

试述土木工程结构设计中的安全性与经济性

胥柯谦

(青岛理工大学土木工程学院 2020 级中美土木 203 班, 山东 青岛 266071)

【摘要】随着我国社会经济的高速发展, 当前时期我国各地区建筑工程项目的数量也在不断增长。城市化进程加快带来的直接影响就是对于建筑整体提出了更高的要求, 当前, 社会对于建筑的要求, 不仅是需要建筑拥有更高的安全性, 同时还需要将建筑工程项目的成本控制在一定的范围之内, 要想实现这一目标就必须做好土木工程的结构设计活动。本文对于土木工程设计的现状和问题进行了分析, 探究了优化土木工程结构设计安全性和经济性的策略。

【关键词】土木工程; 结构设计; 安全性与经济性

引言:

土木工程是建筑工程中最为重要, 同时也是基础的组成部分。土木工程整体的工程设计对于工程项目的影 响较大, 所以在土木工程建设之前, 有关人员必须对于工程项目的建设加强重视, 同时采取合适的手段不断地优化工程项目整体的设计, 从而使得土木工程项目整体结构的设计, 可以实现更强的安全性和经济性。

一、土木工程结构设计的现状

土木工程是当前时期我国建筑工程中最为重要的一项组成部分, 因为在大多数建筑工程中要想更好地保证工程项目整体的质量, 就必须做好土木工程的设计和建设工作。从当前我国土木工程项目结构设计的实际情况来看, 虽然设计活动整体逐渐朝着规范化和标准化的方向发展, 但是受到多方面因素的影响, 在实际设计的过程中还是存在的问题, 主要表现在以下几个方面。第一个方面就是在经济性设计方面存在的问题, 对于土木工程项目整体的结构设计来说, 经济性是非常重要的一点, 因为只有在设计的过程中, 坚持经济性的原则才可以保证工程项目整体的顺利施工以及经济效益的实现。但是部分设计人员在设计时并没有严格的遵循经济性的设计原则, 导致工程项目整体的成本无法得到有效控制。第二方面就是在安全性设计方面存在的问题。如果土木工程项目在结构设计方面存在安全性的问题, 那么将会对于工程整体的安全性产生影响。当前我国在进行土木工程结构设计时, 虽然大多数设计人员都认识到了做好安全设计的重要意义, 但是在实际设计的过程中还是存在的问题, 最常见的就是在工程结构整体的耐久性和承载能力方面的设计存在不足, 并且由于这几个环节在设计的过程中, 需要进行非常大量的数据运算, 工作人员在进行有关数据的计算时, 很容易出

现数据运算失误的情况, 很难明确好工程项目各项细节数据, 使得工程项目整体设计受到了较大的影响。

二、优化土木工程结构设计意义

土木工程结构设计的优化指的就是在特定的条件下, 根据土木工程项目施工的实际情况, 以及工程项目的具体要求对于建筑当前的结构进行全面研究和分析, 从而选择更加合适的工程结构系统, 并且构建起更加准确的设计方案。在这一过程中, 往往会使用计算机来进行建筑模型的构建, 从而实现有效提升土木工程结构安全性和经济性的目标。采取合适的手段, 做好结构设计的优化, 具体可以从以下两方面进行。第一方面就是可以有效地控制土木工程结构整体的质量。因为进行土木工程的施工, 最为关键的就是必须要保证工程的施工质量。而影响工程项目施工质量的因素有很多, 如果设计人员在开展设计工作的过程中, 没有充分考虑这些因素, 就会使得工程项目在实际施工时, 整体的安全性无法得到保证。而通过做好土木工程结构设计优化的方式, 就可以有效地减少各种不利因素对于工程项目安全性造成的影响, 实现工程项目施工质量的控制。第二方面就是可以最大限度地提高工程项目的经济效益。土木工程项目在施工的过程中, 由于涉及非常多的人力物力, 这就使得土木工程项目施工整体施工成本较大, 如果在进行工程结构的设计时, 无法做好结构的优化设计, 就会导致实际施工的过程中出现非常严重的资源浪费问题。通过进行结构设计优化的方式, 就可以有效地实现工程施工成本的控制, 在保证工程项目质量的前提下, 最大限度地减少工程施工的具体成本。

三、土木工程结构设计存在的具体问题

(一) 对于构造柱和承重柱的区别不明

土木工程项目建设的 过程中, 要想有效地提高建筑整体的抗震能力, 就必须对于工程项目内部

的构造组合的承载能力进行科学合理的结构设计，从而减少建筑在使用的过程中各种裂缝出现的可能，并且有效地保证工程的质量。但是从当前工程设计的实际情况来看，部分施工设计人员对于构造柱和承重柱的区分存在一定的问题，甚至在某些情况下，直接将承重柱的设计模式应用于构造柱的设计中，导致构造柱的整体性能受到了较大的影响。一旦出现地震等情况将会导致建筑物出现沉降以及各种裂缝。除此以外，部分建筑设计人员在实际施工时对于承重柱的受力分析也存在一定的问题，使得土木工程完成施工之后很容易受到外部的压力导致出现裂缝，影响整体的施工质量。

