

# 基于土木工程建筑结构的优化分析

李延军

青海西部矿业规划设计咨询有限公司 青海省 西宁市 810000

**摘要:** 建筑结构是建设工程的重要基础, 建筑工程结构设计的合理性是下一步施工的基础, 同时设计标准的智慧和安全知识是提高建筑安全的主要保障。随着我国建筑业的快速发展, 建筑数量的增加已成为城市发展的最重要标志之一。所以, 加强土木工程结构的安全性在建筑行业具有重要的地位。

**关键词:** 土木工程; 建筑结构设计; 优化措施

## 引言

土木工程结构设计是整个工程过程的基础性工作, 合理的结构设计方案可以为施工提供适当的指导, 避免在施工过程中或建筑结构形成后出现问题。为了做好建筑结构的设计, 可以引入建筑信息模型技术, 进行建模和分析, 利用模型的直观属性, 判断不满足要求, 设计人员可以做出从源头上避免了有针对性的改变来解决这个问题。

### 1 土木工程建筑结构的含义与重要性

建筑结构设计的基本含义是工程设计者用整体规划的思维方法来构建土建工程图, 保证建筑的每个建筑部分都正确地包含在现有的工程图中, 并选择合适的土建类型。工程建筑材料。所以, 土木工程中建筑结构综合实施的优化设计工作基本上是为了保证建筑的安全和性能符合标准, 保障工程建筑使用者的安全权益。通过对土木工程图纸的合理规划, 工程设计人员必须能够严格保证土木工程结构满足最基本的工程质量检测指标, 以达到节约土木工程资源、延长工程寿命的效果<sup>[1]</sup>。

土木工程结构安全性是保证建筑工程运营稳定性、保障人民群众生命财产安全的关键, 只有加强土木工程结构设计安全性控制, 才能够提高工程经济效益。在土木工程结构设计中, 如果过度关注结构设计安全性, 可能会导致经济性降低; 而如果仅关注项目建设经济性, 则可能会忽略结构安全性。因此, 需创新土木工程设计理念, 协调平衡安全性和经济性之间的关系。在土木工程项目建设中, 安全性和经济性之间的关系一般不为线性关系。如果土木工程结构设计单位的设计水平比较高, 则能够在提高施工材料利用率的基础上保证结构设计方案质量, 同时提升结构设计安全性<sup>[2]</sup>。另外, 当土木工程结构设计安全性大致相同时, 通过对受力结构进行科学合理的分析, 可规避非必要结构设计, 去除冗余部分, 在保证结构设计安全性的同时降低项目建设成本

投入。

## 2 土木工程的特点

### 2.1 不固定性

在土木工程施工过程中, 施工现场的不确定性是很重要的。总体来说, 建筑工人文化程度低, 专业技能不好, 技能还不发达。施工人员多元化, 施工人员发展不佳。诸多因素的限制, 影响了施工人员的满意度, 导致施工绩效不佳。并且由于很多情况的不确定性, 施工人员会对工作失去兴趣, 施工不能也不会得到改善<sup>[3]</sup>。

### 2.2 综合性

土木工程是一个综合性项目, 由多个子项目组成, 由于项目类型不同, 整体复杂度较高。不同的土木工程建筑用途不同, 在施工中的要求也大相径庭。此外, 项目与地理条件也有一定的关系。不同地区需要的条件略有不同。地区差异比较明显, 是建设的一大障碍。所以, 必须不断提高施工技术。

## 3 土木工程结构设计的原则

### 3.1 合理性原则

在土木工程结构设计当中, 需要综合考虑项目的施工以及后期使用的问题, 本着安全第一的原则开展设计工作, 在发挥工程结构功能的基础上强调工程结构的安全性。在开展设计前, 需要做好充分的准备工作, 全面勘查项目所在区域的环境, 获取地质结构、地形地貌、土壤、气候、降水等信息, 结合具体的数据信息开展设计工作, 确保结构设计的科学性; 同时, 还需要严格遵循国家及建筑行业的相关标准, 不断提高设计施工的质量, 采用先进的测量及设计方法, 减少因设计问题在后期施工中所造成的质量及安全风险, 为工程施工打好基础。

### 3.2 主次分明

土木工程结构设计所针对的构件不同, 不同的构件在工程整体结构中所承担的作用也不尽相同, 因此设计

人员在进行工程结构设计时,必须明确分清各个构件在整体建筑结构中的主次关系,通过主次分明的设计做到层次分明、功能清晰,并且保障各个构件在整体结构中协调统一<sup>[4]</sup>。

