

预制装配式钢工程结构建筑经济性研究

李杰

(单县自然资源和规划局,山东 菏泽 274300)

摘要:建筑行业之中,我国积极提倡建筑工业化发展,这也为预制装配式结构发展提供了良好的机会。预制装配式钢结构的特点在于抗震性能理想、绿色环保以及施工速度更快等,具有理想的发展前景。本文针对预制装配式建筑概念、特点以及基本构造进行了简要分析,同时详细分析了预制装配式的钢结构建筑经济性及其成本降低方式,以期进一步提高我国预制装配式钢工程结构的经济性。

关键词:预制装配式;钢结构工程;经济性

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2020.35.171

我国城市化发展速度不断加快,每年新建建筑物数量维持较高的增长率,所使用的结构一般以砖混结构或是现浇混凝土结构为主,上述两种结构劳动强度高,且其中蕴含有许多安全隐患。作为较为常见的传统建筑模式,其施工工艺相对落后,不仅建筑能耗较高,且施工质量也难以掌控。预制装配式建筑模式作为一种新型的建设工艺,一出现即广受好评,成为我国未来建筑行业发展的主要趋势。而受到传统居住思维限制,许多人们目前并不能接受预制装配式的建筑结构住房,但不可否认其本身优势。为此,讨论预制装配式钢结构建筑的经济性,以明确其经济价值,便显得尤为重要。

1 预制装配式建筑的概述

1.1 预制装配式概念及其主要形式

所谓预制装配式建筑,代指构成建筑的具体部件一般是于工厂之中加工实现,之后在施工现场通过可靠且牢固的连接技巧将预制构件拼装而成的一种全新建筑方式。

如今,在建筑工程中运用较为常见的几种形式如下:第一,预制装配式混凝土结构,该结构也可称之为装配整体式钢筋混凝土结构,构建预制混凝土构件作为核心构件,在工厂内便完成构件的预制,然后将构件运送至施工现场予以装配连接,并联合现浇混凝土完成的结构。第二,预制装配式钢结构,该结构是将钢柱以及钢梁视为核心承重构件的结构类型。第三,预制集装箱式房屋,将集装箱作为基础的构成单元,在工厂流水线之上开展各个模块的预制以及生产,然后运送至施工现场之中完成不同形式的拼接以及组合,且可以提供各种风格的内部装修。

1.2 预制装配式建筑的具体特征

预制装配式建筑具有许多传统建筑并不具有的特征:一方面可以达到标准化以及模式化设计生产需要,有利于施工标准的设计,就生产效率而言显著高于其他建筑方式,适合保障性建筑的建造。另一方面,能够最大程度避免建筑材料被无端浪费,能够结合建筑实际状况设计对应的结构构件,并根据业主实际需要进行设计,节省了投入的成本,装配施工流程也更为便捷,缩减了建筑施工需要的时间,并能够有效节省人力资源以及投入的人工成本,在降低施工人员工作强度的基础上,也尽可能降低施工现场安全隐患的产生。另外,可以确保产品整体质量以及施工质量,而信息化以及机械化生产流水线的应用,也可有效处理传统房屋施工期间存在的问题。

2 预制装配式钢结构建筑结构型号选用以及具体构造

就目前而言,我国应用较为频繁的预制装配式为钢框架结构体系、钢框架-剪力墙结构体系以及钢框架-支撑机构体系三种。具体

如下:

第一,钢框架结构体系。钢框架结构体系是依照建筑物的纵向以及横向布设的钢梁以及钢柱作为支持房屋重量以及抗侧建立的重点构件,钢框架体系的平面布设更为灵活,不管是受力体系,还是传力体系都十分明显,适宜于较低多层建筑物的建造,或是对抗震以及防裂要求相对较低的建筑物。

第二,钢框架-剪力墙结构体系。该结构是基于框架结构基础之上,依照柱网的纵横方向布设定量的剪力墙所构成的结构体系,有助于优化建筑物的侧向刚度,弥补了这一体系测行位移偏大的问题。框架承受竖向荷载,剪力墙系统协同承载一定的水平荷载,该结构普遍应用在层数相对较高的建筑物之中。

第三,钢框架-支持结构体系。该结构体系属于一种具有两重抗侧力的结构体系,在框架结构区域的钢柱之间设立横向的钢支撑部件,借此支持水平荷载,并不会对结构竖向荷载能力承担产生负面影响。这一体系框架给具有优秀的承载稳定性,而设计人员在设计过程中,可以适当缩减梁、柱的横截面积,然而该结构的部分构件构造过于复杂,布局本身的灵活性也将受到一定程度的影响。

