

多层建筑结构设计中的框架结构的问题及处理探讨

王丽娜 张晓梅 张光义
青岛北洋建筑设计有限公司

摘要: 多层建筑框架结构设计中, 存在没有充分了解受力状态、设计荷载取值不合理等问题, 为了提升设计质量, 应该加强建筑框架结构受力分析, 优化设计荷载取值, 把握多层建筑框架结构设计要点。

关键词: 多层建筑结构设计; 框架结构; 问题; 处理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.247

近年来, 建筑行业蓬勃发展, 2019年建筑业发展统计分析报告显示, 2019年全国建筑业企业完成建筑业总产值24.84万亿元, 完成竣工产值12.38万亿元, 完成房屋施工面积144.16亿平方米, 完成房屋竣工面积40.24亿平方米, 行业整体需求持续旺盛, 建筑工程质量标准在不断提升, 建筑设计理念在不断更新^[1]。多层建筑框架结构是当前建筑设计中常用的一种模式, 其设计水平直接关系到建筑的整体功能, 必须加强管控, 正视当前多层建筑框架结构中框架结构的问题, 有效处理, 保障设计质量。

一、多层建筑框架结构中框架结构的问题分析

(一) 没有充分了解受力状态

多层框架房屋建筑结构组成复杂, 主要构成要素包括钢框架、钢与混凝土混合框架、钢筋混凝土框架, 建筑框架结构受力状态复杂。但是在设计工作中, 设计人员未对多层建筑框架结构受力状态展开全面分析, 或者仅仅是通过简单计算去推算受力情况, 计算结果与实际应力状态相差甚远, 导致设计方案不合理, 出现构件长向配筋过多、短向配筋严重不足等情况, 影响到建筑结构整体的稳定性和抗震性能。

(二) 设计荷载取值不合理

多层建筑框架结构在施工、使用阶段, 受到混凝土结构收缩变形、钢筋结构变形以及地理灾害等因素的影响, 房屋建筑的梁板柱墙受力状态会发生变化, 建筑整体结构不太稳定, 所以在框架结构设计中, 必须要考虑到不同阶段不同状态下框架结构的荷载情况, 确定荷载值, 再做出相应的设计, 让建筑整体结构保持稳定状态, 但是在实践过程中, 存在设计荷载取值与实际不符的情况, 影响到设计质量, 必须予以重视, 有效处理。

二、多层建筑框架结构中框架结构问题的处理措施分析

(一) 加强建筑框架结构受力分析

在进行多层框架房屋建筑结构设计时, 应该全面分析建筑受力状态, 计算出相关设计参数, 具体内容如下: ①计算建筑物纵向荷载作用的结构内力。在计算建筑物纵向荷载作用的结构内力时, 可以采用分层法, 先调整上柱、下柱远端弹性支撑的状态, 除底层柱外, 剩余层柱乘以相关系数0.9, 柱的弯矩传递系数乘以1/3, 基于计算结果, 对柱上的不均匀受力节点进行调整, 实现应力在各个杆件远端承载力的有效传递, 切实保障设计方案的科学性与合理性; ②计算建筑物横向作用的结构内力。进行建筑物横向作用的结构内力计算时, 可选用的计算方法有D值法、反弯点法, 在水平荷载作用下, 建筑上下柱受到两端限制, 会影响到柱反弯点高度, 柱端发生的形变直接与刚度限制程度相关, 设计人员应具体情况具体分析, 采用合理公式计算, 全面掌握横向受力情况, 做出合理设计, 确保多层框架结构的稳固性, 优化房屋建筑性能, 延长其使用年限^[2]。

