

基于生态化与数字化的既有高层办公建筑改造研究

张典

(同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司)

【摘要】为充分提升既有高层办公建筑改造质量,文章结合深圳证券交易所改造项目进行分析,探讨了生态化和数字化下的建筑生态功能、智慧系统和建筑材料等部分的改造设计情况,并对建筑物实际改造过程中使用的BIM技术、智慧系统以及节能材料使用技术进行详细探究,不断加强对既有建筑的改造质量,并为相关人员提供参考。

【关键词】生态化;数字化;既有高层办公建筑;改造

中图分类号:TU972

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2024.01.039

Research on the Renovation of Existing High-rise Office Buildings Based on Ecology and Digitalization

ZHANG Dian

(Tongji Architectural Design (Group) Co., Ltd.(TJAD))

【Abstract】In order to fully improve the quality of existing high-rise office building renovation, the article analyzes the renovation project of Shenzhen Stock Exchange, discusses the renovation design of building ecological functions, smart systems, and building materials under ecology and digitization, and explores in detail the BIM technology, intelligent system and energy-saving material application technology used in the actual renovation process of buildings. It continuously enhances the quality of renovation of existing buildings, and provides several reference points for relevant personnel.

【Keywords】ecologization; digitization; existing high-rise office buildings; reform

1 引言

现代化办公建筑在设计改造过程中,不仅要求整体办公环境更加人性化,还要求其整个办公空间的功能更加丰富。因此,在设计改造过程中,要求整体建筑具有生态化和数字化特点,确保整体环境更加优雅舒适,同时节能环保,并且能够满足多种办公要求。改造人员应充分结合既有建筑的实际特点,对其空间合理调整,并在其中增加智能化程序,有效提高办公区域的改造质量。

2 项目概况

本文以深圳证券交易所改造项目为例进行分析,项目位于南山区,建筑总体高度为147.2m,共37层,其中12层、24层为避难层,根据避难层划分,12层以下为低层区;12层~24层为中层区;24层以上为高层区。整体建筑结构为框架—核心筒结构,内部主要为业务用房、办公用房及相关配套服务用房。

该项目的主要问题有三方面:

1)功能方面

①该建筑中的电梯数量较少,难以满足使用需求,尤其低区的人流量较大,电梯数量存在严重不足的情况。②建筑中办公区域单一,缺乏综合使用功能,且整体空间中缺乏景观设计,人文性不足。③空间混乱且交流不足,电梯的使用较为混乱,不同人流线混杂使用电梯,使电梯使用效率降低。建筑低、中、高层区域的沟通性不足,使空间使用率降低。

2)技术方面

既有建筑整体功能较为单一且不具备智能化控制系统,不能有效监测环境变化情况,因此无法完成楼宇自动控制管理,存在能源浪费严重的情况。

3)材料方面

既有建筑中缺乏生态性,并且内部的碳排放量相对较大,与当前碳排放管理要求不符。且部分区域建筑材料选择不合理,主要为混凝土和玻璃等,缺乏生态材料,不利于提高建筑节能环保效果。

3 生态化与数字化下的项目改造设计

3.1 功能设计

在功能设计过程中,首先,针对电梯问题,既有建筑中原本电梯数量无法满足使用要求,应结合建筑不同层区的人流量计算,确保电梯数量能够满足在高峰期30min以内完成90%人员的运送要求,不同层区电梯数量分别计算和调整^[1]。计算完毕后,使用BIM系统模拟分析,确保电梯能够满足建筑使用需求(见图1)。

