

装配式建筑设计标准体系的构建与应用探讨

张伟业

清远市清新区代建项目管理中心

摘要：在装配式建筑施工过程中，应注重设计标准体系构建，把握该体系结构，严格遵守各项基本原则，做好层次设计，以此为设计标准体系的构建奠定坚实基础。鉴于此，本文阐述了装配式建筑整体特征，如信息化、现代化、施工效率更高等，提出装配式建筑设计标准体系的构建措施，包括明确设计标准体系结构、严格遵循基本原则、加强层次设计、构建技术、加强构件与部件质量标准体系建设等，并探究了装配式建筑设计标准体系的应用。

关键词：装配式建筑；设计标准；体系

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.23.107

引言

装配式建筑相较于常规建筑优势更加显著，如专业性增强、作业效率提高等。正式进行施工之前，应在工厂中做好准备工作，例如预制管道与墙体，组织符合标准的各类部件运送到施工现场，在现场进行安装，以提高施工效率，并且能够确保施工质量及其规范性。然而在此期间应当科学合理构建设计标准体系，由此确切规定建筑工程预制安装施工，尽可能降低施工不合理情况出现的概率。

一、装配式建筑整体特征概述

装配式建筑是我国建筑行业中一种全新形式，已得到广泛关注，因为优势特征显著赢得从业人员以及群众的认可，这类建筑的特征归纳如下：

（一）信息化

在装配式建筑设计环节，制定的设计标准展现出信息化特征。由于组织装配式施工过程中选取通用型号构件实施安装作业，赋予设计工作标准化特征，并且对构建质量控制提出严格要求。除此之外，开始施工时，各项构件信息以及施工各阶段质量信息等，都能够传至信息化系统采取统一管理措施，以此提升信息化管理水平。

（二）现代化

装配式建筑相较于传统建筑具有更加显著的现代化特征。由于装配式建筑设计、构配件选择等都采用综合施工法，建筑工程施工现场不同部门协同配合，提高了工程吸水性、节能性等，并且部分装配式建筑全方位利用智能化机电系统，因此促使装配式建筑功能朝着信息化和数字化的方向发展。由此可见，构件生产和安装达到很高自动化水平，选取的构件为预制产品，主要来源于流水线自动化生产，不仅精度较高而且能够保证质量，将这类产品应用于安装施工中，能够缩短施工时

间，减小施工难度，从整体上提高建筑工程质量。

（三）施工效率更高

装配式建筑工程建设中，提高了安装施工效率，完成预制构件后，方可将构件运至现场，采取安装连接等方式正确组装，该阶段只需进行装配施工，不必重新制作构件。因此与传统建筑模式相比，装配式建筑模式所需花费的施工时间减少，并且能够合理控制成本。工程施工现场全部原材料管理效果优化提高，减小了工程管理难度。

二、装配式建筑设计标准体系的构建措施

（一）明确设计标准体系结构

在装配式建筑设计标准体系内部建立起多样化集成系统，主要有电气设备系统、水管道系统等，针对建筑行业而言，各类集成系统应协同配合，以提高工程整体施工质量，优化健全建筑功能。结合实际来看，各类集成系统往往会相互影响，只要某一系统设计出现问题或不同系统缺乏良好配合，将影响工程结构以及施工质量。与构件应协调配合，相关人员需要正确认识各类构件提出的设计需求。完成独立，从规格尺寸角度实现标准化构建，以此保证衔接部位科学合理。采取该举措提高安装质量与施工效率，该方式符合人们对这类建筑的要求。

（二）遵循基本原则

在装配式建筑设计标准体系构建期间，前期标定环节应由工作人员综合分析各项因素。根据装配式建筑工程建设施工要求，将实现目的作为标准。在此过程中需要确保功能设置合理，并保证结构完善。基于该操作下，能够取得良好环保效果。那么，在构建设计标准体系的过程中，需要严格遵守下列原则：

