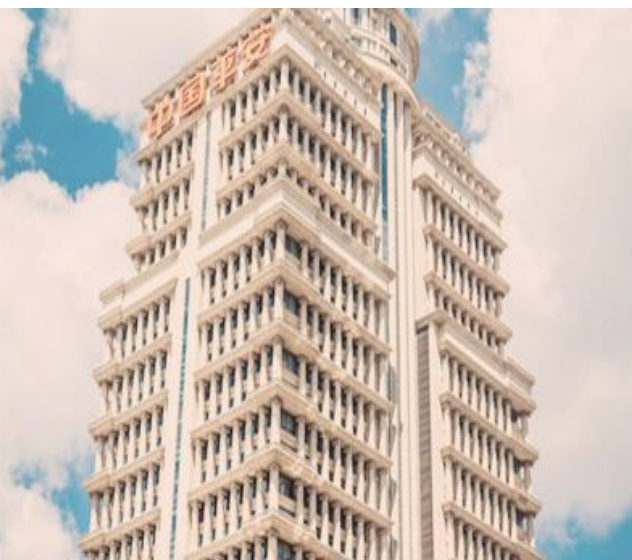


## 装配式建筑行业全景图



严晓情 投资咨询资格编号

S1060517070005

021-20662256

YANXIAOQING384@PINGAN.COM.CN

吴佳鹏 投资咨询资格编号

S1060117080044

YANXIAOQING384@PINGAN.COM.CN

## 核心要点

- 什么是装配式建筑？** 装配式建筑是将建筑的部分或全部构件在构件预制工厂生产完成，然后通过相应的运输方式运到施工现场组装成的具备使用功能的建筑物，主要结构形式包括装配式混凝土结构、装配式钢结构和装配式木结构。装配式建筑一方面缩短了现场建造时间，另一方面减少了由于图纸错误以及施工误差导致的返工与误工，减少了材料浪费。
- “劳动力紧缺+环保趋严”共同驱动，政策开启装配式建筑万亿市场：** 近年来，装配式建筑产业在我国迎来了新的发展机遇，一方面人口红利逐步褪去将推动我国劳动力价格持续上涨，工厂化生产有助于减少劳务支出；另外，我国环保监管不断趋严，推行装配式建筑有助于减少施工现场的环境污染和资源浪费。为了推进装配式建筑发展，住建部与地方政府支持力度不断加码，目前各省、市、自治区均已发布文件表示在未来10年内发展装配式建筑，并制定了工作目标和政策支持。据我们估计，2019~2021年装配式建筑新开工面积预计为3.5亿平米、4.0亿平米和4.4亿平米，装配式建筑市场规模分别可达8000亿元、9200亿元和10000亿元（建筑整体建安工程造价，含非装配式建筑部分）。
- 土地制度+人口密度决定技术路径，结构选材因地制宜：** 从全球范围看，装配式建筑的发展驱动因素均是由于劳动力不足导致人工成本上涨，发展装配式建筑成为满足住房建设需求的重要手段。从发展历程看，各地区装配式建筑的发展路径与其土地制度与人口密度关系较为密切。其中，欧美国家由于实行土地私有制且人口密度相对较低，因此着重发展的是低多层装配式建筑，主要采用装配式木结构建筑（加拿大，德国等）或装配式轻钢结构建筑（美国等）。日本实行土地私有制，但其东京、大阪等核心都市圈人口密度较高，因此其发展路径多样化：大都市中心以高层PC为主，城市近郊及其他小城市以低多层装配式建筑为主（主要为木结构和钢结构）。相比之下，在人口密度较高且实施土地国有制的中国香港、新加坡，高层预制混凝土结构成为装配式建筑的主要选择。
- 国内高层预制混凝土发展一马当先，成本劣势有望逐步改善：** 得益于政府政策的大力支持，我国装配式建筑新开工面积由2015年的7360万平米增长到2018年的2.9亿平米（占新开工比重为13.9%），复合增速达59%。其中，2018年华东各省市新开工装配式建筑面积以及占新开工比重分别为：上海2000万平米，占比74%；浙江5692万平米，占比44%；江苏2000万平米，占比15%。由于我国在土地制度、城市人口密度上与中国香港、新加坡较为相似，因而高层装配式混凝土建筑在我国发展较快。成本方面，由于目前我国装配式建筑尚处于推广阶段，应用装配式建筑所带来预制构件成本增量仍高于劳务

## 核心要点

成本下降量，导致装配式建筑成本较现浇建筑仍有差距。伴随劳务成本的继续上涨以及预制构件产量的不断增加，装配式建筑相对于现浇建筑的成本劣势将不断弱化，利好装配式建筑推广。

- **BIM提升行业效率，装配式建筑发展迎来新动力：**目前，我国装配式建筑建设过程存在设计、工厂制造、现场安装三个阶段相分离的情况，容易影响施工进度或导致施工质量问题，因而通过建立基于BIM技术全过程协同设计，并将BIM模型应用于虚拟生产和装配环节，将有助于设计出利好工厂生产、现场装配的设计产品，提高施工效率，装配式建筑发展将迎来新动力。
- **风险提示：**装配式建筑政策推进不及预期风险；原材料价格大幅上涨导致装配式建筑成本劣势难以改善；房地产开发投资大幅下行风险；装配式建筑社会认可度不足风险。

Contents

01

什么是装配式建筑？

标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修

02

行业发展动力：

“劳动力紧缺+环保趋严”共同驱动，政策开启装配式建筑万亿市场

03

他山之石：

土地制度+人口密度决定技术路径，结构选材因地制宜

04

国内发展现状：

高层预制混凝土发展一马当先，成本劣势有望逐步改善

05

数字化建造趋势：

BIM提升行业效率，装配式建筑发展迎来新动力

06

未来展望与风险提示

1

## 什么是装配式建筑？

标准化设计、工厂化生产、装配化  
施工、一体化装修

# 什么是装配式建筑？

## 1、建筑工业化发展大势所趋

建筑工业化是指通过机械化、标准化、信息化、智能化的手段来发展改善建筑业，用于替代传统建筑业中分散的、低水平的、低效率的手工业生产方式，最终实现设计标准化，生产工业化，施工装配化，装修一体化，管理信息化、开发技术管理一体，达到提高建筑行业的劳动生产率、用机械代替人力、加快建造速度、降低工程成本、提高工程质量的目的。其中，**装配式结构**与**信息化管理**是建筑工业化的两个关键性特征。

对标制造业的发展历程，建筑行业工业化发展的理论进程可以分为以下几个阶段：

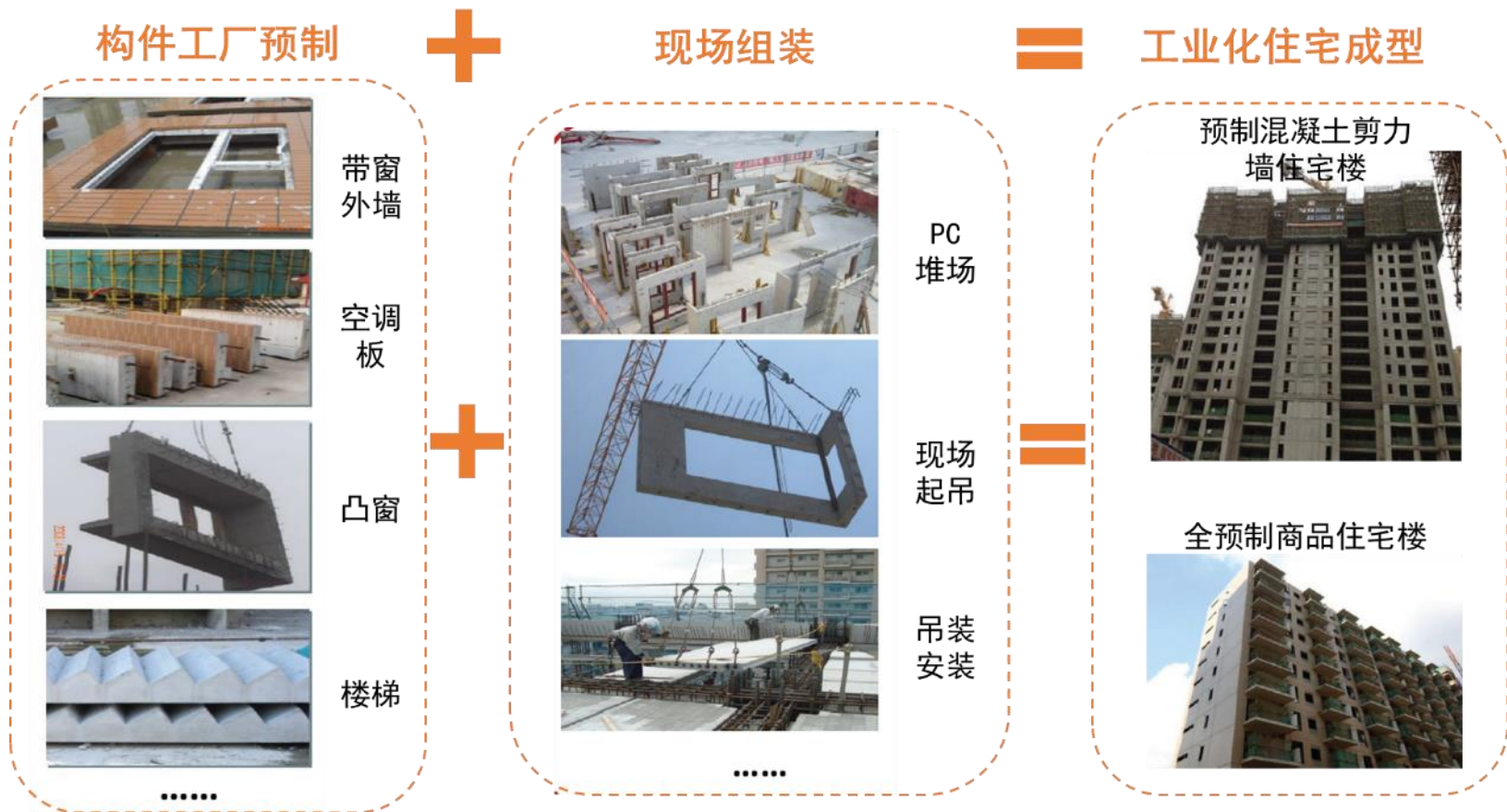
- 1、机械建造代替人工建造，如预制装配式建筑（对标第一次工业革命）；
- 2、自动化流水线代替单台机械的建造，如体系建筑及模块建筑的出现和流水线建造；
- 3、数字化自动控制下的建造发展，即建筑工厂在BIM技术的控制下采用机器人或数控机床进行建筑部品的批量生产组装；
- 4、建筑工业化4.0是以智能化为核心的建筑业改革，透过机械化、标准化和信息化，进一步融合数码空间和物理空间。因此，建筑工业化4.0将建筑业转型为智能化制造业。

	传统建造	建筑工业化1.0	建筑工业化2.0	建筑工业化3.0	建筑工业化4.0
特征	现场施工	机械化	标准化	信息化	智能化
表现	现场浇筑	工厂化生产	流水线生产	建筑信息模型化（BIM）	智能制造及装备
设备	水泥浇筑设备	预制件生产和组装设备	自动化生产线	数控设备、柔性生产线	3D打印、大数据、物联网、云计算、CPS系统等

# 什么是装配式建筑？

## 2、装配式建筑的定义与分类

装配式建筑是将建筑的部分或全部构件在构件预制工厂生产完成，然后通过相应的运输方式运到施工现场，采用可靠的安装方式和安装机械将构件组装而成的具备使用功能的建筑物。装配式建筑是建筑工业化的综合体现，其根据材料形态的不同，主要可以分为三大类：**装配式混凝土结构建筑（Precast Concrete，简称PC）**、**装配式钢结构建筑**和**装配式木结构建筑**。



## 什么是装配式建筑？

### 2、装配式建筑的定义与分类

目前，装配式混凝土结构建筑是中国装配式建筑的主要形式，具有成本相对低、适用范围广等优势，未来将继续占据装配式建筑选型结构的主导地位。以开工面积计算，在2017年所有在建装配式建筑中，**预制混凝土装配式建筑（Precast Concrete，简称PC）占比达到60%，装配式钢结构建筑占比34%，装配式木结构建筑占比6%。**

	装配式混凝土结构建筑（PC）	装配式钢结构建筑	装配式木结构建筑
定义	结构系统、外围护系统、内装系统、设备与管线系统的主要部分采用混凝土预制构（部）件部品集成装配建造的建筑。	结构系统、外围护系统、内装系统、设备与管线系统的主要部分采用钢预制构（部）件部品集成装配建造的建筑。	采用工厂预制的各类标准或非标准木制结构组件，以现场装配为主要手段建造而成的建筑。
优势	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 建造和维护成本低</li> <li>◆ 居民接受度高，适用范围广</li> <li>◆ 耐火性能好</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 抗震性较好</li> <li>◆ 构件自重较轻，体积较小便于运输</li> <li>◆ 建设周期较PC装配式建筑短，因此通常回款周期更快</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 构件自重较轻</li> </ul>
劣势	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 构件自重和体积较大，对仓储和运输的要求较高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 防火性能较弱</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 构件稳定性较差</li> <li>◆ 防火性能差</li> </ul>
应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 对跨度要求较低的建筑</li> <li>◆ 典型建筑类型：集合住宅、办公楼、学校教学楼、医院大楼等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 较大跨度或高层、超高层建筑</li> <li>◆ 典型建筑类型：大跨度厂房、体育馆、超高层办公楼建筑</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 典型建筑类型：独户住宅、仿古建筑等特殊建筑类型</li> </ul>



