

建筑电气智能应急照明系统设计分析

包仁表

(浙江拜司特建设工程施工图审查中心)

【摘要】智能应急照明融入应急照明系统中，能够提升整个建筑逃生的安全度，但在其运用到建筑设计中需要抓住设计要点，方能使其发挥最大作用。文章分析了传统应急照明的不足，并对建筑电气智能应急照明系统的作用进行分析。从实际应用出发对照明场所的选取，照明系统回路设计以及照明灯具选择和系统安装配电等要点等对建筑电气智能应急照明系统设计进行分析。

【关键词】建筑电气；智能应急照明系统；设计

中图分类号：TU113.66

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2024.04.039

Design and Analysis of Intelligent Emergency Lighting System for Building Electricity

BAO Ren-biao

(Zhejiang Beist Construction Engineering Construction Drawing Review Center)

【Abstract】The integration of intelligent emergency lighting into the emergency lighting system can improve the safety of the entire building's escape, but in its application to building design, it is necessary to grasp the design points in order to maximize its effectiveness. The article analyzes the shortcomings of traditional emergency lighting and the role of building electrical intelligent emergency lighting systems. Starting from practical applications, the paper analyzes the selection of lighting locations, lighting system circuit design, lighting fixture selection, system installation and distribution, and other key points in the design of building electrical intelligent emergency lighting systems.

【Keywords】building electrical; intelligent emergency lighting system; design

1 引言

在现代化建筑建设施工中，智能应急照明系统扮演着至关重要的角色，它不仅显著提升了建筑的安全性能，还在紧急情况下为人员疏散提供了必要的光照指引。随着现代城市高层建筑的增多，智能应急照明的设计变得尤为关键，它有效解决了传统应急照明系统在响应速度、光照效果和节能方面的问题，对其照明系统进行了全面的升级和优化，整体更趋于智能化。当建筑中所有的应急灯被一个系统控制，便于相关人员在维修中找到对应编码，而这些灯具之间既是相连的，也是独立的^[1]。

2 应急照明系统在建筑电气中的具体设计

当智能化系统应用到应急照明系统中，想要提高系统的高效性，就要保证设计的合理性，通过对相关设计的研究，我们可以了解构建智能化应急系统与其他部件之间的联系(见图1)。

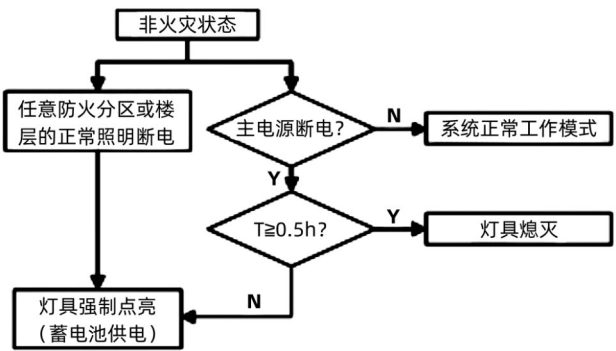


图1 非火灾情况下应急疏散以及指示系统控制流程图

应急照明系统的规划在建筑电气设计领域，要确保其在灾难发生时能够有效运行。因此，可以通过火灾警报器在火灾中进行警报提醒，同时触发应急照明系统。在火灾报警触发时，应急照明系统会立即启动，通过控制光源，将常规照明灯具转换为应急照明，确保在火灾等紧急情况下提供必要的照度。应急照明系统通常会根据电源电压的不同分为两种类型：一种是由主电源和蓄电池共同供电，其工作电压低于DC 36V；另一种则使用高于DC 36V的电压工作。为了确保应急照明能够在断电情况下正常运

