

# 建筑工程中钢筋混凝土结构加固设计分析

仲杰

安徽坊地建筑景观规划设计有限公司

**摘要:**随着我国城镇化进程的不断加快,建筑工程也日益成为重要的工程之一。为了确保工程质量和安全,在进行钢筋混凝土加固设计时应考虑到各种因素,以保证其可靠性和安全性。建筑工程中钢筋混凝土结构加固设计分析是整个建筑工程的重要组成部分,对于提高建筑物的整体性能有着不可忽视的作用。因此,对建筑工程中钢筋混凝土结构加固进行分析,以期能够帮助大家更好地理解和应用这种技术。

**关键词:** 建筑工程; 钢筋混凝土; 结构加固

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.02.039

## 引言

随着社会不断发展及经济日益壮大,人们对建筑工程的要求越来越高。钢筋混凝土结构是当前应用最受欢迎的一种结构形式,在实际工程中得到了广泛应用。钢筋混凝土结构加固是建筑工程中非常重要的一个环节,在这个环节中应该考虑到多种因素。为了使建筑物更加安全可靠,需要对钢筋混凝土结构进行加固设计分析。

### 一、钢筋混凝土建筑结构加固的概述

#### (一) 建筑结构加固的背景

随着我国经济发展,建筑工程越来越重要。钢筋混凝土结构是建筑物中最常见的一种结构形式,也是目前使用最为广泛、应用最多的一类结构类型。由于其自身特点和广泛应用于不同领域,使得钢筋混凝土结构加固设计成为当前研究的热点问题之一。因此,就钢筋混凝土结构加固设计进行分析,主要介绍其背景以及必要性等方面内容。在此背景下,由于建筑物本身存在着一些缺陷,如温度裂缝、变形缝等,如果不及时处理,很容易造成安全事故。近年来,随着工业化进程的加快,各种建筑材料的需求量不断增加,建筑物需要采取适当的加固措施来应对这些需求,此外,外部环境也会对建筑物产生影响,例如气候条件、施工技术等等都会对建筑物产生影响。为此,应考虑建筑物周围环境条件并选择合适的加固方案。

#### (二) 钢筋混凝土结构加固设计基本原理

通过对构件进行精确计算,结合实际情况制定合理的施工方案和工艺流程。在实际操作中,要根据工程需要和材料特点来选择合适的钢筋混凝土加固方式。

钢筋混凝土结构加固设计基本原理主要是通过改变受力状态,提高建筑物的整体性能。具体做法就是在建筑主体结构上增加一些支撑点或者连接件来增强其稳定性和承载能力。钢筋混凝土结构加固设计中需要考虑到很多因素,比如材料、施工工艺等因素,因此,要结合实际制定合理有效的方案才能成功实施。建筑结构加固主要目的是为了防止房屋坍塌或倒塌,从而保证人们生命财产安全。

### (三) 建筑结构加固的必要性

随着社会发展,建筑工程越来越复杂。许多建筑物需要加固才能保证其使用寿命和安全性能。钢筋混凝土是一种常用的建筑材料,在建筑业中应用广泛。然而,由于施工过程中的一些因素会导致钢筋混凝土结构出现裂缝、变形或断裂等问题。因此,进行建筑结构加固设计分析具有重要意义。一是要考虑钢筋混凝土材料本身的缺陷及其他影响因素。二是应根据实际情况选择适当的修复方法来改善构件质量。三是制定一个有效可行的操作流程以确保修缮工作顺利开展并维护好已建结构的安全性和耐久性<sup>[1]</sup>。

### (四) 钢筋混凝土结构加固设计思路

钢筋混凝土结构加固设计在建筑构件的材料选择上,要考虑到所处地区、气候条件以及施工环境等因素。根据实际情况,制定合理可行的加固方案,采用不同方法对建筑构件进行加固处理,注意建筑物周边环境和建筑物本身的安全问题,保证建筑物的正常使用,按照国家有关规范要求,定期对建筑物进行维护与保养工作。此外,还应该要确定加固方案。根据建筑结构的情况,选择合适的加固方式和材料,并制定具体的施工计划。计算加固费用。根据实际情况,通过对各种加固方法进行比较分析,来评估每种加固方式的可行性和经济性。实施加固计划,并将建筑物的加固后的性能与初始设计方案对比,观察是否达到预期目标。钢筋混凝土结构加固设计平面如图1所示:

