

Durability and Safety of Civil Structural Engineering

Bingchang Ma Qiang Cui Wenchao Xu

Jinan Xiuzhen Fire Engineering Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

In recent years, along with the development of society, civil engineering and structural engineering has gradually entered the public eye. In order to measure the quality of civil and structural engineering, the most important method is to analyze its safety and durability. With the continuous expansion of the scale of civil engineering, it plays a pivotal role in the economic development of the country. Therefore, the construction quality of civil engineering directly affects the use safety and reliability of buildings. In construction, due to the uniqueness of its structure and the diversification of its application, its construction quality will be affected by the material quality, the specification of construction technology and the scientific design scheme. How to improve the safety and durability of the building structure is a problem that has been discussed by the construction units.

Keywords

civil engineering; structural engineering; durability; safety

土建结构工程的耐久性和安全性

马丙常 崔强 许文超

济南秀珍消防工程有限公司, 中国·山东 济南 250000

摘要

近几年, 伴随着社会发展, 土建结构工程逐渐进入公众的视线。要想对土建结构工程的质量进行度量, 最主要的方法就是从其安全和耐用性方面进行分析。随着土建工程的规模不断扩大, 它在国家的经济发展中扮演着举足轻重的角色。因此, 土建工程的施工质量直接影响到了建筑物的使用安全和可靠性。建筑施工中, 因其构造的独特性及应用的多样化, 其施工质量将受到建筑施工中材料质量的优劣、施工工艺的规范以及设计方案的科学化等因素的影响。如何让建筑物结构的安全与耐久性能得以提升是目前施工单位一直以来都在探讨的问题。

关键词

土建工程; 结构工程; 耐久性; 安全性

1 引言

随着土建结构工程项目的不断增加, 对城市的发展与社会的进步起到了积极的推动作用。建筑施工中, 安全性、耐久性的优劣, 将对整体施工的建设质量产生重大的影响。当前, 存在多种因素会对土建结构工程的安全性和耐久性产生较大影响, 只有通过对建筑施工过程中出现的问题进行改进, 才能有效防止建筑施工中出现的安全事故, 保障人民群众的生命和财产安全。论文从建筑施工安全性和耐久性的概念入手, 对土建结构工程中建筑施工安全性和耐久性能的影响因素进行了剖析, 并就如何改善工程施工安全性和耐久性提出了一些对策。

2 土建结构工程的安全性

2.1 中国结构设计规范的安全设防标准

在土建结构工程中, 结构的安全性是指结构的受力安

全和结构的耐久性。

2.1.1 保证结构部件的受力安全性

对结构的安全性有两个重要影响: 第一是对结构所能承载的荷载(荷载基准), 例如, 对同一栋大楼, 从1959年开始, 我们国家的设计规范都把楼面所能承载的荷载标准设定为1.5kPa(在新的设计规范中这一数值被修改为2kPa), 而美国的设计规范为2.4kPa, 英国的设计规范为2.5kPa。第二是标准中的荷载系数和材料强度数值, 前者指的是在计算荷载对结构元件的影响时, 将荷载的标准值进行放大的一个系数, 后者是在计算结构元件内在承载力时, 把元件材料的强度标准降低的系数。因此, 在按照现行标准进行土建结构设计时, 所依据的楼层设计荷载(荷载标准值与荷载分项系数的乘积)值大约只有英国、美国的52%(考虑人员和设施等的活载)和85%(对结构自重等的恒载), 而在设计时所采用的建筑构件的承载力又高于英国和美国, 因此, 降低了其承载力的安全性。其原因是其结构方案过于死板, 在材料选择、分析计算、结构构造等方面都缺少创新性^[1]。

【作者简介】马丙常(1974-), 男, 中国山东滨州人, 从事建筑工程研究。

2.1.2 结构的安全耐久性

目前,中国现行的土木工程设计和建造标准主要关注于不同荷载条件下的构件强度,而忽视了在气候变化(如干湿、冻融等)和水、土壤中有害物质等影响下的结构耐久性。由于钢筋或混凝土受侵蚀而引发的结构安全性问题,其严重性甚至超过了由于构件极限承载力安全标准设定不足而引发的危险,因此,应予以高度关注。目前,中国现行设计规范对防止钢筋腐蚀的防护涂层最小厚度、混凝土最大强度等方面的新指标均明显落后于国际标准。降低建筑物的承载力,这仅仅是缺乏耐久性的一个结果;同时,在某些条件下,增加各部分的承载力,对增加建筑的耐久性和结构使用年限也是有利的。

