建筑电气设计及智能化分析

Building Electrical Design and Intelligent Analysis

吴长柏
WU Chang-bai
（济宁市建筑设计研究院）
（Jining Institute of Architecture Design）

【摘要】新时期，在建筑电气设计中，各种智能技术的有效应用构建了具有智能化、自动化特征的电气系统，为人们提供了更加舒适、高效、便捷、安全、节能的建筑。文章对建筑电气系统的组成、建筑电气设计要点进行了分析，并以某工程为例，探讨了建筑电气智能化设计思路，以供借鉴、参考。

【Abstract】In the new era, in the electrical design of buildings, various intelligent technologies should be applied effectively, and the electrical system with intelligent and automatic characteristics should be built, so as to provide people with more comfortable, efficient, convenient, safe and energy-saving buildings. This paper analyzes the composition of the building electrical system and the key points of the architectural electrical design, and takes a project as an example to discusses the intelligent design ideas of building electrical for reference.

【关键词】建筑；电气设计；智能技术

【Keywords】architecture; electrical design; intelligent technology

中图分类号：TU855　　DOI：10.13655/j.cnki.ibci.2021.07.038

1 引言

当今社会中，人们生产、生活的方方面面离不开电力资源的支持，电气设计在建筑设计中的重要性越来越突出。智能建筑是智能技术与现代建筑电气系统有机结合的产物，具有安全、健康、便捷、高效、节能、环保等特征，已经成为当前建筑业的主要发展方向之一。建筑设计中，应将智能技术与电气系统结合起来，推动电气系统朝着智能化的方向转变，真正成为智能建筑。

2 建筑电气系统的组成

2.1 强电系统

强电系统是建筑电气系统中的主要组成部分之一。强电系统又由电力照明、供配电、防雷接地等系统组成。电力照明系统的主要作用是提供照明，供配电系统的主要作用是为建筑物提供安全、可靠、优质、经济合理的电力供应，防雷接地系统的主要作用是预防雷击事故、保障建筑物的安全。新时期，建筑的电力照明系统、供配电系统均发生了明显变化。在电力照明系统方面的变化主要体现在光源、配线形式以及功能上。具体来说，在光源上，是由单一光源变成了多种光源灵活选择或组合，包括气体放电、LED光源、热辐射光源；在配线形式上，是由树干式、放射式形式变成了混合式；在功能上，电力照明系统由生活照明功能变成了集生活照明、值班照明、装饰照明、警卫照明、艺术照明等功能于一体[1]的照明系统。在供配电系统方面，主要是从单电源供电转变为双电源供电，即一备一用，有需要时，还要增加应急电源。对于无法实现双电源供电、仅能单电源供电的地区，为确保供电的可靠性，通常是建立自备发电系统，通过设置备用电源自动投入装置，便于单电源出现故障问题或检修时，自动启动备用电源，确保正常供电。

2.2 弱电系统

弱电系统是建筑电气系统中的另一主要组成部分。20世纪70年代，建筑电气系统中的弱电部分，包括简单的广播扩音系统、具有语音通信功能的电话系统。随着建筑业的蓬勃发展及科学技术的进步，建筑综合布线技术、火灾自动报警系统以及监控系统在建筑领域中的广泛应用，使得弱电系统的涉及范围不断扩大。就目前来说，建筑弱电系统主要包括消防系统、闭路电视系统、有线广播系统、电梯控制系统、网络系统以及安防系统等[2]。以往，各系统之间相互独立，智能建筑则借助连锁控制系统将各个系统连接起来变成一个整体。

3 建筑电气设计要点

3.1 强电设计

3.1.1 电气照明系统

新时期，建筑电气照明系统设计中，在经济条件允许的情况下，应尽量选择智能照明系统。智能照明系统是智能技术与照明系统有机结合的产物。智能照明系统设计中，要用一根总线，将景观照明系统、楼层公共区照明系统、地下车库照明系统等连接起来。可采用带屏蔽功能的四芯双绞线作为总线，驱动设备可与负载直接相连，用35mm的DIN导轨制作驱动模块，并将其设置在照明配电箱中[3]。这种做法不仅接线简单，且照明系统的稳定性也比较好。

3.1.2 低压配电系统

根据国家相关标准的要求，配电室应位于或邻近负荷中心，且要留出一定的发展余地。配电室中，除必要管道外，不可存在其他管道。对于落地式配电箱，应将底部抬高，位于室内的落地式配电箱与地面之间的距离不可小于50mm。位于室外的落地式配电箱与地面之间的距离不可小于200mm，且底座应进行封闭[4]。低压配电系统设计中，同一个配电室中呈并

列分布的线，需在分段位置设置防火隔断，母线出现负荷的时候，能够迅速做出反应。配电室内如果同时存在低压配电设备、高压配电设备，则要对两者进行分隔，两者间的距离不可小于2m。例如，某建筑工程，在电气设计中，对配电屏进行设计的时候，由于其整体长度大于6m，因此设置了2个出口通道，并分别设置在屏后通道两端，且若2个出口的间距在15m以上，还要增加出口。此外，针对低压配电系统中的重要设备，为保障其用电安全性，应构建电能智能监测改善系统，以实时在线分析、监测、改善大容量非线性负载回路、重要回路的电能质量。

