

建筑幕墙结构设计及优化措施探讨

张媛媛

苏州金螳螂幕墙有限公司, 江苏 苏州 215100

[摘要]随着社会经济的不断发展, 城市化进程不断加快, 建筑行业得到了快速的发展。城市中建筑物的数量在不断增加。人们对于建筑结构设计的要求越来越高。在建筑设计过程中, 幕墙设计是非常重要的环节。只有建立完善的幕墙设计系统, 才能从整体上保障建筑物的效果, 达到建筑设计的最终目的。文章基于此, 论述了建筑幕墙结构设计的具体措施, 仅供参考。

[关键词]建筑; 幕墙; 设计; 措施; 结构

DOI: 10.33142/ec.v3i5.1894

中图分类号: TU767

文献标识码: A

Discussion on Structural Design and Optimization Measures of Building Curtain Wall

ZHANG Yuanyuan

Suzhou Gold Mantis Curtain Wall Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215100, China

Abstract: With the continuous development of social economy and urbanization, the construction industry has developed rapidly. The number of buildings in the city is increasing. People have higher and higher requirements for architectural structure design. In the process of architectural design, curtain wall design is a very important link. Only by establishing a perfect curtain wall design system, we can guarantee the overall effect of the building and achieve the ultimate goal of architectural design. Based on this, this paper discusses the specific measures of curtain wall structure design only for reference.

Keywords: architecture; curtain wall; design; measures; structure

科技在不断发展, 建筑结构不再只是传统意义上单一的设计结构。不断出现的新技术新工艺以及新材料, 给建筑设计提供了更大的发展空间。幕墙设计是一种环保型的节能设计理念, 其结构安全、形式多样化, 被广泛应用在高层建筑、超高层建筑结构当中。代替了传统的混凝土外部结构。幕墙结构中最常见的结构就是支撑钢结构, 在设计的过程中需要综合分析各方面的影响因素, 通过完善幕墙设计提升建筑物的总体质量, 只有这样才能真正发挥建筑结构的最大优势。

1 建筑幕墙相关概述

1.1 概念

幕墙结构是一种不具备承重作用的外部结构墙体。主要的结构包括主体支撑结构、面板结构以及钢结构。相对于整个建筑整体来说, 幕墙结构具有一定的位移能力。其呈现的形式是一种如同舞台幕布一样的结构, 因此建筑幕墙又被称作是悬挂墙。这种建筑结构被广泛应用在超高层以及高层建筑中, 主要起到装饰墙体的作用。

1.2 建筑幕墙安全检测的意义

目前, 我国很多建筑都使用了幕墙结构。我国对于幕墙结构的应用还尚未成熟, 包括幕墙的施工时间、建造工艺以及生产过程都一定的问题。现阶段幕墙结构的使用还存在一些不稳定的安全因素。此外, 幕墙在正常使用过程中, 由于结构稳定性问题, 经常会发生幕墙结构松动、脱落等现象, 给施工人员以及居住者造成很大的安全隐患。因此需要采取有效的检测手段对幕墙结构的稳定性进行检测, 并有效的固定结构, 使其能后更好的承受各种极端天气和地质灾害的发生, 降低幕墙结构的安全隐患。

1.3 建筑幕墙的基本特点

传统建筑幕墙结构主要是由金属板结构、玻璃板结构构成。与现代化的幕墙结构存在比较大的差异。玻璃板材自身属性比较特殊, 能够对光线形成大角度的折射和反射, 充分展现出建筑物外部结构的特征。使建筑物更加美观。此外, 建筑幕墙的应用可以与建筑物自身的美观性在玻璃板的折射作用下完美的融合, 更加促进幕墙艺术性和美观性的展现。

2 支撑钢结构在建筑幕墙中应用的常见形式

2.1 钢架结构的应用

在支撑钢结构的应用过程中，钢架结构是一种应用非常广泛的建筑结构。钢架结构应用的主要特点是利用杆件之间的刚性连接，形成稳固的结构形式。主要的优势是具有刚性强、可塑性强的优势。钢件之间节点的构造比较复杂，为了更好的实现连接，可以利用焊接技术，形成高质量的钢结构。

2.2 桁架结构形式

桁架结构主要是利用较对杆件之间形成紧密的连接。这种连接形式是一种二力杆，杆件之间受力的形式是轴力，但是不存在弯矩。桁架结构的主要优点是结构连接比较简单，进行受力计算比较迅速，节点之间的焊接工艺相对比较简单。但是它的缺点也是很明显的，就是整体性比较差，可塑性不足。

2.3 索杆结构形式

所谓索杆结构，指的是增加预应力在索杆构件中，通过张拉的形式使其受力，使结构内部产生一定的刚度和塑性。索杆结构的形式多种多样，其构件自重较轻，通透性比较好，具有一定的美观性。在幕墙设计中被广泛的采用。但是索杆结构也存在一定的弊端，其表现形式是一种几何非线性结构。由于自身的张拉力度比较大，在设计及施工过程中，会影响到建筑物的刚度。

