

四川省 PC 制造行业发展报告 (2020-2023)

四川省装配式建筑产业协会

前言

在建筑业高质量绿色发展、不断推进建筑工业化的大背景下，装配式建筑作为其重要举措，已成为建筑业转型发展的重要方向，智能建造的载体和持续动因。自 2016 年国务院办公厅印发了《关于大力发展装配式建筑的指导意见》以来，与装配式建筑相关的政策文件相继发布，发展指标更加明确，标准逐步建立和完善，装配式建筑呈现持续发展的态势。我省装配式建筑在政策的引导下，也呈现出一轮周期性和爆发式增长，但这种发展并非是市场选择的结果，而是政策导向的结果。

装配式混凝土结构应用标准化、机械化生产的 PC 构件（预制混凝土构件），具有质量稳定、施工速度较快、施工现场噪音和污染少等优点，是目前装配式建筑三大结构体系（装配式混凝土结构、装配式钢结构、装配式木结构）中，推广最顺利、覆盖范围最大的一种。根据住建部统计，2021 年新开工装配式混凝土结构建筑占新开工装配式建筑的比例为 66.22%。

PC 构件是装配式混凝土结构的重要产业基础，我省 PC 制造行业发展从地区来看极不平衡，以成都及周边等城市为代表的“重点推进地区”的发展经历了 4 个阶段，2016 年-2017 年为起步阶段，2018-2020 年为快速发展阶段，2020 年达到顶峰，2021-今，为过度竞争阶段。自 2021 年进入同质化竞争和低价竞争阶段，2022 年下半年至今产能严重供大于求，大部分企业出现亏损。因此，为了避免类似情况的出现，有效控制显得很有必要。

积极协助政府助推四川省装配式建筑及配套产业高质量发展，是

四川省装配式建筑产业协会自成立以来开展的一项重要工作。为进一步理清 PC 制造产行业的发展现状，判断未来发展趋势，为政府决策和行业发展提供参考，协会牵头四川华西绿舍建材有限公司、成都建工工业化建筑有限公司、五冶交投善成（成都）建筑科技有限公司、华构科技有限公司撰写本报告。报告数据主要来自四川省住房和城乡建设厅建筑管理处和协会主要 PC 制造企业会员单位。

感谢四川华西绿舍建材有限公司、成都建工工业化建筑有限公司、五冶交投善成（成都）建筑科技有限公司、华构科技有限公司对报告编制工作的大力支持。

感谢成都建工预筑科技有限公司、达州华西装配式建筑科技有限公司、四川霖发建筑科技有限公司、内江建工远大建筑科技有限公司、广元建工工业化建筑有限公司、青神天府绿洲建筑科技有限公司、四川山立建筑科技有限公司、四川恒增装配式建筑科技有限公司、泸州市兴泸远大建筑科技有限公司、泸州发展华西绿色建材有限公司、雅安成建工业化建筑有限公司、中建科技成都有限公司、中建三局建筑科技（四川）有限公司、中电建成都建筑工业化有限责任公司、中铁八局集团第七工程有限公司、四川强固建筑科技有限公司、成都万兴绿建科技有限公司、四川亚斯普丁建筑科技有限公司、建华建材（四川）有限公司等对报告调研工作的支持。

受收集信息和编制水平等主客观条件所限，报告难免有疏漏之处，请广大同仁批评指正，以便在今后的编制工作中逐步提高。

谢谢。

报告名称： 四川省 PC 制造行业发展报告（2020-2023）

主编单位： 四川省装配式建筑产业协会

参编单位： 四川华西绿舍建材有限公司
成都建工工业化建筑有限公司
五冶交投善成（成都）建筑科技有限公司
华构科技有限公司

领导组：

组长： 蒙昌嘉

副组长： 杨理民 侯键频

编制组：

组员： 向 鹏 冯身强 刘海江 向 勇 廖海军
任启富 李 潭 冯贵倩 李 果 王皓光
郭 江 胡玉洁

专家组：

组员： 张 瀑 张智宏 熊 峰 毕 琼 颜有光
周悦静 索奇峰 唐世荣 张 瑶 裴 玮

目录

前言	2
第一章 2020-2023 年装配式建筑行业政策及环境分析	
一、2020-2023 年装配式建筑行业相关政策文件要点	7
二、国家政策环境分析	13
三、四川省政策环境分析	16
四、省内各地市州政策环境分析	21
第二章 2020-2023 年四川省 PC 制造行业发展现状	
一、四川省 PC 制造行业发展情况	26
二、四川省 PC 行业产业链发展现状	42
三、PC 制造行业代表企业的发展现状	43
第三章 2020-2023 年四川省 PC 制造行业管理现状	
一、政府监管情况	55
二、行业管理情况	59
第四章 PC 制品工程项目应用现状	
一、四川省部分 PC 企业主要供应产品情况	62
二、PC 制品在项目中的应用情况	64
第五章 存在的问题	
一、四川省 PC 制造行业发展存在的问题	75
二、PC 制品在工程项目应用中存在的问题	77
三、装配式建筑缺乏相关专业人才	80
第六章 四川省 PC 制造行业发展趋势	

一、政策引导行业的发展趋势 81

二、协会推动行业发展趋势 86

第七章 四川省 PC 制造行业发展建议

一、政府 93

二、行业 94

三、企业 96

第一章 2020-2023 年装配式建筑行业政策及环境分析

一、2020-2023 年装配式建筑行业相关政策文件要点

(一) 国家级政策文件要点

名称	文号	主要内容
住房和城乡建设部等部门关于印发《绿色建筑创建行动方案》的通知	建标〔2020〕65号	到2022年,当年城镇新建建筑中绿色建筑面积占比达到70%装配化建造方式占比稳步提升,绿色建材应用进一步扩大。
住房和城乡建设部等部门《关于加快培育新时代建筑产业工人队伍的指导意见》	建市〔2020〕105号	(四)加快自有建筑工人队伍建设。引导建筑企业加强对装配式建筑、机器人建造等新型建造方式和建造科技的探索和应用。 (五)完善职业技能培训体系。加大对装配式建筑、建筑信息模型(BIM)等新兴职业(工种)建筑工人培养,增加高技能人才供给。
国务院关于印发《2030年前碳达峰行动方案》的通知	国发〔2021〕23号	(四)城乡建设碳达峰行动。 1.推进城乡建设绿色低碳转型推广绿色低碳建材和绿色建造方式,加快推进新型建筑工业化,大力发展装配式建筑,推广钢结构住宅,推动建材循环利用,强化绿色设计和绿色施工管理。
住房和城乡建设部关于印发《“十四五”建筑业发展规划》的通知	建市〔2022〕11号	4.大力发展装配式建筑。构建装配式建筑标准化设计和生产体系,推动生产和施工智能化升级,扩大标准化构件和部品部件使用规模,提高装配式建筑综合效益。
住房和城乡建设部国家发展改革委关于印发《城乡建设领域碳达峰实施方案》的通知	建标〔2022〕53号	(十)推进绿色低碳建造。大力发展装配式建筑,推广钢结构住宅,到2030年装配式建筑占当年城镇新建建筑的比例达到40%鼓励有条件的地区使用木竹建材。提高预制构件和部品部件通用性,推广标准化、少规格、多组合设计。

