



装配式装修 招标与合同计价

中联造价咨询有限公司 宜中联绿色发展中心◎编著

参编单位

北京正量网络科技有限公司

北京宏美特艺建筑装饰工程有限公司

1 装配式装修概述

1.1 相关概念

2013 年，国家发展和改革委员会、住房和城乡建设部联合制定了《绿色建筑行动方案》，其中有一项重点任务为推动建筑工业化：住房城乡建设等部门要加快建立促进建筑工业化的设计、施工、部品生产等环节的标准体系，推动结构件、部品、部件的标准化，丰富标准件的种类，提高通用性和可置换性。推广适合工业化生产的预制装配式混凝土、钢结构等建筑体系，加快发展建设工程的预制和装配技术，提高建筑工业化技术集成水平。支持集设计、生产、施工于一体的工业化基地建设，开展工业化建筑示范试点。积极推行住宅全装修，鼓励新建住宅一次装修到位或菜单式装修，促进个性化装修和产业化装修相统一。

2016 年 2 月，《国务院关于加强城市规划建设管理工作的若干意见》指出大力推广装配式建筑，减少建筑垃圾和扬尘污染，缩短建造工期，提升工程质量。制定装配式建筑设计、施工和验收规范。完善部品部件标准，实现建筑部品、部件工厂化生产。鼓励建筑企业装配式施工，现场装配。建设国家级装配式建筑生产基地。加大政策支持力度，力争用 10 年左右时间，使装配式建筑占新建建筑的比例达到 30%。积极稳妥推广钢结构建筑。在具备条件的地方，倡导发展现代木结构建筑。

《建筑产业现代化发展纲要》中明确了未来 5~10 年建筑产业现代化的发展目标：

到 2020 年，基本形成适应建筑产业现代化的市场机制和发展环境、建筑产业现代化技术体系基本成熟，形成一批达到国际先进水平的关键核心技术和成套技术，建设一批示范城市、产业基地、技术研发中心，培育一批龙头企业。装配式混凝土、钢结构、木结构建筑发展布局合理、规模逐步提高，新建公共建筑优先采用钢结构，鼓励农村、景区建筑发展木结构和轻钢结构。

装配式建筑占新建建筑比例的 20% 以上，直辖市、计划单列市及省会城市占 30% 以上，保障性安居工程采取装配式建造的比例达到 40% 以上。



新开工全装修成品住宅面积比率在 30% 以上。直辖市、计划单列市及省会城市保障性住房的全装修成品房面积比率达到 50% 以上。

到 2025 年，建筑品质全面提升，节能减排、绿色发展成效明显，创新能力大幅提升，形成一批具有较强综合实力的企业和产业体系。

装配式建筑占新建建筑比例的 50% 以上，保障性安居工程采取装配式建造的比例达到 60% 以上。

全面普及成品住宅，新开工全装修成品住宅面积比率达到 50% 以上，保障性住房的全装修成品房面积比率达到 70% 以上。

1.1.1 装配式装修

1.1.1.1 装配式装修定义

装配式装修是住宅产业化发展的重要组成部分，目前国内一些企业如万科、远大等都在装配式装修领域取得了长足发展。

装配式装修是指将工厂生产的标准化内装部品在现场进行组织装配的装修方式。

内装部品是由工厂生产、现场组装，满足住宅功能要求的内装单元模块化部品或集成化部品。

装配式装修设计应采用标准化设计方法，遵循模块化原理，通过标准模块的组合满足多样化的要求。

模块化是标准化的最高形式，也是基于标准化的一种设计方法。模块化在解决复杂问题时，自上而下，逐层把系统划分成若干独立模块，并通过建立统一的设计规则，规范各模块接口技术、几何形状、尺寸及位置等边界条件，使各模块在分散化生产和技术演进的同时，能够通过统一的边界条件组成新系统。模块化作为一种设计方法，可以通过标准模块选择性组合，达到多样化输出的目的。

实现建筑建造过程中设计标准化、生产工厂化、施工装配化、装修部品化和管理的信息化是建筑工业现代化的基本内容，也是装配式装修技术应遵循的基本原则。装配式装修作为现代建筑产业化的重要环节，应符合住宅建设发展的要求，并促进和推动整体技术的形成和发展。

装配式装修一词首次提出是在 2002 年建设部颁布的《商品住宅装修一次到位实施导则》中，导则中指出坚持住宅产业现代化的技术路线，积极推行住宅装修工业和生产，提高现场装配化程度，减少手工作业，开发和推广新技术，使之成为工业化在建筑体系的重要组成部分。《北京市装配式装修技术规程》对装配式装修的定义为：一种将工业化生产的部品部件通过可靠的装配方式，由产业工人按照标准程序采用干法施

