

多层建筑装配结构设计中框架结构的问题分析与处理方法研究

刘海歌

五矿置业有限公司天津分公司

摘要: 装配式结构在现阶段越来越常见,在多层建筑装配结构设计处理中,设计人员应该重点结合具体结构类型,确保各项设计工作较为适宜合理,由此规避设计环节遗留的问题和缺陷。文章以多层建筑装配结构设计中的框架结构设计作为研究对象,首先简要介绍了装配结构以及框架结构,然后具体分析了当前多层建筑装配结构设计中框架结构常见问题,进而探讨了相应处理方法,希望具备参考借鉴作用。

关键词: 多层建筑; 装配结构; 框架结构; 问题; 处理方法

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.10.083

引言

在现阶段我国多层建筑工程项目结构体系构建中,框架结构型式的应用较为常见,可以有效实现多层建筑应用功能的优化,促使后续多层建筑得以发挥出较强的作用价值。在多层建筑框架结构优化设计中,设计人员除了要重点考虑到相应框架结构体系的构建要求,往往还需要关注于多层建筑结构建设方式,比如在装配式结构施工方式应用下,设计人员就需要有针对性地处理相应设计任务,促使框架结构设计方案具备较强指导性。因为多层建筑装配结构设计中框架结构的复杂性更为突出,设计难度更大,容易出现一些问题和缺陷,进而也就需要设计人员予以针对性解决处理,以便形成更为完善可行的框架结构体系,保障装配结构得以理想构建。

一、装配结构和框架结构概述

(一) 装配结构概述

装配结构在现阶段建筑工程项目建设中越来越常见,伴随着装配结构相关技术手段的不断成熟,多层建筑中应用装配结构处理方式同样较为普遍,也成为未来发展的重要趋势。装配结构在多层建筑中的应用,有别于传统现场浇注式的施工处理方式,可以首先将多层建筑结构体系所需要的构件予以预制,然后将这些预制构件在现场进行有效组装,以此更好形成理想装配效果。基于这种装配结构在多层建筑工程项目中的应用来看,其确实表现出了较为明显的优势,能够有效实现建设周期的缩短,确保多层建筑工程项目结构体系在较短时间

内完工,有效降低了多层建筑工程项目现场施工作业难度,便捷性相对较为突出。另外,在多层建筑装配结构模式应用中,其往往还能够有效实现对于整体施工质量的优化保障,因为项目建施工序较为简单,一些精确度要求较高的构件可以在工厂提前预制,进而也就可以规避该方面出现的偏差问题,有效保障最终多层建筑构建效果。当然,为了确保多层建筑装配结构可以在实际应用中发挥出理想的作用效果,前期规划设计工作应该引起高度重视,设计人员应该重点围绕着多层建筑装配结构的各个要点进行优化处理,确保相应设计方案较为合理可行,且能够对于后续项目施工建设形成可靠指导,避免因任何设计偏差问题,导致装配结构难以形成理想处理效果,前期设计工作的积极关注不容忽视。

(二) 框架结构概述

框架结构作为当前建筑工程项目结构体系中比较常见的一类结构型式,其主要是借助于梁和柱进行框架结构的组成,进而依托相应框架结构体系,实现对于建筑工程项目全部荷载的承受,维系结构体系的整体稳定性。在框架结构应用中,水平荷载以及竖向荷载均需要引起高度重视,确保相应荷载承载能力较为理想,切实规避可能出现的严重结构体系失衡问题。基于框架结构在多层建筑中的应用来看,其往往可以表现出较为理想的便捷性特点,布置相对灵活,可以根据多层建筑工程项目的实际状况进行合理布置,由此形成相对较大的内部空间结构,促使多层建筑工程项目的应用价值得以提升。在框架结构应用下,建筑工程项目中的墙体应用不存在较高要求,不需要设置承重墙,进而也就可以针对墙体进行灵活布置,更好满足了建筑工程项目的多样化需求。在框架结构施工建设方面,其同样也表现出了明显优势,配合装配式结构处理方式,更是可以加快建筑工程项目建设效率,成为当前颇受重视的一类建筑工程项目结构体系。但是多层建筑中框架结构的布置应用同样也存在一些隐患和风险,尤其是对于框架结构的横向刚度,因为其相对较小,进而也就容易出现侧移问题,尤其是伴随着建筑工程项目层数的增多,更是容易出现不利影响,要求在前期设计环节予以优化处理。