（二）结构设计整体牢固性较差

从当前我国建筑工程施工的实际情况来看，许多地区的土木工程设计中都存在着整体结构不牢固的问题。这种情况对于工程整体的质量造成了巨大的影响。工程结构不牢固虽然不会在工程建设的过程中直接导致各种安全问题的出现，但是一旦发生安全事故，工程结构存在不牢固的情况将会引发非常严重的后果。特别是在进行土木工程地基结构的设计时，如果对于结构设计整体的优化不足，就很容易会导致地基整体的结构无法承受较大的压力，进而引发各种安全事故。

（三）对于环境因素的影响考虑不足

土木工程完成设计和施工之后，外部环境对于土木工程整体将会造成较大的影响。要想保证工程项目整体的安全性和耐久性，就必须充分考虑工程施工区域具体的自然环境。但是从当前我国土木工程项目设计的实际情况来看，许多设计人员在进行结构设计的过程中，都没有充分考虑工程所处区域的实际自然地理环境，导致工程的设计方案和实际情况之间存在一定的偏差，在很多情况下都容易诱发各种安全事故。

（四）工程结构设计标准化程度较低

要想提高土木工程项目整体的结构设计质量非常重要的一点，就是应当积极地推行标准化的设计方案，但是当前在我国国内进行的土木工程结构设计中，并没有制定统一的安全性的规范，在设计过程中，遵循的标准也低于国际标准。这种缺乏明确规范的情况就很容易导致在不同区域进行土木工程项目结构设计的过程中，项目整体的质量将会受到较大的影响，很多情况下，设计出来的建筑都是无法满足实际使用需求的。

（五）结构设计的耐久度不高

大多数土木工程在完成施工之后就会投入到使用，但是从当前社会的实际情况来看，许多工程项目在投入使用之后，短时间内就容易出现各种裂缝和破损的情况。甚至还有许多标准较高的建筑在标

准使用年限内就出现了各种安全问题，导致这种情况出现的根源，就是在进行土木工程整体结构设计时，对于工程项目耐久度的考虑不足，导致建设的土木工程项目的耐久性较低，无法满足社会发展的实际需要。

四、提升土木工程结构设计安全性的策略

（一）进行安全设计标准的制定

随着社会的发展和进步，当前时期，我国土木工程结构的安全性设计方面也出现了相应的规范，许多设计人员在进行设计的过程中，都是严格遵循相应的规范进行土木工程项目的的设计。为了更好地提高土木工程项目整体的安全性，就必须严格地遵循相应的规范完成设计活动，同时有关部门也应当进一步的推动土木工程结构设计规范的发展和完善，保证可以建设出更多拥有高质量的土木工程项目。同时，作为土木工程项目的的设计人员也应当积极的对于各种行业规范和国家规范进行学习，确保设计出来的土木工程项目整体的结构更加的安全。

（二）做好转换层和内力组合的设计

转换层是属于土木工程建筑中最为重要的压力承载结构，做好科学合理的转换层设计，可以使得建筑整体的承载力得到提高。为了有效地避免土木工程上部结构，对于工程的地基和下部结构之间造成过大的压力，就必须做好转换层中的混凝土施工设计活动。施工人员应当尽量选择高性能的混凝土作为原材料来进行施工，同时，设计人员应当对于转换层施工过程中的混凝土浇筑施工方案进行科学的设计，保证在这一过程中，制作出的混凝土整体的强度可以满足建筑承载的需求。内力组合则是土木工程整体结构抗震性能的关键所在，所以为了有效地提高土木工程整体的抗震能力，必须做好这一方面的设计活动。在进行内力组合的设计时，必须要以土木工程结构整体的抗震系数为基础。并且在选择施工过程中使用的各种材料时，也应当保证施工使用的建筑材料整体的性能，可以满足抗震的要求。并且根据工程项目的实际情况，随时对于设计施工方案进行调整，尽量地提高项目整体的抗震性能。

（三）定期的对于工程项目做好安全检测工作

在工程项目完成设计，投入实际施工的过程中。作为工程项目的施工方，应当定期对于项目整体进行全方位的安全检测工作。实际上，土木工程项目整体的安全不仅对于工程的建筑企业有着较大的影响，同时也是社会关注的热点问题。所以，在工程项目的施工方内部，必须根据实际情况建立起工程项目安全监督检查机制，把握好施工的全过程，并且从施工的实际情况对于工程项目的设计进行实际验证，一旦发现在实际施工过程中存在工程设计不合理的情况，