工的装修过程。

站在装饰材料生产厂家角度解释装配式装修，装配式装修又称为工业化配套装修，是装饰材料生产厂家直接参与到家庭装饰市场，直接针对广大的消费群体，以低于市场价甚至批发价的价格供应装饰材料，配以专业的设计，根据客户要求量体定做，以整体配套的形式将整套的装饰装修服务提供给大家庭。

以上定义把装修分为两部分：一部分为材料成品加工，这部分需要在自动化程度较高的工厂进行；另一部分为成品现场装配，将工厂生产出来的高品质的成品通过一定的技术手段准确安装并且使其表面无任何痕迹。两部分统一即为装配式装修。

1.1.1.2 装配式装修特点

1. 设计标准化

设计标准化是建筑工业现代化的前提，它是将装修部品采取标准化设计，遵循模块化原理，通过标准模块的组合满足多样化的要求，便于部品进行批量生产和装配式施工；在经济、技术及管理的社会实践中，对重复性事物通过制定和发布实施标准，达到统一，以获得最佳效益。

2. 装修部品化

装配式装修部品化是建筑工业现代化的重要组成部分，内装部品是一个庞大的产品簇群，提高内装部品通用化率和功能互换率，实现装修模数化网格设计，可以直观地表达特定区域内空间与部品、部品与部品之间的尺寸和定位关系。同时，运用模数化网格还可以获得通用空间和部品尺寸规格系列化标准，实现不同功能产品在尺寸通用、规格一致的条件下的互换。

3. 生产工厂化

装修部品生产工厂化是建筑工业现代化的手段，它是将装修部品和材料生产由现场转入工厂制造，以提高装修的施工速度，保证产品质量。

4. 施工装配化

装配式装修是建筑工业现代化的重要特征，将标准化内装部品在现场进行组织装配，解决了现场粉尘、垃圾等环境污染现象，减少了施工人员，降低了现场工人劳动强度，提高了施工速度。

5. 管理信息化

管理信息化是建筑工业现代化的保证，它将建筑工程中的各个环节、方面之间通过科学的管理加以协调，以此达到缩短工期、节约成本、提高工程质量的目的。



1.1.2 全装修住宅

1.1.2.1 全装修住宅定义

建设部《商品住宅装修一次到位实施导则》中对于全装修住宅的定义为：商品住宅装修一次到位所指商品住宅为新建城镇商品住宅中的集合式住宅。装修一次到位是指房屋交钥匙前，所有功能空间的固定面全部铺装或粉刷完成，厨房和卫生间的基本设备全部安装完成，简称为全装修住宅。基本设备在厨房中是指灶台、油烟机、储藏柜、台面、洗菜盆、水龙头等能满足基本的烹调 and 储藏功能的设备；在卫生间中是指洗面盆、水龙头、大便器、花洒等满足基本的卫生及排泄功能的设备。成品住宅就是入住后即可直接使用的全装修住宅。将成品住宅交付住户使用的过程称为成品交房，成品交房过程涵盖住宅的生产全寿命周期，包括住宅的设计、生产、安装、施工、验收、运营维护及循环利用的全产业链流程。

按照符合市场规范的条件进行定义为：在房地产开发企业将住宅交付业主前，将住宅内所有功能空间及固定面、管线全部作业完成，配套的水、电、暖（集中供暖）、卫生间、厨房灯日常基础配套设备完善，消费者可以拎包即住的住宅称为全装修住宅。

推行全装修住宅的目的在于逐步取消毛坯房，直接向消费者提供全装修成品房；规范装修市场，促使住宅装修从无序走向有序。坚持技术创新及可持续发展的原则，贯彻绿色建筑方针，鼓励开发装修新材料部品，带动产业发展，最终达到降低成本、保证质量、缩短工期的效果。

1.1.2.2 全装修住宅开发原则

（1）房地产开发企业应转变观念，建造全装修住宅，做到住宅内部所有工程全部装修一次到位，销售成品房的价格中包含装修费用，并在商品房预售合同中单独标明装修标准。

（2）住宅装修前应对市场做详细调查，然后准确定位，装修档次和标准应与住宅本身的定位相一致，在标准化、通用化的前提下，力求多样化，采取复制加创新模式。

（3）加强住宅装修的组织和管理，对设计、施工和监理单位等进行有效的资格审核。认真贯彻执行国家相关规范、规定及标准，坚持高起点、高标准、高效率和高科技含量，创造出装修设计、施工和管理的新水平。

1.1.2.3 全装修住宅装修设计原则

（1）住宅装修前一定要进行装修设计，由开发单位委托有相应资质条件的设计单

位进行设计。装修设计及建筑设计的延续，必须将装修设计作为一个相对独立的设计阶段，同时要强化装修设计与土建设计的衔接，装修设计尽量在住宅主体施工前进行，避免施工过程中的拆改。