二、多层建筑装配结构设计中框架结构的问题分析

（一）预制构件设计问题

多层建筑装配结构设计中框架结构设计需要首先从预制构件入手，这也是确保装配结构得以优化运用的关键所在，如果相应装配结构预制构件设计出现偏差问题，则必然会影响到后续整个框架结构处理效果，造成多层建筑难以形成理想安全性和稳定性保障效果。基于当前多层建筑框架结构中各个预制构件的设计处理，最为普遍的问题就是预制构件的尺寸不准确，难以在后续应用中形成可靠运用效果，存在着明显的预制构件相互之间的匹配性不当问题，最终整个框架结构的预期效果难以达成。这种预制构件设计不准确的问题主要和设计人员存在密切关联，因为设计人员没有准确把握多层建筑框架结构构建要求，对于各个预制构件的应有尺寸缺乏深入解读，进而也就必然会影响到多层建筑装配结构设计中框架结构形成效果。此外，预制构件设计方面的问题还表现在对于各个构件的划分上，设计人员仅仅关注框架结构中总体尺寸要求，然后随意进行各个预制构件的划分，缺乏对于后续构件生产制作以及安装环节的思考，最终必然也就会导致相应预制构件设计不够合理，存在着可行性不足问题，影响着后续预制构件的生产制作和安装使用，应该引起高度重视。

（二）抗震性能设计问题

在多层建筑装配结构设计中框架结构设计处理时，当前存在的问题还重点表现在抗震性能不足上，因为多层建筑框架结构的整体布置不够合理，缺乏对于抗震性能的充分考虑，在纵向框架以及横向框架设计中没有形成理想协调性，最终必然也就会影响到整个多层建筑装配结构抗震性能，成为不容忽视的设计隐患。具体到多层建筑框架结构的抗震性能设计不足问题进行分析，首先和抗震等级的确定不合理有关，设计人员没有能够结合当地实际状况以及多层建筑项目自身状况进行综合分析，导致确定的抗震等级不是特别合理，进而也就导致后续框架结构设计工作不够理想，受到较为严重的错误引导。在多层建筑框架结构设计中，抗震性能设计缺陷还具体表现在地震作用力的应对不合理上，因为设计人员过度依赖于纵向连续梁的设计运用，对于框架纵梁、梁柱节点的处理存在着明显的缺陷和不足，难以形成较为理想的地震作用力应对效果。此外，多层建筑框架结构设计在抗震性能方面存在的设计缺陷还表现在薄弱层上，因为框架结构薄弱层缺乏抗震方面的思考，相关设计处理方式不够合理，最终必然也就会影响到抗震设计效果，整个多层建筑框架结构的抗侧移刚度也会受到影响，容易在地震作用下出现较为严重的危害问题。

（三）短柱问题

多层建筑装配结构设计中框架结构处理存在的问题还表现在短柱方面，这也是影响多层建筑框架结构体系安全性和可靠性的重要因素。基于多层建筑框架结构中出现的短柱问题进行分析，首先表现为设计人员对于整个框架结构体系的掌握不到位，尤其是对于纵向连续梁的设计处理，更是存在明显的偏差问题，难以促使其较好融入多层建筑框架结构体系，容易在应用中出现较为严重的结构隐患，同时伴随着梁支座负筋配置不够合理，最终必然也就会导致相应短柱问题出现。具体到多层建筑框架结构设计的一些细节上，同样也存在一些短柱问题影响因素，比如在框架结构中局部出现了错层现象，框架梁的框架柱净高也就容易受到影响，容易出现短柱问题。在多层建筑框架结构体系中填充墙的应用中，因为设计人员同样缺乏科学合理设计，导致填充墙的布置不够均衡，仅仅在框架柱一侧设置，随之影响到整个框架结构体系，容易出现净高差，进而形成短柱问题。

（四）施工图设计问题

在现阶段多层建筑装配结构设计中处理框架结构时，存在的问题还表现在施工图的呈现上，因为相应施工图较为简单粗糙，难以形成理想的参考应用价值，对于后续预制构件生产制作以及现场安装施工的指导性不强，甚至还存在着较多关键信息参数的缺失问题，最终必然也就会影响到设计成效。

三、多层建筑装配结构设计中框架结构问题的处理方法

（一）优化预制构件设计

在多层建筑装配结构设计中框架结构优化处理中，各个预制构件方面的设计问题应该予以积极关注，设计人员应该重点关注于框架结构中所有预制构件的优化设计，促使这些预制构件可以形成较为理想的安排，避免在任何预制构件的尺寸或者是协调性之间出现问题。基于预制构件的优化设计，多层建筑装配结构设计人员应该重点明确框架结构的整体要求，以便促使相应框架结构在准确把握的基础上，能够将其细化为具体的预制构件，进而对于这些预制构件的尺寸予以准确控制，严禁在任何参数信息方面出现偏差问题，最终确保所有预制构件均可以合理应用到多层建筑框架结构体系中。另外，在多层建筑框架结构预制构件设计中，设计人员还需要重点关注各个预制构件的划分要求，确保预制构件在划分后能够便于后续生产制作和现场安装。从预制构件生产制作方面考虑，各个预制构件的设计应该力求控制好预制构件类型，由此较好实现预制构件生产制作所用模具的减少，降低生产制作难度；但是从现场安装角