(二) 四川省级政策文件

名称	文号	主要内容
四川省住房和城乡建设厅关于印发《四川省装配式混凝土建筑工程质量安全监督管理办法》的通知	川建行规〔2020〕5号	装配式混凝土建筑工程的建设、勘察、设计、施工、监理单位是质量安全责任主体。部品部件生产单位应根据生产工艺要求,对相关人员进行专业操作技能的岗前培训。装配式混凝土建筑工程项目应建立信息化管理系统。
四川省住房和城乡建设厅关于印发《四川省装配式建筑装配率计算细则》的通知	川建建发〔2020〕275号	我厅组织相关单位进行了修订,并经专家审查通过,形成了《四川省装配式建筑装配率计算细则》,现予印发,自2020年10月1日起实施。原《四川省装配式建筑装配率计算细则(试行)》(川建建发〔2018〕300号)同时废止。
四川省住房和城乡建设厅关于印发《提升装配式建筑发展质量五年行动方案》的通知	川建建发〔2021〕110号	以数字技术驱动建筑智能化与建筑工业化协同发展,推动装配式建筑建造水平和建筑品质明显提高。到2025年,全省新开工装配式建筑占新建建筑40%,装配式建筑单体建筑装配率不低于50%,建成一批A级及以上高装配率的绿色建筑示范项目。
四川省住房和城乡建设厅等部门《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的实施意见》	川建建发〔2021〕173号	到2025年,全省新开工装配式建筑占新建建筑40%以上,研发智能建造工程软件30个以上。
四川省住房和城乡建设厅等部门关于印发《加快转变建筑业发展方式推动建筑强省建设工作方案》的通知	川建行规〔2022〕1号	大力发展装配式建筑。实施提升装配式建筑发展质量五年行动计划,推行一体化集成设计,建立省级通用的部品部件标准产品库,加快构建标准化设计和生产体系。推动成都、乐山、宜宾、广安、眉山、西昌装配式建筑试点城市加快发展。
四川省住房和城乡建设厅等4部门关于印发《推动全省装配式建筑标准化建设工作方案》的通知	川建建发〔2022〕115号	加快推动装配式建筑设计标准化、部品部件生产标准化、施工工艺标准化、监督管理标准化。到2025年,建成较为完善的装配式建筑信息平台,形成装配式建筑设计、施工、生产、监督管理各环节标准化体系数据库,实现产业链上下游互通共享。

名称	文号	主要内容
四川省人民政府关于印发《四川省碳达峰实施方案》的通知	川府发〔2022〕37号	推进城乡建设和管理模式低碳转型。实施工程建设全过程绿色建造，加快推进建筑工业化，大力发展装配式建筑，推广钢结构住宅，全面推广节能门窗、绿色建材。加强建筑拆除管理，杜绝大拆大建，加强建筑垃圾管理和资源化利用。
四川省住房和城乡建设厅关于加强装配式建筑全过程工程质量管控的通知	川建建发〔2023〕186号	装配式居住建筑设计中，应提高叠合板、楼梯、凸窗、剪力墙等四类标准构件的占比，力争大于60%；装配式公共建筑和工业建筑设计中，要全面推行使用管线分离技术。对装配率大于60%的混凝土建筑或装配率大于75%的钢结构建筑，建设单位应组织专家对设计方案的合理性、可行性、经济性进行论证，设计单位要加强全过程跟踪服务，不得将涉及结构安全的装配式建筑构件设计分包给其它单位。

(三) 地市州级政策文件

名称	文号	主要内容
成都市人民政府办公厅《关于大力推进绿色建筑高质量发展助力建设高品质生活宜居地的实施意见》	成办发〔2021〕81号	加快发展装配式建筑。提高建筑装配率，2021年起，全市城镇新建建筑原则上全部执行装配式建筑要求，单体或平均装配率不低于40%，其中政府投资项目以及总建筑面积20万平方米以上的居住建筑项目、居住建筑部分建筑面积20万平方米以上的混合类项目，装配率不低于50%。
成都市住房和城乡建设局关于印发《成都市建筑业发展“十四五”规划》的通知	成住建发〔2021〕232号	加快推进以装配式建筑为代表的新型建筑工业化，建立较为完善的装配式建设工程政策体系和技术标准体系，进一步提升装配式建设要求，到2025年，装配式建筑占当年城镇新建建筑比例达到80%。
成都市人民政府关于印发《成都市智能建造试点城市建设实施方案》的通知	成府函〔2023〕34号	推进部品部件生产企业智能化发展。推动工程建设全生命周期数字化管理，引导在蓉装配式部品部件和钢结构构件生产企业向数字化、智能化转型，推进智能生产装备升级、建设预制混凝土构件智能生产线，试点应用自动化钢筋制备、智能化模具作业、高精度混凝土布料等设备，推动自动化排产、标准化生产；建设钢结构构件智能生产线，推进智能化装备、智能机器人应用试点，实现各生产流程少人化、无人化。
眉山市人民政府办公室《关于推动眉山市建筑业高质量发展的实施意见》	眉府办发〔2020〕1号	到2021年，龙头骨干建筑企业竞争力带动力明显增强，新型建设组织实施方式和建造方式推进效果显著。新开工装配式建筑占新建建筑30%以上，建筑业完成总产值达到750亿元以上。
眉山市住房和城乡建设局《关于提升装配式建筑发展质量的通知》	眉建发〔2022〕37号	自2022年4月1日起，全市城镇新建房屋建筑工程应当符合装配式建筑要求。 (一) 政府投资的保障房、人才公寓等居住建筑项目，装配率不低于40%，公共建筑项目装配率不低于50%。 (二) 工业项目装配率不低于80%。 (三) 房地产开发项目装配率不低于30%。
绵阳市人民政府《关于促进绵阳建筑业高质量发展的实施意见》	绵府发〔2020〕10号	积极推广装配式建筑。至2022年装配式建筑占新建建筑面积的比例达30%以上