装配式混凝土结构住宅  
上海万科张江翡翠公园



轻型钢结构住宅



大跨度钢结构建筑  
北京中央电视台新台址



超高层钢结构建筑  
深圳市平安金融中心



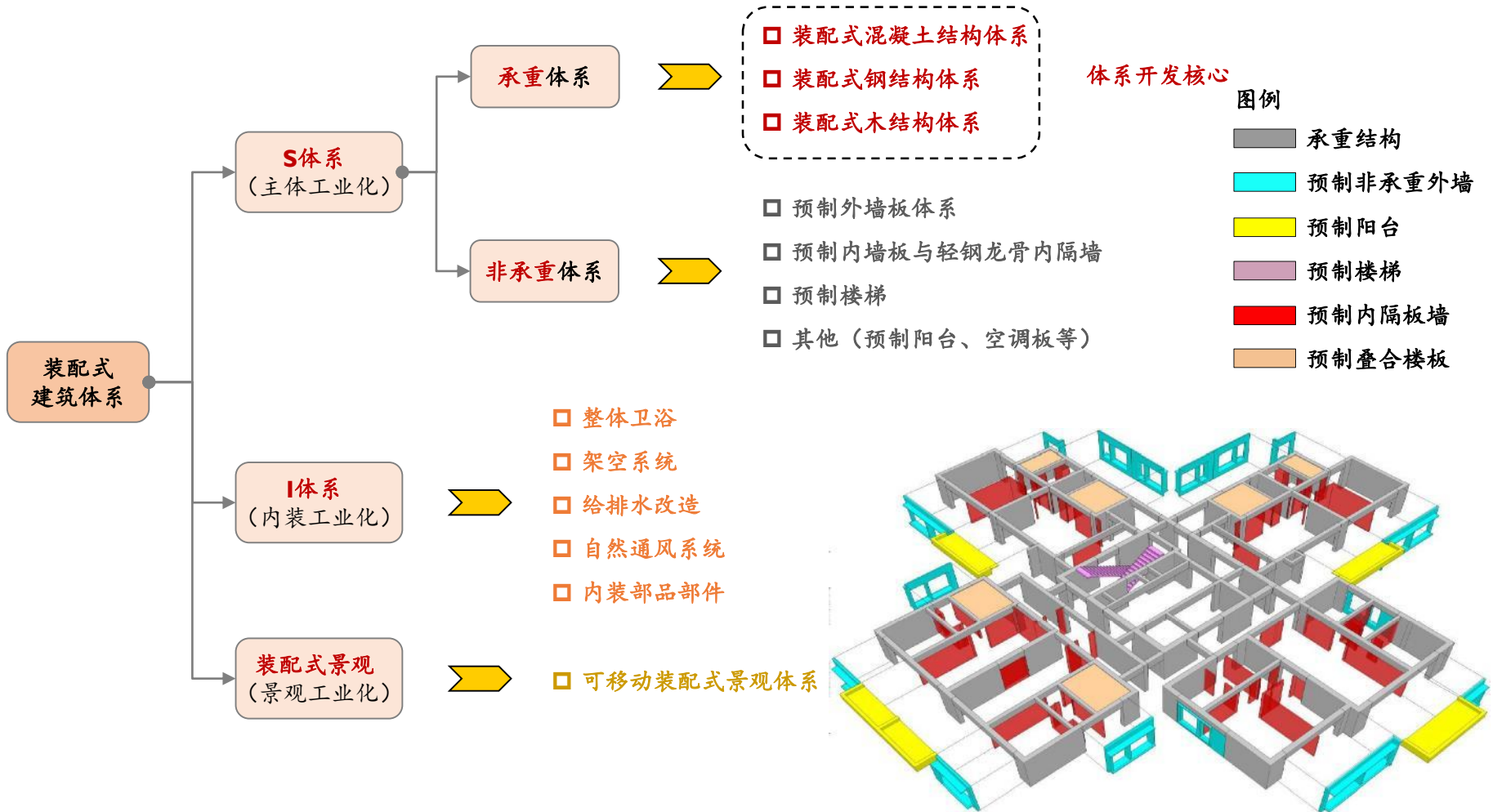
装配式木结构建筑



# 什么是装配式建筑？

## 2、装配式建筑的定义与分类

目前，装配式建筑主要包含S体系（主体工业化）、I体系（内装工业化）和装配式景观（景观工业化）三大体系。



# 什么是装配式建筑？

## 3、装配式建筑引领工程建造模式革新

相比于传统的工程建造模式，装配式建筑通过在前期进行深化设计与标准化设计，将建筑物拆分为标准化部品部件，在工厂中提前批量生产部品部件，再运输至工程现场进行组装，从而缩短了现场建造周期（**装配式建造方法较传统建造方式缩短1/3以上工期**）。此外，通过前期设计的深化，提高了建筑物的设计精度，减少了由于图纸错误以及施工误差导致的返工与误工，减少了材料浪费，提高了施工效率。

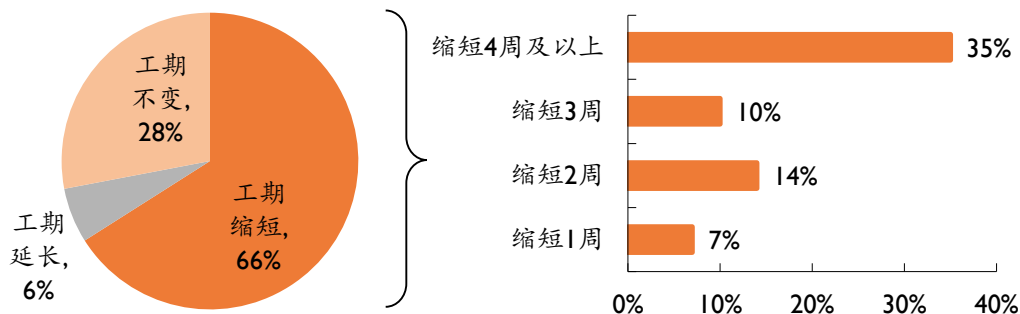
### 传统现浇建造流程

决策阶段	建造阶段						运维阶段
决策阶段	设计阶段		交易阶段		施工阶段		运维阶段
决策立项	设计	项目招标	合同签订	施工准备	工程施工	竣工交付	运营维护

### 装配式建筑建造流程

决策阶段	建造阶段						运维阶段			
决策阶段	设计阶段		交易阶段		生产阶段		施工阶段	运维阶段		
决策立项	设计	深化设计	项目招标	合同签订	构件生产	物流运输	施工准备	装配施工一体化装修	竣工交付	运营维护

### 美国预制/模块化建造模式对于建设项目工期的影响



数据来源: frost&sullivan, 骏业建科, McGraw-HillConstruction, 平安证券研究所

## 什么是装配式建筑？

### 4、装配式建筑产业链分析

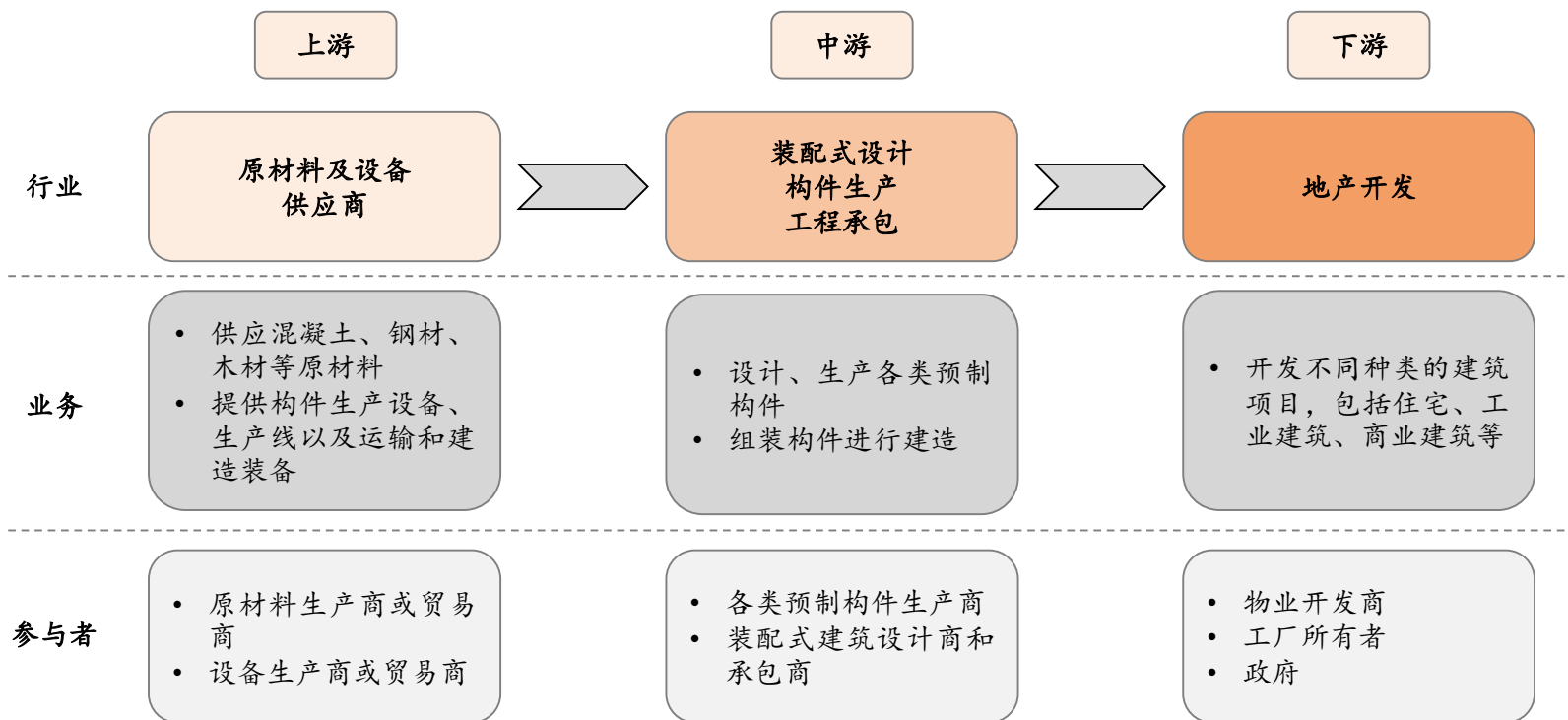
装配式建筑行业产业链可以分为三部分。

上游：供应生产构件用的原材料以及构件生产和组设备；

中游：在工厂中生产混凝土预制构件、钢预制构件等构件的生产商以及在现场组装构件的承包商；

下游：建筑项目的开发商。

通常，制造一件PC装配式构件需要约2天的时间，包括24小时左右的硬化过程以达到所需的强度。



## 什么是装配式建筑？

### 5、我国装配式建筑发展历程

装配式建筑在我国并不新鲜历史，回顾过去半个多世纪，我国装配式建筑发展可分为六个阶段。2014年以来，中央及全国各地政府均出台了相关文件明确推动建筑工业化，形成了如装配式剪力墙结构、装配式框架结构、装配式钢结构等多种形式的装配式建筑技术，我国装配式建筑行业终于迎来了新的快速发展时期。

#### 20世纪50年代

建筑工业化起步，借鉴前苏联和东欧各国的经验，在国内推行标准化、工厂化、机械化的预制构件和装配式建筑。

#### 20世纪70-80年代

- 1) 70~80年代北京从东欧引入装配式大板住宅体系，建设面积约70万m<sup>2</sup>；
- 2) 80年代末全国形成数万家预制砼构件厂，年产量2500万m<sup>2</sup>。

#### 2008-2013年

随着建筑技术进步为装配式发展打下基础；人口红利逐步消失，建筑业农民工数量减少，劳动力成本大幅提升；此外环保要求要求大幅提升，装配式建筑迎来新契机。

#### 20世纪60年代

多种装配式建筑体系得到快速发展，预应力混凝土圆孔板、预应力空心板等快速推广；

#### 20世纪80年代~21世纪初

由于建设标准低，抗震性能较差，建筑设计逐步多样化、个性化，装配式建筑发展遭遇低潮，现浇结构得到广泛应用。

#### 2014年以来

中央及全国各地政府均出台了相关文件明确推动建筑工业化，形成了如装配式剪力墙结构、装配式框架结构等多种形式的装配式建筑技术。

2

行业发展动力

“劳动力紧缺+环保趋严”驱动，  
政策开启装配式建筑万亿市场



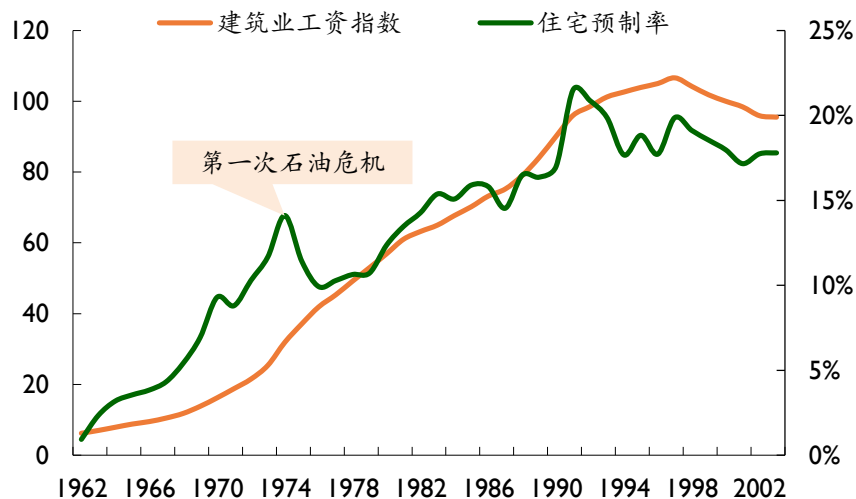
# “劳动力紧缺+环保趋严”驱动，政策开启装配式建筑万亿市场

## 1、劳动力紧缺引起的建设费用上涨是装配式建筑发展的核心驱动因素

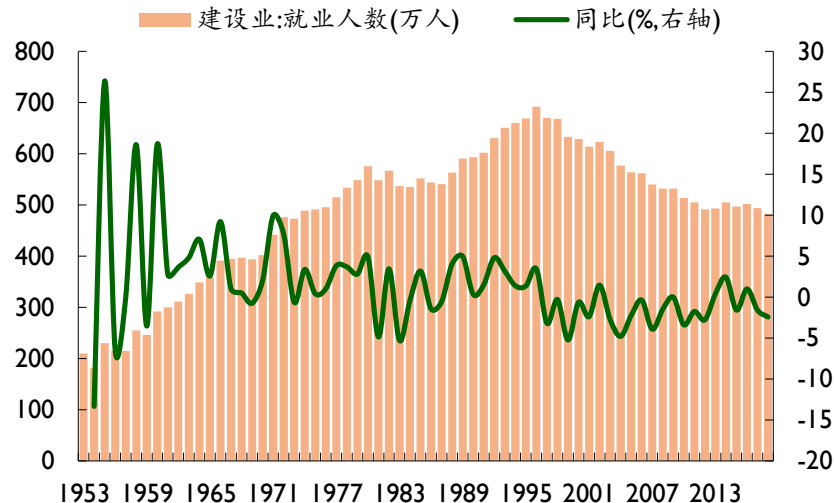
纵观国内外经济发展，建筑行业一直是各国国民经济中工业化水平较低、劳动力成本占比较高的行业。因此，伴随住房建设与基础设施建设的大量开展，紧缺的劳动力通常会引起劳动力成本的快速上涨，从而推动生产效率更高，人力需求更少的装配式建筑行业发展。