(二) 优化设计荷载取值

为了缩小多层建筑框架结构受力的变化, 应该准确计算建筑物承受的荷载值, 根据房屋建筑施工要求, 来设计建筑结

构。具体方案如下: ①在非地震设计状态下, 可以根据可变性荷载效应控制和永久性荷载效应, 来计算出荷载基本效应值, 取值时, 选取可取值范围内, 最不利的一个数值, 这样才能够计算出最不利的荷载情况, 从而准确计算出建筑结构的荷载效应, 荷载效应分为永久性荷载效应和可变性荷载效应两类, 在进行设计时, 将不同类型荷载分别乘以相应的分项系数, 作为设计值, 计算出房屋建筑结构的承载力极限状态; ②正常使用极限状态下, 计算房屋建筑结构荷载, 应该选取荷载的标准值, 永久荷载、可变荷载无需乘以荷载组合的分项系数, 根据取值计算出结构承载的外力, 再应用材料力学公式, 计算出结构构件的变形, 包括挠度、裂缝等, 根据结构构件重要等级, 确定其设计规范, 判断设计是否合理^[3]。

(三) 把握多层建筑框架结构设计要点

在进行多层建筑框架结构设计时, 把握好各部分的设计要点: ①短柱部分的设计。短柱是框架结构中净高度 $\leq 4m$, 剪跨比 $\leq 2m$ 的柱子, 其抗剪承载力、变形能力较差, 地震时容易发生脆性破坏, 设计时应尽量避免, 如若出现短柱, 应采取合理措施, 提升柱的抗剪承载力与变形能力, 短柱纵向配筋采取对称布置方案, 将两侧纵向配筋率控制在1.2以内, 或者应用外包钢板、x形配筋处理短柱, 优化其性能; ②梁部分的设计。在梁部分的设计中, 如若上梁有次梁, 需附加箍筋、吊杆, 而且当主梁、次梁没有太大的截面差, 且次梁荷载较大, 需增加筋, 当主梁很高, 次梁截面、荷载均较小, 需在靠近板的位置附加暗梁, 主梁不得增设附加钢筋, 当主梁、次截面较大, 按照规定需形成主次深梁, 其荷载较小, 主梁无法加固, 当外梁跨度没有明显差异, 应该设计相同的梁高, 尤其是外框架梁; ③板部分的设计。在连接型号相同的几个房间时, 可应用间隔板, 并连接底板, 钢筋计算时, 需考虑到塑性内力重分布的情况, 板的上筋乘以0.8至0.9的折减系数, 下筋乘以1.1-1.2的放大系数, 同时需注意, 支撑外环框架梁的模板, 负筋不可过大, 否则将导致梁的附加扭转过大^[4]。

结语

综上所述, 建筑设计是影响建筑工程施工质量、安全及工程造价的主要因素, 随着多层建筑框架结构设计在建筑工程中的普及, 其中存在的问题层出不穷, 为了提升建筑施工质量, 保障建筑投入使用后的性能与安全性, 延长建筑使用年限, 应该及时收集多层建筑框架结构中框架结构的问题, 加以总结分析, 提出对症处理措施。在多层建筑框架结构中, 设计方案确定后, 应以现有行业标准及自身工作经验, 评估设计质量, 争取以科学经济、灵活多变的设计方案, 最大限度发挥出多层建筑框架结构的技术优势, 保障工程建设的经济效益与社会效益。

参考文献

- [1] 门进杰, 霍文武, 兰涛, 雷梦珂, 史庆轩. 带可更换构件的RCS混合框架结构受力特性及抗震设计方法[J]. 土木工程学报, 2020, 53(06): 42-52.
- [2] 郭军忠, 丁琪. 低屈服点中心支撑钢框架结构基于目标性能4和性能3下的抗震设计[J]. 工业安全与环保, 2020, 46(10): 13-15.
- [3] 钟先锋, 韩宝峰, 梁沙河, 顾伟俊. 某框架支撑角筒悬挂复杂钢结构设计[J]. 建筑结构, 2020, 50(17): 51-55.
- [4] 张林振, 雷远德, 邓烜, 郁银泉, 黄靖文. 某预制预应力混凝土拼装框架结构设计与分析[J]. 建筑结构, 2020, 50(S1): 513-519.