

建筑结构设计常见问题与解决措施分析

李飞

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]自改革开放以来, 社会各行业实现了高质量的发展, 其中也包括了建筑行业。建筑行业在快速发展的同时, 也带来了许多问题, 尤其在人们物质生活不断提高以及建筑技术不断发展的情况下, 对建筑结构设计方面的要求也越来越高, 比如安全性、舒适度以及美观性等要求, 使得建筑结构设计由过去的简单砖混结构变得多种多样, 这在一定程度上增加了建筑结构设计难度, 同时也使得建筑结构以及使用功能等问题日渐突出, 这些问题的存在没有进行处理, 进而会给建筑工程埋下重大的安全隐患, 投入使用后会威胁到人民群众的生命以及财产安全。因此, 设计在对建筑进行结构设计时, 除了要全面了解设计原则外, 还需要对建筑结构设计过程存在的问题进行科学有效的调整设计, 以此来提升建筑工程的安全性以及功能性, 从而促进我国建筑行业进一步地发展。

[关键词]建筑结构设计; 常见问题; 解决措施

DOI: 10.33142/ec.v7i1.10857

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Analysis of Common Problems and Solutions in Architectural Structural Design

LI Fei

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

Abstract: Since the reform and opening up, various industries in society have achieved high-quality development, including the construction industry. While the construction industry is developing rapidly, it has also brought many problems, especially with the continuous improvement of people's material life and the continuous development of building technology. The requirements for building structural design are also increasing, such as safety, comfort, and aesthetics. This has made building structural design from simple brick and concrete structures in the past to diverse, which to some extent increases the difficulty of building structural design. At the same time, it also makes the problems of building structure and functional use increasingly prominent. If these problems are not addressed, they will pose significant safety hazards to the construction project, and once put into use, they will threaten the lives and property safety of the people. Therefore, when designing the structure of a building, in addition to a comprehensive understanding of design principles, it is also necessary to scientifically and effectively adjust the design of the building structure design process to improve the safety and functionality of the building project, thereby promoting the further development of Chinese construction industry.

Keywords: architectural structural design; common problems; solutions

由于我国人口众多的特性, 各种建筑物层出不穷, 建筑物除了确保基本的使用安全外, 还要满足人们追求更高层次的生活而不断提出的新要求。建筑结构设计与建筑工程的安全性、舒适性、实用性以及合理性等方面有着密切的关系, 可以说结构设计不仅是一项复杂又系统的设计工作, 其也直接关乎到建筑工程的整体安全性以及使用性能完善等, 因此建筑结构设计水平的高低会对建筑工程的整体质量以及使用功能有着直接的影响。而建筑工程在设计时, 会受到各种因素的干扰与影响, 比如环境、技术、材料等因素, 使得设计出来建筑物的质量参差不齐, 为了有效的提升建筑工程的安全性并不断完善其功能性, 需要对结构设计过程存在的问题给予足够的重视, 并对这些问题进行仔细的分析与研究, 进而制定出相应的解决措施, 从而建设出符合新时代发展的新型建筑物^[1]。

1 建筑结构设计的重要性

建筑结构设计是建筑设计中重要的组成部分, 近些年

来, 随着建筑行业蓬勃的发展, 建筑工程质量问题也被社会各界广泛关注, 工程质量问题与人们生命安全是紧密联系在一起, 尤其在我国人口众多的情况下, 更加被给予高度重视, 一旦出现任何质量问题, 都是不可估量的损失。衡量建筑工程质量的标准在于其设计质量与施工质量上, 优秀设计方案不仅使建筑物的外形美观, 而且先进的技术会使建筑功能变得更加优越; 而施工质量不仅可以实现设计方案的内容, 还能提升设计方案的效果, 从而达到高标准工程的要求。如果以上在设计施工上都严格遵循国家以及地方的规范要求, 那么建设出来的建筑物不仅达到安全使用的要求, 而且还能满足现代社会人们对建筑不断提出的新要求。

