

# 建筑幕墙结构设计及优化路径分析

范霞慧

婺江装饰集团有限公司 浙江 金华 321000

**摘要:** 在城市的规划建设中,建筑幕墙逐渐成为建筑工程的重要内容,它可以提高外形上的美观性,提升建筑本身的功能。建筑幕墙作为建筑工程施工的关键部分,其结构设计直接影响到施工质量,在设计过程中需要引起更多的重视。分析了建筑幕墙的设计过程,介绍了幕墙的相关原则和不足,阐述了如何在设计过程中进行优化,以期促进建筑幕墙设计的更好发展。

**关键词:** 建筑幕墙;结构设计;优化

## 引言

根据建筑幕墙在结构、材料以及支撑力等方面的不同,它有着相应的设计方式,作为一个完整的结构体系,建筑幕墙与建筑主体之间具有一定的独立性,它本身并不承担相应的荷载,是由面板以及支撑结构组合而成,具有一定的位移能力。在设计的过程中需要考虑到建筑幕墙的性能,使其具有一定的抗震性、保温性以及气密性,从而延长它的使用寿命,确保在使用中的稳定性,有关人员可以就此进行具体地研究,围绕幕墙结构设计展开探讨。

## 1 幕墙结构

在构造上,玻璃幕墙主体包括骨架与玻璃,依据幕墙结构设计拼装而来,进而组合成完整的幕墙结构。在实际工程中,要考虑骨架型材选择问题,结合建筑需要,选择合适的连接构件,实现对幕墙玻璃的固定。对于骨架的设计,应确保足够支撑力,需研究幕墙重量及载荷状况,使骨架有足够承载能力,并且要经骨架结构有效传递荷载,最终要融入建筑主体结构,优化建筑整体性能。在实际应用中玻璃幕墙既要有美观效果,又需对墙体起保护作用,不仅如此,安全性、可靠性也是幕墙设计的关键,需要有良好的抗震、防火、气密等特性,保障玻璃幕墙整体性能<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑幕墙设计原则

由于幕墙所处的位置比较特殊,是室外与室内之间的过渡层,因此,设计人员在设计这部分内容时,需要合理设计其结构,使幕墙的外观效果更好,满足人们对建筑美感的追求。幕墙设计是建筑设计方案中的关键环节,能直观地体现设计人员的设计理念,幕墙设计工作应建立在建筑设计理念之上。在工程项目中,一些设计人员没有处理好幕墙设计与建筑设计之间的关系,为了设计方案能在市场上有新意,只追求外观,在设计过程

中忽略了建筑设计的原则,导致建筑不具有实用性能,影响整体设计效果。

## 3 建筑幕墙结构设计的要点

### 3.1 材料设计

玻璃幕墙材料的选择要注意以下几个方面:(1)首选节能性能好的玻璃材料。随着科学技术的不断发展,市场上也出现了各种性能的玻璃材料,比如:LOW-E低辐射玻璃、隔热玻璃、光致色变玻璃等。其中:①低辐射玻璃是在玻璃表面镀有多层金属,形成一层镀膜层,在保证透光性的基础上,能反射远红外线,具备良好的隔热性能;②隔热玻璃主要是吸收近红外线产生的热量,导致室内的温度下降,因而起到隔热、降温的作用;③光致色变玻璃随着光线的变化而变化,光线增强,玻璃变暗,温度升高时,玻璃变为乳白色,而温度下降后,则玻璃恢复透明。(2)保证玻璃幕墙的气密性。玻璃的气密性越好,玻璃幕墙的节能效果就越好,因此要根据玻璃幕墙的设计等级,选择强气密性的玻璃。通常,如果玻璃幕墙的面积大于3000m<sup>2</sup>,或者大于外围结构面积的1/2,则需要对材料及相关配件进行检测分析,玻璃的气密性达到设计标准才可正式施工<sup>[2]</sup>。

