

# 混凝土框架结构房屋抗震性能鉴定及加固

梁冠吕

广西壮族自治区建筑工程质量检测中心

DOI:10.32629/btr.v2i4.2024

**[摘要]** 随着我国建筑业的发展壮大,城市建筑越来越多,目前采用的比较广泛的建筑结构就是混凝土框架结构式,但是由于混凝土结构会因环境和时间因素造成自身结构的不稳定性,必须要对其进行加固处理。本文通过对混凝土结构的房屋抗震性的检测评估和混凝土结构框架结构房屋的加固处理方法研究,并且结合了混凝土结构房屋抗震性的案例展开具体分析,根据调查检测结果,针对房屋加固的方法提出具体意见,以保证建筑的牢固性和安全性。

**[关键词]** 混凝土; 框架结构; 房屋; 抗震性能; 鉴定; 加固

混凝土框架结构的建筑早已成为了建筑行业中比不可少的建筑结构,由于近年来我国地震频繁发生,发现了很多建筑的抗震标准不符合要求,那么就需要对这些建筑进行加固工程。以达到更牢固和抗震的目的,测试混凝土框架结构的抗震性和稳固性成为一个重要的话题。

## 1 混凝土框架结构分析

在地震防护区,很多建筑都采用混凝土的结构方式,因为混凝土结构的特点是它的结构具有很好的整体性,和灵活性,耐用性高等,随着科学研究的发展,混凝土框架结构所用的材料比之前有了很大的提高和改善。

## 2 混凝土结构建筑抗震性分析

### 2.1 混凝土结构抗震鉴定的现状

目前抗震鉴定的标准大体分两级,一级抗震鉴定是以宏观的控制和构造方面鉴定为主的抗震鉴定概念,二级抗震鉴定主要是从结构方面进行抗震验算的方式,在现实的鉴定过程中,包含结构体型以及构造措施等诸多验算因素,一般第一级鉴定流程反复容易造成遗漏某些因素,二级鉴定工作量繁多,而我国目前需要鉴定的房屋量特别大,少数的计算机辅助鉴定程序远远无法满足鉴定需求。

由于在二级鉴定中,抗震标准是整个楼层的整体评价,不能代表所有单独构件的抗震能力,所以在现实鉴定中,即使以及按照鉴定标准执行了鉴定程序,一部分的房屋柱子和横梁等还是不能达到标准,房屋建筑的安全隐患问题依然存在。

根据有关抗震指示的要求,建筑抗震鉴定的标准要与政府相关指示保持一致,但在实际鉴定中,鉴定标准只能符合其中一部分标准,以至于无法作为抗震验算的标准。而且在实际的抗震鉴定工作中,涉及到的认为因素过多,鉴定结果跟相关指示的标准难以达到一致性。

### 2.2 根据工程实例分析混凝土结构房屋的抗震性

#### 2.2.1 工程基本情况

此工程是混凝土框架结构房屋,建筑面积 5530m<sup>2</sup> 业主要想在后期对每一层的活荷载量,根据国家建筑抗震的鉴定标准的要求,想要明确后期的改造方案,需要先对现有的建筑进行抗震鉴定,为了实现改造后的建筑结构的安全性,首先

对此建筑进行全面的结构检测之后再根据检测的结果,对此建筑结构的抗震性进行有效的评定。

#### 2.2.2 混凝土结构检查

此建筑一共分下一层和地上四层,平面形状成规则的长方形。长边 55.60m,短边 24.00m。此房屋中由地到屋顶 5.970m 处的框架柱截面尺寸是 700mm×700mm 和 800mm×800mm,2 层以上柱的截面尺寸 450mm×450mm~700mm×700mm。第一层的主要梁尺寸是 300mm×1000mm、300mm×900mm、300mm×700mm,第二到第四层的主要梁尺寸 300mm×800mm、300mm×750mm、300mm×700mm。楼、屋面厚度均 130mm。这个房屋此前没有经过加固工程。