2.2 关于调整建筑物安全设施水平的意见

由于中国在土建工程中一直处在“资源匮乏”“计划经济”等特殊时期,导致了目前建筑工程的安全性设定水平偏高。该方法在保证土建建筑安全性前提下,可以在一定程度上满足其在那个时期的生产和生活需要,经受了长期的实践检验,这是中国土建科学技术工作者通过不懈努力所获得的重要成果。不过,因为它的安全储量很少,没有足够抵抗突发事件的能力。若能将其安全水平进行合理提升,则可有效降低意外事件的发生率。中国建设项目施工中出现的众多安全事故,很大程度上是因为施工过程中存在的管理腐化、疏忽化、人为性失误等原因造成的。我们之所以要对结构的安全设置标准进行再评估,这是由于我们现在正在进行的基础设施建设,要为未来的现代化奠定扎实的基础,与未来几十年、上百年的生产和生活水平发展需要相匹配。因此,有些土建结构,如商品房,更要在市场经济的条件下满足其商品属性的需要^[2]。

3 土建结构工程的耐久性

建筑物的耐久性是指建筑物在使用期间维持其正常工作的能力,它直接关系到建筑物的全生命周期。该标准既包含了建筑的安全,也包含了建筑的适应性,尤其表现在土建工程的适应性上^[3]。

现在大部分的建筑物都是用混凝土建成的。混凝土结构的耐用性问题是目前困扰着土建基础设施工程的一个全球性问题,不是中国独有的。然而到目前为止,这一问题还没有得到中国政府主管部门和广大设计与施工单位的充分关注。很长一段时间里,大家都认为混凝土结构应该是很持久的。而国外已有的建设项目由于受多种环境因素的干扰,在20世纪70年代后期已经开始出现破坏现象。在美国很多的城市里,混凝土建设项目在完成之后不到30年或者更少的时间内就已经开始老化损坏;根据美国土木学院1998年的研究资料,美国本土基本建设项目,单是用于修复和替换道路上的混凝土面板,就要划给800亿美金,而目前联邦政府每年只能提供50亿~60亿美金的资金用于这方面投入。国

外已在混凝土建筑的耐久性方面进行了较多研究,并在此基础上提出了相应的解决对策。20世纪80年代,中国建设部进行了一次调研,结果显示,大部分的工业建筑在使用25到30年后就需要进行维修,而在恶劣条件下的建筑就只有15到20年的寿命。民用房与公用房的使用环境较为良好,可持续50年,而户外结构如遮阳台、雨篷等结构的使用年限只有30~40年。

长期以来,传统的质量检测方法仅依据一个简单的指标,造成了不合理的强度要求,从而引发混凝土细度增大、矿物组分掺高等不利因素影响。在中国,仅对混凝土的强度提出了不小于允许的最小值要求,而在国外也同样提出了不大于允许的最大值的要求,超出即视为不合格,这也是为了保证混凝土质量的平均性。

不当加速建设进程,特别是不当地干涉项目进程,要有充足的施工养护时间来确保混凝土的耐久性能。在中国,那些被媒体大肆渲染的公路、桥梁、摩天大楼等在几个月内完工的项目,很有可能只是一些短期的工程,这些工程可能在未来花费巨大的金钱来进行维护修理。如果工程没有按时完工,在国外会受到政府的处罚,这是由于工程质量可能受到工期过短的影响。

4 加强土建工程结构的安全性和耐久性的重要性

对于土建工程结构本身的安全性和耐久性来说,其主要的意义体现在两个方面:

第一,安全性在某种程度上可以提高土建工程结构的质量,在目前的土建工程施工中,其最大的不确定因素就是安全性,因此,强化土建工程的安全工作就变得十分重要。针对土建工程中所存在的一些安全问题进行有效的分析,并进行科学的管理,只有这样,我们才可以对土建工程的建设达到一个初级化的认识,从而避免土建工程出现安全问题。由此可见,加强土建工程的安全工作不仅可以提高施工行业的总体质量,还可以保障人民的生命和财产安全,减少施工过程中出现的质量问题。

第二,在建设项目中,要想发挥出工程的经济效益和社会效应,最重要的是在一段时间内,它的作用效果要维持在一个相对的区间内。通常情况下,如果在土建工程的建设过程中出现了耐久性问题,那么就会严重地影响到建筑物的总体竞争能力,而且,建筑企业还必须根据性能问题作出相应的补偿。

