

# 关于城市轨道交通地面车站动力照明设计方法的分析

胡泽昀

(中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司, 浙江 杭州 311100)

**摘要** 城市轨道交通地面车站的动力照明设计是确保车站正常运营和乘客安全的重要组成部分。本文通过对动力照明设计方法的综述和分析, 深入探讨了城市轨道交通地面车站的动力照明设计方法, 旨在提供一个有针对性的参考框架, 为城市轨道交通地面车站的动力照明设计提供指导和优化方案, 从而提高城市轨道交通系统的可持续性和舒适性水平提供理论和实践支持。

**关键词** 城市轨道交通; 地面车站; 动力照明设计

中图分类号: U12

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)01-0106-03

城市轨道交通地面车站作为城市交通体系的重要组成部分, 其设计和运营面临着日益严峻的挑战。而动力照明作为地面车站设计中的重要一环, 既关系到乘客的出行安全和舒适体验, 又与城市能耗和环境可持续性密切相关。因此, 对城市轨道交通地面车站的动力照明设计进行深入分析和研究, 具有重要的理论和实际意义。本文将从城市轨道交通地面车站的特点出发, 结合现代照明技术和智能控制系统, 深入探讨动力照明的设计方法。首先, 通过对城市轨道交通发展现状的概述, 揭示动力照明在地面车站设计中的地位和作用。其次, 结合可持续性、安全性和用户体验等多个维度, 提出动力照明设计中应考虑的关键因素。再次, 通过对不同环境条件下照明需求的分析, 探讨了具体的设计方法和技术手段。最后, 通过实例分析, 展示了一些成功的动力照明设计案例, 并总结了设计中的关键经验。通过这一系列的研究, 旨在为城市轨道交通地面车站的动力照明设计提供可行性和创新性的建议, 以推动城市轨道交通系统的可持续发展<sup>[1]</sup>。

## 1 现代城市轨道交通地面车站的发展现状

城市轨道交通地面车站作为城市交通网络的节点之一, 承担着枢纽转换、乘降服务等多重功能。随着城市轨道交通系统的不断发展, 地面车站的数量和规模也在逐步增加。然而地面车站的特殊环境和多功能性要求, 对其动力照明设计提出了更高的要求。

### 1.1 特殊环境

在特殊环境下的地面车站照明设计必须全面考虑城市建筑和交通流线的影

响, 确保在晴天和雨雪等各种气象条件下实现有效照明。不同区域如车站进出口、站台存在多样化的乘客需求和安全性考虑, 因此照明方案应具备高度灵活性, 能够在各种情况下提供最佳照明效果。这涉及细致的规划和技术创新, 以确保车站在任何特殊条件下都能够保持良好的照明状态, 为乘客提供安全、舒适的候车和通行环境。

### 1.2 多功能性要求

地面车站作为城市交通枢纽, 不仅承担着基本的乘降服务, 还具备多功能性, 涵盖商业设施、公共服务等。这使得照明设计需要更高的标准, 既要满足运输功能, 又要关注商业环境的舒适性和吸引力。设计师在制定照明方案时必须兼顾功能性与美观性, 以确保在提供安全高效的交通服务的同时, 为车站创造出宜人的氛围。这不仅能促进商业活动和公共服务的蓬勃发展, 也能提升地面车站

## 2 动力照明设计中的关键因素

### 2.1 可持续性

在城市轨道交通系统建设中, 可持续性照明设计是至关重要的理念。通过采用节能灯具和智能光控系统

## 2.2 安全性

安全性在城市轨道交通系统地面车站动力照明设计中占据关键地位,要确保各区域的照明均匀分布,以避免因光线过强或过弱而引发的安全隐患,为乘客人身安全提供不可或缺的保障。特别是在夜间和恶劣气象条件下,照明系统的可靠性显得尤为重要,为保障正常运营和乘客行走提供了基础保障。这种注重安全性的照明设计既是对乘客的责任,也是对城市轨道交通系统安全运行的关键保障,为创造一个安全可靠的乘车环境提供了必要的技术和设计支持<sup>[3]</sup>。

## 2.3 用户体验

为确保地面车站的动力照明设计能够提供卓越的用户体验,需细致考虑不同区域和场景的照明需求。通过科学布局光源,创造舒适、明亮、清晰的环境,有效提升乘客的出行体验。在站台区域,采用柔和而均匀的照明,既确保安全,又避免刺眼感。在候车区域,充分考虑人流密集度,采用符合人眼舒适度的光线,营造轻松愉悦的氛围。同时,采用智能照明系统,根据不同时间段和客流情况进行调节,以提高能效并进一步提升用户体验。这种精心设计的照明系统将为城市轨道交通系统赋予更为吸引人的特色,使乘客在旅途中感受到更多便捷和舒适。

