

国外全预制装配结构体系建筑

——建造技术与实践

李国强 李春和 编著
侯兆新 陈 琛

Construction Technology and Practice of Prefabricated
Building Systems in Foreign Countries



中国建筑工业出版社

国外全预制装配结构体系建筑 ——建造技术与实践

李国强 李春和 编著
侯兆新 陈琛

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国外全预制装配结构体系建筑: 建造技术与实践/李国强等编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018. 5
ISBN 978-7-112-21840-0

I. ①国… II. ①李… III. ①预制结构-装配式构件-建筑设计 IV. ①TU3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 032917 号

本书共 3 篇 15 章, 通过介绍国外全预制装配结构体系建筑发展水平、建造经验及与传统结构体系比较优势, 系统地阐述了全预制钢结构建筑体系、全预制混凝土结构建筑体系和全预制模块结构体系建筑的概念、设计、制作和建造方法, 为全预制装配结构体系建筑在我国进一步推广应用提供参考。

本书可作为装配体系建筑设计单位、制作单位、施工单位和标准制定单位技术人员的学习培训用书, 也可作为院校相关专业师生的教学参考资料。

责任编辑: 王砾瑶 范业庶

责任设计: 李志立

责任校对: 李美娜

国外全预制装配结构体系建筑 ——建造技术与实践

李国强 李春和 编著
侯兆新 陈琛

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 14½ 字数: 362 千字

2018 年 4 月第一版 2018 年 4 月第一次印刷

定价: 45.00 元

ISBN 978-7-112-21840-0
(31684)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

本书分为3篇：第1篇为全预制钢结构体系建筑；第2篇为全预制混凝土装配建筑；第3篇为全预制装配结构体系建筑工程案例。

第1篇介绍了英国、日本以及新加坡等国家的全预制钢结构体系建筑建造技术和实践。模块化建筑是绿色建筑和建筑工业化的发展方向之一，钢结构建筑最易采用模块化建造方式，轻型钢结构房屋特别是箱房已经在多层公共建筑、别墅建筑以及低层临时性建筑应用，但国内还缺少系统的研究、设计与施工技术。本部分在介绍国外特别是英国模块化轻型钢结构房屋设计与建造技术的基础上，结合国内相关研究和规范，系统地阐述模块化轻型钢结构房屋建筑理念、设计原则、计算分析、细部构造、建造方法、效果评价及发展方向等，为我国推广应用模块化轻型钢结构房屋和制定相关技术标准提供技术参考。

第2篇介绍了加拿大、新加坡等国家的全预制混凝土装配建筑建造技术和实践。根据国外预制混凝土装配结构设计理论和规范，结合我国装配混凝土结构的发展，对新结构、新技术、新方法的要求编写而成。重点讨论如何利用非现浇钢筋混凝土连接节点，实现全预制混凝土装配整体结构体系的途径。对全预制混凝土装配结构体系、连接概念和连接设计方法进行比较全面的阐述。针对广泛采用全预制装配技术的车库结构作了专门介绍。最后对预制装配建筑技术管理作了简述。

第3篇介绍包括英国、美国、加拿大、新加坡等国和我国的全预制装配结构体系建筑的典型工程案例。

本书通过介绍国外全装配结构体系建筑，较系统地阐述了全预制钢结构体系、全预制混凝土结构体系以及全预制装修模块结构体系建筑的概念、设计、制作和建造方法，为全预制装配结构体系建筑在我国的推广应用和相关技术标准的制定提供参考。

目 录

第1篇 全预制钢结构体系建筑	1
1 全预制钢结构体系建筑简介	3
1.1 模块化建筑与模块化建造发展历史	3
1.2 模块化轻型钢结构房屋及其分类	5
1.3 模块化轻型钢结构体系建筑的优点和适用范围	9
2 设计原则	15
2.1 概述	15
2.2 建筑选型与模块布置	16
2.3 结构体系与设计荷载	17
2.4 防火与消防设计	24
2.5 隔声性能	27
2.6 围护结构热工性能	32
2.7 耐久性	35
2.8 水暖电设备	35
3 结构设计	40
3.1 结构设计一般规定	40
3.2 结构材料及其设计指标	40
3.3 结构体系与结构布置	42
3.4 荷载与计算	44
3.5 结构计算分析原则	44
3.6 连接设计与节点构造	45
3.7 抗震设计与构造	46
3.8 整体稳定和刚度分析	47
3.9 地基基础	48
4 构造做法	52
4.1 楼板	52
4.2 墙面	53
4.3 屋面	61
4.4 连接节点	65
5 建造	67
5.1 建造关键点	67
5.2 工厂制作	68