(2) 装修设计要树立以人为本的设计理念，多去勘察现场听取现场施工人员意见，细化设计方案，做到符合现场实际情况，贴近业主实际情况，适应不同的结构形式，做到功能合理齐全、环境舒适卫生、装修简洁美观、造价经济适宜。

(3) 装修设计要执行《住宅建设模数协调标准》，厨卫设备、水、电等管线布置符合标准要求，在设计阶段做好定位，以适应住宅装修工业化生产的要求，提高装配化程度。

(4) 积极推广应用住宅装修新技术、新工艺、新材料及新产品，提高科技含量，取得良好的经济效益、社会效益及环境效益。

1.1.2.4 全装修住宅材料选用原则

(1) 建立健全住宅装修材料和部品的标准化体系，淘汰技术落后、性能差或者不符合卫生要求的材料和部品，开发住宅装修新材料和新部品，进行标准化、系列化、集约化生产，实现住宅装修材料和部品生产的现代化和集约化。

(2) 装饰部品的选用应遵循《住宅建设模数协调标准》，执行优先参数等规定，提高互换性及通用性。

(3) 材料部件应配套供应，不仅主材辅材配套、施工机具配套，而且设计、施工、验收等技术文件配套，做到产品有标准、设计有依据、施工有保证。

(4) 材料选择应符合产业化发展方向，经国家授权机构认证，满足国家关于环保、节能、节水等要求，生产企业要经过 ISO 9000 或 ISO 14000 系列认证。

(5) 材料与部品的采购要体现出集采优势，与生产厂家签订战略协议，大幅度降低采购成本。

1.1.2.5 全装修住宅装修施工原则

(1) 开发企业应委托具有相应资质的建筑装饰施工单位进行住宅装修施工，装修中要积极推行工业化施工，鼓励施工单位使用装修部品，减少现场作业量，积极引进新的技术及工艺，应用施工专用机具，提高施工工艺水平、有效缩短施工周期。

(2) 加强施工组织管理，合理编制施工组织设计，拟定相应的措施，有效控制装修施工质量。

(3) 加强质量管理，制定防治质量问题的举措，严格进行事前、事中和事后控制，严把材料和部品质量关，不合格材料严禁进入施工场地。



1.1.2.6 全装修住宅质量保证原则

(1) 项目建设单位为住宅装修质量的第一责任人,承担住宅装修工程质量责任,同时负责相应的售后服务。装饰施工单位及材料生产厂家承担相应施工及产品的质量责任。

(2) 建立和推行住宅装修质量保证体系,将设计、生产和施工的质量保证有机联系起来,便于发现问题、研究改进对策。

(3) 项目建设单位要向购房者提交装修质量保证书,包括装修明细表、装修平面图及主要材料及部品生产厂家,并执行建设部关于《住宅室内装饰装修管理办法》中规定的保质期进行保修。在正常使用条件下,住宅室内装饰装修工程最低保修期限为2年,有防水要求的厨房、卫生间及外墙面的防渗漏为5年,保修期自住宅室内装饰装修工程竣工验收合格之日起计算。

1.2 装配式装修内涵

随着国家住宅产业化的不断发展,装修材料及部品也得到深远发展,国家出台了对各类部品的质量认证体系,新技术及新工艺不断涌现,同时也提出了部品集成的概念,住宅的装饰部品向着集约化、定型化方向发展,未来工作的重点是提高现场安装效率。提高施工效率重要的一点是装饰部品要与建筑模数协调,同时满足各类结构系统的施工建造。例如整体厨房、整体卫生间,设计中综合考虑了平面布局、面积尺寸、管道布置等环节,提高了住宅厨卫设备及配套管线布置的合理性,同时也提高了产品集成程度。

1.2.1 装配式装修体系构成

装配式装修室内部品按生产和安装工法一般分为:墙、顶、地、门窗、厨房、卫生间、家具、设备、管线九大体系。下面简单介绍部分体系及工法。

1.2.1.1 隔墙体系

我国目前有三大类隔墙制品:轻质砌块墙体、轻质条板隔墙、带龙骨隔墙。砌块类隔墙及条板类隔墙由于造价低廉且便于施工,不需要太高技术的工种,因此市场上应用范围比较大。龙骨类隔墙易于集成、维护及安装,安装精度也比较高,但是由于造价比较高,一般应用于工业化住宅及公用建筑中。

我国选择隔墙体系主要考虑的因素还是造价,除此之外隔墙与吊顶、地面、门套

及窗套能否良好的接合也是需要考虑的因素，这两个方面都涉及模数化及通用性的问题，如果能确定装修部品的模数协调原则，则更有条件实现部品的集成化。

1.2.1.2 吊顶体系

在国内，越来越多的住宅建筑中使用了吊顶，但是吊顶的意义很多仅限于增加美观安装射灯，要实现装配式装修施工，住宅的室内吊顶设置非常重要，因为在工业化住宅当中进行管线布置时会有大量的水管及电管需要在吊顶空间中进行排布，吊顶的高度与室内净高之间就出现了一定的矛盾，需要进行综合考虑。

