

办公建筑疏散楼梯间自然采光设计优化探讨

刘英杰

上海天华建筑设计有限公司杭州分公司 浙江 杭州 310000

【摘要】：办公建筑的疏散楼梯间作为火灾等紧急情况下人员逃生的重要通道，其设计对于确保安全至关重要。自然采光在疏散楼梯间设计中不仅能提升空间的舒适度，还能在紧急情况下有效增加可见度，帮助人员快速疏散。在实际应用中，如何平衡自然采光与建筑功能、结构和能效等方面的需求，仍然存在挑战。本文探讨了办公建筑疏散楼梯间自然采光设计的优化方法，旨在通过合理配置采光设施和优化空间布局，确保自然采光的最大化效果，同时兼顾建筑的功能性与美观性。

【关键词】：办公建筑、疏散楼梯间、自然采光、设计优化、安全性

DOI:10.12417/2811-0536.26.05.074

引言

在现代办公建筑中，疏散楼梯间作为紧急疏散的关键部分，其设计直接关系到人员的安全。许多建筑在设计疏散楼梯间时常忽略了自然采光的重要性。自然采光不仅能够改善疏散楼梯间的视觉环境，提升空间的舒适度，更能在紧急情况下为疏散提供更好的能见度，避免因光线不足导致的混乱。然而，如何在满足安全疏散要求的前提下实现自然采光的最佳效果，是建筑设计中亟待解决的问题。如何优化自然采光设计，不仅要求建筑师具备充分的理论知识，还需要综合考虑建筑本身的结构和功能要求，以确保在紧急情况下的安全性和舒适性。

1 办公建筑疏散楼梯间自然采光设计的现状与挑战

1.1 当前疏散楼梯间自然采光的普遍应用

自然采光在办公建筑的疏散楼梯间设计中逐渐受到重视，尤其是在高层建筑中，采光效果不仅提升空间的舒适度，还能有效改善视觉环境。当前，许多办公建筑开始采用大面积的玻璃窗或天窗等设计手段，引入自然光源，以确保楼梯间在白天能够保持较高的亮度，从而减少人工照明的依赖。这种设计方式在提升空间通透感和视觉效果的同时，也有助于节能减排。尽管应用较为广泛，采光设计的效果在具体项目中仍存在一定差异，尚需进一步优化。

1.2 现有设计中自然采光的不足与局限

目前，办公建筑疏散楼梯间的自然采光设计在实际应用中存在一些问题。部分设计未能充分考虑建筑外立面和周围环境的影响，导致采光效果不佳。由于建筑外部环境的复杂性，例如周围高楼的遮挡或气候条件的变化，楼梯间的自然采光在不同时间段的效果也有所不同^[1]。一些疏散楼梯间的窗体设计缺乏灵活性，无法有效调节采光强度，导致采光过强或过弱，

影响楼梯间的使用体验和功能性。因此，现有设计在实际运作中，未能完全达到预期的效果。

1.3 面临的挑战与优化需求

办公建筑疏散楼梯间自然采光设计面临多个挑战。首先建筑功能和安全性要求与自然采光的需求相冲突，过多的窗体或开放式设计可能会影响建筑的抗震、隔热等性能。其次优化自然采光需要综合考虑多方面的因素，包括建筑结构、材料选择、周边环境及日照条件等，如何在满足安全性和舒适性的前提下实现最佳采光效果仍是一个难题。最后随着建筑设计向节能环保方向发展，如何平衡自然采光与建筑能效之间的关系，也成为了亟待解决的问题。

2 自然采光在疏散楼梯间中的功能性分析

2.1 自然采光对人员疏散的影响

自然采光在疏散楼梯间中的主要作用之一是提升人员在紧急疏散过程中的可见性。良好的自然采光能够有效照亮楼梯间的路径，帮助人员在低能见度条件下迅速判断方向，减少因照明不足而发生的混乱情况。疏散过程中，采光良好的环境可以让人员更清楚地看到紧急出口的位置和周围障碍物，增强心理上的安全感。同时，采光的均匀分布有助于避免强烈的光线对视力造成负担，使人员能够迅速、准确地完成疏散任务。

2.2 提高自然采光的舒适性和可视性

舒适的自然采光设计能够大幅提升疏散楼梯间的视觉效果，使空间更加通透且富有层次感。适宜的采光强度不仅能减少阴暗死角的出现，还能避免强光照射引起的不适感^[2]。在建筑设计中，通过合理配置窗户、采光天井等设计手段，可以实现不同时间段内光线的柔和变化，使得楼梯间始终保持适宜的亮度。通过优化自然采光的设计，不仅提升了空间的美观性，