5.3	包装与运输要求	68
5.4	工地组装与吊装	69
5.5	维护运营	70
6	效益评价	71
6.1	施工速度	71
6.2	施工操作的效益	71
6.3	经济性	72
6.4	质量效益	72
6.5	环境效益	73
7	模块化建筑发展方向	75
7.1	模块化建筑创新	75
7.2	模块化厨卫单元	76
7.3	模块化屋顶单元	77
7.4	模块化机房	79
7.5	模块化楼梯和电梯单元	79
7.6	复合模块	80
7.7	核心筒模块	80
7.8	既有建筑改造	81
7.9	标准化	83
第2篇	全预制混凝土装配建筑	85
8	全预制混凝土装配建筑简介	87
8.1	全预制混凝土装配建筑	87
8.2	全预制混凝土装配技术在高层建筑中的应用	90
8.3	预制混凝土装配结构构件	92
8.4	Tilt-up 建筑	97
8.5	建筑、结构和设备集成技术	99
9	预制混凝土装配结构体系	101
9.1	概述	101
9.2	预制混凝土装配结构体系	103
9.3	预制混凝土装配结构楼盖系统	111
10	预制混凝土装配结构连接	114
10.1	预制装配结构的连接概念	114
10.2	装配整体式连接构造	116
10.3	可拆卸式连接构造	124
10.4	Tilt-up 建筑连接	128
10.5	外挂墙板连接	130
11	预制混凝土装配结构连接设计	134
11.1	结构设计与连接	134

11.2	预制装配结构的连接设计·····	136
11.3	剪力墙的连接设计·····	140
11.4	构件节点端部设计·····	146
11.5	预制装配结构楼盖设计·····	147
11.6	Tilt-up 结构设计特点 ·····	157
11.7	结构连接材料·····	160
12	预制混凝土装配车库的结构设计·····	161
12.1	车库结构特点·····	161
12.2	结构设计·····	162
12.3	构件设计·····	163
12.4	连接设计·····	166
12.5	典型节点连接构造·····	167
13	预制装配建筑的技术管理·····	173
13.1	项目参与各方及责任·····	173
13.2	设计管理·····	175
13.3	生产管理·····	177
13.4	施工管理·····	179
第3篇	全预制装配结构体系建筑工程案例 ·····	181
14	全预制钢结构体系建筑工程案例·····	183
14.1	英国全预制钢结构体系建筑工程案例·····	183
14.2	美国全预制钢结构体系建筑工程案例·····	191
14.3	加拿大全预制钢结构体系建筑工程案例·····	199
14.4	新加坡全预制钢结构体系建筑工程案例·····	206
14.5	澳大利亚全预制钢结构体系建筑工程案例·····	211
14.6	我国全预制钢结构体系建筑工程案例·····	215
15	全预制混凝土装配建筑工程案例·····	219
15.1	加拿大 The Belmont Trio 住宅项目 ·····	219
15.2	加拿大 The Barrel Yards Point Tower 项目 ·····	221
	参考文献 ·····	224

第 1 篇 全预制钢结构体系建筑

1 全预制钢结构体系建筑简介

全预制钢结构体系建筑主要是指模块化钢结构建筑，模块化钢结构建筑是从模块化轻钢房屋发展起来的，目前从全球来看，模块化轻型钢结构房屋的应用最广。

1.1 模块化建筑与模块化建造发展历史

模块化建筑是指把一个或多个建筑单元作为预制构件单位，在工厂预制后运到工地进行安装的建筑形式。每一个预制构件均为带有采暖、上下水道及照明等所有管网的装修完备的房间单元。模块化单元可以用来形成完整的房间，或者作为大房间的一部分，也可以用来制作一些专用服务单元，例如厕所、电梯、厨卫等。这种通过多个模块单元形成的多层建筑一般采用自承重体系，高层建筑则一般会依赖于一个独立的结构体系或者添加辅助的抗侧力结构体系。模块化建筑可以适用于包含住宅、商业、医院、学校、酒店等多种建筑类型。注意，应将模块化建筑与临时建筑或可移动建筑区分开来。