# 3 照明需求与设计方法

## 3.1 站台区域

为了提高乘客在夜间或低光条件下的安全感,站台区域的照明需要确保充足的光线,防止潜在的危險或障碍物造成的安全隐患。良好的照明设计可以提高站台区域的视觉舒适度,使乘客在等待列车的过程中感到更加愉悦和轻松。合理的照明设计能够突出站台区域的标识和信息牌,方便乘客获取列车信息,提高站台的运营效率。为了满足不同时间和气象条件下的照明需求,可调光技术成为站台区域照明设计的一项重要手段。通过智能照明系统,可以根据白天、夜晚和气象变化,实现光照强度的灵活调整,从而更好地满足不同需求。在白天,通过充分利用自然光,可调光系统可以降低人工照明的亮度,减少能耗,同时保持站台区域的明亮度。在夜晚,可调光系统可以增加照明亮度,确保站台区域的充足照明,提高乘客的安全感和视觉舒适度。针对不同气象条件,如雨雪、雾霾等,可调光系统可以根据实时气象数据调整光照强度,应对复杂的气象情况。站台区域的照明设计不仅需要满足基本的照明需求,更需要具备一定的设计创新,以提升用户体验。通过巧妙的灯光布局,可以营造出更为宜人的站台环境,避免过强或过弱的光线造

成视觉疲劳或不适。考虑到不同时间段和气象条件下的色彩温度,运用柔和的色彩,使站台区域的照明更加舒适和自然。结合智能控制系统,可以实现照明与音响、信息屏等设施的智能交互,提升用户在站台区域的整体体验。通过设计创新,站台区域的照明不仅满足了基本功能,更为乘客营造了一个安全、舒适、具有现代感的等候环境。在提高用户体验的同时,也有助于城市轨道交通地面车站形象的提升<sup>[4]</sup>。

## 3.2 进出口区域

进出口区域作为车站的门面,其照明设计既要满足基本的安全照明要求,又要注重环境美观和城市形象的展示。为确保行人在进出口区域的安全通行,照明系统需要提供充足的、均匀的光线,避免阴影和视觉盲区,减少安全隐患。进出口区域是车站的门户,其照明设计应考虑到建筑结构、景观绿化等因素,通过合理的灯光布局和亮度调整,营造出美观的环境氛围。进出口区域的设计要符合城市的整体形象和风格,通过照明设计突出建筑特色,展示城市的现代化和独特魅力。为了更好地适应进出口区域的复杂环境和变化需求,智能感应技术成为照明设计的一项关键技术。通过智能感应技术,可以实现照明系统的智能化控制,根据行人流量和环境亮度自动调整照明系统的变化,展示城市的活力和多彩生活,使进出口区域成为城市亮丽的窗口。通过设计创新,进出口区域的照明系统不仅是为了满足基本功能,更是为了打造一个具有城市个性和文化内涵的区域。照明设计的创新不仅提升了进出口区域的美观度,还通过展示城市形象,为城市轨道交通地面车站树立了独特的城市标志。为提升用户体验,进出口区域的照明设计应注重人性化和城市交互,以更好地服务于乘客。根据不同时间段和气象条件,智能感应系统可以调整亮度,创造出更为舒适和温馨的光照环境,提高乘客的整体体验。通过巧妙的导向照明设计,为行人提供清晰的导航路径,提高进出口区域的通行效率,增强用户体验。结合照明系统,可以设置信息显示屏或互动装置,提供实时列车信息、城市动态等,使进出口区域成为信息交流的平台,增强用户的参与感。通过充分考虑用户体验和城市交互,进出口区域的照明系统不仅满足了基本的照明需求,更为乘客创造了一个智能、便捷、富有文化氛围的空间。这有助于提升城市轨道交通地面车站的服务水平,增强乘客对城市的好感度<sup>[5]</sup>。