（1）在设计标准体系内部高效作业

相关作业人员应当形成基本认知，优化标准，保证体系严格遵循标准原则，尽可能让施工内容符合施工方案等。

（2）设计标准体系构建时采用不同理论

将理论应用于设计标准体系实际构建中，保证构建的科学合理。在该过程中，应明确体系内部各个子系统之间的关系，规范合并或分解体系内部相关内容，充分满足施工要求。不同构件之间合理连接，并及时作出调整。

（3）设计标准体系设计不同专业术语

在装配式建筑设计标准体系的构建中，需要确保其统一性，以防后续使用期间出现重复的情况。实际构建体系时应遵循共性提升原则。通过合并内容提高设计标

准体系规范性，确保结构紧凑，以避免重复或者脱节的现象出现。

（4）新技术材料符合需求

随着当今社会飞速发展，当构建设计标准体系时能够采用先进技术以及新的材料与工艺。针对这类建筑今后的发展及时详细总结，保证新时代发展背景下引用的新技术材料满足需求。

（5）对于构建的设计标准体系，能够将其分为两类，一类是强体系，另一类是弱体系，需要以前者为重，将体系构建工作落到实处。凸显各标准间联系，以此确保设计标准体系，其可行性较为显著，而且可以提高其可操作性^[1]。所得科学健全的设计标准体系，可广泛应用于今后装配式建筑施工中。

（三）加强层次设计

在装配式建筑工程设计阶段，相较于传统建筑，其技术等进一步完善。采用现代管理方式，渗透管理理念，可以呈现出设计层次。因此，在全生命周期中构建设计标准体系，应充分体现其层次性特征。在此期间，应落实层次设计工作，一般可将装配式建筑设计标准分为以下3个层次：

（1）综合层次，能够将建筑群亦或是单体建筑，全部建筑系统作为组成单元元素。从多个方面分析并掌握该层次需履行的设计任务和整体建筑位置详细的面积标准等，以此防范设计不合理。

（2）通用层次，针对建筑类型及其系统，基于空间结构规定下，正确划分技术标准，促使该建筑分类技术与管理实现融合统一。

（3）专用层次，该层次所采用的划分标准相对单一，相关人员应当把控好目标实现方法，了解专项层次标准，确保装配式建筑设计规范^[2]。

（四）构建技术

装配式建筑设计与后续安装施工均呈现出非线性特点，但传统形式建筑所开展的设计工作需要以建造为基础和前提，应确保建筑整体性。多数装配式建筑具有较强复杂性，而在一定程度上弱化了线性状态。在开展预制装配式建筑设计工作以及安装施工时，一方面需要合理应对建造逻辑，另一方面还需要妥善安排设计与安装施工流程。当构建装配式建筑设计标准体系时，往往涉及大量子系统，为增强该体系科学合理性，应采用一体模块化设计理念，包含设计建造维度、建造设计等不同内容。按照该建筑设计规范，应采取BIM技术科学构建设计标准体系，立足信息时代背景下持续深化建筑领域信息化建设，并在开展装配式建筑设计工作时普遍引用多样化先进技术，比如开展预制装配式建筑建设过程中不断普及5G技术，以辅助建设规模越来越大的装配式建筑，一方面能够节约工作成本，另一方面还能提高工作效率。将BIM技术应用于装配式建筑设计标准体系构建中，能够促进建筑行业技术创新。

当采用BIM技术时，应引用信息技术、绿色环保技术等，以此优化装配式建筑，提高设计工作质量，借助该技术尽量缩短工期，并且实现节能降耗的目标。将BIM技术应用于装配式建筑设计工作中，能够做到管网一次性设计，而且可组合拼装户型。相较于传统建筑形式，装配式建筑能够更好应对重复设计的情况。同时，采取一体化设计技术能够有机结合预制生产与后续安装施工，实际进行建筑生产时借助现代化技术优化完善设计模式，完成预制化操作，基于传统设计模式下采取一体化设计技术便于组件拆分、组合等^[3]。由于装配式建筑较为特殊，应选择预制填充墙体应用于内墙装饰层，采用保温材料与防水材料做好墙体预制作业，由此确保后续使用中具有良好保温性能与防水性能。