吊顶体系优势在于能够把各类管线综合排布，且集成了采光、照明、通风等功能。其装配化程度高，且材料可以回收利用。

1.2.1.3 地面架空体系

架空地面体系在日本的集成住宅中应用很普遍，此类体系有以下特点。

(1) 地面水平度调整比较容易，因为通过一些支撑点做支撑，不需进行基层找平工作。

(2) 施工快捷，节约时间、成本。架空地面为工厂化产品，所有螺栓、地板压条及上层的密度板都属于标准规格的产品，现场可以实现全干法施工，无须进行现场加工。

(3) 由于地面是架空的，管线布置比较容易，所有管线在保证安全的基础上都可以随意穿行。

(4) 架空地面即铺即用，方便快捷。架空地面使地面留有空气层，可以有效防止地板受潮变形。

(5) 架空地面设有可调节高度的螺栓支撑，容易调节架空高度，可以根据设计需要选择不同的地板采暖，但是在地面与墙面的结合处需要安装地板承压条。

(6) 架空地面可以和整体厨房及整体卫生间同层排水系统配合，为实现住宅设备管线的集成布置及后续维修提供便利条件，避免了开凿楼板及墙体进行维修的情况。架空地面在我国主要应用在易于产生静电的计算机机房、设备机房等地面，在普通住宅装修中用到的比较少，一方面架空地面需要占用房间净高，同时如果不采用地板采暖，架空地面优势就会弱一些，不管采用架空地面或是直接铺地板做饭都需要进行地板散热量、承压性能、材料有害物质挥发试验的研究和测试。

1.2.1.4 厨卫体系

整体卫浴是全工厂化的工业化产品，是装配式厨卫体系的重要形式之一。原来施



工中需要预埋各种管线及现场安装各种设施,如马桶、手盆、水龙头等,整体卫浴能实现卫生间功能的独立,直接在施工现场安装完成。另外,整体卫浴科学的设计与精致的做工相辅相成,在结构上可以有效利用空间,根据空间尺寸随意进行定制。

我国整体卫浴已经形成了成熟的技术体系及完善的规范标准,在酒店式公寓及交通运输行业应用较多,但在住宅装修中占有率很低。首先,住宅产业化在我国处于初步发展阶段,整体卫浴在当下住宅无法使用;其次,我国的装修市场对整体卫浴的认知度不高,整体卫浴生产企业也很少;最后,整体卫浴为住宅产业化下的产物,并不能很好地满足我国目前住宅对于个性化的追求,因此普及程度不高。

在欧美国家,整体厨房普及率达到90%以上,“十二五”期间我国整体厨房需求意向总量已达到2900万套,整体厨房在我国持有量也呈上升趋势,厨电一体化越来越受到追捧。

1.2.2 实现装配式装修的意义

1. 有利于推动住宅产业化进程

由于装配式装修是将预制构件在工厂进行加工预制后运到施工现场进行施工,当施工现场还在进行施工准备工作时,整体卫浴、整体厨房、架空地板等已经在工厂开始加工了,无须在现场进行基层找平抹灰、开凿孔洞等施工过程,加快了施工速度,保证了工程质量。在我国装配式建筑不断发展的大背景下,发展装配式装修,为加快住宅产业化提供了技术支持。

2. 有利于保证工程质量

我国建筑业当中,很多农民工并未进行培训就进入施工生产当中,因此工人素质参差不齐,使得在传统施工中,安全和质量事故时有发生。装配式施工方式中,可以将人为因素降下来。大量的部品都是在工厂生产,工厂车间的环境及工人的熟练程度远远超过施工现场工人,并且现场组装时只要按照固定的流程进行即可,有效地保证了工程质量的稳定性。

3. 有利于降低成本

此处降低成本是指在住宅产业化形成规模的前提下,成本相较于现场施工要低。采用装配式装修可以节省人工,省减一些找平、抹灰等环节,节约了材料费、人工费等。

4. 有利于节能环保

国家大力提倡绿色建筑,装配式装修顺应建筑业发展大方向,节约大量木材,同时现场提倡干法施工,对环境影响小,减少噪声及粉尘污染。

5. 有利于转变建筑业生产方式

与发达国家相比,我国建筑业仍以人员及劳动力密集型的现场施工方式为主,劳

动生产率低下,施工过程中人工、材料、能源消耗大,环境污染严重。装配式装修减少了现场作业,施工速度快、经济效益好并且节能环保。装配式装修实现了部品生产的工业化、标准化及集约化,特别是随着高效生产技术的不断进步及国家相关规范标准的完善,装配式装修将迎来新的发展阶段,有利于建筑业转变生产方式,符合工业化生产的发展方向。