### 3.2 单元式幕墙

单元式幕墙具有工业化的建筑特点,它是对框架以及面板等部件的体系设计,在高层建筑中有着广泛的应用。单元式幕墙的结构设计具有一定的简便性,而且可以将玻璃、铝板等材料组装到同一个单元件中,提高它的施工效率,在设计工作中需要从以下几个方面进行规划。首先,单元式幕墙主要分为不同的单元体系,有着一定的结构特点,在设计过程中需要考虑到它的主要形式,从截面、受力等方面进行考虑,尽可能地减少过程中的复杂程度,将性能与结构有效地结合到一起,确保幕墙在缝隙连接上的有效性。其次,在单元幕墙的结构

设计工作中,有关人员需要从它的组合板块、支座安装以及防水等方面进行综合设计,根据单元幕墙的安装方式采取不同的方案设计,对现场的实际情况进行调研,做好实地勘测工作,提高数据和信息的有效性。另外,在单元式幕墙的设计工作中,有关人员还需要做好细节方面的规划,从可操作的角度对不同的流程进行管理,例如将引脚设计安装到横梁上,通过额外的荷载传递到幕墙的垂直角度上,保证结构体系的整体性。

### 3.3 全玻璃幕墙的结构设计

全玻璃幕墙是由玻璃肋和玻璃面板组合而成的结构体系,它在应用中可以确保幕墙的美观性和一体性,在一些办公大楼中有着广泛的应用,可以将其分成不同的格子,提高它的采光性,并且减少建筑幕墙竖向、横向之间的缝隙,提高它的整体观赏效果。首先,在全玻璃幕墙的结构设计中,工作人员需要对玻璃面板进行设计,明确它的玻璃类型,从建筑的抗震等级、环境等不同的因素上进行分析,对玻璃的表面结构、强度以及腐蚀性等性能进行设计,确保玻璃面板的有效应用,同时按照它的应力曲线等进行计算,对玻璃面板的制作流程进行设计,从它的力学、密封性以及材料特点等方面进行综合考虑。另外,在全玻璃幕墙的设计工作中,有关人员还需要对它的支撑体系进行设计,包括材料、工作原理、密封情况等,可以采用钢材、铝合金等材料提高荷载强度,同时通过效应组合的方式进行计算,保证全玻璃幕墙结构体系在应用中的安全性和稳定性<sup>[3]</sup>。

## 4 建筑幕墙设计中存在的问题

### 4.1 设计理念不受到重视

幕墙在建筑行业已经发展了很长一段时间,但是,由与其设计理念并没有得到有效的发展。在实际的应用中,非常多的企业都需要进行相应的设计,在设计的过程中,大多数设计者对幕墙设计的重视不够,这就会导致会出现一些问题,从而影响了工程进度,在建筑幕墙的应用中,要重视其幕墙的设计理念,只有如此,才可以对幕墙更好的应用。

### 4.2 设计方法的问题

在时代的发展下,建筑幕墙的结构设计更加复杂,需要将不同的理论知识结合到一起,并且明确互相之间的逻辑关系,根据建筑幕墙的标准规范以及等级需要采取设计管理。但是在幕墙的结构设计中,设计方案存在一定的滞后性,没有将其与信息技术有效结合到一起,没有推动设计过程的现代化发展,这对于幕墙结构设计的有效性有着一定的限制,有关人员要做好这方面的分析工作,找到优化的合理方式<sup>[4]</sup>。

