

# 上海市装配式建筑“十四五”规划

上海市住房和城乡建设管理委员会

2021年11月

# 目 录

<b>一、“十三五”装配式建筑发展评估</b> .....	<b>1</b>
(一) “十三五”发展成效 .....	1
1、装配式建筑推进机制基本建立 .....	1
2、装配式建筑技术和标准体系不断健全 .....	2
3、装配式建筑市场规模持续拓展 .....	3
4、装配式建筑产业结构快速完善 .....	4
5、装配式建筑质量监管有效落实 .....	5
6、装配式建筑示范效应日趋凸显 .....	7
(二) 存在的主要问题 .....	8
1、发展不均衡现象有待进一步改善 .....	8
2、监管力度有待进一步加大 .....	8
3、产业链协同现状有待进一步改进 .....	9
4、人才结构性短缺有待进一步突破 .....	9
<b>二、“十四五”装配式建筑发展的指导思想和目标</b> .....	<b>9</b>
(一) 发展趋势 .....	9
1、以人为本成为建筑行业的新发展理念 .....	10
2、建筑节能和减排要求进一步提高 .....	10
3、智能建造正加速催生新一轮建筑产业变革 .....	11
(二) 指导思想 .....	11

(三) 发展目标.....	12
1、建设目标.....	12
2、示范目标.....	13
3、产业规划与产能目标.....	13
<b>三、“十四五”装配式建筑发展的主要任务.....</b>	<b>14</b>
(一) 统筹规划，完善装配式建筑发展体制机制.....	14
1、巩固完善建设管理机制.....	14
2、统筹政府与行业联动推进.....	14
3、推动立法形成长效机制.....	15
(二) 科技先行，推动装配式关键技术创新发展.....	15
1、加强关键技术研发与转化.....	15
2、推动新型构件与装备应用.....	16
3、提升建筑信息化应用水平.....	16
(三) 设计引领，发展项目策划与实施技术咨询服务..	17
1、强化设计方案整体策划统筹.....	17
2、鼓励大开间标准化设计理念.....	17
3、探索全过程工程咨询与服务.....	18
(四) 提质增效，推动预制构件高质量生产高效率施工	18
1、提升预制构件生产储运水平.....	18
2、提升装配化施工效率.....	18
3、构建综合化评价体系.....	19
(五) 协调共管，完善装配式建筑监管水平和共享体系	19

1、完善全产业链监管模式.....	19
2、严格落实构件监管制度.....	20
3、建设长三角协同管理体系.....	20
(六) 跨界融合，促进智能建造与装配式建筑协同发展	21
1、试点引入智能化建造技术.....	21
2、应用智能化检测监测工具.....	22
3、创新行业信息协同模式.....	22
<b>四、“十四五”装配式建筑发展的保障措施.....</b>	<b>23</b>
(一) 优化完善引逼机制.....	23
(二) 开展项目评优示范.....	23
(三) 深化长三角协同联动.....	23
(四) 发挥行业协会作用.....	24
(五) 加强人才培养.....	24
(六) 加强交流学习与宣传.....	25

## 一、“十三五”装配式建筑发展评估

2016年9月，上海市住房和城乡建设管理委员会发布了《上海市装配式建筑2016-2020年发展规划》（以下简称《“十三五”发展规划》），成为上海装配式建筑发展的科学指南和基本遵循。自《“十三五”发展规划》施行以来，上海装配式建筑发展态势良好、成效显著，上下游产业链不断聚集，标准规范体系逐步完善，产业工人及技术人员的业务水平不断提高，规划目标得到全面落实，装配式建筑面积实现跨越式增长。

### （一）“十三五”发展成效

#### 1、装配式建筑推进机制基本建立

“十三五”期间，上海在坚持政策引导的基础上，更加注重“引”与“逼”结合，着力抓好项目落地，打开了装配式建筑发展的新局面。通过出台示范项目专项资金扶持、商品房预售优惠、容积率面积奖励等政策，鼓励高预制率项目落地和创新技术应用，充分调动了开发企业的参与热情；同时，通过在土地出让阶段明确装配式建筑要求，实现装配式建筑实施比例和单体预制指标双控。截至2020年底，上海土地出让阶段装配式建筑落实面积累计约1.5亿平方米。2020年上海新开工装配式建筑地上建筑面积约占新开工建筑地上建筑面积的91.7%。此外，上海积极研判装配式建筑发展需求，陆续出台了涉及设计咨询、构件生产、现场施工与竣工验收等方面的推进