模块化建造作为一项新兴技术，主要通过现场装配预制的模块单元，完成住宅或商业建筑中部分或全部内容的施工，通常这种轻钢龙骨单元在送至现场之前已在工厂完成大部分的加工并装配完毕。

日本的预制装配式建筑起源于 19 世纪 50 年代，其主要形式为木质结构。预制装配式建筑最初在日本发展的动力来源于熟练木工的匮乏、住宅施工质量的低劣以及战后经济的迅速发展。巨大的市场需求促进了日本传统建筑行业的改革，建筑商从日本发达的制造业中吸取了经验，将制造业与建筑业相结合，推出了多种预制装配式建筑形式。现在，日本的预制装配式建筑在住宅领域已经占据了主要市场。2003 年，预制装配式独栋住宅占据了 160 亿的市场份额。日本的预制装配式建筑主要包括预制装配式木制框架、预制装配式轻钢龙骨板件、模块化钢结构以及预制钢筋混凝土结构，其中，50%~80%的住宅采用了模块化钢结构技术。现在，日本的房屋建筑市场主要以模块化建筑为主，每年生产的模块化房屋超过 15 万栋。由于其在设计阶段累积了丰富的经验，使得房屋购买方可以按需选择饰面材料，甚至选择内部布局。日本极为高昂的土地价格推进了市场对于建设速度的需求，业主希望尽快得到投资的回报，常规的建设程序已不能满足这部分需求。

在英国，模块化建筑的应用地点主要集中在人口稠密的大城市。模块化建筑以其高效的劳动生产率、极短的施工时间、良好的结构性能以及安全的施工环境等优点，在该类地区受到了极大的欢迎。现如今，英国的住宅、酒店、医院、商店等建筑均可以采用模块化建筑进行建造。目前，英国 15%~20%的新建建筑采用了预制装配式技术，其中的 40%为模块化建筑。英国的模块化建筑不仅使用于单层或低层住宅建筑，还在多、高层建筑中得到了良好的应用。同时，在英国的酒店和快餐店的建设中，模块化建设方式也已经得到了很好的推广，在现场的施工时间可以减少 60%以上。

模块化建筑也可以与其他的建筑系统组合使用，包括：

(1) 插入式模块化——钢框架结构。

该结构系统的结构本质为普通钢框架，只是在施工时为了减少现场工作量与节约施工时间，采用将模块化单元插入钢框架中的快速施工方式。该结构体系从结构受力来看，模块化单元只承受自身自重及模块内荷载，结构整体受力完全依靠钢框架，但其具有模块化建筑节能工期，节约能源，施工人员需求量少等优点。

(2) 墙板——模块化核心筒结构。

该结构中心为模块化核心筒，四周由轻钢龙骨体系构成。该种体系中，模块化结构形成的电梯井或楼梯间在结构中心形成了一个类似于核心筒的结构，核心筒四周为附着于其上的轻钢龙骨结构，在竖向荷载下，两种不同结构体系均能够单独受力，但横向荷载则主要由中心模块化核心筒承受。