以日本为例，据估计，二战结束后，日本国内住房紧缺数量约为420万户，约为日本当时国内住房数量的1/3。面对日本国内短缺的劳动力以及日渐上涨的住房建设费用，日本国内开始推动预制装配式建筑发展，通过住房部品部件的工厂化生产来提高生产效率。**从数据上看，日本建筑业工资上涨与日本住房的预制率呈现明显的正相关关系。**

**日本建筑业工资上涨推动居民住宅预制率提升**



**1953~1973年日本建筑业就业人数复合增速仅4.1%**



数据来源: Wind, 平安证券研究所

# “劳动力紧缺+环保趋严”驱动，政策开启装配式建筑万亿市场

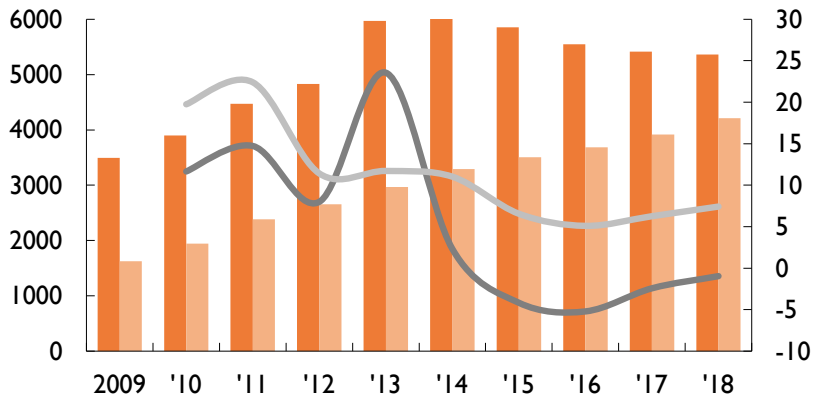
## 2、我国建筑农民工数量持续下滑，带动工资加速上涨

2015年以来，中国建筑业农民工人数持续下降，2018年为5364万人，同比减少1.0%，较2014年峰值（6109万人）下降12.2%。伴随农民工数量下滑，建筑业农民工工资持续上涨，2018年月均收入达到4209元，同比增长7.43%。

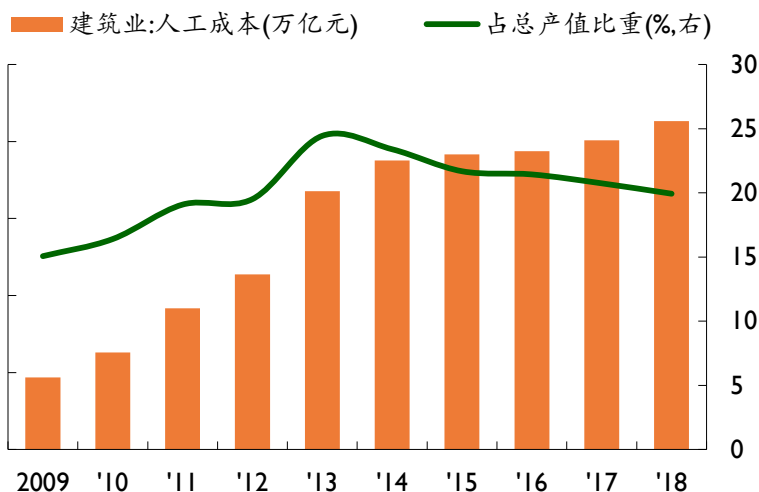
2008年以来，我国固定资产投资中人工费价格指数上涨幅度显著高于整体固定资产投资价格指数，截至2018年，我国建筑业人工成本占建筑业年总产值比重达到20%，装配式建筑在我国迎来了发展契机。

**中国建筑业农民工人数与农民工收入变动情况**

■ 建筑业:农民工人数(万人)      ■ 建筑业:农民工月收入(元)  
— 人数同比(% ,右)      — 收入同比(% ,右)

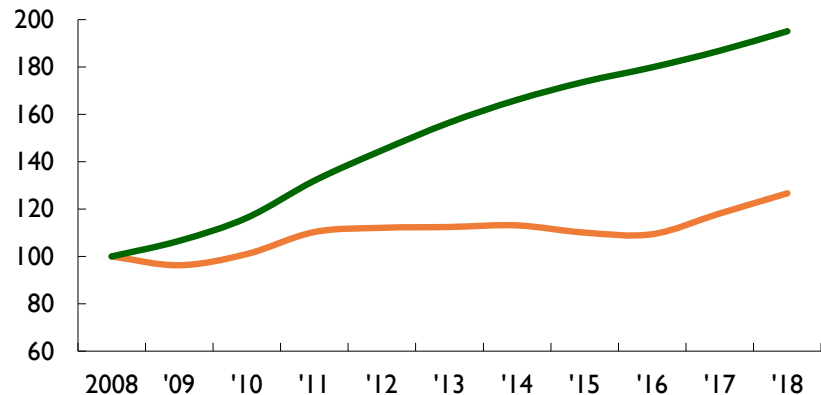


**中国建筑业人工成本占总产值比重达20%**



**我国固定资产投资价格指数中人工费涨幅领先**

— 固定资产投资价格指数:建安工程(2008年=100)  
— 固定资产投资价格指数:建安工程:人工费(2008年=100)



数据来源: Wind, 平安证券研究所

## “劳动力紧缺+环保趋严”驱动，政策开启装配式建筑万亿市场

### 3、环保政策持续趋严，装配式建筑发展大势所趋

当前，我国建筑结构体系以钢筋混凝土现浇结构为主，生产过程与方式较为粗放，大部分施工现场管理无序，一方面造成了钢材、水泥以及水资源的严重浪费；另一方面工地脏、乱、差，生产过程中产生的扬尘也往往成为城市里可吸入颗粒物的重要污染源。近年来，我国各个省市地区均颁布了建筑施工扬尘控制的相关治理方案，建筑施工环保要求不断提高。

由于装配式建筑工厂化生产的方式极大程度地减少了现场施工所带来的污染，提高了建筑施工的环境友好性，成为了建筑业变革的主要方向。

传统现浇工地较为混乱



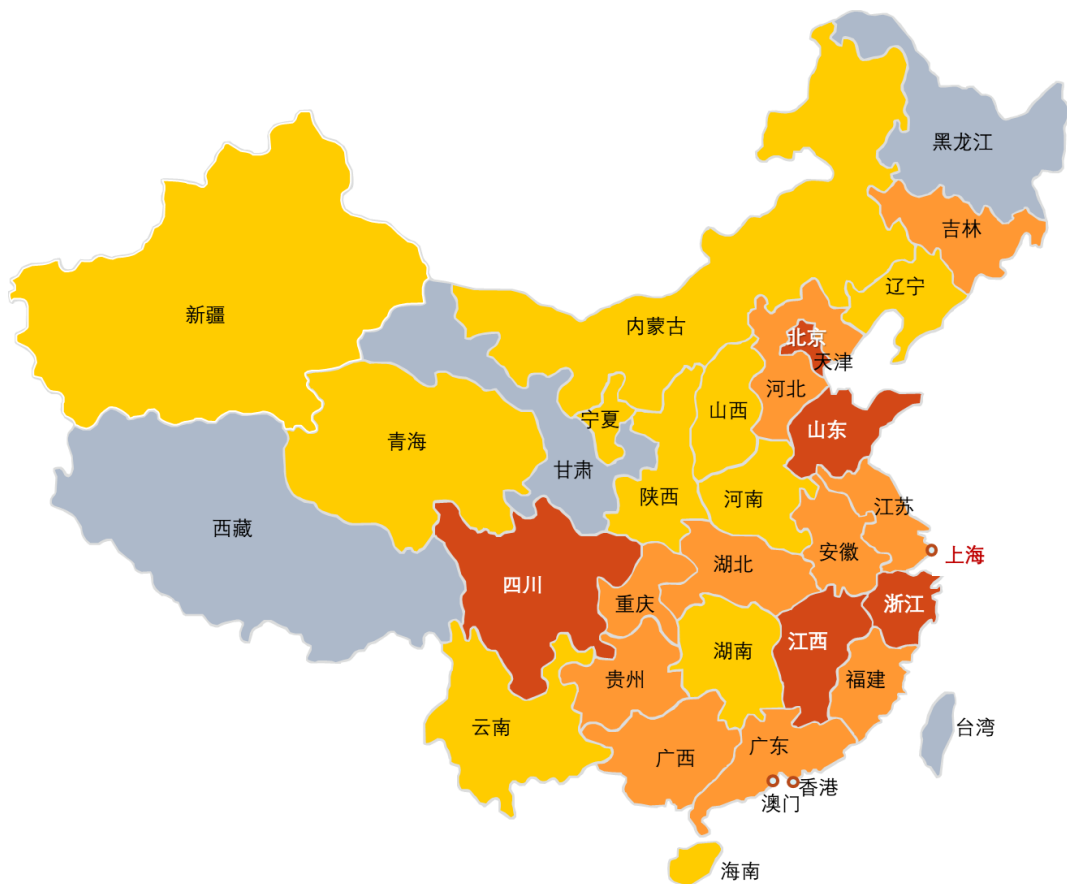
装配式建筑施工现场更加环境友好



## “劳动力紧缺+环保趋严”驱动，政策开启装配式建筑万亿市场

### 4、装配式建筑支持政策不断出台，行业步入快速发展期

目前我国各个省、市、自治区均已发布文件表示在未来10年内发展装配式建筑，并制定了工作目标和政策支持。



根据“到2020年提出的装配式建筑占比目标”进行划分：

21%

积极型

明确提出到2020年实现装配式建筑占比达到30%以上的目标。

其中包括：上海、北京、山东、浙江、江西、四川等。

38%

稳健型

制定试点示范期，推广发展期和普及应用期稳步实现目标，到2020年实现装配式建筑占比达到15-20%以上。

其中包括：吉林、天津、河北、重庆、江苏、安徽、福建、湖北、广东、广西、贵州等。

41%

迟缓型

没有明确阶段性目标或详细目标，或目标与国家发布的一致。

其中包括：辽宁、内蒙古、河南、山西、新疆、陕西、宁夏、湖南、深圳、云南、海南、青海等。

# “劳动力紧缺+环保趋严”驱动，政策开启装配式建筑万亿市场

## 4、装配式建筑支持政策不断出台，行业步入快速发展期

从内容看，各省市装配式支持政策类型主要包括：用地支持、财政补贴、专项资金、税费优惠、容积率、评奖、信贷支持、审批、消费引导、行业扶持等10个小类。在政策使用比例方面，税费优惠政策超过90%，其次为用地支持、财政补贴和容积率均超过50%，最后依次是专项资金、信贷支持、行业扶持、审批、评奖、消费引导。

目前，全国31个省份均发布了相关的激励政策，新疆的激励政策类型最多(8项)，其次是四川省(6项)。全国政策激励平均为4项，其中激励政策条款数量靠前的省份依次是新疆、四川、黑龙江、河南、湖南、内蒙古、江西、贵州、西藏等。

分地区	华北				东北			华中			华东					华南			西北					西南					小计			
	内蒙	北京	天津	河北	山西	黑龙江	吉林	辽宁	河南	湖南	湖北	江西	江苏	浙江	安徽	山东	福建	上海	广东	海南	广西	新疆	甘肃	陕西	青海	宁夏	四川	贵州		西藏	云南	重庆
税费优惠	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√		√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	27
用地支持	√			√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√	√		√	√	√	√		22
财政补贴	√	√		√		√		√	√	√			√					√			√	√	√		√	√		√		√	16	
容积率	√	√	√					√	√	√	√	√	√	√		√	√					√	√				√	√				15
专项资金			√				√		√		√	√		√	√			√			√		√				√				11	
行业扶持			√			√						√			√						√			√		√		√		√	9	
信贷支持	√					√									√			√			√				√		√	√	√		8	
审批		√			√					√								√	√										√		6	
评奖							√														√	√				√					4	
消费引导										√	√			√		√															4	
小计	5	4	4	3	3	5	4	4	5	5	3	5	4	4	4	4	4	1	4	4	3	8	4	4	3	3	6	5	5	4	3	127

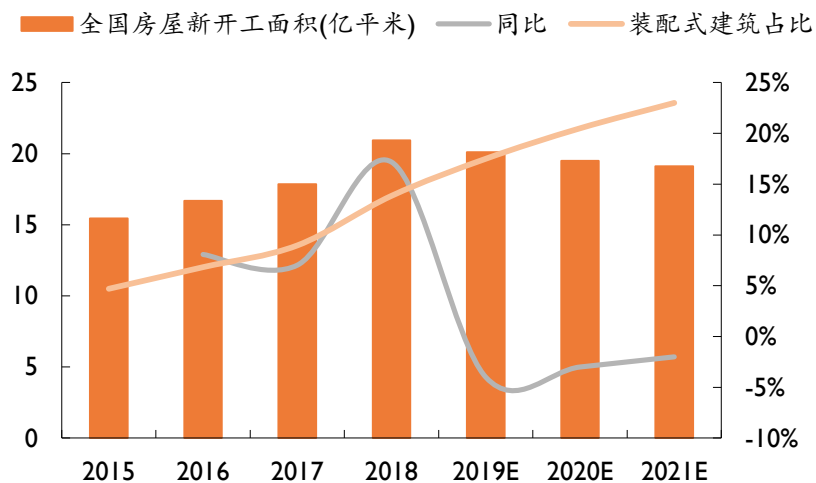
数据来源：广东省建设工程造价管理总站，平安证券研究所

# “劳动力紧缺+环保趋严”驱动，政策开启装配式建筑万亿市场

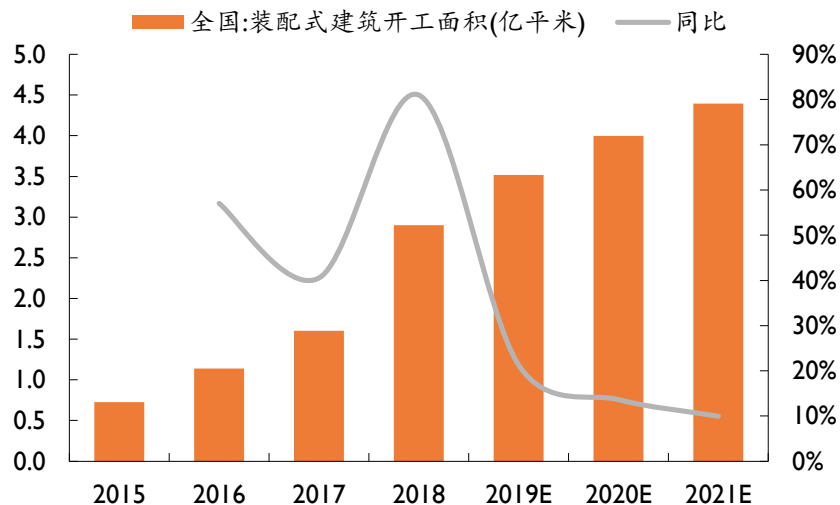
## 4、装配式建筑支持政策不断出台，行业步入快速发展期

受益国家政策推动，2018年我国装配式建筑新开工面积达2.9亿平方米，同比增长81%（占新开工面积13.9%），中性预测下，我们预计2019~2021年国内新开工房屋面积为20.1、19.5、19.1平米，假设装配式建筑占比为17.5%、20.5%、23%，对应装配式建筑新开工面积分别为3.5亿平米、4.0亿平米和4.4亿平米，按每平方米造价2300元计算，2019~2021年我国装配式建筑市场规模分别可达8000亿元、9200亿元和10000亿元（建筑整体建安工程造价，含非装配式建筑部分）。

