

土木工程结构设计中的安全性与经济性分析

王一鹏

吉林建筑大学设计研究院 吉林 长春 130000

[摘要]随着现代建筑对质量要求的提高,结构更趋向于复杂化,功能更加多样化,为了保证质量安全和功能实现,必须在结构设计阶段应用优化技术,设计人员在建筑结构设计的进程中,要遵循安全性、经济性、实用性等基本原则,加强先进技术的运用,选择合适的设计方案。同时,建筑企业要联合有关单位对设计过程进行全面监管,保证建筑结构设计的科学性。基于此,本文主要探讨了土木工程结构设计中的安全性与经济性。

[关键词]土木工程;结构设计;安全性与经济性

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.481

引言

建筑结构设计是建筑工程中重要的工作内容之一,关系着房屋建筑的整体质量。我国土木行业发展迅速,土木工程建设规模逐渐扩大,结构复杂程度比较高,在结构设计中,应当重点关注结构设计安全性和经济性两大因素,创新应用多种技术,对各项结构设计参数进行优化调整,妥善协调安全性和经济性,提高土木工程项目建设效益。

1 建筑结构设计的作用

1.1 满足高层建筑架构的实际需求

当前,建筑物层数持续增多,针对建筑结构开展设计工作的过程中,应当综合参考具有较高高度的建筑物有关的使用要求,围绕高层建筑结构的具体架构开展深入思考。在正式开展结构设计环节之前,需要对施工材料等各项有关实施需求开展综合规划及研究。

1.2 达到高层建筑使用安全要求

针对所有建筑物而言,判别其达标并能够被投入使用的关键指标,便是本身是否具备安全稳定性。在建筑物高度持续增长的背景下,针对安全稳定性的规定标准同样逐渐提升。若建筑结构的设计规划具有科学性合理性,便可以有效保证建筑物的安全稳定。

1.3 提升建筑物的使用性能

建筑工程结构设计需要从用户角度出发,丰富建筑的实用性和功能性,使用户能高效运用室内空间,合理科学的结构设计能够提升其结构空间的应用性能^[1]。

2 建筑结构设计原则

第一,经济适用

合理选择施工技术,有效降低工艺难度,同时要考虑到经济因素层面的限制,在满足质量前提下尽可能选择性价比高的材料,以此节省建筑项目所耗费的成本,降低投入。

第二,安全坚固

建筑工程结构设计过程中需要结合先进技术分析,确保建成后性能完善且使用安全。在建设过程中,也要兼顾施工现场安全。

第三,美观实用

随着人们思维变化,居住观念有明显转变,除居住安全舒适外,也强调建筑的多功能性及美观性。因而设计时要结合当前审美潮流趋势,确保建筑更具艺术性和时尚感,具有

美学价值^[2]。

3 强化土木工程结构设计的安全性措施

3.1 严格遵守行业标准

随着建筑业稳健发展,建筑公司数量越来越多,建筑物结构设计也得到了社会公众广泛关注,国家对建筑行业也提出了新的设计标准。在建筑结构设计中,设计师应重点参照国家相关规定,结合当地社会发展和建筑业政策设计图纸,加强建筑物设计中的安全管理控制,避免出现一些不合理的结构,对出现的不合理设计要及时地进行修正。设计师应学习国家发布的最新建筑设计标准,在遵循建筑结构设计的基础之上,创造更好的建筑物结构,实现建筑物结构设计逐步向绿色化、个性化方向发展。

3.2 优化结构设计方案

为了有效提升建筑结构设计的合理性和科学性,设计人员应充分了解当地的自然地理条件和人文状况,设计多种不同的建筑结构方案,综合考虑多方面的因素,最终选出一个最合适的设计方案。在方案设计过程中,设计人员需要多次走访施工现场,勘测施工现场周围的情况,以此来获取大量的数据资料。另外,设计人员还要利用计算机技术对这些数据资料进行分析与演算,最终形成可供工作人员参考的准确数据,从而提高建筑结构设计的科学性和合理性,保障建筑结构的安全性、经济性与实用性^[3]。

3.3 做好结构耐久性设计

目前,土木工程结构耐久性设计过程中,很多设计人员对于多种荷载作用的关注度比较高,容易忽略环境因素对结构耐久性和安全性的影响,如果控制不当,则会导致钢筋材料、混凝土材料等出现腐蚀,无法保证结构设计安全性。对此,在土木工程结构设计中,应当组织专家团队对设计方案进行重点审核分析,如果发现问题,应当要求设计人员及时调整,确保能够审核通过设计方案,保证土木工程结构设计的安全性和耐久性。

3.4 合理设计挑梁荷载

挑梁设计需要将土木工程结构中梁体受压区域的应力控制在合理的范围之内,以保障工程结构主体的稳定性。因此,在设计时,应当尽可能地保障挑梁结构的承载力。一般而言,土木工程结构挑梁的梁高越小,挑梁的受压区域也就相对更小,这样挑梁结构的承载力也就会降低;且由于挑梁

结构本身的重量就比较轻, 延展性也相对比较好, 当挑梁受到竖向承载力的影响时, 也会提高其抗脆性破坏能力。因此, 需要严格科学地进行挑梁荷载的设计, 确保其合理性, 以保障工程结构主体的稳定性^[4]。