## 3.3 商业区域

商业区域作为地面车站的一部分,其照明设计不仅需要满足基本照明需求,更要注重舒适度和商业吸

引力。商业区域通常是乘客休息、购物的地方,因此需要创造出舒适、温馨的照明环境,使顾客感到放松和愉悦。商业区域照明设计需要突出商品展示区域,通过合理的灯光布局和色彩搭配,提升商品的吸引力和陈列效果。通过照明设计营造出时尚、温馨的商业氛围,使商业区域成为乘客愿意停留的场所,增加商业活动的吸引力。为实现商业区域的照明设计目标,可以采用多种照明设计手法,以提升舒适度和商业吸引力。采用柔和的光线,可以降低商业区域的整体亮度,创造出更为温馨、轻松的氛围,提高顾客的舒适感。运用色彩丰富的灯光,可以突出商业区域的特色和商品的吸引力,营造出更具时尚感的购物环境。针对商品陈列区域或特定展示区域,采用重点照明手法,使这些区域在整体环境中更为突出。在商业区域照明设计中,不仅要注重舒适度和吸引力,还应考虑节能环保,符合可持续性发展的原则。使用LED照明技术,具有高效能、长寿命、低能耗的特点,能够满足商业区域照明需求,并降低能源消耗。引入智能照明控制系统,通过感应器和定时器,实现商业区域照明的智能化管理,避免不必要的能源浪费。充分利用天窗设计,白天充分利用自然光,减少人工照明的使用,降低能耗,提高照明系统的可持续性。商业区域的照明设计应注重用户体验和购物导向,以提高商业活动的吸引力。通过巧妙的照明设计引导顾客关注特定商品或促销区域,提高购物导向性,促进销售。商业区域的餐饮区域,应设计舒适的就餐区域照明,创造出宜人的用餐氛围,提升用户体验。引入交互式照明设计,通过与顾客的互动,不仅能增加商业区域的趣味性,还能吸引更多顾客参与。

## 4 未来展望

### 4.1 智能化照明技术的发展

未来,城市轨道交通地面车站的照明设计将更加注重智能化和科技化。随着物联网、人工智能等技术的不断发展,可以预见照明系统将更加智能,能够通过感应、学习、自适应等技术,实现对环境的实时调节。例如,通过人流监测,系统能够预测车站客流高峰,提前调整照明亮度,既保障安全又节约能源。同时,利用智能控制系统,还可以实现远程监测和管理,提高照明系统的运行效率。

### 4.2 绿色照明设计的推广

未来城市轨道交通地面车站的照明设计将更加注重绿色环保。随着社会对可持续发展的追求,绿色照明将成为照明设计的主流趋势。LED等低能耗、长寿命的光源将得到更广泛的应用,减少了能源浪费。同时,通过充分利用自然光、引入可再生能源等手段,进一

步减少对传统能源的依赖,推动城市轨道交通系统照明的绿色化。

### 4.3 人性化照明体验的提升

未来城市轨道交通地面车站的照明设计将更加注重乘客的人性化体验。通过深入了解乘客的需求和行为习惯,照明系统可以更加精准地满足不同场景下的照明需求。在车站不同区域,如站台、商业区、进出口等,采用个性化的照明设计,以提升乘客在车站的舒适感和体验感。同时,借助智能技术,可以根据季节、天气、时间等因素,调整照明颜色和亮度,创造出更适宜的环境。

### 4.4 艺术与科技的融合

未来城市轨道交通地面车站的照明设计将更加强调艺术与科技的融合。通过引入艺术元素,如光雕、投影等,使照明系统不仅是功能性的设施,更是城市文化的表达和交流平台。照明设计可以结合城市活动、节庆庆典等元素,创造出丰富多彩、富有艺术感的照明景观,为城市轨道交通系统增色添彩。

### 4.5 跨界合作与创新

未来城市轨道交通地面车站的照明设计将更加注重跨界合作与创新。照明设计不再是孤立的技术领域,而是需要与建筑、城市规划、信息技术等多个领域进行紧密合作。通过跨界的创新,可以更好地满足城市轨道交通系统对于照明的多元化需求,使其更好地融入城市发展的整体策略。

## 5 结语

城市轨道交通地面车站的动力照明设计是一个综合性、复杂性的工程,需要在可持续性、安全性和用户体验等方面进行全面考虑。通过合理运用先进技术和智能控制系统,结合不同区域的需求,设计出符合城市特点和未来发展趋势的照明方案,将有助于推动城市轨道交通系统的现代化和可持续发展。

## 参考文献:

- [1] 孟宝杰.城市轨道交通动力照明节能措施[J].光源与照明,2023(07):7-9.
- [2] 范建华.城市轨道交通自动化节能控制系统的研究[J].山西电子技术,2022(05):74-76.
- [3] 王俊.固态变压器在城市轨道交通动力照明供电系统的应用[J].电气化铁道,2022(03):80-83.
- [4] 吴君乾.基于能源管理系统的城市轨道交通节能控制系统研究[J].运输经理世界,2022(12):52-54.
- [5] 贾惠茗.城市轨道交通节能设计研究[J].环境科学与管理,2021(11):36-39,85.