

## 土木工程建筑结构设计中的问题分析

柳 坤

河北加壹建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]** 伴随着现代社会的不断发展以及城市的进步, 人们的生活质量水平得到了进一步的提升, 而土木工程的结构设计安全性自然也受到了群众的广泛重视。针对土木工程建筑结构设计问题展开研究, 不但有利于保护国家的财产以及群众的安全, 同时也是维护人民基本权利的关键环节。但实际中可能会由于土木工程结构设计环节的质量不高, 导致土木工程建筑的质量水平达不到理想的程度, 甚至还会导致群众的生命安全遭遇威胁。我们结合实际, 首先提出土木工程建筑结构设计过程中要遵循的基本原则, 包括合理性、高效性以及完整性, 在此基础上进一步提出在土木工程建筑结构设计中的关键问题, 并制定相应的解决措施和方法, 从而促进土木工程建筑体系的持续稳定和健康发展, 使其中的一些问题得到更加顺利和妥善的解决。

**[关键词]** 土木工程; 建筑结构; 结构设计; 问题分析

DOI: 10.33142/ec.v7i2.11142

中图分类号: TU318

文献标识码: A

### Analysis of Problems in Structural Design of Civil Engineering Buildings

LIU Kun

Hebei Jiayi Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** With the continuous development of modern society and the progress of cities, people's quality of life has been further improved, and the safety of structural design in civil engineering has naturally received widespread attention from the public. Conducting research on structural design issues in civil engineering construction is not only beneficial for protecting national property and the safety of the people, but also a key link in safeguarding people's basic rights. However, in practice, due to the low quality of the structural design process in civil engineering, the quality level of civil engineering construction may not reach the ideal level, and even pose a threat to the safety of people's lives. Based on practical experience, we first propose the basic principles to be followed in the design process of civil engineering building structures, including rationality, efficiency, and integrity. On this basis, we further propose the key problems that exist in the design of civil engineering building structures, and develop corresponding solutions and methods to promote the sustained stability and healthy development of civil engineering building systems, and make some of these issues more smoothly and properly resolved.

**Keywords:** civil engineering; building structure; structural design; problems analysis

土木工程建筑结构设计在面对复杂多变的工程环境和需求时, 往往面临一系列潜在的问题与挑战。这涉及到结构的稳定性、安全性、经济性以及耐久性等多个方面。构建一座坚固、安全、经济、耐久的建筑物是设计者的首要任务, 然而在实际设计过程中, 很容易出现设计图纸不够严谨、地基规划问题、结构不够牢固等方面的困扰, 这些问题不仅可能影响工程的整体质量, 还可能导致施工过程中的延误和增加成本, 甚至对使用安全带来潜在风险。因此, 对于土木工程建筑结构设计中的问题进行深入的分析, 并提出相应的解决对策, 具有重要的理论和实践价值。通过深入挖掘设计中的问题, 我们将能够更好地引导设计过程, 不断提升设计水平, 确保土木工程建筑结构的稳固性、安全性和经济性, 同时迈向更为可持续的发展。

### 1 土木工程建筑结构设计三大原则

#### 1.1 完整性原则

完整性原则是土木工程建筑结构设计中的关键原则

之一, 它要求设计的建筑结构在受到各种外部力作用下能够保持整体稳定, 不出现破坏或倒塌的情况。这一原则强调了结构的整体性, 要求在设计中考虑各种可能的受力情况, 确保结构的各个部分协调配合, 形成一个有机的整体。在实际应用中, 完整性原则涵盖了对建筑物整体结构、连接部位、承重构件等多个方面的考虑。设计师需要充分了解工程所处的环境条件, 合理选择结构形式和材料, 以保证建筑物在使用寿命内能够始终保持结构的完整性。

#### 1.2 合理性原则

合理性原则是土木工程建筑结构设计中的核心原则之一, 其关注的焦点在于在满足安全和稳定性的前提下, 追求设计的简单、经济和合理。这一原则要求设计师在面对复杂多变的工程问题时, 寻求最合适的解决方案, 避免过度设计或不足设计, 以确保结构既能够承受外部荷载, 又能够在经济可行的范围内完成建设任务<sup>[1]</sup>。在合理性原则的指导下, 设计师需要全面考虑建筑物的用途、结构形