政策，丰富和完善了装配式建筑推进机制。通过提供政策业务培训、搭建技术交流平台，有效引导开发企业加大对装配式建筑项目的投资开发力度；通过支持设计、施工、监理等企业及时调整业务结构，提升了建筑行业对装配式建筑的认识和接纳程度，增强了装配式建筑从业人员的业务能力；通过引导区域内预制构件厂合理布局，有效提升预制构件的生产水平，促进产业链快速发展，为装配式建筑规模化发展创造了条件。

通过充分评估“十三五”期间装配式建筑的应用和发展情况，上海不断完善装配式建筑的配套政策。2019年2月，市住建委发布《关于进一步明确装配式建筑实施范围和相关工作要求的通知》（沪建建材〔2019〕97号），修订和完善了装配式建筑的落实范围和指标要求；2019年11月，修订发布《上海市装配式建筑单体预制率和装配率计算细则》（沪建建材〔2019〕765号），在充分考虑外围护及内装部品的占比分值基础上，调整了装配式建筑指标计算方法，并鼓励新型技术体系和工艺应用，从而使评价体系更为科学合理。

## **2、装配式建筑技术和标准体系不断健全**

“十三五”期间，上海高校及科研机构积极开展装配式建筑相关课题研究，形成了一批达到国际先进水平的关键核心技术和成套技术，实现了“产、学、研、用”的一体化发展。本市科研机构主持或参加装配式建筑相关的国家级研发专项31项，省部级科研课题

46 项。

上海积极推进装配式建筑科研成果在项目中实践转化。市科委立项的装配式居住建筑、公共建筑、高层建筑“三年滚动”研究项目，结合不同建筑类型的装配式特点，通过产业链龙头企业间密切配合，形成了系列研究成果，并在我市多个高层装配式办公楼项目中得以应用，发挥了良好的科技引领示范效应。市住建委发布了《装配式建筑示范项目创新、推广技术一览表》，通过明确装配式建筑中 14 项典型科技创新技术，并配合专项扶持资金奖励，激发了开发企业应用创新技术的热情。

在此基础上，市住建委等相关主管部门积极推进装配式建筑标准规范制定，标准体系的覆盖面不断扩大。截至 2020 年底，上海完成新编、修编装配式建筑标准 9 部，图集 5 部，技术支撑力度位居全国前列，基本满足装配式建筑的实施需求。其中，《装配整体式混凝土建筑检测技术标准》（DG/TJ08-2252-2018）、《装配式混凝土结构连接节点构造图集》（DBJT08-126-2019）中部分施工检测技术和构造连接节点等为全国首次公布，体现了良好的创新性、示范性和引领性。

### **3、装配式建筑市场规模持续拓展**

装配式建筑已逐步覆盖上海全市各区新建项目。项目类型从“十三五”前期的以住宅为主，拓展至公共建筑、工业建筑；土地出让

阶段落实的装配式建筑面积从 2015 年的 610 万平方米到 2020 年的 3843 万平方米，实现了跨越式增长；装配式建筑的认定范围从混凝土建筑扩展到包含钢结构、木结构和组合结构。2019-2020 年全市新开工的钢结构、钢混结构装配式公共建筑在新开工装配式公共建筑中的占比约为 37.2%。

在政策支持下，住宅全装修及内装工业化技术得到蓬勃发展。根据《关于进一步加强本市新建全装修住宅建设管理的通知》（沪建建材〔2016〕688 号）及相关文件要求，本市新建商品房建设用地上全装修住宅面积占新建商品住宅面积（三层及以下的低层住宅除外）的比例为：外环线以内的城区、崇明区应达到 100%，除奉贤区、金山区之外，其他地区应达到 50%。奉贤区、金山区实施全装修的比例，2017 年应达到 30%，至 2020 年应达到 50%。本市保障性住房中，公共租赁住房（含集中新建和商品住房中配建）的全装修比例应为 100%。“十三五”期间，上海市全装修商品住宅竣工面积平均每年约 500 万平方米，用户满意度保持在 80%以上。部分项目通过应用集成厨卫等部品部件，实现现场安装干式拼接，减少装修人力成本和建筑装修垃圾排放。

#### **4、装配式建筑产业结构快速完善**

“十三五”期间，上海装配式建筑相关的设计、构件生产、构配件供应、施工与监理、工程检测等上下游产业链紧密联系，充分发



挥产业集聚效应、规模效应，形成了较强的区域竞争力。

设计方面，市住建委基于工程实践编制发布了《上海市装配式混凝土建筑工程设计文件编制深度规定》，为装配式建筑设计人员提供了重要参考。在此背景下，部分设计企业成立了专项研发中心和设计团队，积极提升装配式建筑专项设计能力，充分发挥自身优势，致力于装配式建筑全过程咨询、构件深化设计、BIM 技术应用等方面工作，完善了设计产业链。

