

# 浅谈土木工程结构设计中的安全性与经济性

吴友选

江苏合谷建筑设计温州分公司 浙江 温州 325400

**摘要:**近些年,随着我国经济社会的不断发展,我国的土木工程建设项目数量也在大幅度的增加,有力的促进了我国的基础建设。由于土木工程变得越来越重要,需要我们更加重视土木工程结构设计中的安全性和经济性。

**关键词:** 土木工程; 结构设计; 安全性; 经济性

## 1 土木工程结构安全性和经济性设计的必要性

在土木工程的结构设计中,安全性和经济性是设计中的重要环节,它们是确保土木工程结构发挥特性以及具体功能的必要保障。土木工程的结构设计首先需要遵循的就是安全性,这也是所有建筑工程进行结构设计需要执行的最重要的原则,这样才能够确保建筑工程的后期使用具有良好的安全性,确保土木工程的结构安全性设计,为后期建筑工程的各项功能建设和发挥奠定了基础,对后期工程施工提供安全标准的规范与指导,促进工程安全性保障<sup>[1]</sup>。同时,安全性也是党和国家对工程建设关注的重点,由于近年来我国建筑施工频繁出现安全事故,且建筑结构安全问题也时常发生,这些安全事故的发生对人们的生命和财产造成了很大威胁,对企业经济也产生了巨大的损失,所以就需以安全为基础,做好对土木工程的结构安全性设计,为企业经济利益以及社会效益的获取提供保障。

## 2 土木工程结构设计的重要意义

土木工程结构设计对工程建设来说有着重要的意义,作为其中的基础部分,通过合理的设计可加强土木工程结构的优良性能,使其功能能够正常发挥。土木工程结构设计应符合安全性要求,这是结构设计的重要原则,加强土木工程结构设计的安全性可使工程整体的使用更加稳定,使其优势体现出来,为建筑工程的各项功能的实现提供支持,也可使工程的使用年限延长,也对领域中其他工程施工的进行提供安全指导。当前,建筑结构安全问题仍然比较多,给人们的安全及财产带来了极大的威胁,不利于土木工程领域的发展。另一方面,土木工程结构设计的经济性也发挥了重要的作用,在激烈竞争的市场环境中,土木工程结构设计符合成本要求可使企业的竞争力得到提升<sup>[2]</sup>。因此,应对土木工程结构设计产生重视,加强设计的安全性及经济性,可为企业的发展提供良好的条件。

## 3 土木工程结构中安全性与经济性的联系

对土木工程结构进行施工设计的时候,一个重要的因素就是防止出现安全隐患、提高建筑主体结构的使用效果。在近年经济社会持续快速发展的客观形势下,提高土木工程结构施工设计的经济效益也越来越被施工企业所重视。特别是在当今市场竞争越来越激烈的背景下,对于施工企业来说增强土木工程结构设计的安全性和经济性、增强企业的核心竞争力、不断适应市场经济竞争的形势、保证企业的经济效益和社会效益也变得越来越重要。同时,从土木工程结构设计的实际情况来看,一旦在结构设计中忽略了经济性,往往会导致设计结果同成本投入之间存在较大的差异。比如,在对混凝土结构土木工程进行施工设计的时候,通常要严格执行设计规范标准的要求,保证设计出来的建筑结构具有良好的安全性、稳定性,但在设计环节以及现场施工中经常出现这种状况:保证了建筑结构的安全性就会相应地提高施工成本,这就造成安全性与经济性方面出现了一定程度的矛盾<sup>[3]</sup>。目前我们执行的混凝土浇筑结构施工设计规范,在设计中的安全性上考虑比较多的是施工材料质量问题,并不是单纯依赖于施工材料的剂量,所以如果需要考虑土木工程建筑结构设计的经济性就一定要关注施工材料的性价比问题<sup>[1]</sup>。从这种意义上来说,结构设计中的经济性就侧重于施工成本同结构质量的对比数据。所以在对土木工程结构进行施工设计过程中就应当充分考虑安全性和经济性的相互协调、相互统一。另外在对土木工程混凝土结构进行施工设计的时候,其经济性的一个重要因素还要考虑钢筋的坚固程度和成本价格,这就需要充分考虑是使用密度比较低、坚固程度比较高的钢筋;还是使用密度比较高、坚固程度比较低的钢筋借以保证坚固设计中的安全性和经济性,以便能够选择使用比较科学合理的设计方案。

## 4 土木工程结构设计安全性策略

#### 4.1 加强工程结构设计团队的管理

影响土木工程结构设计安全的最主要因素就是设计单位的专业技能,因此在选择设计单位时要根据单位优势项目合理选择,通过加强投标单位筛选力度,并结合设计单位团队经验以及资格认证。考核设计单位工作人员综合素质,避免因设计单位内部人员技能不强影响工程质量。此外设计单位内部管理水平也能对工程质量产生影响,通过考核其内部机构是否适应社会要求,体制更新是否及时,设备属性是否满足工程要求等。

#### 4.2 不断增强设计人员的安全意识

提高结构设计安全性的前提在于设计人员要具有足够强的安全意识,但是从实际上看来,多数项目的设计过程中,部分结构设计人员并不具有极高的安全意识<sup>[4]</sup>。建筑体的总体性能受到建筑结构的直接影响,土木工程结构设计人员在进行设计的过程中对安全问题重视不足的话,将会直接对建筑的安全性造成影响,因此必须不断增强设计人员的安全意识。