式、施工工艺等多个因素,以实现设计的最佳平衡。这一原则强调了设计的简洁性和高效性,鼓励采用先进的技术和新颖的材料,以提高工程的可持续性和效益。同时,合理性原则也要求在设计中充分考虑未来的可维护性和可升级性,确保建筑物在运行过程中能够适应变化的需求。

### 1.3 经济性原则

经济性原则是土木工程建筑结构设计至关重要的原则之一,其核心理念在于在确保结构稳定性和安全性的前提下,追求经济效益的最大化。这一原则要求设计者在构思和制定建筑结构方案时,不仅要综合考虑建设成本,还要在建成后的运营、维护和修复等方面进行经济分析,确保整个工程的生命周期成本得到最优化。经济性原则的实现需要设计者在选择结构形式、使用材料、确定构件尺寸等方面做出明智的决策。采用合理的工程设计和成本控制策略,不仅有助于降低项目的总体投资,同时也有利于提高工程的竞争力。在建筑行业,经济性原则的贯彻还促使了对新材料、新工艺的应用和研究,以寻求更为经济、高效的建筑解决方案。在当今社会,注重可持续发展的理念逐渐深入人心,因此经济性原则也要求设计者关注环保和资源利用效率,以确保工程的可持续性。

## 2 土木工程建筑设计中的问题

### 2.1 设计图纸不够严谨

设计图纸不够严谨是土木工程建筑结构设计中的常见问题之一。这一问题主要体现在设计图纸的缺乏详细和准确的信息,未能充分呈现出建筑结构的各个方面。不严谨的设计图纸可能存在模糊不清的标注、尺寸不精确的表示以及对关键构件和连接部位的描述不足等情况。这种情况可能导致施工人员在实际施工中产生误解,增加施工难度,影响工程质量。设计图纸不够严谨的问题还可能导致建筑结构在施工和使用过程中出现不可预测的风险。因为图纸是沟通设计意图和施工要求的重要媒介,缺乏严谨性可能会导致工程实施中的不一致性,进而影响整个工程的稳定性和安全性。

### 2.2 地基规划问题

地基规划问题是土木工程建筑结构设计中的一个显著难题。这一问题主要表现在对地基设计的不合理或不充分考虑,未能充分考虑到地质条件、土壤承载能力、地下水位等关键因素。地基规划问题可能导致建筑物在地基基础上出现沉降、不稳定,甚至引发地基沉降差异,从而影响整个建筑结构的稳定性和安全性。不合理的地基规划可能导致工程建设过程中需要额外的加固和修复工作,从而增加了工程的成本和周期。在最坏的情况下,地基规划问题可能导致建筑物结构性能不符合设计要求,甚至对使用安全产生潜在风险。

### 2.3 结构不够牢固

结构不够牢固是土木工程建筑结构设计一项关键

的问题。这一问题主要体现在设计过程中未能充分考虑到结构在承受外部荷载和各种力的作用下的稳定性和强度。结构不够牢固可能导致建筑物在使用阶段出现裂缝、变形,甚至在极端情况下引发结构倒塌,对人员和财产安全造成严重威胁。这一问题的存在可能是由于设计中对受力分析不足、结构成员尺寸不当、使用的材料强度不足等因素造成的。未能有效解决这些问题可能导致建筑物整体结构的脆弱性,降低了其在不同环境和荷载条件下的承载能力,影响了工程的可靠性和安全性。