名称	文号	主要内容
绵阳市住房和城乡建设委员会关于印发《2021年绵阳市推进装配式建筑工作要点》的通知	绵住建委发〔2021〕18号	2021年，全市新开工装配式建筑180万平方米，其中新开工钢结构住宅18万平方米。各县市区（园区）新开工装配式建筑中，装配率达到50%以上的项目应达到20%以上。全市新增1个装配式建筑产业基地。
德阳市人民政府《关于促进建筑业高质量发展的若干意见（试行）》	德府发〔2021〕11号	积极发展装配式建筑。加大政策支持，积极引导装配式建筑行业快速发展。对认定为省级装配式建筑产业基地的企业予以鼓励。单装配率在40%以上的项目，给予项目业主100元/㎡的奖励，单个项目奖励最高不超过100万元；装配率达到国家装配式建筑A级标准的项目，给予项目业主200元/㎡的奖励，单个项目奖励最高不超过200万元。对采用装配式建筑技术建设的项目，在评奖评先中予以倾斜。
德阳市人民政府印发《关于支持建筑业高质量发展的若干措施》的通知	德府规〔2023〕1号	大力推广装配式建筑。加快发展以装配式建筑为主的新型建造方式，力争到2025年，全市新开工装配式建筑占新建建筑40%以上，其中新开工商业、住宅、公共建筑装配式建筑占新建同类建筑比例达到50%以上。培育壮大装配式建筑产业基地。
内江市住房和城乡建设局等4部门关于印发《内江市积极发展装配式建筑实施方案》的通知	内住建局〔2020〕119号	自2022年7月1日起，下列建设项目全面实施装配式建筑，单体建筑装配率不小于30%。自2022年7月1日起，全市主城区范围所有新建项目全部实施装配式建筑，装配式建筑占新建建筑的比例30%以上，单体建筑装配率按国家和四川省的要求逐步提高。逐步推进轻型钢结构在农村居民住房的应用。
内江市住房和城乡建设局等9部门关于印发《内江市绿色建筑创建行动实施方案》的通知	内住建局〔2021〕92号	全面推进城镇绿色建筑发展。2021年1月1日起，在全市房屋、市政桥梁、管廊等建设中全面推进建筑产业现代化，建立健全PC结构建筑主体、配套设施从设计、生产到施工的完整产业体系。
广元市人民政府关于印发《广元市大力发展装配式建筑实施方案》的通知	广府办发〔2022〕18号	2022年，全市基本形成适应建筑产业现代化的市场机制和发展环境，装配率30%以上的建筑占新建建筑比例达30%，力争新建住宅全装修比例超过20%，积极申报省级装配式建筑产业基地。到2025年，新开工装配式建筑占新建建筑比例达到40%，装配式建筑装配率超过50%。

名称	文号	主要内容
广元市人民政府办公室关于印发《广元市培育和壮大建筑业持续健康发展二十条政策措施》的通知	广府办规〔2023〕2号	加快推进装配式建筑发展。深入贯彻落实《广元市人民政府办公室关于印发〈广元市大力发展装配式建筑的实施方案〉的通知》（广府办发〔2022〕18号），严格执行装配式项目在立项审核、规划审批、土地供应、金融支持、投资奖励等方面政策支持。
攀枝花市人民政府办公室《关于推动装配式建筑发展的实施意见》	攀办规〔2022〕4号	自2024年1月1日起，全市范围内新划拨或出让土地的项目装配率，按公共建筑项目不低于40%、其余新建项目不低于35%执行。到2025年，新开工装配式建筑占新建建筑比例20%以上。自2026年1月1日起，全市范围内新划拨或出让土地的项目装配率不低于50%。
自贡市人民政府办公室《关于促进装配式建筑发展的实施意见》	自住建发〔2022〕41号	2021—2025年，我市以装配式主体结构系统“高覆低配”模式推进发展，大、中型工程项目全面实施低装配率要求。分阶段逐步提高装配率，力争2025年以稳健形态达到“新开工装配式建筑占新建建筑40%，装配式建筑单体建筑装配率不低于50%”的产业目标，并培育出一批优秀的施工企业、建造一批与BIM技术融合的高装配率的绿色建筑示范项目。
达州市人民政府办公室关于印发《支持装配式建筑发展十条措施》的通知	达市府办发〔2022〕44号	积极推广装配式建筑的使用，到2022年底，全市新开工装配式建筑占新建建筑30%，并逐年递增，到2025年达到40%以上。从2022年起，列出当年全市房地产开发项目中使用装配式建筑的土地出让计划，在当年全市新开工的政府性投资项目清单中，列出装配式项目。
泸州市人民政府办公室关于印发《支持建筑业企业发展十条措施》的通知	泸市府办规〔2023〕1号	支持企业转型发展。支持企业联合高校、科研院所等组建科技创新产业联盟，推动建筑信息模型（BIM）、大数据、智能建造应用。加快建筑领域绿色低碳发展，大力推进装配式建筑和智慧建造，……获得超低能耗建筑，智慧建造，高装配率示范项目的，分别给予10万元、10万元、20万元一次性资金奖补。

二、国家政策环境分析

(一) 大力发展装配式建筑是国家持续实施的产业政策，为装配式产业发展提供了支撑

1. 从国家层面对装配式建筑的规划目标提出要求

近十年来，国务院、国务院办公厅、国家发展改革委、住房和城乡建设部先后发文提出要大力发展装配式建筑并规划发展目标。2022年3月住房和城乡建设部发布的《关于印发“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划的通知》中就明确提出“到2025年装配式建筑占当年城镇新建建筑的比例达到30%”。同年6月住房和城乡建设部与国家发展改革委共同发布的《关于印发城乡建设领域碳达峰实施方案的通知》中又明确提出“到2030年装配式建筑占当年城镇新建建筑的比例达到40%”。鉴于装配式建筑的“重点推进地区”、“积极推进地区”和“鼓励推进地区”和“三区”以外的其它地区装配式建筑发展的具体情况，我们理解上述规划指标是指“三区”以内的要求，因为我国各地差异性较大，一刀切的作法是不符合实际的。由此可见，国家发展装配式建筑的决心是坚定和长期的。

2. 在装配式发展的举措上提出了更具体的要求

2016年国务院办公厅发布的《关于大力发展装配式建筑的指导意见》明确了装配式建筑要“健全标准规范体系”、“创新装配式建筑设计”、“优化部品部件生产”等8项重点任务。但要求较为宏观，随着行业的发展，后续出台的政策文件更加具体，对于行业发展有着更强的引导性。

