

Influencing Factors and Comparative Research on the Reliability of Building Structure Design

Jingwen Huang

China Institute of Building Standard Design & Research Co., Ltd., Beijing, 100044, China

Abstract

With the gradual acceleration of China's economic growth, it continues to promote the development of the construction product industry. China's construction engineering industry is in the historical process of rapid development, in which the problem of quality and safety has been widely valued by the society. The number of construction projects in China continues to increase, the project scale is becoming larger and larger, and construction safety incidents also occur from time to time. On the premise of ensuring the construction quality and safety of construction engineering, how to improve the structural quality and safety of buildings has become a key research direction in the whole field of product manufacturing technology. Only by ensuring that the structural design of the building is reliable can we ensure the safety of the building. This paper analyzes the reliability influencing factors and comparison methods of building structure design.

Keywords

high-rise building; main structure design; reliability; influencing factors

建筑结构设计可靠度的影响因素与比较研究

黄靖文

中国建筑标准设计研究院有限公司, 中国·北京 100044

摘要

随着中国经济的增长速度逐步加快,不断地推动建筑产品行业的发展。中国建筑工程行业正处于迅猛发展的历史进程中,其中产生的质量和安全性这一问题受到社会的广泛重视。中国建筑工程项目的数量不断地持续增加,项目规模越来越大,建筑施工安全事件也时有发生。在保证建筑工程施工质量和安全性的前提下,如何改善建筑物的结构质量和安全性已经是整个产品制造技术领域研究的一个重点方向。只有确保建筑物的结构设计是可靠的,才能够确保建筑物的安全。论文以此作为对建筑物结构设计的可靠性影响因素和比较方法进行分析。

关键词

高层建筑; 主体结构设计; 可靠性; 影响因素

1 引言

建筑物的可靠性既影响到建筑物的正常运行,又会对到人们的生命和财产安全造成一定的威胁。为预防各种不良情况的发展,需要及时采取相应的有效手段来增强建筑物结构的可靠性和安全系统。

2 建筑结构设计可靠度理论

就中国建筑专业来说,结构设计规范的强制性极其明显。建筑物主体结构设计的合理和规范化根据国家有关的法律法规。因此,结构设计技术人员必须在执行相关的法律和规

定的必要条件下,完成每种类型的结构设计。也只有在设计师和技术人员能够遵守法律条文规定的必要前提下,承担法律责任。就行业执行的规范而言,含钢量最小的数值便是其可靠性的重要指标。在实践中,设计师们往往会依照实际的情况,适当地进行调整。基于此,设计和编制的工作困难进一步增大。因此,设计师们需要根据自己所建造型工程的特点和具体情况,灵活地应用设计规范,在充分确保工程质量的必要条件下,提高建筑物主体结构设计的效率和可靠性^[1]。

3 建筑结构设计可靠度影响因素

通过评估建筑物结构的可靠性,社会财富的累积现象以及建筑物的设计和施工技术水平和材料质量。确保建筑物主

【作者简介】黄靖文(1986-),男,中国湖南长沙人,本科,工程师,从事建筑结构设计研究。

体结构的设计和可靠性，并且能够有效地保障整个建筑物的安全。

3.1 抗力因素

我们通过调查得知，对建筑结构设计可靠性所造成的影响抗力条件的因素有如下几种。第一，载荷的作用。实际的调查中我们解到，一种是因为对建筑结构的安全性和可靠度所产生的直接性影响，建筑结构在投入服务的时期内，某一个阶段的负荷如果超出设计安全保障的范围，就有可能引发建筑结构丢弃或者失效的情况，产生一种累积性的损伤，它们包含静态和动态两种。另一个则是对建筑材料的老化所带来的影响。在建筑材料的使用寿命和时间持续地增加的过程中，由此也就有机会减少材料的力学性能强度和强度，对于建筑材料结构的可靠性就会有所影响^[2]。第二，环境影响。建筑结构会受到各种环境条件和因素的干扰，主要体现在腐蚀介质对整个建筑结构所产生的腐蚀性影响，包括混凝土的炭化等。即当大气层中的二氧化碳逐步进入混凝土内部后与氢氧化钙相互结合，产生更多絮状的悬浮物，会导致钢筋结构表面的钝化薄膜出现碎片或者破裂，在还有机会降低混凝土的酸碱，降低对建筑结构的抵抗力，影响整个建筑结构的可靠性。

