

探微土木工程结构加固设计中的安全性与经济性

苏 靖

身份证号码: 421083199003202419 湖北武汉 430000

摘 要: 土木工程建筑的稳固性直接影响着人们的日常生活和工作, 是人们高度重视的一个问题, 因此, 加强土木工程建筑结构加固设计及施工技术的应用非常重要。文章从土木工程建筑结构加固设计原则分析入手, 介绍了几种目前常用的土木工程建筑结构加固施工方法及技术, 并在此基础上, 对文章针对土木工程加固结构设计中的安全性与经济性进行分析, 为土木工程的结构设计提供参考。进行了探究, 旨在促进土木工程建筑结构加固设计及技术水平的提高, 确保土木工程建筑的稳固性。

关键词: 土木工程; 加固结构设计; 安全性; 经济性

引言:

高速公路、大型桥梁、摩天大楼、地下建筑等各种土木工程的产生以及大量建设为人们的生活带来了极大的便利, 也不断推动着我国的建筑行业的发展。但是近年来土木工程安全事故频发, 安全事故的发生对人们的生命以及财产都带来了极大的损失, 因此工程的安全性受到广泛的关注。土木工程建筑存在安全性问题时, 就绝对不能使用, 但是一味强调安全就难以协调土木工程的经济性, 这就对结构设计的安全性以及经济性提出了更高的要求, 要求设计人员从土木工程结构设计的经济性与安全性之间取得平衡, 这样才会更有利于土木工程的快速发展。现对土木工程结构设计中的安全性与经济性进行探讨如下。

一、土木工程结构安全性和经济性设计的必要性

在土木工程的结构设计中, 安全性和经济性是设计中的重要环节, 它们是确保土木工程结构发挥特性以及具体功能的必要保障。土木工程的结构设计首先需要遵循的就是安全性, 这也是所有建筑工程进行结构设计需要执行的最重要的原则, 这样才能够确保建筑工程的后期使用具有良好的安全性, 确保土木工程的结构安全性设计, 为后期建筑工程的各项功能建设和发挥奠定了基础, 对后期工程施工提供安全标准的规范与指导, 促进工程安全性保障^[1]。同时, 安全性也是党和国家对工程建设关注的重点, 由于近年来我国建筑施工频繁出现安全事故, 且建筑结构安全问题也时常发生, 这些安全事故的发生对人们的生命和财产造成了很大威胁, 对企业经济也产生了巨大的损失, 所以就需以安全为基础, 做好对土木工程的结构安全性设计, 为企业经济利益以及社会效益的获取提供保障。

二、土木工程建筑结构加固设计原则

1. 整体性原则

对建筑进行结构加固设计, 首先要遵循的一个原则就是整体性原则。所谓整体性, 主要指加固方案的应用应该

充分考虑到建筑结构加固后的整体效果。对建筑构件的加固不会影响建筑的整体稳固性, 如果对建筑中的某个构件进行加固后, 建筑的整体抗力却存在下降等不良现象, 那么这种构件的加固应用是不合理的。在建筑结构加固施工中, 对某个结构构件进行加固可能会对其他一些构件的性能造成影响, 使其内力、刚度等发生变化, 因此, 在加固设计阶段, 一定要全面考虑到构件加固对周围结构、构件的影响, 以减小、防止对周围结构、构件的影响为前提条件进行加固设计^[2]。

2. 合理、经济性原则

建筑结构加固设计及施工技术的应用在确保建筑整体稳固性性能得到提高的前提下, 遵循合理、经济性原则是非常重要的。一般来说, 如果对某个构件进行加固后就能满足建筑结构整体体系受力性能的要求, 那么加固该构件即可; 而如果某构件加固后, 建筑的整体稳固性能还不能达到相应要求, 那么就需要结合建筑实际情况, 对其他关键构件进行加固; 而当无论是否加固局部的结构构件, 结构整体性能都不能达到要求时, 就要对建筑结构的整体进行加固设计。

三、土木工程结构设计中的问题

1. 缺乏良好的工程耐久性

房屋建筑的耐久性主要与承受一定载荷力后的工程寿命有关, 但是目前尚不清楚都有哪些因素会影响它。中国幅员辽阔, 从北向南延伸, 并受到不同程度的太阳辐射, 区域不同, 太阳所提供的能量也不同, 这使得中国的各个区域气候和环境变化区别非常明显, 而且各个地区的气候条件都存在着或多或少的差异。因此, 气候也已成为规划工程结构时必须慎重考虑的因素之一。因此土木工程的寿命也受到气候因素的很大影响, 中国目前没有解决这些问题的具体法律规定, 有些地区甚至还没有制定本地标准, 尽管有标准, 但仍存在相当多的漏洞。

2. 建设整体结构牢固性比较差

土木工程是否具有良好的牢固性, 主要是由工程冗余度和延伸性来决定的, 其整体结构牢固性越强, 工程的安全性也就越强, 可以最大限度地减少灾难发生时产生的各

通讯作者简介: 苏靖(1990年03月20日)、男、汉族、湖北省洪湖市、本科学历、研究方向: 建筑结构加固改造设计, 邮箱: 403972820@qq.com。

类不良影响,进而有效保护人民的生命和财产安全。然而,结合当前我国土木工程结构设计实施现状来看,具体施工并没有达到相应的要求,建筑工程抵御灾害的能力相对比较差,土木工程施工前期没有对各项工作进行严格的调查,没有按照规定的标准要求进行施工设计^[3]。