🏠 全国房屋新开工面积预测



🏠 全国装配式建筑新开工面积测算



数据来源：住建部，平安证券研究所

3

他山之石

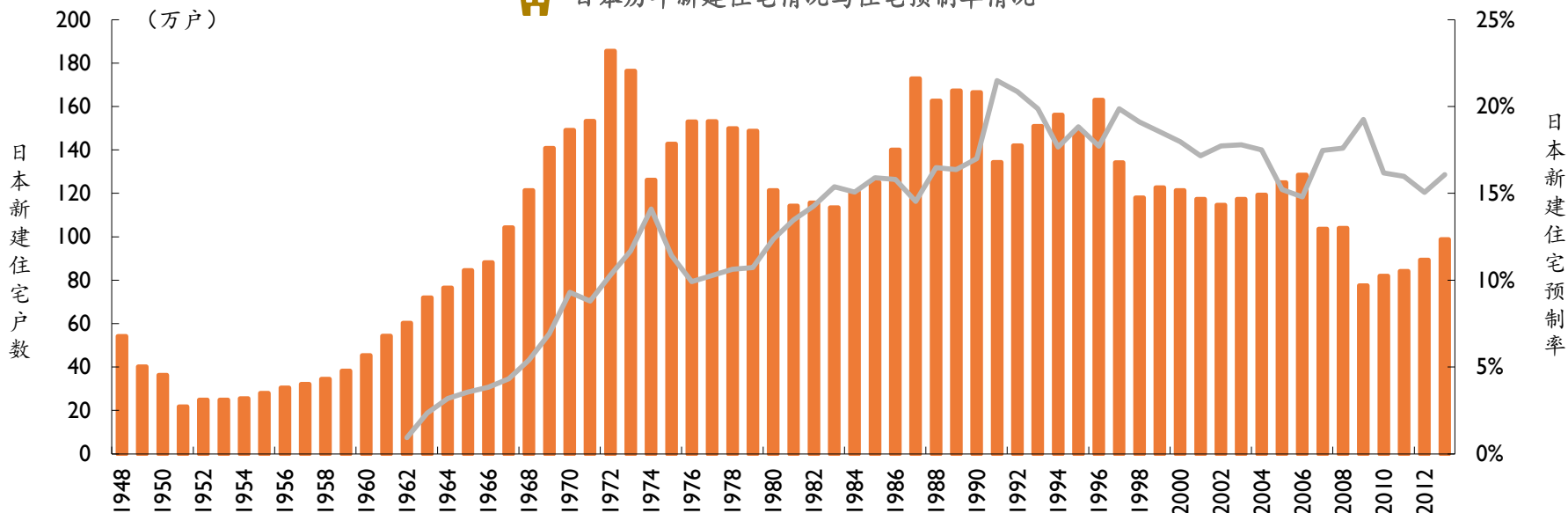
土地制度+人口密度决定技术路径，  
结构选材因地制宜

## 他山之石：土地制度+人口密度决定技术路径，结构选材因地制宜

### 1、日本装配式建筑发展：劳动力不足驱动装配式建筑发展，低多层钢结构为市场主流

- 1960年以后，日本经济从二战中逐步恢复，日本的人口急剧膨胀，并不断向大城市集中，导致城市住宅需求量迅速扩大。其中，1960~1973期间，面对技术与操作人员不足的问题，日本制定了一系列建筑工业化方针政策，发布《工业化住宅性能认定规程》和《工业化住宅性能认定技术基准》，逐步实现标准化和部件化，简化现场施工操作，提高质量和效率。
- 1973~1984年初，日本的建筑工业化从满足基本住房需求阶段进入完善住宅功能阶段，日本掀起了住宅产业的发展热潮，大企业联合组建集团进入住宅产业，在技术上产生了盒子住宅、单元住宅等多种形式，设立了工业化住宅质量管理优良工厂认定制度。到了80年代中期，产业化方式生产的住宅占竣工住宅总数的比例已增至15%~20%。
- 1985年以后，日本进入高品质住宅阶段，纯人工方式建造的住宅基本消失，绝大多数住宅中采用了工业化部件，其中工厂化生产的装配式住宅约占20%。进入90年代后，采用产业化方式生产的住宅占竣工住宅总数的25%~28%。

🏠 日本历年新建住宅情况与住宅预制率情况



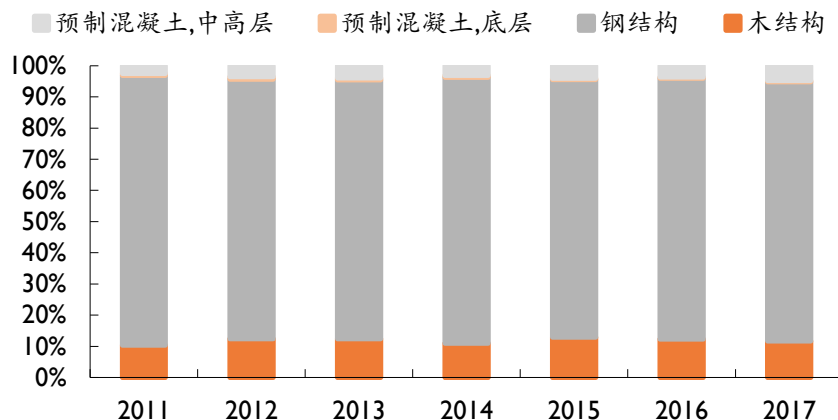


# 他山之石：土地制度+人口密度决定技术路径，结构选材因地制宜

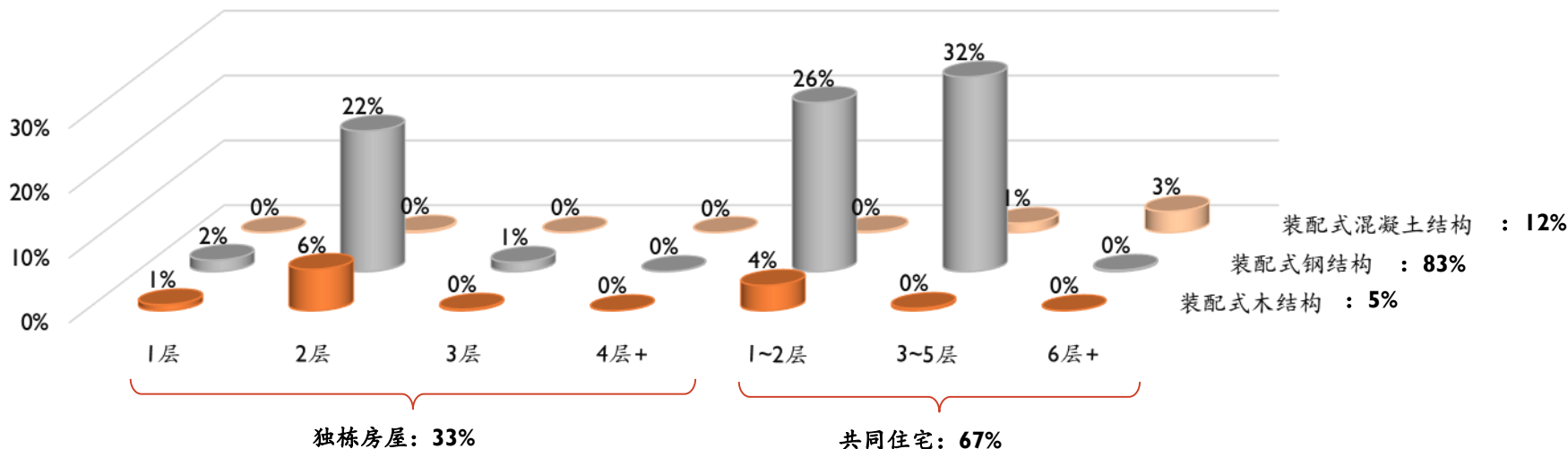
## 1、日本装配式建筑发展：劳动力不足驱动装配式建筑发展，低多层钢结构为市场主流

日本全国装配式住宅以低多层钢结构为主。2017年，日本完工预制住宅达16.0万户，同比下滑4.8%，预制住宅占全国完工住宅比重达16.9%。从结构上看，钢结构占比达83.1%，主要以低多层建筑为主（其中2层独栋房屋占比22%，1~2层、3-5层共同建筑占比分别为26%和32%），木结构占比达11.8%，混凝土结构占比4.7%，主要以中高层为主（6层以上共同住宅数量占总体预制建筑比重3%）。

日本历年完工预制住宅分类占比情况



日本装配式建筑分层数与结构类型占比情况



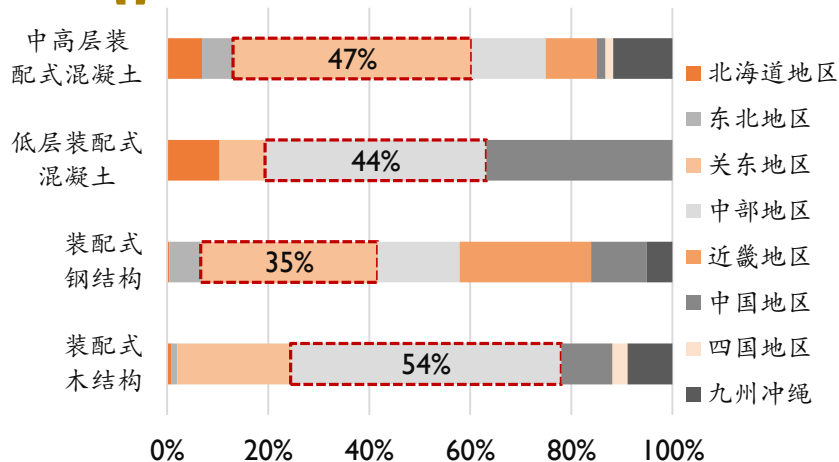
# 他山之石：土地制度+人口密度决定技术路径，结构选材因地制宜

## 1、日本装配式建筑发展：劳动力不足驱动装配式建筑发展，低多层钢结构为市场主流

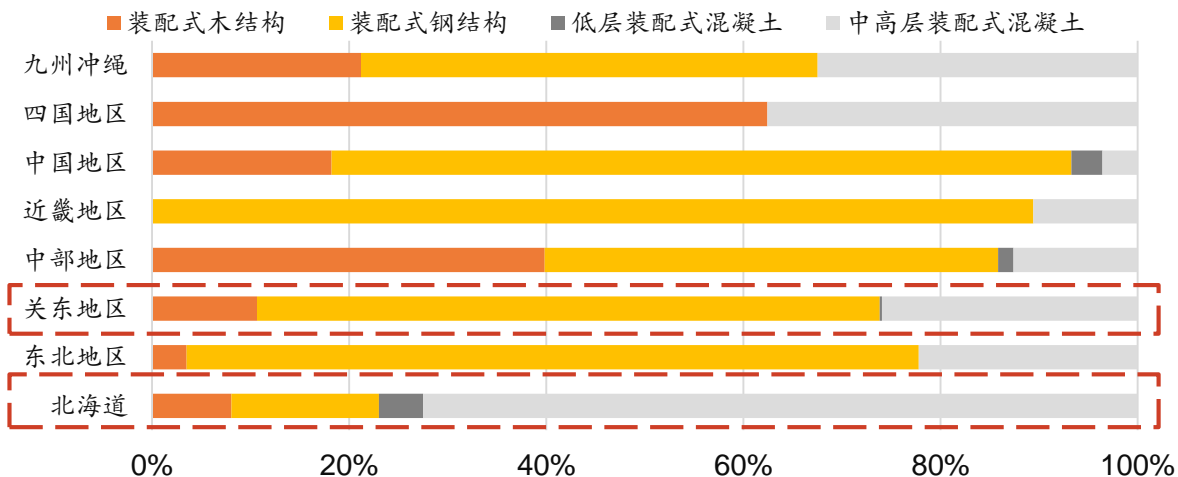
虽然中高层混凝土建筑47%产能位于人口密集的关东地区（东京都市圈所在地），但从区域内部结构看，在关东地区内部预制住宅的建筑体系仍是以装配式钢结构为主（占比63%），中高层装配式混凝土占比为26%，装配式木结构占比为11%。

装配式混凝土结构使用比例最高的地区为北海道地区（中高层装配式混凝土占比达72%），主要由于该地常年天气寒冷，装配式混凝土结构拥有更好的保暖性能，且集中供暖更加方便。