#### 2.2.3 混凝土强度检测

经过实地检测决定,该项目采用“超声回弹”的方法对建筑混凝土的强度进行分析,此方法是一种无损检测法,它的原理是超声波传导和回弹数据与混凝土抗压能力的关系的体现。在这个基础上,再利用钻机对混凝土取样检测,以便及时对检测结果进行修正。表 1 所示为利用超声回弹法得到的数据。

测区	超声平均值	回弹平均值	超声回弹强度
1 层 C-3	4.41	46	49.1
1 层 C-5	4.38	44	45.79
1 层 C-7	4.54	42	45.55
2 层 C-3	4.58	44	49.58
2 层 C-5	4.54	44	49.84
2 层 C-7	4.56	45	50.65
3 层 C-3	4.6	51	61.34
3 层 C-5	4.63	42	48.89
3 层 C-7	4.66	42	48.49
4 层 C-3	4.47	40	41.07
4 层 C-5	4.6	48	57.35
4 层 C-7	4.62	38	42.43

表 1 超声回弹法测量混凝土强度

根据实验数据说明了,实际的混凝土强度符合原设计要求。

#### 2.2.4 建筑结构抗震鉴定

按照业主对后期的改造需要,对此建筑抗震性进行鉴定,根据抗震性的相关规定,业主后期的改造要求不符合现有抗震鉴定标准,其余的关于结构、材料等附属构件的检测都满足了抗震鉴定条件。

#### 2.2.5 建筑倾斜检测

为了提高该建筑的安全指标,对该房屋建筑的格测点进行的倾斜检测,在进行倾斜检测中利用的科学仪器是非常精准的经纬仪,经纬仪能够精准策略水平角和竖直角,根据实地测量,该建筑符合检测标准。

### 2.2.6 建筑上部分结构抗震鉴定

如表2所示为该建筑的房屋外观以及内在质量鉴定结果。

《抗规》规定	检测结果	结论
梁、柱及其节点的混凝土仅有少量微小开裂或局部剥落	混凝土结构没有明显裂痕	符合
填充墙无明显开裂	无明显开裂	符合
主体结构无变形、倾斜或歪扭	无变形、倾斜和歪扭	符合

表2 房屋外观和内在质量评定结果

根据鉴定结果得知,此混凝土房屋建筑在结构上。梁柱的尺寸和混凝土以及附属构件的建筑规则都符合抗震标准。

### 3 目前抗震加固技术的现状分析

随着经科学技术水平的提高,我国建筑结构的方法也有很大提升,目前我国的抗震加固技术正在走向成熟,其中还包括抗震加固的材料和全新的工艺。然而同时也不可避免的显现出了一些问题,比如在对建筑的某些构件进行加固时,虽然提高了该构件的承载力,但是也对该构件的整体的抗震性同时进行了改变,随即产生一系列的其他问题,比如构件内力变化等,最终对该建筑的构件的整体承载力产生负面的影响。

### 4 抗震加固的重要性

随着我国建筑业的发展,建筑物不断增多,建筑工程的质量显现出了参差不齐的状态,由于近几年地震的频繁发生,一批不符合抗震标准的建筑物又被暴露出来,不得不引起建筑业的高度重视,由于一些建筑物老化和其他因素,以至于在受到地震和洪水等其他自然灾害的时候会发生开裂、倒塌甚至冲毁,直接影响居民的安全,也对相关建筑行业的工程质量有所影响,因此,加固混凝土框架结构的房屋尤为重要。

### 5 抗震加固的具体方法

#### 5.1 采用钢板粘贴的方法抗震加固

目前建筑业最普遍的一个建筑加固的方法就是把开裂的房屋和钢板用建筑专业胶粘在一起,以达到提高建筑结构承载力的目的。这个方法是最简单的,方便而且操作性强,只要把需要粘贴钢板的建筑部位做好清理和打磨,随即把钢板粘在上面就可以。这种方法有很多优点,比如说操作简单、操作面积小,实用性高,对建筑外观基本没有影响。

#### 5.2 利用灌浆加固法

灌浆加固的方法加固之后的建筑结构更加安全,一般用于地震之后的开裂,由于对安全性的要求比较高,所以需要操作更加专业。灌浆的材料目前采用的是环氧树脂类和密封剂两种粘合剂。这种技术也有很多优势:节省材料,根据裂缝大小决定用量,有细微的无法被发现的小裂缝也能够粘合,非常的方便。

