

# 建筑结构工程钢筋混凝土结构加固设计常用方法探讨

娄 阳

中国海诚工程科技股份有限公司 上海 200031

**摘 要:** 中国建筑业在近几十年取得了举世瞩目的成就, 各种建筑在各地蜂拥而起。但对于建筑设计的功能前瞻性、既有建筑功能改变以及对既有建筑的可修复性, 与发达国家相比仍有较大差距。目前, 发展建筑结构工程钢筋混凝土结构加固技术, 就成为急需发展的课题, 混凝土结构加固技术的发展对我国持续健康的发展有着极为巨大意义。

**关键词:** 建筑结构工程; 钢筋混凝土结构; 加固设计; 常用方法

## Discussion on common methods of reinforcement design of reinforced concrete structure in building structure engineering

Yang Lou

China Sea Cheng Engineering Technology Co., LTD., Shanghai 200031

**Abstract:** China's construction industry has made remarkable achievements in recent decades, with various buildings springing up everywhere. However, compared with developed countries, there is still a big gap in the functional foresight of architectural structure design, the functional change of existing buildings, and the reparability of existing buildings. At present, the development of reinforced concrete structure reinforcement technology in building structural engineering has become an urgent development subject. The development of reinforcement of concrete structure technique is of great significance to the sustained and healthy development of our country.

**Keywords:** building structure engineering; reinforced concrete structure; reinforcement design; common methods

### 1 钢筋混凝土建筑结构加固设计的相关概述

#### 1.1 加固设计的原理

钢筋混凝土结构设计需满足耐久性要求。如: 为减轻钢筋腐蚀影响, 应考虑一定厚度的混凝土作为保护层, 这不仅起到了防火的作用, 而且增强了钢筋包裹混凝土的效果。但是, 随着时间的推移, 结构必定会产生一些锈蚀或因环境的影响, 从而对混凝土结构耐久性产生一定影响。因此, 对既有混凝土结构进行加固是非常重要的<sup>[1]</sup>。通常加固设计都是根据实际情况来采取一定的加固措施。如将损坏的建筑物恢复到原始状态或在损坏的部分添加结构的一部分使其稳定, 从而使修复后的结构满足功能的要求。对结构进行加固, 是在保证建筑在安全使用的前提下延长其使用年限。所以, 为保证建筑结构的安全, 就有必要对超出使用年限、使用功能发生改变时采取有效的加强措施进行加固。

#### 1.2 加固设计的思路

结构加固的设计思想通常从受力的角度对结构力学特性进行分析。在进行结构加固设计时, 会根据结构强度的实际标准对结构部件进行计算。理论上讲, 结构加固设计是按照材料力学与结构力学理论对结构或构件进行分析计算, 通过分析计算结果, 找出原结构中强度不足的地方, 选择合适的加固方式。同时, 对建筑物表面的裂纹、渗漏、碳化等其他问题, 可以采用化学方法进行处理, 在对耐久性进行修复的同时, 可有效保证结构的美观, 且能起到稳定的积极作用<sup>[2]</sup>。因此, 应采用有效的措施来实现对原有建筑工程项目结构的加固处理, 通过结构加固这种方式来进一步提升结构的安全性, 这样也使得建筑物的使用寿命有效延长。同时, 建筑结构的稳定性还会受到周围环境因素的影响, 这种影响往往是长期性的, 会导致建筑结构内部的多种性能下降, 从而使得建筑物的使用寿命大大缩短<sup>[3]</sup>。经过对建筑物的翻新以及维修加固之后, 可以使建筑物的使用寿命明显

延长。随着我国社会的不断发展,人们对建筑物功能性的要求越来越多样化,原本的功能设计往往已经很难满足现阶段人们的实际需求了,这也需要进一步提升建筑结构安全性以及耐久性。