还改善了舒适度,让人们在紧急时刻能够更清晰地判断前进方向,提升整体疏散效率。

2.3 自然采光对建筑环境的综合效益

自然采光不仅对疏散楼梯间的功能性产生影响,还能为整个建筑带来诸多综合效益。首先是通过合理的自然采光设计,可以显著降低建筑内部的能耗,减少人工照明的使用,有助于节能减排,推动建筑的可持续发展。其次是自然光能够改善室内空气质量,增加室内的采光通风效果,避免空间过于封闭带来的压抑感。良好的自然采光有助于提升办公环境的整体氛围,创造一个更加舒适和健康的工作或居住空间,从而提高建筑的整体环境品质。

3 优化自然采光设计的策略与方法

3.1 合理设置采光设施

在办公建筑的疏散楼梯间中,合理设置采光设施是确保自然光线有效渗透的关键。采光设施的选择与布置应当考虑建筑的结构特点以及楼梯间的使用功能。大面积的窗体、天窗以及光导管等设施可有效引入外部自然光,提升楼梯间的亮度。设计中需要综合考虑窗体的尺寸、布局以及位置的合理性,避免出现采光过强或过弱的情况。对于光导管等设施的应用,可以利用建筑的顶部或顶部周围的空隙,通过导光装置将光线引入楼梯间,从而实现良好的光照效果。现代建筑设计中还应考虑安装可调节的采光设施,如电动遮阳系统,这样不仅能在不同时间调整采光的强度,也有助于调节室内温度,避免过强的阳光照射引起室内过热。通过对采光设施的合理规划与安装,可以确保楼梯间在任何时段都能够充分享受自然光的照射。

3.2 优化空间布局与窗体设计

优化空间布局与窗体设计是提升疏散楼梯间自然采光效果的重要环节。在疏散楼梯间的设计中,应当根据建筑物的使用性质和疏散楼梯的具体位置来合理配置窗体的位置与尺寸,确保光线能够充分覆盖整个楼梯间。窗体的选择需要考虑其透光性与安全性,玻璃材质的使用应既能提供足够的采光,又不会因强烈阳光照射而导致楼梯间过热或造成眩光问题^[3]。窗体的形状和布局也应根据楼梯间的空间结构进行调整,对于狭长型楼梯间,可以考虑设置沿着墙面延展的长型窗户,而在较为宽敞的楼梯间,则可以使用大面积的窗户或开口设计来引入更多的自然光。同时,空间布局上的优化需要避免家具或结构性元素的遮挡,以确保光线能够覆盖到楼梯间的每一个角落。在进行空间布局设计时,还应考虑楼梯的结构与采光设施之间

的关系,使得光线的引入与楼梯的功能性设计相协调,最大化利用每一份自然光。

3.3 运用建筑外立面和周边环境的优势

建筑的外立面设计和周边环境的布局在自然采光设计中起着至关重要的作用。外立面设计不仅影响建筑的美学效果,也直接影响到自然采光的效果。通过合理设计外立面的窗户、阳台或开口位置,可以有效地将外部的自然光引入楼梯间。在选择外立面材质时,透明或半透明的玻璃材料具有较好的透光性,能够提高室内的自然采光。建筑周围的环境也不容忽视,高楼或周围建筑物的遮挡可能会限制自然光的进入,因此在设计时需要充分考虑周边环境因素,选择适合的采光设计方案。在相对封闭的城市环境中,可以通过增加天窗或开顶设计来补充自然光,避免由于周围建筑物的遮挡而导致楼梯间过于昏暗。合理利用建筑所处的地理位置与日照条件,也能够有效提高采光效果。

4 自然采光优化设计对建筑安全性能的提升

4.1 提高疏散楼梯间的可视性与安全性

良好的自然光照可以增加楼梯间的可视性,使疏散通道更加明亮,帮助人员在紧急疏散时更清楚地识别周围的环境和逃生路径。自然光的引入能够减少因照明不足导致的视觉疲劳和迷失方向的风险。特别是在火灾等紧急情况发生时,楼梯间如果光线充足,人员可以迅速判断安全出口的位置,避免在黑暗环境中造成混乱或踩踏事件的发生。与此同时,自然采光减少了对人工照明的依赖,从而提高了建筑的整体能效,避免了电力系统因负荷过大而发生事故的潜在风险。通过对自然采光的优化,不仅提升了疏散过程中楼梯间的视线清晰度,还确保了楼梯间在突发事件中的高效运作,极大地增强了人员的逃生信心与安全感。