#### 5.3 包裹碳纤维材料加固法

目前在地震比较频发的地区一般采用碳纤维的方法进行加固,碳纤维是一种新型的加固材料,质地轻,耐腐蚀是它

的特点,碳纤维材料包裹住开裂的混凝土结构能够减缓混凝土变形的情况,能够增加结构的稳定性。

#### 5.4 利用化学粘合剂法

钢筋在混凝土结构中起着很大的作用,但是建筑老化等因素,会导致钢筋在混凝土中产生缝隙和位移的情况,难以承受高负荷现象,把钢筋和混凝土之间利用化学粘合剂填充,可以使建筑更加坚固。

#### 5.5 重灌新混凝土法

另外还有一种加固方式就是在原有的受损建筑上直接浇灌新的混凝土材料,提高原建筑的承载力,还能够提高建筑的强度,这种方法比较方面,但是也存在一定的负面影响,增加原来结构的重量。在实际操作中,可以根据情况选择最合适的加固方法。

#### 5.6 增大截面法

增大截面的方法是能够提升混凝土的承载力和强度的一种有效方法,一般用在混凝土结构中的横梁和柱子等部件上,想要被加固的混凝土部件达到相关标准,在实际检测中混凝土的强度必须高于C10,此时就能够按照整体截面的计算方法。

#### 5.7 利用耗能减震装置的抗震加固法

在建筑中加入耗能减震的装置的这种加固法是以保护主体为目标,用不承重的部件作为耗能构件,有足够的安全性,它的原理是,一般情况耗能装置位于弹性状态,在强烈的外界碰撞或者地震来袭,耗能装置进入到非弹性的状态下,保证主体的安全性。

#### 5.8 利用钢支撑加固法

在建筑中增加钢支撑的这种加固方法,一般在多层高层的空间框架结构中比较适用,增加了建筑的延展性。

### 6 对于抗震加固技术的创新

在对混凝土框架结构的房屋进行加固时,一定要考虑所选材料的安全性和科学性,了解新型的科技加固技术,避免采用不适合的技术和材料导致加固工程的资源浪费,并且影响加固工程的质量,所以,企业在采购材料之前,要根据具体情况设计合理的方案,针对性的选择适合的材料,才能够与时俱进,顺应时代发展。

### 7 混凝土框架结构加固的发展和趋势

对于整个建筑的质量和安全的来说,混凝土的加固非常重要,就目前来看,企业还需把混凝土结构的加固技术还加以改进和创新,在各种参数和具体施工的重点难点这些方面我们的技术人员还需要再加以创意和完善,随着我国科学技术的不断创新加上科技人才的出现,我国的混凝土结构加固工程越来越强大,为我国的建筑行业做出有利贡献。

### 8 结束语

我国建筑数量越来越多,规模也逐渐庞大,需要混凝土的性能更加安全稳定,在实际操作中,相关部门应该根据工程的具体情况制作和合理的加固和维修的方案,保证方案的有效性,保证经过加固的房屋建筑达到要求的抗震标准,和其他正常的使用。另外技术人员还应该根据需要对混凝土结构的加固工作

# BIM 技术在建筑施工管理一体化设计中的应用

赵江山

广西建工集团第五建筑工程有限责任公司

DOI:10.32629/btr.v2i4.2018

**[摘要]** 随着我国城镇化建设的不断发展,建筑工程施工规模越来越大,施工工艺日益复杂。然而,施工与设计的长期分离,致使项目管理工作出现了很多问题。在现代化信息技术快速发展的大背景下,建筑信息模型(BIM)技术的实际应用越来越成熟。因此,本文详细介绍了 BIM 技术在建筑施工管理一体化设计中的应用方法。