## 2 钢筋混凝土结构加固的重要性

随着我国城镇化脚步不断加快,建筑的翻新和修缮逐渐受到了人们重视。通过合理的翻新和修缮,可以使建筑的使用寿命明显增加。结构设计属于建筑工程项目中最为重要的内容之一,直接影响到建筑项目后期的使用。因此,必须采用有效的措施来实现对既有结构进行加固处理,通过结构加固进一步提升结构的安全性,使建筑物的使用寿命有效延长。同时,建筑结构的稳定性还会受到周围环境因素的影响,从而使得建筑物的使用寿命大大缩短<sup>[1]</sup>。经过对建筑物的翻新以及修缮加固之后,可以使建筑物的使用寿命明显延长。随着社会的发展,人们对建筑功能要求越来越多样化,建筑的既有功能往往已经很难满足现阶段人们的实际需求,这也需要进一步提升结构安全性以及耐久性。

## 3 混凝土建筑结构加固的根据原则

### 3.1 抗震减震

在对混凝土建筑结构进行加固时,需考虑到抗震减震因素。我国幅员辽阔,部分地区地震频发。一般情况下,混凝土结构设计时均按照中国地震动参数区划图及建筑抗震设计规范的要求进行抗震设计。我国大部分地区抗震设防烈度均在6度或6度以上,合理的进行抗震设计原则,在进行混凝土建筑结构加固时,是确保结构进行加固、提高抗震性能的重要前提。<sup>[4]</sup>

### 3.2 总体效果

混凝土结构加固并不仅是对单个构件或者结构局部范围进行加固,而是需整体考虑,综合评定,以达到整体结构安全的目标。首先,要对建筑结构进行检测与分析,明确结构的整体情况,并针对结构中出现的特殊问题,制定个性化的加固方案。加固前后,建筑结构的分布及刚度分布均会发生变化,需避免因为建筑结构的局部加固,导致建筑物的整体安全问题。

### 3.3 承载力的检验

加固工程需要对加固后混凝土结构的承载力进行必要的检验,评定是否需要加固。这也是检验混凝土结构是否达到预期的承载力标准。

## 4 建筑结构工程钢筋混凝土结构加固设计中存在的问题

### 4.1 地基设计方面的问题

虽然我国的建筑技术得到了较为明显的发展,施工技术也在不断更新,但地基设计仍然是建筑结构工程钢筋混凝土结构加固设计中的重点和难点。地基设计是整个建筑结构中非常重要的部分,决定着后期设计和建筑工程的优劣,也决定着整个建筑的安全性。地基设计是钢筋混凝土结构加固设计中的重点和难点。地基基础设计同时也需要进行抗震设计,抗震设计是设计过程的首要环节。一旦地基的设计出现问题,不仅会影响后期的施工进度,也会对建筑的安全程度造成影响,甚至是造成居民或者施工人员的生命和财产安全<sup>[1]</sup>。我国幅员辽阔,地质差异较大,不同地区之间的地质结构不同,为设计施工造成了一定的难度。在地质不同的地区,造成建筑损坏的原因不同,对于基础进行加固所采用的技术方案选择也有所不同。

### 4.2 基础加固设计方面的问题

在进行基础加固设计之前,需对现场进行复测,与竣工图进行核对。如果差异较大,还需进行对建筑现状进行进一步测绘,为加固设计提供可靠的设计依据。

## 5 钢筋混凝土结构常见的加固设计方法

### 5.1 传力路径改变加固法

传力路径改变加固法主要是通过改变结构的传力路径,进而加强结构整体及构件的强度和稳定性<sup>[2]</sup>。简单的来说,这种加固法主要就是改变受力构件的传力路径,增加或改变构件传力的杆件和支点。如把多跨筒体支架梁转变为连续梁。这种钢筋混凝土结构加固方法可以非常有效的改善结构的传力路径,进而达到对局部和整体结构的加固,提升结构的安全性。

