

探析土木工程结构设计安全问题及策略

林进强

广西华展艺建筑设计有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]随着我国建筑行业的快速发展,建筑功能的变化导致建筑结构也随之出现多种变化。土木工程建筑结构设计直接关系到施工质量、工程设计的安全性等内容,是整个工程施工水平优劣的评价指标之一,同时,还关系到人们生命安全以及社会的发展。因此,需要对土木工程建筑结构设计进行细致的分析,有效的提高土木工程建筑结构设计质量与水平,促进土木工程建筑的可持续发展。文中就土木工程建筑结构设计应遵循的原则进行分析,探究土木工程建筑结构设计存在的问题,并对其解决策略进行探讨,从而提高建筑结构设计水平。

[关键词]土木工程;结构设计;安全问题;策略

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11924

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Exploration on Safety Issues and Strategies in Civil Engineering Structural Design

LIN Jinqiang

Guangxi Huazhanyi Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese construction industry, changes in building functions have led to various changes in building structures. The design of civil engineering building structures is directly related to construction quality, safety of engineering design, and is one of the evaluation indicators of the overall construction level. At the same time, it is also related to people's life safety and social development. Therefore, it is necessary to conduct a detailed analysis of civil engineering building structure design, effectively improve the quality and level of civil engineering building structure design, and promote the sustainable development of civil engineering buildings. This article analyzes the principles that civil engineering building structure design should follow, explores the problems that exist in civil engineering building structure design, and explores their solutions to improve the level of building structure design.

Keywords: civil engineering; structural design; safety issues; strategies

引言

在土木工程领域,结构设计的安全性一直是至关重要的议题。确保土木工程结构设计的安全性不仅关乎工程的质量和可靠性,也直接关系到人员的生命财产安全。因此,对土木工程结构设计中存在的安全问题进行深入探析,并提出有效的解决策略具有重要意义。本文旨在通过对土木工程结构设计安全问题及应对策略的探讨,全面剖析当前土木工程领域中面临的挑战,并寻求解决之道。首先,我们将审视土木工程结构设计中应遵循的原则,为后续讨论奠定基础。随后,我们将深入分析土木工程结构设计中存在的安全问题,包括稳定性问题、安全事故频发、承重柱厚度不足等,探讨其原因及可能造成的影响。最后,我们将提出一系列应对这些安全问题的策略,以期为土木工程领域的相关从业人员提供参考和启示,从而促进土木工程结构设计的安全性和可持续发展。

1 土木工程建筑结构设计应遵循的原则

1.1 基础设计方案应突出其合理性

土木工程建筑结构设计是一个复杂而关键的过程,其设计原则直接影响到建筑物的稳定性和安全性。其中,基础设计方案的合理性是至关重要的。首先,合理的基础设

计方案应考虑到建筑物所处地理环境的特点,包括土壤类型、地质条件等因素,以确保基础的稳定性和承载能力。其次,基础设计方案还应考虑建筑物的结构形式、荷载特点和使用功能等因素,以使基础结构与建筑物的其他部分协调一致,实现整体的稳定和安全。此外,基础设计方案还应充分考虑建筑物的使用寿命和经济性,尽可能减少建造和维护成本,提高基础的使用效益。

1.2 核算图标应符合高效性原则

在土木工程建筑结构设计中,核算图表的设计应符合高效性原则,这是设计中的重要原则之一。高效性原则要求核算图表应简洁明了、便于理解和应用,以提高设计效率和准确性。首先,核算图表应当清晰明了,使得设计人员能够迅速准确地获取所需信息。这意味着图表中的数据应当排版整齐,文字简明扼要,符号和标识应当规范统一,避免造成误解或歧义。其次,核算图表应当便于理解和应用。设计人员在使用核算图表时,通常需要对其中的数据进行分析 and 计算,因此图表的结构和布局应当合理,逻辑性强,能够直观地反映出设计所需的信息和计算过程^[1]。此外,核算图表应当与土木工程建筑结构设计的实际需求相匹配,不当包含过多无关或冗余的信息,以免造成混淆和浪费。