## 3 土木工程建筑结构设计存在问题的对策

### 3.1 提升图纸设计有效性

提升图纸设计的有效性是解决土木工程建筑结构设计中存在问题的关键对策之一。设计图纸是设计师与施工人员之间沟通的桥梁,图纸的准确、清晰和详细程度直接影响到建筑结构的施工和性能。因此,为了有效应对图纸设计中的问题,需要采取一系列措施以提升图纸设计的质量<sup>[2]</sup>。首先,设计人员应当加强对图纸标注的规范性和一致性的把控,确保图纸上的标识符号和尺寸的表达清晰明了。适当的符号和标注能够减少误解和歧义,提高施工人员对设计意图的理解。其次,要加强图纸的详细设计,包括对连接部位、结构节点、材料规格等方面的充分考虑。详细的设计能够减少在施工过程中对设计意图的猜测,提高施工的准确性和效率。另外,使用现代化的设计工具和技术也是提升图纸设计有效性的关键。计算机辅助设计(CAD)等工具可以帮助设计人员更精准地绘制图纸,提高设计的效率和精度。最后,设计团队内部的沟通和协作也至关重要。设计人员需要与结构工程师、施工人员等密切合作,及时解决设计中的问题和疑虑,确保图纸设计符合实际施工的需要。

### 3.2 提高结构设计安全性

结构设计的安全性直接关系到建筑物在各种外部荷载和环境影响下的抗力和稳定性,因此在设计阶段采取有效的措施是确保工程质量和安全性的关键。首先,设计人员应当充分了解和考虑工程所处的地理和地质条件。地质勘探和土壤力学分析是评估地基条件的有效手段,通过准确了解土层性质、承载能力和地下水位等因素,设计人员能够合理规划地基设计,提高建筑物的抗震和抗液化能力。其次,采用先进的结构分析和计算方法是提高安全性的关键。利用有限元分析等工具,可以更精确地模拟建筑结构在各种荷载下的受力情况,确保结构在设计寿命内能够满足安全性要求。同时,对结构的材料选用和构件连接进行全面的工程力学评估,以确保结构的各个部分均能承受设计荷载。此外,关注并遵循相关的建筑设计规范和标准也是提高结构设计安全性的重要步骤。这些规范包括对于地震设计、风荷载、荷载组合等方面的要求,设计人员应当严格遵守这些规范,确保设计满足国家和地区的安全标准。

### 3.3 提高设计人员素质能力

设计人员的素质涵盖了专业技能、知识储备、创新意识和综合应变能力等多个方面。首先,设计人员需要具备扎实的专业知识和技能,深刻理解结构力学、材料力学等基础理论,并能够熟练运用计算机辅助设计工具。通过不断学习和更新知识,设计人员可以更好地适应行业的新技术、新材料的发展,提高设计水平和创新能力。其次,设计人员的团队协作能力也至关重要。在多学科、跨领域的设计团队中,良好的协作和沟通能力能够确保不同专业领域的人员能够有效合作,从而全面考虑工程的方方面面,减少出现问题的可能性。创新意识是设计人员素质中的另一个重要方面。积极引入新技术、新工艺、新材料,善于从不同角度思考问题,可以推动土木工程建筑结构的不断创新和提升。另外,设计人员还需要具备较强的应变能力。在面对复杂多变的工程问题时,能够迅速做出正确决策,找到问题的根本原因,并提出切实可行的解决方案。

### 3.4 提高经济性

在当前社会注重资源合理利用和可持续发展的背景下,经济性的提升不仅可以降低建筑成本,还能推动行业向更加环保和节能的方向发展。首先,设计人员应当充分考虑工程的整体经济性。在满足建筑结构安全性和稳定性的前提下,通过采用合理的结构形式、选材和施工工艺,尽可能减少工程成本。经济性的提升需要综合考虑建筑物的使用寿命、维护成本、能耗等因素,以实现在整个生命周期内的经济效益最大化。其次,引入新材料和新技术是提高经济性的关键手段之一。新一代的建筑材料具有更轻、更强、更环保的特点,能够降低结构自重,提高承载能力,从而实现结构设计经济性和高效性。同时,采用先进的设计软件和工程技术,可以提高设计效率,减少人力成本<sup>[3]</sup>。另外,对于土木工程建筑结构设计,合理的规模和布局设计也是提高经济性的关键。通过科学的空间布局和结构设计,最大限度地减小建筑的体积和结构用材,达到节约资源、降低建设成本的目的。