日本各结构体系预制住宅产能区域分布情况



日本全国各地预制住宅产能分结构体系占比情况



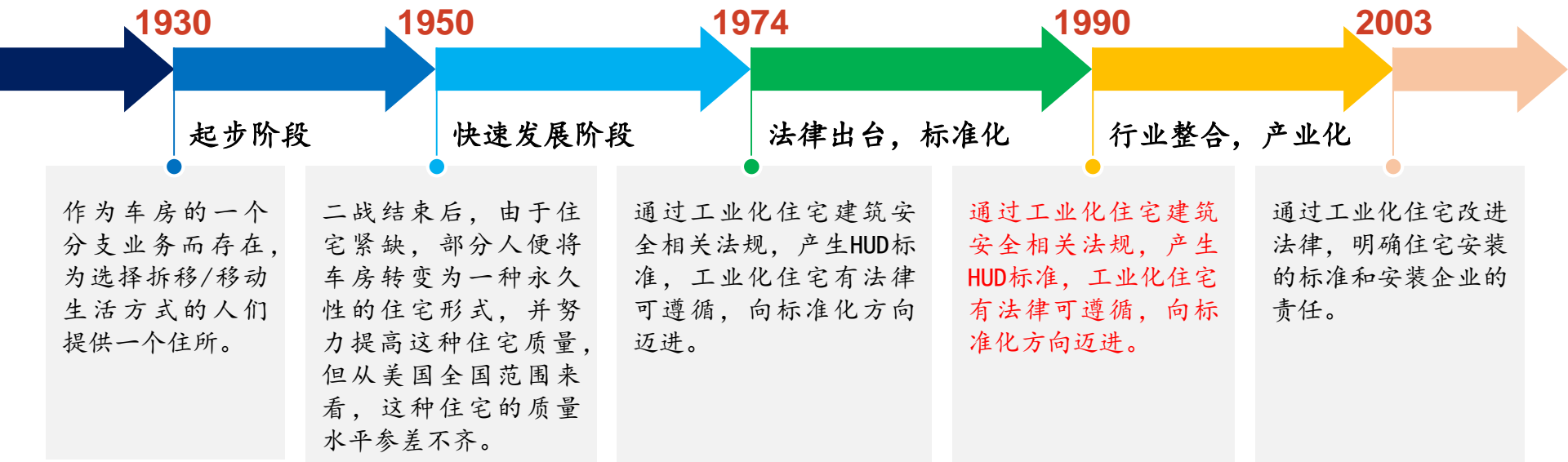
数据来源: frost&sullivan, JPA, 平安证券研究所

# 他山之石：土地制度+人口密度决定技术路径，结构选材因地制宜

## 2、美国装配式建筑发展：主打中低收入人群市场，低多层预制住宅为主流

美国的建筑产业化、标准化起始于20世纪30年代的汽车房屋，最初作为车房的一个分枝业务而存在。1976年以来，各生产厂家、建筑商、专业顾问公司等行业参与者在美国住宅和城市发展部（HUD）、美国建筑管理局国际联合会（ICBO）、美国国家制造者联盟（NAHB）、美国土木工程师学会（ASCE）及预制与预应力混凝土协会（PCI）的领导下，以《国家产业化住宅建造及安全法案》、《制造装配住宅建造和安全标准》等行业法规和行业标准为基础，发展出了主要采用PC类与轻钢类装配结构体系。

**美国装配式住宅市场的最大购买表现特点是低收入人群是装配式住宅的主要购买者。**在美国低收入人群的购房者中，23%固定于装配式住宅，在各地城市郊区的低收入家庭中，购买装配式住宅高达35%；在农村地区，有63%的家庭购买这种住宅。这是因为对于中、低收入家庭，通过租用土地而自己拥有一套装配式住宅，与租住一套公寓相比，前者是明智的选择。这样可以花同样多的钱拥有更大的居住空间和草地。



数据来源：住宅产业，美国装配式建筑产业发展态势，平安证券研究所

## 他山之石：土地制度+人口密度决定技术路径，结构选材因地制宜

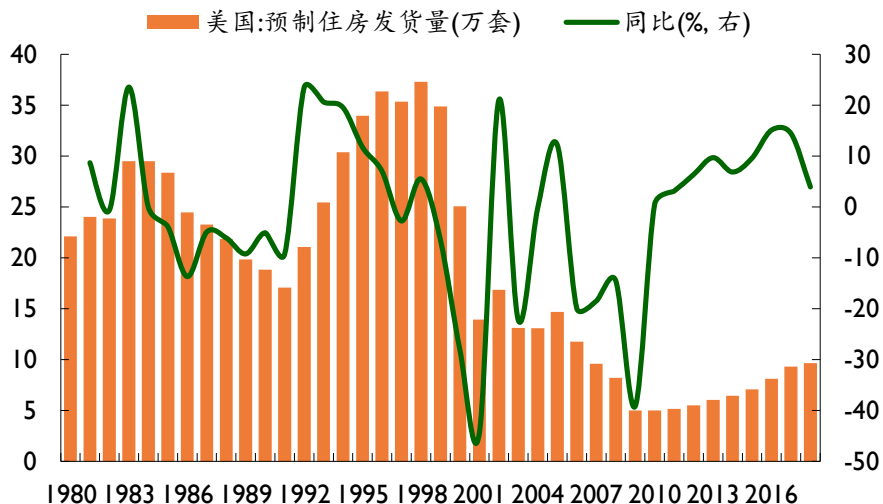
### 2、美国装配式建筑发展：主打中低收入人群市场，低多层预制住宅为市场主流


美国的装配式建筑中，大城市住宅的结构类型以混凝土装配式和钢结构装配式住宅为主，在小城镇多以轻钢结构、木结构住宅体系为主（其中木结构占比达80%以上，其余为钢结构），这主要与美国人的居住习惯相关。2018年，新开工的单户住宅中，预制住房（ManufacturedHomes）\*的占比约为10.5%。

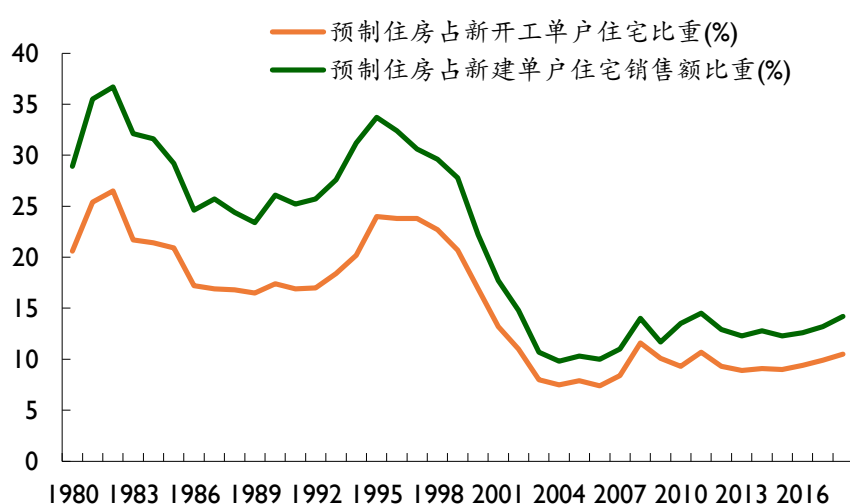
从结构上看，为了摆脱“低等”“廉价”形象，HUD与全国装配建筑界一方面在质量和美观上下功夫，使之符合房地产的普通标准，逐渐摆脱传统的火柴盒式的外观，与传统建造的住宅外观及特点非常相似；另一方面大力发展中高端装配住宅产品，低端活动房屋从1998年总建量23%下降至2016年0.15%，而中高端装配住宅产量则由1998年的0.5%增加到2016年的85%结构。

\*:预制住房 (ManufacturedHomes) 是指完全在工厂建造，运输到现场，然后根据《制造装配住宅建造和安全标准》的规定进行安装的住房。

 美国历年预制住房发货量情况



 美国预制住房占新建住房比例情况



数据来源: frost&sullivan, MHI, 美国装配式建筑产业发展态势, 平安证券研究所

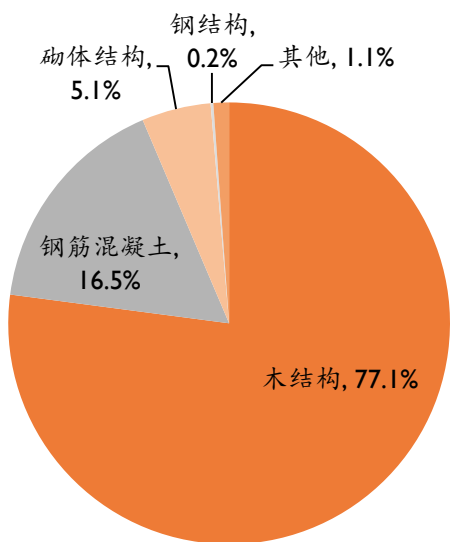
## 他山之石：土地制度+人口密度决定技术路径，结构选材因地制宜

### 3、德国装配式建筑发展：木结构为装配式居住建筑主流

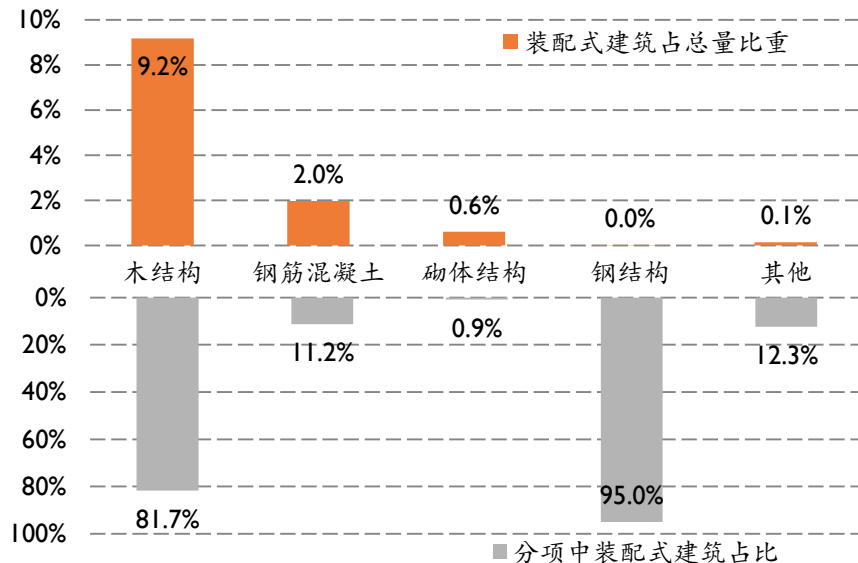
德国建筑工业化的初期阶段是二战结束后到20世纪60年代间，为了解决战后重建过程中，住宅极度短缺的问题，逐步建立工业化建造体系，特别是PC预制构件得到了充分的发展。20世纪60年代到80年代，是德国建筑工业化的发展期，居民对住宅舒适度的要求，加上经济环境的变化、产业的深化发展与专业工人的短缺进一步共同促进了建筑构件的机械化生产，住宅的质量和性价比得到了极大提升。除住宅建设外，装配式建筑在学校建筑、体育场馆、工业建筑中的应用也得到极大发展。20世纪80年代后，德国建筑工业化逐步进入成熟阶段，进一步提升装配式建筑的效率、环保性、节能型等。德国的装配式建筑以预制混凝土结构为主。

2017年批准建造的建筑中，按建筑体积计算，装配式建筑占比约11.91%。

德国装配式建筑构成情况



德国各类型装配式建筑占比情况



## 他山之石：土地制度+人口密度决定技术路径，结构选材因地制宜

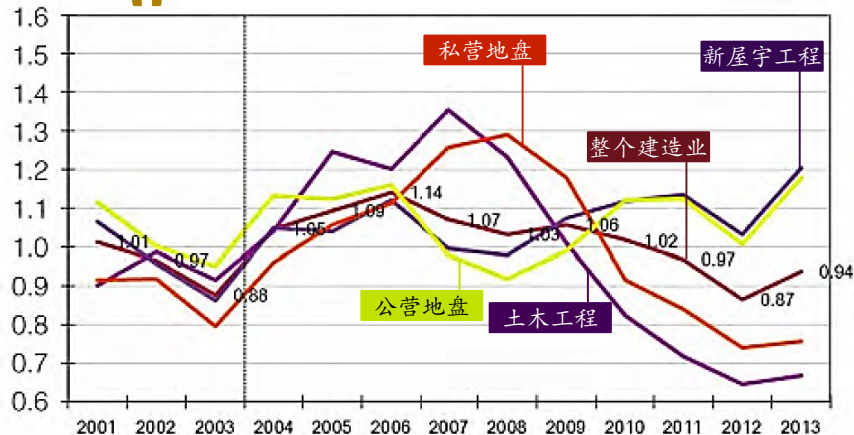
### 4、土地国（公）有制地区的建筑工业化实践——新加坡&香港的高层预制混凝土住宅发展之路

- 不同于美国、日本以及欧洲大部分国家的土地私有制，同为发达经济体的新加坡与中国香港实行土地国（公）有制。面对极其有限的土地资源与庞大的人口压力，政府垄断土地供给有利于土地的统一规划与集约利用。因此，在开展住宅（公租房）建设的过程中，新加坡与中国香港均采用了高层装配式混凝土的结构形式（钢结构成本高）。
- 新加坡是混凝土预制技术的早期采用者，于1980年代开始将房屋预制组件用于组屋（类似公租房）建设。目前，新加坡国内有80%以上的居民居住在政府建设的组屋中。对于新加坡建屋局建设的每一栋住宅，结构预制率（即预制组件体积占整个建筑结构混凝土总体积比重）均达到了70%左右。2010年以来，新加坡不断开展新技术研发，通过对房屋内部装修（如浴室等）进行模块化预制，进一步提高了房屋的施工效率。
- 中国香港地区的预制装配式混凝土体系推广同样开始用1980年代，此后，预制装配式混凝土技术便大量应用于公共工程建设、公屋建设（公租房）与私人高层住宅建设。据2016年人口普查，香港有45%人口居住在公共住房（包括租住公屋及政府补贴销售的公共住房），53%居住在私人永久性住房，而剩下2%居住在临时及非住宅用住房。受香港建筑工人持续减少影响，工人工资正大幅上涨，在此背景下，提高预制率成为政府与地产开发商降低成本的有效手段。

 香港历年标杆建设项目预制构件使用量情况

年份	项目名称	预制构件量 (吨/单位)
1999	粉岭49A	6.1
2007	粉岭36区I期	14.6
2015	安达臣道A&B	22.8

 每100万港元建造工程中的地盘工人数量



## 他山之石：土地制度+人口密度决定技术路径，结构选材因地制宜

### 5、中外装配式建筑对比小结

- 从发展进程看，发达国家和地区装配式住宅发展大致经历了三个阶段：（1）初期阶段，解决的重点是建立工业化生产（建造）体系；（2）发展阶段，解决的重点是提高产品（住宅）的质量和性价比；（3）成熟阶段，解决的重点是进一步降低住宅物耗和对环境负荷，发展绿色住宅并解决多样化、个性化、低碳环保等问题。各国按照各自的特点，选择了不同的装配式住宅发展道路和方式。
- 从发展动力看，装配式建筑发展的深层次原因均是由于劳动力不足导致人工成本的快速上涨，通过工厂化生产现场吊装减少人力投入成为了经济可行的手段。
- 从建筑结构体系看，美日欧等国家实行土地私有制且大部分地区人口密度较低，上述国家居民一般更倾向于租用或购买土地，自己动手或委托住宅公司建设独栋住宅，因此在建筑结构上更多地选择质量较轻、工期较短且建造更为方便的轻钢结构住宅和木结构住宅。相比之下，与我国大陆地区土地所有制相对类似，人口密度较高的中国香港、新加坡所采用的高层装配式建筑更值得我们借鉴学习。
- 从产品特性看，由于装配式住宅产品是通过对房屋开展标准化设计，将房屋拆分成标准化的零部件，使其能够在工厂流水线上批量生产，从而降低整体建造成本的，客观上存在形式单调，个性化程度较低的特点。因此，在欧美日等国家装配式住宅产品主要是面向普通收入家庭，无法满足富裕阶层定制化的房屋需求。

