

建筑结构设计可靠度的影响因素与对策研究

谭飞鹏

广西荣泰建筑设计有限责任公司, 广西 柳州 545000

[摘要] 建筑结构设计可靠度是一个非常重要的问题, 其可靠度会影响到建筑物的安全性和使用寿命。文章通过分析建筑结构设计可靠度的影响因素, 提出了相应的对策, 以确保建筑结构设计可靠度。

[关键词] 建筑结构设计; 可靠度; 影响因素; 对策

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9215

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Research on the Influencing Factors and Countermeasures of the Reliability of Building Structure Design

TAN Feipeng

Guangxi Rongtai Architectural Design Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract: The reliability of building structure design is a very important issue, as its reliability can affect the safety and service life of buildings. The article analyzes the factors affecting the reliability of building structure design and proposes corresponding countermeasures to ensure the reliability of building structure design.

Keywords: architectural structural design; reliability; influencing factors; countermeasures

引言

建筑结构构成建筑物的主要部分, 其设计的可靠度会影响到建筑物的安全性和使用寿命。因此, 建筑结构设计可靠度是一个非常重要的问题。本文将对建筑结构设计可靠度的影响因素进行分析, 并提出相应的对策。

1 提升建筑结构设计可靠度重要性

提升建筑结构设计可靠度对于保障人民生命财产安全、促进社会经济发展具有重要意义。建筑结构设计可靠度的提升直接关系到建筑物的安全性。可靠的建筑结构设计可以在自然灾害发生时抵御外部荷载, 如地震、风暴等, 从而保护建筑内的人员安全。同时, 合理设计的建筑结构可以有效预防建筑发生倒塌等事故, 保护人民的财产安全。可靠的建筑结构设计不仅能保障人民生命安全, 也对于促进社会经济发展至关重要。首先, 建筑物的可靠性直接关系到其使用寿命和维护成本。通过提高建筑结构的可靠性, 可以延长建筑物的使用寿命, 减少维修和更换的频率和成本, 节约社会资源^[1]。其次, 建筑物的可靠性也直接影响到投资和经济活动。可靠的建筑结构可以吸引更多的投资, 提高建筑物的使用效率, 促进经济活动的发展。建筑结构设计可靠度的提升可以有效提高工程质量, 确保建筑工程的正常运行和长期稳定。合理的结构设计可以降低建筑物的噪音和振动, 提高使用的舒适度和品质。此外, 提升建筑结构设计可靠度还可以推动可持续发展。可靠的建筑结构设计可以减少能源消耗, 提高资源利用效率, 降低对环境的影响, 符合可持续发展的理念和要求。可靠的建筑结构设计不仅能提高建筑物的安全性, 也可以增强公众对建

筑业的信任和社会对建筑行业的认可。只有建筑结构设计可靠度得到确保, 人们才会愿意居住、工作以及消费在这样的建筑物中。当公众对建筑业充满信任时, 将有助于建立良好的建筑市场环境, 推动行业发展和商业繁荣。

2 建筑结构设计可靠度的影响因素

建筑结构设计可靠度是指建筑物在设计、建造和使用过程中保持结构稳定和安全的的能力。可靠度是一个综合性指标, 受到多种因素的影响。本文将详细论述建筑结构设计可靠度的影响因素, 并将其分为设计阶段、施工阶段和使用阶段三个方面进行探讨。

2.1 设计阶段的影响因素

第一, 设计准则和规范: 设计准则和规范是建筑结构设计可靠度的基础。不同的国家和地区有不同的建筑设计准则和规范, 它们规定了结构设计的基本原则、荷载标准和材料要求等。设计师需要熟悉并遵循这些准则和规范, 才能确保建筑结构的可靠性。第二, 结构荷载: 结构荷载是建筑物所受到的各种力的作用, 包括永久荷载(如自重和设备重量)、变动荷载(如人员和家具)、风荷载、地震荷载等。结构荷载的大小、分布和组合方式都会对建筑结构的可靠性产生重要影响。设计师需要准确估计结构荷载, 并采用合适的方法将其转化为设计荷载。第三, 结构体系和构造形式: 结构体系和构造形式是建筑结构设计的重要组成部分。不同的结构体系和构造形式具有不同的受力特点和抗力机制, 直接影响结构的可靠性。设计师需要根据建筑物的用途、功能和空间布局等要求, 选择最合适的结构体系和构造形式^[2]。第四, 材料性能和参数: 建筑材料

的性能和参数是保证建筑结构可靠性的重要因素。设计师需要选择符合要求的材料,并准确评估其强度、刚度、稳定性、耐久性等性能参数。合理选用优质材料,并对其性能进行准确评估,是确保建筑结构可靠性的关键。第五,结构分析和设计方法:结构分析和设计方法是建筑结构设计的核心。设计师需要掌握适用的分析和设计方法,进行准确的结构计算和设计验证。准确的结构分析可以帮助设计师评估结构的稳定性和可靠性,优化设计方案,并提供具体的构造细节。第六,特殊因素:某些特殊因素,如地震、风力、温度变化等,对建筑结构的可靠性有重要影响。设计师需要根据建筑所在地的地理环境和气候条件,考虑这些特殊因素,并采取相应的设计措施,以确保建筑结构的安全性和可靠性。

