

## 房屋建筑结构设计常见问题分析

贾占香

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 伴随着社会的发展, 人们的生活质量也在逐渐地提升, 对建筑物的结构的设计要求也在逐渐地提高。这就对房屋建设的设计者提出了一种需要发展的设计思想, 强化对技术的运用, 加速对新型高强度、轻质量和绿色的建筑材料的研发, 促进了建筑结构的安全、适用、可靠和经济的发展。房屋建筑的构造是建筑工程中一个重要的组成部分, 它的合理与否直接关系到业主的实际利益。因此, 全面细致的设计不但可以为施工企业带来更多的经济利益, 也可以为建筑企业带来更多的社会利益。

[关键词] 房屋建筑结构; 结构设计; 常见问题

DOI: 10.33142/aem.v5i4.8377

中图分类号: TU746.2

文献标识码: A

### Analysis of Common Problems in the Design of Building Structures

JIA Zhanxiang

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** With the development of society, people's quality of life is gradually improving, and the design requirements for building structures are also gradually improving. This presents a design concept that needs to be developed for designers of housing construction, strengthening the application of technology, accelerating the research and development of new high-strength, lightweight, and green building materials, and promoting the safety, applicability, reliability, and economic development of building structures. The construction of a building is an important component of construction engineering, and its rationality directly affects the actual interests of the owner. Therefore, comprehensive and meticulous design can not only bring more economic benefits to construction enterprises, but also bring more social benefits to construction enterprises.

**Keywords:** building structures; structural design; common problems

建筑学中, 常说设计是工程项目的“生命”, 是项目实施的基础, 因此, 要保证项目的顺利实施, 必须从项目的设计入手。在此基础上, 通过对已有的研究成果进行初步的分析, 总结出在住宅建设过程中存在的一些共性问题, 并在此基础上进行前期设计的研究。在现代社会, 由于社会经济发展的需要, 对建筑物的构造形式也有了更多的关注。然而, 如果要实现了建筑设计形式的多样化和创新感, 那么就必须首先要将建筑结构设计的安全性和有效性加以考量, 不然将会对建设项目的品质有很大的影响, 还会给今后业主的生命财产安全带来很大的危险。

在建筑工程中, 房屋建筑结构是一门涉及到很深很广的学科, 因此, 在这种情况下, 建筑结构的作用很大。结构设计是影响一座建筑物品质的关键因素, 其最主要的目的就是要提供舒适、安全、经济、合理的设计, 给人们的生活和居住带来高品质的服务, 并在这个基础上寻求发展<sup>[2]</sup>。所以, 转变设计观念, 探索并开发适合于现代需求的建筑结构设计, 是每个建筑结构设计者在新时代情况下必然要面对的问题, 有目的地对建筑结构问题进行处理, 从而提升设计的品质。

### 1 房屋建筑结构设计的基本方法

#### 1.1 结构平面图的设计

设计人员进行结构平面的设计与制作时, 首先要做

的就是对房屋建筑的施工环境和地质环境进行考察, 增强结构平面图设计的针对性和合理性。当房屋建筑位于抗震设防烈度在七度及以上区域时, 建筑结构设计人员必须通过计算机的结构软件进行建模计算。而当抗震设防烈度低于七度时, 结构设计人员可以在遵守基本抗震规范的基础上, 不进行建筑截面的抗震验算。因此, 这时建筑设计人员可以不通过计算机结构软件进行建模计算, 而是采取直接设计的方式, 这有助于提高房屋建筑结构设计效率。但是, 设计人员必须对房屋建筑结构的局部受压情况和整体受压情况进行综合考虑, 确保结构平面图的设计效果和设计质量。

