

浅析建筑结构设计如何提高建筑的安全性

安玉博

河北能源工程设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 在当今的社会条件下, 人们的生活水平日益提高, 对于自身的生活环境质量要求普遍增高, 在此形势下, 建筑行业的工程质量是当下社会普遍关注的问题之一。想要有效提高建筑的质量, 首先要从建筑结构设计入手进行改善。因此, 在建筑结构设计中应严格遵守行业标准, 通过提高安全设计合理性, 提高抗震性能, 增加转换层的安全性等措施, 提高整体建筑物的安全性。

[关键词] 建筑结构; 结构设计; 安全性

DOI: 10.33142/ec.v7i1.10877

中图分类号: F426.9

文献标识码: A

Brief Analysis of How to Improve the Safety of Buildings in Structural Design

AN Yubo

Hebei Energy Engineering Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In today's social conditions, people's living standards are increasingly improving, and their requirements for the quality of their living environment are generally increasing. In this situation, the engineering quality of the construction industry is one of the common concerns of society. To effectively improve the quality of buildings, the first step is to start from the design of building structures. Therefore, in the design of building structures, industry standards should be strictly followed, and measures such as improving the rationality of safety design, enhancing seismic performance, and increasing the safety of transfer floors should be taken to improve the overall safety of the building.

Keywords: building structure; structural design; safety

引言

随着城市化的加速和人口的增长, 建筑物的数量和密度都在迅速上升。建筑不仅是人类居住、工作和娱乐的场所, 还是城市文化和经济发展的重要标志。因此, 建筑的安全性不仅关乎每一个居住和使用其内的人的生命和财产安全, 更关系到城市和社区的整体健康和稳定。在这样的背景下, 建筑结构设计显得尤为关键, 它决定了建筑物在面对各种自然和人为因素时的稳定性和耐久性。如何在建筑结构中提高建筑的安全性, 不仅是技术问题, 更是一个关乎社会责任和伦理的问题。本文将探讨这一议题, 为实现更安全的建筑环境作出努力。

1 建筑结构设计的作用

建筑结构设计, 作为建筑设计的核心部分, 直接决定了建筑物的稳定性、安全性和使用寿命。首先, 它需要确保建筑物能够承受各种负载, 如自重、雪荷载、风荷载和地震荷载, 从而保障在建筑物预期的使用寿命内, 居住或使用的人员和财产的绝对安全。其次, 每一个建筑都有其特定的功能和使用需求, 因此, 结构设计的任务也是确保建筑能满足这些需求, 如体育场馆和住宅大楼就有着迥然不同的结构设计需求。经济性也是结构设计中不可忽视的一环, 一个合理的设计不仅可以优化材料使用, 还能通过高效的施工方法来降低成本。同时, 考虑到建筑材料的耐久性和潜在的环境因素, 结构设计的目标也包括延长建筑的使用寿命。此外, 结构设计还可以为建筑注入美学价值,

使其既安全又美观, 甚至成为城市的地标或艺术作品。考虑到地震、强风、大雪等地域特定的环境因素, 结构设计还需确保建筑在这些极端条件下的稳固运行。最后, 随着可持续性发展的理念日益深入人心, 现代结构设计也在推进使用可再生、可回收的材料, 并努力降低建筑物的碳足迹。建筑结构设计是确保建筑物在任何环境和条件下都能够安全、稳固、经济、持久和美观的重要手段。

2 我国国内建筑结构设计安全性发展现状

我国建筑结构设计安全性已经取得了明显的进步。这主要得益于对既有标准和规范的完善, 尤其在抗震设计和风工程方面, 已经充分反映了最新的科学研究和实践经验。与此同时, 技术创新如 BIM 技术、数值模拟技术及新型材料的广泛应用, 使得设计师可以更加精确和直观地解决结构设计中的安全隐患。教育体系也经历了变革, 高等学府和培训机构都在加强建筑结构和土木工程的专业教育, 为行业培育了大量的质量工程师。政府对建筑工程质量的监督和检查也更加严格, 确保每一个工程都严格遵循标准和规范。此外, 各个学科领域之间的合作愈发紧密, 如结构工程师与地震工程师、材料科学家和环境科学家的跨领域合作, 为建筑结构设计提供了更全面的知识支持。公众对建筑安全的意识也随之增强, 对建筑结构的安全性要求逐渐提高, 推动了整个建筑行业朝着更安全、更环保、更可持续发展的方向发展^[1]。这些因素共同确保了我国在建筑结构设计安全性方面的持续进步。

3 建筑结构设计中存在的安全性问题

3.1 不合理的荷载计算

在建筑结构设计中,不合理的荷载计算是一个关键的安全性问题。当设计师低估某个部分的荷载或未考虑到特定的荷载组合时,这可能会导致结构的承重能力不足,从而增加建筑物在面临突发情况或长时间使用过程中的风险。例如,如果未充分考虑雪荷载、风荷载或人群荷载,建筑物可能在特定条件下受到损害或发生崩塌。因此,确保准确、合理的荷载计算是每一个结构设计的基础和前提,以确保建筑物的安全和稳定性。