3 幕墙设计过程中存在的问题

从目前我国建筑设计中来看，特别是超高层以及高层建筑的设计过程中，幕墙设计效果随处可见。幕墙设计具有一定的个性，其丰富的色彩合光影效果以及造型多变，成为很多建筑公司的首选。应用幕墙设计可以为建筑物带来不一样的视觉效果，特别是一些地标性建筑，更需要个性化的外观来彰显特色。但是幕墙设计过程中也存在一定的问题。由于铝合金材料自身的缺陷，用其作为支撑性材料具有很大的弊端，其强度较低、张拉性不足，会导致幕墙设计的效果达不到图纸的需求。在一些对风荷载要求比较高的建筑中并不适用。此外，幕墙结构材料中铝材与钢材之间会产生一定的化学反应，将会影响幕墙结构的稳定性和安全性。如果选择绝缘一类的材料将铝材与钢材进行隔离，会有一些的改善效果。此外，在应用钢材与铝材进行幕墙设计时，还需要遵循一定的标准，不断创新幕墙施工技术，不断完善相应的技术标准才能真正发挥钢铝结构结合的优势。目前钢铝结构在使用过程中还存在一定的弊端，需要不断完善技术与应用标准，从而更好的提升设计质量。

4 建筑幕墙结构设计及优化措施

4.1 幕墙结构设计

幕墙结构设计的主要目的是突出建筑外围结构的美观性、新颖性及完善采光的效果。设计师在进行设计的过程中需要具备一定的艺术造诣和个性化的思想。首先需要对幕墙的结构形式进行合理的选择，根据建筑物的实际情况，选择适合建筑外围结构的幕墙形式，秉承着强度高、经济性以及科学性的原则，设计的过程中充分利用幕墙结构的主要优势，支承结构的选择上，因其拉杆结构的特殊性，利用结构简单易操作的优势，强化杆件设计的适应性。对于玻璃面板的设计，可以利用其荷载和变形性，选择合适的支撑装置，转动球铰式是一种很好的选择。

4.2 支撑钢结构在建筑幕墙中应用的参数计算

4.2.1 强度计算

强度计算指的是让构件处于一种极限承重状态下，进行合理的计算，在计算的过程中要充分考虑各种影响因素，设计参数的选择要以最不利的数值为准。

4.2.2 变形验算

幕墙结构形式具有不同的功能，进行变形计算的参考值也不一定。一般意义上来讲，如果幕墙设计中采用的支撑钢结构选择的是钢架结构，在风载作用下，它自身的跨度大约是挠度限值的 250 倍；如果选择悬挑结构，它的跨度大约是长度的两倍；如果是张拉结构，要选择自身跨度的二分之一。

4.2.3 稳定计算

根据钢结构的相关设计标准, 来对幕墙结构进行稳定性计算。具体的计算内容包括两部分, 首先是整体稳定性的计算, 其次是局部稳定性的计算。如果整体的稳定性不足, 可以利用 BIM 技术软件, 进行相应的线性分析。

4.3 幕墙施工及密封设计

在幕墙施工及设计过程中, 会涉及到支撑件以及节点的焊接。支撑件选择的是碳钢结构, 碳钢结构首先需要做好钢结构表面的除锈和防腐工作, 根据设计的要求选择不同规格的焊条。焊接过程中, 要确保焊缝的质量在二级标准以上。如果选择奥氏不锈钢作为焊接材料, 需要特别注意的是焊接参数的计算, 并做好相应的焊缝检验, 确保焊接质量。最后密封条的选择也要特别注意宽度的设计, 根据实际的需求选择透明或者黑色的密封条。

4.4 玻璃幕墙材料的检测

玻璃幕墙材料的检测, 需要检测的内容主要包含材料品种、规格和应用参数的检测, 保证幕墙材料符合设计标准。其次对幕墙结构中的主要构件进行仔细的检测, 确保结构的完整性; 对于使用年限比较长的玻璃幕墙, 要抽样选择结构中的胶体进行实验室研究检测, 检测胶体内部的粘性、含水量、强度以及氧化程度等, 是否满足使用需求。此外, 还需要对中空玻璃的质量进行检测, 包括中空玻璃的霉变程度、腐蚀程度等。还有对构件连接的五金件进行检查, 是否存在变形的现象, 避免出现结构性的病害。

4.5 材料检验及焊接工艺控制

进行幕墙结构材料检验至关重要。是控制幕墙设计质量的重要环节之一。材料在进场之前需要提供产品的合格证书和相应的检测报告, 必要的情况下需要进行复检。在材料的外观检测上, 要着重对结构误差和尺寸的合格率进行检查。焊接过程中, 由于玻璃幕墙的支撑点比较少, 受力比较集中, 因此对于节点的焊接要求会更高。需要对焊接工艺以及焊接流程进行合理的分配, 确保焊接的强度符合要求。

4.6 结构幕墙设计问题的措施建议

以上内容提到了幕墙设计过程中存在的问题。首先, 需要对材料的质量进行把关。在设计过程中, 要充分发挥原材料的优势, 从而更好的控制玻璃幕墙的整体质量。要不断的开发新技术, 选择更加环保优质的原材料, 促进玻璃幕墙结构的稳定性和美观性。此外, 还需要注意材料与材料之间不能发生特殊的化学反应, 以免影响幕墙的使用效果。可以选择用惰性材料进行钢铝材料的隔离, 使其结构更加稳定和安全。

5 结束语

综上所述, 幕墙结构被广泛应用在超高层以及高层建筑外围结构中, 主要具有美化建筑物, 提升外观的整体形象的作用。支撑钢结构是一种最常见的幕墙结构, 必须要对支撑钢结构的设计要点进行明确, 充分发挥其优势, 更好的促进幕墙结构优势的发挥。

[参考文献]

- [1]徐艳华,张玉萍,黄楠等. 单层索网点支承式既有玻璃幕墙安全评估分析[J]. 中国建筑金属结构, 2019(7): 54-56.
[2]张利彬,刘长春. 有关钢结构点支撑玻璃幕墙技术探究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(23): 88-89.
作者简介: 张媛媛 (1985.5-), 女, 汉族, 江苏苏州, 中级职称, 主要从事幕墙结构设计工作。