

智能照明系统在商业空间装饰中的光环境营造与节能效果分析

王瑞波

120224*****0712

摘要: 随着现代商业空间功能与审美需求的不断升级,传统照明系统已难以满足商业场景对光环境品质与能源效率的双重诉求。智能照明系统凭借其灵活的控制能力、动态的调节特性以及智能化的管理模式,成为商业空间装饰中优化光环境、实现节能目标的重要技术手段。本文从商业空间光环境营造的核心需求出发,分析智能照明系统在光质调控、场景适配、氛围营造等方面的作用机制,进而探讨其在能源消耗优化、运行成本降低等节能领域的应用效果,旨在为智能照明系统在商业空间装饰中的推广与应用提供理论参考。

关键词: 智能照明系统; 光环境营造; 节能效果

DOI: 10.69979/3029-2727.25.09.065

引言

商业空间作为商品展示、交易互动与品牌传播的核心载体,其光环境不仅直接影响消费者的视觉体验与行为决策,还与商业空间的品牌形象塑造、功能价值实现密切相关。传统照明系统多采用固定化的照明模式,存在光质单一、场景适配性差、能源浪费严重等问题,无法满足现代商业空间对动态光环境与绿色运营的需求。

近年来,随着物联网、传感器技术、人工智能等新兴技术的快速发展,智能照明系统应运而生。该系统通过将照明设备与智能控制模块、感知设备相连接,实现了对照明参数的精准调控、照明场景的灵活切换以及照明运行的智能管理。在商业空间装饰中,智能照明系统不仅能够营造出与商业定位、业态类型相匹配的光环境,还能通过智能化的能源管理策略降低能源消耗,符合当前绿色建筑与可持续发展的理念。因此,深入分析智能照明系统在商业空间光环境营造与节能效果方面的作用,具有重要的理论与实践意义。

1 商业空间装饰中光环境营造的核心需求

商业空间类型多样,包括购物中心、专卖店、餐饮空间、酒店大堂等,不同类型的商业空间在功能定位、目标人群、品牌调性上存在差异,这也决定了其对光环境的需求具有多样性。但从整体来看,商业空间装饰中光环境营造的核心需求可归纳为以下几个方面:

1.1 视觉舒适性需求

视觉舒适性是商业空间光环境的基础需求,直接影响消费者在空间内的停留时间与体验感受。在商业空间中,消费者需要通过视觉获取商品信息、空间导向信息,若光环境存在眩光、照度不均、色温不适等问题,易导致视觉疲劳,降低消费者的购物意愿。因此,商业空间光环境需保证适宜的照度水平、均匀的照度分布,避免直接眩光与反射眩光,同时选择与空间功能相适配的色温,为消费者营造舒适、清晰的视觉环境。

1.2 功能适配性需求

不同功能区域的商业空间,对光环境的功能需求存在显著差异。例如,购物中心的橱窗区域需要突出商品的细节与质感,需采用高显色性、高照度的照明;而休息区则需要营造温馨、放松的氛围,需采用低照度、暖色温的照明;餐饮空间的餐桌照明需聚焦于食物,突出食物的色泽与质感,同时避免光线直射消费者的眼睛。因此,商业空间光环境需根据不同区域的功能定位,实现照明参数的差异化调节,以满足空间的功能需求。

1.3 氛围营造需求

光环境是商业空间氛围营造的重要元素,能够通过光线的明暗、色温的冷暖、光影的变化,传递商业空间的品牌调性与情感价值。例如,高端奢侈品专卖店通常采用低照度、暖色温的照明,配合局部重点照明,营造出奢华、静谧的氛围;而快时尚品牌专卖店则采用高照度、冷色温的照明,营造出活泼、便捷的氛围。此外,在节日、促销活动等特殊时期,商业空间还需通过光环境的动态变化,营造出与活动主题相匹配的氛围,增强

消费者的参与感与归属感。

1.4 动态调节需求

现代商业空间的运营模式具有灵活性与动态性，如商品陈列的更新、营业时间的调整、活动主题的变化等，都需要光环境能够随之进行动态调节。传统照明系统采用固定的照明模式，难以适应商业空间的动态变化需求，而智能照明系统则能够通过灵活的控制方式，实现照明参数的快速调整，满足商业空间运营过程中的动态需求。