作,采用第一种供电方式的智能应急照明系统会在主电源断开后,自动切换至蓄电池供电,继续维持照明功能。这类系统的核心目的是确保在主电源失效时,应急照明能够持续工作,为人员疏散提供安全、清晰的视觉指引。第二种就是利用配电箱稳定应急照明,在没有发生灾害的情况下,断电以后可以通过应急照明配电箱保障照明系统的灯光,为系统的正常运转提供基础,但是应急照明需要在30min以内打开。同时,要保证在灾害发生以后应急照明系统运转时间符合使用要求,需要在其打开30min以后,自动关闭。在照明系统的电源供应得到恢复之后,照明设备应立即恢复至正常工作状态。因此,在智能应急照明系统的设计中,要充分考虑到安全性与可靠性,通常建议避免使用自带电源的应急灯具,因为这类设备可能存在安全隐患,例如增加火灾风险等。根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》的相关规定,若需要在地面安装应急照明指示标志,应优先选择第一种灯具,并在逃生通道中的顶部以及墙面都要放置备用灯具,这样才能保障在火灾发生以后有充足的光源,保障智能应急照明系统设计的专业性和针对性。

3 在建筑电气中传统应急照明系统存在的不足

3.1 灯具工作时长不符合要求

虽然对于应急照明灯具的工作时长并没有进行统一的规定,但是疏散指示灯在实际使用的照明时长是有具体规定的。在实际运用中,传统应急照明系统设计中应急照明灯具照明时长并不符合相关规定,当电源容量并没有达到相关要求时,照明度也会慢慢减弱。而且这类灯具的使用是很频繁的,如果后期的维护并不到位的话,也会影响应急灯的照明效果^[2]。

3.2 灯具型号和安装位置不符合要求

由于建筑结构不同,整体布局也有所不同,如果在应急灯设计时没有考虑实际情况,也会影响应急灯在其中的使用情况^[3]。当前,在多数建筑中,应急灯具通常采用自带电源的设计,尤其在结构复杂、人员密集的建筑工程中其应用较为广泛。然而,这种类型的应急灯具成本较高,且在后期维护方面存在一定的难度^[1]。在设计应急照明系统时,部分设计师

可能为了降低成本而选用普通灯具。这种做法在火灾发生时可能导致应急疏散过程照明不足等问题,因此增加了安全风险。此外,在设计疏散指示灯时也可能与实际要求不符,例如安装位置选择在顶棚处。或者其指示方向与实际疏散方向不一致等问题。就可能引导人们走向错误的方向,既不能提升疏散效率,还能增加救援工作开展的难度,甚至造成严重的后果^[4]。

3.3 不能保证逃生效率

在实际应用中传统应急照明系统往往展现出较低的集成效果和效率。由于控制方式通常是针对单个灯具进行,这导致了无法实现对整个系统的统一管理,从而降低了运行效率。在紧急情况下,如事故发生,这一系统可能无法迅速指引人们找到安全逃生路径,存在明显的响应延时。此外,传统应急灯具中的电池组通常是独立的,这就要求相关工作者需要对电池进行定期检查和更换,这个过程不仅增加了工作人员的任务负担,还可能导致人力、物力的浪费。更重要的是,这种维护模式的不足可能会对人员安全构成潜在风险。除此以外,在使用传统应急系统的过程中,其报警功能设置并不完善,如果火灾发生,很难让人们在第一时间发现火灾,并完成逃生,当报警功能出现延迟以后,很有可能因为逃脱不及时出现人身伤害。同时,应急灯具出现故障以后很难判断出现问题的原因,只要出现漏电,对于整栋楼都会产生安全隐患。传统的应急照明系统中,其照明工作主要受火势、烟雾的影响,如果烟雾过大就会降低能见度,如果没有有效的应急照明指示,人们可能会在浓烟中迷失方向,难以找到安全的逃生路径。

4 建筑电气智能应急照明系统的设计要点

在设计过程中积极应用现代智能化技术,利用现代科学技术增加应急照明设计的科学性、合理性,引进先进的照明设备,结合建筑结构的特点,降低火灾伤亡率。

4.1 照明场所的选取

随着时代的发展,现代建筑大多都是高层或者是超高层建筑,整个建筑中需要使用智能应急照明系统设计,但是如果整个建筑都使用智能应急照明

设计,其建设成本会大大增加,还会延长施工时间。智能化应急照明设计并非适用于所有场景,过度应用反而可能违背节能环保的原则。因此,在规划智能应急照明系统时,首要任务是明确其适用的场合,以确保后续工作能够有序进行。结合智能与普通应急照明是一种有效的解决策略,既能提高设计的合理性与科学性,又能降低建设成本。一般而言,智能应急照明系统更适用于展览馆、大厅、体育馆等大型活动场所,以及会议室、宴会厅等中型场所,甚至是小型办公室等场所。在这些场所中选择智能照明系统主要是因为这些都是公共活动开展的主要空间,对于照明要求相对其他要求较高。如果是其他空间中的应急照明系统就可以安装普通应急照明灯具。在应急照明应用中还能融合投影仪、电动屏幕等,实现智能应急照明系统的灵活多变性。