1.3 结构设计需要确保其完整性

完整性指的是结构在设计、施工和使用过程中,能够保持稳定性、承载能力和功能完整,不发生破坏、崩塌或失效的状态。首先,结构设计需要考虑结构的整体稳定性。这包括对结构受力情况的全面分析和评估,确保结构在受到各种外部荷载作用时能够保持稳定。针对不同类型的结构,设计人员需要合理选择结构形式、材料和尺寸,以保证整体结构的稳定性。其次,结构设计需要充分考虑结构的承载能力。这包括对结构各部位的受力情况进行合理分析和计算,确保结构能够承受设计荷载并保持安全。在设计过程中,需要综合考虑结构的静力和动力性能,确保结构在使用过程中不会因超载或其他因素导致破坏或崩塌。此外,结构设计还需要考虑结构的功能完整性。这包括对结构的使用功能进行合理规划和设计,确保结构能够满足设计要求和用户需求。在设计过程中,需要充分考虑结构的功能性能,如刚度、稳定性、振动响应等,以确保结构在使用过程中能够稳定可靠地工作。

2 土工工程结构设计方面存在的安全问题

2.1 稳定性问题

土工工程结构设计面临着诸多安全问题,其中之一是稳定性问题。稳定性是土工工程结构设计中一个至关重要的方面,直接关系到结构的安全性和可靠性。稳定性问题可能源自多个方面,其中包括地质条件、结构设计、施工工艺等因素。在地质条件方面,土层的物理特性、地形地貌、地下水位等因素会直接影响土工结构的稳定性。若地质条件复杂或地基土质不均匀,可能导致土工结构的变形、沉降或滑移,从而影响结构的稳定性。在结构设计方面,如果设计不合理或计算不准确,也会引发稳定性问题。例如,结构受力分析不足、荷载计算不准确、结构参数选择不合理等,都可能导致结构在受到外力作用时发生倾斜、倒塌或崩溃。

另外,在施工工艺方面,如果施工操作不当或施工质量不达标,也会影响土工结构的稳定性。例如,施工过程中存在的挖土不规范、土方填筑不均匀、加固材料选用不当等问题,都可能导致结构的稳定性受到影响。

2.2 安全事故较多

首先,设计阶段的不足或者缺陷可能导致土工工程结构在使用过程中发生安全事故。不合理的设计方案、参数选择不当、计算误差等都可能是导致安全事故发生的原因之一。例如,设计中未考虑到地质条件的变化或者荷载的变化,导致结构承载能力不足,容易发生倾斜、滑移等问题。其次,施工环节的不规范或者质量问题也是导致安全事故发生的重要原因。施工中存在的人为失误、施工工艺不当、材料质量不合格等问题都可能对土工工程结构的安全性产生影响。例如,施工过程中忽视了地基处理、土方开挖不规范、加固材料选用不当等,都可能导致结构发生塌陷、坍塌等安全事故。最后,监管不到位也是导致安全事故频发的原因之一。如果在施工过程中缺乏有效的监督

和管理,施工单位可能会忽视安全规范和操作规程,从而增加了安全事故发生的风险。

2.3 承重柱厚度不足

承重柱是土工工程中起着承载作用的重要构件,其厚度直接关系到结构的稳定性和安全性。承重柱厚度不足可能由多种因素引起,例如设计过程中未充分考虑到荷载的作用、材料强度的选择不当、施工过程中未严格按照设计要求执行等。在实际工程中,承重柱厚度不足可能表现为设计参数过于保守,未考虑到地质条件的变化或者工程环境的影响,导致柱体承载能力不足;或者在施工过程中由于施工单位追求速度或者节约成本,未按照设计要求进行柱体的浇筑或者加固,导致柱体强度不足^[2]。承重柱厚度不足可能会对土工工程结构的安全性产生重大影响,可能导致结构在使用过程中发生变形、破坏甚至倒塌,给人员和财产造成严重损失。

