

# 如何保障土木工程设计工作的安全性与经济性

孙多华

( 阜阳永信人防建筑设计有限公司, 安徽 阜阳 236000 )

**摘要:** 根据现行土木工程相关行业领域内的设计标准和施工技术应用标准, 相关部门在审查设计图纸和方案的过程中, 会重点关注设计成果的安全性和经济性是否符合预期需求。保障土木工程设计工作的安全性和经济性, 是土木工程行业稳步发展的关键, 但是会暴露较多缺失和不足之处。本文将着重探究如何保障土木工程设计工作的安全性和经济性。

**关键词:** 土木工程; 设计工作; 安全性; 经济性  
**中图分类号:** TU201 **文献标志码:** A



评估土木工程项目的成果及设计过程是否科学、合理, 需要进一步量化设计工作流程的科学性和合理性, 并将各项工程项目的部分及拓展部分进行有效划分, 才能保障安全指标和经济指标的可靠性。尤其对规模较大的土木工程项目而言, 设计变更次数相对较多, 保障设计过程和成果的安全性、经济性是节约有效技术资源的必经之路。

## 1 土木工程设计工作存在的不足

### 1.1 部分安全规范低于国际标准

土木工程项目的流程中, 需要对各项主体结构和分部结构进行顶层设计和详细设计, 但是部分设计的安全规范远低于国际标准, 会直接影响后续施工建设工作的实施进展<sup>[1]</sup>。保障土木工程项目的质量, 需要重点关注设计过程以及成果的安全性能指标, 若安全规范远低于国际标准, 会对土木工程项目的主体结构建设质量产生不良影响。很多土木工程项目的主体建造要素数量和类型相对较多, 安全设计标准并不统一, 会出现较多突发和安全事故问题, 从而对主体结构的力学性能指标产生负面影响。安全规范远低于国际标准的土木结构设计方案, 设计图纸和可视化模型普遍存在不匹配的问题, 对施工安全管理和现场安全检查等相关工作的组织和协调过程造成一定阻碍。国际和国内现行的土木设计安全规范, 主要面向通用标准模式, 但是部分设计人员并不能完全按照相关技术标准的评定规则完成土木设计工作<sup>[2]</sup>。

### 1.2 结构设计的牢固性不强

土木工程项目的体系中, 结构设计成果所占

时间和技术资源比例普遍偏高, 也会耗费较多设计人员的时间和精力。在土木建筑的主体结构设计方案和图纸中, 结构设计的牢固性不强是产生安全隐患因素的主要原因之一<sup>[3]</sup>。尤其在对主体结构柱和梁板等基础结构的平面设计和模型设计过程中, 对各项力学指标的监控并不精准, 设计成果的针对性不强, 也会出现较多安全隐患因素和风险问题。结构设计方案和图纸的牢固性不强, 在模拟建造环节中的表现形式非常显著, 并且不能贯彻落实相关安全设计标准, 也会增加设计成本和人力成本。部分土木工程项目的阶段会耗费较多人力和物力, 但是并未严格审查结构设计成果的精确度和安全性, 部分数据信息的来源并不明确, 计算公式不翔实, 在实地测量和数据核算的过程中, 会产生一定理论值误差等问题。结构设计的牢固性不强, 还会直接影响后续结构构件和原材料的实际应用质量, 额外增加了较多造价成本。

### 1.3 对环境因素的考量不全面

很多土木工程项目的设计工作内容比较复杂, 但是部分设计师对当地环境因素的考量并不全面, 尤其在进行结构设计和空间布局设计的过程中, 不能全面考量当地地理条件和气候条件, 盲目判断部分设计要素之间的关联性<sup>[4]</sup>。很多设计师在进行结构设计和空间布局设计的过程中, 不能及时参考施工现场中的勘察数据信息和设计标准, 对安全设计要点不重视, 不能呈现和谐以及生态化的土木工程设计效果。对环境因素的考量不全面, 也是容易出现突发安全事故问题的主要原因之一。很多土木工程项目的过程和成果并不与施工现场的实际情况相适配, 很容易误导后续

施工技术团队的方案制定过程。对环境因素的考量不全面,也容易暴露出设计成果的不规范以及不安全特点,并且土木结构的力学评估指标和相关设计标准并不匹配,也会直接影响土木建筑结构和周边自然生态环境的交互性和协调性。