2.2 施工阶段的影响因素

第一,施工质量:施工质量是保证建筑结构可靠性的关键因素。合理的施工工艺、正确的施工方法和规范的施工操作可以减少结构缺陷和质量问题,提高结构的稳定性和可靠性。同时,加强施工质量监控和验收工作,及时发现和纠正施工中存在的问题,也是确保建筑结构可靠性的重要手段。第二,施工加载:施工过程中,建筑结构需要承受临时加载,如吊装荷载、施工荷载等。这些加载对结构的影响必须充分考虑,采取相应的施工措施,确保结构在施工期间仍然保持稳定和安全^[3]。第三,施工工期:施工工期的合理安排对建筑结构可靠性有重要影响。若施工工期过于紧张,可能导致施工质量下降、施工过程中的荷载考虑不足等问题,对建筑结构造成潜在风险。因此,设计师应根据实际条件合理安排施工工期,确保施工过程的稳定性和可靠性。第四,施工记录和档案:施工记录和档案的完善对建筑结构的可靠性具有重要意义。施工记录可以反映施工过程中的质量控制和效果评估情况,为今后的维护和改造提供参考。而施工档案收集了施工过程中的各种资料和信息,是评估建筑结构可靠性的重要依据。

2.3 使用阶段的影响因素

第一,建筑结构的日常维护对其可靠性和安全性有重要影响。定期检查和维护结构的劣化部位,及时修复和更换破损材料,可以延长结构的使用寿命,保持其可靠性。第二,环境因素。使用阶段的建筑结构要面对各种外部环境因素,如风、雨、温度变化等。这些环境因素可能对结构造成损害和破坏。设计师在设计过程中应充分考虑这些因素,并采取相应的措施,提高结构抵抗环境因素的能力。第三,负荷变化。建筑结构的 Use 阶段可能会面临负荷的变化,如人员变动、设备增加等。这些负荷变化对结构的可靠性也会产生影响。对于大跨度、高层建筑等特殊结构,负荷变化对结构的影响更为显著,需要在设计阶段充分考虑。第四,灾害因素:自然灾害,如地震、风灾、洪水等,以及人为因素,如火灾、爆炸等,都可能对建筑结构的安

全性和可靠性造成严重影响。设计师需要在设计中考虑这些灾害因素,采取相应的预防和保护措施,确保建筑结构在灾害发生时能够正常工作并保护人员安全。

建筑结构设计可靠度的影响因素非常多,包括设计阶段、施工阶段和使用阶段的多个方面。在设计阶段,设计师需要遵循准则和规范、准确估计荷载、选择合适的结构体系和构造形式、合理选择材料、采用准确的分析和设计方法,并考虑特殊因素。在施工阶段,需要确保施工质量、合理安排施工工期、考虑施工加载、完善施工记录和档案。使用阶段需要进行定期维护、防范环境和负荷变化的影响,以及应对灾害因素等^[4]。

3 提升建筑结构设计可靠度的对策

3.1 合理选择材料

在建筑结构设计,选择适用性和性能良好的材料是至关重要的。不同的材料具有不同的力学性能、耐久性和抗震性能等特点,设计师应根据建筑结构的特点和设计要求,选择具备相应特性的材料。例如,在抗震设计中,应选择具有良好抗震性能的材料,如高性能混凝土、钢筋混凝土等。在耐久性设计中,应选择耐久性好的材料,如防腐钢材、耐久性好的建筑材料等。材料的强度和刚度是衡量材料可靠度的重要指标。在建筑结构设计,应选择具有较高强度和刚度的材料,以承受荷载和应变,确保结构的安全性和稳定性。例如,在钢结构设计中,应选择高强度钢材材料,以提高结构的抗弯和抗震能力。在混凝土结构设计中,应选择高强度混凝土材料,以提高结构的抗压和抗弯能力。设计师应选择可靠的供应商和生产厂家,确保材料符合相关标准和质量要求。同时,应进行材料检测和质量控制,确保材料的性能和质量稳定可靠。例如,在混凝土中,应进行混凝土强度检验和成分分析,确保混凝土的强度和质量满足设计要求。在现代建筑中,可持续性是一个重要的设计原则。设计师应选择具有较低环境影响和可持续性的材料,以降低建筑结构对环境的影响,并提高建筑的可持续发展性。例如,可以选择可回收材料、环保材料或生态友好材料等,以提高建筑结构的可持续性,并减少材料的能源消耗和二氧化碳排放^[5]。