2 建筑结构设计原则

建筑结构设计是整个建筑工程重要的组成部分, 其直接关系到整个建筑的安全性与稳定性, 合理的建筑结构设计可以大程度提高建筑物的整体稳固性, 可以看出其作用

是十分巨大的,因此在对建筑进行结构设计时,需要严格遵循以下几项设计原则:

2.1 刚柔并济原则

刚柔并济原则要求建筑工程在进行结构设计时,既要有足够的强度与刚度,又要有柔性适中的特点,以此来保证建筑物的稳固性。一般情况下,建筑工程的结构设计基本都有刚柔并济的特性,如果建筑物刚度太强,建筑物则会降低自身的适应能力,当受到外界较大波动力干扰时,由于其负荷主动调节能力较低,容易使建筑物出现局部或者大面积崩塌情况出现,影响建筑物的安全使用,甚至会威胁到居民的生命安全。而如果建筑设计得过柔了,虽然会提高建筑物抵御外界作用的能力,但是会降低其稳定性,使得建筑物在进行自我调节时会容易出现倾斜或者倾覆等不利的影 响。所以建筑工程在进行结构设计时,要充分 考虑刚柔并济的原则,但有一点要注意的是,不可把刚柔并济原则视为建筑结构统一的设计标准,需要设计师根据建筑工程的实际情况来进行揣摩与衡量。

2.2 圈出节点原则

在建筑结构设计 中,节点设计指的是各个构件间交接正常的部位以及连接异常的部位,比如梁与柱、柱与柱、梁与梁等。不一样的构件进行连接,或者同一构件截面改变的地方,需要设计师在设计图中进行详细的节点描绘并说明。要知道,建筑结构体系是变化的统一,节点在结构设计中随处可见。当强大的荷载突然对建筑物进行侵袭时,单一的构件因自身力量传递合理而方便对其进行控制。但是由于建筑结构设计自身的复杂的特性,使得每个节点间都难以判断和管控,哪怕从理论上确保每个构件的韧性以及刚性等,由于建筑结构体系不断变化的特性,使得节点无处不在,会导致外力在进行传递时受到各种阻碍,出现中断或者不能传递的情况,那么必然会对建筑物产生很大的破坏力。

2.3 多层设防原则

一个建筑工程若想提高其结构体系的安全性,那么需要对其进行多层次的设防。就当下建筑工程来看,很多都采用超静定结构体系。在面对即将到来的自然灾害时,所有能抵御外界侵扰的结构可以一齐出力来进行抵抗。但是倘若将抵御能力全依附在某个单一的构件上,是件相当危险的事情,要知道多肢墙比单片墙要牢固,框架剪力墙比纯框架更能提升抗震性能。所以设计师在对建筑物进行结构设计时要做好多层设防的设计,只有这样才能提高建筑物抵御外界干扰的能力,从而确保建筑的安全。超静定结构体系是多层设置防线的设计理念,相关设计师需要全面了解认识并灵活运用到实际中去。设计师不能单面地依靠各种数据,还要学会发现结构设计的隐患,以此更好地提升建筑物抵御外界的能力。

2.4 抓大放小原则

通俗地讲,在建筑整个结构体系构造中,不同构件可

以互相协调为一体,但是不同的构件在建筑结构体系中存在的意义却不尽相同,也要按照重要程度将构件分为轻重之分的层次,所以,强柱弱梁,强剪弱弯等在建筑结构设计理念中是很关键的。要知道,绝对的安全结构是没有的,如果一场无法预测的外力突然袭来,在强柱弱梁,强剪弱弯等的设计理念作用下,每个构件间不仅可以互相协作抵御外力的侵袭,还能保住最重要的构件免遭破坏,或者最后才被摧毁。而如果每个构件间平均用力抵御外力,可能会出现玉石俱焚的后果,造成的损失是不可估量。只有在设计中要分清主次,有舍才会有得^[2]。

