

# 新时期钢结构建筑力学问题分析

石晴霞

新疆宏滙建筑建材检测有限公司 新疆乌鲁木齐 830063

**摘要:** 钢结构建筑是将钢材制作成构件,并在构件中形成以钢筋和混凝土为主要材料的承重结构的建筑,主要由梁、柱、桁架和墙体等构件组成。钢结构建筑的优点是自重轻,施工周期短,可以在很大程度上提高建筑的使用空间,且构件截面小,施工方便,抗震性能好。由于钢结构建筑是一个系统、复杂的工程,所以在设计时需要遵循一定的设计原则和理论依据。其中最重要的原则就是力学上的合理性。目前我国的钢结构建筑设计中,力学分析成为了一个重点和难点。本文从力学角度对钢结构建筑进行了分析和讨论,对其设计原则进行了探讨,并对钢结构建筑中的一些力学问题进行了探讨。

**关键词:** 钢结构; 建筑力学; 问题分析

## 1 新时期钢结构建筑力学问题分析

### 1.1 材料性能的不确定性

钢材在力学上是有弹性极限的,也就是弹性模量的极限,但在实际工程中,由于钢材的种类和规格众多,不同的钢材的物理性能和力学性能差异较大。因此,在进行钢结构设计时,如果没有考虑材料性能的不确定性,会直接导致结构计算结果与实际情况存在偏差。如果不加考虑地按照统一标准进行计算和设计,将会造成严重的后果。这种偏差导致网壳结构在使用过程中会出现局部受压破坏、局部受拉破坏、整体弯曲破坏等一系列问题。

### 1.2 施工过程中的稳定性问题

钢结构建筑在施工过程中会受到各种因素的影响,尤其是在施工过程中的稳定性问题,这些因素都可能导致建筑构件失稳,从而影响整个建筑的结构稳定性。而建筑稳定性涉及到很多方面,比如设计、材料、施工等。其中设计又是最重要的一个方面,所以设计人员在进行设计时需要综合考虑各种因素,而材料的选择和施工对稳定性的影响最为显著。目前我国的钢结构建筑一般都采用冷弯薄壁型钢来建造,这种构件在施工过程中可以保证构件的稳定性。而如果采用焊接H型钢或工字钢等截面形式,则对稳定性的要求比较高。所以在进行钢结构建筑设计时,需要将施工过程中的稳定性问题考虑进去。

### 1.3 连接节点力学性能的差异性

在钢结构的连接节点中,无论是直接焊接的节点,还是采用高强螺栓连接的节点,其力学性能都有很大的差异。直接焊接的节点受力情况比较简单,连接件之间

只承受纯剪切作用。而高强螺栓连接的节点一般需要承受纯剪切、摩擦以及转动等复杂受力状态。不同的受力状态会导致其力学性能发生不同程度的变化,从而影响节点的刚度。因此,在设计钢结构时必须要根据连接节点的受力特点和性能要求,对其进行针对性设计。

## 2 新时期钢结构建筑力学应用方法

### 2.1 合理设置支撑和构件

钢结构建筑中,支撑和构件都是其重要组成部分,所以在进行钢结构建筑设计时,一定要根据其实际情况对支撑和构件进行合理设置。支撑一般分为柱、桁架、墙体等,而在进行设计时,应考虑其自身的稳定性、承载能力以及刚度等情况,以确保结构能够正常使用。当构件的截面与支撑的截面相一致时,可以提高构件的承载力和刚度;当构件的截面与支撑的截面不一致时,要对其进行计算。由于钢结构建筑中的一些结构比较复杂,所以在进行设计时要考虑到实际情况,合理设置支撑和构件。此外,对于一些特殊的钢结构建筑还需要对其进行力学分析和计算。

### 2.2 梁、柱节点的设计

节点设计的优劣是直接影响钢结构建筑安全与否的关键,所以在节点设计时要遵循一定的原则,尽量满足建筑结构的力学性能。梁翼缘与柱截面的连接需要通过高强螺栓或焊接等方式来实现,但由于高强螺栓成本较高,且施工时必须将高强螺栓拧紧,所以在设计时应尽量避免采用焊接连接。在采用焊接连接时,由于焊接是由高温完成,所以会对节点产生一定的影响。由于钢材

本身的延展性能比较差,且焊缝质量不容易控制,所以在实际施工中应尽量避免采用焊接连接。在一些特殊情况下(如需要安装特殊设备)可以采用高强螺栓连接或者采用不锈钢销轴连接等。

### 2.3 竖向荷载作用下结构计算的考虑因素

由于竖向作用于结构上的荷载包括重力荷载、活荷载、风荷载和雪荷载等。

一般情况下,重力荷载起主要作用,它由重力产生的力来平衡荷载,当竖向荷载小于自重时,则由重力产生的力来平衡重力荷载;当竖向荷载较大时,则由重力产生的力来平衡其他荷载。活荷载、风荷载和雪荷载都属于竖向荷载。由于这些荷载的存在,导致了结构在竖向荷载下产生内力和变形,导致了结构在竖向荷载下产生内力和变形。对于风荷载、雪荷载和活荷载的计算应在弹性阶段进行。对于竖向荷载的计算,应考虑以下因素:(1)作用在结构上的风荷载;(2)由于重力而引起的构件内力和变形。

### 2.4 数值分析方法

数值分析方法是通过对计算机技术来模拟计算出结构的应力和位移等,并且通过计算机来对其进行验证,从而能够使结构的计算结果更加精确。在钢结构建筑的力学分析中,数值分析方法一般应用于以下几个方面:对材料进行非线性分析,即利用结构的应力应变关系来模拟材料的非线性;利用结构的变形来模拟材料的非线性;利用荷载的非线性,即结构在荷载作用下的变形和应力大小不是一个定值,而是随着时间、空间变化而变化。

### 2.5 实验研究方法

实验研究方法是通过对实验来研究建筑结构的一种方

法。一般实验研究都是在实验室中进行的,主要是通过仪器和设备来对建筑结构进行测量和分析,将数据进行处理和计算。建筑结构中的许多问题都可以通过实验来研究,在建筑结构的设计中,可以通过实验来验证工程的可行性。比如对钢结构建筑的强度、稳定性等进行实验,为钢结构设计提供依据;通过对钢结构建筑进行分析,验证建筑结构在地震作用下的强度和稳定性等。

### 结束语

通过对钢结构建筑的研究,我们可以看出,钢结构建筑有很多优点。首先,钢结构建筑自重轻,施工周期短,对施工场地的要求低。其次,钢结构建筑具有很强的抗震性能和抗震能力。再次,钢结构建筑的防火性能好,并且符合环保节能的要求。但是,目前我国对钢结构建筑的研究还处于起步阶段,还没有形成完整的体系和系统的理论体系。虽然国外已经有了较为完善的钢结构建筑设计规范和标准,但是我国目前还没有相关规范或标准。因此,我国在这一方面还有很长的路要走。此外,在实际工程中对一些问题没有深入研究也是很大的缺点。比如在设计过程中忽略了一些问题、忽视了一些细节等。这就需要我们从力学角度对这些问题进行分析和探讨。

### 参考文献

- [1]张鹏.建筑力学在倒塌钢结构建筑火灾调查中的作用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(31).
- [2]杨向华.建筑力学在钢结构工程中的应用[J].工程技术与发展,2023,1(6):2.