#### 4.3 加大安全监督的力度

为了提高结构设计的安全性,有关部门应加强安全监管,可以从一些方面消除土木工程结构设计中的某些安全缺陷。可以采取加强设计图审、加强建筑材料的检验、加强建筑设计全过程的监督等措施来保证结构设计的安全性。例如,随时审查结构设计过程,制定相互监督制度和相应的奖惩制度,确保结构设计严格按照相关法规和标准规范进行。

#### 4.4 运用新型材料

在土木工程结构设计中,可通过对新材料的应用来提升设计的水平,加强设计的安全性,为其建设带来保障。在当前的市场发展过程中,技术应用水平得到提升,新材料也逐渐运用到了土木工程领域之中,这为工程的建设提供了更好的条件,为工程质量的提高建立了一定的基础。比如,在一些项目设计及建设中,使用了纤维复合材料,这使结构性能加强,可降低材料的成本的同时,提升了建筑的整体水平<sup>[1]</sup>。

### 5 提高土木工程结构设计经济性的措施

#### 5.1 充分协调土木工程建筑结构设计方案的安全性与经济性影响

在进行土木工程建筑结构的方案设计工作中,要保证工程的安全性和经济性。应该在保证工程安全性的前提下,再去考虑建筑工程结构的经济性。建筑结构在施工阶段需要用到大量的钢筋与混凝土,其造价十分高昂,有些施工队伍为了节约成本获取更大的经济效益,

就会偷工减料,甚至使用没有质量保障的劣质钢筋。这种做法是要严格禁止的,一定要将工程的安全性放在第一位。设计工作也是如此,有些甲方单位为了节约成本会要求设计对某些工作进行省略,但设计工作人员一定要先考虑工程的安全性,在保证工程的安全性之后,再对整体的方案进行优化,以提升施工方案的经济性,帮助开发商获取更大的经济效益。

#### 5.2 控制资源投入和成本控制

在土木工程建设的过程中需要考虑带生产成本和产出效益之间的比值,因此,除了对工程的安全性有要求外,对其成本也要控制在一定范围内。从公开招标选择的设计部门中应该严格地执行招标的规则,在保证招标工作的公正公平前提下,对招标者的方案进行综合的考虑,择优录取<sup>[2]</sup>。在保证经济性方面可以利用投招标进行设计方案、造价等综合性的评估选择,即在项目设计前就要对经济性控制在一定的范围内,有一个大概的范围预估,这样就可以形成一个清晰的经济性指标,就能够减少成本浪费机率出现情况。在这一过程中也关注设计人员的能力,发挥设计人员的能力,让其能够在设计中利用合理的结构方式来保证安全的情况下降低成本。

#### 5.3 选取合理的标准图

从分析当前的形式上看,在建筑设计过程中,为了使建筑设计更加规范,也为了减少工程设计者的负担,很多施工招标部门都会以施工标准图来解决上述问题。工程标准图的优点显著,比如减少了工程设计者的工作量、加快工程的施工速度、对工程的安全性和经济性要求起到监督作用等。尽管工程标准图拥有诸般优点,不过却不适合用于复杂度高的庞大工程。若将工程标准图应用于庞大复杂的工程中,则会加大工程资本的投入,并且不利于设计风格的拓宽和建筑设计的发展。所以尽管工程标准图在一定程度上能满足工程设计中所要求的优点,但还应当合理的应用它。

#### 5.4 积极应用BIM技术

随着科学技术的发展,BIM技术在土木工程结构设计工作中应用后,很好地解决了传统设计留下来的问题,在BIM技术的支持下,工作人员能够创建综合性系统平台,汇集建筑工程的全部信息,共同构建三维数字化建筑信息模型<sup>[3]</sup>。在细节操作中,可将Sketchup、Fromz、Rhino等信息输入到BIM核心建模当中,这样设计出来的工程项目模型才能更完整,确保了信息的一致性,也让土木工程设计工作实现智能化,很大程度降低成本。应用实践证实,由于土木工程施工信息量巨大,势必给工

作团队带来较大的困扰，而传统的设计方式整合信息，耗时耗力，一旦出现信息错误的情况将会埋下安全隐患，在设计初期就引入BIM技术，则能确保规划设计工作的合力性。

#### 结语

在进行土木工程结构设计时，要结合经济以及安全的因素去制定设计方案，会影响到该项目工程的寿命，也会危及地人们的生命和财产安全。从而一定要在控制成本的基础上做好安全防范意识，不要一味地为了节省成本，而忽略了其安全性能。同时，在建筑项目的结构中，管理也尤为重要，应该不断加强内部管理，逐步优化内部结构，从而制定相应的管理对策，遵循管理制度

是施工人员必备的自我意识，确保施工质量，不断提升经济利益与社会利益。

#### 参考文献

- [1]王立爽.基于土木工程设计安全性和经济性的探讨[J].住宅与房地产.2019(30).
- [2]岳玉秋.土木工程结构设计的安全性与经济性探究[J].住宅与房地产.2019(18).
- [3]张玲.土木工程结构设计的安全性与经济性分析[J].住宅与房地产.2019(16).
- [4]崔啟刚.如何保障土木工程设计工作的安全性与经济性[J].居业,2020(07):112+114.