

Analysis of Building Structure Design Problems in Civil Engineering Construction

Qiufei Liu

Jinluling Economic Development Co., Ltd. in Jinggangshan Development Zone, Ji'an City, Ji'an, Jiangxi, 343000, China

Abstract

The structural design of civil engineering buildings involves key issues such as load-bearing and seismic resistance. In the design process, it is necessary to fully consider factors such as material strength, building shape, and geographical location to ensure the structural stability and safety of the building. With the increasing demand for residential comfort, green and energy-saving design concepts are also receiving more and more attention. Therefore, in the design process, it is necessary to consider how to improve the insulation performance of buildings, reduce energy consumption and carbon emissions. While solving the design problem, it is also necessary to follow the principles of social public interest and environmental protection to achieve the sustainable development goals. Based on this, this paper analyzes the problems of building structure design in civil engineering construction, and puts forward some reasonable improvement measures.

Keywords

civil engineering; building construction; structure design; question; improvement

土木工程建设房屋建筑结构设计问题分析

刘秋飞

吉安市井冈山开发区金庐陵经济发展有限公司, 中国 · 江西 吉安 343000

摘 要

土木工程房屋建筑结构设计涉及建筑物的承重和抗震等关键问题, 在设计过程中, 需要充分考虑材料的强度、建筑物的形状和地理位置等因素, 以确保建筑物的结构稳定性和安全性。随着人们对住宅舒适性的要求不断提高, 绿色、节能的设计理念也越来越受到关注。因此, 在设计过程中需要考虑如何提高建筑物的隔热性能、减少能源消耗和碳排放。在解决设计问题的同时, 还需要遵循社会公共利益和环境保护原则, 以实现可持续发展目标。基于此, 论文针对土木工程建设房屋建筑结构设计问题进行分析, 并提出一些合理的改进措施。

关键词

土木工程; 房屋建筑; 结构设计; 问题; 改进

1 引言

随着城市化步伐的持续加快, 土木工程建设中对房屋建筑结构设计的重视程度也在逐渐提升。然而, 目前这个领域中存在许多普遍的问题, 如设计荷载不足和结构不稳定等。这些问题的出现不仅会对房屋建筑的使用寿命和安全性产生影响, 还可能对环境造成负面效应。因此, 为了确保房屋建筑的品质和安全性, 我们必须对这些问题进行深度剖析。在设计阶段, 设计师需要根据相关规定来进行房屋建筑目标的结构设计, 并对常见问题进行处理和优化, 以确保房屋设计的合理性和可靠性。借助计算机等尖端技术, 可以提

高工作效率并进一步改善常见问题。

2 土木工程建设房屋建筑结构设计优化的重要意义

优化的结构设计能够有效提高建筑物的承载能力和稳定性, 确保其在各种外部荷载和环境影响下的安全运行。优化设计还可以最大限度地减少建筑材料的使用量, 降低工程成本, 并最大限度地提高工程的经济效益。此外, 优化的结构设计也能够提高建筑物的使用功能和舒适度, 满足人们对于居住和工作环境质量的需求。同时, 优化的结构设计还能够减少对自然资源的消耗, 降低对环境的影响, 符合可持续发展的理念。最重要的是, 优化的结构设计有助于提升土木工程建设质量和水平, 为社会提供更加安全、舒适的建筑环境, 促进城市和社会的可持续发展。

【作者简介】刘秋飞 (1994-), 男, 中国江西吉安人, 本科, 助理工程师, 从事房屋建筑建设管理研究。

3 土木工程建设房屋建筑设计中的常见问题

3.1 设计方案选择不当

设计方案选择不当是土木工程建设房屋建筑设计中常见的问题之一。在设计方案选择上犯下错误可能导致建筑物的结构不稳定,承载能力不足,甚至对人们的生命财产安全产生重大威胁。因此,合理的设计方案选择是确保建筑物安全和质量的关键所在。首先,设计方案选择不当可能出现在初步设计阶段。在初步设计阶段,设计师需要根据项目需求和预算限制,结合地质、气候、环境等因素,选择合适的结构类型和形式。错误的方案选择可能导致建筑物无法满足承载能力的要求或无法适应局部环境的特点。例如,在地震多发区,若对地震抗性的要求没有充分考虑,可能会导致结构在地震时失稳或倒塌。其次,设计方案选择不当可能与结构类型和材料选用有关。不同类型和材料的组合对建筑物的性能和质量会产生显著影响。如果在设计中未适当地选择结构类型,如选择不适合的框架结构或梁柱结构等,可能影响建筑物的整体稳定性和抗震性能。类似地,错误的材料选用也会对建筑物的结构强度和耐用性产生不良影响。例如,使用质量不合格的钢材或混凝土材料可能导致结构强度不足或出现腐蚀、开裂等问题。最后,设计方案选择不当还可能涉及空间规划和功能布局。在多层建筑和大跨度结构的设计中,合理的空间规划和功能布局对于保证结构的稳定性和承载能力至关重要。选择不当的方案可能导致建筑物存在过大的跨度、空间布局紊乱等问题,使得结构处于不稳定状态或无法满足使用功能的要求。