2020年7月3日住房和城乡建设部等部门发布的《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》中提出，要实施“部品部件现代工艺制造、智能控制和优化、新型传感感知、工程质量检测监测、数据采集与分析、故障诊断与维护、专用软件等”等多项具体的新技术。陆续出台的政策文件也有类似的具体政策要求。2020年08月28日住房和城乡建设部等部门发布的《关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》提出了“专业技术管理人才”、“技能型产业工人”以及“后备人才”的使用与培养等具体要求。2020年12月18日住房和城乡建设部等12个部门联合发布的《关于加快培育新时代建筑产业工人队伍的指导意见》提出了“建设建筑工人培育基地”、“加快自有建筑工人队伍建设”、“完善职业技能培训体系”等多更具体的要求。

3.对装配式建筑类别结构排序进行了灵活调整

在装配式建筑的提法上由原来的“装配式混凝土建筑、装配式钢结构建筑和其他”转变为“装配式钢结构建筑、装配式混凝土建筑和其他”。

这样的调整，我们认为主要是钢结构装配式建筑发展不足，尤其是装配式住宅钢结构建筑发展不足。目前，钢结构装配式建筑主要集中在机场车站、体育场馆、工业厂房等，在住宅领域的应用还相对较少。2022年3月1日住房和城乡建设部发布的《关于印发“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划的通知》中就明确提出：“大力发展钢结构建筑，鼓励医院、学校等公共建筑优先采用钢结构建筑，积极推进钢结构住宅和农房建设，在商品住宅和保障性住房中积极推广装配式混凝土建筑”。

因此，装配式混凝土建筑和装配式钢结构建筑同步发展是装配式建筑健康发展的必然要求。

（二）绿色建筑、绿色建材等绿色低碳发展要求，为 PC 制造业的发展提供了助力

住房和城乡建设部提出要绿色低碳发展，强调绿色建筑和绿色建材。要求建筑功能满足节能目标，建筑产品采用绿色低碳建造方式。装配式建筑就是绿色低碳建造方式的重要载体。绿色建材也是国家的发展重点，国家层面出台的多项鼓励绿色建材发展的措施，如绿色建材认证、打造样板工程、提高绿色建材应用比例等，开展试点工作并取得成效，如江苏南京，浙江杭州、绍兴、湖州，山东青岛，广东佛山等地以政府采购需求为引领，积极推动政府采购（含政府投资）工程项目强制采购符合标准的绿色建材、采用装配式建造方式、建设二星级以上绿色建筑，取得显著推广成效。该案例已被住房和城乡建设部写入《装配式建筑发展可复制推广经验清单（第一批）》，供全国范围学习借鉴。因此，绿色建筑、绿色建材等绿色低碳发展要求，为 PC 制造业的发展提供了助力。

（三）推进智能建造与建筑工业化协同发展，为 PC 制造业的发展带来了机遇

装配式建筑是建筑工业化的具体体现，装配式建筑及其钢结构和 PC 部品部件的生产，与智能建造的关联程度极高。在行业发展中，随着数字化、智能化程度的提升，特别是二十大将智能化作为当前的时代发展主题，为智能建造政策的出台创造了条件，2020 年住房和城乡建设部等十三个部门联合印发《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导

意见》，提出了 2025 和 2035 的发展目标和重点任务。2022 年，住建部公布了 24 个智能建造试点城市，BIM 技术、建筑机器人技术应用、智能化施工组织方案、建筑部品部件的标准化以及部品部件的智能化生产等得到广泛运用，多个地区发布了关于智能建造实施层面的推动政策与评价标准等，智能建造在全国范围快速发展，有力地促进了装配式建筑的发展，特别是 PC 制造业的发展。

三、四川省政策环境分析

四川省作为国家的战略腹地、西部大开发的重要地区、内陆建筑大省，积极贯彻国家提出的建筑工业化和绿色发展、高质量发展的要求，结合本省实际出台了鼓励大力发展装配式建筑的产业政策和目标，对装配式建筑产业的持续发展起到了推动作用。

（一）明确总目标并每年提出装配式建筑的年度目标

规划了四川省装配式建筑的目标，在《四川省“十四五”建筑业发展规划》、《提升装配式建筑发展质量五年行动方案》、《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的实施意见》等文件中都提出了要大力发展装配式建筑，并提出：到 2025 年，全省新开工装配式建筑占新建建筑 40%，装配式建筑单体建筑装配率不低于 50%；新建公共建筑、工业建筑中装配式建筑的占比应达到 50%以上的目标。我省还将成都、乐山、宜宾、广安、眉山、西昌等 6 个城市作为装配式建筑加快发展的试点城市。

四川省住房和城乡建设厅在每年提出的“推进装配式建筑发展工作要点”中将装配式年度目标进行明确，如 2020 年，全省新开工装配式建筑 4600 万 m²；2021 年，全省新开工装配式建筑 5400 万 m²，其中新开工

钢结构住宅 50 万 m²；2022 年，全省新开工装配式建筑 5800 万 m²，其中新开工钢结构装配式住宅 50 万 m²；2023 年，全省新开工装配式建筑 6200 万 m²，其中新开工钢结构装配式住宅 50 万 m²；2024 年，全省新开工装配式建筑 6800 万 m²，新开工装配式建筑力争占新建建筑的 40%以上，项目单体装配率达到 50%及以上。并对 6 个试点城市也提出具体的年度发展目标。

总目标的提出及年度目标的下达，装配式建筑加快发展试点城市的提出，有力地促进了我省装配式建筑产业的发展。

（二）强化了装配式建筑建造全过程的监督管理

高度重视装配式建筑的质量安全监督管理。2020 年 4 月 17 日发布的《四川省装配式混凝土建筑工程质量安全监督管理办法》是一个专门的、针对性极强的装配式建筑质量安全监管文件，该文件明确了主管部门、五方责任主体的工作与职责，并且还增加了对 PC 构件生产单位的工作要求，提出了产品质量要全过程可追溯规定。在 2021 年发布的《提升装配式建筑发展质量五年行动方案》文件中要求装配式建筑要“强化质量安全监管”，在《四川省装配式建筑建设项目全过程管理办法》中，也强调要建立装配式建筑全过程质量管控制度，在《装配式建筑工程设计文件审查要点》中，规范了装配式建筑设计要建立部品部件全过程质量追溯制度的要求。”在《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的实施意见》中提出了“创新行业监管模式”，依托互联网平台，建立与智能建造相适应的行业监管信息系统，实现工程建造全过程数据互联共享，提升行业监督管理、产业分析研判能力水平。

