浅议在建筑结构设计如何提高建筑的安全性

叶国飞

江西航卓建设工程有限公司

DOI:10.12238/bd.v9i2.4354

[摘要] 在当今社会,随着城市化进程的加速,建筑安全已成为人们关注的焦点。建筑结构设计作为确保建筑安全性的关键环节,其重要性不言而喻。本文旨在浅议在建筑结构设计过程中,如何通过科学合理的设计手段和方法,提高建筑的安全性,以保障人民群众的生命财产安全。

[关键词] 建筑结构设计; 建筑; 安全性

中图分类号: G278 文献标识码: A

A Brief Discussion on How to Enhance the Safety of Buildings in Architectural Structure Design

Guofei Ye

Jiangxi Hangzhuo Construction Engineering Co., LTD

[Abstract] In today's society, with the acceleration of urbanization, building safety has become the focus of people's attention. Architectural structure design, as a key link to ensure the safety of buildings, is of self-evident importance. This article aims to briefly discuss how to enhance the safety of buildings through scientific and reasonable design means and methods in the process of architectural structure design, so as to safeguard the lives and property of the people.

[Key words] architectural structure design; architecture; safety

引言

随着科技的进步和人们对生活质量要求的提高,建筑结构的**安全性**已成为衡量建筑设计成功与否的重要标准之一。在建筑结构设计中,设计师们不仅要考虑建筑的美观性、实用性,更**要将安全性放在首位**。通过精确的计算、合理的布局以及选用优质的材料,可以有效提升建筑的整体安全性,减少因设计不当而导致的安全隐患。本文将从多个角度探讨如何在建筑结构设计中提高建筑的安全性,以期对相关领域的设计师们提供一些有益的参考和启示。

1 在建筑结构设计中提高建筑安全性的意义

1.1 保障生命财产安全

在建筑结构设计中提高建筑安全性,最为关键的意义就在于保障人们的生命和财产安全。建筑是人们日常生活和工作的主要场所,从住宅到商业大楼,从学校到医院,无数人在建筑内部活动。一个安全性能高的建筑结构,能够有效抵御诸如地震、台风、暴雨等自然灾害的侵袭,减少因建筑坍塌或损坏而导致的人员伤亡和财产损失。例如,在地震频发的地区,经过精心设计、具备良好抗震性能的建筑,能够在地震中保持结构的完整性,为人们提供安全的避难空间,最大程度地保护生命安全。同时,也能避免因建筑损坏带来的巨大经济损失,减轻社会和个人的负担。

1.2 提升建筑的使用年限

提高建筑结构设计的安全性有助于延长建筑的使用年限。当建筑结构在设计阶段就充分考虑到各种可能的荷载和环境因素,其结构构件能够更好地承受长期的使用压力。优质的设计和合理的构造可以减少结构的疲劳和损伤积累,延缓建筑老化的进程。这意味着建筑可以在更长的时间内保持良好的使用状态,不需要频繁地进行大规模的维修和加固。以桥梁建筑为例,科学合理的结构设计能够确保桥梁在几十年甚至上百年的时间里,持续安全地为交通服务,降低了因频繁重建带来的资源浪费和经济成本。

1.3 增强社会稳定与信心

建筑安全与社会稳定和公众信心密切相关。如果建筑频繁出现安全问题,会引发社会的恐慌和不安。而提高建筑结构设计的安全性,能够向社会传递一种可靠和负责的信号。当人们居住在安全可靠的建筑中,工作和生活在坚实的环境里,会增强对社会基础设施的信任,提升安全感和幸福感。对于城市发展而言,安全的建筑也是吸引投资和人才的重要因素。一个拥有众多安全、优质建筑的城市,会展现出良好的形象和发展潜力,有利于吸引企业入驻和人才流入,促进经济的繁荣和社会的稳定发展。

1.4 符合可持续发展理念

在建筑领域,可持续发展是当下的重要趋势。提高建筑结构的安全性是符合这一理念的重要举措。安全性能良好的建筑在其整个生命周期内,能够减少因安全事故导致的拆除和重建,从而降低了对自然资源的消耗和对环境的影响。同时,合理的结构设计可以优化建筑材料的使用,提高材料的利用效率,减少浪费。例如,采用高强度、高性能的建筑材料,在保证安全的前提下,可以减少材料的用量。此外,安全的建筑还能够更好地适应未来的功能变化和发展需求,通过适当的改造和升级,继续发挥其使用价值,实现建筑的可持续利用。

2 在建筑结构设计中提高建筑安全性的原则

2.1 科学性原则

建筑结构设计必须基于科学的理论和方法。设计师要充分掌握力学、材料学等相关学科的知识,运用先进的计算软件和模拟技术,对建筑结构在各种荷载作用下的受力情况进行精确分析。例如,在设计高层建筑时,要考虑风荷载、地震荷载等动态荷载的影响,通过科学的计算确定合理的结构形式和构件尺寸,确保建筑在不同工况下都能保持稳定。同时,要依据地质勘察报告,了解建筑场地的地质条件,合理选择基础形式,避免因地基不均匀沉降导致建筑结构破坏。