2.4 节能设计不足

节能设计是指在土工工程的设计、施工和运行中,采用合理的技术和措施,降低能源消耗,减少资源浪费,保护环境。节能设计不足可能出现在土工工程的各个环节。在设计阶段,如果未充分考虑到节能因素,可能导致结构设计不合理,造成能源的浪费;在施工过程中,如果未采取节能措施,如合理利用现有材料、降低能耗设备的使用、减少能源消耗等,同样会增加工程的能源成本和环境负荷;在运行阶段,如果未进行有效的能源管理和维护,也会造成能源的浪费和环境的污染。节能设计不足会直接影响土工工程的安全性和可持续发展性。高能耗不仅增加了工程的运行成本,还可能加剧对环境的压力,影响周围生态环境和人类健康。

3 土木工程设计中安全问题的策略探究

3.1 建立完善的工作体制

在土木工程设计中,建立完善的工作体制是解决安全问题的重要策略之一。这一策略涉及到组织管理、人员配备、工作流程等方面的安排,旨在确保设计过程中的安全性和可靠性。首先,建立完善的工作体制需要明确责任分工和管理制度。设计单位应明确各个岗位的职责和权限,明确设计人员的工作任务和目标,建立健全的管理制度和流程,确保设计工作的有序进行。其次,要加强人员培训和技能提升。设计人员应具备相关的专业知识和技能,了解最新的设计标准和规范,掌握先进的设计方法和工具,提高安全意识和应急处理能力,做到知识更新与工作实践相结合。此外,建立安全风险评估和控制机制也是重要的一环。在设计过程中,需要对可能存在的安全风险进行评估和分析,采取相应的控制措施和预防措施,确保设计方案的安全性和可靠性。最后,要强化质量管理和监督检查。建立完善的质量管理体系,加强对设计过程的监督和检查,及时发现和纠正存在的安全问题,确保设计方案符合相关的安全标准和规范,保障工程的安全施工和运行。

3.2 落实安全检测

安全检测旨在通过系统性的检查和评估,发现设计方案

中存在的潜在安全隐患和风险,及时采取措施进行修正和改进,以确保工程建设和使用过程中的安全性和可靠性。首先,安全检测需要建立专门的检测机构或团队,确保检测人员具备相关的专业知识和技能,能够对设计方案进行全面、系统的检查和评估。这些检测人员应当熟悉相关的安全标准和规范,具备丰富的实践经验,能够准确地识别和分析安全问题。其次,安全检测应该覆盖设计的各个环节和阶段,包括初步设计、详细设计、施工图设计等,确保设计方案的全面性和完整性。在检测过程中,应重点关注工程结构的稳定性、承载能力、抗震性等关键参数,以及设计中可能存在的错误和疏漏。此外,安全检测还需要采用多种检测手段和方法,包括现场检查、实验测试、仿真模拟等,以获取全面、准确的数据和信息。通过综合分析和评估检测结果,及时发现和解决存在的安全问题,确保设计方案符合相关的安全标准和规范要求^[3]。最后,安全检测需要建立健全的反馈机制和整改措施,及时将检测结果反馈给设计单位和相关负责人,要求其采取有效的整改措施和措施,及时消除安全隐患和风险,确保工程建设和使用过程中的安全性和可靠性。

3.3 制定设计图纸

首先,制定设计图纸需要遵循相关的设计规范和标准,确保设计方案符合国家和行业的安全要求和标准。在设计图纸中应明确工程的结构形式、承载能力、安全系数等关键参数,以及相关的安全措施和预防措施,以确保工程的安全性和可靠性。其次,制定设计图纸需要结合工程实际情况和特点,充分考虑工程的环境、地质、气候等因素,以及可能存在的自然灾害和人为因素,综合分析和评估工程的安全性和可靠性,确保设计方案的科学性和合理性。此外,制定设计图纸还需要采用先进的设计技术和方法,包括计算机辅助设计、三维建模技术、仿真模拟等,以提高设计图纸的精度、准确度和可读性,进一步确保设计方案的安全性和可靠性。最后,制定设计图纸需要建立健全的审核和审查制度,确保设计图纸的质量和可靠性。设计图纸应经过专业人员的审核和审查,及时发现和纠正存在的错误和疏漏,确保设计方案的安全性和可靠性,为工程建设和使用提供可靠的技术支持和保障。

