

建筑电气设计中智能消防应急照明系统的合理应用研究

杨钦平

(济南电之星电气有限责任公司 山东 济南 250119)

[摘要]建筑是社会发展的基本,也是人们生活的重要保障,而建筑设计是满足建筑功能、质量和寿命等各个方面的重要环节。由于各方面因素的影响,导致停电的情况时有发生,不仅阻碍了生产工作,还影响到了人们的生活,尤其是在晚上时候,带来更多的不便。因此,在建筑工程电气设计过程中,需要加强对智能消防应急照明系统的重视,根据建筑实际情况,以及造成停电的各方面因素,正确合理地进行设计,通过科学的方法对设计方面进行试验,检测智能消防应急照明系统的整体性能,排除应急照明系统存在的缺陷。根据大量的实际使用情况来看,将智能技术应用在建筑应急照明系统设计中,在一定程度上保证了建筑应急照明系统的可靠性和,同时也增加了建筑的功能,对于提高建筑电气设计水平及建筑质量有十分重要的意义。

[关键词]建筑电气设计;智能技术;消防应急照明系统

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.364

引言

在建筑电气设计过程中,消防应急照明系统的设计工作是必不可少的,倘若建筑消防应急照明系统存在设计不合理等其他问题,则会影响到照明系统的正常使用和建筑的功能。在出现火灾等其他安全事故时,不能很好地发挥作用,进而造成严重的人员伤亡及财产损失。建筑火灾事故每年都在发生,是目前社会常见的主要事故,对社会发展及人们的生活有严重的影响。随经济的不断发展,建筑为迎合社会发展及人们生活生产需求,逐渐趋向于现代化、功能化,众多建筑火灾事故的发生使人们意识到消防安全的重要性。科学技术的进步也推动着社会的发展,将先进的智能技术应用在建筑消防应急照明系统的设计过程中,使应急照明系统具备智能化和自动化的特点,是减少建筑火灾事故,降低火灾事故危害,保障人民群众生命财产安全,维护社会稳定发展的重要途径。

1. 智能消防系统应急照明系统整体结构

目前在民用建筑电气设计过程中选择用的消防应急照明系统总体上包括三大部分,首先是对应急照明设备的设计,照明设备是系统最基本的组成部分,因此对照明设备的安装方式及位置选择一定要严格把控。在建筑内部,根据建筑结构实际情况合理地将照明设备分布在各个地方,且每个安装位置的照明设备是独立的,同时也是相互联系的,而现场控制器是整个照明系统重要的部分,能够直接控制建筑内所有的应急照明设备^[1]。其次是集中控制器,其主要的作用是,将建筑内所有应急照明设备与上级监控中心连接起来,起到一个搭载的作用,通常会在建筑内设计多个集中控制器,也有一个的情况,但最终还是需要根据建筑结构实际状况和需求而定。集中控制器分在各个防火分区内,与照明设备中的集成传感器探测模块组成一个整体性的传感器网络。最后是上级监控中心,监控中心是整个建筑智能消防应急照明系统的核心关键,能够对所有组成单元进行直接控制,也有监督管理和运行检测、维护等保障智能消防应急照明系统稳定运行的作用。通过监视器可观察到各个照明设备的工作情况以及蓄电池的寿命,倘若需要对各个组成单元进行控制或下达

指令,则经过和集中控制器进行,最后由各防火区内应急照明设备完成最终指令动作。

2. 智能消防系统应急照明系统的具体设计

2.1 应急照明设备智能调光和状态切换功能的设计

建筑智能消防应急照明系统中的探测器,可将所处防火区内的实际环境进行动态分析,再经由传感器环境信息进行采集,最后将采集到的数据信息传送至监控中心,由监控中心的计算机系统对数据进行分析处理,将处理后的信息经集中控制器传出到相应防火区内的照明设备,最后照明设备再根据受到的指令确定工作模式^[2]。当处于正常情况下,无火灾事故或停电时应急照明设备则作为普通照明设备使用,照明设备根据对周围环境的探测与感应,经分析处理后调整光亮的弱小程度,倘若建筑内部出现火灾事故或停电等其他突发情况时,照明设备自动进入应急照明状态,由系统进行统一管理并灭火。

2.1.1 智能调光

当照明设备处于正常状态时,以智能技术为基础设计的调光功能,以现场控制器对各防火区内环境进行检测的信息数据的PWN脉冲占空比,将系统输出的电流维持在标准范围内,可通过检测的环境参数对电流进行自动调整,从而达到控制照明设备光亮强弱的目的。根据系统的运行工作原理,当LED驱动芯片时所产生的占空比越小,则照明设备的光亮就越强,PWN调光管脚接地时,照明设备的光亮会达到极限状态。智能消防应急照明系统有三种照明模式,普通照明模式:一般是在经常有人员经过的情况下,光的亮度较弱,主要是保证人员能够看清照明区域内的情况即可;节能模式:智能应急照明系统对各类资源的消耗也是较高的,为确保系统的经济效益,降低运行成本,通常会在极少或无人的防火区域内开启节能模式,光的亮度弱;烟雾照明模式:当智能消防应急照明系统探测单元感应到建筑内有烟雾时,但烟雾的浓度并没有达到火灾级别,例如吸烟、生产工作等各类因素引起的烟雾,应急系统则处于照明模式,光亮强度较高。