（三）不断推进技术创新和完善标准体系

四川省装配式建筑相关政策文件将技术创新放在了突出的位置，在多个文件中反复强调和重点部署。将“科技引领、创新驱动”作为《提升装配式建筑发展质量五年行动方案》的基本原则。在系列政策文件中创新的具体内容进行了细化要求，如“全过程BIM运用平台，BIM咨询专项服务”、“装配式建筑一体化集成设计软件、智能化机具设备”、“装配式建筑与先进制造技术、信息技术、绿色环保技术融合发展”、“生物质建材、工业固废新型建材等部品部件技术研发”、“发展建筑垃圾资源化利用技术”等内容。在四川省装配式建筑技术标准体系已经基本成型的基础上，最近三年的政策文件继续强调要加强对标准体系的规划。在《提升装配式建筑发展质量五年行动方案》中对于建筑结构部分提出了标准图集的编制，提升部品部件通用性，提升装配式建筑标准化、模块化程度；在细节技术方面则提出要编制“结构构件连接施工、检测技术等”技术标准，保障工程质量；在结构之外要编制“主体结构与机电、装饰协同装配施工”的技术标准。还提出要“畅通科研成果标准化应用”，强调了科技创新形成的新技术要尽快标准化。

（四）引导装配式建筑的新领域不断扩展

装配式建筑领域原本集中于装配式混凝土建筑，且居住类建筑占比较大。在政策文件的有力引导下，其应用范畴得以持续拓宽。近年来，领域内的积极变化显著，在传统装配式建筑的基础上，新增了钢结构住宅、农村建筑、装配式装修、外围护、临时设施等多个重要方向。

在钢结构住宅方面，其发展尤为突出。随着技术的进步与政策的推

动，PC 构件在钢结构住宅建设中逐渐发挥重要作用。例如，在部分装配式钢结构住宅项目中，采用了预制混凝土外挂墙板作为外围护结构，这种 PC 部品部件不仅具备良好的保温隔热性能，有效提升了住宅的节能效果，而且其工厂化生产确保了质量的稳定性与外观的一致性。同时，预制混凝土楼梯在钢结构住宅中的应用也较为广泛，相较于传统现浇楼梯，其安装便捷高效，大大缩短了施工周期，减少了现场湿作业量，提高了施工效率与质量。在一些项目中，还会使用预制混凝土叠合板作为楼板结构的一部分，与钢结构梁形成组合结构体系，增强了楼板的承载能力与整体性能，充分发挥了钢结构与混凝土结构各自的优势，实现了结构的优化设计。

（五）从装配式产业总承包和人才培养方面，支持装配式产业发展

积极推行装配式建筑工程总承包模式，在《关于落实建设单位工程质量首要责任的若干措施》当中明确规定建设单位不得指定按照合同约定应由施工单位购入用于工程的装配式建筑构配件、建筑材料和设备或者指定生产厂、供应商。“推广全过程工程咨询”，目前，全过程工程咨询已成为一种与工程总承包相配合的重要模式。

在人才培养方面，倡导企业积极开展各类培训培养产业工人队伍，鼓励企业、学校、培训机构合作培养装配式建筑专业人才。特别是在智能建造方面提出了要求，鼓励学科交叉，加大在软件开发、数字设计、智能生产、智慧工地、智慧运维等方面人才培养力度，培养一批培养既懂土木建造、又能熟练掌握数字化技术复合型人才。加快培育建筑工人

的智能建造技能。提出“既懂土木、又懂数字化”的复合人才是当前智能建造中急需的人才类型。

（六）促进智能建造与建筑工业化协同发展紧密结合

装配式建筑是建筑工业化的主要载体，智能建造与建筑工业化协同发展是国家的战略，是建筑业转型升级高质量发展的一个重要方向。智能建造与建筑工业化结合，对于传统建造模式来说是一场革命。2021年四川省住房和城乡建设厅联合四川省共13个政府部门联合发布了《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的实施意见》，在该文件中明确了30个智能建造工程软件的目标，提出了物联网、大数据、云计算、人工智能、区块链、建筑机器人、地理信息系统（GIS）等新技术与产业深度融合，建筑工业化、数字化、智能化水平显著提升。提出到2035年，基本建成具有国内一流水平和四川特色的智能建造与建筑工业化协同发展的现代产业体系，建筑工业化全面实现，“川建工”品牌核心竞争力国内领先，迈入智能建造强省行列。”该文件提出了“鼓励有条件的企业提升设备协议兼容、边缘计算、异构数据融合、工程大数据分析、工程应用软件开发等关键技术能力”、“加强地理信息系统、北斗卫星导航系统等信息技术在工程勘察应用，鼓励将远程控制技术和机器人技术应用于危险性较大的施工环节”等智能建造的具体创新内容。通过上述目标和举措，以推动智能建造与建筑工业化的协同发展。

（七）把推进装配式建筑作为实现碳达峰目标的重要举措

2023年四川省人民政府发布了《四川省人民政府关于印发四川省碳达峰实施方案的通知》中，提出了绿色建筑与绿色建材发展目标，并认为

绿色建筑绿色建材对双碳目标有着重要的影响。住房和城乡建设厅就建筑业对碳达峰、碳中和目标要求的落实就是提高绿色建筑与绿色建材目标要求，文件中突出强调了绿色建筑和绿色建材，提出要求和举措，其中，就绿色建造方式提出要推行建筑工业化、大力发展装配式建筑。碳达峰目标的提出，为我省加大力度推行装配式建筑起到的助推作用。

（八）对 PC 生产企业缺乏产业规划引导

四川省装配式建筑相关政策主要聚焦于装配式建筑的整体推进和发展，对于 PC 生产企业这一细分领域的产业规划缺乏足够的关注和明确的引导，对 PC 生产企业的数量、规模、布局等缺乏系统性的规划和调控，使得企业在投资建厂时缺乏科学的依据和指导。装配式建筑在大量政策的推动下，被视为具有广阔市场前景的新兴产业，在高度市场化的管理方式下，部分 PC 生产企业为获取更多利润，在未充分考虑市场实际需求和自身实力的情况下，盲目投资建厂、扩大生产规模，造成社会资源的浪费。

四、省内各地市州政策环境分析

我省建筑行业约 40% 的市场均集中在成都市，成都市在推行新型建筑工业化，大力发展装配式建筑方面走在了全省的前列。四川省其他地市州在推行装配式建筑发展上存在着明显的差异，产业政策各有特色。如眉山、内江等地政策较为积极主动，并且对产业发展的指导性政策较多；德阳、巴中等地则通过奖补措施对产业发展进行激励；攀枝花等地政策则突出循序渐进，强调当前的产业基础培育。形成这些差异的因素主要是各地经济发展程度和资源条件的不同等造成的。