**[关键词]** 施工设计一体化; 建筑信息模型(BIM); 施工管理

现阶段,我国建筑工程项目建设方式主要包括 CM 模式、DB 模式、DBB 模式以及平行发包模式等,这些建设模式普遍都存在将其他参与方置于对立位置的问题,即项目总体目标和个体的总目标不一致。在这些项目建设模式下,参与方所制定的目标仅局限于自己的权、责、利,在施工和设计方面,设计方与施工方之间的工作在主观上没有关联,设计方往往不会全面的考虑施工的可操作性,在施工现场也存在大量由于设计不周全所出现的问题,可能会对施工进度造成十分严重的影响,出现施工质量不佳、造价增加以及工期拖延等方面的现象。一体化项目实施的管理模式能够有效解决以上几方面的问题。在建筑工程项目开工之前,设立由项目干系人所组成的综合项目管理团队,在整体目标的指导下,使项目参与方能够统一参与到工程建设中。

## 1 BIM 技术概述

BIM 即建筑信息模型,全称为“Building Information Modeling”,是通过数字模型对工程项目进行运营、施工与设计的全过程管理手段。BIM 的核心是通过建立虚拟的建筑工程三维模型,利用数字化技术,为这个模型提供完整的、与实际情况一致的建筑工程信息库。该信息库不仅包含描述建筑物构件的几何信息、专业属性及状态信息,还包含了非构件对象(如空间、运动行为)的状态信息。BIM 技术经过多年的应用与发展后已经得到了建筑行业的普遍认可,发展前景十分看好。

## 2 BIM 的特性

### 2.1 可视化

随着建筑工程施工工艺日益复杂,不同背景、不同企业、不同专业的项目团队之间需要保持良好的沟通,若没有可视化技术的支持,将会严重降低建筑工程的施工效率。BIM 技术的最大优势在于能够对建设流程进行可视化的管理,一方面能够

通过可视化的方式进行展示与汇报,另一方面也能够以可视化的方式实现工程项目在运营、施工、设计过程中的决策、协商与沟通。

### 2.2 协调

每一个建筑工程项目都会涉及到许多不同的利益相关方,只有在充分做好沟通与协调工作的基础上,才能够保证项目成本、项目进度和项目质量的同步提升。然而,当前我国许多工程项目的参与方普遍存在意识淡薄、协调能力差等方面的问题,需要通过 BIM 技术进行全面的组织与协调。BIM 模型集成了各工程项目的地理位置、空间关系和三维几何结构信息,并且可以对相关的构建属性、施工进度以及材料用量进行查询。借助 BIM 平台,每一个参与者之间都能够进行良好的沟通与协调,并准确、快速地做出决策。

### 2.3 模拟

在对各项施工数据进行分析之后,需要通过模拟技术将分析结果形象化地表达出来。BIM 技术能够以可视化的方式呈现出工程项目建设的全过程变化情况。在需要改变设计方案的情况下,能够直接对经过变更的设计方案进行分析,并且模拟出分析结果,实现“设计—分析—模拟”管理操作方式。借助 BIM 技术,可以实现施工模拟、应急疏散模拟、能耗模拟以及日照模拟等功能。

### 2.4 优化

在工程项目建设过程中需要通过不断的设计调整对施工方案进行优化。BIM 技术发展到今天已经具备方案优化、特殊设计优化限额设计三项功能。方案优化指的是通过 BIM 技术对投资回报和设计方案进行分析对比,明确设计方案变更对投资回报所造成的影响,进而在诸多待定方案中选择最佳方案;特殊设计优化指的是借助 BIM 技术对屋顶、幕墙等异性设计进行

进行有效的创新,保证建筑的质量,推动国家经济发展。

## [参考文献]

[1]陈武龙.某混凝土框架结构房屋抗震性能鉴定及加固策略[J].四川建材,2017,43(12):86-88.

[2]周红兵,史春乐,陈可君.某高层混凝土框架结构房屋检测鉴定分析[J].工程质量,2016,34(9):89-93.

[3]李玉晓,张彦杰.房屋建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术的应用[J].商品与质量,2016,(42):237.

[4]曲舒宁,袁伟冬.浅谈混凝土结构抗震措施[J].城市建设理论研究(电子版),2014,(25):2344-2345.

[5]陈浩鹏,谈秋菊.房屋建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术的应用[J].房地产导刊,2017,(24):59.