# 4

## 国内发展现状

高层预制混凝土发展一马当先，  
成本劣势有望逐步改善

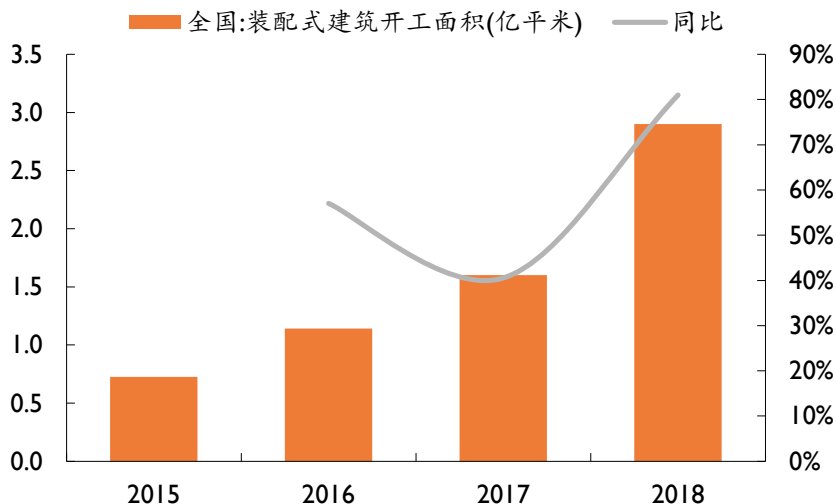


# 技术黏性赋予PC体系先发优势，装配式建筑配套有待完善

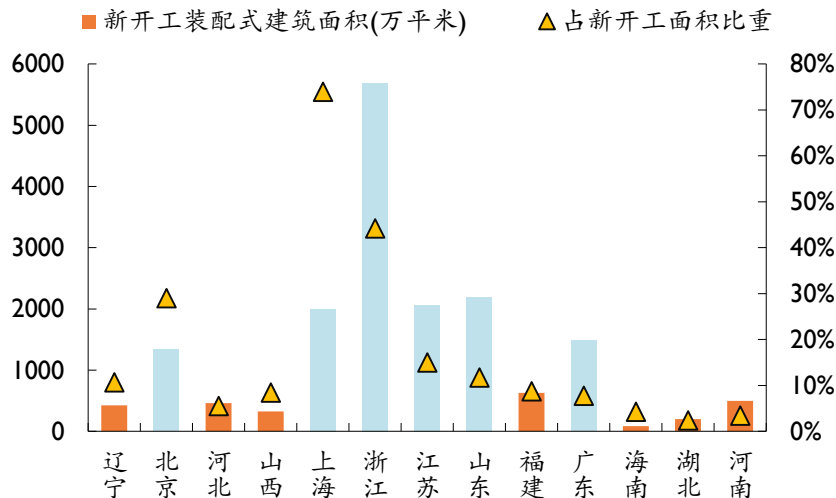
## 1、装配式建筑市场快速发展，华东地区一马当先

- 作为建筑工业化的发展重心，中国装配式建筑市场正迎来爆发式的增长机遇。在中央政府的装配式建筑发展计划和激励政策的引导下，各级省市纷纷开始了装配式建筑的发展热潮。我国装配式建筑开工面积由2015年的7360万平方米增长到2018年的2.9亿平方米（占新开工面积13.9%），复合增速达59%。
- 分区域看，落地速度最快的地区为华东地区，其中2018年上海开工装配式建筑面积超2000万平米，占新开工面积比重达74%，浙江省新开工装配式建筑5692万平米，占全市新开工建筑面积达44%，江苏省新开工装配式建筑面积超2000万平米，占全省新开工面积比重达15%。

 装配式开工面积快速增长



 2018年主要省市装配式建筑新开工面积对比



数据来源：政府官网，钢结构协会，平安证券研究所

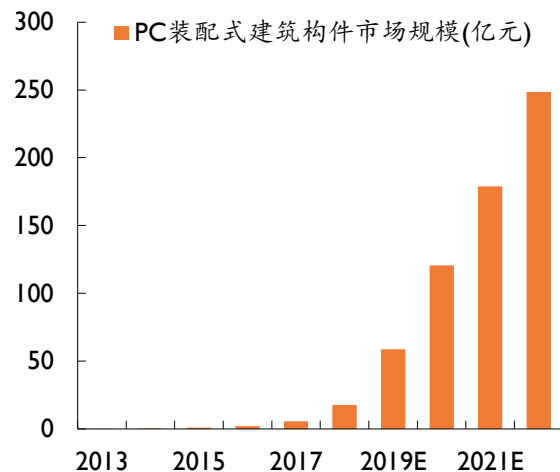
备注：PC (Precast Concrete)，预制装配式混凝土结构

## 技术黏性赋予PC体系先发优势，装配式建筑配套有待完善

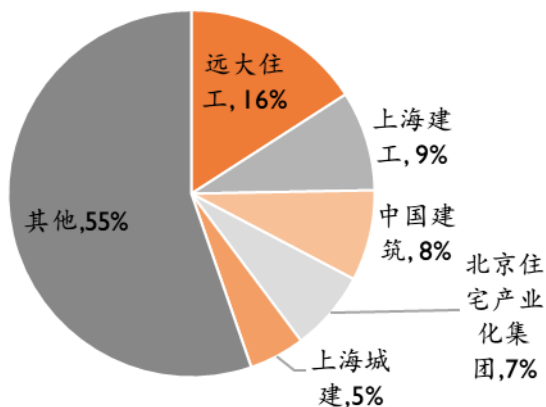
### 2、PC构件预制市场快速扩张，国资建筑龙头积极参与

- 从施工企业看，由于装配式建筑并无特殊资质要求，具备建筑工程施工总承包资质（数量庞大）的建工企业均可承接相关建设工程，其中中国建筑、上海建工等经营市场位于东部发达地区的龙头企业优先受益。
- 此外，预制构件产能是决定装配化建筑发展速度的另一关键因素。近年来，预制构件市场快速扩张，据frost&sullivan预测，2021年PC构件市场将达179亿元。当前，PC构件行业格局分散，2017年CR5为44.7%。
- 2017年，按PC装配式建筑构件收入计，远大住工是中国PC装配式建筑构件市场的最大参与者，市场份额达到15.9%。市场竞争对手包括大型国有建筑企业、地方构件制造企业和合资构件制造企业。其他主要参与者包括上海建工、中国建筑、北京住宅产业化集团、上海城建等。

PC装配式建筑市场规模快速扩张



装配式建筑领先企业市场份额情况



	总部地址	成立时间	业务范围	PC主要市场	PC生产的子公司
远大住工	湖南长沙	2006	PC构件生产、PC生产线	湖南、天津、浙江、江苏等	远大住宅工业（天津）有限公司，远大住宅工业（杭州）有限公司等
上海建工	上海	1998	施工承包、工程设计、建筑材料	上海	上海建工材料工程有限公司等
中国建筑	北京	1982	施工承包、工程设计、房地产开发	深圳等	广东海龙建筑科技有限公司、中建科技集团
北京住宅产业化集团	北京	2016	工程设计、PC构件生产	北京	北京市燕通建筑构件有限公司
上海城建	上海	1996	基础设施建设、工程设计、房地产开发	上海	上海城建物资有限公司等

数据来源：frost&sullivan，平安证券研究所

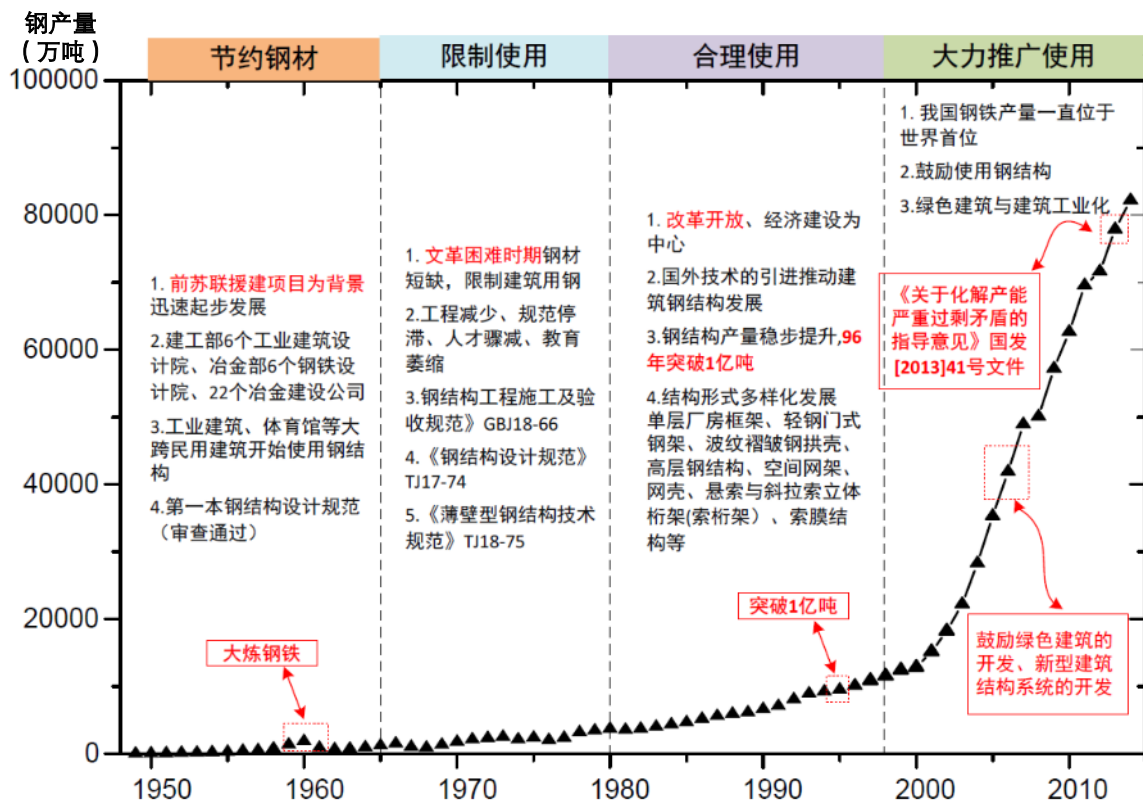
备注：PC（Precast Concrete），预制装配式混凝土结构

## 技术黏性赋予PC体系先发优势，装配式建筑配套有待完善

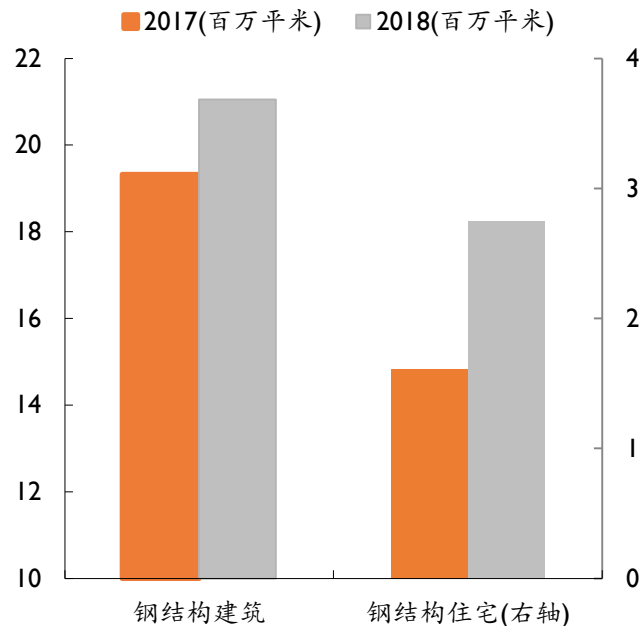
### 3、专业人才缺乏阻碍钢结构产业发展，钢结构住宅仍处试点阶段

1950年以来，根据我国粗钢产量的情况，国家对钢结构建筑的政策历经了从“节约使用”到“大力推广使用”的演变历程。受政策限制影响，我国钢结构行业发展相对缓慢，促使我国房屋建筑结构体系形成了以混凝土结构为主的格局，过往培养的土木工程专业人才也以研究混凝土结构居多。

相比之下，我国钢结构快速发展仅十几年，钢结构设计人才多集中于冶金、机械等工业大院，高水平的民用钢结构建筑设计人才稀缺，这是制约发展的关键问题之一，导致过去几年装配式建筑发展中**预制混凝土结构（PC体系）处于领先地位**。



### 钢结构建筑新开工面积情况



数据来源：中国钢结构协会，平安证券研究所

备注：PC (Precast Concrete)， 预制装配式混凝土结构

## 技术黏性赋予PC体系先发优势，装配式建筑配套有待完善

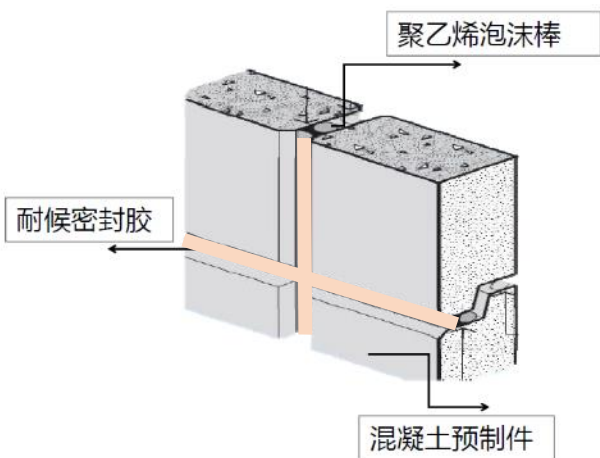
### 4、PC围护结构密封性能有待提升

目前，国内针对高层装配式混凝土结构的预制构件的连接性能已开展了较为成熟的研究与实践，但是针对于预制构件连接完成后的密封性能与防水性能，目前从预制构件的设计与填缝材料上仍有改善空间。