3.2 外加荷载因素

关于保证建筑主体结构的设计可靠性，中国业界普遍认为其完成设计质量目标的主要基础条件是《建筑结构设计统一标准》。此种用于目标的荷载可靠性衡量指标则主要是通过目标给定的荷载抵抗力和给定荷载的概率分布大的情况下对其进行校准性的操作而计算得到的一种规范安全系数。在相同的压力结构测量目标的基本可靠性测量指标下，由于其与外界压力荷载的巨大差异，结构的基本可靠性也就没什么作用。关于应力荷载对构造建筑物主体结构的重要影响，可以说在构造建筑物的各种可变应力荷载中一直占有着重要的主体位置。可变动力荷载主要包括有建筑楼面活可变荷载和自然环境可变荷载^[3]。

4 建筑设计可靠度存在的问题

4.1 使用年限

由于建筑的不同设计功能，导致建筑质量的功能不同，对于年限较长的建筑，由于在建筑设计时建立不同结构的建筑设计，建筑设计时考虑的是建筑的设计结构，而忽略建筑的实用性以及耐用性，那么随着时代的变化，进入建筑的人数不断增加，荷载也在不断增加，由于以前没有考虑到这些

问题，在施工前也没有分析形式，因此会导致建筑可靠性出现问题。

4.2 表达方式不足

现代的建筑在其设计和表达上没能够做到与时俱进，现在的建筑在其设计和规范上较之于传统的建筑具有很大的差异，那么对于其建筑设计的表达也就相应与现代传统的建筑有所差异，然而现代的建筑设计师们的观念转变慢，理念较为传统，没有及时进行技术上的创新，表达形式和结构的设计不符合现在的建筑结构设计的原则，影响建筑结构的设计效果、可信度和稳定性。

5 结构设计可靠度对比

在对建筑结构进行设计工作的过程中，设计师通常都会根据不同的构件对建筑物荷载的抵抗强度数值及其标准值等情况进行设置，以对每一个分项的指标都进行最为合理的设置，以此确保每一个建筑物的结构设计可靠性和指标能够达到实际的要求。因此，在建筑结构的设计中，对于建筑结构设计的可靠性和水平进行比较和对于结构设计的可靠性和水平进行调整，就是非常必须重视和关注这两个问题。这也就是说，对于借助该系统结构设计的可靠性进行比较，主要是从可变性荷载和可靠性指标测量等几个方面入手^[4]。

5.1 目标可靠指标的比较

对于不同建筑类型的高层建筑物及具有不同重要性的构件结构，按照目前业内国际上普遍采用有关的关于建筑构件结构安全和可靠度设计原则及其标准规定，建筑构件结构的最大承载力在一个一定极限强度范围内破坏状态下的建筑构件安全和可靠度的主要指标值分别确定为：3.1、3.8、4.3，对于一个建筑物的结构破坏率和性能指标的数值，建筑物的刚性扩展和压延性破坏分别为 2.7、3.2、3.7，而它的脆性破坏范围分别为 3.2、3.7、4.2。

5.2 设计规范性对比

一般来讲，所谓的安全性其实也就是指在能够保障一个建筑物主体结构的各项主要功能正常运行使用和安全运行的基本前提下，保护人们的生命身体和其他生命财产安全的并免受遭到意外侵害。

在目前中国现代建筑工程机械行业取得迅猛发展的这段历史巨大进步中，建筑行业也已经开始逐步走向一个国际化的市场。在此期间，可靠性验证理论的技术探索也因此得到越来越多的投入深化。通过研究分析和建立对比其他国家高

(下转第 80 页)