(3) POD (POD) 系统。

该系统只有厨房、浴室等设备集中单元采用模块化建造，其余构件仍采用传统的框架

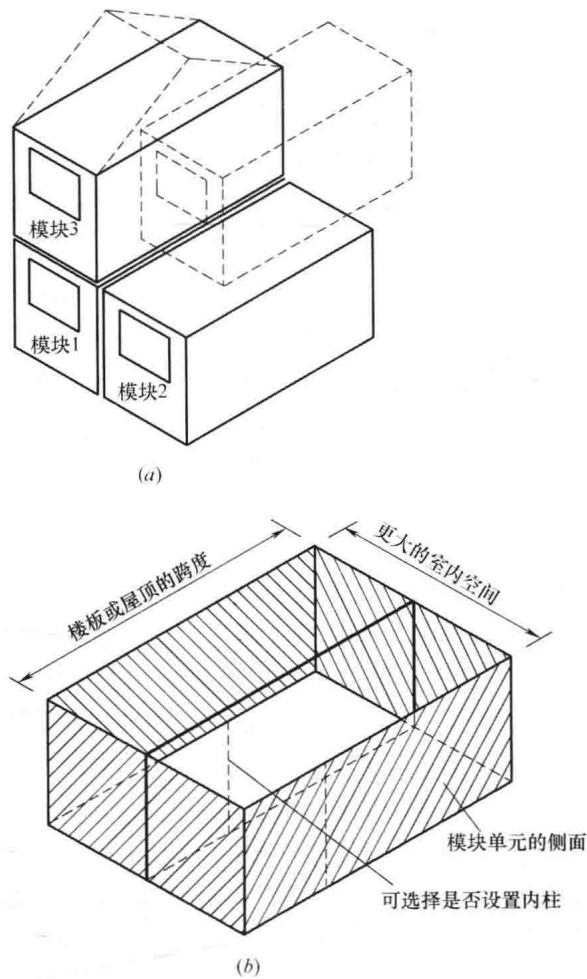


图 1-1 模块建筑的构成形式

(a) 模块单元堆叠形成蜂窝状房屋；(b) 多个模块单元组成较大空间

体系及施工方式,从结构形式上看,POD系统中的模块结构只承担自重及其内部设备产生荷载,整体结构的主要受力体系仍为传统的框架体系。

(4) 底部框架——模块化结构。

该结构底部为框架,上部为模块化建筑,该种系统往往上部用于住宅,下部用于商场、停车场等有大空间需求的建筑形式。

(5) 模块化——混凝土核心筒结构。

该结构中心为混凝土核心筒,四周为模块化结构。竖向荷载主要由模块化结构承担,水平荷载则主要由混凝土核心筒承担。

模块单元也可以通过组合来形成较大的房间。在这种情况下,模块单元的长度取决于较大房间的楼面或屋面构件的跨度。单元的“未封闭”面需要进行必要的支撑或补强,以加强其在吊装和运输的过程中的刚度和稳定性。

使用单个模块来形成房间和使用多个模块来形成较大房间的模块建筑的构成形式如图 1-1 所示。

1.2 模块化轻型钢结构房屋及其分类

1.2.1 概述

许多行业在 20 世纪都取得了惊人的增长和技术进步。但与之相反,建筑行业特别是在其生产效率和技术改进方面得到的发展相对缓慢,而模块化建筑体系的出现和发展是其中的一个例外。

汽车的大规模工业化生产模式导致了类似的工业化生产住宅概念的提出。工厂制造住房的理念是由英国建筑师 Peter Behrens 和 Walter Gropius,以及美国建筑师 Richard Neutra 和 Buckminster Fuller 等在 20 世纪 20 年代末至 20 世纪 30 年代提出的。起初是以二维板式或基于组件的系统开始的,后来逐渐发展延伸到模块化或三维单元的形式。

在美国,模块化产业起源于拖挂式房车(大篷车),并由于在第二次世界大战中被大量防御工人作为住所使用从而得到了发展。二战结束后,住房的严重短缺促使了将房车作为永久性住房使用需求的出现。业界试图发展现在所说的移动房屋,希望通过设计能达到房屋与汽车功能上的平衡。

在 20 世纪 50 年代,建立工厂的成本相对较低,在强劲的需求驱动下,美国新建了大量的工厂。1959 年,268 家生产商建成了总共 327 家工厂。到 1963 年,生产装配式房屋的公司分化成了两个不同的群体:移动房屋生产商和模块化房屋生产商。1955 年,开设新工厂启动资金仅需要 1.5 万美元,而到了 1966 年,开设新工厂的启动成本已上升至 15 万美元。然而,相对于其他制造业而言,其启动成本仍然非常低,这种情况一直持续至今。

各种不同类型的模块在一般建筑中的应用,要归功于具有开拓精神的建筑师和设计师们开发的预制组件,例如“舱式”浴室。当美国工程师、发明家 Buckminster Fuller 在 1937 年开发钢结构预制节能浴室时,浴室舱的理念已经存在了。三十年后, Nicholas Grimshaw 在伦敦制造了许多浴室舱,螺旋集群布置在一栋附着在学生宿舍上的圆塔内。

