

土木工程结构设计中存在的问题及对策

于洋

集宁区住房和城乡建设局消防工程技术服务中心

[摘要]在我国城市的建设和发展中,随着城市化建设水平的不断提高,土木工程建设的数量和规模不断扩大,设计和施工的难度也越来越大。在土木工程项目中,工程结构直接关系到项目的安全和稳定,这就要求设计环节必须综合考虑项目的建设运营,考虑设计方案的合理性,考虑设计问题带来的质量和安全风险,为项目的建设和建设打下良好的基础。也就是说,在土木工程项目中,结构设计非常重要。设计人员必须做好全面细致的调查,获取真实准确的数据,提高工程结构设计水平,特别是积极寻求解决结构设计中存在的问题,避免设计方案不合理给后期施工带来风险。

[关键词]土木工程;结构设计;问题;对策

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.345

1 建筑结构设计优化理念

在建筑行业的不断发展和探索中,当前社会对建筑结构设计性能的需求也发生了变化。针对这些变化,可以提出以下想法:(1)提高安全性能。为了更好地保障人们的正常工作和生活,建筑安全性能的优化不容忽视。(2)改善建筑物的功能。现有建筑的使用功能不仅仅是生活和工作。它可以用于更多的设计目的,因此建筑用途的多功能性得到优化,以满足用户的需求。(3)优化建筑结构美,保护生态环境。建筑应与周边地理环境相结合,在保护环境免受污染的同时尽可能使用绿色建筑材料,并深入贯彻可持续发展理念。

(4)提高利用价值。架构最重要的是确保其未来的发展。我们不能仅仅为了眼前的利益而使用廉价和低质量的建筑材料。虽然节省了成本,但降低了其使用价值。

2 土木工程结构设计的原则

2.1 主次分明

土木工程结构设计的构件是不同的,不同的构件在项目的整体结构中起着不同的作用。因此,在设计工程结构时,设计师必须明确区分整体建筑结构中各构件的主次关系,通过清晰的主次设计实现层次清晰、功能清晰,确保各构件在整体结构中协调统一。

2.2 优势互补

优势互补原则也是土木工程结构设计的重要原则。所谓优势互补,是指设计人员在设计工程结构时,应尽可能突出项目的优势,实现刚性与柔性、实用性与美观性的结合。如果结构设计过于灵活,在实际使用过程中容易变形断裂,导致工程结构浮华,实用性差;相反,如果结构设计得过于刚性,虽然不易变形,但在遇到较大破坏力时容易损坏,导致工程结构整体损坏。因此,在设计土木工程结构时,设计师必须坚持优势互补的原则,协调整体设计风格,提高项目的整体稳定性和实用性。

2.3 层层设计

土木工程结构设计承担着整个工程的稳定性和安全性,以应对外部环境的长期侵蚀和严重外力破坏。因此,在设计工程结构时,设计师需要考虑整体结构的稳定性,逐层设计安全结构体系,通过整体结构的稳定提高建筑结构抵御外部破坏和侵蚀的能力。

3 建筑结构设计优化的意义

3.1 有效节约建筑成本

建筑结构设计的优化不仅可以缓解资金压力,节约资源成本,还可以在有限条件下提高建筑质量,充分发挥资源的最大价值,提高建筑空间利用率,满足人们对建筑宜居性、舒适性和实用性的要求。此外,在建筑结构设计中遵循一定的经济发展原则,可以最大限度地利用资金、土地资源和空间,有利于节约建筑成本,从而促进建筑业的长期发展和社会经济的可持续发展。

3.2 有利于提高建筑的安全性

建筑安全是建筑工程建设的重中之重,关系到建筑工人和居民的生命安全。通过对建筑结构的优化,设计人员可以有效掌握建筑结构的完整性,确保建筑结构设计的合理性,增强建筑结构的抗震性能,从而确保建筑的整体安全,避免安全事故。

3.3 有利于改善建筑功能

随着经济的发展,人们的消费水平和生活水平不断提高,这也对建筑结构的质量提出了更高的要求。加强建筑结构设计优化,有利于设计人员在设计阶段对设计方案中的争议点进行改进和优化。例如,合理安排房间内的墙、梁、门窗位置,方便居民后期改造,保持美观与实用的有机结合,有效提升建筑功能,实现建筑设计各方面的协调统一。此外,建筑结构优化设计可以促进绿色建筑的发展。设计师可以通过优化整体布局来提升建筑功能,使单一功能的建筑成为多功能的建筑,从而在体现设计美感和绿色理念的同时,确保建筑的舒适性。

4 土木工程结构设计策略

4.1 准确计算工程结构的地基承载能力

鉴于上述土木工程结构设计中地基承载力计算不准确导致工程结构失稳,有必要在结构设计中准确测量和计算地基承载力。首先,设计单位应严格按照国家相关法律法规对项目现场进行实地勘测,严格测量项目结构设计所需的相关数据,根据地理位置、地质条件、地下水文、地质条件等因地制宜开展设计工作,项目所在区域的土壤等条件,并综合考虑项目结构设计的安全性和实用性,在确保安全稳定的基础上尽可能控制成本[3];其次,通过实地调查进行数据测

量后,通过科学的计算方法准确计算出地基承载力,在设计换土垫层时,还将换填层厚度纳入计算,以确保工程结构地基承载力计算的准确性;第三,考虑工程结构中梁、柱的荷载,通过计算得到的数据校核荷载折减系数,以最大程度保证地基承载力计算的准确性,为后期工程结构在使用中的安全稳定奠定良好基础;最后,在土木工程结构的设计中,还需要考虑工程结构的抗震能力,通过优化抗震设计提高工程结构的抗震性能,严格遵循国家相关标准,合理选材,优化设计。