就应当安排设计人员进行设计方案的优化,从而实现提高工程结构设计整体安全性的目标。

(四) 提高工程结构整体的耐久性和刚度

从当前我国土木工程设计的实际情况来看,许多设计人员在设计的过程中,虽然也考虑到了建筑整体的耐久性,但是往往在对于耐久性的考量时,往往都是重点考虑载荷这一内容,并不会充分考虑土木工程项目在完成施工投入实际使用后,自然环境对于工程项目整体产生的影响。但是实际上在工程项目中所使用的基础材料是很容易受到外部自然因素的影响,例如工程施工时使用的钢筋和混凝土就很容易会因为外部水分的侵蚀,导致自身的物理性能出现变化,从而影响工程项目整体的耐久性。所以设计人员在进行设计时,应当有意识地考虑到自然环境因素对于工程项目的整体影响,从而有效地提高工程整体的耐久。而且在完成工程设计方案的定稿之后,设计人员还应当根据实际情况,不断地对于设计图进行优化和修改,从而确保工程项目整体的安全性。除此以外,刚度设计也是土木工程结构设计中的重要组成部分,这一部分的设计内容对于建筑结构整体的安全性和牢固性都会产生较大的影响,所以必须有意地做好这一方面的设计活动。在实际设计时,由于不同设计人员的设计理念和设计能力存在较大的区别,所以不同的设计师也会采取更加多元化的手段进行刚度设计。但是不管是采取什么样的方法进行这一内容的设计,根本在于必须以实际情况为基础,根据实际需求,对于设计方案进行调整和优化。

(五) 提升设计人员的综合素质

工程项目设计人员的综合素质和项目结构整体的安全性之间有着较大的关系,要想有效地提升土木工程结构设计的安全性,就需要聘请拥有更高专业技能水平的设计人员来开展相应的设计工作,并且定期地组织设计人员和施工人员进行理论知识的培训工作,从而在推动设计方案优化升级的同时,不断地提高工程的施工质量,从而实现提升工程结构安全性的目标。

五、提升土木工程结构设计中经济性的策略

(一) 做好设计方案的评估减少施工成本

在进行土木工程结构设计方案的制定时,控制好工程项目整体的施工成本是非常重要的。并且在实际建设的过程中,有许多非必要的工作环节都会产生较大的成本,所以设计人员要想有效地提高结构设计整体的经济性,就应当尽量地减少这些不必要的工作环节。要想实现这个目标,最好的方法就是安排设计人员对于工程的设计方案进行全面的分析和评估,并且针对各项关键细节进行重点考察,更好地将各种

无效的工作进行去除。同时,在实际施工的过程中,设计人员和施工人员之间,还应当加强沟通和交流,更好地解决工程项目在施工时,所产生的各种问题,降低不必要的资源浪费。例如部分施工人员,由于对于工程项目设计图纸理解存在一定的偏差,在实际施工的过程中,就很容易造成资源浪费以及采取不规范的施工方法进行施工,通过做好沟通和交流的方式,就可以减少设计方案中各项不必要的施工内容,在保证工程项目施工质量的前提下,减少施工成本。

(二) 做好设计的成本控制

在工程项目正式开展建设之前,作为工程项目的发包方,往往都是通过招投标的方式来选择最合适的项目施工方开展施工活动。在这样的情况下,作为工程项目施工方的设计人员就应当对于工程整体施工过程中的具体成本进行大致的评估,并且在评估的基础上,尽可能地将成本控制在一定的范围之内,并且制定出科学合理的设计方案,从而确保设计方案在满足实际需求的同时可以有效地减少施工成本。

(三) 进行标准图的使用

在土木工程结构设计过程中,如果可以使用标准图进行设计,那么就可以使得整体的设计方案更加的规范,并且有效地减少设计工作人员在实际工作过程中承受的压力。一旦工程设计方案可以更加的规范以及设计效率更高,那么就会带动工程项目的施工效率随之提升,对于提高工程项目整体的经济性有着积极作用。但是施工标准图的应用存在着一定的局限性,在某些结构较为特殊以及整体施工量较大的土木工程中,就不适合利用标准图开展实际的施工活动。在这样的情况下,就需要设计人员根据实际情况进行全面的分析,更好地制定出拥有较高安全性和积极性的土木工程设计方案。

结语:

在进行土木工程结构设计的过程中,设计人员必须要将提高工程结构整体的安全性和经济性作为设计的根本原则,充分考虑在设计过程中影响设计的各项因素,采取合适的手段,提高土木工程结构整体的安全性和经济性。

参考文献:

- [1] 陈松庭. 探微土木工程结构设计中的安全性与经济性[J]. 中华建设, 2020, (09): 106-107.
- [2] 赵鸿亮. 浅谈土木工程结构设计中的安全性与经济性[J]. 门窗, 2019, (23): 157.
- [3] 吕洪海. 基于经济发展下土木工程结构设计中的安全性与经济性探讨[J]. 门窗, 2019, (18): 124+126.
- [4] 丁伟. 浅谈土木工程结构设计中的安全性与经济性[J]. 江西建材, 2018, (14): 68+71.