

框架结构设计在建筑结构设计中的应用分析

祝菲

江西忠英建设工程有限公司, 江西上饶 333200

摘要 : 在进行现代建筑的结构设计工作过程中, 应该根据建筑结构设计的实际情况, 并按照现行的有关规范来执行, 确保其科学、合理。目前, 在我国建筑施工过程中, 最常采用的结构设计就是框架结构设计。要想改善建筑结构设计品质, 就需要充分认识和把握其关键, 尤其是要注意对细节部分的处理, 这样才能充分利用其优势, 使得建筑结构的整体设计层次得以提高。

关键词 : 框架结构设计; 建筑结构设计; 设计分析; 应用

中图分类号 : TU2

文献标识码 : A

文章编号 : 2023010182

Application Analysis of Frame Structure Design in Building Structure Design

Zhu Fei

Jiangxi Zhongying Construction Engineering Co., Ltd., Shangrao, Jiangxi 333200

Abstract : In the process of modern architectural structural design, it is necessary to follow the actual situation of the building structural design and implement it in accordance with current relevant regulations to ensure its scientific and reasonable design. At present, the most commonly used structural design in China's construction process is frame structure design. To improve the design quality of building structures, it is necessary to fully understand and grasp its key points, especially to pay attention to the handling of details, so as to fully utilize its advantages and improve the overall design level of the building structure.

Key words : framework structure design; architectural structural design; design analysis; application

引言

随着当前科学技术的不断发展, 人们在进行建筑结构设计的过程中, 就有了更多可以应用的技术手段, 而框架结构设计就是其最常用的一种设计方法。框架结构以其简单的形式和灵活的布置方式, 使得其在各种形式的建筑结构中都得到了越来越多地应用。而尽管当前采用框架结构具有很多优势, 但是施工单位也要注意框架结构存在的问题与缺陷, 并针对存在的问题, 提出相应的解决对策, 以期进一步提升框架结构的整体性能和设计水平, 从而推动我国建筑行业的健康发展。

一、建筑框架结构概述

由梁和柱组成的框架结构在建筑工程施工中扮演着非常关键的角色。在建筑工程结构设计中, 由于各框架结构的组成构件较小, 就很难达到其需要的承载力。随着建筑高度的不断增加, 其建筑结构的水平位移就将减小, 从而使建筑结构很难达到需要的荷载, 在这样的环境下, 其实际的受力特性就会得到极大的下降, 这也是为什么其不能应用在高层建筑中。而框架结构是建筑承受荷载的主体部分, 它的梁和柱承担了建筑的水平和垂直荷载的作用, 因此, 它的优势是非常显而易见的, 能够很好地适应建筑框架结构的需要。目前, 我国对于建筑工程施工的需求不断增长, 这就对建筑结构设计提出了越来越高的需求, 而由于建筑结构的形式也呈现出了多元化的发展方向, 因此如果选用

不当, 将会影响到工程施工的整体性能, 使其很难满足需要, 而在满足安全性的前提下, 又会提高建筑结构构件的造价, 从而降低了建筑结构设计水准, 造成资源的浪费和对生态环境的不利影响。因此, 可以对建筑结构进行最优设计, 减轻建筑工程的能源消耗, 同时也可以满足建筑工程的使用需求。为此, 必须对建筑结构进行科学的设计, 以充分利用其功能, 提高建筑工程施工质量^[1]。

二、框架结构设计在建筑结构设计中的发展状况

建筑行业的不断发展与进步, 不但关系到建筑企业的对外竞争能力, 而且还关系到这个企业在未来是否能够得到可持续发展。在当前的建筑结构设计过程中, 框架结构是一种比较常用的

设计方法,将其运用到建筑结构的设计过程中,可以在整体上具有良好的使用效果,有利于建筑企业合理地推动建筑工程的发展进程,并有效地控制建筑工程的整体施工造价,从而提升建筑企业的经济效益。因此,基于目前的市场反应以及当前的发展状况,通过将框架结构在建筑设计中的运用情况进行研究,说明框架结构的整体施工水平还是很高的,目前已经被大部分的建筑工程实际施工所认可。

三、建筑框架结构设计过程中存在的问题

(一) 框架结构设计的计算模型

在进行建筑工程的框架结构设计时,首先要对其进行受力特性的初步研究,然后才能将其运用到实际的工程施工中去。为此,需要对其进行理论建模,对其进行详细的计算,以保证对各框架结构受力情况的综合分析,对其进行整体的空间设计,以便能够有效地消除由于各结构构件所引起的计算误差,从而保证建筑工程的整体稳定。

(二) 框架梁、柱配筋方面存在的问题

因为建筑物的实际高度和它所受到的轴向力的作用是成正比的,由于上部分立柱不存在偏压的情况,因此就有必要对上部分的结构构件进行深入的分析,导致上部分的结构构件存在一个可能使界面中部偏离的轴向应力。因此,根据有关规范的规定和要求,就需要对框架结构的梁柱和配筋进行具体的分析和设计。

