

集装箱建筑设计要点

任向鹏*

北京维拓时代建筑设计股份有限公司, 北京 100000

摘要: 随着中国加入WTO世界贸易组织, 我国的国际贸易发展迅速, 集装箱存量不断增加。同时, 随着我国工业化水平不断提高, 我国在集装箱生产、制造的产能和水平也显著提高。另外, 我国城市化速度不断加快, 城市人口激增, 短时间住房需求量迅速增加。另外, 国家提倡节能节材、低碳环保的绿色发展理念, 集装箱建筑以其不可取代的优点, 迅速走入大众视野, 受到广泛关注。

关键词: 集装箱建筑、技术要点、创意表达

Key Points of Container Building Design

Xiang-Peng Ren*

Beijing Victory Star Architectural & Civil Engineering Design CO., LTD., Beijing 100000, Beijing, China

Abstract: With China's entry into WTO, China's international trade has rapidly developed and the container stock is increasing. Meanwhile, with the continuous improvement of China's industrialization level, China's container production and manufacturing capacity have also increased significantly. In addition, China's urbanization is accelerating, the urban population is booming, and the demand for housing in a short time is increasing. Moreover, the state advocates the development concept of energy saving, material saving, low-carbon and environmental protection. With its irreplaceable advantages, container building has quickly entered the public's vision and attracted extensive attention.

Keywords: Container building; Technical key points; Creative expression

一、集装箱建筑概述

(一) 集装箱建筑的概念

集装箱建筑是指以废旧或崭新的成品标准集装箱作为基本空间单元, 形成的单体或群体建筑^[1]。

(二) 集装箱建筑的特点

1. 坚固耐用、保温防水

集装箱最初为长途运输容器, 在工厂整体安装, 本身具有较高的强度、刚度和稳定性。

2. 规格统一、标准化

集装箱的生产一般采用ISO标准, 外观尺寸标准化, 并在一定程度上符合人体尺度的需求。

3. 功能适应性强、组合灵活多变

集装箱作为基本单元, 可通过不同的空间组合方式, 形成住宅、酒店、办公、商业、展览等多种空间。

4. 施工简便、省时高效

集装箱建筑属于完成度较高的工业化装配式产品, 施工周期可大大缩短^[2]。

二、集装箱建筑的技术要点

(一) 集装的分类及标准化

集装箱按用途可分为干货集装箱、冷冻集装箱、挂衣集装箱、开顶集装箱、框架集装箱、罐式集装箱等^[2]。其中

*通讯作者: 任向鹏, 1988年2月, 男, 蒙古族, 内蒙古呼和浩特人, 就职于北京维拓时代建筑设计股份有限公司, 中级工程师, 本科。研究方向: 建筑设计。

干货集装箱占集装箱总数的70%~80%。

现行的国际标准为第一系列共13种^[2]。

1. 长度 (mm) 有四种: 12192、9125、6058、2991。
2. 宽度 (mm) 统一为一种: 2438。
3. 高度 (mm) 三种: 2896、2591、2438。

(二) 集装箱材料、结构、保温、防水

集装箱主体受力结构为内部钢框架, 结合复合式压型钢板形成围护结构。结构完整、具有较高的强度、刚度和稳定性。

考虑到在海洋、陆地、天空等多种气候环境下, 长途运输过程中对货物的保护, 集装箱围护结构一般为双层高强度压型钢板内夹保温隔热材料, 如岩棉或矿棉、发泡聚氨酯等^[2]。箱体在工厂整体式装配, 具有极高的密闭性能, 防水、防潮等性能十分突出。

(三) 集装箱的预制、运输和安装

1. 集装箱建筑首选废旧集装箱进行改造。考虑到功能使用、外观、稳定性等因素, 也可选择崭新的集装箱。此外, 还可以根据使用要求进行非标准集装箱定制, 如雄安市民服务中心, 考虑到办公、酒店等空间使用要求, 选用了4 m×3.6 m×12 m的非标准集装箱(图1)。