预制构件生产方面，实际年产能实现较大幅度增长。截至 2020 年底，在上海备案的装配式混凝土预制构件生产企业达到 143 家，流水生产线 190 条，传统生产线 249 条，实际年产能约为 614 万立方米。随着项目大规模落地，行业信心得到提振，不少企业主动联合大专院校、科研院所开展了装配式构件相关研究及标准制定工作，在**高强混凝土构件、再生混凝土构件、艺术功能构件以及智能化生产技术**等方面处于全国领先水平。

在此基础上，相关管理部门、企事业单位、社会团体广泛开展装配式建筑相关技术人员培训，深入学习地方标准和政策文件，举办针对一线施工人员的**专项技术实训、岗位特训**等。培训基本做到了对装配式产业链上各环节企业的全覆盖。

## **5、装配式建筑质量监管有效落实**

除建立项目落地把关机制外，上海在保障装配式建筑质量方面

下工夫，通过行政监管与行业自律相结合的模式，进一步完善了装配式建筑质量监管体系。

对于设计环节，2017年6月市住建委发布《上海市装配整体式混凝土建筑工程施工图设计文件技术审查要点》，统一建筑、结构、电气专业图纸标准和设计文件编制要求，为有效提升装配式建筑设计水平提供了支撑。对于预制构件生产环节，上海强化预制构件生产的事中事后管理，要求建设单位向生产企业派驻监理，部品构件必须实施“生产首件验收”；完善构件质保体系，施行构件生产企业登记管理制度，记录预制构件产品流向，确保装配式建筑全生命周期质量可溯。对于施工环节，上海印发相关文件对工程参建各方施工安全管理工作进行规范。针对灌浆套筒连接、预制构件接缝防水等关键节点做法，上海相继出台了首件拼装、灌浆过程全程录像等规定，发布《上海市装配整体式混凝土建筑防水技术质量管理导则》（沪建质安〔2020〕20号）等。

此外，上海各区将推进装配式建筑列入区级年度重点工作，成立区级联席会议，深入开展装配式钢筋混凝土工程施工质量专项治理，建立质量标准化评价和重要建材信息报送制度。市安质监总站联合各区建设和管理委员会，定期开展施工现场监督管理工作，通过健全施工现场质量安全监管机制，强化事中事后监管，严格落实开发、设计、生产、施工和监理各方的责任，定期开展现场巡查、

抽查、专项检查，提高装配式建筑构件、部品件的检测、抽查比例，确保装配式建筑的质量和品质，有效预防质量隐患。

行业自治方面，相关协会牵头成立装配式建筑设计与咨询行业自律联盟，全市 40 余家从事装配式建筑设计的单位加盟。该联盟通过内部协作与自我管理，促进装配式建筑设计质量提升，维护装配式建筑设计市场公平有序的竞争环境。

## **6、装配式建筑示范效应日趋凸显**

上海积极开展装配式建筑产业基地和示范项目评选，鼓励优势企业明确发展目标，挖掘项目亮点，强化技术创新，充分发挥示范引领和带动作用。截至 2020 年底，上海市获评国家级装配式建筑示范的项目累计达 33 项，64 个项目入围上海市建设协会评选的“上海市装配式建筑示范项目”，培育建立上海市级装配式建筑产业基地 21 个。此外，近年来上海举办多届装配式建筑职业技能竞赛，其中的代表性项目还被列入了中国技能大赛序列。每年还举办多场装配式相关技术交流会、博览会、论坛活动，为行业企业、从业人才搭建了多种类型的交流展示平台。

2016 年 11 月，住房和城乡建设部在上海市召开了全国装配式建筑工作现场会。时任住房和城乡建设部党组书记、部长陈政高出席会议，并对推进装配式建筑发展的“上海模式”予以充分肯定。2017 年 11 月，上海获批成为全国首批“装配式建筑示范城市”，上海有

六家装配式建筑企业获批成为第一批“国家级装配式建筑产业基地”。

## **（二）存在的主要问题**

### **1、发展不均衡现象有待进一步改善**

一是部分开发企业建造理念有待更新，对装配式建筑了解尚不够深入甚至存在一定的抵触情绪；二是装配式设计水平参差不齐，部分设计人员存在重构件拆分和深化详图设计，轻技术统筹规划和方案设计，重预制混凝土构件应用，轻装配式部品部件、围护体系及内装工业化应用的现象；三是构件生产水平不一，部分生产企业自动化流水线生产比例较低，不利于项目整体建造效率提升。产业链各个环节的能力建设将成为下一阶段装配式建筑发展的重点工作。