由此可以看到,在土建工程的管理过程中,必须强化对耐久性的关注,从而提高土建工程结构的质量和安全性,同时也可以在一定程度上提高建筑的经济效益和社会效果。土建工程结构和安全耐久性两者之间存在着相互依赖关系,而且两者也存在着相互的有效联系。土建工程结构与建筑施工主体相比,它的安全和耐久性与建筑对象有一定联系。因

此，只有将主体和对象进行了有效的结合，才可以在一定意义上让建筑行业的可持续发展得以实现。

5 提高安全性和耐久性的有效措施

5.1 循序渐进改进土建工程的安全管理制度

我们必须在制度上加以规范，在体制上加以保障，才能在总体上确保工程质量，进而促进工程质量的提升。这就要求对其进行科学、高效的管理。一方面，我们要根据有关法律法规，建立一套行之有效的科学安全管理系统。另一方面，在进行制度设计时，要根据实际情况，要注意掌握工程本身的特点，不可以照抄照搬其他标准一概而论，而要根据不同问题，针对不同情况，创造一个合理的制度，将一切要素都放在总体的框架下，控制一切不利的要素，使土建工程管理体系充分发挥优势。我们也要留意到，不同的工程也要有各自相应的标准，通过对其特点进行深入的了解，制定出一套具有科学性和合理性的施工管理制度来，从本质上促进制度的变革，提高管理水平。

5.2 加强对员工安全意识的教育与培训

一个人的思想是他的灵魂，而一个建筑公司的灵魂就是他的意识文化，因此一定要抓住安全文化的重要意义，持续提升管理者的个人素质，我们可以采用视频讲解、教育培训、实地考察等方法，使有关管理者对安全的重要性有更深刻的认识，从而提升自己的技术，增强管理能力，提升员工的责任意识和服务能力。紧紧抓住技术进步这条主线，在团队的实际操作中进行持续学习，以此来提高管理体系的综合素质，进一步提升建筑工程的质量。

5.3 分清职责、加强监管

在土建工程的每一步建设中，必须把有关的工作任务落实到每一个人身上，避免出现意外无人承担、问题一窝蜂的情况，并且还要加强监管，例如在购买建筑物资的时候，要多检查、严管理，如有不合格的材料应及时报告。一方面，要掌握建设费用，避免过多浪费、腐败，确保工程的安全性

和稳定性。另一方面，要加强监管，对每一个环节都要进行明查暗查，避免对安全问题的关注不够、监管力度不够。

5.4 提高建筑过程中的安全性

建筑场地往往集中着许多作业设备、生产资料和工作人员。在工程建设中，现场施工是最为关键的环节，因此，在工程建设中应加强对建筑过程的有效管理。比如，对生产区域进行合理划分、设置醒目有效的安全警示牌、规定非相关人员不得进入等等，以此来避免可能会产生的安全风险。此外，还要做好卫生清洁工作，将物品进行统一摆放，合理预防火灾等情况，这样也可以提升工作效率，有效地保障卫生安全工作的有效运转。除了要对生产材料进行有效管理之外，还需要对工作人员进行强化管理，确保每一位工人都可以在其岗位上发挥自己的作用，确保施工过程的持续运转。

6 结语

如何有效地提升土建结构工程的安全性和耐久性，已经成为一个备受重视并需要进行深入的思考和研究的问题。这也是中国土建结构建设的一个重要方面，是确保一切土建工程建设的质量。对土建筑工程的安全性和耐久性进行进一步探讨和考虑，有助于我们找到目前在土建筑工程中所出现的安全性和耐久性方面的问题，从而对这些问题展开有效分析，提出合理有效的建议。将土建结构工程安全性、耐久性的理论与实践有机地融合起来，可以使土建结构工程的质量得到更好的提升，同时，将理论与实践的融合绝不能是一个空洞的问题，唯有真正地落实到工作实践中，才能使其发挥出最大的建设作用。因此，将土建结构工程的安全性、耐久性运用到实际施工中，已经是一种必然的发展方向。

参考文献

- [1] 乔荟.土建结构工程的安全性与耐久性分析[J].居舍,2019(9):1.
- [2] 荆智术.探析土建结构耐久性的影响因素及强化路径[J].居舍,2020(5):49.
- [3] 张丽冉.土建结构工程的安全性与耐久性[J].中国科技投资,2019(2):50.