

# 基于土木工程建筑结构的优化分析

韩伟萍

山东美忆达建设工程有限公司 山东 烟台 264001

**摘要：**现阶段我国社会经济的快速发展，推动了城市基础设施建设，使得土木工程项目建设数量不断增加。土木工程的建筑体系结构是否达到合理与科学的标准，直接关系到建筑物的安全坚固性能，并且决定了建筑物的使用寿命。对于土木工程而言，建筑结构的总体实施目标应当体现在均衡分配建筑承重荷载，确保工程建筑图纸能够完整包含土木工程结构的各个关键部位。基于此，本文研究了土木工程建筑结构设计中的问题，提出了积极相关问题的优化措施，希望对我国土木工程行业的发展起到促进作用。

**关键词：**土木工程；建筑结构设计；优化措施

## 1 建筑结构设计的重要意义

第一，有效提高建筑材料的使用效率。建筑企业需要把建筑结构的安全品质放于建筑工程建设的关键位置，确保建筑能够达到国家制定的标准。与此同时，要想提升社会效益和经济效益，就需要融合丰富的设计经验以及先进的设施设备的建设技术，使用科学有效的方略，不断优化建筑结构设计，以此不断提高建筑企业在建筑市场的竞争力，提升企业的资金使用率<sup>[1]</sup>。

在建筑结构设计的时期需要使用性价比高的材料，以此达到最好的建筑成效，不一定选择价值高的建筑材料，可以根据建筑的类型以及企业的成本选择合适的建筑材料。建筑结构设计的相关工作人员需要看重建筑材料的选择，保证建筑材料能够科学有效地运用到建筑结构设计中，把建筑材料作为建筑结构设计的重要部分。一是需要对不用种类的新型材料进行全方位的比对和分析，选择最优的部分。在混凝土之中选择高性能的新型混凝土等建筑材料，保证建筑结构的科学合理性，同时也能满足设计功能的需要以及建筑的目标。二是针对性地选择具备优势的新的材料，结合两种或者多种建筑材料，合理有效地发挥其优势作用，提高建筑结构的舒适度和安全性。

第二，满足社会发展需要，推动建筑行业的转型发展。为了更好地满足现代社会以及人们对于更高层次建筑结构的需要，建筑行业开始转型升级，寻求行业的可持续健康发展。融合建筑结构的相关内容，不断优化建筑结构设计，不仅能够强化和提高建筑工程的品质，同时也能满足人们对于空间的使用要求，满足我国现代社会发展的需要。现代社会经济的发展导致现代市场竞争比较激烈，建筑企业想在市场之中站稳脚跟，就需要不断强化其自身的建筑结构设计，以此提高自身设计的

品质以及建筑的品质，不断提高自身的市场竞争能力。在转型升级的过程中需要建筑行业充分有效地考虑建筑结构的外观、内在的安全性能以及客户的需要等层面的问题。优化建筑结构的方式是迎合时代潮流、设计观念、施工设计等层面的综合性的工程。

## 2 土木工程建筑结构设计中的问题

我国土木工程行业发展快速，各类大型的土木建筑不断出现在各地，从这些项目的施工情况来看，结构缺陷问题较为突出，许多项目由于结构问题出现设计方案变更的情况，导致施工进度和企业的经济效益受到影响。目前我国土木结构设计中主要存在问题有土木结构缺乏完整性、土木结构缺乏安全性和土木结构参数误差大等问题，这些问题对土木工程安全和质量产生了不利的影响。

### 2.1 缺乏完整性

土木结构完整性是反映建筑安全性的重要指标，如果土木结构完整性不足，可能对建筑安全性带来影响<sup>[2]</sup>。部分设计单位在设计土木结构时忽视了细微部分设计方案优化的重要性，从而导致土木结构完整性受到影响。例如，设计桩基结构时，忽视了桩基结构抗腐蚀性的重要性，未结合当地水温条件特点设计桩基结构，因此桩基在使用过程中受到腐蚀，从而增加了安全风险。控制土木结构完整性的前提条件是确保相关结构能够在特定的环境下保持足够的稳定性，如果其稳定性达不到基本安全等级要求，必然对整个项目的质量造成影响。还有一些设计单位在设计时未能考虑相关结构功能特点，忽视了次要功能。例如，挡土墙设计时，如果未设置排水孔或排水孔设置不当，不能有效滤除土中的水分，就会增加挡土墙的水平推力，对挡土墙的稳定性造成不利的影响。由此可见，完整性是土木结构设计的关键要素，