4.2 照明系统回路设计

专业性与安全性是建筑电气设计领域的重要指标。因此,这项工作通常需要由具备专业知识和资质的设计师来完成。应急照明系统作为建筑电气的重要组成部分,其回路设计往往依赖于专业的制造商。然而,一些单位在专业知识上可能存在不足,导致在设计过程中应急照明回路不符合相关标准,从而限制了智能应急照明系统的有效应用。尽管相关工作人员在不断提升设计质量,但目前仍存在一些不足之处。为了确保智能应急照明系统回路的设计既符合规范又满足实际需求,规划过程中应当与光源设计保持协调一致,同时确保负载量的合理性。与此同时,还要根据实际情况选择控制方式,如分散控制和集中控制等,并且有无必要和其他系统进行联动。

另外,在应急照明的末端还需要设计自动切换的装置,能够对蓄电池进行自由地处理^[5]。在整个系统的设计中需要全面考虑应急照明系统的使用要求等,要优化整个设计方案,明确系统设计标准以及制度,保证整体系统的安全运行,同时系统中相关的设计、结构都是符合相关标准的,能够有效地预防或者避免系统在运行中出现安全事故,增强系统使用的安全性^[6]。

4.3 照明灯具选择和系统安装配电

智能应急照明系统完成控制的关键点是保障电力是正常供应的,并在使用中和其他灯具进行配

合^[7]其选择灯具是否合适也会影响系统最后的应用效果。一般来说,在灯具的选择上可以选择功能多、性能好、节能环保的。相关人员还需要关注灯具是否能完成调光,能否与其他设备进行匹配等。智能应急照明系统还需要合理设计,并严格按照要求进行安装。在安装过程中要注重线路布置、连接等方面的问题,还需要对荧光灯以及普通灯具的调光进行区分,其调光镇流器需要和地线连接起来,否则就无法完成调光。因为在应用期间是通过通讯系统控制各个系统,利用通信向各个设备和控制器传播火灾发生的信息,使控制设备能够及时开启火灾警报,控制各个灯具^[8],所以合理设计智能应急系统很重要。

5 结语

综上,通过对智能照明系统的设计和应用,能够对建筑电气中建筑工程的安全性进行有效提升,弥补传统设计中的不足,有助于在火灾发生后及时提醒人民,并引导人民完成逃生,所以在未来发展中要重视智能化的应用和设计,不断健全和完善应急照明系统的结构,采用多元化设计,结合实际情况,保证应急照明系统设计的科学性,提高智能应急照明在运行中的有效性。

参考文献

- [1] 王东萍, 胡忠魁. 消防应急照明配电设计细节探讨[J]. 消防科学与技术, 2020, 39 (11): 1557-1560+1595.
- [2] 张靓. 城市地下综合管廊智能消防应急照明系统的设计[J]. 现代建筑电气, 2020, 11 (8): 16-18.
- [3] 迟耀丹, 刘永峰, 赵阳. 应急照明灯具远程电源管理系统研究[J]. 消防科学与技术, 2019, 38 (11): 1573-1576.
- [4] 张蕾, 张晓颖, 李继宝, 等. 我国消防产品认证现状及发展[J]. 消防科学与技术, 2019, 38 (3): 441-444.
- [5] 麻潋心, 韩飞. 建筑电气智能应急照明系统设计和应用[J]. 河北农机, 2020 (2): 65-65.
- [6] 李德龙. 建筑电气智能应急照明系统设计和应用[J]. 住宅与房地产, 2018, 519 (33): 95.
- [7] 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, 2021 (6): 223-224.
- [8] 芦甜. 智能型消防应急照明和疏散指示系统分析[J]. 数码世界, 2021, 13 (2): 269-270.