（一）成都市政策环境分析

成都市是四川省首批推行新型建筑工业化，大力发展装配式混凝土建筑的城市。2017年成都市就明确了土地出让条件中要包含实施装配式建筑的内容，出台了强制推广、全面覆盖的产业政策。近三年，成都市在产业发展积累的基础上，新发布的政策文件对产业发展提出了新的目标和要求。首先，在装配率上，按照省装配式建筑评价标准和项目类型，将装配率由20%和30%提升到40%和50%，还在《成都市建筑业发展“十四五”规划》中，明确到2025年，装配式建筑占当年城镇新建建筑比例达到80%”的硬性目标。其次，在装配式建筑应用范围及深度上进行了政策引导，如成都市人民政府2020年发布的《关于印发成都市城市地下空间开发利用管理办法的通知》，就提出了关于在地下空间工程中应用标准化设计、装配式生产、机械化施工、智能化管理等建筑工业化相关内容。成都市人民政府办公厅2021年发布《关于加强全市建筑垃圾管理强化建筑垃圾污染防治的实施意见》中提出在加强建筑垃圾排放（产生）环节管理中明确了装配式建造方式的重要作用。表明成都市在产业发展方面已经具备了足够的深度，能够对国家政策和四川省政策形成积极的响应和有效的支撑，并且在发展水平上明显超越四川省总体的平均水平。

（二）其它市州政策环境分析

1.省内许多市州制定了装配式建筑的推进目标

省内许多市州结合本地区的情况，规划制定了装配式建筑的发展目标。眉山市提出从2021年开始，新开工装配式建筑占新建建筑30%以上；自2022年4月1日起，政府投资的保障房、人才公寓等居住建筑项目，

装配率不低于 40%，公共建筑项目装配率不低于 50%；工业项目装配率不低于 80%；房地产开发项目装配率不低于 30%。内江市提出从 2022 年开始，装配式建筑占新建建筑面积的比例达 30%以上；自 2022 年 7 月 1 日起，全市主城区范围所有新建项目全部实施装配式建筑，装配式建筑占新建建筑的比例 30%以上；逐步推进轻型钢结构在农村居民住房的应用。绵阳市在装配式建筑 2021 年工作要点中提出，2021 年，全市新开工装配式建筑 180 万平方米，其中新开工钢结构住宅 18 万平方米。各县市区（园区）新开工装配式建筑中，装配率达到 50%以上的项目应达到 20%以上。德阳市提出，力争到 2025 年，全市新开工装配式建筑占新建建筑 40%以上，其中新开工商业、住宅、公共建筑装配式建筑占新建同类建筑比例达到 50%以上。自贡市提出，从 2021—2025 年，大、中型工程项目全面实施低装配率要求，分阶段逐步提高装配率，力争 2025 年新开工装配式建筑占新建建筑 40%。达州市提出，到 2022 年底，全市新开工装配式建筑占新建建筑 30%，到 2025 年达到 40%以上。广元市提出，2022 年，装配率达到 30%以上的建筑占新建建筑比例达 30%；2025 年，新开工装配式建筑占新建建筑比例达到 40%，装配式建筑装配率超过 50%。

近年来各地区对装配式建筑发展提出的规划目标要求有力地促进了我省装配式建筑的发展，虽然在目标执行上偏差较大，参差不齐，但积极推动装配式建筑发展的态势是值得肯定的。

2. 重视龙头企业的作用

眉山市明确提出了对龙头企业的培育和发展的阶段性目标，到 2021 年，龙头骨干建筑企业竞争力带动力明显增强，培育 3 至 5 家龙头骨干

四川省装配式建筑产业协会

建筑企业，年产值超过 100 亿元的建筑企业 1 家以上，年产值超过 50 亿元的建筑企业达到 2 至 3 家，到 2025 年年产值超过 100 亿元的建筑企业 3 家，到 2035 年建筑企业科技创新能力明显增强，企业核心竞争力显著提高”。内江市对龙头企业提出的要求更为明确，要求龙头企业与装配式部品部件生产企业进行对接和具体指导，指导内江市的远大住工、四川绿建杭萧钢构、川威汇源钢建等三大装配式建筑生产基地的生产和运营，保证各装配式构件生产企业的生产质量和安装质量。

3.政府项目优先采用的推进策略

眉山市 2020 年就提出了对“政府性投资工程项目的装配率达到 30% 以上”要求，而对社会投资工程项目没有明确要求。内江市提出，2020 年政府投资的项目单体建筑装配率不小于 30%，2022 年，社会投资中符合规模条件的项目也要达到 30% 装配率目标。政府项目与社会项目分步实施的要求，充分体现了政府的分步实施政策导向。

4.地方特色技术体系的支持

眉山市提出，发展装配式建筑，大力推广钢结构、PC 结构、竹结构等装配式建筑，其所提出的“竹结构”在其他地方是没有的，需要结合眉山市的自然资源条件与产业配套进行推进。内江市在发展装配式的措施中，明确提出了逐步推进轻型钢结构在农村居民住房的应用，这是区别装配式钢结构住宅的技术体系，是装配式建筑在农村建筑应用当中的拓展。

5.奖补激励的应用

德阳市、巴中市以及泸州市等对装配式建筑出台了具体的奖补政策，

以激励地区装配式建筑行业发展。除了普遍应用的企业每跨一个台阶进行奖励外，德阳市还对“装配率在40%以上的项目，给予项目业主100元/m²的奖励，装配率达到国家装配式建筑A级标准的项目，给予项目业主200元/m²的奖励”；泸州市“对企业承建项目获得二星级、三星级绿色建筑，分别给予10万元、20万元一次性资金奖补，获得超低能耗建筑，智能建造，高装配率示范项目的，分别给予10万元、10万元、20万元一次性资金奖补”。

6.分步骤有序推进

除了在政府项目中优先采用装配式建筑以外，多个地区还制定了分步骤有序推进发展策略。眉山市提出在2020年要求30%覆盖率和30%的装配率，但到2022年就要求全覆盖和类型的更高装配率，“政府投资的保障房、人才公寓等居住建筑项目，装配率不低于40%，公共建筑项目装配率不低于50%”。绵阳市提出政府项目装配率要达到50%装配率，其他装配式项目可按省标下限执行，但总体上“装配率达到50%以上的项目应达到20%以上。内江市对优先执行装配式建筑的项目类型与规模均进行了明确规定，大型项目优先。

第二章 2020-2023 年四川省 PC 制造行业发展现状

一、四川省 PC 制造行业发展情况

(一) PC 产能及布局现状

1. PC 企业布局现状

四川省内 PC 生产基地主要分布在成、德、眉、资（成都、德阳、眉山、资阳）和绵阳、泸州、雅安经济较为发达地区，可归纳为“一核多翼”，“一核”指“成、德、眉、资”，“多翼”指省内其它地市州，主要包括绵阳、雅安、泸州、内江、宜宾、遂宁等。目前四川省内 PC 生产基地布局仍主要以覆盖大成都区域市场为主，同时以辐射重庆、西安及各地市州为辅。