3.2 结构细节设计不当

建筑结构设计中的细节往往决定整体的稳固性和安全性。结构细节设计不当是导致许多建筑问题的主要原因。例如,连接、支撑或固定方式的设计不当可能导致结构弱点或集中应力,从而引发早期的损坏或长期的疲劳裂纹。这样的问题可能在建筑初期并不明显,但随着时间的推移和连续的荷载作用,它们可能逐渐显现并导致严重的安全隐患。此外,不恰当的细节设计还可能导致施工难度增大,增加维护成本,甚至降低建筑的使用寿命。因此,仔细和专业地处理结构细节是确保建筑物长期稳固和安全的关键。

3.3 技术更新滞后

在建筑结构设计领域,技术更新滞后是一个突出的安全隐患。随着科技的快速发展,新的设计理念、材料和施工方法不断涌现,为建筑行业带来更高的安全标准和更有效的实践手段。若设计团队或实体在技术更新上滞后,坚持使用过时的设计方法和材料,他们可能会遗漏新的技术所带来的关键安全特性。这种滞后不仅可能使建筑在功能效率和经济性上失去竞争力,更重要的是可能使建筑在面对现代环境挑战,如地震、极端气候条件或新的使用需求时,显得不够稳固和安全。因此,保持与行业技术发展同步,不断更新和完善设计方法和技术,是确保建筑结构设计质量和安全性的必要手段。

3.4 使用劣质或不适当材料

建筑结构设计中,使用劣质或不适当的材料是一个严重的安全隐患。当选择材料不符合规定的质量标准或不适应特定的建筑环境和用途时,它可能导致结构的性能大打折扣。例如,使用劣质的混凝土可能会引发裂缝或剥皮,而选用不适应腐蚀环境的钢材可能会导致早期的锈蚀和结构损坏。此外,不适当的材料可能无法承受预期的荷载或抵御特定的自然灾害,如地震、风暴或洪水。这不仅会缩短建筑物的使用寿命,还可能在极端情况下引发结构崩塌,对人的生命和财产安全构成严重威胁。因此,选择高质量、适当的材料对于确保建筑结构的长期安全性至关重要。

3.5 地基和土工问题

在建筑结构设计中,地基和土工问题是一个核心的安全性挑战。如果地基设计基于不准确或不充分的土工数据,

或者土工评估本身存在疏漏,可能导致地基的承载能力不足,从而影响整个建筑的稳定性。例如,对于土壤性质的误判,如忽略了土壤的液化潜能或膨胀性,可能在地震或其他特定条件下引发地基沉降或滑移。这种情况不仅可能导致结构损坏、裂缝甚至崩塌,还可能引发其他相关的地下设施问题,如排水不良或地下管线受损^[2]。因此,准确的土工评估和地基计算对于确保建筑物在其整个生命周期内安全稳固至关重要。

3.6 抗震性能设计不够

在建筑结构设计中,抗震性能是至关重要的安全性问题。如果未充分考虑和优化建筑的抗震性能设计,可能导致建筑在地震发生时无法有效地承受和分散震动,从而增加结构损坏或倒塌的风险。这不仅影响建筑的长期稳定性和使用寿命,更关乎人们的生命安全。因此,特别是在地震活跃区域,充分的抗震性能设计是确保建筑物和其中居住或工作的人们安全的基本要求。

4 建筑结构设计提升安全性的策略

4.1 遵守建筑机构规范

遵守建筑机构规范不仅是每位建筑专业人员的基本职责,而且是确保建筑物质量和安全性的首要条件。规范的存在是基于多年的研究、实践经验和技术进步,它们为设计、施工和评估建筑物提供了详细和权威的指导。严格遵循建筑规范可以预防许多常见的设计和施工错误,从而避免可能的安全隐患和高昂的后期维修成本。此外,规范还确保了各种建筑物能满足统一的标准和性能要求,为建筑业和公众带来了可预测性和信心。总之,无论是对于设计师、工程师、承包商还是业主,遵守建筑机构规范都是确保每个项目成功的关键。

4.2 做好建筑工程施工现场的勘查工作

在建筑结构设计中,确保安全性是首要任务。为达到这一目标,详尽的地质勘测是必不可少的,它能提供土层结构、地下水位和土壤承载能力等关键数据,助力于更为稳固且适应地域的地基和基础设计。通过现场勘查,设计团队可以识别并预防诸如地震、洪水和滑坡等自然灾害风险,同时确保新建筑不会对附近的建筑或结构产生负面影响。此外,考虑环境可持续性和对环境的影响,以及施工期间的交通和物流,都是确保项目顺利进行的关键。并且,为了预防任何潜在问题,建筑完成后仍需要持续监测,特别是关键的地基和结构部分。全面的施工现场勘查是关键,它为设计团队提供了决策所需的关键数据和信息,确保了建筑的长期稳定和安全性。