4.2 创建结构设计优化模型

建筑结构优化计算方案和优化设计模型在建筑结构优化设计中起着非常重要的作用。在结构设计优化中,变量很多,选择最关键的参数,并在此基础上建立函数模型以获得最佳参数。在建立模型的过程中,首先需要合理选择设计变量,这直接关系到模型的科学性和合理性。然后,确定目标函数,在筛选满足函数条件的最优解后,确定约束条件,如尺寸、强度、弹塑性和应力要求。此外,设计人员必须确保约束条件满足设计要求,编制优化设计方案,在计算过程中采取有效措施将约束条件变为非约束条件,促进设计优化工作有序开展,并综合考虑可变因素的影响,并采用实用的计算方法,实现建筑结构优化设计的总体目标。最后,将程序直接导入计算机,并在以后的计算中将数据输入系统。计算机可以通过数据分析和计算得出最终结果,以直观、生动的方式呈现给设计者。然而,这一过程需要具有计算机编程技术的专业人员来实现。设计人员应加强对设计软件计算原理的理解,灵活使用软件,判断计算结果的可靠性。

4.3 加大对设计过程的监管力度

为了保证建筑质量,及时发现和解决建筑结构设计过程中存在的问题,建筑企业必须加强对建筑结构设计的过程监管,以合理、科学的监管手段确保建筑结构设计合理性和科学性,最终实现整个建筑的稳定性和安全性。(1)施工企业应从实际出发,与专门负责安全管理的相关单位合作,加强先进管理工具的合理应用,如使用计算机在线监督设计过程。(2)设计完成后,施工企业应对最终设计方案进行分析,做好相关数据统计,进一步了解总体设计方案中存在的问题。(3)施工企业应加强建筑材料管理,严格审查结构设计中的建筑材料,并定期检查施工过程中的材料质量,防止施工企业在施工过程中假冒劣质材料、偷工减料。(4)施工企业要完善工作责任制,对整个建筑结构设计工作进行有效监督,规范设计人员的工作行为,增强设计人员的责任意识。对于设计问题,施工企业管理部门应及时找到主要负责人解决。

4.4 对设计图纸进行细化

为提高设计方案的合理性,为后期施工做好充分准备,需要加强设计环节的管理,提高设计图纸的精细化,把握所有关键环节,明确一些关键参数,加强与施工单位的信息对

称和技术交底,降低设计方案不合理、设计图纸不完整导致设计方案频繁返工和变更的风险。一方面,在工程结构设计中,要综合考虑实用性、安全性、稳定性等因素,检查关键设计环节,做好整体协调,细化细节。特别是一些关键环节需要反复测量和技术沟通,以提高设计方案的合理性,与施工单位充分沟通,根据施工单位的意见优化设计方案和设计图纸,确保设计方案的合理。另一方面,由于工程结构设计图纸中会呈现大量专业数据和参数,为了便于后期施工,需要在设计图纸中明确识别这些专业数据和数据参数,设计师需要反复确认这些关键数据和参数的准确性。组织各参建单位讨论设计图纸,结合实际提出优化建议,最大限度避免设计缺陷,为土建结构施工做好充分准备。

4.5 建筑结构设计模型展示装置的应用

建筑结构设计模型显示装置包括支撑部件、调整部件、第一模型和第二模型。调整组件包括固定框架、滑块、第一螺孔、调整螺杆和调整孔。固定框架内侧两侧固定连接有两组滑道。第一螺钉孔设置在固定框架的内侧的另两侧的中心。调节螺钉螺纹连接在两个第一螺纹孔内。固定框架两侧中间设有调整孔。两个调节孔对应于两组滑道。支撑组件包括底板、支撑杆、顶板、支撑板、限位孔、第二螺孔和支撑柱。建筑结构设计模型显示装置旋转两个调节螺钉,将第一模型和第二模型分开,从而可以看到两个模型的内部结构,便于观察,便于显示。此外,调整组件可以通过限位螺栓旋转,从而使第一模型和第二模型可以旋转,进而可以从多个角度观察模型的结构,达到观察方便、显示效果好的目的。同时,建筑结构设计模型显示装置将两个模型夹在两组滑道的内侧,使两个模型可以稳定地固定在调整部件的内侧,达到稳定性好的目的。

结束语

综上所述,建筑结构设计是建筑工程的重要工作内容之一,关系到住宅建设的整体质量。良好的建筑结构设计可以给建筑企业带来良好的经济效益,有助于保障人民生命财产安全,为建筑企业赢得良好声誉,促进建筑企业健康发展。在建筑结构设计过程中,设计人员应遵循安全、经济、实用的基本原则,加强先进技术的应用,选择合适的设计方案。同时,施工企业应配合相关单位对设计过程进行全面监督,确保建筑科学设计的科学性。

参考文献

- [1] 齐燕. 土木工程建筑结构设计中的问题与策略探析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(16): 142-143.
- [2] 许碧海. 土木工程建筑结构设计中的问题与策略探讨[J]. 住宅与房地产, 2019(04): 59.
- [3] 赵亚莉, 宋春草. 土木工程建筑结构设计中的问题与策略分析[J]. 建材与装饰, 2019(48): 59-60.