

智能消防应急照明系统在民用建筑电气设计中的应用

杨 腾

北京中天元工程设计有限责任公司 北京 100142

摘要: 随着城市人口数量的增加,民用建筑数量及规模不断扩张。与此同时,人们对电气设计的标准要求也随之提高。本文论述了智能消防应急照明系统的基本概念,对传统消防应急照明系统与智能消防应急照明系统展开对比,探究了智能消防应急照明系统设计的主要内容。

关键词: 智能消防; 应急照明; 民用建筑; 电气设计

一、智能消防应急照明系统的基本概念

在民用建筑电气系统中,智能消防应急系统具有一定的安全性和功能性,与公众生命财产安全息息相关。如果照明效果不好,不仅不利于被困人员快速从火灾事故现场撤离到安全地带,加重伤亡情况,还无法为紧急救援工作的有序开展争取宝贵时间。只有对智能消防应急照明系统实行合理设计,才能有效解决此类问题,确保整个电力系统的安全稳定运行,为紧急火灾事故救援工作创造有利条件,保障公众的生命财产安全。

二、传统消防应急照明系统与智能消防应急照明系统的差异

1. 传统消防应急照明系统存在的问题

如果消防应急照明系统的照明灯具因故障未能及时发送报警信号,会使报警时间滞后,而消防应急照明系统也就形同虚设;由于消防应急照明灯具的额定电压是220V,且照明灯具的绝缘性存在不确定性,一旦发生漏电事故,极易使现场操作人员触电伤亡,尤其是在消防水迸溅的情况下,更是增大了发生触电安全事故的概率;当发生紧急火灾事故时,火灾事故现场会产生浓烈的烟雾,影响逃生人群的视线,干扰被困人员对安全疏散标志的判断,疏散指示方向不可变,火灾时无法避开着火处,造成更多人员伤亡;由于传统消防应急照明灯具采

用蓄电池作为备用电源且电池都是独立的,蓄电池维护工作任务量大,造成了大量的能源浪费。一旦废弃电池处理不当,还会造成严重的环境污染,并无法满足应急照明时间,造成更大的危害^[1]。

2. 智能消防应急照明系统的优势特点

(1) 安全性

设计人员需遵循就近原则,根据实际情况,对智能消防应急照明系统展开设计。在发生紧急火灾事故时,为避免被困人群迷失方向或绕远路,可以优化安全疏散通道,让被困人群能够在最短时间内逃离火灾现场,并转移到安全地带。

(2) 准确性

在紧急火灾事故现场,为避免因应急照明灯具故障和指示方向不可变,进入着火区域,导致更严重的后果,有必要对各类应急照明灯具进行统一调控避开着火区域,以便为逃生人群提供指引。

(3) 迅速性

当发生紧急火灾事故时,被困人群会因为心生恐惧而失去方向辨识能力,智能消防应急照明系统的语音提示功能和灯具频闪功能,可以有效消除逃生人群的心理恐慌,帮助逃生人群在紧急状态下作出正确的判断^[2]。

表1 智能应急照明系统和传统照明系统对比

对比项目	智能应急照明系统	传统照明系统
改变逃生路径	火灾现场人员可安全、准确迅速逃生	无
频闪功能	现场烟雾弥漫,其中,指示灯很醒目,穿越烟雾的能力强,可以及时发现疏散的指示灯具	显示静态
方向可进行调节的功能	根据火灾的具体情况决定逃生疏散方向的改变,规避火灾烟雾危险区域	指示的方向固定不变

三、民用建筑电气设计中智能消防应急照明系统的设计策略

1. 系统功能及控制设计

系统采用“两线制”(电源线与通信线合并),需敷设两条线与灯具连接,可实现与现场灯具全天候通讯控制。系统能够对应急照明灯具、线路及备电电池进行监

测,当其中一项发生故障时控制器发出报警,并显示故障位置,提醒工作人员第一时间进行维护,确保应急照明的正常工作。系统根据建筑物防火分区和消防疏散的情况设定控制区域、疏散路线、疏散预案、系统参数、灯具等设备的工作状态(开关、方向、语音、频闪等),火灾发生时,控制系统根据火灾报警器传递的报警位置、地址信息,联动所有应急照明灯具转入应急状态,疏散指示灯指向最近的安全出口。应急照明控制器放置于消防控制中心,可提供管理功能和图形显示,系统可通过图形显示软件,完成系统故障点的平面位置,显示画面自动切换为报警点的楼层位置。发生火灾时,应急照明控制器根据火灾报警器传递的报警位置、地址信息进行联动(1)应急照明灯具启动频闪功能,通向火灾发生危险区域的安全出口灯关闭,点亮通向安全区域的安全出口灯并闪烁,指向火灾发生危险区域的疏散指示灯调整方向指向安全区域(2)点亮应急照明灯具引导人员避烟避险安全逃离危险区域^[3]。