2 智能照明系统于商业空间光环境营造中的作用机制

智能照明系统融合照明设备、控制模块、感知设备以及软件平台，达成智能化控制与管理，从光质调控、场景适配、氛围营造等层面满足商业空间光环境营造的需求，其作用机制如下：

2.1 精准的光质调控效能

光质对商业空间光环境质量产生影响，涵盖照度、色温、显色性、眩光控制等参数。智能照明系统运用可调光 LED 灯具、智能控制模块以及传感器，精确调控照明参数。

在照度调控方面，系统依据商业空间功能、自然光照状况以及人流密度自动进行调节。例如，在白天自然光充裕时降低人工照明照度；当人流密集时提升重点区域照度；人流稀少时降低非重点区域照度。

在色温调控方面，系统根据品牌调性、活动主题以及时间段进行调节。例如，早晚采用暖色温营造温馨氛围，白天采用冷色温提高明亮度，夜间选取适宜的色温。

在显色性方面，系统采用高显色性 LED 灯具，真实还原商品的色彩质感，尤其适用于对色彩要求较高的商业空间。此外，通过控制灯具光束角避免眩光，提升视觉舒适性。

2.2 灵活的场景化照明管控

场景化照明是营造商业空间光环境的重要途径，智能照明系统借助预设、手动触发以及自动感应场景实现灵活管控。

预设场景模式是较为常用的方式，系统预先设置多种照明场景，工作人员可通过终端一键切换。例如，促销活动场景提升促销区域的照度和色温，夜间闭店场景关闭大部分照明。

手动触发场景指工作人员手动调整参数创建临时场景，活动结束后一键恢复。

自动感应场景指系统通过传感器感知环境变化自动触发。例如，人体红外传感器实现“人来灯亮、人走灯灭”，光敏传感器自动调节人工照明照度。

2.3 个性化的氛围营造能力

商业空间氛围营造需结合品牌调性等实现个性化设计，智能照明系统通过多样化设备、动态效果以及智能化控制提供了实现的可能。

在照明设备选择方面，系统搭配多种 LED 灯具组合使用，实现多样化效果。例如，购物中心中庭采用洗墙灯、筒灯和射灯营造艺术感光环境，专卖店展示柜采用射灯和灯带突出商品。

在动态照明效果方面，系统实现灯光渐变、闪烁、追逐等效果，营造活泼氛围。例如，快时尚专卖店采用动态灯带配合音乐，节日采用闪烁灯光营造喜庆氛围，还可模拟自然光影。

在智能化控制方面，系统根据品牌和消费者行为数据实现个性化光环境调整。系统通过分析消费者在空间内的停留时间、行走路线等数据，判断其对不同区域的关注度，进而调整相应区域的照明参数，提高关注度高区域的光环境品质；同时，根据品牌季节新品发布计划，自动调整照明的色温与显色性，突出新品季节特色与设计风格，增强品牌辨识度。

3 智能照明系统在商业空间中的节能效果分析

能源消耗是商业空间运营成本的重要组成，其中照明系统能耗占比颇高。智能照明系统通过优化控制策略、提升设备效率、减少能源浪费，在商业空间实现显著节能，其核心机制可归纳为四方面：

3.1 基于自然光照的节能控制

自然光作为清洁免费能源，充分利用可大幅降低人工照明能耗。智能照明系统借助光敏传感器，实时感知商业空间内自然光的强度与分布，结合空间照度需求，自动调节人工照明的照度与开关状态，实现二者协同控制。

白天自然光充足时，系统可降低人工照明照度，甚至关闭非重点区域设备，仅靠自然光满足需求；阴天或傍晚光照不足时，则自动提高人工照明照度，保障光环境稳定与视觉舒适。同时，系统还能结合商业空间朝向、窗户面积、遮阳设施等因素优化自然光利用——如南向空间因光照充足可减少人工照明开启比例，北向空间则按需调整照度，在保证光环境品质的同时最大化利用自