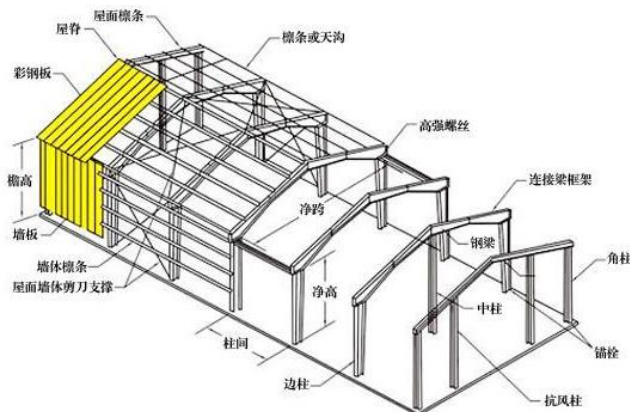


图1 钢筋混凝土结构加固设计平面

## 二、工程中钢筋混凝土结构基本加固方法

### (一) 加大截面法

加大截面法是一种常用的加固方法。主要用于提高构件或结构承载能力,使其在承受一定荷载时能够保持稳定状态。增大截面法有两种基本形式:一是减小纵向尺寸,即减少整个横向分布面积。二是增加纵向密度,即将原横截面为较长条形分割成若干小纵截面和横截面。对结构进行适当的改进可以显著增强混凝土的抗压

强度、抗弯刚度和受压稳定性。施工过程中经常遇到由于钢筋过密、过长而影响建筑物整体性的问题。采用加大截面法来解决这一问题，需要注意选择合适的钢筋材料，使用合理的焊接工艺，加强梁板柱连接处的受力结构设计，采取有效措施防止裂缝扩展到其他区域。加大截面立体图如图2所示：

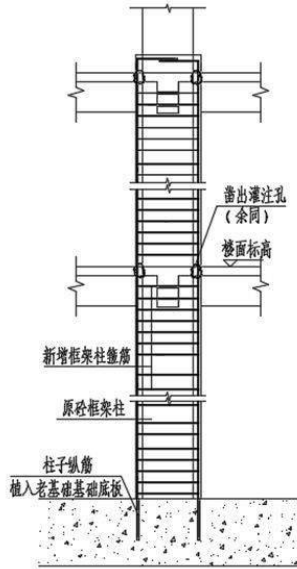


图2 加大截面立体图

### (二) 粘贴碳纤维复合材料法

粘贴碳纤维复合材料法是一种常用的加固方法。这种方法主要利用混凝土、钢筋和碳纤维等材料对建筑结构进行加固，从而提高其强度和耐久性能。在采用粘贴碳纤维复合材料法时，需要确定选择合适的建筑材料。不同类型的建筑材料对构件性能有影响，因此应该根据实际情况来选择最合适的建筑材料。考虑具体使用环境条件，应根据具体情况调整粘贴材料用量和施工方式，还应该要确保工程质量，为了保证墙体结构整体稳定，可以通过增加墙体厚度或者加强墙体连接来实现这一目的<sup>[2]</sup>。

### (三) 粘贴钢板法

粘贴钢板法是一种常见的建筑结构加固方法，主要通过通过在混凝土表面涂抹水泥浆或环氧树脂来进行。这种加固方式通常被用于建筑物的抗震和抗压能力较弱或者易受损坏的地方。使用粘贴钢板法可以有效地提高房屋的抗震性能，并且具有较低的造价优势，目前应用最多的粘贴钢板法有热喷粘钢、火焰喷涂、静电植筋等，其中热喷粘钢最为常用。

### (四) 现浇灌柱加固法

钢筋混凝土结构加固设计是指在建筑结构工程中对钢筋混凝土构件进行必要的修补、加固和改造。为了保证建筑物结构安全，需要定期检查建筑物内部或外部的情况。由于不同原因造成的建筑结构损伤，需要采取相应措施修复，如果不具备维修条件或者超过一定时间，则应当采取相应的紧急保护措施。现浇灌柱加固法就是通过对钢筋混凝土柱体进行预制、安装、加固、维护等工作来达到预防或减轻受损状况的目的<sup>[3]</sup>。

## 三、钢筋混凝土建筑结构加固改造技术在工程中的应用要点

### (一) 纤维材料加固技术应用要点

在钢筋混凝土结构中，将碳纤维布粘贴到柱子和墙体上可以有效地增强构件的抗拉强度。根据建筑物的承重要求、结构形式及周围环境条件确定加固方案，根据房屋规模和荷载大小选择合适的锚固方式和连接方法，根据施工进度制定具体的施工计划，确定加固后使用年限。清理和修复需要加固的结构表面，确保表面干净平整，涂抹专用的结构胶粘剂，将碳纤维布粘贴到表面上。在布料上施加适当的压力和张力，以确保其与结构表面紧密贴合。使用固化剂使胶粘剂和纤维布固化并形成强大的黏结力，还应进行验收和质量检查，确保加固效果符合设计要求<sup>[4]</sup>。

