

# 关于土木工程结构设计与施工技术关系的研究

邸重渊

华通设计顾问工程有限公司 北京 100000

**摘要:** 土木工程专业是一门实践性非常强的专业, 结构设计的最终目的就是为了施工。因此, 在土木工程中, 结构设计是指导施工的重要依据, 而施工又是实现设计目标的主要手段。本文主要针对土木工程专业结构与施工的关系进行了研究, 以期为今后该领域的发展提供一些参考。

**关键词:** 土木工程; 结构设计; 施工技术

## Research on the Relationship between Structural Design and Construction Technology in Civil Engineering

Di Chongyuan

Huatong Design Consulting Engineering Co., Ltd., Beijing, 100000

**Abstract:** Civil engineering is a highly practical profession, and the ultimate goal of structural design is construction. Therefore, in civil engineering, structural design is an important basis for guiding construction, and construction is the main means to achieve design objectives. This article mainly studies the relationship between structural design and construction in civil engineering, with a view to providing some reference for the future development of this field.

**Key words:** civil engineering; Structural design; Construction Technology

随着我国经济社会的快速发展, 土木工程的建设规模、设计质量以及施工技术都取得了长足发展。然而, 在工程建设过程中仍然存在着一些突出的问题, 比如由于缺乏科学的设计方法而导致的工程事故时有发生; 由于设计标准不统一导致设计的随意性大、设计质量低等; 由于缺乏科学的施工工艺而导致工程质量得不到保障等等。因此对土木工程结构设计和施工技术之间的关系进行深入的研究具有十分重要的意义。以混凝土框架剪力墙为研究对象, 通过建立模型并分析其受力特性来研究二者之间的相互影响关系及相互作用机理。

### 1 土木工程结构设计与施工技术的相互关系

**设计阶段:** 设计阶段应充分考虑结构的整体性和各部分之间的协调, 以及建筑物的功能、空间布局和外观要求; 同时, 还应对结构的材料特性及构造措施等做出合理的选择, 以降低工程造价<sup>[1]</sup>。**施工阶段:** 在施工过程中, 应保证设计图纸的落实, 要做到按图施工, 避免不必要的返修或增加成本。此外, 还应根据现场条件, 要制定和采取相应的安全加固措施, 提高结构的安全度, 防止出现事故隐患。使用和维修: 在使用过程中, 应根据使用环境的要求, 对建筑物进行必要的维修和改造。对于一些特殊的使用情况, 如超期使用的建筑物, 应在原基础上进行必要的改造甚至加固。土木工

程结构设计与施工技术的相互关系是密切的, 在土木工程建设过程中, 必须处理好两者之间的关系, 才能保证工程建设的顺利进行。土木工程结构设计的首要目的是满足建筑物的使用功能要求, 同时还要考虑结构的合理性和安全性。合理的结构体系, 不仅有利于提高建筑物承载力, 而且有利于改善其受力性能, 降低工程造价。在设计时, 应充分考虑施工方法、材料供应条件以及施工机械等, 以使设计出的方案能够得到较好的实现。良好的结构形式和构造措施, 不仅可减少或避免由于不当操作而引起的破坏事故, 而且还能提高工程的质量, 延长建筑物的使用寿命。因此, 在土木建筑工程的设计中, 应尽可能采用先进的科学技术, 选用优质材料, 加强结构的整体性和稳定性<sup>[2]</sup>。正确的计算方法和必要的试验研究, 对于确保工程质量, 充分发挥材料的潜力, 具有十分重要的意义。在进行结构设计的同时, 还应对施工技术问题加以重视。土木工程的建设过程是一个复杂的生产过程, 涉及面广, 影响因素多, 因此, 要正确地处理各种矛盾, 就必须对影响工程质量的诸因素进行分析, 找出关键所在, 从而采取有效的措施。

### 2 土木工程专业结构与工程实际问题

#### 2.1 土石方工程与基坑开挖

随着我国城市建设的快速发展, 对基础建设提出了更

高的要求,其中基坑的开挖是基础工程建设中的重要环节。由于目前我国大多数城市的地下空间开发都采用大开挖的方式,基坑支护和土石方的开挖运输就成为了基坑工程中非常重要的工作。然而,在实际的工程建设过程中,由于缺乏相关的规范和标准,导致在实际工作中出现了许多不合理的现象,从而影响了工程的顺利进行。例如,有的基坑开挖深度过大,造成大量地基土被浪费;还有的基坑边坡失稳,出现滑坡等,这些都严重地阻碍了城市建设的正常进行<sup>[3]</sup>。因此,为了解决这一问题,我们应从理论的角度出发,结合工程实际,制定出合理有效的方案,为以后类似问题的解决积累经验。