2.2 适用性原则

建筑结构设计应满足建筑的使用功能需求。不同类型的建筑,如住宅、商场、工厂等,对空间布局、承载能力等方面有不同的要求。在设计过程中,要充分考虑建筑的使用特点,合理安排结构构件的位置和尺寸,避免因结构设计不合理影响建筑的正常使用。例如,商场需要较大的无柱空间,以满足商品展示和顾客流动的需求,设计师可以采用大跨度的结构形式,如网架结构、桁架结构等。

2.3 耐久性原则

为了确保建筑在规定的使用年限内能够正常使用,结构设计要充分考虑耐久性。要根据建筑所处的环境条件,选择合适的建筑材料,并采取有效的防护措施。例如,在沿海地区,由于空气中盐分含量较高,建筑结构容易受到腐蚀,应选用耐腐蚀的钢材和混凝土,并对结构构件进行防腐处理。同时,要合理设计结构的构造,避免因积水、裂缝等问题加速结构的老化和损坏。

2.4 经济性原则

在保证建筑安全性和使用功能的前提下,要考虑建筑设计的经济性。设计师应优化结构方案,选择性价比高的建筑材料和施工工艺,降低工程造价。例如,在满足设计要求的情况下,可以采用预制构件,提高施工效率,减少现场湿作业,降低人工成本和施工周期。同时,要避免过度设计,防止因结构构件尺寸过大、材料性能过高导致不必要的浪费。

2.5 整体性原则

建筑结构是一个有机的整体,各部分之间相互关联、相互影响。在设计时,要从整体上考虑建筑结构的性能,确保结构的各个部分协同工作。例如,在设计框架-剪力墙结构时,要合理布置剪力墙的位置和数量,使框架和剪力墙能够共同承受水平荷载

和竖向荷载,提高结构的整体稳定性。同时,要考虑结构与建筑的其他部分,如装修、设备等协调配合,避免因结构设计与其他设计不匹配而产生安全隐患。

3 在建筑结构设计中提高建筑安全性的要点

3.1 合理的结构选型

建筑结构的选型是保障建筑安全性的基础。首先,要根据建筑的使用功能来确定合适的结构形式。例如,对于大型商业建筑,由于其内部空间要求大、人流量多,框架-剪力墙结构是比较合适的选择。这种结构既能提供较大的内部空间,又能通过剪力墙承受水平荷载,增强建筑的抗侧力能力。而对于住宅建筑,考虑到其空间布局相对规则、对经济性要求较高,普通的框架结构或砖混结构可能更为适用。框架结构具有较好的整体性和抗震性能,砖混结构则在一定程度上能降低造价。其次,在结构选型时要充分考虑建筑所在地的地质条件。如果建筑位于地震多发区,那么在设计时要优先选择抗震性能好的结构体系,如筒体结构。筒体结构能够有效地抵抗地震产生的水平力和扭转力,保护建筑内人员和财产的安全。若建筑所在地的地基较为软弱,就需要采用合适的基础形式,如桩基础,以确保建筑的稳定性。桩基础可以将建筑的荷载传递到更深、更坚实的土层中,避免建筑因地基沉降不均匀而出现裂缝甚至倒塌等安全问题。

3.2 精确的荷载计算

在建筑结构设计过程中,荷载计算占据着至关重要的地位,其准确性直接决定了结构的安全性。进行荷载计算时,必须综合考量所有可能施加于建筑结构之上的荷载类型。永久荷载,即建筑结构本身的质量以及长期固定于结构上的设备重量等,是计算中不可或缺的部分。对于此类永久荷载,精确测定建筑材料的单位体积重量以及各结构构件的尺寸是确保计算精确性的基础。此外,可变荷载,包括人员、家具、设备等的重量,以及风荷载、雪荷载等,亦需纳入计算范畴。风荷载的计算要考虑建筑所在地的地理位置、周边环境和建筑的外形等因素。例如,在沿海地区,由于风力较大,风荷载对建筑结构的影响更为显著。建筑的外形设计如果不合理,如存在尖锐的棱角或较大的悬挑部分,可能会在风力作用下产生较大的风振效应,对建筑结构造成破坏。因此,在设计时要尽量采用流线型的外形,减少风阻力。雪荷载的计算则要根据当地的气象资料,确定合理的雪压值。不同地区的雪压值差异较大,在降雪量大的地区,雪荷载可能成为建筑结构设计的控制荷载之一。如果雪荷载计算不准确,可能会导致建筑屋顶结构因承受过大的雪压力而发生坍塌。此外,还要考虑偶然荷载,如地震作用、爆炸作用等。虽然这些荷载发生的概率较小,但一旦发生,后果往往非常严重。在进行地震作用计算时,要依据建筑所在地区的地震烈度、场地类别等因素,采用合适的地震作用计算方法,确保建筑结构在地震作用下具有足够的承载能力和变形能力。