#### 1.2 楼梯结构设计

房屋建筑设计人员进行楼梯结构设计时, 要注意以下几个问题: (1) 对于楼梯在个别位置上的不适, 可以使用折板楼梯。折板楼梯钢筋在内折角处要断开分别锚固防止局部的应力集中; (2) 楼梯高度的设计必须符合房屋建筑的基本要求, 并保持各个楼层在位置上的一致性; (3) 要确保建筑楼梯设计的抗度; (4) 要避免首段梯板基础的沉降, 必要时可以增加梯梁的设计, 提高首段梯板基础的应力; (5) 要重视梁下的净空要求和楼梯梯板的宽度。

#### 1.3 基础结构设计

作为房屋建筑的基础, 其设计的重要性不言而喻, 设

设计人员在对建筑施工环境进行充分调研、选择合理结构基础的同时,还需要做好以下几点:(1)要根据房屋建筑结构使用寿命和结构耐力的各种要求,选择合理的混凝土标号;(2)在建筑基础的配筋设计环节,要合理控制基础的配筋率;(3)在设计条基交接部位的钢筋设置时,建筑设计工作人员要注重标准图和详图的选用,确保建筑施工人员能够更好地理解设计意图;(4)不能反复利用条基交叉处的基底面积,并严格控制建筑基础的宽度,尤其是在房屋局部墙体中有较大荷载时,同样需要对基础的宽度进行调整;(5)在对建筑基础的构造柱进行设计时,要确保其定位的准确性和合理性。

#### 1.4 抗震结构设计

对一般多层砌体住宅结构,应优先采用纵横墙共同承重或横墙承重的结构体系:纵横墙的布置要做到均匀对称,沿平面内宜对齐,沿竖向应上下连续。而对应钢筋砼多、高层结构住宅,则需要注意以下两点:(1)框架与抗震墙等抗侧力结构应双向布置,以便各自承担来自平行于该抗侧力结构平面方向的地震力;(2)框剪体系的各抗侧力结构要形成空间共同工作状态,除了控制抗震墙之间楼、屋盖的长宽比及保证抗震墙本身的刚度外,还需采取措施,保证楼、屋盖的整体性及其与抗震墙的可靠连接。

### 2 房屋建筑设计中常见的问题分析

#### 2.1 地基和建筑基础方面的问题分析

(1)以前某些矮小建筑和板建筑没有地勘报告,只根据建设单位的口述或者参考周边建筑地基的设计数据来进行图纸的制作。为了使地基与基础的设计更加科学、更加安全、更加适用,在进行基础形式的选取和设计时,需要在对各种情况进行综合考量的前提下,根据地耐力这一参数来进行,这是不完整的,也是不安全的,更不能将地耐力的允许数值选取下限,就以为是没有任何安全隐患了。

(2)对于未作换填的软基,仅根据施工方的经验,在没有任何的换填的情况下进行处理。有的时候,设计人员对软基的危险性缺乏足够的了解,仅靠着自己的经验,在没有准确地确定垫层宽、垫层厚的情况下,采取砂垫层这种不安全、不经济的方法还应增加称重。

(3)民房结构的柱、梁与基础之荷载,并不是以规定标准与折减系数相乘。设计者在进行多层建筑结构的梁、柱、基础荷载计算时,没有按照目前的设计规范,将其荷载乘上相应的折减系数,导致荷载取值较大。

#### 2.2 砖混结构房屋中构造柱兼作承重柱用

在砖混建筑结构中,由于构造柱既可增强墙的剪切强度,又可通过与圈梁连接,从而对砌块产生一定的约束,抑制墙体开裂发展,保持其竖向承载力,增强抗震性能。但是,目前的建筑结构中,构造柱经常被作为承重柱使用,这种方式经常会带来以下一些问题。

(1)当将构造柱用作承重柱时,将导致其预先受力,

这不仅削弱了构造柱对砌体拉结、束缚的效果,同时当发生强震时,将会在构造柱部位产生应力集中,导致构造柱率先失效,发生垮塌。这种情况下,构造柱不仅没有发挥其相应的约束功能,而且还会变成建筑结构的最大弱点。