明确混凝土试块的各项指标,以确定合理的模板拆除时间。在侧模拆除时应该确保混凝土强度不低于1.2Mpa,墙柱侧模的拆除施工要在浇筑施工的12h开展。保持各类铝合金模板和各类配件的清洁性,借助于传料口为接下来的施工提供保障。注重对棱角位置的有效保护,避免模板拆除施工中造成严重的破坏。须达到设计强度70%以后才可以拆除早拆顶模,达到设计强度的100%后完成后拆顶模和支撑的拆除。首先要对板梁进行拆除,还包括了梁目连接杆和销子等,完成拆除后再对板梁和顶板中的楔子、销子进行拆除,最后对梁板实施拆除。为了防止在施工中出现严重的安全问题,应该对工作平台的稳定性进行检查,以保障工作人员的人身安全^[6]。

模板拆除后应尽快进行清理工作,并通过预留孔洞,采用人工传递,运输完模板后洞口做好安全防护,模板分类整齐堆放,进入下一工作面的循环施工使用。

4 结语

在高层建筑施工中运用铝合金模板,在保障工程质量的基础上,使得施工效率大大提高,提升各工序的便捷性和灵

活性,有利于施工成本的控制。由于铝合金模板施工工艺环节较多,因此应该提前做好施工准备工作,同时对水平测量、放线施工、安装环境检查、安装施工和拆除施工等环节的要点加以重点关注,严格遵循相关施工规定和要求,确保铝合金模板施工达到验收标准,提高高层建筑工程整体质量。

参考文献

- [1] 王善民.铝合金模板在高层建筑施工中的应用[J].居业,2021(3):123-124.
- [2] 郭旺,李龙飞,马松,等.铝合金模板施工技术在高层建筑施工中的应用[J].工程技术研究,2020,5(22):46-47.
- [3] 何旭曦.铝合金模板在超高层建筑施工中的应用[J].住宅与房地产,2020(24):110.
- [4] 武海燕.铝合金模板在高层建筑施工中的应用研究[J].城市住宅,2020,27(8):232-233.
- [5] 赵峰,陆日兴.探析铝合金模板及爬架在高层建筑施工中的应用[J].房地产世界,2020(15):100-102.
- [6] 李少华,张龙,何书杰,等.铝合金模板在高层建筑施工中的应用分析[J].建筑技术开发,2020,47(11):53-54.

(上接第71页)

层建筑结构质量测定可靠性的试验相关标准理论,中国的高层建筑主体结构设计标准规范比其他欧美国家标准要明显偏后,其标准数值一般控制在20%~40%。在如何提高中国建筑桥和梁的最大受压量与钢筋规格配比的发生概率这个技术问题上,中国和欧洲美国之间的相关建筑桥和梁主体结构设计技术规范基本都已经可以规定继续采用维护相同的国家标准,且由于中国目前设定的最大受压配筋规格容量和配比规格的最少量与目前国际上的其他相关国家标准和规范一致^[5]。因此,为有效确保目前中国国内建筑主体结构的基本功能使用安全性和设计工作的安全可靠,设计师就规定应该根据中国建筑主体结构的基本功能和主要作用,合理地控制调整不锈钢的实际使用量。

5.3 政策方针合理性对比分析

就当前的建筑工程设计规范,中国目前所执行的各种规范和标准之间仍然还是有很大差距。中国所采取的规范性标准是否能够和经济发展的需求保持一定的同步。此外,中国目前所有的建筑物结构设计和在政治上都是有所欠缺。因此,在后期的发展过程中,我们需及时地进行改正和优化,

从大的方向上来进行分析,符合其科学性和可靠度。

6 结语

面对当前中国大型建筑工地上经常出现的倒塌和损坏事故,关于其结构设计的科学性和可靠程度已引起人们的广泛高度重视。若要想做到建筑安全,就必须提高建筑物的结构设计和装饰工程的可靠性。

参考文献

- [1] 黄钟需.建筑设计可靠度的影响因素与对比分析[J].江西建材,2016,13(18):25.
- [2] 温永强,可守峰.对提高建筑设计可靠度问题的看法[J].城市建设理论:电子版,2015,5(13):89.
- [3] 王红波.浅谈建筑设计可靠度的影响因素研究[J].工程技术:引文版,2016,14(10):293.
- [4] 阮振飞.建筑设计可靠度的影响因素研究[J].建筑工程技术与设计,2017(12):5482.
- [5] 何竟.建筑设计可靠度的影响因素[J].建筑工程技术与设计,2017(33):2911.