3 建筑结构设计 中常见的问题

3.1 框架结构设计问题

在建筑结构设计 中,框架结构设计面临一些问题。例如,基础宽度不足是一个重要问题。这可能是由于在计算条形基础宽度时选择了有问题的力学模型,或者在选择力学模型时未全面考虑因素所导致的。这种问题直接影响着建筑结构的稳定性,因为基础宽度不足可能会导致承载能力不足,增加结构发生沉降或失稳的风险。其次,分析软件的局限性也是一个存在的问题。当前市场上的许多分析软件可以对梁柱的受力进行计算,但是在梁相交的情况下,这些软件无法区分主次梁,导致计算结果超出实际限制。这主要是因为软件程序在设计时未考虑板翼缘对梁的影响,从而使得实际受力和计算模型存在较大差异。最后,绘图方面存在问题。一些设计人员在绘制施工图时,仅以配筋图作为设计依据,未能查阅相关资料。这可能导致加密区外箍筋抗剪强度不足,从而影响结构的安全性。正确绘制详细和准确的施工图对于确保结构的强度和稳定性至关重要,因此设计人员需要考虑各种受力情况并采取适当的加强措施。

3.2 悬挑梁设计问题

考虑到悬挑梁在建筑结构体系中受力的特殊性,比如建筑工程中的挑檐、外阳台、挑廊等,皆是 从建筑主体结构挑出来的梁构造而成,所以一旦悬挑梁设计出现任何质量问题,将会对整个建筑物的稳定性与安全性产生严重威胁。而在悬挑梁设计时,有些设计师只注重测算悬梁挑的抗倾覆能力与强度,对梁端的具体挠度并未给予同等程度的重视。梁高选用偏小,会使梁截面的受压区应力偏太大。在时间不断推移的情况下,梁挠度也会不断加大,那么受压区必然会产生非线性的徐变,进而会使梁板出现裂缝,挑梁变形越大裂缝也就会越宽。此外,悬挑梁截面选用过小也不利于建筑的抗震能力,截面选用过小会大大降低悬梁挑的延展性,一旦发生竖向地震,悬挑梁受其影响易产生脆性破坏,进而失去承载建筑物的能力,最终严重影响到建筑的正常使用。

3.3 楼板设计问题

在建筑结构设计 中,楼板不仅可以对墙体起到一个支

撑的作用,而且能承受楼面上所有的荷载力以及自重作用等,有效提高建筑物整体的稳固性与抗震性。一旦在设计楼板过程中存在任何问题,必然会直接影响墙、柱等关乎到建筑结构的安全性能,也就无法保证建筑工程的质量。而在楼板设计过程中经常有以下问题的出现:第一,相关的设计工作者在计算双向板时,为了省时省力,将双向板按照单向进行计算,使得计算假定与实际的受力情况不符,则会出现一方配筋过多,另一方配筋则不足的现象,而当该方向受力钢筋配置不合理,会导致该跨向的楼板出现裂缝;第二,在对民用建筑进行楼板设计时,往往会在楼板上布置一些非承重隔墙,但是这些非承载隔墙不直接支撑建筑的结构,故换算成等效的均布荷载,再对楼板进行配筋计算,然而部分设计者为了方便,省时省力,常把隔墙的总荷载附加到该板块的总面积上,这种行为不仅会使非承重墙配筋量不足,还会使该板块其他部分配筋不合理,从而导致隔墙处楼板裂缝的出现;第三,双向板在受到荷载后,两个方向都会产生弯矩,因而在计算高度时,需要同时对两个方向的高度进行计算,但有些设计人员为了便捷的工作,却对双向板仅采取一面的方法进行配筋计算,而一旦双向板的两边高度相差较大,那么计算出来的配筋量就会严重不足。在设计楼板时不仅要注意侧角的固定、钢筋的合理使用以及钢条的选择等,保证其强度与刚度外,只有这样设计出来的建筑物,投入使用后才会更加地放心^[3]。