与传统的钢筋加固相比，纤维材料加固具有更轻便、施工方便、无须大型机械设备等优势。此外，纤维材料具有优异的耐久性和抗腐蚀性能，可以有效延长结构的使用寿命。此外，纤维材料加固还可以提高结构的抗震性能，减少地震灾害的风险。纤维材料加固可以应用于各种建筑结构，包括钢筋混凝土柱、墙体、梁等。此外，还可以应用于桥梁、隧道和其他工程结构的加固和修复。纤维材料加固还可以用于历史建筑的保护和修复，不仅可以修复损坏的结构，还可以保留原有的历史风貌。

### (二) 增加截面加固技术应用要点

钢筋混凝土结构加固是一种常见的建筑结构工程加固方法。这种加固技术主要应用于对建筑基础、承重构件和内部结构进行加固，以保证建筑物能够长期稳定使用。根据受力情况不同，增加截面加固技术可以分为两类：一类是通过增大柱内力来提高承载能力，另一类则是采用外部支撑或牵引方式使柱体变形并将其支承在原有位置上。增截面加固技术可以显著减少墙体开裂、地板下陷等问题，从而有效地提高了房屋的安全性。

在钢筋混凝土结构加固中，常用的方法之一是添加钢筋。通过在混凝土中添加钢筋，可以增加结构的强度和抗震能力。这种方法适用于需要增加柱子或梁的承载能力的情况。在加固过程中，钢筋被插入到已有的混凝土中，然后使用适当的钢筋连接件进行固定。这样可以有效地提高结构的稳定性和承载能力。另一种常见的加固方法是使用外部支撑或牵引技术。这种方法适用于需要增加结构整体稳定性的情况。通过在建筑物的外部增加支撑或牵引装置，可以改变结构的受力状态，进而降低结构的变形和振动。在加固过程中，需要通过计算和分析确定支撑或牵引装置的位置和力度，以确保结构能够得到有效的支撑和稳定<sup>[5]</sup>。

综合上述两种加固方法，钢筋混凝土结构加固可以显著提高建筑物的安全性和使用寿命。通过增加结构的承载能力和稳定性，可以有效地减少结构出现裂缝、下陷等问题的可能性。此外，钢筋混凝土结构加固还可以降低结构的维修成本和维护工作量，为建筑物的长期使用提供了可靠的保障。需要注意的是，在进行钢筋混凝土结构加固时，应选择合适的加固方法，并结合实际情况

况进行设计和施工。同时，加固工程应由专业的工程师进行设计和监督，确保加固效果和施工质量。只有在科学、规范的加固过程中，才能实现钢筋混凝土结构加固的最佳效果，保障建筑物的安全和可靠性。

### （三）补充受拉钢筋加固技术应用要点

钢筋混凝土结构加固设计分析在进行钢筋混凝土结构加固设计时，应受拉钢筋的布置，根据实际情况，一般可以将钢筋分为主筋、箍筋和副筋三种类型。不同的截面形状对应着不同尺寸的受拉钢筋分布方案。还应该考虑到建筑物所受到的荷载大小。一般来说，荷载越大，构件的强度就越大。因此，为了保证建筑安全，应该适当增加受力钢筋的数量。还要考虑的是材料的性质和厚度。一般而言，使用低碳钢或者铝材作为建筑材料更容易满足要求<sup>[6]</sup>。

针对钢筋混凝土结构的加固设计，需要考虑结构的整体强度和稳定性。通过分析结构的受力情况，确定需要加固的部位和强度要求，选择合适的加固方法和材料。常见的加固方法包括外加钢板加固、钢筋加固、碳纤维布加固等，根据具体情况选择合适的加固方式。在进行加固设计时，还需要考虑结构的抗震性能。钢筋混凝土结构在遭受地震等外力作用时容易出现破坏，因此需要进行地震加固设计。通过增加结构的刚度和强度，提高结构的抗震能力。