1978 年，他在英国沃灵顿将类似的适合批量生产的不锈钢厕所模块的原型安装在他的预制工厂单元内。几年后，也许是受到 Grimshaw 厕所模块的影响，Norman Foster 爵士在他的香港汇丰银行总部大楼中使用了钢结构厕所模块。由于这个建筑受到的广泛的关注和宣传，因此它在帮助建筑师了解在办公建筑中使用功能性模块的优势方面发挥了重要作用。模块化建筑技术促进了对建筑速度和质量的改进。

在 20 世纪 80 年代的伦敦办公楼建设热潮中，由于劳动力和后勤等问题的困扰，承包商在许多重要的写字楼（例如 Broadgate）的开发中广泛使用了卫生间模块和机房模块（图 1-2），并希望将新建的主要办公楼的核心区域完全模块化（当时提出了总核心“TC”的概念）。可惜由于建设热潮的结束，这些想法在付诸实践前就被暂时搁置了。最接近于实现总核心 TC 目标的建筑是伦敦的老贝利街，本项目第一次同时使用了模块化厕所、模块化机房、模块化电梯井。

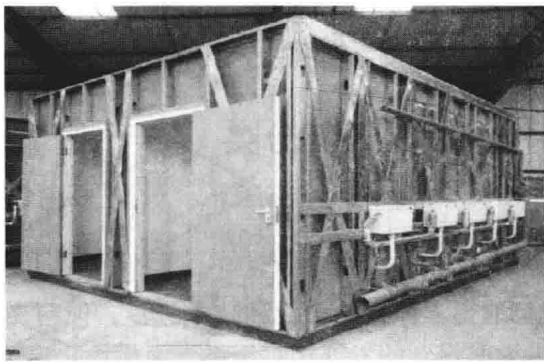


图 1-2 商业建筑中使用的舱式厕所模块

舱式浴室在酒店、旅馆、学生公寓中的应用得到了持续的增长。英国大的连锁酒店经常在新建酒店或者对已有酒店进行扩建时指定使用舱式浴室。值得一提的是，在现代游轮中，各种等级的船舱均使用了舱式厕所或者包含了浴室的舱式房间。而这些制造商在取得了船用舱式模块的成功后，将业务也拓展到了建筑模块领域。

上述各类舱式模块的一个共同特点是，它们都是被放置到其他的承重体系中，本身只需承受自身重量，所承受的最大荷载即为吊装荷载和运输荷载。另外一个共同特点是，围护体系都被设计得十分坚固、轻质，同时尽可能经济。因此，轻钢框架体系是围护结构骨架的理想材料。

除了日本以外的其他国家，模块化建筑体系在住宅方面的使用推行一直比较缓慢，模块化建筑体系已引起了未被模块的三维尺寸限制住的建筑师们的重视。模块化建筑的“工业化生产”的优势也引起了建设部门的注意，但很明显要发挥其规模经济效益需要一个巨大市场的支持。

模块化建筑的结构体系所使用的材料往往由一个公司在涉入模块化建筑领域前生产的产品类型所决定。最初生产木结构房屋的模块制造商自然希望用木结构来制作他们的模块，有重型钢结构背景的企业则喜欢采用型钢作为其模块的骨架材料。而转型到轻钢结构体系的公司之所以愿意这么做，是因为他们需要一种质量可靠、能高效制作和安装的材料，轻钢结构体系正好能满足他们的需求。

在欧洲的其他国家，模块化建筑的发展相对比较缓慢，而且往往是在单独的建设项目

中得到应用，而不是基于生产导向的市场需求。然而，在斯堪的纳维亚地区的装修领域，模块化单元得到了很好的应用，模块被用来翻新或扩建 20 世纪 60 年代建成的高层混凝土建筑或砖砌体住宅建筑。

轻钢结构体系使用的构件主要为由厚 1.0~3.2mm 的镀锌钢带通过冷弯成型的薄壁截面，截面形式主要为 C 形或 Z 形以及它们的变体截面。各种类型的冷弯薄壁截面如图 1-3 所示。通常选用 C 形龙骨作为模块化单元结构支撑构件，然后将轧制好的 C 形龙骨切割成所需长度，通过合适的连接方式将其组合成模块化单元的框架，单元的吊装点和边角处可使用热轧型钢（通常为闭口型钢）进行加固。