1.3 国内外装配式装修发展与变革

国外的住宅装修产业化是从19世纪的欧洲开始推行的。到了20世纪,欧洲国家大量地建设工业化住宅,采用了产业化装配,形成了完整化、标准化及系列化的住宅建设体系;到了20世纪60年代影响到美洲及日本等发达国家;80年代以后,国外住宅产业发展开始重视功能化及多样化,但在住宅产业化发展过程中,各国根据自身的特点,选择了不同的发展模式。对住宅装修产业化的研究,一方面有利于借鉴国外先进经验,促进国内住宅装修产业化发展;另一方面从各国住宅装修产业化发展过程中,学习方法及途径,为我国住宅装修产业化发展提供更多的经验。

1.3.1 国外装配式装修发展状况

1. 法国

19世纪末法国已开始实施装配式混凝土构建,到了20世纪60年代进入法国工业化住宅大量发展阶段,施工企业及设计公司联合提出了“结构—施工”一体化体系,但是由于只重视数量,出现了“有体系,无标准”的情况。1970年之后,房屋的需要量减少,装配式住宅发展进入了质量发展阶段,在这一阶段提出了增加隔热、保温等住宅性能来改善装修及居住环境。同时对建筑设计进行创新,确定了25种样板住宅的住宅标准化体系。1977年协会制定了模数协调规则,但是规则过于复杂,到了1978年在规则基础上提出了构造体系研究。到了80年代,法国住房部制定了一项“居住88”计划,要求全国20000套样板房总造价降低25%,但质量不允许降低,这是建筑技术改造的第一阶段。1990年至今,为了进一步推进住宅建筑产业化,法国混凝土工业联合会和法国混凝土制品研究中心编制了G5软件系统。采用这个构件,可以把任意一个建筑设计变成用工业化建筑部件进行设计而不改变原有设计特点。

2. 日本

20世纪50—60年代预制住宅技术开始发展,当时日本大中城市对于住宅的需求增加,建筑业技术人员及施工人员人手不足,为了减少现场工作量,对住宅实行部品化、批量化生产。1960年开始在公共住宅中实行规格部件制度,简称“KJ”制度,“KJ”



制度成为日本当时批量生产住宅，保证住宅数量及质量的主要举措。1968 年提出了装配式住宅这一概念。

1970—1980 年，装配式住宅进入鼎盛发展时期，各大企业联合开拓住宅产业，在技术上产生了盒子住宅、单元式住宅等多元化的装配式住宅形式；1973 年的石油危机使得住宅小区小型化，同时需求多样化、高级化使得装配式住宅从多层向高层、超高层发展，同年日本成立了住宅产品研发中心，制定了 BL 商标，BL 为 Better Living 的简称，为优良住宅部品。研发中心组织专家将质量好、性能指标高、价格适中的住宅部品认定为“BL”部件。1987 年，为了进一步完善“BL”制度，建设省批准《优良住宅认定制度》。这一阶段采用装配式生产的住宅占竣工住宅总数的 15%~20%，质量及性能都有了明显提高。1990 年以后，随着技术及工艺发展，日本住宅各部分都有通用部件，日本住宅产业化的重要成就之一为 KSI 体系住宅。

KSI 住宅有以下特点：

(1) 结构性能良好。具有可维系百年以上、高耐久性的结构体，主体结构采用无承重墙的纯钢架结构，同时注重了柱、梁及地面等的优化配置，不仅增强了耐久性，还提高了填充物的更新性。

(2) 厨房及卫浴下水管道可以自行设定。住户可以根据自己的生活习惯及家庭人数变化随意变动和更改房间布局及内部装饰，从而使填充物具有可变性。由于厨房及下水管道及配线也可以变动，因此对房间布局可以随意变动，水、煤气、电气等城市生活管线设置于公用结构部分，翻新或改建工程时，可以最大程度降低对邻居的影响。

(3) 住宅内、设施内都为可以柔性变更的填充体。KSI 住宅由高耐久性的改变填充体构成，因此住宅的用途和规格也可以变更为办公室或商业设施。

日本的“商品住宅”基本上都是一次到位的，基本装修内容包含以下几方面。

(1) 室内表面及维护结构：墙体、地面、天花、门窗等制品及装修。

(2) 设备机械：生活器具、电气设备、换气设备、给排水设备、厨房系统、卫浴系统、地板采暖系统、安全报警系统等。

(3) 各种储藏空间装修。

上述内容属于建筑设计的职业内容，一般来说在日本没有基本装修的住宅是不允许出售的。基本装修涉及许多具体的装修部品、材料，每一种都有相应的规范。

3. 瑞典

20 世纪 40 年代，瑞典政府就委托建筑标准研究所研究模数协调，后又开展了建筑标准化方面的研究。1960 年左右大规模住宅建设时期将建筑部品的规格化逐渐纳入瑞典工业标准当中。工业标准内容：浴室设备配套标准、门扇和门框标准、主体

