

# 浅谈土木工程结构设计中存在的问题及解决策略

王 晶

河北建设集团股份有限公司 河北 保定 071600

**摘要:** 在土木工程施工过程中,要全面考虑各项影响施工质量不良因素,结合实际情况选择合适的设计方案和施工方案,加强工程质量管控措施,做好基础保障工作。针对土木工程的结构设计而言,工程设计人员要明确土木工程整体结构的设计重点,充分掌握结构设计的规范指标,优化结构设计形式,确保整体结构的稳定性。

**关键词:** 土木工程; 结构设计; 存在问题; 解决策略

## 引言

在土木工程项目的建设过程中,结构设计和施工技术二者之间是否可以协调配合、相互促进,将直接影响整个土木工程项目的建设质量以及施工企业可获得的利润空间。因此,企业需要明确土木工程结构设计和施工技术之间存在的内在联系,以及在协调过程中的配合要点,并制定出针对性的协调优化措施,围绕人员培训、质量监督和技术创新三大层次,为二者之间的协调配合奠定有利基础,推动我国土木工程事业实现繁荣发展,走向高质量发展之路。

## 1 土木工程结构设计概述

所谓土木建筑工程,就是利用各种器材进行勘察、设计和施工,以及为人民提供各种生活和生产的基础设施,比如房屋、桥梁、铁路、公路等。随着科技的飞速发展,我国的建筑业也得到了相应的进步,同时也出现了许多高楼大厦,对技术的需求也在逐步提高。在建设项目中,结构设计的不合理将会对项目的实施造成很大的负面影响,对工人的生命健康和整个项目的质量也会造成极大的危害。鉴于我国的土木工程是国家的基本建设项目,它的建设与整个国民经济的发展有着密切的联系,因此搞好它的建设显得尤为必要。当前,在建设领域,对施工的质量和安全性要求日益提高,因此要保证工程的总体质量和安全性,就要加强对土木结构的设计。

## 2 土木工程特征

### 2.1 不确定性

在土木工程项目的施工过程中存在明显的不确定性问题,普遍来看,工程项目的施工人员较多,多为农民工,文化素质较低,专业技能较差,再加上项目施工类型有所不同,施工人员的固定性也有所不足。多方因素的叠加影响,导致施工人员频繁流动,其中的不确定性因素较多,无法从根本上确保工程项目施工质量。

### 2.2 综合性

土木工程为一项综合性工程,其中涉及多个子项目,子项目的类型存在差异,因此,工程项目施工建设具有较高的复杂度,不同的土木工程建设,其最终的使用途径也有所差异,因此,也会对不同土木工程提出不同的事故要求。另外,土木工程项目的施工建设与地质地貌存在联系,地区的差异性,工程项目的施工条件也存在差异,因此需要依照不同地区的实际情况,选择科学合理的结构设计方案和施工技术。

## 3 土木工程结构设计要求

由于建筑专业的多元性,结构设计必须从各方面考虑到与分析,以确保构造设计的整体性。建筑专业的构造设计包含基础梁设计、钢筋混凝土结构设计、框剪结构设计和变形缝构造设计。钢筋混凝土结构广泛用于建筑专业建设过程中,都是土木工程结构设计的关键环节。在实际设计环节中,工程项目设计工作人员应明确土建工程的工程规模,精确测算其各种各样构造的承重压力承受力指标值,严格执行行业标准和标准规范开展设计工作中。在提升精细结构设计的前提下,还需要融合土建工程的总体经营规模承重指标值,通过科学准确的测算,精确算出整个建筑的抗弯承载能力,根据全面分析明确土建工程的抗震指标值,选择适合自己的地基基础加固技术性,提高承载力和土建工程的总体抗压强度,使之更加稳定,保证土建工程的安全性,进而为建筑企业的稳步发展打下良好的基础。

## 4 土木工程结构设计中存在的问题

### 4.1 整体性差

从目前我国建筑结构的现状来看,整体性能不佳是一个十分严重的问题。建筑工程是一项系统工程,必须把它看成一个整体,以确保各个领域的规划和设计达到特定的需求。然而,许多建筑设计师在进行建筑设计时,往往缺少全局的思考,不能有效统一一个区域的具体经济状况与整个城市的规划,因此所反映的总体效果

并不理想。尽管这些问题的影响并没有特别明显的特征，但是在实际应用中，由于其结构的缺陷逐步暴露，从而降低了使用者和居住者的使用体验。在实际应用中，既反映了建筑与周围环境的不和谐，又造成了建筑本身的效果达不到应有的水平，给建筑施工带来了极大的影响。