## 2 保障土木工程设计安全性的有效措施

### 2.1 完善和优化结构设计方案

土木工程设计方案进行安全检验的过程中,设计团队的工作人员需要根据工程项目的实际需求,进一步完善和优化结构设计方案。根据现行的土木设计标准以及安全评估标准,相关设计师在完善和优化结构设计方案的过程中,需要对总平面图以及立体模型进行严格比对,并保障新型材料的实际应用价值在合理范围之内,保障结构设计方案的安全性能指标基本不变<sup>[5]</sup>。部分设计师在完善和优化结构设计方案的过程中,会自顶向下以及自底向上地排查各类安全隐患因素,并结合结构设计方案的主要施工建设特征,对比传统和经典的土木建筑结构模型,及时排查各项不合理的设计要素。要完善和优化土木结构设计方案,可以充分运用BIM(建筑信息模型)技术以及CAD(计算机辅助设计)技术平台,并及时制定科学、合理的安全设计审查方案,保障主体土木结构的力学数据指标处于合理范围之内,并对各类土木结构的支撑点和固定措施进行可行性评估。完善和优化土木结构的主体设计方案,也需要对水平和垂直等不同维度层面上的力学结构进行强度检验,才能保障其安全性不变。

### 2.2 增强设计人员的安全意识

土木工程项目进行整体设计和详细设计的过程中,需要进一步增强设计人员的安全意识,并在结构设计方案和空间布局方案中严格排查各项安全隐患因素和施工技术应用难点,这样才能及时完善和优化土木设计成果。部分专业技术人员和管理人员会根据施工现场的实际建造进展,与设计师进行及时沟通,并在现场组织协调工作的基础之上,及时排查设计方案中的安全隐患因素和风险问题。通过进一步加强设计人员的安全意识,很多土木工程项目的建设单位和施工单位都能及时收集到更加翔实的设计数据参数,并保障土木建筑结构设计方案的可靠性和准确性。要增强相关工作人员的安全意识,不仅需要及时标定土木结构的安全设计标准,并需要在土木工程项目的的设计阶段重点排查各类安全隐患因素,并在技术交底以及安全教育培训活动中公开展示土木结构设计方案以及图纸。要增强设计人员的安全意

识,需要执行科学、合理的设计监督措施,并保障设计团队的相关人员都能深入到一线,并进一步完善土木设计成果。

### 2.3 创新应用新型材料

根据土木工程项目整体建造需求,设计师需要在指定范围之内创新应用新型结构材料和建筑材料,并合理运用虚拟化和数字化的材料材质审核平台,及时搭建立体化的土木工程设计模型。在创新应用新型土木建筑材料的过程中,可以遵循绿色环保以及因地制宜的设计策略,并对土木建筑结构以及施工技术资源的衔接效果进行可行性评估。部分新型节能环保土木建筑材料的广泛应用,能对各项环境因素进行综合调控。部分土木结构的设计要素存在较多交叉的内容项,但是主要依赖于成本造价以及设计质量评估结果等相关影响因素,因此在创新应用新型材料的过程中,设计师需要重点排查不同种类的结构材料以及构件材质是否存在不适配等问题。创新应用配套的新型材料,是提升设计质量的有效策略之一,但是需要与规定的成本造价范围相匹配。

### 2.4 加强设计过程管理和施工反馈

为充分保障土木工程设计工作的安全性,相关人员需要根据实际建造需求,进一步加强设计过程管理能力以及施工反馈质量。部分施工单位和建设单位在对施工作业现场进行实地勘察工作的过程中,并未完全同步相关数据信息给设计单位,也会出现信息资源不对称等问题。加强设计过程管理能力,是减少设计变更次数的主要管理措施之一,但是需要对土木工程项目的主体结构设计和空间布局设计方案进行严格审核,根据项目建设单位提供的关键技术资源和设计标准,及时整合和协调土木设计资源。尤其在配置和应用统一技术标准的设计管理平台过程中,施工和建设单位都会重点关注设计过程的合理性以及可靠性,因此加强设计过程管理能力会逐步体现在施工现场管理等相关层面上。进一步加强施工反馈能力,是显著降低设计变更次数的主要管理措施之一,但是也需要在有效沟通渠道之中共享相关设计信息以及现场施工信息。

## 3 保障土木工程设计经济性的有效措施

### 3.1 综合考量各项设计参数

除土木工程设计安全性能指标外,还需要保障经济成本的可控性,因此相关人员需要综合考量各项设计参数,并对设计过程的成本费用进行严格监控。部分土木工程项目的的设计成本造价额度普遍偏高,各项