## 5 进行结构设计的优化措施

### 5.1 安全性优化

幕墙结构设计的安全性也直接影响到整个建筑的结构,因此除了荷载要求外,还必须考虑建筑结构的安全性。其配件的设计需要根据耐火等级高于3级的材料,以确保建筑物的安全,火灾除了消防通道要保证安全之外,还要考虑到建筑物的地理位置和周围环境,根据实际情况来保证建筑物的结构设计。幕墙设计还应优化结构,以避免冰雹等等一些恶劣的天气、闪电和其他影响因素的干扰。幕墙结构设计重点是幕墙各种构件的设计,保证构件的材质,以及结构设计都要满足相关的安全标准。在幕墙设计中,应特别注意垂直幕墙的刚度,以及幕墙结构的稳定性。幕墙脱落事故多发生在垂直幕墙上。要保证结构关键节点的连接稳定性和可靠性,特别是受温度影响大、易爆裂的玻璃幕墙。因此,在玻璃幕墙的接缝设计中,应注意玻璃边缘与杆件之间的缝隙,防止玻璃因挤压应力而损坏。如有可能,玻璃应采用夹层玻璃、超白钢化玻璃或均质钢化玻璃及其制品。降低玻璃的自爆率,可以大大提高玻璃幕墙的安全性。对于玻璃采光屋面,在保证采光,还必须考虑其防雷、耐火和刚度,防止坠物的破坏,还应在防火方面进行设计,防止火灾时爆裂和倒塌。

### 5.2 结构计算设计的优化

计算是建筑幕墙结构设计的重要组成部分,需要将相关的数据和信息代入到相应的模型以及公式中,从而对设计方案中的技术参数进行设计,确保具体尺寸与施工过程结合到一起。首先,就建筑幕墙的面板计算来说,根据框式幕墙、全玻璃幕墙等类型的不同有着相应的计算方法,工作人员需要做好前期的准备工作,实现对于资料的收集,采取解析以及有限元的计算方法,简化原有的复杂流程,考虑到荷载作用下面板的变形情况,需要从线形、非线性等不同的角度进行考虑,确保它的平衡性,从而对面板的应力等进行计算,将涉及到的系数应用到其中。另外,还需要对建筑幕墙的支撑体系进行计算,根据建筑工程的实际概况,对水平方面以及竖直方向的荷载进行计算,将作用效应分项系数应用到其中,对组合设计值进行计算,必要时可以建立相应的模型,确保计算过程中逻辑关系的有效性<sup>[5]</sup>。

### 5.3 功能性优化

在建筑幕墙结构设计的优化过程中,有关人员需要强调功能性在其中的重要性,明确建筑幕墙的初衷,在设计优化中需要从基本性能入手,对设计中的工艺技术、材料以及连接件等进行全面地分析,对结构设计功

能的影响因素进行了解和明确,从而采取针对性的优化措施,做好建筑幕墙结构的试验工作,考虑到建筑等方面的限制,充分发挥建筑幕墙的结构功能。

#### 5.4 建筑幕墙结构设计要点

建筑设计一直是幕墙设计的核心和重要内容之一。所以在幕墙施工中,必须对框架之间的连接采取防滑措施,而采用柔性连接方式时,应注意在幕墙进行特殊的抗震设计时,应保证框架不会脱落,从而保证幕墙的安全。

#### 6 结束语

综上所述,在建筑工程中,出于外立面美化需要,建筑单位往往会选用玻璃幕墙结构,不仅施工操作简便,还更符合现代建筑特点。但要想使玻璃幕墙结构更为优化,还需通过设计发挥玻璃光影效果,呈现多样化的艺术造型,期间还需考虑光污染问题。要严格控制玻

璃幕墙施工,提高预埋件、连接件安装质量,还需针对幕墙设计施工问题,合理优化其结构设计,并加强玻璃幕墙施工管理,确保幕墙工程顺利交付使用。

#### 参考文献

- [1]徐冬明.关于建筑幕墙结构设计中应注意的问题探究[J].2020(14):7+96.
- [2]赵仁露,周学锋.硅酮结构密封胶在建筑外墙防水密封工程中的应用[J].粘接,2020,41(02):22-25.
- [3]孙彪.建筑幕墙工程的设计及施工质量控制探究[J].建筑工程技术与设计,2020(36).99-100.
- [4]王付民.论建筑幕墙工程的设计及施工质量控制[J].砖瓦世界,2019(12).47-48.
- [5]赵万辉.关于建筑幕墙的设计要点分析[J].建材与装饰,2018(26).102-103.