2.1.2 状态切换

建筑智能消防应急照明系统的照明设备主要有正常状态

和应急状态两种模式，当系统中的烟雾传感器检测到建筑内部有强浓度的烟雾时，会触发自动报警系统，在系统收到报警信息后会立即向报警区域内的照明设备下发相应的指令，照明系统即刻进入到应急状态，照明设备的光亮强度由节能或普通照明模式调整到光亮强度高的应急模式，同时，照明设备的供电方式也会转变，供电模式转为蓄电池供电，以保证照明稳定^[3]。同一时间内，报警信息和照明设备运行情况会同步发送到上层监控中心，在监控人员收到报警信息后，及时作出相关的应急处理措施。

2.2 探测模块的设计

探测模块是对周围环境进行检测，将收集到的数据信息输送给系统，以做出相应调整，是整个应急照明系统重要组成部分。建筑智能消防应急照明系统主要装载了两种探测模块，首先是红外感应探测模块：红外感应能够对区域内的人员活动状态进行探测，倘若监测到有人经过，则会向区域内相应的控制器发送高电平信号，若没有人员活动则发送低电平信号，控制照明设备的系统会根据接收到的红外信号调整光亮的强弱，从而保证智能应急照明系统和电力资源可以得到充分使用，在一定程度上降低了系统运行成本，提高整体经济效益^[4]。另一个是烟雾探测模块：通常都会在建筑内部各防火区域内设计安装烟雾探测器，部分建筑电气设计中的烟雾探测系统还会与灭火系统设计到一起，以发挥出系统的最大功能。烟雾传感器的电流强弱取决于烟雾浓度，当感应到烟雾浓度较高时，电流的输出功率也会增大，照明设备的光亮强度也会提升，同时触发报警系统，反之，若烟雾浓度低，电流输出功率不会有太大提升，不会触发报警。光亮传感器模块：与控制器进行连接，数据线和时钟线接入系统控制器芯片I/O引脚，不用设计其他线路，该模块的设计较简单。

2.3 通讯方案的设计

2.3.1 集中控制器与通讯模块间的通讯方案

智能消防应急照明系统分布范围广泛，且具有很强的适应性，实践应用效果显著，能够应用多种场所，包括已有或无法搭建通讯线路的建筑都可以采用，倘若后续需要对系统进行优化与更新也很方便，在系统维护过程中也不会产生阻碍。此外，该通讯设计方案可以改变建筑电气设计中原来的线路，减少建筑电路线路的设计和使用，有利于降低建筑设计成本及火灾事故的安生概率。如果火灾事故发生在较远的区域，火灾区域的信息数据也能在短时间内传送到上级监控中心，避免了因线路传输距离过长导致信息数据输送不及时的情况出现。通过采用智能技术可以将监控平台与集中控制器连接并实现无线通信，建立连接、配置端口以实施数据传输。

2.3.2 集中控制器与各照明设备控制器的通讯方案

根据实际设计情况来看，大多数建筑智能消防应急照明系统中，在集中控制器与各照明设备控制器通讯连接设计方案的选择上，主要采用的控制方式是集中控制融合分散控制，系统照明设备的运行状态、电源切换方式和光亮强弱均由控制器负责，照明设备传感器、检测到的周围的环境信息数据和状态信息等发出的控制信号都会被控制器接收。因当前照明设备的安装情况呈分散、数量多的情况，且各个设备系统单元的信息传输距离存在较大的差异，而集中控制器往往担负着接收和控制多个区域内的控制器及信息数据，并下发相应的指令，负担较重，因此在设计过程中需选取科学的通讯方式，确保集中控制器与各区域内系统单元连接稳定。

2.3.3 服务器与EC20模块间的通讯方案

EC20在建筑智能消防系统中的主要作为客户端使用，可以向处于较远距离位置的服务器建立通讯连接，与服务端连接成功后会建立一个IP地址，随后对各个区域内服务器端口进行数据传输和信息接收，以及下达相应的指令。在服务器客户端接收后完成一次数据上传，管理人员可查询到所需要的相关信息，并对系统单元发送指令，指令信号由服务器传输到EC20模块上，当完成信息传输，即通讯结束后，服务器端口与客户端断开连接^[5]。

2.3.4 蓄电池的选择

蓄电池是当出现火灾事故，照明系统转变为应急模式时主要的电力来源，为照明设备提供持续稳定的电能。根据所处的环境与火灾程度，一般照明设备维持半个小时到3个小时内。目前在建筑智能消防应急照明系统设计中，所选用的电源方式主要有自带电源与集中电源两种，大多数建筑场所选择的是自带电源，主要是在使用方面较方便，也能避免因电源出现故障导致无法供电，从而造成照明设备失效的情况。

结语

综合上述，智能消防应急照明系统是当前应用最多和最广泛的消防应急系统，由应急照明设备单元与各项基础设施组成，各项系统单元通过建立通讯连接，使各系统成为一个相互作用和协调的整体，由此提高了系统管理效率，以及应急系统的智能与安全。

参考文献

- [1] 罗晓春. 智能消防应急照明系统在民用建筑电气设计中的应用[J]. 工程技术研究, 2019, 6(06): 223-224.
- [2] 杨永胜. 浅谈智能消防应急照明系统在民用建筑电气设计中的应用[J]. 中国住宅设施, 2019(02): 13-14.
- [3] 郑光照. 智能消防应急照明系统在民用建筑电气设计中的应用[J]. 建筑与预算, 2019(10): 73-75.
- [4] 徐冉. 民用建筑电气设计中智能消防应急照明系统的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2019(10): 66-67.