如果完整性得不到满足,土木结构设计的效果将会受到影响,其对于土木工程行业的发展将会产生不利影响,同时可能影响建筑质量。

## 2.2 缺乏安全性

安全性问题一直都是影响土木行业发展的关键因素,目前很多设计方案都存在着安全风险。例如,设计房屋建筑结构时,对工程中结构极限能力的控制效果不够理想,未留出足够的拓展空间,导致房屋建筑的安全等级降低。安全性是土木建筑得以稳定运行的关键,如果相关结构的安全性得不到有效保障,建筑在投入使用后安全风险可能持续增大,严重时带来不良的社会影响。再如,一些设计人员在设计轻钢雨篷构件时对其受力特点的分析不够全面,未与主体结构可靠拉结,在长期的过载压力作用下轻钢雨篷等钢构件出现故障,起不到遮风挡雨的效果,带来了一定的安全风险。从既往的安全事故案例成因分析可以看出,很多安全事故都是由于设计阶段对于相关结构的安全性考虑不够到位,在土木建筑投入使用后,一些潜在的安全隐患不断升级,并演化为严重的安全事故。想要保障土木建筑结构安全性,必须在设计阶段全面考虑各种影响安全的因素,并不断优化设计方案,提升土木结构稳定性,并按规范要求检修维护,确保其能够安全稳定运行,使其更好地发挥自身作用。

## 2.3 参数误差比较大

结构参数误差是影响结构稳定性和安全性的主要因素,如果在设计过程中相关参数误差较大,施工工程安全和质量将会受到影响。部分设计单位在设计阶段未能得到严格准确的工程勘察数据,导致部分参数失真,设计阶段应用错误参数设计土木结构,从而导致土木结构质量受到影响。例如,建筑地下室结构设计时,勘察单位提供的抗浮设防水位不准确或仅提供勘察期间的稳定水位,抗浮设计时计算所得的数据偏差较大,设计时应用错误参数导致抗浮结果出现较大偏差,如果施工单位按照此设计方案开展施工,可能出现安全隐患。参数误差问题产生的另一个因素是设计人员未能结合施工项目所在区域的实际情况判断周边环境带来的影响,其制定的设计方案较为理想化,而实际施工过程中施工单位需要面对的不可控因素较多,所以施工作业的实际情况与设计存在一定的差异,导致施工安全性受到影响。

# 3 土木工程建筑设计优化策略

## 3.1 完善建筑设计图纸

建筑设计图纸可以向设计者展示建筑结构的整体设计和设计意图,也是设计者进行结构设计和管理的基

础和依据,因此设计图纸的准确性尤为重要。当设计图纸中出现问题时,问题会在实际施工中扩大,问题会严重影响施工的顺利进行,甚至会造成极其严重的安全事故,这就造成了不可弥补的损失。因此,设计者在完成工作时应完全按照科学规范进行设计。为了节省工作量或舒适性,不应简化或直接忽略结构图中某些重要资讯的标示或标准,这将导致建筑工人无法理解工程图在实际施工中的意图,影响整个施工过程或造成建筑安全事故。

## 3.2 加强结构耐久性设计

土木工程建筑设计中,为了提升结构耐久性,大多数设计工作者的关注重点在于各类荷载所发挥的作用,因此没有重点关注各类复杂环境因素对结构所产生的影响,如果没有采取有效的控制策略,则会使得混凝土材料、钢筋材料等发生腐蚀现象,难以确保结构设计质量。因此,在结构设计过程中,需安排专业人员对工程设计方案实施全面分析以及严格审查,若存在各种问题,则需及时进行优化调整,保证设计方案能够通过审查<sup>[3]</sup>。

## 3.3 科学利用钢结构

在土木工程施工过程中,通过采用钢结构,可有效改善结构的稳定性和抗弯性。钢结构具有良好的冲击韧性与抗拉性,如果发生地震灾害,或者受到大风天气的影响,钢结构可发挥优势作用,提升结构稳定性和安全性。在制备钢材期间,需应用各种防锈技术,可加合金元素或在结构表面镀锌。与木结构和混凝土结构进行对比,钢材结构的强度具有明显优势。如果受力效果一致,则钢结构的重量较轻,便于安装作业,与此同时,其截面面积也较小,可应用于跨度大和承载高的结构设计施工中。因此,在土木工程结构设计过程中,应当合理应用钢结构,可有效防止混凝土结构出现裂缝、坍塌等现象,确保整个工程结构的稳定性,减少施工成本。

## 3.4 综合考虑土木结构的安全性

安全性设计原则直接关系到土木工程项目安全性,因此必须加强安全设计管理工作。在安全性原则方面必须从具体的设计角度入手,严格地控制各项设计要点。设计过程中也要考虑到土木结构后期维护管理内容,尽可能选择便于维护管理的结构,这不仅可以降低维护管理工作的难度,也能保障维护管理的效果。很多土木结构出现质量问题都是由于设计过程中对安全性要素考虑不够全面导致的,如未能考虑到工程项目后续投入使用后环境因素变化对其结构稳定性造成的影响,所以随着工程项目使用时间增加其安全性也受到了一定的影响。设计单位应重新认识安全性原则重要性,能够将所有影