### **2、监管力度有待进一步加大**

作为一种新型建造方式，装配式建筑对工程建设组织和监管方式提出了更高的要求，特别是在预制构件生产、施工等方面。在取消预制构件生产企业市场准入的背景下，上海及周边地区区域联动和跨区域构件质量监督模式有待改进，驻场监理制度有待进一步落实。施工方面，项目隐蔽工程施工无法做到全方位监管，一定程度上依赖于施工企业自身管控水平。对于套筒灌浆连接、预制构件连接拼缝处等关键工序或关键位置，部分项目的施工精度和细节把控水平还有待提升。

### **3、产业链协同现状有待进一步改进**

在装配式建筑设计领域，设计环节和施工环节相对割裂、设计环节与产业链脱节问题仍未彻底解决，存在前期方案环节对装配式建筑特点考虑不周、对装配式建筑的标准化程度重视不足的现象，导致后期预制构件拆分困难、预制构件重复率低、模具与预制构件成本过高等问题，建造和管理成本显著增加。部分预制构件生产企业在生产环节依然存在混凝土振捣不密实、堆放不规范、预埋件定位不准确的现象，甚至出现构件破损、局部裂缝、精度不足等问题。

### **4、人才结构性短缺有待进一步突破**

装配式建筑施工增加了专业构件吊装、套筒灌浆、装配模板拆装等工作需求，从业人员的工种要求也随之发生了变化。但由于本市现有设计、施工、监理等从业人员相关技能知识和实践经验不足，导致装配式建筑领域人才紧缺。同时，装配式建筑人才培育机制尚未健全，各类培训系统性较弱，特别是全日制专业培育相对匮乏，高等院校、专科学校尚缺乏相关专业课设置，导致装配式建筑发展后备人才不足。人才短缺已成为制约装配式建筑高质量发展的主要瓶颈。

## **二、“十四五”装配式建筑发展的指导思想和目标**

### **（一）发展趋势**

“十四五”时期，继续以装配式建筑为抓手，深化建筑业创新

转型发展，加强信息化和智能化技术应用，实现装配式建筑“从有到优”的升级发展，提升工程质量、安全、效益和品质，对于推动上海城市健康可持续发展和全球科创中心建设具有深远的现实意义。

### **1、以人为本成为建筑行业的新发展理念**

“十四五”时期是我国在全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年。党的十九大报告指出，中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。作为关系民生福祉的重要领域，建筑行业应坚持以人为本，坚持人民主体地位，始终做到发展为了人民、发展成果由人民共享，助力实现人民对美好生活的向往。

### **2、建筑节能和减排要求进一步提高**

习近平总书记在第 75 届联合国大会上宣布，中国将力争 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和。装配式建筑作为一种新型建造方式，可以推动传统建筑业从分散、落后的手工业生产方式，跨越到以现代技术为基础的社会化大工业生产方式，有利于实现“提高质量、提高效率、减少人工、节能减排”的“两提两减”目标，从而提高劳动生产率，改善作业环境，降低劳动力依赖，提升建筑业对实现“碳达峰、碳中和”目标的贡献度，是建筑行业转型发展

的必由之路。

### **3、智能建造正加速催生新一轮建筑产业变革**

在技术创新和市场需求的驱动下，各类新技术、新模式、新产业蓬勃发展，为深入推进建筑产业转型发展创造了条件。准确把握新一轮科技革命和产业变革趋势，加强战略谋划和前瞻部署，加快推进建筑业转型升级和提质增效，全面提升智能制造和智能建造水平，创新突破相关核心技术，加大智能建造在工程建设各环节的应用，形成涵盖科研、设计、生产加工、施工装配、运营等全产业链融合一体的智能建造产业体系，有助于提升工程质量安全、效益和品质，有效拉动内需，培育国民经济新的增长点，实现建筑业产业变革和持续健康发展。

#### **（二）指导思想**

全面贯彻落实党的十九大精神、习近平总书记考察上海重要讲话精神，深入贯彻落实“人民城市人民建，人民城市为人民”重要理念，围绕建筑业高质量发展总体目标，坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念。通过对标国际先进经验，以需求为导向、以市场为主体，在保持装配式建筑规模和要求的基础上，进一步推动装配式建筑与智能建造、绿色建筑技术的深度融合；以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，不断提高建筑质量