#### 4.2 地基问题

地基是建筑工程的基础，也是提高房屋稳定性的关键。通常情况下，地基施工主要涉及地质、设计参数等内容。首先，在地基建设过程中，部分设计人员过于信赖报告而未进行实地勘察，或者受客观条件的限制而缺少地质勘察报告的支持，甚至有个别设计人员直接参考其他工程的地基标准，并且只根据自己掌握的信息来开展建筑工程设计工作。这种不注重细节、敷衍了事的做法通常会给建筑工程的后续建设和使用埋下安全隐患。其次，建筑工程结构设计通常会涉及耐力容许值的问题，部分设计人员没有经过专业的培训，以为耐力容许值越小，建筑工程的结构就会越稳定，因而他们往往会降低设计图纸上的耐力容许值。但实际上建筑工程结构的稳定性除了与耐力容许值有关以外，还与土质力学指标、地质结构的稳定性、地下水的物理和化学性质等有关。最后，少数地区的地质条件较差，在修建房屋之前，施工单位一般会采用换土垫层法来加固地基<sup>[3]</sup>。但在施工现场，由于缺乏科学合理的设计方案，部分施工单位只能凭借以往的经验进行施工。在这种情况下，后续施工过程很有可能出现歪楼、地基下沉等现象，对施工人员的安全造成威胁。

#### 4.3 结构耐久性

比较受限在土木工程结构中，结构的耐用性是一个十分关键的问题，它的作用是在受力作用下确定结构的强度。由于缺少有关的规范，使得对建筑施工的整体控制太单一化，导致施工质量不佳。由于施工现场条件的特殊性，施工安全难以保证，施工工人的施工安全意识不强，钢筋锈蚀、混凝土碳化等问题屡见不鲜，给建筑结构的安全性和耐用性带来了极大的威胁。

### 5 土木工程结构设计中的解决策略

#### 5.1 全面落实设计思路

鉴于土木工程结构的完整性较低这一问题，必须具有总体观念，在进行建筑结构设计时要遵循总体的思想，把建筑看作一个完整的整体，根据建筑的具体情况设计，以确保建筑与城市总体规划相协调。这样的设计思想应当贯彻到整个建筑设计的流程之中，彻底地改变以往结构设计的单一性，采用全局设计的思维方

式，可以更好地看出问题所在，将整个结构设计看成是一个完整的体系，采用一套完整的设计思想，保证各个环节都与结构设计风格相适应，从而达到统一设计的目的<sup>[4]</sup>。此外，整体式的概念还可以拓宽设计者的创意思维，既可以保持建筑的整体感，又可以增添建筑的整体感和不同的审美意义。

#### 5.2 对土木工程建筑结构进行科学合理设计

在土木结构设计中，结构不合理是影响其功能的主要原因。在进行设计时，首先要对场地周边的地质情况进行适当的分析，然后根据当地的自然灾害、地震的频率等情况，以及国家有关规定和实际情况，进行合理的建筑材料调配，形成一套科学的管理制度，在设计中实行科学的管理，绘制尽量详细的设计图纸，以降低不合理设计造成的安全事故。

#### 5.3 做好前期的地质勘探工作

为了确保建筑结构的合理性，需要以充分、准确的测量资料为基础，做好前期的准备工作，以确保设计文档与周围的实际情况相符。因此，要想进一步提升我国建筑结构的设计水准，就需要对其进行认真的研究，对勘察资料进行细致的剖析，以此为基础，加强基础结构的设计和施工。

#### 5.4 优化地基设计

地基是保障建筑工程顺利建成的关键，因而，设计工作人员需要做好基本资料整理和实地考察作业。最先，设计师首先要了解粉底液的特性。对于此事，设计工作人员必须对施工现场的地质条件和应力场标准开展实地勘察和资料整理，并在此基础上出示勘察报告，进而分析判断这个区域适合不适合建房子。次之，设计师需要使用合乎工程建筑标准的勘察机器设备，并做好相关纪录，便于对勘察结果进行核查，保证勘察工作中万无一失。最终，基本设计必须遵循融洽标准<sup>[5]</sup>。在原有设计环节中，设计人员必须考虑到别的建筑物对于该建筑物产生的影响，及其该建筑物能不能融进周边环境，从而减少该建筑物对周边建筑物和环境的作用，防止周边建筑物与环境对于该建筑物可靠性的不良影响。

#### 5.5 做好混凝土配合比控制

从本质上来说，混凝土施工质量对于整个土木工程的结构质量来说，有着非常重要的现实意义。在影响混凝土质量的各项因素中，主要以混凝土配合比为代表，需要工作人员综合土木工程的建设标准要求，对配合比进行合理设计，保障混凝土配合比符合标准，以促使混凝土结构强度达标。在混凝土自然特性等相关因素的影响之下，混凝土结构在施工时，常会出现表面的毛细孔