## 2.2 大体积混凝土浇筑

在大体积混凝土浇筑的过程中,如果控制不当,很容易造成质量事故。比如,有的单位在进行大体积混凝土浇筑时,没有按照相应的规范进行,而是根据以往的经验,将水泥的用量加大,从而导致整个结构的强度不足,影响整个建筑物的安全。此外,如果在浇筑的过程中,没有按照一定的顺序进行,那么也会影响到整个建筑物的质量,甚至会导致整座建筑物发生倾斜。由此可见,要想保证工程质量,就必须严格遵守相关规范,严格按照操作步骤来进行<sup>[4]</sup>。

## 3 结构设计与施工技术关系的研究意义与内容

### 3.1 研究意义

随着社会经济的快速发展,我国土木工程规模日益扩大,工程数量也呈不断上升趋势,因此对于土木工程结构的设计与施工技术的相互关系问题,必须引起足够的重视。在土木建筑工程中,由于设计阶段对结构的计算分析以及施工阶段对结构的使用要求不同,两者之间存在一定的差异,如果处理不当,将影响结构的整体性能。因此,有必要从理论上进行探讨,以指导实践。

### 3.2 研究内容

本文主要针对土木建筑的结构设计和施工技术之间的关系展开讨论,具体包括以下三个方面:关于结构设计的相关理论。根据目前的研究成果来看,有关结构设计的相关理论主要有两种观点,一种认为应按照功能需求进行结构设计,即满足使用者的功能需要。而另一种则主张按照空间形式的要求来进行,即保证建筑物的外观。但是,这两种观点都有其不足之处,前者忽略了建筑物在使用过程中所受到的外部因素的影响,后者又过于强调了空间的几何形式,因而都存在着一一定的问题<sup>[5]</sup>。因此,笔者认为,为了更好地发挥结构的作用,应该结合实际,采用更为合理的方法来设计,以便能够达到更好的效果。关于施工技术方面的相关理论。众所周知,土木工程是建造在土地上的工程。所以,土建工程必然要受到土质和气候等环境因素的影响,从而影响到最终的效果。同时,由于不同的地域具有不同的自然条件,这就决定了在不同地区,其具体的做法也会有所不同。例如,北方地区的地基基础一般较浅,而在南方地区,则会相应地深

些。再比如,对于混凝土的浇筑,北方多采用大体积的预制块或商品混凝土,而南方则大多采用现场搅拌浇筑的方式。这些现象说明,在不同的条件下,应当采取相应的措施,以使整个工程的效率得到提升,进而提高整体的质量水平,减少不必要的损失。关于二者之间的相互协调。以上两个方面的研究,主要是从理论上进行分析,但如何将这些理论和实践相结合,则是另外一个重要的问题。因为,无论是从理论上讲,还是从实践中来说,二者的关系都是十分密切的。只有充分考虑两者的相互联系,才能取得良好的效果。

## 4 关于土木工程结构设计与施工技术关系的探讨

### 4.1 明确设计任务,确定合理方案

明确结构形式,选择合理的材料。根据不同工程的特点和要求,正确选用结构类型,合理确定结构形式,是确保工程质量和进度的重要条件之一。混凝土结构的耐久性,混凝土的抗拉强度与抗弯承载力,均随着其龄期的延长呈先下降后上升趋势<sup>[6]</sup>。一般认为,当混凝土的龄期大于50年时,其抗拉强度已接近极限值;而当其龄期大于100年或200年时,其抗弯承载力已近于极限值;此时,若继续采用普通钢筋作为配筋,将会出现严重破坏。框架梁柱节点及剪跨比,框架梁柱节点的连接方式主要有刚接、焊接(搭接)及栓焊。其中,刚接节点因受温度变化影响较大,故不宜用于寒冷地区。剪跨比,剪跨比的大小,直接影响到房屋的抗震性能;同时,也直接影响房屋的平面布置。至于砌体房屋,砌体房屋的承重能力,主要取决于墙体本身,其次在于墙体的厚度。因此,应适当增加墙体厚度,并采取适当的构造措施。