(2)构造柱通常扎根在地圈梁内,并不单独设置地基,当结构柱同时作为承载柱时,其底部地基的抗冲切、抗弯力和部分承载力肯定达不到标准。在受冲击和部分受压力作用下,柱的底部会产生开裂。因此提出了在主干梁下设置支撑柱的方法。如果梁上负荷和跨越都很小,那么也可以将构造柱设置在梁下。但是,在这种情况下,需要按照不将构造柱的影响因素纳入到梁下墙体的局部承压和抗弯承载能力进行验算中。当经计算结果符合要求时,可以将结构柱设置在梁下。

#### 2.3 承重柱截面高度设计过小

在六级地震设防地区,一般都会出现承重柱截面高度设计过小现象。有些结构设计师为了便于进行力学分析,往往会将梁柱设计较低的截面,从而增大了梁柱之间的线刚度比值(根据某些建筑的说明书,如果梁柱直线刚度比值超过4,则在简图处可以将梁柱连接处的连接改成铰接形式)。将结构简单地看作是一种铰支结构,将梁柱的承载力作为轴压力进行分析。此方法在便于对建筑进行力学计算的同时,也为建筑的安全留下了隐患。由于这种做法忽视了梁柱间的刚结效应,也就是没有考虑到柱对于梁的限制弯矩,再加上一般的支柱截面钢筋较少,当结构受到荷载时,其顶部的弯曲刚度就会不够,导致靠近梁底部的一条或多条横向裂纹,进而产生塑性铰。因此,在一般的应用条件下,立柱已经有了铰接的工作。这不仅会降低住宅的使用寿命,更会造成使用者的恐慌。这种新型框架在遇到强震时容易发生破坏,与我国目前常用的“强柱弱梁”的抗震设计原则相抵触。目前国内外对框架的研究大多局限于对其进行横向分析,忽略了现有的竖向抗震设计方法,即按照两个轴线的不同轴线进行独立的受震,且每个轴线上的受震部件均为同一轴线上的受震部件。本文认为,在建筑的整体布局中,竖向和水平方向的布局是同样重要的。在进行非地震设计时,有的设计人员将纵梁视为一般的连续梁,其梁柱连接处以及框架内纵筋、箍筋的布置都不能满足梁柱结构的需要。因未充分反映建筑结构竖向抗震性能,故在工程实践中,往往会产生承台负钢筋、跨中纵筋和箍筋等不能充分发挥抗震性能的问题。

#### 2.4 悬挑梁的截面高度选用过小

在建筑设计工程中,设计者总是把重点放在梁的承载力、抗倾覆等方面,而忽视了梁挠度的计算。如果选择的梁高太低,往往会导致梁断面受压区出现较高的应力,从而导致受压区出现一种在常态下出现的非线性徐变现象。随着施工的进行,梁挠度逐渐增大。由于挑梁的受力,导致梁面板产生裂纹,且裂纹的范围也随之扩大,对结构的

正常功能造成了很大的冲击。根据观测发现,此类梁在其承载力作用下,随着其变形的不断发展,其支撑部分的上端受拉区往会产生很大的纵向裂纹。由于在剪力和弯曲的共同作用下,垂直裂纹会逐渐向下扩展,最终形成斜纹裂纹,这时梁端已经濒临失效,而在托墙挑梁的情况下,过度的变形会使靠近梁端的位置产生开裂。裂纹从梁的支撑部位开始,并在梁缝的上部逐渐变大。挑梁的截面尺寸偏小时,会影响抗震性能。在竖向方向上,悬挂式结构对抗震效果影响最大。当梁高过低,则梁的受压区越大,其延性越低,在竖向地震波下容易产生脆性断裂而丧失其承载力。

