

关于土木工程结构设计中安全性与经济性的探讨

张佳明

南昌轨道交通集团有限公司运营分公司

Copyright © Universe Scientific Publishing Pte Ltd

DOI: 1.18686/bd.v1i1.10

出版日期: 2017年1月1日

摘要: 进行建筑工程的结构设计时, 坚持“安全第一”的原则, 以安全促进企业的发展, 保证建筑设计和施工的经济性。本文阐述了土木工程结构设计中确保工程安全性与经济性的必要性, 对土木工程结构设计中提高安全性与经济性进行了研究分析, 提出了提高安全性与经济性的措施。

关键词: 土木工程; 结构设计; 安全性; 经济性; 必要性; 措施

1 土木工程结构设计中确保安全性与经济性的必要性

在进行土木工程结构设计的时候一定要确保建筑具有较好的安全性, 不仅要让建筑主体满足各项使用要求, 还应该达到相关的安全标准。不过随着市场经济的不断发展, 在土木工程项目当中建筑的经济性也逐渐起到了主导的作用。按照以往的施工经验, 如果在设计的过程中没有将经济性作为一个重要的考虑标准, 将会导致设计结果跟项目投资限制之间的差距加大, 例如: 混凝土结构在设计过程中起到的主要作用就是确保结构的安全性和可靠性, 这就要求根据相关规范开展设计和计算工作, 不过在实际的设计过程和工程施工中, 在提高结构的安全性时, 同时也会增加工程成本的投入, 也就是说安全性和经济性这两个主体是互相矛盾的。在目前所遵循的混凝土结构设计规范当中, 提高工程结构设计的安全性主要是通过进一步提高施工材料的质量来实现的, 而不是增加施工材料的数量。所以在这样的前提之下, 就要把经济性要求也考虑进来, 设计者需要对施工材料的性价比做出综合的考量。以上设计思路就是将安全性和经济性进行有机的结合。

在衡量土木工程的经济性时, 主要依据的指标就是建筑强度跟建筑成本之间的比值。也就是说要了解结构设计在达到了某种建筑强度时需要消耗的实际建筑成本数量, 相反的, 项目工程在受到了某种经济条件限制的情况下, 如何才能满足施工规范要求的安全性。在这种情况下, 为了进一步平衡土木工程结构, 就需要综合考虑其安全性和经济性, 尽可能的在实际的工作中保持二者的协调统一。例如: 在设计混凝土结构的时候, 对钢筋的经济性进行衡量, 需要通过其价格和强度之间的比来体现出其具有的安全性和经济性。可以通过选择强度较高、密度较低或者是强度较低、密度较高的配筋形式, 通过这种方式来有效的调整结构设计的安全性和经济性, 对结构形式进行综合的考虑进而确定出最科学合理的混凝土结构设计模式, 最终获得最优的性价比。

2 土木工程结构设计中安全性与经济性的研究分析

结构设计的安全性提高：（1）在设计的过程中，应当优选行业内优秀的设计单位进行设计。选择资质高且经验丰富的设计单位作为设计主体，这样的设计企业往往具备丰富的经验和先进的设计设备，同时专业人员的素质也相对较高。（2）在设计中应当对相应的设计理论进行完善和提高，即对一些概念性设计做比较深入的了解，并保持设计思路清晰。当前概念结构设计已经成为了保证结构安全性的主要设计思想。例如在对材料进行选择时，进行全面的安全性评价，同时利用精确的计算对概念设计进行验算，以获得较为稳妥的结构模式，提高建筑整体的安全性。（3）注重对设计文件的说明。设计文件的细节说明是指导施工人员进行施工操作的重要提示内容，因为施工人员的素质差异较大，设计者应当注重对这些说明的表述质量，既简单又准确。（4）在设计中做到全面准确。在设计中应当利用科学化、系统化的管理对整个结构设计项目进行细化，将设计的项目和内容进行细致划分，逐一对设计的子项目进行完善和审核，这是为了保证在设计中不遗漏任何项目和计算内容。设计事故多由设计中对某个项目或参数漏算而导致整体结构的安全性下降，所以在设计中应当对整个过程进行细致而严格的管理、监控、审核，确保设计项目完整准确。