和建设效率；继续保持上海建筑工业化位居全国前列的建设水平，充分发挥带动作用，加快推进长三角区域一体化发展。

### **（三）发展目标**

通过政府引导和市场调节，到 2025 年，完善适应上海特点的装配式建筑制度体系、技术体系、生产体系、建造体系和监管体系，使装配式建筑成为上海地区的主要建设方式。以发展为目标，通过精准施策，创新管理办法、激发市场活力，形成适应本市装配式建筑发展的市场机制和发展环境，实现装配式建筑与绿色建筑、信息化技术的深度融合。全面提升装配式建筑的建造效率和质量水平，对长三角区域城市形成辐射带动作用，在全国形成良好的示范引领效应。

#### **1、建设目标**

“十四五”期间，在保持现有装配式建筑实施范围和指标要求的基础上，提升建筑总体质量和性能。

在学校、医院等公共建筑及工业厂房中大力推进装配式钢结构、钢-混凝土组合结构等新型结构体系。装配式钢结构在居住建筑中的应用取得突破。

全市采用装配式建筑的新建公租房、廉租房和长租公寓项目 100% 采用全装修，全市公租房、廉租房项目逐步实现装修部品构配件预制化，鼓励装配化装修应用。



有序推进政府投资项目、鼓励社会投资规模以上项目创新管理模式，发展工程总承包模式及全过程工程咨询服务。

## **2、示范目标**

提升龙头企业技术水平，推进国家级优势平台建设。获批国家级装配式建筑产业基地总数达到 12-15 个。

推动新型装配式技术应用，落实装配式建筑示范项目建设。积极申报并落实全国装配式建筑示范项目 10 个，培育 2-3 种新型装配式钢结构、组合结构体系，完成 2-3 个装配式钢结构居住建筑试点项目。

完善装配式建筑产业链，推进装配式建筑与绿色建筑、智能建造的深度融合。开展信息化技术在装配式建筑全过程管控中的应用试点，完成 10 项装配式建筑信息化技术管控示范工程。

## **3、产业规划与产能目标**

提升上海预制构件生产机械化、工业化水平，通过完善长三角地区预制构件共享机制，实现不小于 800 万平方米的流水线年产能目标，以适合上海市装配式建筑建设需求。

“十四五”期间，探索装配式建筑构件、部品部件向高端装备生产和智能制造发展，促进预制构件生产效率提升。推进预制构件生产、储运、安装全过程的信息共享。

### **三、“十四五”装配式建筑发展的主要任务**

#### **(一) 统筹规划，完善装配式建筑发展体制机制**

##### **1、巩固完善建设管理机制**

完善上海市装配式建筑政策体系，建立相关职能部门全参与、管理措施全覆盖的工作机制。以土地供应环节为抓手，确保装配式建筑实施范围和实施比例，通过细化不同建筑投资主体、建设区域、建设项目类型，落实区别化装配式建筑结构体系类型、全装修、EPC总承包模式实施方案，将具体要求明确到土地出让合同、规划、方案审查等环节。编制《装配式建筑工程设计文件编制深度标准》和《装配式建筑工程监理标准》，加强对装配式建筑设计质量、构件生产质量、施工质量和运维情况的常态化管理。

##### **2、统筹政府与行业联动推进**

建立全市装配式建筑推进工作考核机制，定期发布《关于开展推进建筑绿色发展工作考核的通知》，将装配式建筑实施要求、监管成效等列入全市节能降碳目标考核体系。充分发挥行业协会、行业学会、产业联盟、装配式技术研发平台等社会组织力量，开展政策与标准宣贯、技术讨论与高峰论坛、施工工法观摩、职业技能竞赛等活动。通过建立设计行业自律公约、生产企业管理准则、施工企业质量巡检制度等，规范企业行为、强化企业诚信，建立与政府监管相联动的行业自律模式。

### **3、推动立法形成长效机制**

将推进装配式建筑纳入本市绿色建筑发展工作范畴，在《上海市绿色建筑管理办法》中明确装配式建筑规划与土地出让要求、部门职责、管理要求、处罚机制等，运用法治思维和方式，巩固现有装配式建筑发展成果，进一步提升装配式建筑发展社会认同，形成有法可依、有规可循的长效推进机制。