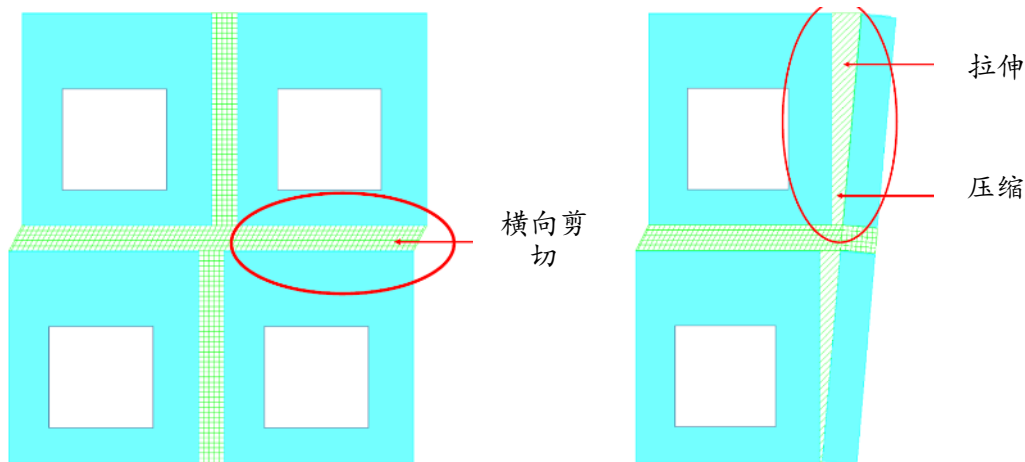
不同于传统现浇混凝土建筑，装配式混凝土建筑的预制构件间将存在缝隙必须在构件安装完成后用填缝材料进行填补，以保障整体建筑的保温性能与防水性能。从现实情况看，即使目前国内普遍采用的进口密封胶，其使用寿命也只有15~25年，与传统现浇房屋的维护周期存在较大差距；此外，我国装配式建筑目前仍处于发展初期，在产业工人的培养上以及现场的施工质量管理经验上较日本、中国香港等地区仍有差距，整体施工质量有待提升。

展望未来，如何开发出适应我国装配式建筑的密封材料，完成质量管理体系成为我国装配式混凝土建筑未来的发展重点之一。

🏠 装配式建筑外墙构造简图



🏠 装配式建筑外墙填缝材料变形情况



## 技术黏性赋予PC体系先发优势，装配式建筑配套有待完善

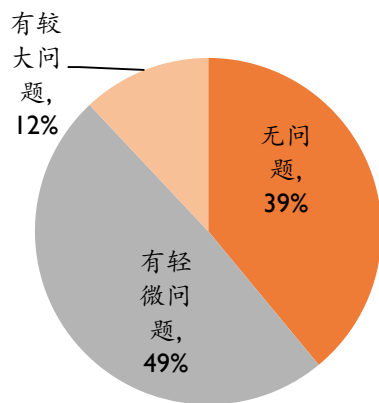
### 5、钢结构住宅围护结构缺乏成熟解决方案，部品体系与评价标准有待完善

我国自21世纪初已开始启动钢结构住宅试点，但长期以来发展较为缓慢，主要有以下几方面原因：1) 结构设计有待优化（凸梁凸柱问题，钢结构专业人才不足导致设计产品无法体现钢结构优势）；2) 围护体系、隔墙体系研发不足（墙体裂缝问题，隔音问题，防水问题难以根除）；3) 技术标准有待完善；4) 耗钢量大导致工程造价偏高；5) 钢结构特性导致的振动舒适性问题等。

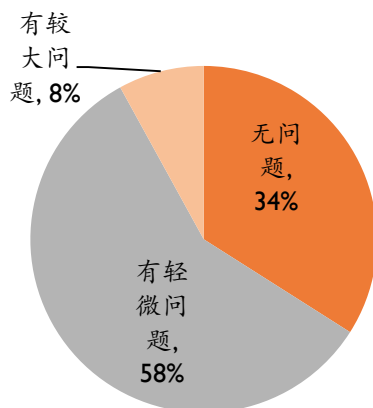
2015年以来大型钢结构企业加强了对钢结构围护结构的研发力度，新材料与新技术体系的不断推出，房屋的振动舒适性、围护结构的隔音与防水性能也得到了逐步提升。其中，杭萧钢构依托子公司汉德邦建材，打造了一整套新型墙体系统，与公司的钢结构体系形成了良好的配套，促进了公司业务发展。


过去钢结构的失败尝试给消费量留下了不良印象：

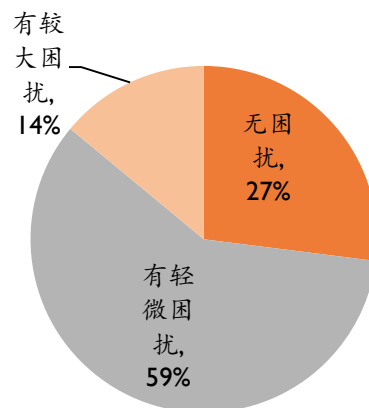
 是否遇到渗水问题



 是否遇到墙体开裂问题



 是否遇到噪音困扰



# 装配式建筑“环保+建造周期”优势明显，成本劣势有望逐步改善

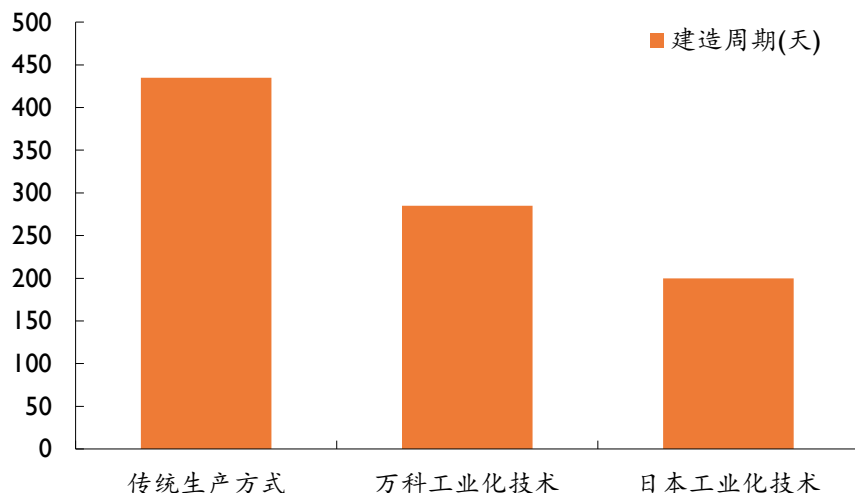
## I、工业化建造“环保+建造周期”优势突出

- **社会效益：**相比于传统的建造方式，工业化建造方式在节能、节水、节材与环保上都有着较大程度的提升；
- **企业效益：**提高生产效率：18层的小高层住宅，采用工业化的生产方式，上部主体施工周期缩短150天，可提高生产效率35%-54%；其次，加快资金周转，提高企业盈利水平：工业化建造模式为企业提前争取资金回流，加快企业资金利用效率；
- **客户效益：**改善结构精度、渗漏、开裂等质量通病。（传统模式下混凝土柱施工误差值为5-8mm，工业化方式下为2mm；工业化模式下外墙瓷片拉拔强度提高9倍）。

🏠 工业化建造在节能环保方面的优势

统计项目	工业化建造方式	传统建造模式	节省比例
节能 (每平方米能耗)	14.71	19.11	23%
节水 (每平方米水耗)	0.314	1.43	78%
节材 (每平方米木模板量)	0.002	0.015	87%
环保 (每平方米垃圾量)	0.002	0.022	91%

🏠 工业化住宅建造周期明显短于传统技术



数据来源：骏业建科，平安证券研究所

## 装配式建筑“环保+建造周期”优势明显，成本劣势有望逐步改善

### 2、预制构件价格偏高推升装配式建筑造价，规模化生产降低摊销是关键

从目前项目情况看，各种体系的装配式建筑造价仍显著高于现浇混凝土结构。分体系看：

- 1) 装配式混凝土结构体系增量成本约为**212-623元/平米**；
- 2) 装配式钢结构体系中，杭萧钢构第一代、第二代体系增量成本约**150-350元/平米**；
- 3) 模块化建筑体系中，（以镇江威信为代表），不计室内装修、运距300公里内的主体建安成本为**4035元/平米**（传统工法仅为**2000元/平米**左右）。

项目名称	传统现浇工法造价	PC工法造价	增量成本比例	结构体系/施工工法
上海城建浦江基地经适房住宅	2000元/平米	2800元/平米	<b>40%</b>	PC框架—剪力墙、台湾工法
南京万科上坊保障房公寓	1710元/平米	1950元/平米	<b>14%</b>	PC框架、日本工法
沈阳万科春河里商品房鹿岛技研 壁式框架公寓	2200元/平米	2500元/平米	<b>14%</b>	PC剪力墙、日本工法
		5500元/平米	<b>150%</b>	PC框架、日本工法
北京万科中粮假日风景	2000元/平米	2500元/平米	<b>25%</b>	PC剪力墙
深圳万科龙悦居公租房	2200元/平米	2400元/平米	<b>9%</b>	PC内浇外挂、结合香港工法
黑龙江宇辉新新怡园工程	2000元/平米	2200元/平米	<b>10%</b>	PC剪力墙、结合香港工法
远大住工花样年华商品房	1500元/平米	1700元/平米	<b>13%</b>	PC内浇外挂、结合香港工法
西伟德宝业新站区保障房	1800元/平米	2000元/平米	<b>11%</b>	PC双面叠合剪力墙、结合香港工法
平均值	1926元/平米	2256元/平米	<b>17.1%</b>	-

备注：

- 1、各体系住宅并非标准化设计，受户型、赠送率等影响，体系间数据可比性较差；
- 2、各家造价为调查所得，据经验，有些PC工法的实际造价可能高于上表；
- 3、长沙为6度区、无保温，造价相对低，东北、华北有保温要求造价相对高。

数据来源：骏业建科，平安证券研究所

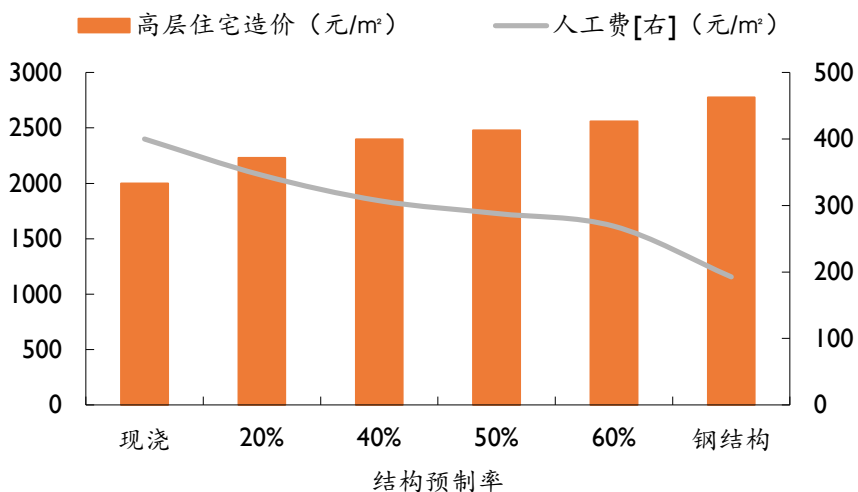
# 装配式建筑“环保+建造周期”优势明显，成本劣势有望逐步改善


## 2、预制率提升带动人工成本下行，装配式建筑发展前景可期

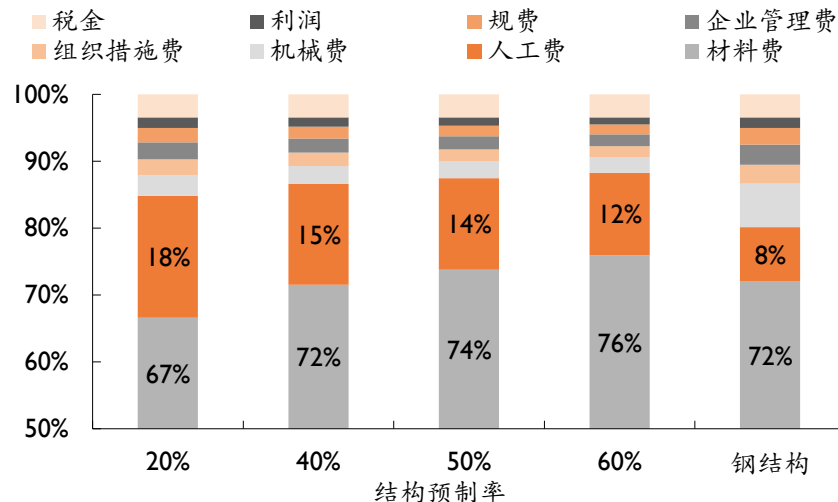
从成本结构上看，装配式建筑的应用降低了房屋建筑项目中的单位人工成本，但单位材料费与机械费有所提升。根据2016年10月住建部印发的《装配式建筑工程消耗量定额》，随着高层住宅结构预制率的提高，住宅单方造价有所提升（材料费增加），但单位人工费不断下行，人工费占建安费的比重持续下滑。

展望未来，随着我国人工成本的持续上涨，装配率提升所带来的人工成本下降有望逐步与单位材料费、单位材料费、机械费的成本增量打平，装配式建筑的优势将逐步凸显。

 高层住宅单位人工费随预制率提高不断降低



 不同预制率下的装配式建筑建安成本结构对比



数据来源：《装配式建筑工程消耗量定额》，平安证券研究所



# 装配式建筑“环保+建造周期”优势明显，成本劣势有望逐步改善

## 3、预制构件价格偏高推升装配式建筑造价，“构件标准化+生产规模化”是降成本关键所在

目前，装配式建筑（以预制混凝土结构为例）虽然使得工程建设项目的人工劳务成本有所下降，然而由预制构件带来的增量成本却明显大于劳务成本减少量。从项目实证研究看，通过标准化设计、规模化采购、规模化生产、规模化运输来降低模板费、厂房和机械折旧费、运输费等直接费是降低预制构件价格的关键所在。

