

浅析预制装配式建筑及结构设计要点

杨 博

大连金广建设集团有限公司 辽宁 沈阳 110000

【摘要】随着社会的发展,建筑汇总预制装配式结构得以发展,并为建筑行业带来了革命性的改变,预制装配式结构已经慢慢成为将来建筑领域的发展形势,同时,预制装配式结构可以称之为建筑工业化中的重要技术的革新。从目前中国的建筑市场来说,各个地区使用的预制装配式结构不断是数量还是种类都极为简单。本文通过对预制装配式结构的设计进行了相应的分析,并提出了建议。

【关键词】装配式;建筑结构;设计要点

目前,社会经济正在快速的发展,建筑业也迎来了极大的发展机遇。同时,在建筑行业发展的过程中出现的问题也越来越多。由于在传统的建筑行业普遍使用粗放的结构模式,这样的结构模式会带来大量的污染问题和造成能源过度浪费。并且,社会经济的发展使得人民的生活水平也得到了不断的提升,人民对于建筑产品的质量要求也越来越高。想要良好的完成建筑工业化的目的,其首要任务就是推动预制装配式建筑的进程,这样能够有效的改变传统建筑结构的体系。所以,为了能够良好的处理这些问题,各个国家的政府部门都颁布了各种规定和政策来推动建筑行业工业化的发展。

1 预制装配式建筑结构技术概念

预制装配式建筑结构简单通俗的说就是将原先复杂繁琐的的建筑施工技术简洁的分为两个环节即预制与装配。预制是指工厂根据建筑构造的要求,提前对建筑原材料进行加工。装配是指在指定建造地点,工厂将之前已经根据建筑结构要求的加工好的建筑构件进行组装。在我国市场上当前主要使用的预制装配式建筑主要有两种结构体系,一种是通用型,另一种是专用型。通用型结构体系与专用型结构体系各有各的优点。可以满足不同建筑工程的施工要求。总体来看在我国应用最为广泛的是通用型结构体系,专业型体系是在通用型的基础上增加了一些建筑的特色功能。

2 预制装配式建筑结构的的优势

预制装配式建筑结构相对于传统的常规施工技术的优势极为明显,在压缩工程成本,缩短工期,降低施工技术要求方面都有很好的效果。在传统的施工技术中,对于原材料的轻质技术应用较少,使得施工缓慢,复杂需要耗费大量的人力物力使得施工成本也难以把控。而预制装配式技术主要内容就是原材料的轻质技术的,大量的提升质量较轻的墙板在整体工程墙板中的比例,克服了传统施工技术中的问题。经过实地调查发现,利用预制装配式技术的工程其工程质量与使用传统施工技术的工程几乎没有差别。但其在缩短工程周期,降低施工现场环境与周边地区交通、噪音污染等方面的影响明显是低于传统施工技术的传统的施工技术在工程施工过程

中对于施工人员的人员数量,工种组成,施工材料等方面都有着较大的要求。工程质量很大程度上是依赖施工人员的技术的。随着市场竞争越来越激烈,有经验的施工人员越来越不容易找到。而预制装配式技术对于人员数量,工种组成,施工材料这些因素相比于传统施工技术依赖度较低。而且预制装配式技术响应国家绿色发展的理念,将施工时的施工材料与种类都进行了归类处理,使得在数量与种类都大大减少了。提高了施工现场的安全性。

3 预制装配式建筑结构的设计核心

3.1 预制装配式剪力墙机构体系

预制装配式剪力墙的设计得关键在于以下几点。首先是剪力墙的设计需要结合实际施工现场的环境与条件,在充分考虑到外部动,静荷载对墙体的作用后选择纵横墙结构以此确保墙体各方面力学性能满足国家建筑标准。其次是在对横墙布置过程中,要专门针对两侧端部的山墙结构需要进行称重墙板的安置。对内墙的设计需要考虑抗侧力构建的承载特点,对内力进行正确的计算,并配置合适的称重墙板以及填充墙板。最后是对剪力墙的连接部位的设计,需要考虑实际承力的情况进行特殊构造设计以满足使用要求。

3.2 预制装配式框架结构体系

预制装配式框架结构体系因为其使用方便,运输便利以及结构体质量较受到了建筑企业的青睐。在施工建设中得到了广泛应用,尤其是在对高层建筑的施工中其优势更是明显。在预制装配式框架结构体系中最为关键的两个部分就是预制叠合板与预制叠合梁最为重要。这两部分构建均由工厂直接加工建筑原材料得到,使用时只需要在现场进行简单的焊接与浇筑就可以了。为了保证施工进度与建筑质量进行设计时需要注意以下几点。首先是结构整体必须做到规则平整,对内部支撑体系因当具有足够的韧性与强度。其次是对梁与柱之间的交接部位进行刚接点处理,所有采用的混凝土强度等级要在C30以上。框架基础必须满足强度,刚度,和稳定性的要求。最后是对内部构件焊接方式进行合理科学的选择。对承担剪力,弯矩以及扭矩等不同作用的构件,对其承载力的设计要根据不同功能进行细化,