常见的预制装配式钢结构建筑应用较为频繁的楼屋面板形式包含现浇钢筋混凝土楼板,压型钢筋混凝土楼板,压型钢板-混凝土组合楼板等,具体如下:第一,现浇钢筋混凝土楼板。现浇钢筋混凝土楼板并不受到开间形状格局的约束,开洞便捷,设备管道铺设施工更为方便,借由和钢梁之间构成组合梁,可以有效缩减钢梁的截面高度,从而降低造价。第二,压型钢板-混凝土组合楼板。该类型楼板是以钢梁上铺设凹凸相间的薄钢板作为衬板,借由栓钉焊接于钢梁之上,强化整体性能。施工期间能够多层的同时开展,且可以有效节省模板费用。

3 预制装配式钢结构建筑的经济性研究

3.1 预制装配式钢结构建筑的经济性分析

第一,预制装配式钢结构建筑费用来源。其中费用代指建筑工程施工期间,所形成的人力成本、材料费用以及设备费用等,上述费用都是造价的主要来源。然而,预制装配式钢结构建筑施工期间,大部分费用是源于预制构件的生产费用、安装费用、运送费用以及保温费用,两种类型费用来源分别由不同的元素共同构成。

第二,不同建设方法经济指标的对比。若是运用预制装配式钢结构方法,能够有效减少施工现场的工作量,同时由于应用钢管混凝土柱的习惯能够有效降低各类原材料的使用量,进而可以有效节省成本,运用预应力的地板能够有效降低钢筋以及混凝土的应用量,进而节省成本。预制装配式钢结构造价尽管相较于传统混凝土

更高,但因为是组合构件,能够有效减少钢梁的价格。另一种建造方法在墙体方面造价均较高,然而传统的墙体制造流程更为复杂,且必须搭配许多脚手架以及模板,可能会使得造价提高。因此,预制装配式钢结构在经济指标方面的优势更为明显。

3.2 预制装配式钢结构建筑降低成本的主要方法

第一,科学选用预制装配式钢结构建筑。施工尚未进行时,需要结合现场实际情况针对设计方案予以深入的研究及讨论,科学选用结构体系、改善梁柱横截面面积,确保所有结构构件的特征得到充分地发挥,尽可能减少结构以及原材料的制作费用以及使用总量。

第二,科学选用建筑板面体系。结合有关统计数据,预制装配式钢结构建筑之中针对楼板的实用量相较于传统而言有明显的提升,进而对预制装配式钢结构建筑的经济性有显著的提高。若是针对楼面板体系予以科学的选用,例如预应力叠合楼板的运用,不仅可以显著降低楼板的应用数量,同时也能够减少装配楼板的难度,大幅节省了时间,从整体上提高了预制装配式钢结构建筑经济性。

第三,减少墙板体系所承担的成本。预制装配式钢结构建筑墙板普遍采用预制混凝土式外挂墙板,该类型墙板的制作所采用的材料费用以及设备费用相较于之前有显著提高。因此,在经济性方面相较于传统模式而言更低。然而,若能应用合理的方案以及方式,实现对材料以及设备费用的管控,设计期间,尽可能降低材料、设备的应用总量以及投入费用,所运用的构建更为简单以及规范,加之提

高模具周转数量,进而合理减少建筑工程整体的成本。

4 结束语

预制装配式钢结构建筑依靠其本身优秀的经济性,且在实际应用期间,这一结构体系的许多优势愈渐明显,得到建筑行业的普遍认可,已然成为之后建筑行业未来发展的主要方向。然而,因为人们针对该类型结构的建筑的了解并不深入,具体优势尚未得到全面发挥,因此需要积极推广,以推动建筑行业的进一步发展。

参考文献

- [1]万媛媛,金龙,舒赣平.装配式钢结构建筑预制装配率计算准则的比较分析与计算建议[J].江苏建筑,2019,000(003):52-56,78.
- [2]唐丽娜,周练,李英磊.装配式框架-支撑-少量剪力墙结构抗震性能及经济性分析[J].四川建筑,2020,v.40;No.195(05):183-185.
- [3]王乾坤,年春光,邓勤犁.基于云物元理论的装配式建筑施工绿色度评价方法研究[J].建筑经济,2020,v.41;No.457(11):85-90.
- [4]毛辉佑.钢筋混凝土装配式建筑流程评价及技术经济性分析[J].砖瓦世界,2020,000(012):31.
- [5]史文彦.上海地区高层装配式办公建筑结构方案比选与工程实例[J].建筑结构,2019,v.49(S1):872-877.