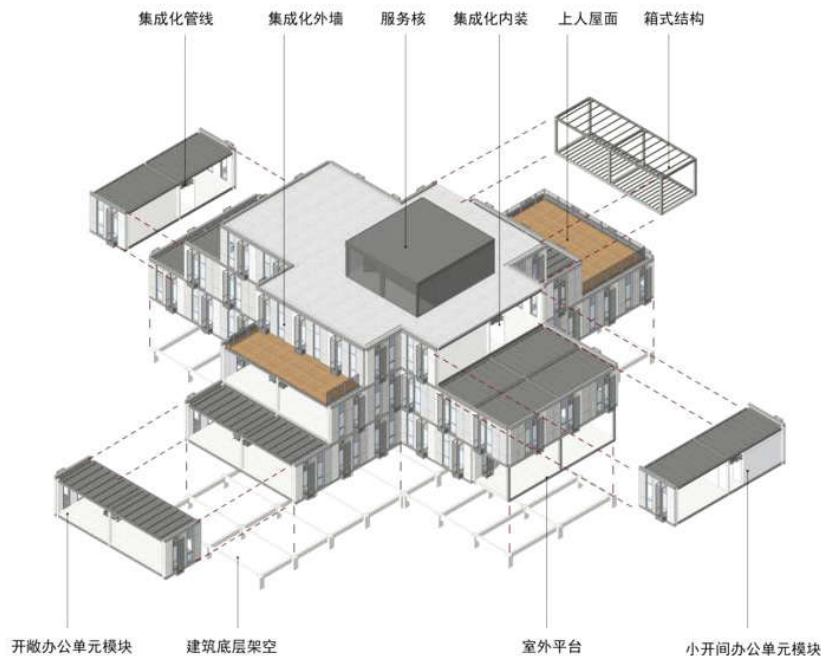


图1 雄安市民中心装配式构件关系

2. 集装箱建筑可根据设计深度进行多专业工厂预制, 包括楼、电梯、给排水系统、暖通系统、电气系统等。雄安市民中心的酒店集装箱模块设计深度达到了内部精装修的深度, 水、电、暖等主要系统已在工厂安装完毕, 只需现场连接, 大大节省了施工周期。

3. 考虑到长途运输过程中, 空间的局限性, 拆装式集装箱体现出较大优势。工厂预制完成的集装箱, 在运输前被分解为支撑结构、围护结构和连接构件几个部分, 整体打包运输, 在现场施工时, 先进行二次拼装, 再进行整体吊装^[2]。

三、集装箱建筑的设计表达

(一) 单一型集装箱建筑

单一集装箱为最基本的设计单元。由于集装箱的设计是以运送货物为用途, ISO标准尺寸的集装箱(如2.4 m×2.5 m×6 m)并不能完全满足正常的空间使用要求。因此, 多数情况下, 需要向厂家定制非标准尺寸的集装箱, 以更好地满足空间使用要求。例如, 集装箱应用于住宅时, 面宽以3 m~3.6 m为宜, 高度以2.8 m~3.0 m为宜。集装箱应用于酒

店时,以面宽4.2 m,高度3.6 m为宜。

此外,扩散式集装箱也是一种有效解决缩小运输空间的方式。扩散式集装箱根据空间尺寸需求,设置了多处可滑动模块^[2]。运送到现场后,可像抽屉一样向外滑动,实现空间的二次扩大。

集装箱是一个高度封闭的盒子,采光、通风性能较差。因此,成品集装箱必须通过界面改造以实现自然采光、通风。采光方式包括天窗采光(注意防水、眩光)、侧墙采光(开窗洞)及围护结构全透明等方法。集装箱只保留地面、顶面和必要的实体侧墙,而将一个或是多个面作为全透明界面,是当前比较常见的做法。

(二) 组合型集装箱建筑

集装的组合包括水平组合、垂直组合和复合式组合^[3]。组合方式的选择根本还是以环境、功能、空间或形式为出发点的。

1. 水平组合

包括并置、联通、分离、错动、围合、半围合等。

2. 垂直组合

包括悬挑、架空、叠放、退台、旋转、穿插等。

3. 复合式组合

是水平和垂直组合的结合。

集装箱组合方式如图2所示。

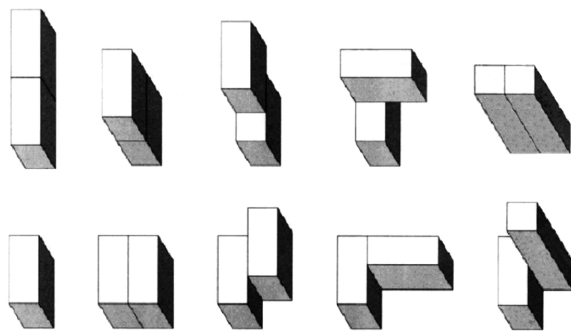


图2 集装箱组合方式

(三) 聚落型集装箱建筑

集装箱建筑规模的扩大,势必会形成聚落。聚落的形成可以是根据地形、地貌及人的生活习惯自发形成,也可以通过整体规划逐步形成。

集装箱聚落如同城镇设计一样,要考虑的因素诸多,如空间形态、交通组织、广场集散、消防扑救、配套服务、景观绿化等。

聚落空间形态要尽量避免行列式布局,以避免枯燥、非人性化的空间形态。自由式布局可采用错列、点阵、围合等布局。即便是线式布局,也应能做到空间的转折、开合变化,创造丰富而有趣味性的公共空间。