3.3 可靠的构件设计

建筑结构是由一个个构件组成的,构件的可靠性直接影响到整个建筑的安全性。在构件设计方面,要保证构件具有足够的

强度。以梁为例,梁是承受竖向荷载的主要构件,在设计时要根据其承受的荷载大小和跨度,合理确定梁的截面尺寸和配筋率。如果梁的强度不足,可能会在荷载作用下出现裂缝甚至断裂,影响建筑的正常使用和安全。此外,构件的刚度也至关重要。刚度不足会导致构件在荷载作用下产生过大的变形,影响建筑的外观和使用功能。例如,楼板的刚度不足可能会导致人在上面行走时产生明显的振动感,给人带来不安全感。在设计楼板时,要通过合理的板厚和配筋来保证其具有足够的刚度。同时,构件的连接设计也不容忽视。构件之间的连接必须可靠,能够有效地传递内力。例如,在框架结构中,梁柱节点的连接要保证能够传递弯矩和剪力。如果节点连接不牢固,在地震等荷载作用下,节点可能会先于构件破坏,导致结构的整体稳定性丧失。在节点设计时,要采用合适的连接方式,如焊接、螺栓连接等,并保证连接部位的构造合理,具有足够的强度和延性。

3.4 加强构造措施

合理的构造措施是提高建筑结构安全性的重要手段。在建筑的伸缩缝、沉降缝和抗震缝设计方面,要根据建筑的长度、高度、体型以及地质条件等因素合理设置。伸缩缝可以防止建筑因温度变化而产生裂缝,沉降缝可以避免建筑因地基不均匀沉降而破坏,抗震缝则能在地震作用下减少建筑各部分之间的相互碰撞和破坏。在墙体的构造设计中,要设置足够的构造柱和圈梁。构造柱和圈梁能够增强墙体的整体性和稳定性,提高墙体的抗震性能。例如,在砖混结构中,构造柱可以约束墙体,防止墙体在地震作用下出现裂缝和倒塌。圈梁则可以将墙体连成一个整体,共同承受荷载。此外,在建筑的屋面、地下室等部位,要做好防水构造设计。防水问题如果处理不好,会导致建筑内部出现渗漏现象,不仅影响建筑的使用功能,还会对建筑结构造成腐蚀,降低结构的耐久性和安全性。在屋面防水设计中,要选择合适的防水材料,并采用合理的防水构造做法,如设置防水层、保温层和保护层等,确保屋面的防水效果。

3.5 严格的设计审查

设计审查作为确保建筑设计安全性的终极保障,其重要性不言而喻。在设计阶段完成后,必须组织具备专业素养的审查团队,对设计文件进行全方位、细致入微的审查工作。审查团队成员需拥有深厚的专业知识储备和丰富的实践经验,能够从

结构安全性、适用性、耐久性等多个维度进行综合评估。审查内容涵盖结构选型的合理性、荷载计算的准确性、构件设计的可靠性以及构造措施的完善性等方面。在审查过程中,要严格按照国家相关的规范和标准进行检查,对于不符合要求的地方,要及时提出修改意见。同时,设计单位要对审查意见进行认真的回复和修改,确保设计文件最终满足安全要求。此外,还可以引入第三方审查机构,对设计文件进行独立的审查,提高审查的公正性和权威性。通过严格的设计审查,可以及时发现和纠正设计中的问题,避免在施工和使用过程中出现安全隐患。

4 结语

综上所述,提高建筑结构设计的安全性是保障人民生命财产安全、促进社会稳定与发展的重要举措。通过遵循科学性、适用性、耐久性、经济性和整体性原则,并在选型、荷载计算、构件设计、构造措施以及设计审查等方面做到严谨细致,可以有效地提升建筑的安全性,为人们创造更加安全、舒适的生活环境。同时,这也符合可持续发展的理念,有助于实现资源的合理利用和环境的保护。未来,随着科技的进步和设计的创新,有理由相信,建筑结构的可靠性将会得到进一步提升,为构建更加美好的城市和生活贡献力量。

[参考文献]

- [1]牛其霞,牛家富.浅议在建筑结构设计如何提高建筑的安全性[J].居舍,2025,(10):115-118.
- [2]武鹏.试论如何在建筑结构设计提高建筑的安全性[J].中国住宅设施,2024,(11):10-12.
- [3]耿飘飘.谈如何在建筑结构设计提高建筑的安全性[J].中华建设,2023,(10):99-101.
- [4]杨岗.分析如何在建筑结构设计提高建筑的安全性[J].建材发展导向,2022,20(24):26-28.
- [5]张虎.试论在建筑结构设计如何提高建筑的安全性[J].居舍,2021,(19):91-92.
- [6]李洋.论如何在建筑结构设计提高建筑的安全性[J].砖瓦,2021,(04):93-94.

作者简介:

叶国飞(1990--),男,汉族,江西人,研究方向:建筑工程结构专业。