结构平面尺寸标准、楼梯标准、窗扇和窗框标准、厨房水槽标准、公寓住宅隔断墙标准等。

瑞典在法国的影响下，开始推行建筑工业化政策，目前 80% 以上的住宅建筑都采用通用部品。但是在日益发展的房地产市场刺激下，由于建筑设计趋于多元化、非标准化，使得建筑方法又回到传统中来。20 世纪 80 年代初期，住宅建筑中 5% 左右部分使用预制构件，建筑业也逐渐意识到，仅依靠长度体系、建筑物规模来调整住宅工业化是不够的，安装和施工也必须更加灵活有效。

整体上看，瑞典的住宅主要有以下特点：①完善的标准体系，在体系基础上发展通用部品；②装配式住宅建筑水平发达；③标准化程度是政府推动住宅工业化的重要手段；④设计人员及住宅建设合作组织在住宅产业化发展中起到了重要作用。

4. 丹麦

丹麦是第一个将模数法制化的国家，丹麦标准中包括了建筑设计和建筑预制构件设计中的尺寸、公差、模数协调等，保证了构件的通用性。国家规定，所有住宅都要按模数进行设计，同时采用“产品目录设计”来推行住宅通用化体系，大量居民住宅采用了多样化的装配式大板体系。

丹麦住宅产业化主要特点如下：

(1) 法律强制规定模数标准。1960 年丹麦《建筑法》规定：“所有建筑物均应采用 1M 位模数，3M 位设计模数。”并制定了 20 多个必须采用的模数，保证了构件产品通用性。

(2) 以“产品目录设计”为中心，推动通用体系发展。

(3) 重视住宅多样化及工业化。

5. 美国

美国的装配式住宅产业发展也经历了一个循序渐进的过程。美国住宅多以底层木结构为主，主要采用标准化、系列化的构件，现场机械化组装而成。整个住宅市场发展完善，商品化、社会化及产业化程度高，住宅产品功能齐全、质量稳定同时建设效率高但价格合适。

美国住宅特点主要是由起居习惯、生活水准、居住人口结构，以及地域环境、工业化水平、抗震要求等各种因素相互影响。由于美国物质基础比较好，因此不太提倡“建筑工业化”，没有欧洲大规模预制装配式建筑发展，重视主体的个性化发展，但是建筑业仍沿着工业化道路发展。美国的住宅除工厂生产的活动房屋及成套供应的木结构框架的预制配件外，其他混凝土构件、轻质板材、室内外装修及设备部品非常丰富，用户可以随意买到所需产品，模板工程从设计到制作已成为独立制造行业，已走上体系化道路。



1.3.2 国内装配式装修发展模式

20 世纪 50 年代,我国学习苏联经验,在全国建筑行业推行标准化、工业化、机械化,大力发展预制构件及装配式建筑,当时在预制装配式工业厂房、砌块建筑等方面取得了很大发展。20 世纪 80 年代,我们吸取各国在装配式建筑方面的经验,以民用住宅为主,从我国实际情况出发,发展具有中国特色的工业化道路。在标准化设计方法改造、构配件生产能力提升、大模板、装配式复合墙壁等新型建筑体系和材料发展、机械化施工等方面取得了可喜进步。

计划经济体制下,我国没有提出“产业化”概念,而且当时的建筑工业化推广范围小、水平低,片面追求主体结构装配式,生产出的产品单一、造价高,使得综合效益不明显,生产率及生产效益未得到大幅度提高。

到了 20 世纪 90 年代初期,我国的建筑工业化研究几乎处于停滞状态,直到 90 年代中后期,开始关注住宅的功能和质量,思考我们要实现小康水平居住标准的方法和途径,在总结历史经验的基础上,重新提出建筑工业化,将发展住宅产业及推进住宅产业化纳入今后的发展方向,使住宅建设步入一个新的发展阶段。1995 年,国建科委及建设部设立了“2000 年小康型城乡住宅科技产业工程”研究项目,同时与日本企业合作,引进日本先进技术及设备,对建筑工业化进行深入研究,其中一些课题与住宅装修产业化有直接关系。

1996 年,为提高住宅产业化水平,建设部在全国范围内进行住宅产业现代化试点,发布了《住宅产业现代化试点工作大纲》,主要思想为:以设计为龙头,以科技为核心,充分运用新材料、新技术和新工艺,大幅度提高住宅建设的劳动生产率和工程质量,降低住宅成本,提高住宅建设整体水平。同时为了应对金融危机,国家加大了对住宅制度改革力度,加快经济适用房改造,建设部根据国务院要求,组建了住宅产业化办公室,同时提出了“推进住宅产业化,提高住宅质量,加快住宅建设”的发展思路,旨在通过推进住宅产业化,来解决长期存在的质量问题,提高住宅质量和综合效益。