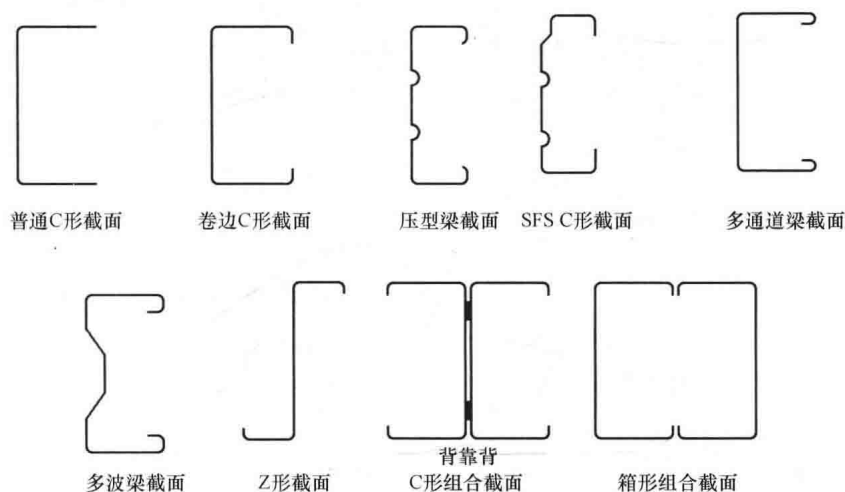


图 1-3 模块建筑中使用的冷弯薄壁构件截面

使用轻钢龙骨或薄壁钢板的基本模块一共分为三种，分别是：

1.2.2 结构模块及其分类

采用承重钢框架和应力蒙皮箱体，或者作为两个功能的组合。模块可以通过堆叠形成多层建筑，也可以与其他主结构形式组合使用，以应对荷载较大的情况。对于承受荷载的模块单元，可以通过使用热轧型钢构件对其进行结构加强，特别适用于未封闭模块单元和超高层建筑。

根据结构荷载的传递形式，结构模块可以分为两种：

(1) 角柱支撑模块单元：这种模块单元主要靠边梁边柱支撑，竖向龙骨和填充墙均不承受荷载，如图 1-4 (a) 所示。

(2) 连续支撑模块单元：这种模块单元的面支撑仅用于运输和吊装，荷载主要通过长边方向墙体承担，如图 1-4 (b) 所示。

1.2.3 非结构模块及其分类

模块由一个结构框架支撑或者被放置在混凝土楼面上，这种模块可以被放置在主要结构构件之间。各种形式的模块化组件在许多重要工程中得到了应用。这些模块化组件靠着将建筑工程中最复杂最耗时的部分从“关键路径”上移除，不断发掘着模块化技术在建设