结构设计的经济性提高：（1）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和选择，即在项目设计前就对经济性进行一定限度的控制，利用专业的设计单位所提出的设计报价形成一个清晰的经济性指标，以此降低成本的浪费。（2）在结构设计中应当鼓励设计人员采用灵活的设计思路和办法，不要一味的利用标准图进行设计。采用标准图虽然可以降低设计工作量、加快结构设计进度，也可相对减少设计失误率，但此种设计方式往往不利于降低工程结构造价，因为标准图设计是按照相应的安全规范标准进行标准图形选择，而高标准意味着高成本。因此在设计中应当发挥设计人员的能力，在设计中利用合理的结构方式既能保证安全又能降低成本。（3）在施工中应协调好各个相关部门的关系，以获取更多准确的资料和帮助，以此降低成本。土木工程中结构设计涉及到的不仅仅是单纯的施工问题，还需要大量的辅助性资料和工作，如地质勘查的资料和数据、检验检测数据等。因此设计人员应当在设计与多个相关部门进行合作，利用全面的资料和数据来辅助提高设计的经济性。因为环境气候、地质结构等因素将对设计的安全需求产生直接影响，也会影响到结构设计的安全性。（4）设计中应当控制多参数设计的安全积累问题。如钢筋混凝土结构设计会涉及到较多成本和安全因素，像材料、面积、截面形状、钢筋数量等，这些参数的设计都将影响结构的安全性和经济性。对于同一个荷载不同的参数选择将直接导致设计结果的不一致。因此，在设计中应当进行多种设计方案的评估和选择，即通过参数的变化和选择进行综合衡量。（5）结构构件初步设计主要受极限状态控制。因此，利于计算公式只能对一个参数进行确定且公式确定的应为最经济，而实际采用的参数值是保证其抗力效应增加。多参数设计往往是利用比例关系用一个参数来表示其他参数，即利用方程来表示必要值，而其他参数的必要值由此参数获得，这样可以将结构设计中的参数尽量合并统一起来，以此控制结构的经济性。

3 提高安全性与经济性的措施

国家制定严格的土木工程结构设计标准及规范和社会广泛参与。要想改善我国土木工程结构的安

全性和经济性，国家必须给予一定的支持。除了在财力、人力、物力方面，还需要法律法规方面的规定，制定相关的技术标准及规范，并要求相关研究单位即部门进行深入研究，例如，对强化混凝土工程的耐久性方面，以及其与现代科技的结合等。通过这种方面监督建筑企业设计施工，确保建筑企业按标准施工设计，提高建筑工程的安全性。同时，土木工程结构设计还应集思广益，参考各方面的意见和建议，使得设计更加科学、全面。

企业内部建立土木工程结构设计安全性与经济性管理体系。在进行土木工程结构设计时，管理者在设计单位的选择上，要坚持择优的原则，具有雄厚实力、高等资质的单位，以先进的设计方法、设计理论为指导，以高素质设计人员为支撑，共同为工程设计的安全性而努力。与此同时，管理者应对招投标中的方案进行比对，不但要保证招标单位的安全性系数，还要兼顾其经济性方面的实力，双标准选择。这样不仅可以获最安全的设计方案，还能够最大限度的节约成本。因此，建筑企业必须实行安全性与经济性双管齐下的管理模式，提高企业的综合实力。

4 结束语

提高建筑的安全，减低生产成本是土木工程建筑企业的最终目标之一。以建筑物的安全性为基础前提，节省成本，减轻企业的经济负担。提高设计人员的专业知识和能力，遵守安全设计规范，提高安全质量的识别能力，积累经验，确保每一个建筑设计结构安全。

参考文献

- [1] 郝敏. 浅谈土木工程结构设计中的安全性与经济性[J]. 黑龙江科技信息, 2013(27).
- [2] 姜华. 土木工程结构的安全性评估与研究[J]. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2013(5).