### 装配式建筑项目土建分项成本测算分析

	现浇混凝土建筑		装配式混凝土建筑		装配式-现浇	
	单方造价 元/平方米	成本占比 %	单方造价 元/平方米	成本占比 %	单方价差 元/平方米	差异占比 %
劳务分包成本	475	39.0	389	26.4	-85	-32.8
材料费（包含预制构件）	214	17.7	527	35.7	313	120.6
专业分包工程费	241	19.9	256	17.3	15	5.7
周转料具	66	5.5	61	4.1	-5	-2.1
大型机械费	63	5.2	58	3.9	-5	-2.0
现场经费	118	9.7	122	8.3	4	1.7
安全文明施工费	12	1.0	13	0.9	0	0.4
规费	10	0.9	14	1.0	4	1.6
不含税成本	1,199	98.6	1,440	97.5	241	92.8
税金	18	1.5	37	2.5	19	7.3
土建合计	1,217	100.1	1,476	100.0	260	100.0

注：建筑面积为80666m<sup>2</sup>。

数据来源：装配式建筑工程增量成本测算，平安证券研究所

### 不同产量规模下预制外墙价格对比

分项费用	单栋建筑 元/平方米	大型项目 元/平方米	差额 元/平方米	差额占比 %
一 直接费	2590	1986	604	77.5
1 材料费	752	752	0	/
2 模板	357	153	202	26.0
3 蒸汽养护费	230	150	80	10.3
4 电费	75	55	20	1.6
5 厂房折旧、租赁	250	120	130	16.3
6 机械折旧费、摊销	161	80	81	10.4
7 劳动保护	15	15	0	/
8 检测检验费	30	30	0	/
9 钢筋加工费	120	120	0	/
10 构件制作人工费、钢筋加工费	450	360	90	11.6
11 运输费	150	150	0	/
二 企业管理费（直接费*10%）	259	199	60	7.7
三 利润（直接费*5%）	129	99	30	3.9
四 规费（直接费+企业管理费+利润）*3%	89	69	21	1.7
五 税金（直接费+企业管理费+利润+规费）*9%	276	212	63	8.2
合计	3344	2563	779	100.0

注：大规模项目按照10万平方米住宅项目计算。

5

**数字化建造趋势**  
**BIM**技术提升行业效率，  
装配式建筑发展迎来新动力

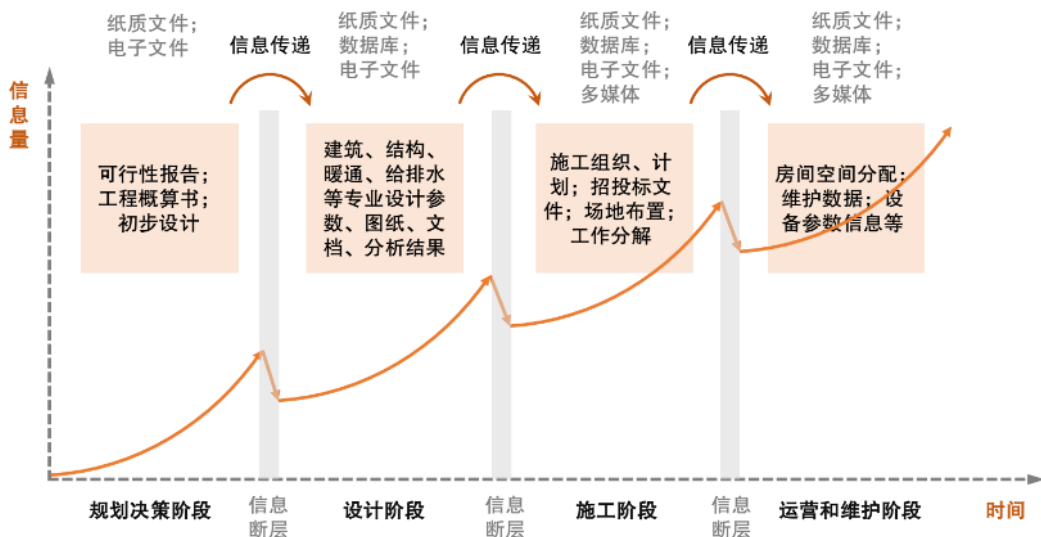
# BIM技术提升行业效率，装配式建筑发展迎来新动力


## I、建筑信息化提升行业生产效率

虽然预制装配式建筑项目设计→工厂制造→现场安装的建设模式较传统施工模式施工效率有所提高，但从技术和管理层面来看仍存在以下问题：一方面是因为设计、工厂制造、现场安装三个阶段相分离，设计成果可能不合理，在安装过程才发现不能用或者不经济，造成变更和浪费，甚至影响质量；另一方面，工厂统一加工的产品比较死板，缺乏多样性，不能满足不同客户的需求。

BIM技术的引入可以有效解决以上问题，它将设计方案、制造需求、安装需求集成在BIM模型中，在实际建造前统筹考虑设计、制造、安装的各种要求，把实际制造、安装过程中可能产生的问题提前消灭。传统的装配式建筑设计方法中是通过预制构件加工图来表达预制构件的设计，其平立剖面图纸还是传统的二维表达形式。

 传统建筑工程产业链条信息传递存在断层



 BIM在装配式建筑构件生产组装过程中的应用

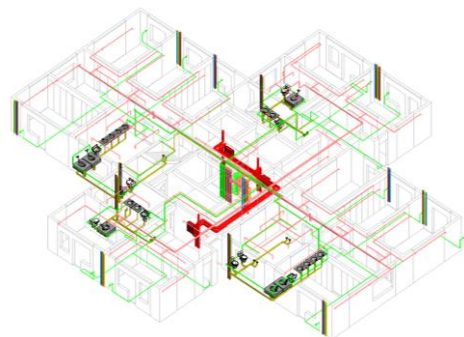


## BIM技术提升行业效率，装配式建筑发展迎来新动力

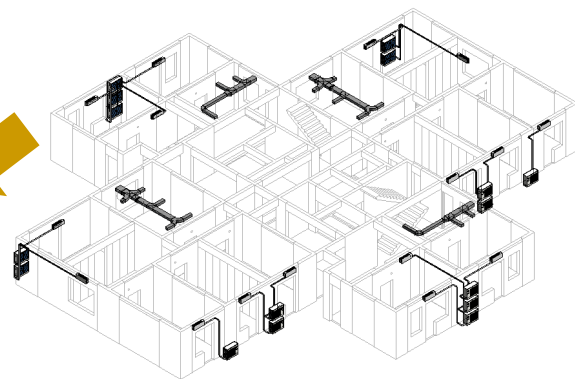
### 2、全过程信息化协同设计，实现建筑信息高度集成

通过建立基于BIM技术全过程协同设计，BIM的三维可视化、专业协同将更有效地发挥技术优势，通过BIM模型虚拟建筑、结构、机电、装修各专业的系统集成，利于通过BIM模型虚拟生产和装配环节，设计出利于工厂生产、现场装配的设计产品。

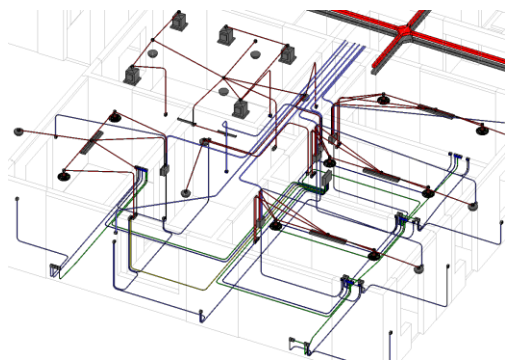
BIM模型中给排水管布置三维图



BIM模型中给空调管布置三维图



BIM信息化“集成”



BIM模型中给空调管布置三维图

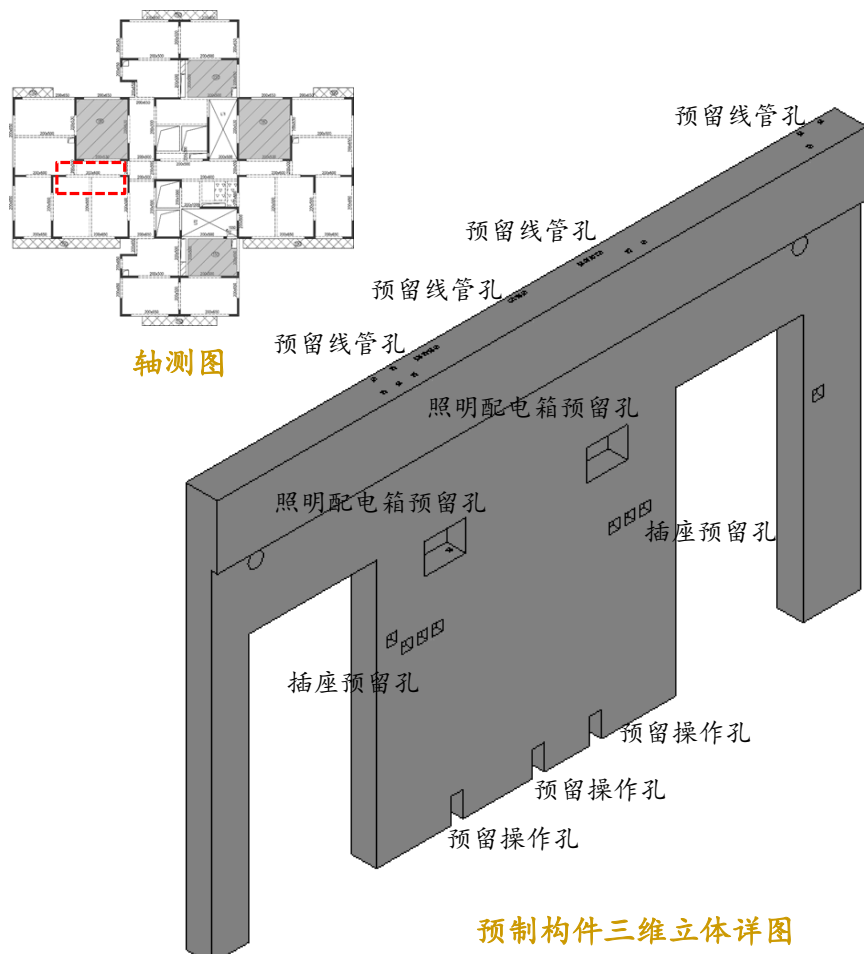


BIM模型中内装布置三维图

## BIM技术提升行业效率，装配式建筑发展迎来新动力

### 2、全过程信息化协同设计，实现建筑信息高度集成

构件设计深化与装修设计深化。



预制构件三维立体详图



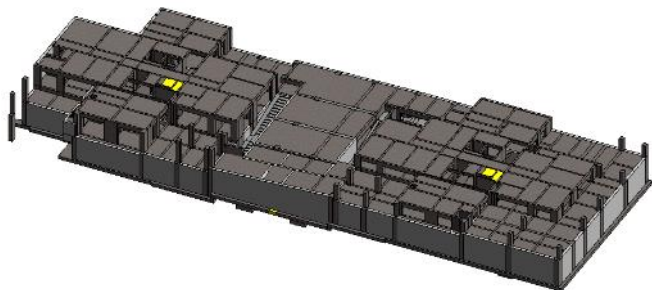
## BIM技术提升行业效率，装配式建筑发展迎来新动力

### 3、基于BIM的装配式建筑施工管理，提高管理效率

**模型工作：**1) 根据最新图纸及时更新建筑、结构、机电模型文件；2) 根据最新的项目平面图纸进行场地模型更新；

**技术应用工作：**1) 根据施组及专项方案进行方案模拟；2) 根据工程进度进行主要工艺交底模拟；3) 精细化建模为三算对比提供基础数据；4) 对工程进度计划进行模拟。

#### 🏠 BIM模型信息及时更新



#### 🏠 吊装工艺模拟



#### 🏠 BIM在装配式建筑构件生产组装过程中的应用



6

未来展望与风险提示

## 国内装配式建筑发展展望

- **产品类型将以高层装配式建筑为主：**我国大陆地区与新加坡、中国香港有着较为相似的土地所有权制度以及同较高的人口密度，因此我国大陆地区的装配式建筑主要采用高层装配式建筑为主。
- **结构体系将以预制装配式混凝土结构为主：**由于建造成本与使用性能等多方面原因，混凝土结构为我国居民住宅的主要结构形式。考虑到技术黏性与高层钢结构住宅当前所面对的发展瓶颈，我国装配式建筑结构体系仍将以预制装配式混凝土结构为主。
- **装配式建筑成本劣势将逐步抹平：**由于目前国内装配式建筑普及率不高以及劳动力成本仍较低，装配式建筑在成本上较现浇方式仍有差距，伴随人工成本的持续上涨以及装配式建筑普及率的提升，装配式建筑相比现浇方式的成本劣势将逐步抹平。
- **BIM技术应用将提升装配式建筑行业效率：**通过运用BIM技术，有助于在装配式建筑施工前期提高设计深度，模拟施工过程，从而减少后期因设计误差带来的停工、返工，减少了材料浪费，确保的项目高效有序地进行。



## 风险提示

- **装配式建筑政策推进不及预期风险：**近年来，我国装配式建筑的发展很大程度上依赖于政策支持与政府补贴推动，如果后续各地政府支持配套政策执行不及预期，将对装配式建筑的推广产生不利影响。
- **原材料价格大幅上涨导致装配式建筑成本劣势难以改善：**从成本上看，当前国内装配式建筑技术带来的单方材料费增量仍高于单方人工成本的减少量，导致装配式建筑造价高于传统现浇建筑。如果未来水泥、钢材等原材料价格持续居高不下，短期内装配式建筑的成本劣势将难以改善，影响装配式建筑技术推广。
- **房地产开发投资大幅下行风险：**装配式建筑技术主要应用于住宅、办公楼、商业地产等房屋建筑项目建设，如果未来国内房地产开发投资出现大幅下行，导致国内相应地也会对装配式建筑技术的推广产生不利影响。
- **装配式建筑社会认可度不足风险：**我国装配式建筑的发展历史较为曲折，近年来才开始重新大规模推广。因此，我国国民对新一代装配式建筑技术认识程度有待提升。如果未来新技术宣导力度不足导致装配式建筑社会认可度不够，将对装配式建筑的发展产生不利影响。



### 公司声明及风险提示：

负责撰写此报告的分析师（一人或多人）就本研究报告确认：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。

本公司研究报告是针对与公司签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本公司研究报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。未经书面授权刊载或者转发的，本公司将采取维权措施追究其侵权责任。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。市场有风险，投资需谨慎。

### 免责条款：

此报告旨在发给平安证券股份有限公司（以下简称“平安证券”）的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠，但平安证券不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价，报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任，除非法律法规有明确规定。客户并不能仅依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问，此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司2019版权所有。保留一切权利。

谢谢阅读!

