

Discussion on the Design Method of Structural Design and Construction Nodes of Prefabricated Buildings

Jie Zhu

Beijing Jianfa Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 100160, China

Abstract

For the construction node, its design effect can directly affect the stability and seismic resistance of the prefabricated building structure, so should pay more attention to it. Therefore, the design method of constructing nodes should be studied to ensure the rationality and validity of constructing node design. How to design the structural design and structure node of prefabricated buildings has become one of the key contents of the research. The importance of this research to the structural node is effective and clear, so as to implement the relevant design methods, and lay a foundation for the healthy development of the prefabricated building structure.

Keywords

prefabricated building; structural design; structural node; design method

探讨装配式建筑结构设计构造节点的设计方法

朱杰

北京简法建筑工程有限公司, 中国·北京 100160

摘要

对构造节点来讲, 其设计效果能够直接影响装配式建筑结构的稳定性以及抗震性, 所以要对其加强重视程度。因此, 要对构造节点的设计方法进行研究, 为构造节点设计的合理性以及有效性得到确保。如何设计装配式建筑结构设计构造节点成为研究的重点内容之一。论文对此进行全面研讨。此次研究对构造节点的重要性有效明确, 以此来使相关的设计方法得到实施, 为装配式建筑结构的健康发展奠定基础保障。

关键词

装配式建筑; 结构设计; 构造节点; 设计方法

1 引言

从装配式建筑结构的角来讲, 保证构造节点设计质量是重要的内容之一。在设计构造节点时, 要对不同构造特性进行全面考量, 并对科学可行的节点设计方法进行选择, 有利于装配式建筑结构的稳定性或抗震性需求得到保障。所以, 要从装配式建筑结构概念以及优缺点入手, 对构造节点设计方法进行重点阐述。此次研究对丰富构造节点设计方面的知识具有理论性意义。

2 装配式建筑结构概述

2.1 概念

装配式建筑结构指的是一种预制式建筑形式, 该形式中不仅包含系统结构和外墙维护系统, 还要将设备综合管理以及内装系统等融入其中。也属于系统工程的一种, 可以

提前对标准化构件进行预制, 并在现场组装成一体化建筑。其主要在特定等级民用建筑中有效应用, 其结构以框架结构以及剪力墙结构等为主^[1]。

2.2 优缺点

装配式建筑结构的优点体现在以下方面:

①在制作装配式建筑工件时, 由工程进行统一操作, 在智能化以及机械化制作体系之中, 可以使工件制备标准得到显著提升。同时可以使人工成本得到有效降低, 以此来使企业的经济效益能够得到一定程度的提升。

②在实际施工过程中, 在组合装配部件时, 仅仅利用混凝土材料进行连接即可, 有利于全面提升施工效率。

③装配式建筑结构在现场施工时, 组装相应的成品工件即可, 对生态环境能够起到一定的保护性作用。

④对装配式建筑结构来讲, 楼板底模以叠合板为主, 将外挂板当成剪力墙的侧模板。不仅可以使模板使用量得到节约, 而且可以使施工成本得到降低, 甚至可以使施工工序得到简化。

【作者简介】朱杰(1977-), 男, 中国北京人, 硕士, 工程师, 从事建筑工程研究。

需要注意的是,该建筑结构也存在一定的缺点,缺点如下:

①建筑工件在制备至运输阶段,若生产企业和施工现场两者之间存在较远的距离,会增加一定的运输成本。

②装配式建筑结构对构件尺寸的精准度具有较高的要求,当预期参数和现场施工存在较大差异性时,就会导致构件精准性不足的现象出现。如果该问题出现在建筑表面接缝之中,会增加建筑外体发生渗水漏水的概率^[2]。

③对大部分建筑工件来讲,在生产制作的过程中,通常采用标准化的模具来完成浇筑,利用这样的方式使得模具产生的参数存在唯一性。当建筑配件所需要的参数模具自身存在一定的尺寸参数差异时,就要及时更改模具或建筑构件的设计图纸,从而使建筑工序的烦琐程度得到一定程度的增加。

3 装配式建筑结构构造节点设计思路

3.1 严格遵循技术策略

为了使建筑成本得到一定程度的降低,以此来获取最大化的经济利益,需要使构造节点设计效果与各方面的需求保持一致性。在设计的过程中,要对建筑功能以及空间布局等进行全面考量,并对最适宜的技术类型进行合理化选择。具体要从以下方面入手:

①对新颖的设计理念以及技术措施等全面引入,对构造节点设计思路以及建设质量进行不断完善改进。

②在全新技术的保障之下,使构造节点设计与装配式建筑结构设计总体需求相一致,同时要与建筑设计规范标准相吻合。

③在设计构造节点时,想要使设计效果得到确保,并且与预设方案展示风格保持一致。在正式设计之前,要对科学可行的设计预案进行制定,为各项设计工作的顺利实施提供基础保障^[3]。