1999 年以后,我国在住宅产业化领域采取了一系列举措,使中国的住宅产业化进入高速发展时期。2000 年中美合作住宅项目启动,通过引进美国住宅设计、部品生产和建筑技术,对住宅及其相关技术、标准进行了深入研究,为我国住宅产业发展提供新的技术支持。2000 年 11 月,住宅产业集团联盟启动,实现标准化与系列化开发、集成化与规模化生产、社会化和配套化供应,最终实现住宅产业现代化。

我国关于装配式装修现行国家标准及行业标准:工程建设国家标准《建筑模数协调标准》(GB/T 50002—2013)、国家产品标准《建筑隔墙用保温条板》(GB/T 23450—

2009)、国家产品标准《建筑用轻质隔墙条板》(GB/T 23451—2009)、国家产品标准《建筑用金属面绝热夹芯板》(GB/T 23932—2009)、国家产品标准《建筑墙板试验方法》(GB/T 30100—2013)、国家产品标准《建筑门窗洞口尺寸协调要求》(GB/T 30591—2014)、国家产品标准《住宅卫生间工程及尺寸系列》(GB/T 11977—2008)、国家产品标准《住宅厨房及相关设备基本参数》(GB/T 11228—2008)、国家产品标准《住宅部品术语》(GB/T 226338—2008)、工程建设行业标准《住宅厨房模数协调标准》(JGJ/T 262—2012)、工程建设行业标准《住宅卫生间模数协调标准》(JGJ/T 263—2012)、行业产品标准《住宅轻钢装配式构件》(JG/T 182—2008)、行业产品标准《住宅内用成品楼梯》(JG/T 405—2013)、行业产品标准《住宅整体卫浴间》(JG/T 183—2011)、行业产品标准《住宅整体厨房》(JG/T 184—2011)。

1.4 装配式装修招标与合同计价研究意义

装修工程作为建筑工程的一部分,在不断地进步和发展,装修部品也越来越多样化满足各种人群的需求,但是随着装配式建筑的不断推动和发展,以往的装修工程形式单一、不足以有更大的发展,因装修引发的各种质量问题也使人们开始研究新形式的装修施工工艺。装配式装修施工在这种条件下应运而生,为装修行业的发展提供了新的契机。

装配式装修招标及计价在目前阶段仍采用传统的招标及计价方式,但是对于装配式建筑已然不合适,同时对于装配式装修部品也没有系统的部品库来支撑,使得搜寻难度很大,本文在讨论装配式装修的概念内涵基础上,介绍了目前的装配式装修部品体系,进而对装配式装修招标与合同计价进行研究。

从招标方式来看,装配式装修的招标方式可以采用部品招标采购、装修整体施工招标及 EPC 总承包招标。本文着重对装配式装修 EPC 总承包模式招标及计价的重点、要点进行探讨,使从业人员能够通过本书认识装配式装修,并且对装配式装修的招标和计价工作的要点有一定的把握。因此,本书具有一定的学术价值和较高的现实意义。

2 装配式装修技术和标准

2.1 国际标准——日本 KSI 住宅体系

2.1.1 KSI 住宅体系概述

2.1.1.1 基本概念

SI 住宅就是采用结构支撑体和填充体完全分离方法施工的住宅。“S”是 Skeleton 的缩写，就是住宅躯体、支撑体的意思，是住宅的结构体部分；“I”是 Infill 的缩写，指的是住宅里面的填充体，包括设备管线和内装修。

“K”是指日本“都市再生机构”。

KSI 住宅，就是都市再生机构开发的 SI 住宅。其特点是其中的结构体要求具有百年以上的长期耐久性，有支持填充体变化的柱梁地面结构，填充体可以随着住户的生活方式及生活习惯的变化而进行改变。

2.1.1.2 组成部分

根据 KSI 体系，其组成部分划分如下：

1. 骨架体 S (Skeleton)

承重结构，共用设施管线及设备，竖向和水平通道、楼栋入口门厅等公共区域。

2. 填充体 I (Infill)

(1) 套内部分。产权属于居住者，其设计决策权也属于居住者，包括套内空间的设计与隔墙选择，套内设施管网布置、厨卫设备选择等。

(2) 非承重体。包括户门、外窗、外墙和分户墙。外窗、外墙是建筑物外观形象的构成物，它在百年寿命当中是可以改变的，以适应环境变化需求；非承重分户墙和户门也是可以变动的，但需与邻居和物业管理协商，两者都不可能由某个住户独立决策。

2.1.1.3 发展历程与意义

1955 年，日本成立了实施大规模住房开发的住宅公团，大量建造以住房困难的中低收入阶层为对象的“公团住宅”（类似我国的公共租赁住房）。住宅公团任务是：进行住宅建筑技术的研究开发和建设实践；建设由国家财政补贴的“公团住宅”，向中低收入家庭出租并管理。2004 年，日本政府将其改组为都市再生机构。