3.2 材料选用不当

错误的材料选用会对建筑物的结构强度、稳定性和耐久性产生负面影响,可能导致结构的失效、腐蚀、破损等问题,甚至危及人们的生命安全。首先,错误的材料选用可能导致结构强度不足。在房屋建筑的结构设计中,材料的强度是确保结构承载能力的重要因素。若材料的强度低于设计要求,建筑物可能会无法承受外部荷载,导致结构部件的破坏和倒塌。例如,若使用强度不足的钢材或混凝土材料,可能会引发梁、柱等结构部件的屈曲、断裂等问题,从而危及整个建筑物的安全性。其次,错误的材料选用可能引发材料的腐蚀和破损。房屋建筑常常需要面对不同的环境和气候条件,如潮湿的气候、盐雾腐蚀等。若选择不具备抗腐蚀性能的材料,例如使用普通碳钢材料而不是耐腐蚀性更好的不锈钢材料,可能导致结构部件的腐蚀和破损,进而影响建筑物的使用寿命和安全性。最后,错误的材料选用还会影响建筑物的耐久性。建筑物需要能够承受长期使用和各种外界因素的影响。若选择的材料不具备良好的耐久性,可能会缩短建筑物的寿命,增加维护和修缮的成本。例如,在海滨地区选用不适宜的木材或涂料,可能会导致木材腐烂、涂层剥落等问题,从而对建筑物的使用寿命产生不利影响。

3.3 围护结构设计

在新的形势下,人们对舒适生活的追求越来越高,因此建筑设计师开始注重围护结构的阻挡设计,以帮助建筑抵抗和减轻外界不良影响,确保施工质量。设计师需要设计具有隔热效果和保温效果的围护结构,但这需要设计师具备较高的个人能力。在设计过程中,如果设计师无法完成工作,围护结构的设计和施工质量将受到直接影响。例如,在设计房屋窗框部分的围护结构时,设计师需要使用保温类施工材料包裹窗框,以实现保温效果,并确保建筑内部系统的稳定运行。然而,由于个人经验的影响,一些设计师对窗体参数设置方式的看法可能不利于学习。这种情况会影响保温材料的使用效果,使窗体无法被完全包裹,从而无法保证目标区域的密封质量。设计师们应该注意以上问题,以免影响房屋建筑窗框部分围护结构的设计和施工质量。对于其他区域,设计师们也应该引起重视,利用先进技术和新型材料等辅助设计,以确保围护结构的设计质量。重视参数设定的合理性,并借助适当的资源和工具来提高设计的准确性和质量。

3.4 墙体结构设计

在房屋建筑墙体结构设计中,设计人员应全面考虑墙体保温层的设计效果和承力强度的设计效果。此前,设计人员已经能够较好地完成承力部分的设计,整体土木工程建设结构的设计质量因此有了显著提高。然而,墙体保温和节能设计效果仍需要改善。当前的房屋建筑墙体隔热效果一般,无法实现理想的保温效果。如果土木工程施工单位不做改变,将直接影响房屋建筑的舒适度和群众住房质量。

3.5 地震和风荷载设计

地震和风荷载是常见的外部荷载,对建筑物的稳定性和安全性有着重要影响。如果设计中未适当考虑地震和风荷载的影响,可能导致结构的不稳定和破坏,危及人们的生命和财产安全。一方面,考虑不周的地震设计可能导致建筑物在地震发生时倒塌或严重破坏。地震是一种瞬时的强烈地壳震动,会给建筑物的结构体系带来巨大的水平力和竖向力,从而产生构件变形和应力。若在设计中未充分考虑地震作用,结构可能无法有效吸收和分散地震力,导致结构失稳、产生过大变形甚至倒塌。另一方面,考虑不周的风荷载设计可能导致建筑物在强风环境下出现破坏或失稳。风荷载是指风对建筑物表面所产生的力。若在设计中未准确估计风荷载的大小和作用方式,结构可能无法有效抵抗风力,从而产生结构振动、断裂甚至倒塌。特别是对于高层建筑、桥梁等大跨度结构,风荷载设计尤为重要。

4 土木工程建设房屋建筑设计问题优化措施

4.1 合理选择设计方案,优化结构设计

在优化设计时,需要使用先进的计算分析软件和结构优化算法,进行全面、系统的分析和考虑。通过数值分析和

模拟,可以更准确地预测结构的行为和响应,优化材料的使用和排布,以达到最佳设计效果。这些软件和算法提供了多个设计变量的灵活控制,允许设计师通过迭代和优化策略,找到最佳的结构方案。此外,设计师还应考虑可持续发展和环保的因素。优化设计时,要注意材料的选择和使用,优先选择环保、可回收和可再利用的材料,减少对环境的影响。同时,合理利用自然资源和能源,降低建筑物的能耗,实现节能减排的目标。