集装箱建筑多为临时性或体验性建筑,其空间的范围不仅限于集装箱内。更多时候需要向外进行视觉和空间的延伸。因此在集装箱布局时,应考虑景观、朝向、日照、灰空间的塑造,以及广场、街道空间与周边环境的关系^[4]。多数情况下,聚落布局需要设置一个集中的公共广场,作为聚落的核心公共空间。

(四) 立面设计

集装箱是最典型的盒子建筑。一般成品以多种颜色的压型钢板为主要外表皮。对于城市景观而言,集装箱的工业化效果具有一定的特色。但对于更高层次的审美而言,还需进行再设计。

集装箱主要的造型手段包括色彩、开洞、虚实、悬挑、堆叠、错动、旋转、穿插等。

另外,随着集装箱的工业化水平不断提高,越来越多的集装箱立面形式和材料日趋丰富。如雄安市民服务中心,采用了集装箱建筑的理念,但建筑外立面则采用了模块化的混凝土挂板作为外立面材料,群体组合后完整统一而富于变化,是集装箱建筑一种新的立面探索方式^[5]。

（五）室内空间设计

目前集装箱建筑已经能做到高度成品化的程度。室内装修可在工厂与箱体同步完成，真正可以做到组装后拎包入住。

（六）外部空间利用

集装箱建筑的组合与积木的拼接有异曲同工之妙，可以组合出多种建筑形式和外部空间。空间的创造与箱体的搭接方式息息相关，因此可发掘的空间塑造方法很多^[6]。如两个集装箱L形布置，可创造半围合空间。将多个集装箱通过一定方式围合，可创造公共广场空间。集装箱架空设置平台，可创造具有一定领域感的私密空间。建筑入口可通过悬挑，形成入口灰空间。由下到上体量错动，可形成供人休息的阳台空间。集装箱顶部经过设计，也可以形成屋顶花园。

四、集装箱建筑的发展趋势

（一）集装箱建筑国外发展情况

经过几十年的发展，集装箱式房屋产品在欧洲、北美与日本市场发展规模以及行业集中度都已达到较高水平^[7]。在这些地区集装箱式房屋不仅应用于工程施工、野外作业等领域，在民用领域的应用也很普遍，而且比重一直在增加。

（二）集装箱建筑国内发展情况

我国集装箱建筑与国外相比起步较晚，主要和工业化水平及航运发展有关。近些年来，由于中国国际贸易的迅速发展、集装箱存量的增加、工业化水平的提高，集装箱建筑开始成为建筑设计的一个分支^[8]。集装箱建筑相较于传统湿法施工的建筑，在诸多方面具有巨大的优势，因此快速走入了大众的视野。

（三）集装箱建筑未来发展趋势

1. 标准化方向发展。
2. 定制化方向发展。
3. 精细化发展方向。
4. 舒适化方向发展。

五、结束语

当前，国家大力提倡节能环保、绿色发展的可循环经济，建筑产业化是解决这一问题的有效途径。而集装箱建筑是最为接近成品的装配式建筑，是一种具有很强操作性的装配式产品。

我国集装箱建筑的发展起步较晚，但目前已经开始逐渐形成一定的规模。随着我国建筑工业化水平不断提升，集装箱的生产、改造、装配、施工已经达到了一定的水准。市场方面，集装箱建筑在住宅、酒店、商业、展览建筑中具有很大市场需求。这些因素势必会为集装箱建筑创造无限的发展前景。

参考文献：

- [1]卡尔斯·布鲁托.集装箱建筑.江苏科学技术出版社,2013-1.
- [2]邹德志,王卓男.集装箱建筑设计.江苏凤凰科学技术出版社,2005-5.
- [3]科妮莉亚·多利斯.集装箱建筑与预制建筑设计手册.广西师范大学出版社,2012-3.
- [4]罗斯·基尔伯特·移动的建筑2.广西师范大学出版社,2018-4.
- [5]李乃昌,张香在.盒子建筑设计与工程实践.建筑学报,1992-12.
- [6]向君.模块化设计技术在建筑产业中的应用.河北建筑工程学院学报,2008.
- [7]唐庆民,陈善.国外预制盒子结构建筑综述.建筑施工,1984.
- [8]坂茂事务所.坂茂和他的建筑.广西师范大学出版社,2018-4-1.