3.2 立足构造节点设计的有效策略

为了使装配式建筑结构质量得到最大程度的保证,在设计构造节点时,要对具有针对性的设计策略进行全面应用。在装配式建筑技术标准和施工标准的基础上,依据平面结构展示的实际情况,对不同规格构建和构架组合结构进行有效应用,以此来使构造节点的设计与展示得到有效完成。想要使构造节点的质量得到确保,要对不同构件自身特点进行合理化应用,来对适宜的设计手法以及设计方案进行科学的选择,有利于设计、加工以及装配一体化的实现,从而为中国装配式建筑事业的稳定发展奠定基础保障。

4 装配式建筑结构设计构造节点的设计要点

4.1 柱、柱构造节点连接设计

设计装配式建筑框架结构时,要对预制柱间的构造节

点连接设计效果加强重视,该方面的设计效果能够对整体结构的稳定性以及抗震性产生直接影响,在地震荷载作用之下,整个结构的关键放线十分重要。预制柱连接过程中,通常对灌浆套筒连接方式进行因公,在设计构造节点时,将灌浆套筒设置在上部预制柱的底部,并对相关的预埋件有效设计^[4]。

在设计下部预制柱时,对钢筋伸出楼板现浇层的长度进行严格管控,对设计过程中所预留的长度来讲,要使灌浆套筒中锚固长度与钢筋预留长度保持一致。当完成楼层混凝土浇筑和养护工作之后,对上部预制柱吊装工作全面开展,将下部钢筋伸入到上部预制柱灌浆套管之中。通过这样的设计方法为预制柱临时调整和固定提供便捷性。

除此之外,对预制柱设计形式来讲,可以是方形也可以是圆形,都能够对该种柱与柱构造节点连接形式进行应用,有利于强化连接效果,为装配式建筑结构的抗震性需求提供基础保障。

4.2 梁、柱构造节点连接设计

从装配式建筑结构的角度来讲,预制梁、柱之间的构造节点连接效果能够影响整体结构的抗震性以及承载力,并且设计效果会影响后期施工的可行性。因此,在设计装配式结构时,要对梁、柱构造节点连接设计效果加强重视程度。这两者之间的连接形式种类相对多样化,当前使用频率最高的连接形式之一为“湿”连接。

在预制梁底部钢筋连接方式不同的情况下,对适宜的预制梁底部钢筋连接方式以及附加筋连接方式等进行选择。在实际设计过程中,若对预制梁底部钢筋连接方式进行选择,要使底部伸出的纵向钢筋能够伸入到构造节点的核心区域,并完成对应的锚固工作,以此来使下部纵筋的锚固性能得到明显提升^[5]。

4.3 梁、梁构造节点连接设计

对装配式预制梁来讲,在设计梁与梁之间的构造节点时,需要让主梁次梁协同作业,一起来对楼板荷载进行承担。同时这也是装配式建筑中具有大量预制主梁次梁连接节点的原因所在^[6]。从预制次梁的角度来讲,对发叠合现浇的方式进行合理应用,完成受力纵向筋绑扎工作之后,将其与楼板顶部钢筋一同在后浇层中完成浇筑。对主梁和次梁间的连接节点来讲,采用的方式相对多样化,既可以利用整浇的方式,又可以搁置连接形式进行应用。

除此之外,在设计和生产预制梁时,需要在中位置预留一定的现浇区域,并连续性布置底筋。同时让预制次梁底筋伸到断面之外,并顺利进入到预制主梁的空缺区域之中,从而为混凝土后期浇筑提供必要的环境支撑。

5 结语

从论文的论述中可知,对装配式建筑结构来讲,构造

节点是其中的重要内容,这就要把构造节点的设计当成重中之重进行不断地探究,使得构造节点的连接形式更加的科学有效,以此来使建筑结构的稳定性以及抗震性得到确保,从而为设计效果和施工质量提供基础保障。想要得到这样的效果,要使构造节点设计方法的合理性得到确保,使构造节点的作用得到充分体现,为工程质量奠定基础保障。

参考文献

[1] 韦伟.装配式建筑结构设计构造节点的设计要点[J].装饰装修天地,2020(7):177.
 [2] 邓彦洋.装配式建筑结构设计构造节点的设计要点分析[J].房地

产导刊,2021(17):27.

[3] 郭强.装配式建筑外墙防水设计及节点构造处理[J].建筑工程技术与设计,2018(21):885-887.
 [4] 陈青青.装配式建筑的节点设计和施工要点[J].佳木斯职业学院学报,2021,37(8):40-41.
 [5] 陶正虎.装配式建筑结构设计方法探析[J].建筑工程技术与设计,2018(8):978-979.
 [6] 李松钱.刍议装配式建筑的结构设计要点[J].房地产导刊,2020(23):33.