分开计算。以此保证预制装配框架体系的质量。

4 预制装配式建筑结构体系分析

4.1 装配式结构的分类

我国最初利用的装配式建筑结构,主要是基于装配式结构的大板住宅建筑,建筑结构体系构件包括大型圆板、圆孔板及槽形板等,但是由于技术落后,导致这类建筑体系存在抗震能力薄弱和承载力差的缺陷,已不适应现代建筑结构施工要求。目前建筑工程中运用的预制装配式结构种类进一步丰富,能针对不同功能的建筑物提供恰当的结构类型,其中城镇建筑大多具有低层和多层的特点,可优先选择轻钢和木质材料结合的装配式结构,以及轻钢和混凝土组成的结构体系,能很好应用在建筑施工中。为了保证建筑业长远发展,在施工中要加强环保意识,从装配式结构科学选择角度出发,缓解工程施工和环境破坏间的冲突,注重上述结构在建筑施工中的使用,以便实现建筑施工成本目标和质量目标。

4.2 装配式混凝土结构分析

装配式混凝土建筑结构,是指在工厂加工多个混凝土模块,运输至施工现场完成装配,这一结构相较于现浇混凝土结构来讲,在构件连接方面更加复杂,强调结构强度和刚度,能满足建筑项目运行中对混凝土结构抗震性能及防渗性能的要求。在采用装配式混凝土建筑结构施工方法时,要将施工重点放在构件连接上,需要不断改进连接技术,实现最终的结构体系构建目的。实践表明,当前一些高安全等级的建筑工程中,普遍选用装配式混凝土结构的方式,根据建筑施工实情,不断调整结构体系设计方案,能减轻施工强度,在统一标准下进行混凝土模块加工,强化结构性能。另外,还有学者提出装配式板柱结构体系,是指将建筑中运用的板柱由一整块划分成多个小块,共同组成板柱体系,方便板柱的运输和组装。在安装板柱体系时,需要借助斜撑确保结构体系可靠性,相对来讲组装工艺复杂,但是具有抗震能力好的优势,能和混凝土结构紧密连接形成新的结构体系,这一应用优点使其在建筑工程中取得了广泛应用。

4.3 结构体系划分

从装配式混凝土结构来说,可将其分成部分装配和全装配两类,在此基础上,针对构件连接节点进行细致划分,具体分为刚性连接、铰链连接、柔性连接和混合连接四种结构体系,确保各个结构类型,有助于装配式结构的推广和应用。其中混合连接结构在建筑工程中体现出明显应用优势,是综合物理性能及施工经济性等因素提出的结构体系,能保证混凝土建筑结构体系中各个构件的可靠连接。从装配式结构在建筑项目中的实际应用看,国外建筑施工

中主要将该结构运用在楼板和屋面梁项目上,而国内建筑业主要采用装配式的混凝土建筑结构。

5 预制装配式建筑结构体系的设计

5.1 装配式结构设计总方向

从建筑施工特点来看,装配式结构将是未来建筑行业发展重点,需要不断完善设计方法,以便加强设计效果。在结构体系设计方面,应主要考虑建筑工程节能要求和抗震要求的差异化,研发符合工程质量和性能要求的结构体系。另外,今后装配式结构设计还应考虑预制质量及效率,确保这一施工工艺全面推广,为工程建设提供技术支持。我国装配式结构体系是逐步优化的,遵循从低级到高级和由简单到复杂的发展思路,研发出适应不同规模和性能特点建筑项目的装配式结构,在优化现有装配式混凝土结构、板柱结构体系和框架结构体系的同时,发展新的装配式结构设计手段。对于建筑单位来讲,要明确装配结构上存在的不足,不断改进施工技术。同时为了保证构件加工质量,应将重点放在构件生产自动化和智能化的实现方面,将设计流程和加工标准信息导入加工系统中,能保障整个结构体系安全性。同时要创新构件连接手段,推动建筑工程结构施工不断发展。

5.2 预制装配式框架结构的设计

装配式框架结构在工程建设中有着一定应用优势,由于各个构件分开加工,具有方便运输、使用简单等优点,尤其在高层建筑施工中取得广泛应用,需要提高装配式建筑框架结构的设计水平,推动建筑行业改革进程。在构件组装环节,要做好叠合梁、叠合板制作准备工作,发挥其在结构体系中的作用,加强结构体系可靠性。在采取装配式建筑框架结构施工法时,全部构件在车间进行生产加工,之后在现场完成浇筑和连接操作。在结构体系良好设计上,应坚持施工质量的核心目标,主要注重以下结构设计问题:(1)结构体系应保持平整,在支撑构件设计上,需要保证这类构件具有强度、抗拉性能和承载力能力满足结构运用要求,能发挥支撑作用。同时要保证支柱结构间的轴线是平行的。(2)做好结构体系中构件连接部位的处理,合理选择焊接方法。

6 结论

综上所述,在建筑结构设计,要围绕结构稳定性和安全性的目标,有效设计结构体系,为整个建筑性能的实现奠定基础。其中预制装配式结构体系是目前建筑工程中较常用的结构设计方式,在优化工程结构设计上起到重要作用。装配式结构标志着我国建筑技术的先进性,需要将该结构体系在建筑工程中的有效运用作为建筑领域研究重点。

【参考文献】

- [1]但佳寅. 试论预制装配式建筑的设计要点[J]. 价值工程, 2019, 38(23): 224—225.
- [2]卢鹏. 选择预制装配式建筑结构体系与设计研究[J]. 建材与装饰, 2019(18): 120—121.
- [3]尹承尧. 浅析预制装配式建筑及结构设计要点[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(10): 66.