

# 建筑幕墙结构设计与优化探究

刘彦超

烟台市飞龙建筑幕墙门窗有限公司 山东 烟台 264003

**摘要:** 随着社会的不断发展, 建筑业的发展势头越来越好。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, 介绍了幕墙的相关特点和不足, 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

建筑幕墙外观较为美观, 所展现的景观效果与采光效果都相对较好, 广泛应用于当前的城市建筑中。据统计, 我国现有的建筑玻璃幕墙已经达到2亿m<sup>2</sup>以上, 这也说明了国内建筑幕墙在结构设计与路径优化方面已经相当成熟, 在幕墙分类、特征以及设计内容等方面均呈现出丰富的内容。

## 1 建筑幕墙的分类及特点

为了更好地设计幕墙结构, 优化设计, 需要对幕墙的组成和分类有一个清晰的认识。了解幕墙特征后, 优化墙体结构设计对设计者更为有利。通过对幕墙的分类和特点的深入研究, 可以更好地理解建筑幕墙的功能和作用。

### 1.1 单元式幕墙

单元幕墙是当今建筑领域的一种常见应用形式, 具有很大的发展潜力。发展单元式幕墙在整个加工厂进行拼装, 便于厂内检查。有利于保证幕墙的综合质量和工程质量的多样化, 在应用过程中受到高度重视实用。单元幕墙在厂内自始至终实现工业化, 生产精度高, 周期短。它能保证大批量生产, 给煤矿领域带来更高的经济效益。另外, 单元间采用胶带结构拼装, 单元幕墙无需使用密封胶等材料。因此, 不应考虑影响幕墙质量的气象因素。同时, 高防水单元幕墙也具有防水、抗风的优点, 这与当今社会绿色发展理念的应用和应用非常吻合。

### 1.2 全玻璃幕墙

全玻璃幕墙是一种整体用玻璃材质打造的幕墙。使用全玻璃幕墙的目的在于其能给建筑带来透明性, 使内外的环境更好地进行融合, 使建筑更加地自然。玻璃材质也方便人们从外界直接观看到内部的结构, 提升幕墙的美观性。这样一来, 幕墙就不只是起到外壳保护作用, 还拥有了观赏效果, 为整体建筑增添艺术性。使得建筑空间变得更加立体化、可视化, 全玻璃幕墙使用的是重量较轻的一种材料, 在施工的时候具有便捷、好清洗等特点, 使用后的效果是其他种类的幕墙所无法比及的, 为建筑增添艺术美感。

### 1.3 构件式幕墙

构件式幕墙用于将成品构件运至施工现场的车间, 根据施工工艺将构件逐个安装在建筑结构上。最后完成墙的安装-窗帘。构件式幕墙根据其视觉效果分为四种类型: 全隐式幕墙、半隐式幕墙、明框幕墙和干隐式幕墙。半隐式幕墙分为两种类

型: 水平幕墙和幕墙垂直。组装方式, 可分为两种: 压块式和D型联轴器。建筑结构, 使用建筑幕墙, 幕墙不仅起到了保护外壳的作用, 而且在整个建筑中起到了装饰作用, 为整个建筑增加了艺术性, 使建筑空间具有较好的视觉效果<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑幕墙结构设计原则

在设计幕墙时, 既要充分考虑它的功能性、美观性以及整体结构, 也要考虑整个工程要表达的风格和理念。

### 2.1 外观设计

外观的设计要与周围的环境相融合, 在保证工程结构安全和功能健全的基础上, 提高其外在的美感。

### 2.2 受力设计

幕墙作为建筑的外围结构, 不用承受整个建筑的荷载, 因此, 在设计幕墙的时候, 必须要考虑幕墙本身的重量和风荷载。于此同时, 还应考虑幕墙的热膨胀和冷缩、整个建筑的变形和位移、地质变化以及地震对幕墙的影响。幕墙所处的柱、梁、连接件也应具有足够的强度, 幕墙与主体结构的组合应具有位移能力。只有满足这些条件, 幕墙才能合理范围内变形、不破碎。安全性是幕墙变形合适或不破坏。安全是幕墙设计的前提。

## 3 建筑幕墙设计中存在的问题

(1) 设计理念不受到重视。幕墙在建筑行业已经发展很久了, 但是在设计理念上始终未能得到有效的发展。这是因为多数的企业都是在需要的时候临时进行设计, 对幕墙的设计不够重视, 导致一些存在的问题考虑不够周全, 影响了工程的工期进展。(2) 建筑施工与幕墙施工之间存在矛盾。工程的建设过程中, 工程的整体施工与幕墙的施工存在一定的矛盾, 各施工方不能很好地协调, 导致幕墙的施工质量无法满足技术规范要求。(3) 材料的选择。随着科学技术的不断发展, 幕墙材料也得到了很大的发展, 目前常用的幕墙材料有石材、陶瓷板、微晶玻璃等。但也有金属装饰隔热板、双层中空玻璃和粘结玻璃等幕墙材料。每种类型的幕墙材料都有其独特的功能和特征。根据建筑设计方案和预期结果, 合理选择板材和结构材料, 使幕墙材料的设计符合建筑设计的要求<sup>[2]</sup>。(4) 设计理念陈旧。多年来, 幕墙的设计理念没有得到发展, 很多企业都是用到的时候才开始选购和设计, 因为不够重视, 所以影响了工程的工期。