设计参数和施工材料样本的采购费用所占比例偏高,也会浪费较多人力、物力资源,从而增加不可控性。在综合考量各项设计参数的过程中,相关设计人员需要对土木工程成本造价标准有一定了解,并将相关材料的市场价格进行严格比对,并保障设计数据信息的完整性和精确度符合施工需求。尤其在检验结构设计方案和图纸的过程中,造价成本的规定范围与土木工程项目的整体建造规范成正比。综合考量各项设计参数,并在统一技术平台同步相关数据信息,是严格约束设计过程和设计成果质量的关键措施,是贯彻落实经济性原则的主要管理思路之一。

### 3.2 有效降低设计造价

在合理规划投资资金的基础上,采用灵活设计的方式,能有效降低整体设计造价成本,并有利于开展后续成本预算编制以及造价管理等相关工作。根据相关部门提供的关键设计规范和量化评估标准,设计单位需要在指定时间和地点完成设计工作,也需要及时深入施工作业现场进行实地勘察,才能保障各项设计要素之间存在较强的关联性。部分城市和地区通用的设计标准会存在细微的差异,因此在选用各类土木构件以及原材料的过程中,设计团队应综合考量相关数据信息的可信度和经济性,在进行灵活设计的过程中,合理降低设计造价成本。灵活设计,需要根据土木工程项目的结构构造特点以及平面空间解析要素,及时整合与价值工程理论相关联的设计资源,并在统一技术标准的基础之上完善和优化各种设计图纸。降低设计成果的成本造价,也需要在确立设计边界以及各项基础功能模块的基础上。

### 3.3 加强设计人员之间的信息共享

设计单位的相关人员进行集中教育培训工作的过程中,不能忽略信息共享机制的建立成效。加强设计人员之间的信息共享,是有效降低设计成本的主要管理思路之一。根据当前现行的土木工程项目整体设计标准以及价值工程理论,加强设计人员之间的信息共享能力,是实现灵活设计和模块化设计的核心工作思路。在保障土木工程项目整体设计成本不变的基础之上,对各项设计方案和模型的过程进行全面监管,并对相关部门提出的各项反馈意见进行深层次解读。加强设计人员之间的信息共享,是及时搭建数据交换平台的关键措施之一。为有效减少设计变更次数,在土木工程项目的投资决策阶段以及设计阶段,设计单位需要根据本地技术资源和互联网技术资源的

实际应用配置条件,动态协调施工现场中的各项设计要素,并对成本造价的控制范围进行可行性评估,在功能和性能需求分析的基础之上,加强设计组成员的信息共享以及沟通能力。

### 3.4 创新运用集成设计平台软件

保障土木工程设计工作的经济性,需要动态协调人工设计成本和软件设计成本,并将虚拟化和数字化集成管理平台中的相关功能模块进行动态监测,确保设计过程和成果的经济性。在创新运用集成设计平台软件的过程中,设计师需要统一设计图纸的输出格式,并对源文件进行备份保存,以免影响后续设计图纸的渲染和导出质量。创新运用集成设计平台软件,还可以衔接土木工程项目管理平台以及BIM(建筑信息模型)技术平台等,但是需要详细录入和统计分析相关设计要素和对应的标准化操作参数,并保障系统输出格式的准确性。为充分保障土木工程设计工作的经济性,在规定时间内,将集成设计平台软件中的数据信息资源进行详细分类,并将土木建筑结构的平面以及立体空间模型中的关键时空节点进行详细标注,才能充分保障设计成本的可控性,还需要结合此类工程项目的成本造价管控维度,定量管理设计成果和过程。

## 4 结束语

土木工程设计是我国建设行业施工的重要内容。随着国民经济水平的不断提高,社会对土木工程的设计要求越来越高,因此,应该提高其发展质量和效率。但是,目前在实际设计工作过程中,还是有一些问题困扰土木工程设计的安全性和经济性,相关建设人员和建设单位应该引起重视,积极落实相关政策、完善土木工程的设计工作。

### 参考文献

- [1] 窦瑾莹.基于土木工程建筑结构的优化分析[J].居业,2020(9):123-124.
- [2] 刘明金.浅谈土木建筑工程中绿色生态建筑设计[J].工业建筑,2020,50(9):207.
- [3] 张旭伟,芦琴.浅析如何应用BIM技术进行土木工程设计[J].杨凌职业技术学院学报,2020,19(3):7-9.
- [4] 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(9):106-107.
- [5] 范作林.浅谈土木工程结构设计中的问题及解决策略[J].居舍,2020(23):103-104,110.