

# 混凝土框架结构安全性及抗震性能评定探讨

张永鹏

唐钢国际工程技术股份有限公司

**摘要:**我国各行业的快速发展带动我国整体经济建设快速发展,为我国基础建设的快速发展贡献力量。设防烈度提高、使用功能改变或遭受灾害,都有可能对建筑结构性能不满足现行规范要求或无法满足人们的需求。所以工程鉴定的工作逐渐会增加,目前已有不少对砌体结构鉴定工作方面的研究,但对于混凝土框架结构安全性、抗震性能的研究较少。

**关键词:**混凝土框架结构;安全性及抗震性能评定

## 引言

建设行业的快速发展使我国整体经济建设发展迅速的同时改善我国人们的生活品质。随着社会的进步与发展,我国的国家工程建设正在步入注重旧建筑维修改造的阶段,实际工程中的维修改造工作逐步增加。设防烈度提高、使用功能改变或遭受灾害,都有可能对建筑结构性能不满足现行规范要求或无法满足人们的需求。所以工程鉴定的工作逐渐会增加,目前已有不少对砌体结构鉴定工作方面的研究,但对于混凝土框架结构安全性、抗震性能的研究较少。故本文欲从实际工程出发,以国家规范为准则,结合现场检测数据,综合考虑各项指标有序、合理地评价混凝土框架结构的安全性和抗震性能。

## 一、工程概况

某混凝土框架结构为一栋地上二层、地下一层框架结构建筑物,建于2004年5月。建筑结构整体呈矩形,总长度约为29.4m,总高度约为8.1m,总宽度约为13.8m,建筑面积为1372m<sup>2</sup>。填充墙体为砖砌体及陶粒混凝土空心砌块砌筑,楼、屋盖均为现浇梁、板结构。对该工程安全性、抗震性能检测鉴定。

## 二、节点设计

装配式混合框架节点由钢筋混凝土柱和预应力混合梁通过高强螺栓拼装而成,其中梁、柱均为预制构件。节点试件的拼装过程为:将混凝土梁段与钢梁段在放入黄铜板的同时通过高强螺栓在摩擦装置处栓接预紧;布置预应力钢绞线与锚具,张拉钢绞线至初始预应力值后使用扭矩扳手拧紧摩擦装置处的螺栓至设计初始扭矩值,完成预应力混合梁的制作;将混合梁与混凝土柱通过高强螺栓栓接,并拧紧高强螺栓,至此完成节点试件的装配。该种节点主要通过梁端后张无粘结预应力筋提供复位力,通过混合梁内钢梁段与混凝土梁段连接处的摩擦装置与钢梁段的塑性变形提供耗能能力,主要具有以下优点:1.单跨内预应力筋不通长张拉,梁内预应力筋张拉完成后与柱连接,省去现场张拉的复杂工序。2.在预应力筋屈服前具有较好的复位能力,残余变形小。3.塑性变形集中在钢梁段,损伤可控,震后可使主体构件基本保持在弹性阶段,降低震后修复成本。4.梁柱主体构件均在工厂预制,现场拼装;采用干式连接,施工便捷。

## 三、抗震鉴定的基本认识

地震灾害是影响房屋建筑使用安全与可靠的关键因素。为减少地震灾害影响,实现地震灾害科学、有效预防,在房屋建筑项目施工与管理过程中需做好抗震、防震工作。抗震鉴定则是根据房屋建筑抗震要求与规定对现有建筑抗震性能进行的鉴定。鉴定结果能够为房屋建筑改造、完善提供依据,从而提升房屋建筑抗震减灾能力,保障房屋使用的安全与可靠。通常情况下,在进行房屋抗震鉴定时,可通过宏观控制、房屋构造(混凝土框架结构房屋的梁、柱、墙等)鉴定,对房屋抗震能力进行综合分析评价,也可利用抗震验算(包括风荷载、材

料强度、墙体荷载等)对房屋建筑核心构造抗震性能进行分析与评价。就混凝土框架结构房屋抗震鉴定而言:1.对房屋建筑项目材料进行收集,包括房屋建筑项目施工现场地质勘察报告、设计图、施工图、竣工图、工程验收报告等;2.依托质量检验掌握房屋损坏情况,包括基础结构损坏程度、承重结构损坏位置、围护结构损坏范围等;3.根据混凝土框架结构特征,了解并掌握房屋抗震要求、抗震措施等信息;4.结合相关标准与力学性能检测情况,对房屋结构承载力进行验算,做好房屋抗震能力综合分析。

## 四、严格控制混凝土框架结构尺寸

在实际的工程开展过程中,需要对环境施工温度进行有效的控制,过低或者过高的施工温度都会对施工材料的性能产生一定影响。同时施工材料在施工完成之后,由于外部荷载因素的影响,经常会产生不同程度的变形问题,进而整个混凝土的施工框架结构产生不稳定性问题,严重的情况下可能会在薄弱区域产生不良的混凝土开裂问题。为了有效避免这一问题的产生,需要最大限度上保证混凝土框架结构设计工作的精确性与合理性,尤其是在建筑结构尺寸控制工作方面需要进行严格的掌控。在进行混凝土框架结构设计中,需要对结构当中所涉及的非线性设计内容加以重视,有效简化其中一些不必要的复杂结构,要提高建筑整体的受力均匀以及稳定性。如果从混凝土自身的结构构成上来看,建筑构件的外部形态和结构的稳定性,是提高建筑结构安全的重要保障,如果在建筑结构内部出现不符合规定的施工结构形状,可能会造成建筑框架结构产生稳定性不足等问题,甚至可能造成整体结构出现不良形变问题。

## 五、构件安全性等级

1.变形、裂缝。根据上述现场调查,除部分框架柱柱脚钢筋出现较严重锈蚀现象,钢筋截面面积严重削弱外,其余混凝土柱、梁未发现肉眼可见的结构性受力裂缝及明显的变形,也未发现连接节点处出现开裂、酥松及滑移等现象。2.构件承载能力分析。根据现场抽检部分框架柱、梁与楼、屋面板进行混凝土强度、截面尺寸、钢筋分布与规格等检测结果,设计图纸以及《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)的荷载取值,对构件承载力进行验算。结果表明:部分节点域抗剪承载能力不满足鉴定标准要求;部分框架柱轴压比不满足鉴定标准限值0.8的要求;部分框架柱、梁承载能力不满足鉴定标准要求,承载能力鉴定系数 $R/r_0 \cdot S$ 小于0.95;楼、屋面板采用弹性计算方法,部分楼板构件承载能力不满足鉴定标准要求,承载能力鉴定系数 $R/r_0 \cdot S$ 小于0.90。

## 结语

抗震设防烈度的改变对建筑结构有较大的影响,在遇到这样的建筑结构鉴定工作时,应充分了解情况,对建筑结构做出准确的判断,提出合理建议,确保建筑结构在新的抗震设防烈度的情况下仍能保证人们的生命、财产安全。

## 参考文献

- [1]刘越.既有钢筋混凝土结构的抗震鉴定与加固性能分析[D].兰州交通大学,2018.
- [2]裴兴旺.既有建筑结构安全性综合评定方法研究[D].西安:西安建筑科技大学,2015.
- [3]阎亮.某商业楼结构可靠性鉴定及加固方案优化[D].广州:华南理工大学,2014.