度考虑，设计人员则应该尽量促使预制构件的规模稍大，以此更好降低现场安装难度和复杂性。基于此，多层建筑装配结构设计人员应该予以综合考虑和平衡处理，确保相应预制构件得以优化生产和安装使用，避免在设计环节出现不利影响和限制问题。

（二）优化抗震设计

在多层建筑装配结构设计中框架结构优化处理中，抗震设计的优化应该引起重视，设计人员应该重点基于整个框架结构体系，探讨如何促使其形成理想的抗震效果，保障多层建筑框架结构可以表现出理想的稳定性和安全性。首先，多层建筑框架结构设计人员应该重点考虑到抗震等级，结合相关标准和规范，对照自身项目实际状况，确定好自身应该遵循的抗震等级，进而明确所有抗震性能相关的参数信息，确保后续框架结构设计更为合理，能够对于多层建筑框架结构体系的抗震性能形成理想保障。在此基础上，多层建筑框架结构设计人员还需要重点考虑到地震作用力的有效应对，以便促使地震对于多层建筑框架结构带来的危害得以缓解，由此体现出较为理想的抗震性能提升效果。比如对于多层建筑框架结构中的纵向框架以及横向框架，设计人员就需要予以协调配合，促使相应设计较为合理，能够形成理想的地震作用力传导以及应对能力，避免地震作用力在某个节点出现严重偏差问题，造成抗震性能受到影响和限制。针对多层建筑框架结构中的薄弱层，设计人员更是需要予以高度重视，促使这些薄弱层可以在设计中得以强化，严格按照相关规范处理。针对多层建筑框架结构中薄弱层的屈服强度应该予以准确验算，同时考虑其弹性强度系数，进而更好实现薄弱层整体效果的优化改进，避免其在多层建筑框架结构抗震性能方面产生不利影响和危害。

（三）解决短柱问题

在多层建筑装配结构设计中优化框架结构时，短柱问题的解决同样不容忽视，设计人员应该重点考虑到短柱形成的各个影响因素，进而有目的地予以优化防控，确保整个框架结构体系的构建较为适宜合理。设计人员首先应该着眼于整个框架结构体系进行严格把关，确保其整体协调性和均衡性较为理想，尤其是在连续梁设计应用中，设计人员更是需要严格遵循相关标准，确保连续梁可以合理融入框架结构体系，避免在任何部位出现严重缺陷。在此基础上，设计人员还需要重点考虑到框架结构体系中可能出现的错层问题，要求针对相应结构体系予以优化处理，避免因为错层带来的框架柱净高受损问题。如果在多层建筑框架结构中存在填充墙的使用，设计人员则需要确保其较为均匀协调，能够合理布

置在框架柱两侧。如果多层建筑框架结构中短柱问题不可避免，设计人员则应该注重适当增强柱本身抗剪承载力，由此弱化短柱带来的危害程度，规避严重脆性破坏。

（四）优化施工图

多层建筑装配结构设计中框架结构的优化处理还需要落脚到施工图上，设计人员应该确保最终形成的施工图较为合理可行，能够对于后续项目施工建设形成准确指导，以此规避施工图带来的不利影响和危害。在施工图优化设计中，设计人员需要首先保障其全面性和精细化效果，力求实现所有相关参数信息的准确标注，尤其是对于设计依据、设计参数以及安全等级等核心内容，更是需要确保其准确呈现，避免增加后续应用难度。多层建筑框架结构设计中如果能够运用一些BIM等三维立体设计工具，则更是可以在施工图优化呈现方面发挥出积极作用。

四、结束语

综上所述，多层建筑装配结构设计中框架结构的应用较为常见，为了确保框架结构较为合理可行，设计人员应该重点考虑到框架结构设计中常见的各类问题，进而予以优化控制，确保各个预制构件得以优化设计，提升框架结构抗震性能，解决短柱问题，最终借助于完善清晰的施工图，促使设计工作得以发挥应有作用。

参考文献

- [1]朱晔鹏,高云硕,王向军.装配式建筑结构体系设计要点及其发展趋势探讨[J].中国住宅设施,2021(10):115-116.
- [2]胡心一,董晓岚.装配式钢混组合框架超高层建筑结构设计要点分析[J].中国建筑金属结构,2021(09):68-69.
- [3]潘敏华,刘克,吴心怡,孙强.装配式混凝土框架的结构设计要点及工程实例[J].建筑结构,2021,51(S1):1003-1008.
- [4]曲圣晴.装配式建筑设计分析[J].住宅与房地产,2021(09):113-114.
- [5]刘翔青.预制装配式建筑的发展前景及结构设计要点分析[J].安徽建筑,2019,26(10):235-236.
- [6]廖满军,黄恩福,赵峻.装配式建筑设计优化探讨——以贵州省清镇市PC工业园区某装配式宿舍楼为例[J].建筑,2018(12):72-73.
- [7]李雪波,邵剑文,陈晓东.应用装配式建筑的某办公楼结构设计[J].山西建筑,2017,43(28):51-52.