3. 设计结构牢固性不强

土木工程结构是否牢固决定了建筑是否安全,更影响着建筑的使用寿命,因此进行结构的设计时首先要确保的就是结构要足够稳固。当前我国土木工程设计存在的最大问题就是土木工程的牢固性不强。对土木工程的结构进行具体设计时,容易在承载能力、耐久性等各方面出现一些偏差,导致产生计算上的偏差以及忽略的问题,为了确保具有较高的牢固性,就必须充分考虑到发生重大灾害时建筑结构具有良好的冗余度,除此之外还要充分考虑到地质承载能力以及地质情况来论证土木工程的设计。但是当前我国土木工程结构设计对这些重视不足,这使得发生重大灾害时常出现建筑物大范围的倒塌、损害等。

四、常用加固方法

1. 碳纤维加固法

碳纤维加固法是一种运用碳纤维布或碳纤维板材料来实现建筑结构承载力提高的加固方法,具体是通过树脂胶结合材料将碳纤维材料粘贴在建筑结构构件上。该技术所用材料质量轻、强度大、耐腐蚀性强等特点,且施工方便,因此,被广泛应用于现代建筑结构的加固施工中。碳纤维加固法的不足之处在于材料耐高温性能差,不适宜在环境较高情况下使用。

2. 预应力加固法

预应力加固就是在建筑工程过程中使用物理中的力学原理进行加固,通过新增加的外荷载和预应力之间的力的作用,对混凝土相关的弯曲构件进行加固。这样,不仅能够实现混凝土相关的弯曲构件的加固,也能够提高构件的抗弯性能。在建筑工程进行加固的过程中,作为施工人员,应该重视钻孔技术的提高,钻孔技术对于加固方法的实现有着重要意义,只有当实际钻孔成功完成后,才能够实现一系列的加固方法。预应力加固法相对其他方式出现较晚,并且应用范围较小,这项技术目前还有待推广,存在很大的发展空间。

3. 外包型钢加固法

外包型钢加固法可在尽可能少增加原建筑结构构件截面的情况下实现建筑整体承载力的提高。该方法又分为干式外包和湿式外包两种技术,其中湿式外包型钢技术具有施工简单易操作、加固效果明显等突出特点,但不足之处是钢材使用量较大,导致造价成本偏高。该技术主要适用于结构强度要求较高,且被加固的面积不能扩大的建筑结构,如建筑物的梁、柱等结构,而对于普通的和高温场所的建筑结构加固则不宜采用^[4]。

五、提高土木工程加固结构设计中的安全性与经济性的策略

1. 选择合理的土木工程结构类型

为了节省成本并改善土木工程的经济性,有必要结合现实情况来科学选择土木工程结构类型。例如,当设计框架时,必须确保框架的尺寸和数量的设计,降低成本并提高经济效益。在土木工程中需要严格把握的截面尺寸的构件主要有柱、梁、板三种。柱尺寸的确定首先要进行中柱截面尺寸的计算,确定后再进行整个结构恒荷载、活荷载等数值的估算。梁尺寸需要以柱距为标杆,也就是说当柱距的数值一致时就能够保证跨梁、中柱连系梁等梁的尺寸相等。限制板的挠度等因素确定了板尺寸。

2. 强化结构安全设计

工程结构的设计是一项综合性和系统性的工程,各个设计环节是相互衔接的,且每个结构间都存在相互的关联。如果某个结构由于施工条件的限制或者外部因素的影响需要进行变更,其不仅会对结构施工的工艺产生影响,还会对结构间的性能产生影响,因此在进行结构设计时,要对结构各个方面因素实施综合分析,通过多方案的思路进行设计,实现柔性设计,尽可能地避免出现工程变更或者尽量降低变更的影响范围。

3. 土木工程运用新型材料和技术

在土木工程结构的建筑中使用新材料可以提高土木工程结构的安全性。随着科学技术的不断进步,新型材料已开始渗透到建筑施工中的各个方面,新材料应用促进了土木工程的快速发展。例如,土木工程纤维复合材料的使用具有巨大的优势,降低了材料成本,提高了土木工程的质量和安全性^[5]。进一步完善并集成企业运营管理信息系统、生产经营管理信息系统,实现企业管理信息系统的升级换代,深度融合BIM、大数据、智能化、移动通讯、云计算等信息技术,实现BIM与企业管理信息系统的一体化应用,促进企业设计水平和管理水平的提高,从而使土木工程结构的安全性得到进一步保证。

六、结束语

总而言之,土木工程建筑结构加固设计及施工对于提升土木工程建筑的整体稳固性能及质量有积极作用,但加固施工是一项系统而复杂的工程,因此,文章对常用的加固方法进行了阐述,比如说:碳纤维加固法、预应力加固法、外包型钢加固法;并提出了一些提高土木工程建筑加固设计的措施。所以说,我们要不断的在实践中不断提高结构加固设计及施工技术应用水平,确保土木工程建筑的施工质量。

参考文献:

- [1]郑晖.浅谈土木工程加固结构设计中的安全性与经济性[J].建材与装饰,2020(44):93.
- [2]侯伟.提高土木工程结构设计中的安全性及经济性的方法分析[J].绿色环保建材,2020(10):64-65.
- [3]张乔.土木工程加固结构设计中的安全性与经济性分析[J].建筑技术开发,2020,45(20):10-11.
- [4]田亚楠.土木工程加固结构设计中安全性与经济性分析[J].建材发展导向,2019(14):109.
- [5]邓丽君.基于安全性及经济价值前提下的土木工程结构设计[J].居业,2020,120(1):68-69.