然光。

3.2 基于人流密度的节能控制

商业空间人流密度存在明显时间与区域差异，如购物中心周末人流高、工作日低，餐饮空间就餐时段人流集中。传统照明采用全空间全时段固定模式，无论人流高低均满负荷运行，造成大量能源浪费。

智能照明系统通过人体红外传感器、视频监控等设备，实时感知不同区域人流密度，动态调节照明运行状态：人流密集区提高照度以保障舒适与安全，人流稀疏区降低照度或关闭部分设备，无人区则仅保留安全照明。例如购物中心通道，消费者经过时系统自动提照，离开后延迟数十秒降照或关灯，避免“无人灯亮”现象，大幅提升能源利用效率。

3.3 基于运行时间的节能控制

商业空间运营时间具有规律性，如购物中心多为 10:00—22:00 营业，餐饮空间聚焦午晚餐时段，非营业时段仅需保留安全与设备维护照明，无需全量开启设备。

智能照明系统通过预设时间控制模式，依据运营时间自动调整照明开关与参数：营业时段按预设场景运行以保障光环境，非营业时段关闭大部分设备，仅保留必要照明。同时，系统可灵活适配实际运营变化——如夜间促销时延长照明开启时间，疫情或灾害导致提前闭店时则提前关灯，实现照明精细化管理，确保能耗与运营需求匹配，减少非必要时段浪费。

3.4 照明设备的高效节能特性

智能照明系统普遍采用 LED 灯具，相比传统白炽灯、荧光灯，LED 具有能耗低、寿命长、光效高的优势，是节能的核心硬件支撑。

能耗上，相同照度下 LED 能耗仅为白炽灯 1/10、荧光灯 1/3，如 10W LED 筒灯照明效果等效 60W 白炽灯，相同使用时间能耗仅为其 1/6；寿命上，LED 可达 5 万小时以上，远超白炽灯 1000 小时、荧光灯 8000 小时的寿命，减少灯具更换频率与维护成本，同时避免更换过程中的能源浪费；光效上，LED 光效多在 100lm/W 以上，远高于白炽灯 15lm/W、荧光灯 60lm/W，能以更少能耗产生满足需求的光通量。此外，LED 体积小、重量轻且无汞污染，符合绿色环保理念，进一步提升系统节能与

环保价值。

4 结论与展望

4.1 结论

本文分析智能照明系统在商业空间装饰中的光环境营造与节能效果，得出结论如下：

首先，光环境营造上，智能照明系统有精准光质调控、灵活场景化照明控制和个性化氛围营造能力，能满足商业空间对视觉、功能、氛围及动态调节的核心需求。精准调控照度等参数可营造舒适视觉环境；灵活控制预设、手动、自动感应场景可快速切换照明模式，适应动态运营需求；多样化照明设备与动态效果能营造个性化氛围，提升竞争力。

其次，节能效果上，智能照明系统通过基于自然光照、人流密度、运行时间的节能控制及采用高效 LED 照明设备，实现显著节能。它能按需优化能源消耗，减少浪费，降低运营成本，符合绿色可持续理念。

4.2 展望

随着技术进步和商业需求升级，智能照明系统在商业装饰中的应用有以下趋势：

一是智能化水平提升。未来将与人工智能、大数据深度融合，通过分析各类数据实现自主学习与自适应调节，优化光环境与节能效果。如分析消费者偏好调整照明参数，分析能耗数据优化节能策略。

二是与其他智能系统协同更紧密。智能照明系统将与安防、空调、背景音乐等系统协同。

参考文献

- [1] 张一楠, 杨涛. LED 照明在高端商业空间中的应用研究 [J]. 光源与照明, 2025(5): 29-31.
- [2] 张廷廷, 宋连财. 智能照明系统的设计与应用 [J]. 灯与照明, 2025, 49(3): 74-76.
- [3] 杨浩. 基于智能照明系统的商业建筑电气节能优化策略 [J]. 中国照明电器, 2025(7).
- [4] 李薇. 商业街区文化, 艺术与技术的特色塑造——以淄博市尚美第三城为例 [J]. 智能建筑电气技术, 2023, 17(6): 41-44.
- [5] 余建华. 智能照明的发展趋势与未来 [C]//大比特资讯机构. 大比特资讯机构, 2015.