### 3.5 加强与相关单位的合作交流

在复杂多变的工程环境中,建立紧密的合作关系,促进设计团队与相关单位的有效沟通和交流,能够从多个角度获取信息,及时解决问题,提高工程设计的整体水平。首先,设计团队应当与地质勘探单位密切协作,充分了解土地地质条件。通过对地层、地质结构等进行深入研究,可以更准确地评估地基承载能力,避免地基设计中的不合理和风险。与建筑设计单位的密切合作也至关重要。在项目初期,建筑设计和结构设计的紧密配合可以确保结构设计更好地融入整体建筑设计,不仅保证了建筑形式和空间布局的合理性,还有助于避免后期结构调整所带来的不必要成本和延误。此外,与施工单位和材料供应商的紧密合作也是提高设计质量的关键。通过了解施工工艺和现场实际情况,设计团队可以更好地考虑结构设计的可施工性,

避免因设计不合理而导致的施工难题。加强合作交流还有助于将业主的需求更好地融入设计过程,确保设计符合业主的使用目标和经济预期。通过与相关单位的密切合作,设计团队能够及时获取各方面的反馈和意见,及早发现问题并进行调整,提高工程设计的全面性和协调性。

### 3.6 加强房屋结构耐久度设计

加强房屋结构的耐久度设计是解决土木工程建筑结构设计问题的重要对策。房屋结构的耐久性直接关系到建筑物在使用寿命内的抗风、抗震、抗腐蚀等性能,因此在设计阶段采取科学合理的措施,确保结构的长期稳定性和耐久性至关重要。首先,对于不同地区的工程,设计人员应当充分了解当地的气候、环境和土壤条件。这有助于合理选择结构材料、施工工艺和防护措施,以应对当地特有的自然环境影响,提高房屋结构的耐久性。其次,选择合适的建筑材料也是确保耐久性的重要步骤。耐久性好的材料能够有效抵抗风化、腐蚀等侵蚀,延长建筑物的使用寿命。因此,要选择耐候性好、抗腐蚀的金属材料、高强度的混凝土等耐久性较高的建筑材料。另外,进行细致的结构设计和合理的施工是保障耐久性的重要保障。结构设计应当充分考虑不同构件的受力情况,采取有效的防护措施,防止结构在长时间使用中出现疲劳和损伤。在施工过程中,严格执行设计要求,确保施工质量,避免因施工不当而引起的结构缺陷<sup>[4]</sup>。最后,定期维护和检查也是保障结构耐久性的必要手段。定期的结构安全检查和维护工作可以及时发现和修复结构问题,延长房屋结构的使用寿命。

### 4 结语

在土木工程建筑结构设计中,问题的存在是不可避免的挑战,但也为我们提供了改进和优化的机会。通过深入分析设计图纸不够严谨、地基规划问题、结构不够牢固等方面的问题,我们能够识别根本原因,为解决方案的制定提供有力的依据。有效的对策涉及到提升设计人员的素质能力、加强与相关单位的合作交流、提高结构设计的安全性、经济性,以及加强房屋结构的耐久度设计等方面。通过这些对策的贯彻,我们有望在设计阶段就能够有效地解决潜在问题,确保土木工程建筑结构在建造和使用过程中达到最佳的性能和效益。

#### [参考文献]

- [1]杜文东.土木工程建筑结构设计中的问题分析[J].中国住宅设施,2023(6):125-127.
- [2]陈仁涛.土木工程建筑结构设计中的问题与策略[J].建材与装饰,2020(5):108-109.
- [3]袁浩.土木工程建筑结构设计中的问题与策略分析[J].门窗,2019(24):171.
- [4]李宣睿.土木工程建筑结构设计中的问题与对策探讨[J].门窗,2019(9):126.

作者简介:柳坤(1987.10—),男,汉族,毕业学校:河北农业大学,现工作单位:河北加壹建筑设计有限公司。