按照 PC 产品经济运输半径不宜超过 200 公里的要求，目前省内主要 PC 生产基地的 PC 产品可覆盖省内现阶段大部分有 PC 需求的地区。

2. PC 企业产能现状

截止 2023 年底，省内有 PC 企业 60 余家，年设计产能约 650 万 m^3 ，有近 10 家企业处于停产状态，其设计产能近 70 万 m^3 ，占省内 PC 制造企业年设计总产能约 13.4%。

成都及其周边（德、眉）PC 企业约 25 家，年设计产能约为 302.5 万 m^3 ，占省内 PC 制造企业年设计总产能的 52%，主要代表企业有四川华西绿舍建材有限公司、成都建工工业化建筑有限公司、五冶交投善成（成都）建筑科技有限公司、中电建成都建筑工业化有限责任公司、眉山中建三局建筑科技有限公司等。

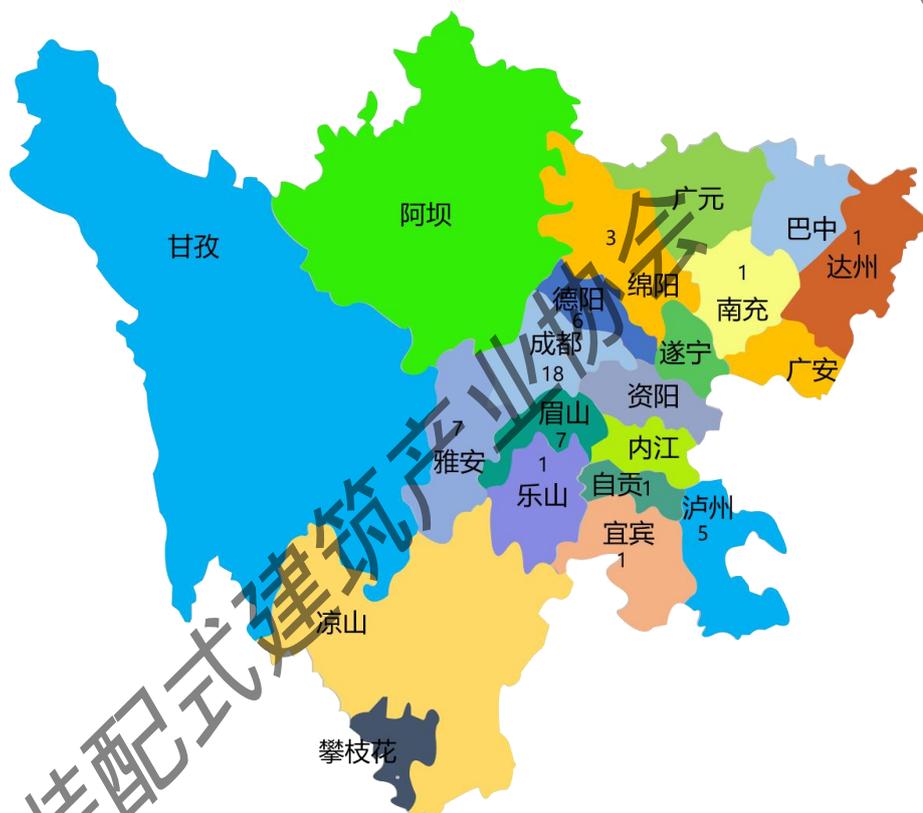


图 2-1 四川省 PC 生产基地分布图

德阳市 PC 制造企业年设计产能约 42.5 万 m^3 ，占省内 PC 制造企业年设计产能的 7%，代表企业有四川华西绿舍建筑科技有限公司、四川省第七建筑有限公司、四川霖发建筑科技有限公司等。

雅安市 PC 制造企业年设计产能约 42 万 m^3 ，占省内 PC 制造企业年设计产能的 7%，代表企业有四川省天投建筑科技有限公司、四川华西绿舍华荣建筑科技有限公司、雅安成建工业化建筑有限公司等。

绵阳市 PC 制造企业年设计产能约 41 万 m^3 ，占省内 PC 制造企业年设计产能的 7%，代表企业有绵阳科发远大建筑科技有限公司、中建科技绵阳有限公司等。

泸州市 PC 制造企业年设计产能约 35 万 m^3 ，占省内 PC 制造企业年设计产能的 6%，代表企业有泸州发展华西绿色建材有限公司、泸州市兴泸

远大建筑科技有限公司、泸州临港工业化建筑科技有限公司等。

遂宁、达州、广元、乐山、南充、内江、宜宾、自贡等市 PC 制造企业年设计产能约 115 万 m³，占省内 PC 制造企业年设计产能的 20%，代表企业有四川华构住宅工业有限公司、内江建工远大建筑科技有限公司、达州华西装配式科技有限公司、四川仁铭住宅工业技术有限公司等。