3.2 合理选择设计参数

合理选择设计参数是提升建筑结构设计可靠度的重要一环。在建筑结构设计,准确确定荷载参数是确保结构安全可靠的基础。设计师应根据建筑用途、建筑地点和设计要求,合理选择荷载参数。例如,在抗震设计中,应根据地震区位和设计要求,计算出合适的地震荷载;在风荷载设计中,应根据建筑高度、地理位置和气象条件等因素,计算出合适的风荷载。建筑结构的构件参数直接影响结构的承载能力和稳定性。设计师应根据结构类型、荷载条件和使用要求,合理选择构件的尺寸、形状和材料。例如,在钢结构设计中,应根据荷载条件和钢材的强度特性,

选择合适的截面形状和尺寸；在混凝土结构设计中，应根据构件的承载能力要求和混凝土的强度特性，选择合适的截面尺寸和钢筋配筋。设计参数的合理取值是建筑结构设计可靠度的关键。设计师应根据结构的安全性和经济性要求，选择合理的设计参数。例如，在钢结构设计中，应根据构件的承载能力、屈服强度和抗震性能要求，合理确定构件的设计参数，如设计强度等级和抗震设防烈度；在混凝土结构设计中，应根据构件的承载能力和耐久性要求，选择合理的混凝土配合比和强度等级。在建筑结构设计中，应考虑整体建筑系统的优化，以提高设计可靠度。设计师应综合考虑不同构件的相互作用、结构的整体稳定性和性能要求，优化设计参数的选择。例如，在大跨度结构设计中，应综合考虑梁、柱和墙体等构件的相互作用，优化设计参数的取值，以提高结构的整体稳定性和刚度^[6]。

3.3 制定严格的设计标准

制定严格的设计标准是提升建筑结构设计可靠度的重要手段。第一，建立国家或地区统一的设计规范：在建筑结构设计过程中，建立国家或地区统一的设计规范是确保设计可靠度的关键。这些规范应包括针对不同类型建筑的设计要求、荷载计算方法、结构分析方法、构件参数的选取等内容。通过统一的设计规范，可以确保设计师在设计过程中遵循一致的标准，保证设计的可靠性和一致性。第二，针对不同地域和工程类型制定适用的设计规范。不同地域和工程类型存在着不同的设计要求和建筑环境，因此需要制定相应的适用设计规范。例如，地震带和风暴带地区建筑的设计规范，应针对地震和风荷载的特点，制定相应的设计要求和计算方法。根据地域、工程类型的不同，制定适用的设计规范，可以提高设计的精确性和可靠性。第三，建筑结构设计领域的知识和技术都在不断发展和改进，因此设计规范也需要根据最新的研究成果进行更新和完善。设计规范的更新和完善可以确保设计过程中采用最新的方法和理论，提高设计的可靠性和适用性。保持设计规范的及时更新，可以使设计师在设计中充分应用最新的技术和经验，提高设计可靠度。第四，加强设计规范的执行和监督。严格执行和监督设计规范的落地是提升建筑结

构设计可靠度的关键。相关部门应加强对设计过程和设计文件的审核和审查，确保设计的合规性和可靠性^[7]。同时，加强对设计师的培训和学习，提高他们对设计规范的理解和应用能力，以确保设计规范的有效执行和监督。制定严格的设计标准是提升建筑结构设计可靠度的重要手段。通过建立统一的设计规范、制定适用的设计规范、保持设计规范的更新和完善，以及加强设计规范的执行和监督，可以有效提高建筑结构设计的可靠性和安全性。

4 结束语

建筑结构设计可靠度是一个非常重要的问题，其可靠度对建筑物的安全性和使用寿命有很大的影响。本文分析了建筑结构设计可靠度的影响因素，并提出了相应的对策，以确保建筑结构设计的可靠度。通过合理选择材料、设计参数和制定严格的设计标准，加强施工质量的控制，可以提高建筑结构的可靠度，确保建筑物的安全性和使用寿命。

[参考文献]

- [1]汪帅. 建筑结构设计可靠度的影响因素与对策研究[J]. 房地产世界, 2022(3): 71-73.
 - [2]靳曰森, 杨蕾. 建筑结构设计可靠度的影响因素与比较分析[J]. 智能城市, 2021, 7(16): 19-20.
 - [3]王慧. 建筑结构设计可靠度的影响因素研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(17): 152.
 - [4]邱智祥. 建筑结构设计可靠度的影响因素研究[J]. 智能城市, 2018, 4(10): 40-41.
 - [5]王子嘉. 浅析建筑结构设计可靠度的影响因素[J]. 科技风, 2018(14): 108.
 - [6]张振炫. 建筑结构设计可靠度的影响因素研究[J]. 江西建材, 2018(1): 25-26.
 - [7]陈媛, 余秀丽, 冯琼芳. 建筑结构设计可靠度的影响因素与比较研究[J]. 建材与装饰, 2018(38): 106.
- 作者简介：谭飞鹏（1995.11—），毕业院校：广西科技大学鹿山学院，所需专业：土木工程（建筑工程方向），当前工作单位：广西荣泰建筑设计有限责任公司，当前职称：助理工程师，职务：结构设计师。