在构建装配式建筑设计标准体系时能够采用模块化设计技术，将当前的基础系统合理划分为多个标准模块，相关工作人员需确立针对性和可行性设计规范，并按照边界要求构建新系统。完成模块分解之后，形成多层次标准模块。相关设计人员应结合标准模块以及作业要求等实现重新组合，以体现出多元特征。当构建模块化系统时，采取分散化技术带动各个模块作用发挥，以形成多个系统与集群。通过合理的分解、组合，能够构建起设计标准体系。比如在房屋居住工程建设中，将其划分为多个功能，通过划分建筑空间形成卧室、厨卫等不同区域，以此为控件模块，通过重新分解能够得到子模块。在现阶段的工业建筑设计中普遍采用模块化设计，各种组合搭配合适的设计方式，能够定制装配式建筑产品，以节约建筑成本，提高设计工作效率，并起到规模化效应，优化缩减设计流程，最大限度发挥当前既有设计资源的作用和优势。此外，还可以采用个性化设计，基于标准化生产模式下能够确保装配式建筑产品具有明显的个性化与多元化特征。许多关键技术具有特殊要求，对此应按照客户要求合理构建开放式架构模型，促进规模化生产。

（五）加强构件与部件质量标准体系建设

当前城市化进程持续推进，基于此建筑工程数量和规模不断扩大并朝着高层化方向发展。与普通建筑相比，高层建筑差异显著，例如对抗震设防提出很高要求。如今相关施工技术虽已日趋成熟，但实际生产构件和部件时仍有比较严重的尺寸偏差情况。比如预制剪力墙竖向钢筋一般通过套筒灌浆实施连接，所以施工期间对套筒定位精度等提出更高要求，该参数误差应小于2mm。在开展装配式建筑外墙施工的过程中通常选用预制外墙保温一体化施工的方式，实际进行施工时建筑外墙应当承担构件功能，并且充分发挥外墙装饰作用。所以，预制外墙保温一体化施工贯彻落实对其加工尺寸精确度提出较高要求。这表明，在施工开展过程中需要安装大量构件和部件，采用多样化施工方式，各类构件功能、规格、性能等都有相应差异，并且模具结构也相对

繁杂^[4]。通常情况下,相关人员未对该内容形成正确认知,由于综合素质、专业技能等方面的影响,难以保证构件和部件的加工制作质量。

对于以上问题,许多高度重视构件和部件质量标准体系的科学构建。首先,根据装配式建筑实际状况和需求,采取合适的技术体系、构件和部件的预制形式。实际选取技术体系和构件形式的时候,相关人员应综合分析并掌握装配式建筑建设施工所具备的功能与性能。其次,结合各预制构件和部件的实际使用位置与形式等,详细划分其质量控制指标,由此促进装配式建筑整体施工质量改善和提高。优化各处构件和部件在装配式建筑工程中的应用,根据工程具体状况,尽可能实现构件和部件作用的最大化。在此期间,相关工作人员应对各类构件和部件的形式、注意事项等形成正确认知。正式进行装配式建筑工程施工前,综合分析施工过程中所需使用构件和部件的类型,实际使用期间,应严格按照具体标准进行吊装作业、施工操作等。在这一过程中,能够大幅提高装配式建筑工程整体施工质量。

三、装配式建筑设计标准体系应用

装配式建筑展现出综合性特征,其中集成体系构建更是如此,例如建筑结构、排水管线内部安装、电气设备等不同系统,并且各个系统紧密切联系,若是某一流程为妥善控制,会从整体上干扰装配式建筑结构,导致其质量下降。因此,针对装配式建筑内部不同系统,应确保其相互衔接的科学标准,此为构件预制十分关键的前提,并且也是确保安装施工质量的重要措施^[5]。但是,根据装配式建筑工程现阶段发展情况来看,所构建设计标准体系的实际应用仍有许多问题有待处理,比如与施工阶段脱离、体系内容比较滞后等。为提高装配式建筑设计标准体系投入使用后的可行性,应当注重下列问题:

首先,根据现阶段装配式建筑具体的模数协调标准与规格尺寸协调标准,科学构建设计标准体系,特别是建筑尺寸参数,主要包括厨卫空间、电梯间等的尺寸。其次,典型的装配式建筑应按照业主要求确定合适的设计尺寸及模块,并确保各个系统相互衔接的规范、标准。比如当前一线城市人口众多,为设计出更加科学标准的保障性装配式建筑,应在工作开展前实地调研,确定设计满足大部分人的需求之后方可认定其符合标准化规范。此外,在选取装配式建筑施工所需使用的施工技术时,同样要从预制构件生产各个系统有机衔接入手,科学构建设计标准体系,作为预制构件及其安装操作的依据。最后,在开展装配式建筑设计工作的过程中,全体设计人员均需从各个方面把握设计标准体系构建的规范和要求,根据各系统构建技术以及标准要求,有效把控各种设计方式的使用技巧,尽量融合当前使用的标准化设计和整体建筑设计以及后续安装施工等。

在实际运用装配式建筑设计标准体系的过程中,以系统工程学理论为基础建立霍尔三维结构模型,在该前

提下形成空间六维模型,此为全方位运用设计标准体系的必要理论基础。清晰掌握该体系构建程序以及所需依存的主体,进一步细化体系标准类型。该体系依存主体应以设计各环节、性质等的综合分析为基础。结合方案设计、施工图设计等的具体要求,确定与掌握设计标准体系各项内容。根据实地调研过程中获取的装配式建筑一系列数据,优化设计标准体系运用,提高其针对性和可操作性^[6]。从对象组成的角度来讲,根据对象建筑使用功能划分为居住家建筑、公共建筑等多个类型,在设计过程中不同建筑类型的侧重点也不同。从性质组成的角度来讲,主要有两项工作,其中一项为技术设计工作,另一项为设计标准评价工作。设计标准体系的构建涉及六个基本维度,分别为阶段维度、级别维度、等级维度、属性维度、对象维度、性质维度。以上各个维度包含不同内容,并且在后续运用装配式建筑设计标准体系的过程中同样要围绕上述六个维度进行,全面考虑建筑整体设计要求。不仅要符合绿色环保、节约能源、降低消耗的要求,而且也要达到对规范性、经济性等的要求,此为装配式建筑设计标准体系投入运用之后最为重要的问题。

四、结束语

通过分析装配式建筑的信息化、现代化等特征,探究装配式建筑设计标准体系的构建措施,包括明确设计标准体系结构、严格遵循基本原则、加强层次设计、构建技术、加强构件与部件质量标准体系建设等,以及对装配式建筑设计标准体系的应用进行研究,总结得出,装配式建筑设计标准体系的构建过程中,应当根据这类建筑的综合特征并按照具体的设计要求,以阶段维度、级别维度、等级维度、属性维度、对象维度、性质维度六个维度为基础科学合理构建。在该过程中,需要确保设计标准体系各项内容具有明显的针对性、可行性以及指导性,可以在预制构件和部件生产以及后续安装中发挥应有作用,整体提升建筑设计与施工效率。

参考文献

- [1]姚硕.装配式建筑设计标准体系的构建与应用探讨[J].建材发展导向,2022,20(24):71-73.
- [2]胡建树,李福生,孙福帅,尤海燕.装配式建筑设计标准体系的构建与应用研究[J].中国标准化,2021,(24):152-154.
- [3]林玲.装配式建筑设计特点分析与管理对策[J].福建建设科技,2021,(04):118-119+123.
- [4]陈宇翔.装配式建筑设计标准体系的构建与应用研究[J].太原城市职业技术学院学报,2021,(05):197-199.
- [5]孙佰铭.装配式建筑标准体系的内涵和意义[J].居舍,2019,(14):11+178.
- [6]刘丹.装配式建筑设计标准体系构建研究[D].东北林业大学,2018.