### 5.2 加大截面法

加大截面法就是通过增加混凝土结构的截面尺寸,以此来增加构件和整体结构的刚度和承载能力,进而可以有效的提高建筑结构的稳定性和安全性。这种钢筋混凝土结构的加固方法因为较为方便简单,且为相关的建筑工程企业带来较大的经济效益。但这种钢筋混凝土结构的加固有一个缺点就是会减少建筑的使用空间,并且还可能影响整体建筑的美观。

### 5.3 预应力加固

预应力加固也是目前较为常见的一种钢筋混凝土结构加固方法,这种加固方法主要指的就是在建筑结构之中加入预应力的构件,以此来有效的承担一定的荷载,进而达到降低建筑原构件的负载压力。

### 5.4 粘贴钢板法

粘贴钢板加固法主要指的就是对原有的建筑结构中

的抗弯、抗剪构件（主要为梁、柱等构件）采用粘贴钢板的加固方法。钢板通过配套的高强粘结剂将钢板与混凝土标明进行可靠粘贴，原有的结构与新增加的钢板进行互相的作用，以此来共同承担结构的复荷<sup>[4]</sup>。因为这种钢筋混凝土结构加固方法的特殊性，所以一般会将其应用于桥梁工程、建筑施工之中。粘贴钢板加固法的工艺技术较为简单方便，并且不需要较长的施工时间以及不影响正常的建筑施工和应用。除此之外，粘贴钢板加固法与其加大截面加固法相比因为有着体积较小的优点，并不影响其外部的美观性。对于此种方法抗弯强度提高至不得大于构件原抗弯承载力限值的40%。

### 5.5 植筋技术

如果需要有效的对钢筋混凝土结构进行加固，那么植筋加固技术也是一种较为有效的加固方法。这种加固方法可以在当建筑结构出现意外之后将一些钢筋或者螺旋锚杆等零件植入到原建筑结构之中，配合扩大截面等加固方法，以此来有效的增强建筑结构的承载力。

### 5.6 粘贴碳纤维复合材料法

除了上述的一些钢筋混凝土结构加固方法以外，目前较为常见的另一种加固方法就是粘贴碳纤维复合材料法。这种加固方法主要用于加固抗弯构件，如梁、板。另外也常用于柱的抗震加固中。具体做法是采用高强度粘结剂将碳纤维粘贴，通过构件变形使碳纤维受力，有效提高构件的抗弯、抗拉承载力。粘贴碳纤维复合材料

的加固方法对于整体建筑的影响较小，所以其养护的费用很低<sup>[5]</sup>。虽然碳纤维复合材料自身是不燃材料，但与其配套的粘结材料的防火能力较差且不耐高温，所以需要在加固后对加固表面进行可靠的保护。对于此种方法抗弯强度提高不得大于构件原抗弯承载力限值的40%。

## 6 结语

钢筋混凝土结构是我国建筑工程中最常见的结构形式，具有很高的稳定性。但是随着使用时间的延长，使用中构件质量、强度都会随着时间的推移而降低，使得结构的安全性受到影响。在这种情况下，需要对结构进行科学的加固，从整体上分析建筑结构的情况，设计合适的加固方法提高结构稳定性，延长结构的生命周期。

### 参考文献：

- [1]周劲. 建筑结构工程钢筋混凝土结构加固设计常用方法探讨[J]. 建材与装饰, 2020(05): 81-82.
- [2]温宝生. 建筑结构工程钢筋混凝土结构加固设计常用方法探讨[J]. 大众标准化, 2019(18): 46+48.
- [3]杨丽霞. 建筑结构工程钢筋混凝土结构加固设计常用方法探讨[J]. 建材与装饰, 2019(35): 97-98.
- [4]罗文. 探讨建筑结构工程钢筋混凝土的结构加固设计方法[J]. 中国建材科技, 2019, 28(05): 72-73.
- [5]杨丽霞. 建筑结构工程钢筋混凝土结构加固设计常用方法探讨[J]. 建材与装饰, 2019(35): 97-98.