### 4.2 明确土木工程专业学生的定位

土木工程专业主要培养从事道路桥梁工程的设计与施工,岩土工程的勘察设计,地下建筑工程的勘测、设计和施工,以及城市轨道交通和隧道等交通设施的设计与施工等方面工作的高级工程技术人才。从就业的角度来看,由于我国目前正处于建设的高峰期,所以该专业毕业生具有广阔的就业空间,特别是随着国家经济实力的增强,社会对各类建筑的需求量越来越大,而当前国内大部分高校的该专业都只注重理论方面的教育,忽视了实践能力的培养,导致很多学生毕业后无法适应社会的需要,造成人才浪费。从发展的角度来看,由于我国的经济迅速发展,各地都在大力进行基础建设的投资,这就要求大量的土木工程技术人员,尤其是高级的技术人才,所以该专业的学生就业前景是非常好的。

### 4.3 掌握好结构设计与施工技术的关系

了解设计意图,把握设计原则。作为结构设计人员,首先要全面熟悉图纸,认真阅读设计说明,理解设计的目的和要求。同时,要深入现场,仔细观察,分析研究,弄清各部分之间的相互联系,从而确定结构的整体布置。其次,根据所掌握的资料,结合自己的经验,正确地选用计算方法和参数,合理地拟定计算简图。最后,按照规范的要求,编制出完整的计算书或详图。严格遵守有关标准的规定。对于混

凝土结构而言,首先,要满足强度及刚度的要求,其次,还要考虑结构的耐久性和安全性。再次,还要注意结构的防水,防火,隔声,隔热,防潮,抗渗,抗裂等性能。重视构造措施。在保证使用功能的前提下,尽量减少构件的数量。此外,还要特别注意处理好节点,如梁柱节点,剪力墙连接处,板柱连接处,框架-剪力墙,框支剪力墙,框支筒体,箱形基础,桩基等等,使整个结构成为一个有机系统,以获得良好的综合经济效益,提高建筑物的安全度。精心组织,确保质量,控制成本,降低造价。

#### 4.4 做好技术准备,加强理论学习,提高自身素质

熟悉图纸,弄清意图,做到心中有数。在进行土建结构设计之前,必须熟悉图纸,掌握各种资料,特别是有关地基基础的设计资料以及各专业之间的相互关系,以便在设计工作中做到心中有数。充分考虑可能出现的特殊问题。土木建筑工程是一个复杂的系统,由于地质条件的不同,往往会出现不同的现象,从而引起某些特殊的问题。在学习阶段,要充分掌握基本理论和专业知识,同时,还要了解其他专业的理论知识以及相关行业的技术发展情况。只有这样才能使自己的知识面更加广,才能更好地适应社会的需要,才能更好地完成学业。作为一名学生,不仅要在课堂上认真听讲,积极思考,还要多参加课外活动,培养自身的综合素质,这样,才能在今后的学习和工作中取得更好的成绩。

结束语:随着科学技术的发展,工程结构的复杂程度和施工工艺的先进性不断增加,传统的土木工程专业已无法满足当前社会发展的要求;同时随着我国经济建设的不断发展,对土木工程的科技含量、设计水平和施工水平提出了更高的要求。设计与施工之间的关系,就是理论和实践的关系,设计图纸指导施工,而施工反过来可以使设计理论更加完善,从而使设计理论更为成熟务实。因此加强土木工程结构设计的理论研究和实践研究,提高其设计水平与施工质量是当务之急。

#### 参考文献

- [1] 卯颖.土木工程结构设计中的安全性及经济性探究[J].中华建设,2023(03):93-95.
- [2] 张峰.土木工程结构设计中存在的问题及应对措施探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(03):155-157.
- [3] 余健,张俊,万磊,徐晓东.浅谈土木工程结构设计中存在的问题及对策[J].中国住宅设施,2022(11):19-21.
- [4] 蔡荣英.土木工程结构设计中的安全性与经济性分析[J].城市建设理论研究(电子版),2022(30):46-48.
- [5] 刘鹏.浅谈油田土木工程结构设计中的安全性和经济性[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(17):101-103.
- [6] 陈家宝,王森,厉军勤.土木工程结构设计中存在的问题及对策[J].四川水泥,2022(08):123-125.