#### **（二）科技先行，推动装配式关键技术创新发展**

##### **1、加强关键技术研发与转化**

梳理上海装配式建筑项目需求，开展关键技术研发和课题研究，鼓励新型结构体系、新技术、新工艺的研究探索与试点应用。开展新型钢结构、钢-混凝土组合结构的研究应用，开发适用于钢结构建筑的围护体系及配套部品部件；鼓励高强高性能混凝土（UHPC）、干法连接节点等新材料、新技术的应用；推广装配式建筑无外脚手架施工工艺、可视化套筒检测工艺，不断提升装配式建筑的建设效率和质量。加强装配式装修技术与工艺研发，推进内装接口标准化，提升装配式装修应用水平并形成成套解决方案。继续推动预应力混凝土技术、减震隔震技术、保温饰面功能一体化外围护墙等成熟技术和产品出台标准规范，完善标准体系框架与内容，科学指导本市装配式建筑发展。

## **2、推动新型构件与装备应用**

推动保温一体化建筑外墙等构件的研发，探索集成保温、装饰等多种功能的新型建筑材料在装配式建筑中应用，利用预制构件工厂化生产的优势，减少现场施工工序，提升建筑工业化水平。研发适用于钢结构的围护体系及配套部品部件，探索新型装配式构件及成套装配式体系。加快装配式建筑先进制造装备研发，试点3D打印、自动化机器人等在预制构件生产中的应用，减少人工劳动在生产过程的干预，提升预制构件的精度和生产效率。利用信息化手段建立预制构件追溯机制，推动预制构件生产、储运、施工的全过程信息共享。

## **3、提升建筑信息化应用水平**

拓展建筑信息模型（BIM）技术在装配式建筑中的应用广度和深度，实现设计、生产、建造、运维的信息交互和共享，协助完成装配式建筑全过程的信息化管控。在三维可视条件下开展模拟拼装、部品部件协调检查、工程量数据分析等，实现多专业协同；试点应用建筑信息模型技术开展施工模拟、现场监测、可视化控制技术研究，实现高精度安装和目标控制；试点在运营维护阶段应用建筑信息模型及虚拟现实技术，开展智能运维管理，实现运营维护方案的优化。

### **(三) 设计引领，发展项目策划与实施技术咨询服务**

#### **1、强化设计方案整体策划统筹**

倡导装配式建筑正向设计，提高设计方案合理性。出台装配式建筑设计指导意见，探索提出装配式建筑标准化率相关指标的可能性。结合建筑师负责制要求，开展针对建筑师的专项设计培训，通过建筑师早期介入装配式建筑方案设计，从源头落实装配式建筑标准化设计理念及与建筑风貌有机统一的建筑设计要求，理顺装配式建筑各阶段需求，统筹规划设计、构件和部品部件生产运输、施工安装和运营维护管理。充分利用数字化设计手段，推进建筑、结构、设备管线、装修等多专业一体化集成设计，提高建筑设计的整体性和协调性，避免二次拆分设计，确保设计深度符合生产和施工要求，发挥装配式建筑系统集成综合优势。

#### **2、鼓励大开间标准化设计理念**

完善设计选型标准，实施建筑平面、立面、构件和部品部件、接口标准化设计，推广“少规格、多组合”的设计方法。在政府投资的保障性住房、公共租赁住房中采用模块化、标准化户型，落实大跨度、大开间设计理念，实现装配式建筑全生命周期内居住空间的灵活可变，减少因功能布局不合理造成的二次装修浪费。鼓励社会投资项目采用大跨度、大开间设计理念，以学校、医院、办公楼、酒店项目为重点，强化设计引领作用。

### **3、探索全过程工程咨询与服务**

发展全过程工程咨询服务，着重在装配式建筑项目决策和建设实施两个阶段，培育具备投资、勘察、设计、监理、招标代理、造价等综合业务能力的全过程工程咨询企业，提高投资效益、工程建设质量和运营效率。引导项目建设单位和工程总承包单位以建筑最终产品和综合效益为目标，在前期方案阶段优化技术策划，充分考虑装配式建筑的实际特点，推进产业链资源共享、系统集成和联动发展。

#### **（四）提质增效，推动预制构件高质量生产高效率施工**

##### **1、提升预制构件生产储运水平**

不断提高建设目标标准化预制构件应用比例，完善预制构件的标准化规格，建立以标准构件为基础的专业化、规模化、信息化生产体系。引导预制构件生产企业逐步增加自动流水线使用比例；鼓励通过引入自动化和柔性等集约型构件生产线，提升预制构件生产效率。鼓励构件厂应用信息化构件管理工具，采用立体存储等方式，提升构件存储和周转效率；鼓励新型预制构件运输专用车辆研发与应用，降低构件运输对市政道路的影响，保证构件安全运输。