### 2.5 连续梁按单梁进行设计

在阳台侧梁的结构中,通常会出现这样的现象。因为侧梁承受的荷载比较轻,所以没有得到足够的关注,为了便于对其进行受力计算,将原本应该是连续的梁按单跨的简支来设计,这样就造成了在支撑位置上布置的负钢筋数量不足。因此,在靠近支撑的位置,势必会使横梁的受拉区产生竖向裂纹,从而使横梁的上方横档产生竖向裂纹。若侧梁的长度过大,则出现结果更为复杂。由于这种结构通常是在户外的,因此它会受到周围气温、湿度的影响较大。随着环境的改变,梁因承受端支撑或悬臂支撑对其进行进行的变形限制,在内部形成了新的收缩应力,从而导致该力作用在梁上已经出现的裂纹,在支撑周围的裂纹贯穿于梁的整体断面,致使梁承载力下降,威胁梁的安全性。

### 2.6 关于“强柱弱梁”的设计理念

“强柱弱梁”的设计理念,是根据建筑结构“小震轻微破坏、中震可修复、大震不受严重破坏”的设计要求而提出来的。柱子损坏时,房屋的整体就会倒塌,而梁损坏时,只有部分区域损坏,所以,柱子的损坏的严重程度比梁子的损坏程度要大得多。目前我国的社会正在飞速发展,建筑结构设计师在进行这方面的工作时,必须把这一理念应用到实际中来,严格控制柱轴压比。

## 3 从建筑结构建设遵循的原则中总结注意事项

### 3.1 遵守“抓大放小”的原则

“弱梁强柱”和“弱弯强剪”是目前国内外建筑工程中普遍存在的一种设计构造思想。在建筑结构的设计过程中,很难做到每个部分都均匀受力,因为结构施工是一个

总体的规划问题,总有轻重缓急的区别,所以,设计人员要先明确哪些是主要的,哪些是次要的,也就是说,要有“抓大、抓早、抓重点”的理念,把更多的注意力集中在主要的部分,次要的部分可以少些关注。

### 3.2 遵守“柔硬适度”的原则

在建筑结构体系中,并没有太多地强调要达到什么样的刚度效果,也没有什么具体的标准来衡量。但有一点可以肯定,那就是结构设计不能偏向于极端化,过于刚性的结构会影响变形的结果,而且对外部力量的承载力也会受到限制,很可能会因为突然的外部力量而引起部分甚至整体的损坏。相比之下,过于“柔软”的建筑,虽然能够承载的外力不多,还具备了一定的灵活性,但也很可能会在受到外部力量的时候产生显著的扭曲,如果情况严重的时候,可能会导致整个建筑坍塌,风险之大,不言而喻。所以,在进行具体的工程实践中,应从实际的工程实际出发,通过观察、研究和实践,来确定具体的房屋结构设计方案。

## 4 结语

从多年资料的分析可以看出,目前的房屋建筑中仍有多种问题,而受到构造问题的影响所占的比重很大。可见,在房屋建筑中,应重视房屋建筑结构设计,以提高住宅建设的品质。从结构的角度来看,这是一项较为系统和全面的工作。要强化对结构设计者的培训,使其具备坚实的基础科学知识,具备敏捷的创造性,以及严谨的工作作风。要通过对以往问题的剖析,找到自己的缺点,同时也要将这些理念与实践结合起来,要严格遵守有关法规,确保房屋的结构设计可以达到相应的规范要求,从而给施工企业创造巨大的经济利益,同时也可以保障人们的生命和财产安全。

### [参考文献]

- [1] 张建,倪彩琴. 浅议房屋建筑结构设计问题的分析[J]. 建筑设计管理,2020(5):2.
  - [2] 傅凤珍. 房屋建筑结构设计常见问题分析[J]. 黑龙江科技信息,2008(24):1.
  - [3] 祝华纯,王有权. 房屋建筑结构设计常见问题分析[J]. 中国新技术新产品,2009(3):106-106.
- 作者简介: 贾占香(1971.8-),女,汉族,毕业学校:河北农业大学,工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。