4.3 对建筑结构进行科学合理的设计

在建筑结构设计中,为确保其安全性,一个核心策略是进行科学合理的设计。这意味着所有的结构元素,从地基到屋顶,都应基于确凿的工程原理和最新的技术研究来设计。此外,结构设计应考虑到所在地的特定环境和气候

条件,以及潜在的自然灾害风险^[3]。通过对每一个细节进行深入的分析 and 计算,结合现代技术和持续的研究进展,科学合理的设计方法能确保建筑不仅满足功能需求,而且能够在各种情况下为居住者和使用者提供坚固安全的避难所。

4.4 提高建筑结构设计人员的素质

提高建筑结构设计人员的素质是确保建筑安全和持久性的关键。这不仅意味着他们需要持续地接受专业培训和教育,以掌握最新的技术和工程方法,而且还需要培养其团队合作、沟通和解决问题的能力。高素质的设计人员能够更加准确、高效地完成项目,减少错误,从而确保建筑的质量和安全性。因此,投资于培训和提高设计人员的专业素质是每一个建筑公司和组织都应当优先考虑的事项。

4.5 跨学科合作

建筑结构设计的安全性跨学科合作是确保建筑物的稳固、功能性和持久性的关键。当我们提到建筑物,我们不仅仅是在讨论一个物理的结构,而是一个涉及多种学科的综合体。首先,从结构工程的角度,设计师需要确保建筑物能够安全地承受各种外部和内部的负荷,包括地震、风、温度变化和建筑物自身的重量。

但仅仅依靠结构工程是不够的。为了了解如何最好地定位和设计建筑物,我们需要地质学家的专业知识,他们可以提供关于土壤类型、地下水位和地震活动等关键信息。这对于建筑的基础设计尤为重要,因为一个不稳定或不适合的基础可能会导致整个结构的失败。此外,建筑材料也起着决定性的作用。材料科学家研究并开发新的建筑材料,这些材料必须能够满足建筑物的长期需求,同时考虑到经济性、持久性和环境影响。而气候学家和环境工程师可以提供关于如何设计一个能够抵御极端气候条件的建筑物的建议,这对于节能和可持续性至关重要。

计算机科学和信息技术在现代建筑设计中也扮演着关键角色。计算机辅助设计(CAD)和建筑信息模型(BIM)工具使设计师能够在真正建造之前模拟和测试建筑物的各个方面。而社会学家和人类学家可以帮助确保建筑物满足人们的实际需求,提供一个舒适和实用的生活空间。因此,建筑结构设计的安全性不仅仅是一个技术问题,而是一个涉及多个学科的复杂问题。只有当这些学科的专家紧

密合作,共同努力,我们才能确保建筑物不仅仅是物理上的安全,而且是一个真正满足人们需求、与环境和谐共存的生活空间。

4.6 重视建筑结构设计的抗震性能

重视建筑结构设计的抗震性能对于确保建筑物和其居住者或使用者的安全至关重要。特别是在地震活跃地区,建筑物必须能够承受震动并保持其结构完整性。为此,建筑的设计应考虑地震的动态荷载,以及如何通过结构的形式、连接方式和使用的材料来分散和减少震动的影响^[4]。此外,对地震影响的研究和模拟也为设计师提供了更多关于如何最大限度地提高建筑抗震性的信息。总的来说,建筑的抗震性能不仅保护了建筑的投资价值,更重要的是,它可以在地震发生时保护人们的生命和财产安全。因此,无论是在新建还是翻新项目中,抗震性能都应被视为设计中的首要任务。

5 结束语

建筑结构设计涉及到人们的生命安全和经济社会资产的安全,因此,提高建筑的安全性是每一位建筑和结构设计设计师的首要职责。回顾我国建筑结构设计的发展,我们在安全性标准、技术应用和教育培训上都取得了长足的进步,但面对不断变化的自然和人为风险,我们仍需不断地寻找新的策略和方法。当前的安全性问题提醒我们,既要坚持传统的设计哲学,也要勇于创新,充分利用现代科技。在未来,通过综合应用多学科的知识,强化工程师的专业培训,以及进一步完善和严格执行建筑规范,我们有信心为人们创造更加安全、稳固和持久的建筑空间。

[参考文献]

- [1]秦志生. 建筑结构设计中如何提高建筑的安全性[J]. 四川水泥,2022(6):142-143.
 - [2]李刚. 建筑结构设计中的安全性问题及解决策略[J]. 房地产世界,2023(10):59-61.
 - [3]朱慧鹏. 关于建筑结构设计中如何提高建筑安全性的思考[J]. 山西建筑,2018,44(35):42-43.
 - [4]邵金文. 试论当前建筑结构设计安全性问题及其优化设计要点[J]. 现代物业(中旬刊),2019(4):113.
- 作者简介:安玉博(1990.9—),男,汉族,毕业学校:廊坊师范学院,现工作单位:河北能源工程设计有限公司。