4 建筑结构设计常见问题解决措施

4.1 加强对基础研究

建筑结构地基基础设计的水平直接决定着整个建筑工程的稳定性与安全性,为了有效确保建筑工程的整体质量,设计师在着手设计前需要对工程现场以及周边进行深入的调查与研究,充分收集场地的地质情况、水文水利情况等相关资料。既有助于了解该工程现场的土层类别以及承载能力等,确定各种参数的取值,避免参数不合理而造成返工等现象,延长工期,增加施工成本;又能从相关资料中对所有影响到建筑结构设计的因素进行分析,对优点加以改进与创新,而对于缺陷处可以制定出相应的措施方案,而后设计出科学的、合理的建筑结构基础设计,以此将对结构设计不利影响降到最低,进而提高建筑整体结构设计的稳定性与安全性。

4.2 合理选择建筑材料

在建筑结构设计中,需要应用到各种各样的施工材料,建筑材料的选择要根据工程项目的实际情况以及现场环境来采购,以此来提升建筑材料与工程现场的适应性。在进行建筑结构设计时,为了有效提高基层的支撑力量,需要加强建筑底层的刚度,而当建筑层次达到一定高度时,

需要根据实际情况合理地降低建筑的刚度。比如在高层建筑设计中,可以采用梁、柱结构方式来替代墙结构的设计,通过减少混凝土使用量来提高建筑结构的抗震能力。同时根据工程项目实际情况,要对建筑材料进行对比方案优化设计,既能避免材料的不必要浪费,又能节约建筑成本,还能充分发挥出建筑材料的功能。最终设计出来的建筑结构设计既安全又经济。

4.3 严格规范日常作业

在结构设计时常出现问题,总结起来根本原因皆是没有严格按照规章制度、规范标准就进行设计工作。这无论在任何行业,都是属于大忌,无规矩不成方圆,杜绝随意设计作业的行为。需要有防范风险的能力,因此相关的建筑结构设计者在日常工作中需要熟知相关结构设计规范、规程的内容,而后才可以根据工程现场实际情况采取灵活的应对方法。比如在施工图上,明确书写与标注,位置不能随意变更,结构设计的每个部位构件以及节点都需要清晰标出等。当工程现场出现变更时,需要与相关人员进行及时的沟通,避免工程现场与设计规划有出入,进而影响到后续工程作业活动,从而设计出来的建筑结构才能满足建筑安全使用的要求^[4]。

5 结语

建筑工程质量的好坏直接影响着人们的生命和财产安全,而且随着人们对建筑功能的要求不断提高,需要建筑结构设计人员不断学习新的建筑知识,更新思想,毕竟建筑结构设计工作是一项既系统又复杂的工作,除了要具备扎实的理论知识以及灵活的思维外,设计人员也要熟知国家规范建筑行业设计相关的实质内容,只有这样才能在设计中做到事无巨细。建筑结构设计是保障建筑物安全使用的前提,所以只有合理的建筑结构体系以及正确的计算方法,才能不断提高建筑工程的质量,确保其投入使用后能安全使用。

[参考文献]

- [1]魏秀菊. 建筑结构设计常见问题与解决措施分析[J]. 建筑与装饰, 2023(7): 3.
 - [2]赵录宇. 探析房屋建筑设计中的常见问题与解决对策[J]. 中国科技期刊数据库工业 A, 2023(5): 3.
 - [3]张洪极. 建筑结构设计常见问题与解决措施分析[J]. 建筑·建材·装饰, 2022(15): 12.
 - [4]李学娟. 建筑结构设计存在的问题与解决对策分析[J]. 产城: 上半月, 2022(6): 1.
- 作者简介: 李飞(1980.5—), 男, 汉族, 毕业学校: 河北工业大学, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。