##### **2、提升装配化施工效率**

引导施工企业加快应用装配式建筑施工技术，研究装配化施工成套技术、安全防护和质量检测技术，研发、应用预制构件吊装、

支撑、校正等施工设备和机具。增强装配化施工技能和组织管理水平，提升部品部件的施工连接质量和建筑安全性能。扩大装配式建筑全装修的落实比例，在公租房、廉租房项目中推广装配式装修模式，利用工厂化生产优势，鼓励标准化、集成化、模块化全装修，实现装修全过程精细化管理。推行结构工程与分部分项工程协同施工，提升全装修和工业化装修实施效率。以政府投资项目、社会投资规模以上项目为切入点，发展工程总承包模式及全过程咨询服务，基本形成涵盖开发建设、规划设计、部品部件生产、装配施工的完整产业链条。

### **3、构建综合化评价体系**

转变以预制混凝土构件应用比例为单一标准评价装配式建筑思路，引入全生命周期评价方法和易建性指标，构建综合化评价体系。以上海《装配式建筑评价标准》为依托，通过配合出台施工易建性、改造便捷性等设计指南，将装配式建筑的评价方法立体化，提高装配式建筑建造效率、居住舒适性和改造便捷性。试点开展对已建成装配式建筑的后评估和全面生命周期质量监管。

#### **（五）协调共管，完善装配式建筑监管水平和共享体系**

##### **1、完善全产业链监管模式**

落实各方主体的质量安全监管责任。严格实施装配式建筑施工图设计深度和审图要点要求，建立设计全过程质量管理制度；继续

施行预制构件质量控制和验收制度、首件验收制度和首层拼装要求，确保全过程质量可追溯。通过建立覆盖包括设计、生产、施工的全产业链监管系统和平台，利用信息化手段，打通行业间壁垒，形成完善的装配式建筑联合巡查和监管机制。同时，借助行业协会和专家开展形式丰富的现场技术服务，建立“行政管理+行政执法+专业支撑”的立体服务模式，为项目质量安全保驾护航。

## **2、严格落实构件监管制度**

在目前预制构件生产企业备案制度的基础上，继续施行预制构件质量管理和驻厂监理办法，强化对预制构件质量的事中事后监督，建立装配式构件信息管理系统，完成预制混凝土构件产品电子质保书管理系统的搭建。进一步加强装配式建筑产品生产数据、原材料进场检验、使用数据等信息的汇总，做到预制构件相关信息的可追溯。依托相关协会，定期开展预制构件企业诚信检查和构件质量抽查，通过行业自律等方式进一步加强对企业的诚信管理和质量评级，建立预制构件质量管理长效机制。

## **3、建设长三角协同管理体系**

会同长三角区域主管部门，推动三省一市形成统一开放的建筑市场环境，不断增强装配式建筑行业发展的整体性和协同性，逐步打破行业发展的地域藩篱。通过搭建预制构件生产企业的沟通与联系平台，合理引导预制构件产能发展，定期协商发布不同类型预制



构件的参考价格，及时更新装配式建筑建设计划和预制构件厂产能数据，推动生产要素合理流动，优化供配货路径，加强运输通道保障，缓解瞬时构件供求矛盾，实现资源优化配置。逐步落实长三角区域预制构件共管共治和协调共享制度，通过发布长三角地区预制构件质量监管要点、建立质量问题黑名单制度等方法，确保构件供应质量，营造良好的商业竞争环境。借助长三角一体化发展的示范效应，建立装配式建筑协同管理体系，有助于引领全国装配式建筑行业向市场化、规范化、专业化的方向发展。

## **（六）跨界融合，促进智能建造与装配式建筑协同发展**

### **1、试点引入智能化建造技术**

借鉴并引入先进制造业理念，推动智能建造和装配式建筑基础性、关键性技术研发与商业化应用，加快突破部品部件现代工艺制造、智能控制和优化技术。创新构配件设计数据与生产线设备生产数据的自动交互对接，试点混凝土自动化浇筑和零配件自动备料技术，降低构件生产过程中的人工操作比例。研究钢筋设计数据与设备生产数据接口自动转换，实现钢筋加工设备与构件设计数据的自动对接，完成钢筋设计到成型的自动化生产，有效提高钢筋生产效率和加工精度。试点应用基于 BIM 的预制构件模具设计技术，提升自动化生产线应用范围和比例。研发高精度测控一体化设备设施，通过应用新型传感感知、新型工程质量检测监测、数据采集与分析