4.2 与能效设计的结合与平衡

在设计疏散楼梯间时,不仅要关注采光的充足性,还需要确保采光设计与建筑的能效目标协调一致。自然采光能够有效减少人工照明的需求,从而降低建筑的能耗^[4]。这一设计理念特别适用于高层建筑,在实现光线最大化的同时,可以避免过度依赖电力照明,降低运营成本并提高能源利用效率。在优化自然采光的过程中,必须考虑到建筑的外立面、窗体材质、开口位置等因素,这些设计既要保证足够的光照,又要避免过度采光导致的能源浪费或夏季高温时室内温度过高的情况。为了平衡光照与能效,建筑设计中常采用动态调节的采光系统,如自动调节的窗帘或玻璃材料,以便根据日照强度自动调节采光量。这种系统不

仅能确保楼梯间的自然采光效果，还能根据建筑的热力学需求调整光照与温度，进而优化建筑的整体能效。

4.3 典型案例分析与应用效果

在一些现代办公建筑和公共建筑中，自然采光优化设计已得到广泛应用，并取得了显著的效果。这些设计的成功应用展示了自然采光对提升建筑安全性能和功能性的重要作用。具体来说，通过优化楼梯间的窗体布局和采光设施，建筑内部的照明条件得到了明显改善。与此同时，随着能效设计的结合，建筑的能源消耗得到了有效控制，确保了长期使用中的经济性与环境可持续性。这些建筑的实际使用情况表明，良好的自然采光不仅提升了疏散楼梯间的可见度，还加强了紧急疏散时的安全保障，减少了因照明不足导致的疏散延误或安全事故的发生。自然采光的优化设计已成为现代建筑不可或缺的一部分，既有助于提高建筑的安全性能，又符合节能环保的建筑发展趋势。通过这些典型案例的应用效果，可以看出自然采光在提升建筑安全性能方面的巨大潜力和实用价值。

5 未来自然采光设计的创新与发展趋势

5.1 新材料与技术的应用前景

新型材料和先进技术在自然采光设计中的应用将推动这一领域的进一步发展。智能玻璃和光电材料的使用将使建筑设计更加灵活，能够根据外部光线和温度的变化自动调节透光度和热传导性。这些材料不仅能有效提高光照效率，还能改善建筑的热隔离性能，减少能耗。同时，光导管、光纤等技术的广泛应用也将使自然采光的引入更加精准和有效，尤其在高楼层或密集城市环境中，能够突破传统设计的限制，优化空间的采光效果。随着这些创新材料和技术的不断发展，建筑行业将迎来更加智能化和节能的自然采光解决方案。

参考文献:

- [1] 温金涛,李辉.地下疏散楼梯间防烟设计探讨[J].暖通空调,2021,51(5):88-90.
- [2] 邢鲁宁,李国辉.建筑疏散楼梯设计模式对疏散效率影响研究[J].消防科学与技术,2022,41(4):500-504.
- [3] 杨嵌,何鑫.地域特征对绿色办公建筑空间分布影响研究[J].四川建筑科学研究,2024,50(6):106-114.
- [4] 赵瑞轩,刘洁.超低能耗办公建筑开放办公室照明设计研究[J].照明工程学报,2022,33(6):165-170.
- [5] 周萌.高层居民楼疏散楼梯间烟气运移及机械排烟设计研究[D].辽宁工程技术大学,2023.

5.2 自然采光与智能建筑的结合

未来，智能建筑与自然采光设计的结合将成为建筑设计的新趋势。智能系统可以实时监控和调节室内光线水平，根据室外的光照强度和建筑内部的需求自动调节采光设施，如窗帘、遮阳板和窗体玻璃^[5]。这种高度自动化的采光调节系统不仅提高了建筑的能效，还确保了室内环境的舒适度。智能技术与自然采光的结合还可以通过数据分析优化建筑的整体采光设计，针对不同的使用需求和时段，提供个性化的采光解决方案，从而在保证舒适性和安全性的同时，大幅度降低能源消耗，推动绿色建筑的可持续发展。

5.3 优化设计的可持续性与环境适应性

未来的自然采光设计将更加注重可持续性与环境适应性。随着气候变化和节能要求的提升，建筑设计需要考虑更多的环境因素，如气候、地理位置、季节变化等，以实现采光与环境的最佳匹配。可持续性的自然采光设计将充分利用建筑所在区域的自然资源，通过调整窗体大小、布局和选择合适的材料，实现采光与温控的双重优化。建筑外立面和周围环境的适应性设计也将成为优化自然采光的关键，以保证即使在复杂的城市环境中，也能够最大限度地利用自然光资源，减少人工照明的依赖，推动建筑向低碳、节能、环保方向发展。

6 结语

自然采光在办公建筑疏散楼梯间设计中的优化，不仅提升了空间舒适性和安全性，还促进了能效的提高。随着新材料与智能技术的不断进步，未来的自然采光设计将更加智能化和可持续，满足建筑环境适应性与能源效率的需求。加强自然采光的优化设计，不仅有助于提升建筑功能性，也推动绿色建筑的发展，为建筑行业的可持续发展提供了新的方向。