3.1.3 动力设备

在动力设备设计过程中，应注意保护电路。以动力水泵风机空调机组为例，采取的方案不同，往往会得到不同的效果，因此可采取假设方式，对线路灵敏度进行判断，从而选出最优配置。例如，某建筑工程设计中，针对动力水泵风机空调机组，提出了两种设计方案，一是“4+1”电缆与“3P”断路器，二是“3+2”电缆和“3P+N”开关。经过假设实验发现，“3+2”电缆和“3P+N”开关虽然存在一些问题，但在发生故障时，设备的整体动作灵敏度均符合国家规定，因此将该方案当作最终方案。

3.2 弱电设计

3.2.1 消防报警系统

消防报警系统是建筑弱电系统中的重要组成部分之一。消防报警系统设计中，应遵循防、消结合的理念，采用智能烟气监测装置、自动报警装置、自动喷淋装置等设备，以便及时发现火情并上报，减少火灾的发生或控制火灾的后果，保障建筑物、人员安全[5]。

3.2.2 防盗报警系统

防盗报警系统主要应用脸部识别、指纹识别等技术，通过识别脸部、指纹特征，可以有效抵抗不法分子的入侵。防盗报警系统可对人的身体特征进行详细监测，若发现陌生特征，便会发出报警信号，使相关人员及时掌握动向，并针对性地进行处理，以达到防盗的效果。

3.2.3 物业管理系统

物业管理系统目前在建筑领域，尤其是办公楼、住宅小区中得到了广泛应用。物业管理系统通常采取多层次程序，驱动程序将命令传送至远程数据库引擎，将处理完成的数据传输给应用程序，可在短时间内完成任务，为人们提供更优质的物业服务[6]。

4 建筑电气智能化设计思路

4.1 工程概况

某建筑工程项目，为住宅楼小区，占地面积13.6万㎡，总建筑面积10.5万㎡，包括6栋楼宇、广场、景观绿化、道路管网等多个单位工程。根据业主要求，拟建设智能电气系统，以提高建筑智能化水平。

4.2 建筑电气智能化设计

该工程中，智能电气系统涉及多个方面，现对主要部分进行分析。

1）楼宇自动化控制系统

建设楼宇自动化控制系统的目的主要是统一管理楼宇内的相关设备，为人们提供更优质、可靠的服务。该工程中，楼宇自动化控制系统是由多个子系统组成，包括照明、空调、通风、给排水自动化控制系统及热水交换系统、电梯监控系统等。针对照明、空调、通风、给排水自动化控制系统，在设计时，应考虑自动化控制需求、设备数量等因素，合理确定现场DDC控制器、子系统控制站、I/O监控点、温湿度传感器、中心控制站的位置与数量，借助相应设施，对楼宇内的相关设备进行同步测量、管理、监控。

2）智能物业管理系统

结合智能技术，建立物业管理系统，能够实现物业管理效率与效果的提高及实时性的增强，及时解决居民、建筑存在的问题，从而为人们提供更加优质、高效的物业服务。智能物业管理系统主要涉及环境监控识别、车辆识别、业主识别三个层面。智能物业管理系统是由感知层、网络层、平台服务层、应用层四个部分组成。首先，环境监控识别系统。环境监控识别系统的主要功能是对小区进行监控、监督。在小区内设置若干感应监控设备，将所收集的信息直接在监控中心的屏幕上显示出来，便于相关人员查询，可供查询的信息包括访客及安全情况、天气情况、车辆信息等。其次，车辆识别系统。在入口位置安装车辆识别感应装置，对车辆型号、车牌等信息进行识别，从而对小区内的车辆进行管控。若是检测到的车辆信心未在系统中存储，则可禁止其进入小区。最后，业主识别系统。与车辆识别系统相似，业主识别系统是将业主识别感应器装置设置在小区入口或楼宇入口位置，对业主进行人脸识别，避免外来人员随意进入，保障小区内部安全。业主识别感应器对人脸进行识别，确保业主信息与录入信息一致，才会开门，若是与录入信息不符，则给出提示，若是次数超过限制次数，则会报警，以便于相关人员处理。建立智能物业管理系统的主要目的是为业主提供更加便利、快捷、优质的物业服务，提高物业管理效率与质量。

5 结语

综上，建筑电气系统是由强电系统、弱电系统两部分组成。强电系统设计中，应把握好电气照明系统、供配电系统、动力设备等要点；弱电系统设计中，应把握好监控系统、报警系统、物业管理系统等要点，从而提升建筑电气设计水平。新时期，在建筑电气设计有机融入智能技术，致力于建立智能电气系统、提高建筑智能化水平，有利于促进智能建筑的进一步发展。

参考文献

[1] 王小秀.浅谈建筑电气智能化及节能设计[J].居舍,2021(2):73-74.

[2] 夏仕龙.基于现代智能建筑理念下建筑电气智能化设计的思考[J].佳木斯职业学院学报,2018(9):498.

[3] 那忻宇,张文静.基于现代智能建筑理念下的建筑电气智能化设计方法探讨[J].数码世界,2018(7):86-87.

[4] 宋志强.智能化技术在高层建筑电气工程中的运用[J].房地产世界,2020(17):118-119.

[5] 杨波.探究建筑电气工程的智能化技术运用[J].信息记录材料,2020,21(9):113-114.

[6] 庄鸿.三星绿建博物馆建筑电气及智能化节能设计[J].现代建筑电气,2020,11(7):21-29.