3.5 防风设计

建筑使用过程中, 很容易受到外界因素的影响, 这些因素有可能是人为因素, 也有可能是自然因素。建筑物在使用时, 会受到自然侵害, 部分地区风沙较大, 会对建筑造成影响。风力随时都会发生变化, 如果风力较小, 对建筑的影响微乎其微, 如果风力较大, 会对建筑产生一定的影响, 容易造成建筑结构外皮脱落等情况。为了防止上述情况发生, 设计人员要做好防风设计工作, 在设计时要调查该地区目前所产生的最大风速, 根据调查的结果进行防风设计。

3.6 承重结构设计

随着当前建筑高层化发展的趋势加深, 其承受的外界环境影响因素也越来越多, 包括强风、暴雨、地震、滑坡泥石流等, 当这些因素对土木工程结构产生影响时, 承重结构则是首当其冲的。为尽量规避上述问题所带来的影响, 承重结构的设计优化工作可从以下几个方面入手。第一, 可采用BIM技术, 对现有的承重结构进行分析计算, 找出承重结构中可能较为薄弱的细节, 对这些细节部位进行重点的优化设计。第二, 要加强新型建筑材料的应用, 并确保新型建筑材料的性能参数能够与整体的承重结构相契合。

3.7 抗震设计

建筑工程结构设计过程中, 设计人员要做好抗震设计。我国对超高层房屋的抗震等级有着明确的规定, 设计人员要按照规定进行设计。设计人员要仔细研究建筑的抗震结构, 提出抗震结构设计方案。方案制订完毕后, 要交由有关部门审核, 检查方案的可行性, 方案通过后, 工作人员方可按照方案的内容进行建造。

4 强化土木工程结构设计的经济性措施

土木工程的设计水平关系到了建筑行业的健康发展, 与城市建设水平息息相关, 在大兴土木的今天, 对土木工程结构的安全可靠性提出了较为严格的要求。作为工程建设的重要环节, 工程结构设计需要综合考虑工程的实际情况和需求, 严格遵循相关设计原则和规范, 保障结构主体的稳定性, 并在此基础上尽可能控制成本, 提升实用性。

4.1 重视节能环保技术应用

土木工程结构设计过程中, 需要对材料的质量和价格进行有效控制, 这样才能够保证工程的经济性。需要以安全原则为核心来对材料的选购计划进行合理制定, 这样才可以提高建筑的可持续性, 同时也能够对成本进行有效控制。比如, 在对钢筋混凝土结构进行设计时, 可以有效结合钢结构与选择的材料, 合理设计钢结构, 实现材料的节约, 同时又能够保证建筑结构的质量。其次, 在设计建筑结构时, 可以对太阳能等可清洁再生能源进行利用, 不仅可以避免因为使用化学能源而产生工业废弃物, 而且也可以对能源资源和环

境进行保护。

4.2 加强成本控制

土木工程结构经济性设计中, 设计人员要按照业主所提供的资金对成本进行估算, 并且在预算充足的情况下, 选择性价比高的建筑材料, 最大限度地发挥建筑材料的作用, 从而实现资源的有效配置。另外, 设计人员首先要树立成本控制理念; 其次综合考虑各种因素, 设计不同的方案; 最后将多种设计方案进行横向与纵向的对比, 从中选择出性价比最高的方案。设计人员过于重视成本的节约而忽视建筑的整体质量, 往往会导致豆腐渣工程的出现, 这不仅威胁人民生命财产安全, 还会影响到各参建方的信誉。因此, 设计人员要从结构设计方面来考虑建造成本, 尽可能避免不合理布置带来的结构成本增加问题。

4.3 积极应用BIM技术

目前, 随着高科技时代发展, BIM技术为工程结构设计带来了新的发展机遇, 所以将BIM技术广泛运用到建筑设计当中, 可以对以往在设计建筑结构时存在的缺陷进行有效的完善和弥补。使用BIM技术进行结构设计, 可以综合性分析系统平台优势, 然后将建筑设计当中所涉及的工程信息汇集到平台内, 建立三维模型, 然后将相关信息输入到建模之中, 通过建立模型来对工程涉及的各项信息进行统一的管理, 同时完整的管控建设项目确保可以对土木工程结构进行智能化设计, 从而提高设计方案的经济性。

4.4 建设结构设计变更

土木工程结构设计过程中, 设计变更问题比较常见, 造成设计变更问题的原因比较复杂, 比如建设单位、设计单位和施工单位沟通协调不畅, 在项目设计中产生新意见, 自然环境影响及突发事件等, 均可能导致土木工程施工过程中出现设计变更, 不仅会影响结构安全性, 对土木工程经济效益也会造成不良影响。对此, 在设计环节, 设计人员应当提升预见性, 根据各单位提出的实际需求进行结构设计, 并对项目建设场地进行考察分析, 根据类似工程结构设计经验针对变更内容做好完善的准备工作, 尽量避免设计变更^[5]。

结束语

在设计土木工程结构时, 需要对设计的安全性和经济性进行重点关注, 因为这会对工程的整体效益造成直接影响。为此企业和单位需要对工程的结构设计有正确的认识, 并且保证结构设计的安全性和经济性, 同时应该正确分析当前工程结构设计的发展现状, 采取有效的措施来提高结构设计的安全性和经济性, 保证后期土木工程的健康发展。

参考文献

- [1] 许碧海. 土木工程建筑设计中的问题与策略探讨[J]. 住宅与房地产, 2019(04): 59.
- [2] 赵亚莉, 宋春草. 土木工程建筑设计中的问题与策略分析[J]. 建材与装饰, 2018(48): 59-60.
- [3] 宋海燕. 土木工程建筑设计中的问题与策略探讨[J]. 四川水泥, 2018(11): 82.