此外，还要考虑施工的可行性和经济性。加固设计方案需要符合施工的技术要求，确保施工过程中的安全性和可操作性。同时，还需要综合考虑加固的成本和效益，选择合适的加固方案，既能满足结构的要求，又能在经济上可行。因此，钢筋混凝土结构加固设计需要综合考虑受拉钢筋的布置、荷载大小、材料性质和厚度、整体强度和稳定性、抗震性能、施工可行性和经济性等因素。通过科学合理的设计，可以有效提高结构的安全性和抗震能力，延长结构的使用寿命。

### （四）预应力加固技术应用要点

预应力加固技术是目前国内外建筑工程中应用较为广泛的一种施工工艺，主要通过施加外力来提高混凝土结构构件的承载能力，以达到结构加固目的。其中，钢筋混凝土构件是进行预应力加固时使用最多的一种材料。如今，预应力加固技术在建筑结构工程中应用十分广泛，在选择好合适的钢材后，即开始对建筑物进行基本设计。要确定建筑物内各种结构部件的尺寸、形状和位置，根据这些数据来绘制工程图纸。另外，还要考虑如何将预应力与建筑物自身承重系统相结合，从而使预应力效果更好。注意混凝土裂缝的防治措施。箱梁顶面铺装层中增设横向预应力筋如图3所示：

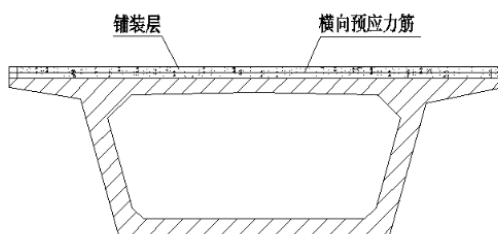


图3 箱梁顶面铺装层中增设横向预应力筋

### （五）混凝土构件加固技术应用要点

在建筑结构工程中，钢筋混凝土构件加固技术应用要点如下：一是选择合适的材料，建筑材料是加固材料的基础，要根据加固对象和要求确定材料种类、规格、型号等参数。二是进行预处理，对加固对象应进行表面清理、打磨、清洗，去除污染物，并采用合适的方法进行防渗透保护。三是设置隔离层，为防止雨水渗透到加固材料内部，应对加固材料与其他部分之间设置隔离层。四是涂抹涂料，对于容易受潮的加固材料，可使用防护剂或溶剂均匀地涂刷一层防水涂层，以提高其抗水侵蚀能力。五是加固材料的施工，在进行加固材料的施工时，需要根据具体情况选择合适的加固方法，如钢筋加固、碳纤维加固等。在施工过程中，要按照设计要求进行材料的搅拌、浇注等工作，并注意施工质量的控制。

在加固工程完成后，应进行结构的监测，以确保加固效果的可靠性，在监测过程中，应关注结构的变形情况、应力变化等指标，并及时采取相应的修复措施。为了延长加固结构的使用寿命，需要进行定期的维护工作，其中维护工作包括清洁、涂刷防水涂层、修复等，以确保加固结构的稳定性和耐久性。总的来说，钢筋混凝土构件加固技术是一项重要的工程技术，可以提高建筑结构的承载能力和抗震能力，延长其使用寿命。在应用过程中，需要注意材料的选择和预处理，合理设置隔离层和涂抹涂料，正确施工加固材料，进行结构监测和维护工作。通过科学的加固技术应用，可以提高建筑结构的安全性和可靠性，为建筑工程的发展和改造提供保障。

### 结论

建筑物是人类生活、生产活动中不可或缺的重要组成部分，其安全性和耐久性直接影响到人们的生命财产安全。然而，由于自然环境条件变化、自然灾害等原因，造成了建筑物破坏严重，并且越来越多的人面临着日益增加的安全隐患。因此，加强对建筑结构的维护与维修已经成为亟待解决的问题。钢筋混凝土结构主要由承重墙体和柱子组成，共同支撑整个建筑物。在这一构件上进行钢筋混凝土工程，既可以有效地提高建筑质量，又能节省建筑材料消耗。当前，随着经济的发展和进步，建筑结构的加固已不再局限于单纯的修补或重建，而是朝着更高层次的功能化方向发展。

### 参考文献

- [1] 彭小龙. 钢筋混凝土建筑结构加固改造技术及其在工程中的应用[J]. 砖瓦, 2023(01): 71-73.
- [2] 马婷婷. 钢筋混凝土建筑结构加固改造技术在工程中的运用[J]. 居舍, 2022(21): 38-41.
- [3] 毛治泊. 钢筋混凝土建筑结构加固改造技术在工程中的应用[J]. 住宅与房地产, 2022(10): 199-201.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 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.