2. 供电线路的设计

为使智能消防应急照明系统充分发挥实际作用,有必要对供电线路展开合理设计。而优化供电线路设计的主要目的是在发生紧急火灾事故的情况下,确保电力供应的持续性、稳定性。还必须确保线缆燃烧时无有害气体及腐蚀性气体产生,火灾时,为确保不熟悉现场人员有逃生机会,可视距离不得低于15m,选择低烟电线电缆。通常来说,在选择供电线路的电缆时,往往会优先选择耐火性、耐高温性、耐腐蚀性良好的电缆,根据实际情况,国家标准规范开展设计。如果民用建筑高度超过100米,需要为智能消防应急照明系统提供至少持续1.5小时的照明电力。线路需选择耐火或矿物绝缘电缆,而为了人员更好的安全疏散避免被有害气体吸入导致中毒,保证人员可视距离大更快疏散,需采用低烟无卤电线电缆,不含卤素(F、Cl、Br、I、At)、不含铅镉铬汞等环境物质的胶料制成,燃烧时不会发出有毒烟雾的环保型电缆。同时线路敷设也是一项重要工作。在敷设线路时,要充分考虑多方面问题,如高温损害问题、空气潮湿问题以及机械性损伤等。一般情况下,需穿金属管涂防火涂料保护,尽可能的将线路暗敷在非燃烧体结构中。此外,由于民用建筑的吊顶存在诸多易燃物,所以要尽量避免在吊顶中敷设线路。将线路暗设在墙体、楼板内,这既可以保证线路的正常使用,又可以提高美观度。

3. 消防应急灯具的设计

(1) 消防应急照明灯具

消防应急照明灯具也是智能消防应急照明系统的重要组成部分,主要作用是在紧急状态下仍能正常工作灯具,提供照明,帮助逃生人群撤离到安全地带。消防应急照明灯具既要具备一般照明灯具的基本功能,又应满足紧急状态下的照明需求。

(2) 消防应急标志灯具

消防应急标志灯具的主要作用是帮助处于危险状态下的人员快速且准确的判断安全出口。目前,消防应急标志在民用建筑中较普遍。在发生紧急火灾事故,如果封闭空间中缺少疏散指示灯,极易造成人群恐慌。此时消防应急标志灯具的应用极有必要。应急照明灯具安装位置的合理性,决定了消防救援工作效率。尤其是在紧急状态下,一旦应急照明灯具的安装位置不合理,就会在很大程度上阻碍应急疏散和消防救援工作的开展。在现实生活中,部分民用建筑设计师往往为了外表美观性,将应急照明灯具安装在建筑顶部结构。一旦发生紧急火灾事故,火灾事故现场产生的高浓度烟雾会降低应急照明灯具的实用性。同时,烟雾中夹杂的大粒径颗粒物质还会损害应急照明灯具的绝缘性,导致火势进一步扩张。由此可知,设计人员应将应急照明灯具安装在墙壁上或地面,并根据建筑物实际情况控制应急照明灯具的间隔距离,以减轻烟雾对应急照明灯具的损害程度^[4]。

4. 供电电源的设计

通常情况下,民用建筑中的智能消防应急照明系统的供电方式包括如下两种:其一,集中电源供电方式;其二,自带蓄电池电源进行供电。智能消防应急照明系统的电源必须具备专用的消防电源回路,以确保在发生紧急火灾事故时,电力系统运行的持续性、稳定性,为逃生人群照明。此外,还要在智能消防应急照明系统的终端设置自动切换装置,维持紧急状态下蓄电池供电的持续性、稳定性^[5]。

5. 通信系统的设计

民用建筑中人员密集,一旦发生紧急火灾事故,后果不堪设想。所以,在发生紧急火灾事故时,必须第一时间发出火灾警报信号,将被困人群在最短时间内转移到安全地带。为此,智能消防应急照明系统应与火灾报警系统协同设计,通过火灾报警器传递报警位置、地址信息,确定起火地点,以便帮助被困人员选择最合适的紧急疏散路线^[6]。

四、实际工程案例

以某大型购物商场为例。该商场单层建筑总面积约为2500平方米。在智能消防应急照明系统设计时,将主

机设置在消防控制室内，且在楼梯口安装带有语音功能的安全出口指示灯。在楼道的主通道中设置地面指示灯，以便为被困人群指引逃生方向。在民用建筑电气设计中，智能消防应急照明系统发挥着重要作用，尤其是大型公共建筑。随着建筑行业的快速发展，以及现代科技水平的提高，消防应急照明系统逐步向着智能化方向发展，这能够全面保障公众的生命财产安全。

五、结束语

综上所述，在民用建筑电气设计过程中，智能消防应急照明系统设计至关重要。只有实现消防应急照明系统的智能化、集成化与自动化设计，才能降低发生火灾事故的概率，最大程度的减轻火灾事故的危害程度，维护社会的稳定发展。

参考文献：

- [1]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, 2020(10): 73-75.
- [2]王丽春.消防应急照明系统在民用建筑电气设计中的应用[J].住宅与房地产, 2020(21): 75.
- [3]贾彩芬.民用建筑电气设计中智能消防应急照明系统运用分析[J].建材与装饰, 2020(18): 112, 116.
- [4]周政明.消防应急照明系统在民用建筑电气设计中的应用探讨[J].居舍, 2019(36): 101.
- [5]韩冰.民用建筑电气设计中智能消防应急照明系统的应用[J].住宅与房地产, 2019(31): 74.
- [6]邓朝明.智能消防应急照明系统在民用建筑电气设计中的应用研究[J].居舍, 2019(19): 153.