响土木结构安全性的要素考虑全面,并在设计过程中融入安全理念,有效地保障设计方案的安全性。此外,应用BIM工具可以对设计方案中存在安全隐患的内容进行分析,利用BIM系统演示功能可以模拟施工作业过程,如果设计方案存在安全隐患,演示系统能够将相关隐患清晰地展示出来,从而帮助设计人员优化和调整设计方案,确保设计方案的安全性。设计单位需不断地创新设计方法,充分地考虑各项影响因素对设计方案安全性的影响,从而更好地确保设计方案的安全性。

### 3.5 选择合理的结构设计参数

在土木工程建筑结构设计过程中,通常包含较多内容,具有复杂性的特征,因此,需对各个环节的设计参数加强控制,主要涉及施工人员、机械设备、各类材料等。若设计工作者未选择合理的设计参数,不但会使施工成本显著增加,并且在实际施工中容易引发安全事故。

### 3.6 引入先进技术保障结构完整性

在土木结构设计方面,信息化设计软件的应用有着突出的效果。设计单位应引入信息化设计工具,利用信息化设计工具开展设计工作,从而提升土木结构的完整性。例如,使用CAD绘图工具,这种绘图工具在设计行业有着广泛的应用,利用计算机可以合理地调整参数,能够有效防止手绘方法计算错误导致设计结构缺陷。利用BIM工具能够对设计方案进行建模,通过观察土木结构模型对设计方案中存在不足的地方进行修改,能够避免施工单位将存在缺陷的设计方案应用于施工作业中。设计单位也应该收集和总结以往设计案例中出现质量问题的案例,分析设计方案的不足,在后续设计过程中尽可能避免相关问题出现。引入先进的设计技术能够有效地保障设计方案的完整性,避免设计缺陷问题对土木工程质量造成影响,从而保障土木工程质量<sup>[4]</sup>。设计人员也应该积极主动地学习国外先进的设计技术,应这些技术应用于国内土木工程设计工作中,不断提升土木结构设计的合理性。引入先进的设计技术对于解决传统设计技术中存在的问题发挥着有效作用,因此设计单位应加大技术研发力度并不断学习一些先进的技术,全面确保设计土木结构设计的完整性。完整性原则是对土木设计工作的基本要求,如果完整性原则得不到体现,土木结构的

安全和质量将会受到一定的影响,这也要求设计单位能够从土木结构稳定的结构入手进行分析和研究,对设计方案进行有效分析,在保障设计方案完整性的前提下应用设计方案施工,保障土木施工的质量。

### 3.7 增进部门之间的联系和协调度

土木工程结构设计可谓是土木工程设计的核心重点,其牵扯到许多专业。在设计环节,设计人员需要清晰界定梁、柱子之间的体积与位置,有效对接设计设备,清晰界定设计的土木工程结构可以承载多种设备的重量。对接施工团队的工作也极其重要,关乎整个土木工程结构设计的施工效果。然而由于各个部门之间联系不密切,经常出现土木工程结构设计工期延误的情况,一定程度上为土木工程建筑施工工作带来严重的负面影响。为了有效解决此问题需要增进各部门之间的协调与沟通,如果出现问题,可以在第一时间解决并处理,最大限度保障土木工程建筑施工的质量及效率,还能加快施工进度缩减施工周期,显著提升土木工程结构设计的经济效益。

### 结束语

土木工程结构完整性、稳定性和美观性是衡量土木工程项目质量和价值的重要指标,其还直接关系到企业的经济效益。随着我国工程领域不断发展,土木工程行业进入繁荣发展时期,工程项目的规模和难度也不断加大,科学地制定工程项目设计方案对于确保工程项目安全性和质量有着重要意义。设计单位应总结设计方案中的不足,不断调整设计方法和完善设计方案内容,从而提升土木工程结构设计方案质量,保障工程项目质量。

### 参考文献

- [1]李爱冬.土木工程建筑结构设计优化分析[J].工程技术发展,2022,3(1):77-79.
- [2]闫炜龙.基于土木工程建筑结构设计的优化分析[J].建材与装饰,2020(21):95+97.
- [3]牛牧华,李倩.土木工程结构设计中的安全性与经济性分析[J].工程技术研究,2022,7(13):197-19.
- [4]姜楠.土木工程结构设计存在的问题及设计措施[J].城市建设理论研究(电子版),2020(16):115.