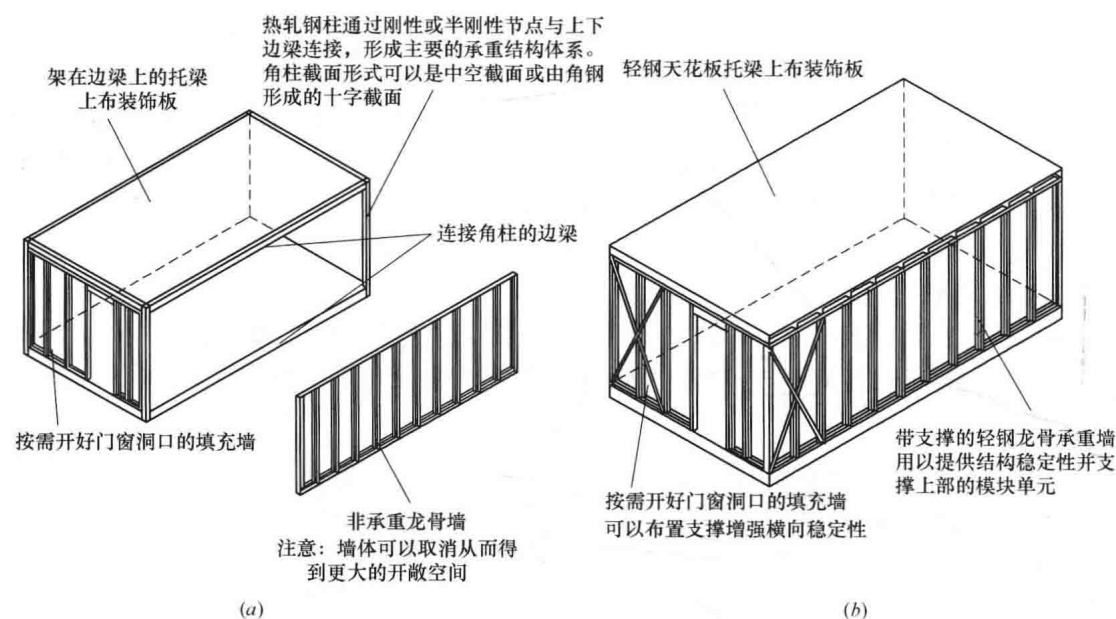


图 1-4 不同荷载传递形式的模块单元

(a) 角柱支撑模块单元；(b) 连续支撑模块单元

速度上的优势。从使用功能上可以分为以下几种：

(1) 电梯模块。

在传统工程中，电梯安装所需的时间往往决定了什么时候建筑能交付给业主使用。电梯的模块化安装技术，例如辛德勒公司的 MLSC 系统（如图 1-5 所示），已实现了对电梯快速的安装和调试。模块化电梯井可以和结构完全整合，并且可以通过设计作为抗风支撑使用，或者也可以采用自立式组件。

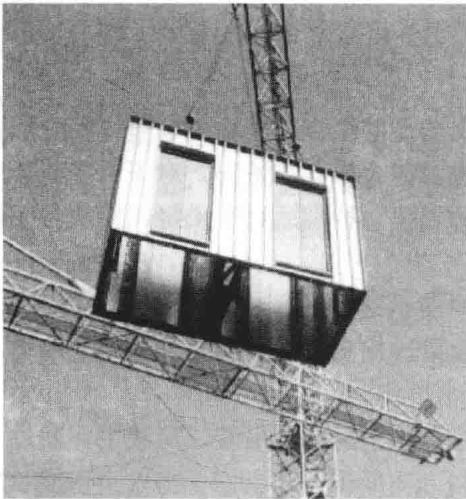


图 1-5 电梯模块单元

(2) 楼梯模块。

预制楼梯具有安装迅速、简便的特点，并且在完成安装后立即可以提供给安装队或其他建筑工人使用。预制楼梯可以在完成面层做法（须做好相应的保护措施）后再整体安装，可以保持主体预制的状态进行安装，在安装后再完成相应的面层施工。

(3) 走廊模块。

在某些体系中单体酒店模块由两间卧室以及中间的走廊组成，可以将两个卧室制作成单独的模块。在这种情况下，用楼层板制成的走廊模块可以在模块间起到桥梁的作用，并且这种布置的情况下，走廊模块可以用来消除建设误差的影响。

(4) 机房模块。

由机电 (M&E) 生产的设备模块的优点和限制, 已经被设备工程师, 特别是专门从事大型商业建筑设计的设计师所熟知和领会。在这些应用中, 空气处理装置和冷却设备可以以模块单元的形式被吊装到建筑物屋顶进行安装。

(5) 厕所模块。

厕所模块通常采用自承重体系, 通过吊装和滑移安装到建筑物楼层面的合适位置。很显然, 按这种做法, 厕所模块的地面一定会高于周边的楼面, 除非抬升入口处楼板或采用其他构造层处理。

(6) 房间模块。

该种结构本质为普通钢框架, 只是在施工时为了减少现场工作量与节约施工时间, 采用将模块化房间单元插入钢框架中的快速施工方式, 如图 1-6 所示。该结构体系从结构受力来看, 模块化单元只承受自身自重及模块内荷载, 结构整体受力完全依靠钢框架, 但其具有模块化建筑节省工期, 节约能源, 施工人员需求量少等优点。

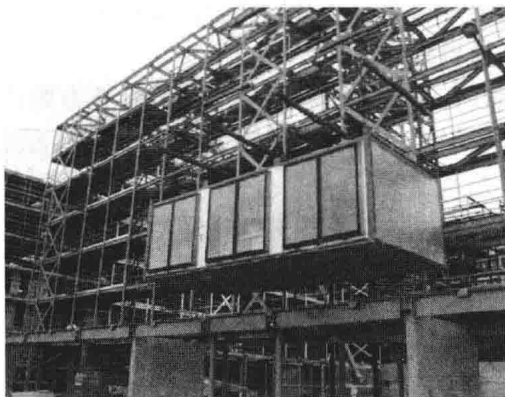


图 1-6 在钢框架中插入房间模块

模块单元的大小受以下诸多因素影响:

- ① 运输设备及吊装设备规格;
- ② 现场位置和交通运输道路和通行条件;
- ③ 标准尺寸构件的有效利用。

模块化施工的首要基本原理, 就是尺寸便于运输的标准模块单元的无限复制。通常来说, 制造商希望使用“标准尺寸”, 这样不仅便于批量采购, 还有助于加快机械加工速度, 从而缩短供货周期。

为节约运输成本, 模块单元的宽度应该控制在 3.5m 以内。通常来说, 模块单元的长度为 8~12m, 最大可达 16m, 但是因为吊装和运输过程有刚度和稳定性的要求, 模块的尺寸不宜过大。

1.3 模块化轻型钢结构体系建筑的优点和适用范围

1.3.1 模块化轻钢结构建筑优势

轻钢结构体系的模块建筑主要的优势可以总结为以下几个方面:

(1) 较短的建设时间：一般来说，模块化建筑相对于同体量的一般建筑建设时间可缩短 50%~60%，安装比较容易（包括连接部分）。由于模块化施工可以加速项目进程，使项目提前竣工，使业主的投资提前得到收益，由此产生巨大的经济效益。但开始前可能也需要较长的采购时间。

(2) 卓越的质量：由以工厂为基础的质量控制体系和标准来实现。同时，钢材本身也是一种具有可靠质量保证的材料。

(3) 经济性：高效的制造工艺，稳定的价格，更早的完工时间，投资回报时间提前。

(4) 自重轻：模块化建筑比常规砌体结构建筑自重减轻约 30%，地基成本也相应降低。模块化体系非常适合在满足原建筑物承载力水平的前提下在其顶部进行扩建。同时，模块的运输和吊装难度和费用也相应降低。

(5) 优秀的隔声和保温隔热能力：模块化建筑由于其建筑形式，隔墙部分均为双墙，中间有基本不流通的空气隔层，其保温隔声和保温隔热性能相对传统建筑要更好。

(6) 尺寸精确：模块内部尺寸以及开口大小位置精度均可以保持在较高水平，在工厂生产环境下制作精度更容易得到保障。

(7) 环境影响不敏感：在现场的资源浪费和环境破坏方面，高效的工厂生产科技比传统施工作业少得多。同时可以大幅降低现场施工作业过程中的污染，这点对选址于城市中心和环境保护区域的项目尤其重要。

(8) 抗震性能好：钢结构模块具有很好的抗震性，意味着通常它能满足各国的抗震标准（或通过相对较小的修改）。

(9) 再次利用：钢结构模块化建筑可以很方便地进行拆解，并在新的场地重新组装，如果业主或社会要求有变，可将单元拆分后在新址重新安装，从而快速而经济地创造新的建筑物。

(10) 创新的筹资方式：模块化建筑体系所具有的快速和方便的模块修复和回收的能力，使其在一些传统建筑形式不可能实现的商业模式上的应用成为可能，例如产品租赁或分期购买等。

(11) 适合城市迁空场地：对于一些小的城市迁空场地，当由于对环境的干扰以及场地位置等问题导致现场建设成本较高时，模块化建筑体系能提供更好的解决方案。

(12) 减少现场人工要求：模块化建筑在现场完成安装所需要的建设和装修工人比传统建筑更少。

(13) 先进的制造技术：模块化的制造方式是通过采用先进的制造技术，极大地简化在工厂和现场的工作量和施工难度。

(14) 施工更安全：由于对现场施工管理更严格有序，模块化建筑现场施工已被证明比传统建筑形式更加安全。

(15) 部件可以互换：由于采用了标准化的部件、节点构造、装配夹具，采用轻钢结构的模块部件可以很容易地进行互换。

(16) 适应性和扩展性强：对模块化建筑而言，添加模块单元或者从建筑中拆除模块化单元都是一个非常迅速和直接的过程，能将对周边已有建筑物的运营的影响降低到最小。

(17) 流动性强：设计模块化单元时都考虑到了运输的方便性，而且可以用于出口