问题,在混凝土完成铺筑之后,表面的水分蒸发速度会加快,引发大量的毛细孔,导致混凝土结构出现变形。其中最大的影响因素就在于水灰比配置得是否科学合理。运用减水剂,可以降低混凝土用水量,因此在施工过程中,需要对配合比进行科学合理设计,并运用一定的外加剂<sup>[6]</sup>,例如可以通过在骨料中运用减水剂,对水泥浆稠度进行合理控制,有效规避土木工程由于施工技术运用的不够科学合理,引发结构的裂缝问题、变形问题。

#### 5.6 加强对结构设计人员和施工技术人员的培训

随着时代的发展与进步,我国土木工程行业也获得了非常突出的发展成果,但仍需持续不断地对施工技术展开创新,为土木工程事业注入全新的活力和生机,推动土木工程项目建设质量得到全面提升。目前在我国土木工程行业的发展过程中,仍存在一定的缺陷和不足,需对工程项目结构设计理念进行创新,有效协调好结构设计和施工技术二者之间的关系。因此相关工作人员须加强对土木结构工程设计和施工人员的技术培训,全方位改善与土木工程相关的建设团队人员的综合素质。由于土木工程建设过程较为复杂,涉及的部门较多,不同的部门有其不同的立场,工程项目建设质量会受到相关工作人员的直接影响。因此,除了需要针对项目施工管理领域展开培训之外,还需要为结构设计人员和施工人员提供一定的培训教育机会,改善其业务能力,进而更为积极主动地投入到工程项目建设活动中去,有效规避由于个人主观因素影响,对结构建设质量所带来的负面影响,有效规避施工问题和施工误差,影响土木工程的建设质量<sup>[7]</sup>。

#### 5.7 优化构造柱与承重柱设计

在建筑工程结构中,构造柱和承重柱同等重要。即便是低层住宅建筑,承重柱和构造柱在稳定建筑工程结构等方面发挥着巨大的作用。首先,设计人员必须明白承重柱的作用是维护建筑工程结构稳定性。无论房屋大小,设计人员都应重视承重柱设计,力争充分发挥出承重柱的优势作用。其次,设计人员还应正确认识构造柱的功能和作用。在设计过程中,设计人员应增强构造柱的承重性能,以提高建筑工程结构的整体稳定性。最后,设计人员必须增强责任心,不能为了减少工作量而减小和降低承重柱的截面尺寸与有效高度<sup>[8]</sup>。此外,设计人员还应通过准确计算来深入发掘承重柱的潜在功能,从而进一

步提高建筑工程结构的整体稳定性和安全性。

#### 5.8 提高结构设计的信息化水平

随着计算机技术和信息技术的不断进步,土木建筑的结构设计也要走上信息化的道路,并在一定程度上将信息技术融入建筑的设计之中。目前采用的信息技术大多是基于BIM技术,利用BIM技术建立了一个具有三维立体形态的建筑物信息模型,从而为设计者在具体工作中主动运用信息化技术进行数据收集和集成提供条件,并根据施工现场的实际状况对其进行综合分析。BIM技术的碰撞检测和数据库技术可以使设计者能够在最短的时间内发现问题,并通过相应的方法来解决各个环节的问题。

#### 结束语

综上所述,土木工程涉及范围较广,不管是任何工程项目施工建设,只要与水、土相关,都可以划分到土木工程范畴中去,例如水利工程项目建设、道路施工建设以及桥梁施工建设等。而在我国近些年城市化发展速度日渐加快的社会背景下,土木工程项目建设数量不断提升,建设规模日渐扩大,由此也需要结构设计和施工技术与时俱进,跟上时代发展的步伐,在明确二者关系的条件下,制定出科学合理的结构设计方案和施工技术方案,保障土木工程项目的建设质量。

#### 参考文献:

- [1]陈龙.关于土木工程结构与施工技术关系的研究[J].中国建筑金属结构,2021(09):24-25.
- [2]王彬.土木工程结构设计和施工技术之间呈现出来的相互关系[J].门窗,2019(09):93-94.
- [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):197-199.
- [4]毛东.土木工程结构与施工技术的关系研究[J].住宅与房地产,2020(09):195.
- [5]杨艺坤.土木工程结构设计的安全性及经济性探讨[J].投资与合作,2021(6):211-212.
- [6]杜姿林.土木工程结构设计中存在的问题及对策[J].中国新技术新产品,2019(7):102-103.
- [7]邹传仁.土木工程结构的设计与施工策略在土木工程技术上的应用探析[J].城市建设理论研究(电子版),2019(36):55.
- [8]马元东.土木工程结构设计中存在的问题和对策分析[J].住宅与房地产,2019(5):86.