起，音乐轻声播放。此外，智能家电之间可实现互联互通，智能音箱能与智能电视、空气净化器等设备联动，用户只需发出简单指令，就能控制多个设备协同工作，打造极具科技感的家居生活。

4 工民建电气与智能化技术融合面临的挑战与对策

4.1 面临的挑战

4.1.1 技术标准与规范不完善

当前，工民建电气与智能化技术融合领域，缺乏统一、完善的技术标准与规范。不同企业生产的电气和智能设备，在接口、通信协议、数据格式等方面存在差异，导致产品质量参差不齐。同时，对于新出现的技术和应用场景，如智能楼宇中多系统协同控制，尚无明确的标准指引。这使得项目在设计、施工和验收过程中，缺乏清晰依据，各方对质量和技术要求理解不一，增加了项目实施和管理的难度。

4.1.2 系统兼容性与集成难度大

工民建电气系统和智能化系统往往由不同厂商提供，各系统之间存在技术壁垒。电气设备的运行逻辑相对传统，而智能化系统采用新型架构与技术，两者在架构、通信机制上难以匹配。此外，不同品牌的智能设备，各自使用私有的通信协议，导致各子系统之间难以互联互通，无法实现信息共享与协同工作。将多个子系统集成到统一的管理平台时，需要投入大量的时间和成本解决兼容性问题。

4.1.3 专业人才短缺

工民建电气与智能化技术融合，需要既懂电气技术，又掌握智能化技术的复合型人才。然而，目前高校相关专业课程设置相对滞后，侧重单一学科教学，难以培养出满足行业需求的综合性人才。此外，在职人员培训体系不完善，已有的电气或智能化技术人员，难以通过培训快速更新知识体系。

4.2 对策

4.2.1 加强技术标准制定与规范完善

政府相关部门与行业协会应发挥主导作用，组织专家团队，深入调研工民建电气与智能化技术融合的实际需求，借鉴国际先进标准，制定统一的技术标准与规范。明确电气与智能设备的接口、通信协议、数据格式，以及多系统协同控制等新技术应用场景的技术要求。通过开展标准宣贯活动，帮助企业和从业人员理解并执行标准，在项目全周期提供清晰依据，保障项目实施和管理的规范性，提升产品质量。

4.2.2 提高系统兼容性与集成能力

企业要加大研发投入，研发开放、通用的通信协议和接口标准，打破技术壁垒。在系统设计阶段，采用开放式架构，确保不同品牌的电气和智能设备能接入统一管理平台。引入专业的系统集成商，他们凭借丰富经验与技术能力，对各子系统进行优化整合。此外，建立产品兼容性测试平台，在设备上市前进行兼容性测试，降低系统集成难度，实现信息共享与协同工作。

4.2.3 加大专业人才培养力度

高校需优化课程设置，增加跨学科课程，将电气技术与智能化技术有机融合，通过理论教学与实践项目相结合，培养学生的综合应用能力。企业要与高校建立合作机制，开展订单式人才培养。同时，完善在职人员培训体系，定期组织技术培训和交流活动，鼓励员工参加行业认证考试，提升员工的专业素养，为技术融合提供充足的人才支持^[3]。

结束语

综上所述，工民建电气与智能化技术的融合，是推动建筑行业向智能化、绿色化迈进的重要力量。尽管当前二者融合面临技术标准规范不完善、系统集成难度大、专业人才短缺等挑战，但通过政府、行业协会、高校和企业多方协同发力，制定统一标准、提升系统兼容性、培养复合型人才，能有效突破发展瓶颈。

参考文献

- [1]侯岱云.工民建电气工程的智能化技术应用[J].工民建工程技术与设计, 2020(2): 2849-2850
- [2]郑忠林, 郑建锋.工民建电气工程的智能化技术运用[J].工民建工程技术与设计, 2020(2): 566-567
- [3]姚志勇.工民建电气工程的智能化技术应用[J].工民建工程技术与设计, 2019(36): 3622-3623