#### 4 土木工程结构设计中存在的问题

##### 4.1 框架柱的截面设计不合理

框架柱是整个土木工程基础结构的主要承重结构,与工程结构的承载力与稳定性关系重大,在整个工程结构设计当中,对框架柱设计的合理性要求较高,尤其是框架柱的截面设计决定了工程结构中框架柱所能够承受的荷载。框架柱的截面设计不能盲目开展,而是必须要全面勘察施工环境,掌握准确的数据资料,结合工程结构的整体设计思路,对框架柱的截面面积进行精准计算。但是就目前实际情况而言,部分设计单位为了压缩项目成本,在框架柱设计环节缩小了框架柱的截面面积,或将框架柱的设计与构造柱的设计相混淆,导致工程结构的承载能力降低,在长期使用过程中,工程结构的强度和承载力会不断下降,使用寿命降低,甚至引起工程结构位移、变形、断裂等问题,严重情况下还会造成结构坍塌,引发十分严重的安全隐患。

##### 4.2 不重视建筑结构细节

如果工程规划者忽视了建筑的详细设计因素,在土木工程的一些隐蔽建筑区域中会出现较多的建筑利用缺陷。例如,如果工程师对厨房和浴室内部、墙壁管道和其他土木工程隐藏区域的细节缺乏必要的关注,那么现有的土木建筑结构更可能缺乏整体合理性。如果情况严重,忽视民用建筑建筑的详细规划设计,也会给建筑使用者带来人身伤害的风险,不利于建筑使用者实现良好的居住体验。

##### 4.3 悬挑梁荷载设计过小

悬挑梁也是土木工程结构中的主要承重部位,在工程结构设计中,设计人员在悬挑梁的设计上往往更加关注悬挑梁的强度是否达标,却容易忽视悬挑梁的荷载问题。具体而言,工程结构中悬挑梁所受的荷载是竖向分布的,如果设计当中悬挑梁的荷载设计过小,挑梁截面的应力就会过于集中,随着使用年限的不断增加,就会造成承受的荷载过重,长此以往容易造成挑梁结构变形甚至裂缝、断裂,危害工程结构的稳固性和安全性<sup>[5]</sup>。

#### 5 土木工程建筑设计要点

##### 5.1 桩基础设计

土木工程基础桩在独特的设计过程中是一种优秀而实用的设计形式。发挥基组的优势非常重要,不仅可以有很强的负载能力,而且可以将基解控制在最低限度。

凭借这些优点,桩基已成为现代土木工程中广泛使用的一种方法。但在工程施工设计的设计和施工中,基础组需要的信息较多,对材料质量和施工水平的要求也很高,所以这些基础的实施往往需要较大的施工成本。设计者不能随意使用大体积基础,只有当基础的抗荷载和抗变形能力不能满足实际需要时,才可以将结构基础设计为桩基础。

##### 5.2 科学设计框架柱的截面面积

由于框架柱的设计对于土木工程结构设计而言具有十分关键的影响,必须要加强重视框架柱的设计环节,通过严谨的测量和计算确保框架柱截面面积的科学合理性,提高框架柱的强度及承载力。一方面,要严格按照标准计算框架柱的荷载能力,在对框架柱的截面面积进行计算时,需要综合考虑截面面积与工程结构承载力之间的关系,在综合考虑安全性、承载力和施工成本的情况下合理控制框架柱的截面面积;同时,还需要对物理学原理深入研究,对框架柱及梁板柱的受力进行综合分析和准确计算,确保梁板柱与框架柱截面面积的协调一致性,以便于充分发挥二者的作用,避免二者互相产生不利影响;此外,设计人员还需要综合考虑工程结构各个构件的受力情况,对板的截面面积进行精准计算,通过各个构件之间的相互协调与配合,提高工程结构的稳定性与承载力。

##### 5.3 剪力墙结构设计

剪力墙结构设计是土木工程结构设计中的一项重点工作内容,其直接决定着土木工程结构设计的最终效果,应给予高度关注。由于剪力墙的主要作用是承载外界因素所施加的水平负载力,因此在设计过程中均匀性是首要考虑的一个因素,确保墙体质量与重心重合,提高剪力墙的力学性能。同时,剪力墙的布局要沿着主轴方向进行布局,并对轴压比进行准确计算,以及对约束边缘结构进行优化设计,这有助于进一步提高剪力墙的强度和韧性,有效避免其在外力作用下出现层间位移,稳步提升抗震能力。同时,在剪力墙结构设计中还需要对材料进行合理选择,优先选择强度和韧性较高的材料进行剪力墙结构设计工作。

##### 5.4 挑梁荷载设计

挑梁设计应将土木工程结构中梁体受压区域的应力控制在合理的范围之内,以保障工程结构主体的稳定性。因此,在设计时,应当尽可能地保障挑梁结构的承载力。一般而言,土木工程结构挑梁的梁高越小,挑梁的受压区域也就相对更小,这样挑梁结构的承载力也会降低;且由于挑梁结构本身的重量就比较轻,延展性