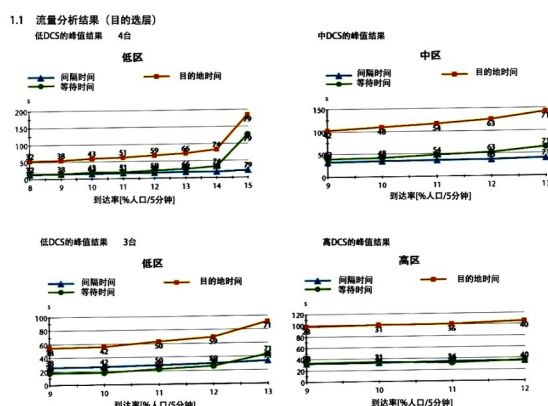


图1 电梯测算报告

其次,针对办公区域功能单一问题,在改造时应重新设计相关区域的功能,以提升空间的实用性。如更换拍卖大厅位置,移动到展区附近,该区域更加开阔。有利于缓解人流拥挤的情况,同时增加展区的人流量。改造建筑1、2层空间,增加其开放性,将其与城市风格相融合,同时适当增加不同服务空间区域,如接待区、等候区等。此外,为提升空间生态性,可以利用屋顶空间或1、2层空间,设置专门的生态花园空间,提升整体办公建筑的生态性和美观性。

最后,针对空间混乱且交流不足的问题,将专家流线、内部人员流线和外来办公人员流线区分开来,并分别设置相应的电梯,避免出现电梯混用现象,提高专用电梯的使用效率,解决交通流线混乱情况。同时在三个层区设置相应的转换层电梯,保障不同层区的人员能够顺利进入其他区域,从而实现不同区域的互动,进而提高建筑的使用效率。

3.2 系统设计

为符合可持续发展要求,在既有高层办公建筑改造过程中,应合理优化系统功能,增加智能系统,构建智慧建筑,从而有效减少能源的消耗,实现零碳

排放,同时加强环境监测管理效率。

在能源系统改造设计时,原本建筑中产生能源消耗的主要因素为用电系统,以往用电系统由人工控制,部分区域设置声控或光控照明设备。此类型照明设备具有一定的节能作用,但具体的节能效果仍不理想。在改造时,在整个建筑楼宇中安装全面的监督和控制网络,并与智能控制系统相连接,通过全面的感知和监控,分析建筑室内的人、物、事的位置、状态和相关参数,并结合实际情况制定调整方案,完成能源的调度管理工作,为办公人员提供更加便捷且人性化的服务。以照明系统为例,楼宇能源系统中的用电控制模块与电源控制设备连接,系统收集楼宇内部所有场景中的照明情况,分析当前室内亮度情况、室内人流及活动情况以及照明时间需求等,控制电源开关时间。在监控时,应精确到每一个用电设备的电量消耗情况,通过严格控制每一度电,有效实现能源的节约管理。

同时,为满足建筑对电能的需求,在改造时,充分利用建筑顶层空间,安装太阳能光伏板,实现屋顶发电。同时设置风力发电系统,与光伏板系统连接,构建风光互补发电系统,有效满足建筑需求,同时提高建筑空间的利用率。

在智慧监测体系构建时,除电能系统外,应建设环境立体综合监测体系,感知建筑周围空气、环境等变化情况,在异常情况出现时,及时发出警报^[2]。如对室内外空气质量进行检测,发现室外空气污染加重时,上报控制中心,智能系统分析该污染对室内空气的影响,调整室内外空气交换系统,避免空气污染影响办公人员的体验感。同时检测室内空气环境,定位空气污染点,并开启新风系统完成空气置换,使室内始终处于适宜状态。

3.3 材料设计

原建筑中大量使用钢筋混凝土和玻璃材料进行构建,生态效果不理想。在对其进行改造时,应合理利用生态材料和零碳、负碳材料,中和建筑碳排放。
①大堂立面。使用一种高性能竹基纤维复合材料——竹钢装饰大堂立面。该材料的强度更高,且具有韧性,整体性能较为稳定。同时该材料能够代替木质材料,有利于保护森林资源,促进竹产业发展,助力负碳产业^[3]。
②电梯厅立面。使用阳极氧化铝/冲孔铝板材料装饰电梯厅,该材料的耐腐蚀性、耐磨性、耐候性和装饰性能良好,并且能够抵抗紫外线照

射,具有较强的实用性。③地面。适合用环氧水磨石代替原材料,其不仅防滑防尘功能强,同时硬度较大,有效降低破碎损坏故障概率。④公共空间天花板。改造时可以使用铝单板代替原本材料,铝的耐久性和抗腐蚀性能较强,并且具有良好的自洁功能,功能性良好。同时铝材支持回收再利用,环保性能较强。