4.2 优化结构设计方法和工具,引入先进技术

通过引入先进的计算分析软件和技术,可以在设计过程中更准确地预测结构行为和响应,减少设计迭代次数,提高设计效率和精度。首先,先进的计算分析软件可以模拟结构在不同荷载作用下的响应,并提供详细的应变、应力和挠度等工程参数。这些软件具有强大的计算和分析能力,可以使设计师更准确地评估结构的性能,而无需依赖繁琐的手算或经验公式。通过使用这些软件,可以更好地预测结构在正常使用、极限状态和紧急情况下的行为,从而更好地保证结构的安全性和可靠性。其次,结构优化算法可以帮助设计师通过计算机的迭代过程,快速找到结构的最佳形状、尺寸和材料配置。这些算法基于一系列数学模型和最优化算法,通过调整设计方案中的各种参数,找到最优解。通过结构优化,可以实现材料的节省和结构的优化设计,提高结构的承载能力、刚度和稳定性。最后,引入建模和信息交流工具也是优化结构设计的重要手段。利用三维建模软件和信息交流平台,设计师可以更好地理解结构的形态和各构件的相互关系,提前发现和解决设计中的问题。这些工具还可以为设计团队提供协作平台,促进设计师、施工团队和业主之间的信息共享和沟通,从而实现更高效的设计与施工流程。

4.3 加强材料选择和质量管

加强材料选择需要充分考虑材料的特性和适用范围,各种材料具有不同的力学特性、物理特性、耐久性和安全性能,因此在使用时,需要权衡这些因素的影响并选择最适合的材料。同时,选择的材料需要符合相关的规范和标准,以确保质量和安全性能的可靠性。从材料选择、进货、入库、检验、使用到检测和验收等各个步骤,都需要实行严格的监管和检验。使用合格的材料并按规范和标准进行施工,这是确保建筑物结构安全的基本保障。材料检验应根据相关规定和标准进行,检查材料的强度、耐久性、防腐性以及化学成分等各项指标。在施工过程中,要通过对材料的抽样和检验,对每种材料的质量进行评估和控制。对不合格材料要及

时处置或更换,以保证施工的质量和安全性能。加强材料管理还要依靠现代信息科技手段。采用材料追溯系统,实现对材料的全流程跟踪,从物料的生产到作为建筑材料的使用,记录物料出入库,检验数据、质量报告、供货及运输记录等信息。材料管理系统有利于管理人员了解材料的真实情况和及时发现问题,帮助管理人员快速进行应对并采取措施。

4.4 主动强化地震和风荷载设计

通过合理的地震设计,可以使建筑物在地震中具备足够的抗震能力。设计师需要根据工程所在地的地震活动性质和地震区划要求,选择合适的设计参数,并采用适当的设计方法和模型。使用现代地震动力学的知识和技术,可以模拟地震作用下建筑物的响应,并确保结构在地震中具备足够的刚度和强度。根据当地的气象数据和风荷载规范,设计师需要计算和确定适当的风荷载,并将其作为设计的基础。建筑物的抗风能力取决于结构的形态、材料和连接方式等方面。通过合理的设计方案和结构设计,可以提高建筑物的抗风能力,减少风灾对结构造成的影响。此外,在设计过程中,需要综合考虑地震和风荷载对建筑物的叠加效应,确保结构具备足够的承载能力和稳定性。通过使用复合作用分析方法和计算软件,可以评估和控制地震和风荷载的综合作用,提供更可靠的设计方案。

5 结语

总之,土木工程建设房屋建筑结构设计涉及众多的问题和考虑因素。通过合理选择设计方案、优化结构设计、加强材料选择和质量管理以及主动强化地震和风荷载设计等,我们可以保证建筑物的结构安全和可靠性能。同时,科技的进步和不断更新的设计标准和规范也为我们提供了更多的工具和方法,以提高设计的质量和效能。只有持续不断地学习和创新,我们才能更好地应对土木工程建设挑战,并为人们创造更安全和可持续的建筑环境。

参考文献

- [1] 徐佳巍.土木工程建设房屋建筑结构设计问题分析[J].发明与创新:初中生,2020(10):169.
- [2] 张为.土木工程建设房屋建筑结构设计问题分析[J].数码设计,2021,10(7):79.
- [3] 张春花.土木工程建设房屋建筑结构设计问题分析[J].地产,2022(13):35-37.
- [4] 付明芳.土木工程建设中房屋建筑结构设计常见问题及改进建议[J].建材发展导向,2023,21(9):97-99.