也相对比较好,当挑梁受到竖向承载力的影响时,也会提高其抗脆性破坏能力。因此,需要严格科学地进行挑梁荷载的设计,确保其合理性,以保障工程结构主体的稳定性。

### 5.5 电气结构设计

在土木工程项目中,电气系统也是不可或缺的一部分。在电气结构设计中,不可避免地涉及一些强电设备,这些电气设备因其本身的特点,难免存在一定的安全隐患,因此电气结构设计方面的工作仍然不容忽视。为实现电气结构的优化设计,需要做好以下工作。(1)相关设计人员应当对电气结构设计图纸进行准确分析,并通过相关的计算机软件进行模拟仿真分析,找出电气结构设计图纸中仍需改进的部位,以实现针对性的优化。(2)要做好技术交底工作,并应用监测器材,对电气结构的安装过程进行实时监督,如出现问题则必须马上暂停作业,在保证安全和问题全部处理完成后再继续开展作业。(3)考虑到土木工程结构设计工作的时效性和连续性,中断施工可能会给整体的工程作业带来不良影响,因此在施工现场应当合理配置双向电源供电,必要时增设临时的供电设备,避免因意外断电事故而影响结构设计相关工作的进程。

## 6 基于土木工程建筑结构设计的优化措施

### 6.1 加强土木工程结构设计图纸质量

施工图的质量在一定程度上直接关系到构筑物的质量,责任人员必须充分重视施工图的质量,并在此基础上予以充分考虑,以确保安全和效率。施工图的安全性和可行性。此外,鉴于施工人员在绘制图纸时阅读理解能力的不同,设计人员必须对设计图纸有一个清晰的认识,在绘制图纸时详细解释每一个图纸连接。突出了建筑施工的重要因素,避免了后续施工过程中因设计质量问题或施工人员差异造成的返工,有效保障了企业的经济效益,全面提高了建筑施工的安全性。土建结构交付使用后,施工主要负责人必须严格控制建筑物的使用要求,建筑物必须按照设计条件使用,以免出现超标不施工现象。影响工程结构的可靠性。

### 6.2 加强结构耐久性设计

根据调查研究,在当前的土木工程结构耐久性设计中,很多设计人员对于多种荷载作用的关注度比较高,容易忽略环境因素对结构耐久性和安全性的影响,如果控制不当,则会导致钢筋材料、混凝土材料等出现腐蚀,无法保证结构设计安全性。对此,在土木工程结构

设计中,应当组织专家团队对设计方案进行重点审核分析,如果发现问题,应当要求设计人员及时调整,确保能够审核通过设计方案,保证土木工程结构设计的安全性和耐久性。

### 6.3 注重工程建筑设计细节

结构工程的主要设计要素应影响建筑物的抗震性能设计、承重结构设计和房屋空间规划以及隐蔽空间的设计。为了不让建筑物的详细信息出现错误,建筑物的设计者和规划者应注意建筑物各层的规划和设计细节。工程设计人员必须验证建筑物各部分动态荷载模型的准确性,并确保满足最高抗震等级要求。土木工程设计者应考虑工程造价的具体情况,然后采用研究方法节约和利用可用的工程资源。

在当前的基础设施建设过程中,如果项目开发商能够研究并妥善确定项目配额,将有助于项目建设公寓和商业,提供成果清单和工程工作。因此,土建设计负责人在工作中必须严格保证当前的土建发票符合各项工程造价定额的全部信息,从而制定系统的工程造价管理计划<sup>[6]</sup>。建筑施工人员应识别和审查要评估的项目清单,以避免从工程项目的成本评估中提取重要信息。建筑师应完善定额收费文件,加强土木工程定额管理工作。

## 7 结束语

综上所述,在土木工程项目建设中,结构设计十分关键,可对工程项目整体结构进行科学合理的布局规划,为土木工程项目建设的顺利进行奠定基础。当前土木工程规划设计范围正在迅速扩大。只有对土木工程的建筑体系进行科学的规划和设计,才能保证土木工程的最佳预期实际效益,充分降低和控制土木工程的建设成本。

### 参考文献:

- [1]范作林.浅谈土木工程结构设计中存在的问题及解决策略[J].居舍,2020(23):103-104+110.
- [2]吴树明.土木工程建筑结构设计问题及优化措施[J].中国高新科技,2020(6):33-34.
- [3]肖凯峰.基于土木工程建筑结构设计的优化分析[J].四川水泥,2020(3):269-270.
- [4]聂旭东.关于土木工程建设中建筑结构基础设计分析[J].居业,2021(05):19-20.
- [5]靳曰森,杨蕾.建筑结构设计可靠度的影响因素与比较分析[J].智能城市,2020,7(16):19-20.
- [6]臧建波.浅谈土木工程结构设计与施工技术两者之间的关系[J].建筑工程技术与设计,2020,(30).