技术，提高机械化施工程度，提升现场施工效率。

## **2、应用智能化检测监测工具**

改变现有的质量监管模式，推动新一代智能化检测监测工具在装配式建筑建造过程中的应用。应用数字云端集成管理理念，结合物联网技术、BIM技术，对装配式建筑中应用的预制构件的全过程进行跟踪，通过留存构件的生产及安装质量信息，对构件质量及隐蔽部位进行全方位管理控制。试点研发AR识图技术，将虚拟增强AR技术与装配式建筑建造施工相结合，以构件为主体，细化数字化信息，研究测量数据的实时反馈技术。

## **3、创新行业信息协同模式**

加快研发适用于政府服务和决策的信息系统，探索建立大数据辅助科学决策和市场监管的机制，完善数字化成果交付、审查和存档管理体系。鼓励企业建立工程总承包项目多方协同智能建造工作平台，强化智能建造上下游协同工作，形成涵盖设计、生产、施工、技术服务的产业链。建立健全与智能建造相适应的工程质量、安全监管模式与机制。引导大型总承包企业采购平台向行业电子商务平台转型，实现与供应链上下游企业间的互联互通，提高供应链协同水平。

## **四、“十四五”装配式建筑发展的保障措施**

### **(一) 优化完善引逼机制**

充分评估上海市装配式建筑的发展现状和现行鼓励办法的实施成效，明确装配式建筑发展导向目标，优化相关奖励办法，加大对新体系、新技术、新工艺的扶持力度，扩大激励措施对节能减排成效突出项目的覆盖面。制定建筑废弃物减排与综合利用政策，逐步提高建筑节能减排要求，限制项目现场施工人员用工量及建筑垃圾排放量，倒逼工程建设项目向新型绿色建造方式转变。

### **(二) 开展项目评优示范**

发挥装配式试点示范项目的提升带动作用，持续开展装配式建筑示范项目评选活动，充分发掘示范项目的亮点和优势，提升全市装配式建筑发展水平。支持行业协会持续开展装配式建筑项目评优、技术评优，通过举办装配式建筑设计方案大赛、施工技能竞赛等活动，增强从业人员争先创优的良好氛围。在考虑上海住房特点的基础上，试点装配式钢结构居住建筑建设，优选较为成熟的装配式钢结构居住建筑配套围护体系、内装体系，形成良好示范效应和成套解决方案。

### **(三) 深化长三角协同联动**

在长三角一体化布局的大背景下，调研装配式建筑发展需求和产业链基础，协调产业布局，加强长三角地区产业联动和共享机制

建设。通过开展优势企业交流、搭建职业技术学习平台、共享实训基地、统一职业技能鉴定标准等措施，优化长三角地区装配式建筑制造业和高技术产业布局，实现技术人才的定期交流和双向流动，达到长三角地区装配式建筑产业协调推进、优势互补、共同发展的目标。

#### **（四）发挥行业协会作用**

鼓励行业协会、社会团体开展覆盖装配式建筑全产业链的行业自律管理，充分发挥龙头企业自身优势和能动性，促进行业整体进步。统一装配式建筑行业服务内容和标准，建立行业企业信用评价体系、企业互评机制、不良行为发布机制等，定期向社会发布装配式建筑企业信誉榜，引导行业良性竞争，实现行业健康有序发展。

#### **（五）加强人才培养**

探索新型建筑工人职业化发展道路，深化建筑用工制度改革。鼓励相关企事业单位，依托装配式建筑专项施工技术实训基地等多种形式，大力培养产业技术工人队伍和管理人才队伍。支持高等院校和大中专院校开设装配式建筑相关课程，鼓励搭建校企合作平台，增加学生到预制构件厂、装配式建筑施工现场的学习机会，帮助其了解装配式建筑全产业链工艺流程，为企业提供专业人才保障。继续推进装配式建筑专业技术职称评审工作，保障专业技术人才认证

与技能提升渠道；在专业技术人员再教育课程中增加装配式建筑相关内容，增强从业人员对装配式建筑新技术、新工艺的认识，促进装配式建筑技术更新。

### **（六）加强交流学习与宣传**

充分发挥行业协会的作用，通过开发网络课程，开展施工技术观摩、示范项目参观学习等活动，提升从业人员对装配式建筑的重视和了解程度。结合示范项目、示范技术评选工作，重点对项目中的技术创新、效率提升、质量先进等亮点进行示范宣传，开展现场观摩、技术论坛、专项研讨等活动，加强不同项目之间的互动学习与讨论。借助有影响力的全国性技术论坛和大型展会机遇，推荐优势企业、高效技术和典型项目参展，宣传装配式建筑发展的“上海特色”。