## 4 建筑幕墙结构设计内容

### 4.1 方案的选定

根据建筑设计的艺术装饰效果和功能要求,设计各种形式,确定幕墙的结构形式和材料。幕墙的结构形式通常为:单元幕墙、构件式幕墙;嵌板-常用幕墙有:玻璃幕墙、石材幕墙、钣金幕墙和新型光电幕墙;结构形式的选择一般根据室内外外观要求确定。减少自重和增加耐久性,铝合金框架幕墙一般为但选择,跨度较大时,一般考虑钢柱或钢结铝柱,以达到要求的强度;视野较大时,可采用点支承结构,柱的受力模型由主体结构的支承点计算确定。

### 4.2 材料的选择

通常用到的材料有石材、陶瓷类、玻璃类、金属类、双层中空玻璃、胶合板玻璃等,根据要达到的美观度和效果,选择最适合的幕墙材料。如泉州市城东区海峡体育馆旁的中骏·财富广场SHOPPINGMALL项目,外墙由玻璃、铝塑板、铝单板、石材幕墙组成,因为设计需要,选取了多种幕墙材料<sup>[3]</sup>。

### 4.3 建筑结构的受力分析

在分析建筑幕墙结构应力时,应准确计算应力的大小和方向,综合考虑风荷载、温度、重力等引起的应力,并考虑雪荷载。考虑到北部地区,这通常是根据其价值设计的限制控制钣金幕墙的弹性状态、风压变形和平面变形,确保其安全使用安全。同时,对于不同的幕墙,应考虑不同的应力特性和强度,并根据选定的材料和面板进行应力分析和计算。

## 5 完善建筑幕墙设计的策略

### 5.1 安全性的优化

天津方特假日酒店中专门设计了开启窗安全性设计,克服了开启窗设计缺陷,确保顶框与横龙骨设计到位,开启扇结合开启部位风压来选择设计铰链。在铰链连接过程中,该工程也适当增加了一些铝合金型材的厚度,确保不锈钢拉铆钉固定,挂钩式框扇连接刚度<sup>[3]</sup>。在方特假日酒店中,需要加大横龙骨截面尺寸,增加厚度,利用钢衬措施,有效提高横龙骨刚度。

### 5.2 荷载设计

幕墙设计时,要根据结构的设计模式和选材来计算幕墙的负载极限,如封闭结构的幕墙,要按照风压的正负条件取 $-0.2/0.2$ ,部分体型系数是指保护件的从属范围 $A \leq 1m^2$ ;如果范围超过 $10m^2$ ,局域风压的系数就能减到0.8;当 $1m^2 \leq A \leq 10m^2$ ,体型系数能根据A的对数线性差值判断风的负载高低。选取新的幕墙材料,在保证轻的前提下,还要保持与周围环境、当地风俗和传统建筑的统一性。

### 5.3 采光保温等功能性优化

建筑幕墙不但需要保证建筑整体的美感,对于安全性同样不可忽视。在实际使用的过程中,幕墙也要体现出自身的性能,保温、采光是幕墙的主要性能。但是两种性能设计在同一幕墙上会导致一定冲突,使得两种性能互相影响对方的功效,使对方的功效降低。针对这种情况,需要采用不同传热系数的玻璃进行设计优化,这样既能保证幕墙的采光功

能,还能实现保温效果。在设计有特殊需求的时候,还可以使用双层幕墙,来增加幕墙的质量。

### 5.4 结构经济性优化

在设计过程中,除了美学、安全性和其他因素外,还必须考虑其性价比。设计时,应尽可能使用最合适的材料,以确保性能并降低成本,为了避免大量在实际设计中,为了保证幕墙的安全可靠,有效地控制成本,结构设计必须做到简单易行,设计不合理,浪费资源<sup>[4]</sup>。

### 5.5 加强过渡设计

过渡设计可以将老的建筑风格和新的建筑风格相结合。建筑的设计过程中,参数化建筑要运用好,要与当地的老建筑和新建筑完美地融合;为使当地的建筑参数化设计融合的更好,需要考虑到老的设计理念和方式,使当地的老建筑和新建筑交替,形成更美的城市环境。

### 5.6 体验方面的优化

除注重幕墙外观效果,玻璃幕墙与室内装饰设计体验的衔接设计也很关键。方特假日酒店非常注重旅客在舒适性方面的体验,除与室内效果设计有机结合外,同时也兼顾玻璃幕墙立柱与横梁产生的视线遮挡,避免影响周边方特水世界的借景<sup>[5]</sup>。

### 5.7 环保节能方面的优化

在环保节能方面,考虑玻璃幕墙的长期使用效益,方特假日酒店通过采用新技术,大幅度降低了建筑能耗。例如其玻璃采用双层钢化中空玻璃6+12A+6,石材采用30mm花岗岩,铝板采用3mm氟碳喷涂铝单板,主要结合幕墙空气自然循环流动要求,提高幕墙保温隔热性能,确保幕墙通风换气优化到位,最大限度地减少能源消耗。

结语:综上所述,随着建筑行业不断发展,幕墙设计也在朝向新的方向发展。并发展出单元式、全玻璃式等幕墙样式,在材质等方面有了很大的改变。针对幕墙结构设计,需要综合的考虑到功能性和安全性,结合实际进行设计。并对建筑的荷载、采光等多项因素进行科学衡量,在保证经济性的前提下进行优化,提升建筑行业的建筑质量,推动建筑行业长足发展。

### 参考文献:

- [1]董利生.建筑幕墙施工的质量问题及控制措施[J].绿色环保建材,2019(7):187.
- [2]姜锐.建筑幕墙结构设计及优化探讨[J].环球市场,2017(32).
- [3]王曙芬.建筑幕墙结构设计及优化措施探讨[J].河南建材,2019(6):249-250.
- [4]周振华.浅谈建筑幕墙结构设计及优化措施[J].中国住宅设施,2018(12):90-91.
- [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).
- [6]高利红.论述建筑幕墙的节能设计[J].建材与装饰,2018(28).