四、建筑框架结构设计中的主要原则

(一) 刚柔并济原则

在进行建筑框架结构的设计过程中,要遵循刚柔并济的原则,当柔度过大时,将会引起结构的形变等问题,给建筑工程施工造成很大的影响。当刚度过大时,则可能会导致建筑的柔性变差,在受力时极易产生损伤。在进行建筑设计时,要考虑适当的弹性,在各构件达到某一程度之后,就能维持各结构之间的协同作用,增强其延展性,使其在承受更大荷载作用力的情况下,实现建筑结构的最大变形。在判定建筑结构的刚柔性能时,可按照其剪重比、刚重比等参数,并以剪重比为参照,当地震减震强度较低而层间位移角度过大时,为了使其具有柔性,则需要适当增加墙体的截面,以满足建筑抗震设计的需要。通过对刚度和柔度进行适当的设计,就可以提高建筑结构的抗震反应能力,所以在进行建筑结构设计时,必须严格遵循刚柔并济的原则。

(二) 多重防御原则

要确定建筑结构设计的安全性,就需要与建筑防御的层数相联系,在突然发生问题时,各结构部分就必须具有一定的抵抗能力,只有这样,才能保证建筑整体的稳定性。但是,如果仅仅依靠一个基础的结构,就很可能使建筑结构出现损伤问题,影响建筑工程的实际使用寿命,而在建筑的框架结构设计中,多肢墙体就可以起到很好的效果。在建筑结构设计时,采用多重防御措施,可以防止因局部被破坏而导致的结构破坏,使得建筑结构的

其他构件也能正常工作,增强建筑结构整体稳定性。在建筑工程框架结构施工中,由于采用了许多钢筋和混凝土,而且接头数量众多,因此在地震的作用下,存在着横向变形等问题。而为了确保建筑结构的安全,在进行建筑结构设计时,就必须设立多重防御层数。

(三) 主次分明原则

对建筑框架结构进行强剪弱弯、强柱弱梁的合理设计,可以提高其结构的抗震能力。在进行建筑框架结构的设计时,要按照主次分明的原则,确保建筑梁和柱的强度设计是合理的,因为没有办法保证建筑结构设计的安全性,所以需要尽可能地保证建筑结构的稳定性,要正确划分梁和柱的主次关系,当建筑框架结构受到破坏时,即使梁体发生倒塌,柱也不会倒塌,而充分发挥其受力能力。在建筑结构抗震设计中,柱体的承载力要高于梁体的承载力,这样既能增加建筑结构的抗震性能,又可以防止因外部荷载作用力而导致建筑结构产生破坏,满足建筑结构抗震设计的需要,从而为发生意外事件时人们的安全疏散创造有利的条件。采用强剪弱弯的方法,可以提高建筑结构抗震要求,其主要是使建筑结构在地震中首先出现弯折,然后进行剪力破坏,从而提高整个建筑结构的稳定性和可靠性^[2]。

五、建筑结构设计中的框架结构设计要点

(一) 施工准备阶段

在建筑框架结构的施工准备阶段,有关的施工工作一定要注意一些小问题,特别要注意所选用的钢筋规格,由于在建筑结构设计过程中需要使用到各种不同的钢筋材料,如果在设计的过程中选择不合适的钢筋材料,将会对整体的结构质量产生很大的影响。所以,要防止以上问题的出现,就需要把握好下面这些环节:一是在购买钢筋材料时,要对其质量、型号和规格等进行全方位的检验,保证其符合建筑框架结构的设计需求,并对不符合标准的材料予以拒绝;二是在对钢筋进行焊接时,应考虑钢筋的尺寸,选用合适的焊接方式,以保证焊缝的质量和框架结构的整体可靠性;三是为防止箍筋框架在安装时产生偏差,就应该尽可能地使用相关的定模进行辅助安装,并且在完成之后,要对整个箍筋框架的安装状况进行彻底的检验和验收工作,如有问题,则要及时地作出修正,从而保证其总体的安装质量符合框架结构设计规范的规定;四是因为框架结构中具有很强的加强筋节点,而精确地确定每一根筋的位置是决定其焊接质量的一个重要环节,可以通过计算机技术对每一根筋的位置进行全面的仿真,从而方便工作人员对其进行分析,并确保其能够精确地进行定位^[3]。

(二) 梁柱中心线设计

由于梁柱中心线设计对建筑框架结构设计整体性能具有很大的影响,所以,对于梁柱中心线的设计应该给予足够的关注,对于框架结构梁柱的中线设计必须符合相应的规范和要求,以保证梁柱的中心线对齐。在梁柱发生位移的情况下,应该对梁柱之间的应力分布规律进行细致的研究,并构建相应的力学模型。