日本于 1973 年开始“公团型 SI 住宅”（以下简称 KSI 住宅）研发。以之前的公团试验住宅项目为开端，以主体内部尺寸模数为基础，针对解决内装与设备的部品化课题进行的系列化技术研发与实践。在此基础上，在全日本大力推行 CHS 住宅（百年住宅体系）。之后，公团经历了自由平面方式的租赁住宅（1986 年）、二次改装的住宅（1995 年）等设计实践，1998 年以后，整合住宅主体结构体系开展了更为综合性的 KSI 的研究和试点建设。2001 年之后，日本在住宅建设项目中全面引进了住宅技术，进入大规模的 KSI 住宅建设时期。在租赁住宅的建设中应用和推广 KSI 住宅，使其成为 21 世纪住宅建设的关键技术。

KSI 住宅体系的意义：

- (1) 满足资源循环型社会长期耐久性的建设要求。
- (2) 适应居住者多样化生活方式的需求。
- (3) 推动住宅内装产业和未来二次改装产业的发展。
- (4) 应对社会与城市发展情况下的可持续的建筑景观要求。

2.1.2 KSI 技术体系与关键技术

1. 骨架体的百年耐久性要求

为实现百年耐久性，结构采用高品质混凝土，且钢筋的保护层厚度也比通常的厚 10mm。

2. 骨架体的大开间及适应填充体灵活布置要求

KSI 体系的主要意义在于适应居住者的需求变化、满足资源循环型社会需求，因此，为确保内部填充体灵活布置及装修的自由度，需要骨架体保证大开间，并保证净高对房间布置的灵活性。例如，采用大跨度的无梁楼盖或者其他结构技术措施以满足灵活需求。

3. 架空地面

为满足电气、给排水等管线的灵活布置及后期改造方便，地面下采用架空形式。同时，为保证灵活布置，实现翻新或需求变化增加、移动隔墙时无须重新施工地面，要求隔墙置于架空地面之上。如图 2-1 和图 2-2 所示。

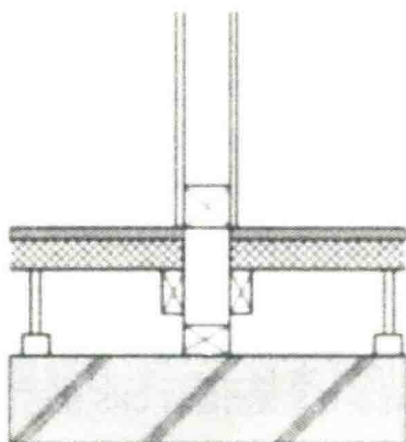


图 2-1 传统隔墙与架空地面关系

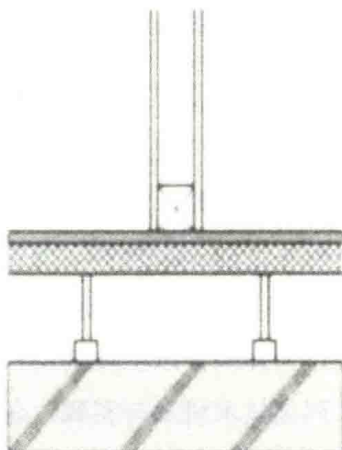


图 2-2 KSI 体系隔墙置于架空层之上

4. 同层排水与共用排水竖管

KSI 体系需要采用同层排水，并且采用户外共用排水竖管。相对于国内排水管位于下一层住户内及排水竖管位于户内的形式，本方式改造时，不会干扰、破坏下层住户，改造维修方便且产权明晰，减少纠纷。

其他管线也采用类似原则布置，以保障改造方便。

5. 新型电缆电线敷设方式

电气配线属于填充体与结构体分离，不采用我们常见的暗埋管配线的方式，而是采用新型的配线方式。

线缆敷设在地面架空部位的线槽中；墙面、顶棚部位的线缆，采用超薄的粘贴纸状电线，可用墙纸覆盖。方便快捷而且极其便于改造。如图 2-3 所示。

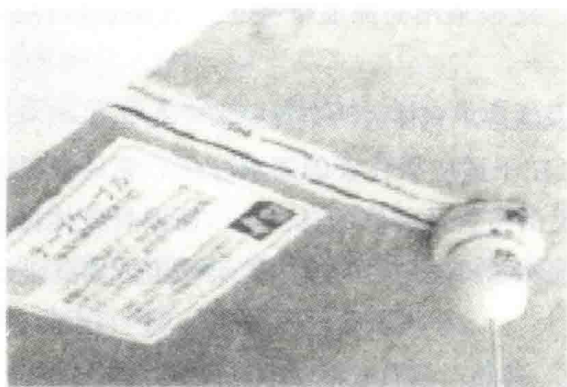


图 2-3 新型电线