4 高层办公建筑改造中的技术应用

4.1 BIM技术应用

在建筑改造过程中,为确保建筑相关结构、功能设计的合理性,可以使用BIM技术构建相应的建筑信息模型,通过模型的直观性和模拟性以及优化等功能,为改造设计工作提供便捷工具,有效提高实际的工作效率。改造设计人员应将原建筑的所有数据上传到BIM技术的数据库中,构建原本的建筑模型。并将改造部分数据输入到系统中,通过数据的整合和推演,形成改造后的数据内容。通过建筑功能模拟,检验改造后的建筑功能是否符合实际需求,若存在异常,需要对改造部分进行调整优化。如项目电梯改造过程中,使用软件计算电梯需求数量,并在建筑的相应位置增加电梯。调整模型参数后进行模拟实验。将环境设置为高峰阶段,计算是否能够在30min以内完成90%以上的人员配送工作。根据实际的模拟情况,对电梯的相关数据进行合理调整,确定符合要求后,生成设计图纸,完成该区域的设计工作。

4.2 智慧系统构建

智慧楼宇建设是当前建筑设计和改造的主要趋势,通过增加智能控制系统,有效加强对建筑空间的控制效果,使建筑更具生态性、环保性、节能性、宜居性。在构建智慧系统的过程中,一方面,应打造智能空间服务平台。融合大数据技术、云计算技术、智能技术等,构建多功能控制系统,并投射到控制中心中,便于管理人员进行控制^[4]。另一方面,结合办公建筑的实际需求,构建混合办公模式。将建筑进行分区,并结合该区域的需求情况,设置相应的功能控制参数。如项目中照明系统控制中,办公区域下班后无人状态下可以完全关闭照明设备,以节约用电。在公共区域中,无人状态下同样不能直接关闭电源,可通过调整照明亮度的方式实现节能目标,同时维

持建筑相关功能要求。

4.3 生态材料选择

在高层办公建筑改造过程中,应充分结合中央印发的做好碳中和工作的意见内容,合理改造建筑功能和材料使用情况。

一方面,构建可持续发展建筑,通过智能楼宇系统,有效降低能源消耗和浪费现象。在构建智能能源控制系统的同时,应增加信息通信系统,加强对当前不同环境能源使用情况的识别效果,高效识别能耗较大的项目,并制定节能运行控制方案。支持远程控制操作,用户能够借助监控体系了解当前的能源耗费情况,并远程操控关闭设备,有效提高节能效率。

另一方面,应充分利用生态材料,减少碳排放或通过使用负碳排放材料中和建筑的碳排放量,提高建筑的生态性。生态材料具有环保无污染、节约能源、健康舒适等特点,在现代化建筑中的应用频率较高。常见的生态材料包括三种:其一,自然材料,如竹制材料、木质材料等,此类材料的环保性能较强,并且此类材料在建筑中使用,能够为室内人员提供良好的体验感,如在建筑改造时,在办公室内部铺设木质地板等。其二为新型金属材料,通过不同工艺技术制造的金属材料,如复合金属板、冲孔铝板等,此类材料耐用性较强,大多可回收,且成本较低。其三为涂料,建筑改造装修时,可以使用无污染水性涂料,减少装修污染的同时,提高材料的使用寿命。

5 结语

综上所述,在“双碳”背景下,为使建筑更具环保性和便捷性,应充分结合建筑实际需求,借助BIM技术、智能技术等进行优化,确保建筑功能满足使用者要求,同时符合建筑改造设计趋势。

参考文献

- [1] 刘姝姝.生态型办公建筑的绿色环保设计研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2022(13): 12-14.
- [2] 张旭.生态理念下办公建筑设计与技术应用探究[J].中国建筑装饰装修, 2022(6): 39-41.
- [3] 吴泽勋,林志森.基于生态理念的办公建筑设计研究——以奥速科技办公楼方案设计为例[J].建筑与文化, 2022(8): 2-4.
- [4] 贺晶晶.高层办公楼的共享空间设计分析——以深业泰然大厦为例[J].建材与装饰, 2021(5): 17-19.