3.4 施工过程中不同问题不同措施

首先,对于施工现场可能存在的高空作业安全问题,应该采取严格的安全防护措施,包括搭建安全的脚手架和围栏,使用安全带和安全网等防护装置,确保施工人员的人身安全。其次,对于土木工程中可能存在的坍塌和倒塌安全问题,应该加强土体的支护和固结,采取加固土体、加固支撑等措施,确保施工现场的稳定性和安全性。此外,对于施工现场可能存在的交通安全问题,应该设置合理的交通标志和警示标志,采取临时交通管制措施,确保施工现场的交通秩序和安全通行。针对施工现场可能存在的机械设备操作安全问题,应该加强机械设备的维护和管理,对施工人员进行必要的培训和指导,确保机械设备的安全

运行。此外,针对施工现场可能存在的电气安全问题,应该建立完善的电气安全管理制度,加强电气设备的维护和检查,确保电气设备的安全运行。

3.5 提高管理人员的专业能力

首先,管理人员需要具备深厚的专业知识和技术能力,能够准确识别和评估施工现场可能存在的安全风险和隐患。他们应该熟悉土木工程设计标准和规范,了解各种施工方法和技术,以及安全管理的相关法律法规,从而能够在工程设计和施工过程中有效地预防和应对各种安全问题。其次,管理人员需要具备良好的沟通和协调能力,能够与设计人员、施工人员和监理单位等各方进行有效的沟通和协调,形成良好的合作机制,共同制定和落实安全管理措施,保障施工现场的安全。此外,管理人员还需要具备较强的组织和领导能力,能够合理分配工作任务和资源,建立健全的工作制度和流程,确保施工现场的安全管理工作有序进行,及时发现和解决安全问题^[4]。另外,管理人员还应该注重自身的持续学习和提升,不断学习和吸收新的知识和技术,关注行业的最新发展和趋势,不断提高自身的专业能力和水平,以适应土木工程设计中安全管理工作的需求。

4 结语

在土木工程领域,结构设计的安全问题是一项永恒的挑战,但也是我们必须不断面对和解决的重要任务。通过本文的探析,我们对土木工程结构设计中存在的安全问题有了更深入的了解,并提出了一系列可行的应对策略。然而,我们也要认识到,土木工程领域的安全问题不可能一蹴而就地解决。解决这些问题需要各方的共同努力,需要全行业的不断创新和进步。因此,我们呼吁各方继续关注土木工程结构设计的安全性问题,不断完善相关标准和规范,加强对工程质量的监管,提高从业人员的专业素养,以确保土木工程建设的安全可靠。在未来的工作中,我们将继续关注土木工程领域的发展动态,持续深入研究安全问题,并不断提出更加有效的应对策略,为土木工程领域的健康发展贡献自己的力量。相信通过共同的努力,我们一定能够建设更加安全、可靠的土木工程,为社会的发展进步提供坚实的支撑。

【参考文献】

- [1] 张良武. 探析土木工程结构设计安全问题及策略[J]. 价值工程, 2020, 39(27): 66-67.
- [2] 范作林. 浅谈土木工程结构设计中存在的问题及解决策略[J]. 居舍, 2020(23): 103-104.
- [3] 齐燕. 土木工程建筑设计中存在的问题与策略探析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(16): 142-143.
- [4] 孙一丁. 土木工程结构设计安全问题分析[J]. 住宅与房地产, 2019(16): 93.

作者简介: 林进强(1989.6—), 毕业院校: 广西科技大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 广西华展艺建筑设计有限公司, 职务: 专业负责人, 职称级别: 工程师。