（三）抗震设计

在进行建筑框架结构的设计过程中，要重视对柱体抗震性能的研究，以确保柱体的抗震性能满足施工规范，从而保证后续工程施工的正常使用。为了提高建筑框架结构构件的抗震性能，在进行设计时必须综合考虑该构件的受力和剪切需求，依据其受力和剪力的对应关系对其进行适当的结构设计，以提高其抗震性能。在现实的框架结构设计中，柱体标准的宽度和高度都是重要的参数，为了能够更好地提高柱体的抗震性能，就需要将其剪切比设置为2，并且要结合具体的建筑施工条件和规范对其进行修改，这样才能确保框架结构设计的剪切比能够得到提高。另外，在建筑框架结构的设计过程中，要特别注意纵筋的作用，在设计时，要以规范和实际的施工面积为参考，针对不同的施工需求，适当地调节配筋率，从而达到提高框架结构纵筋配筋率的目的。为防止纵筋因受力不均匀而产生的弯折问题，就需要合理地增加其承载能力，同时要注重提升其整体的抗震性能，以防止在强震时对建筑结构产生损伤，为此需要有关部门根据不同建筑施工的具体条件，合理地调整其整体的施工结构和设计规范，从而达到良好的抗震性能^[4]。

（四）混凝土框架结构检查井设计优化

为确保在建筑结构的设计过程中，能够将混凝土框架结构进行合理的应用，就需要相关建筑工程施工人员在混凝土框架结构的实际应用之前，对建筑的框架结构等进行全面、细致的分析与研究，以便在整个建筑工程的框架结构设计过程中，其安装与检验作用才能更好地发挥出来。根据目前的建筑结构设计而言，现代的建筑工程普遍都是将建筑工程施工方案与实际施工情况相结合，也就是在施工的过程中，根据实际的施工状况，对施工方案进行修正与调整。为确保施工计划与实际施工过程的一致性，相关的建筑框架结构设计者就需要综合考虑检查井和预制井的情况，减少其在施工中的变形问题，同时保证其在混凝土浇筑时所需要的混凝土数量能够达到规定需求，从而保证建筑框架结构能够按照预定的施工计划进行施工^[5]。

（五）框架结构薄弱层设计

根据结构薄弱层的特点，本文从改善结构薄弱层的抗侧移刚度、按特殊条件调节薄弱层层高和减小“地基埋深”等方面入

手，研究了结构薄弱层的形成原理。因此，在进行抗震分析时，要避免震动作用下的软弱夹层。如无法回避，则要按照有关规范对其进行适当的加固。其质量的判断方法有三种：①按设计者的需求进行判断；设计者应结合自己的经验，参照相关规范，制定相应的方案。②在计算的基础上进行判断。运用相关软件，并与现行法规、标准相结合，制定相应的判断准则。

（六）地下室无梁楼盖设计施工

在进行地下室结构设计时，应根据建筑的框架结构和施工要求，尽可能地节省地基施工的面积，增大地基施工所占用的空间，以实现简化施工过程。鉴于无梁工程施工占地面积较大，与主楼相连，给工程施工建设带来了一些难度。因此，在施工过程中，在主体结构施工前，就需要先在主体结构连接的跨度过程中设置四条后浇带。为防止在实际施工过程中因端部应力而产生的端部内嵌现象，可通过端部嵌固工艺进行处理。在进行灌浆施工时，水泥砂浆会向管道内渗透，从而严重地阻碍预应力钢筋对于管道的影响。

（七）优化多道防线设计

从应力优化和应力控制的角度出发，将多道防线优化设计应用在建筑框架结构设计中，既能保证建筑结构的整体安全，又能保证其后期使用的安全。在进行建筑框架结构优化设计时，需要通过优化多道防线设计，对柱、梁和板的结构进行优化设计，从而提高建筑框架结构的设计水准，提升总体设计质量。在此基础上，通过对框架结构的内力进行合理的受力分析，可以有效地改善建筑框架结构的受力平衡，提高建筑工程的整体稳定。

总语

总之，在当代建筑中，框架结构是最常用的一种形式，它既能极大地提高建筑物的稳定与安全，又能对建筑物的空间进行更加灵活的使用，从而减少施工费用。所以，有关的设计者要对框架结构设计中需要考虑的问题以及各个阶段的施工要点都要有所了解，同时还要对自己的设计能力与水平进行进一步的提升，只有如此，才能保证框架结构设计的正常进行，让框架结构的设计更好地运用到建筑结构设计中去。

参考文献：

- [1] 任晶梅. 框架结构设计在建筑结构设计中的应用研究[J]. 中国住宅设施, 2022, (11): 37-39.
- [2] 陈顺珊. 框架结构设计在建筑结构设计中的应用[J]. 四川建材, 2021, 47(07): 60-61.
- [3] 李卓. 框架结构设计在建筑结构设计中的应用探讨[J]. 陶瓷, 2021, (01): 122-123.
- [4] 马捷. 框架结构设计在建筑结构设计中的应用探讨[J]. 住宅与房地产, 2019, (28): 68.
- [5] 李翔. 框架结构设计在建筑结构设计中的应用研究[J]. 城市建筑, 2019, 16(11): 87-88.