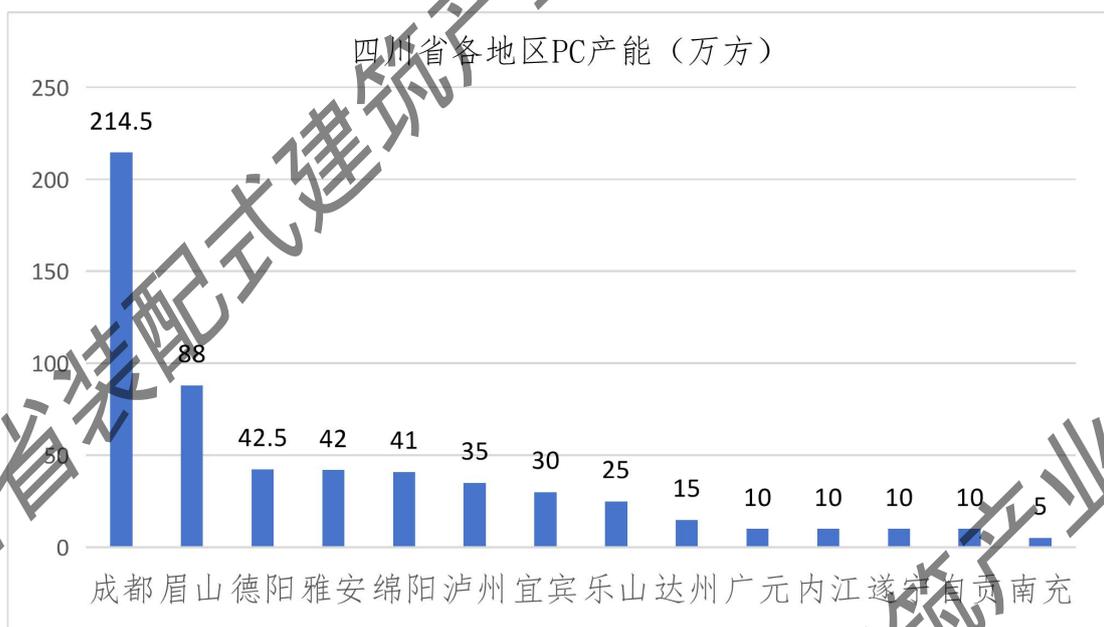


图 2-2 四川省 PC 产能分布情况

表 2-1 四川省设计产能 10 万 m³及以上 PC 企业名单

序号	地址	企业名称	设计产能（万 m ³ ）
1	成都	四川华西绿舍建材有限公司	35
2		美好智造（金堂）科技有限公司	30
3		成都建工工业化建筑有限公司	20
4		中电建成都建筑工业化有限责任公司	20
5		成都城投远大建筑科技有限公司	20
6		成都兴天诚绿色建筑科技有限公司	15

序号	地址	企业名称	设计产能 (万 m³)
7	成都	五冶交投善成(成都)建筑科技有限公司	15
8		成都建工科技有限公司	15
9		成都万兴绿建科技有限公司	15
10		中建科技成都有限公司	15
11	眉山	眉山中欧远大建筑科技有限公司	20
12		青神天府绿洲建筑科技有限公司	20
13		眉山中建三局建筑科技有限公司	15
14		四川山立建筑科技有限公司	25
15		四川亚斯普丁建筑科技有限公司	10
16	德阳	四川省第七建筑有限公司	10
17		四川霖发建筑科技有限公司	10
18	雅安	雅安成建工业化建筑有限公司	15
19		四川华西绿舍华荣建筑科技有限公司	15
20		四川省天投建筑科技有限公司	12
21	绵阳	绵阳科发远大建筑科技有限公司	15
22		中建科技绵阳有限公司	15
23		四川恒增装配式建筑科技有限公司	11
24	泸州	泸州发展华西绿色建材有限公司	15
25	泸州	泸州临港工业化建筑科技有限公司	12
26	宜宾	四川仁铭住宅工业技术有限公司	30
27	乐山	四川华构住宅工业有限公司	25
28	达州	达州华西装配式科技有限公司	15
29	广元	广元建工工业化建筑有限公司	10

序号	地址	企业名称	设计产能 (万 m ³)
30	内江	内江建工远大建筑科技有限公司	10
31	遂宁	遂宁市国欧实业有限公司	10
32	自贡	四川强固建筑科技有限公司	10

从全省近三年装配式建筑发展情况来看，PC 企业设计产能规模增速较之前放缓，2021 年全省 PC 企业约 45 家、年设计产能约 500 万 m³，2022 年全省 PC 企业约 60 家、年设计产能约 600 万 m³，2023 年全省 PC 企业 60 余家、年设计产能约 650 万 m³，但有近 10 家企业处于停产状态，实际设计产能为 580 万 m³。近两年仅华西绿舍与成都建工有新投产 PC 制造基地，其余单位均放缓或暂停新建 PC 生产基地，不少企业已暂停生产甚至退出市场。

表 2-2 四川省 PC 设计产能变化情况

年份	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
PC 企业数量	41	45	60	50
产能 (万 m ³)	480	500	600	580
产能增长率		4.17%	20%	-3.33%

3. 主要产品情况

PC 构件类型主要以叠合板、预制楼梯等水平构件为主，少数高装配率建筑示范工程采用预制柱、预制剪力墙、预制飘窗等构件。随着政策的推动，近两年成都区域公共建筑、工业建筑广泛应用预制柱、叠合梁等结构构件。其中水平构件占比约 87.5%。

近几年 PC 构件规模增长逐步放缓，产品类型逐渐丰富，同时行业也

加大了对产品标准化研究与应用推广。2023年9月，四川省住房和城乡建设厅印发《关于加强装配式建筑全过程工程质量管控的通知》，明确设计中应提高叠合板、楼梯、凸窗、剪力墙等四类标准构件的占比，力争大于60%，起到了指导作用。

4.主要工艺情况

目前省内PC企业主要采用流水线+固定模台产线组合模式进行PC构件生产。流水线主要用于生产叠合板构件，固定模台主要用于生产叠合板及墙、柱、梁等外形相对标准的构件，飘窗、预制楼梯等异型构件主要采用定型模具进行生产。

(二)市场发展现状

1.市场发展情况

全省新开工装配式建筑面积由2019年4100万 m^2 到2020年4800万 m^2 ，2021年5600万 m^2 ，2022年6050万 m^2 和2023年6500万 m^2 ，呈逐年稳步提高的趋势。装配式项目推广应用主要集中在成都及周边城市。

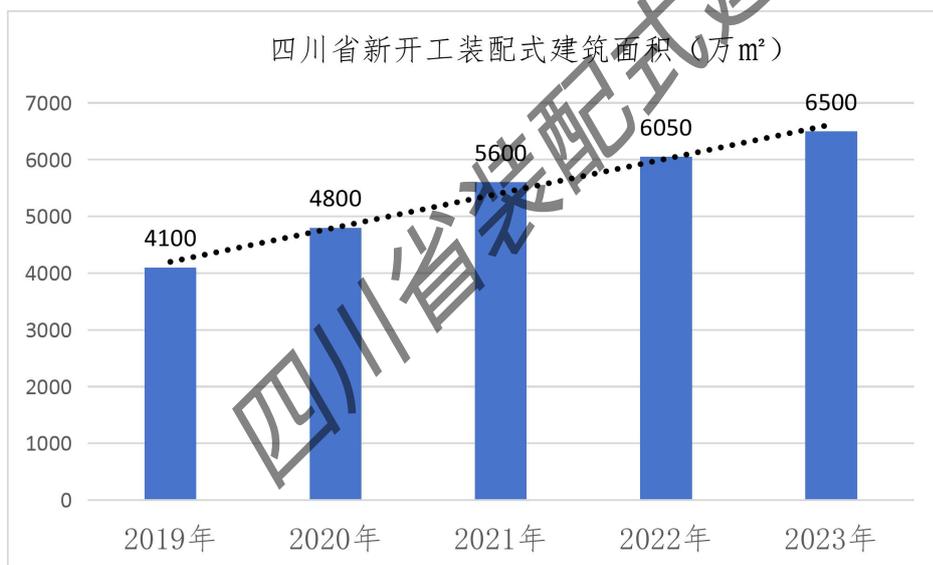


图 2-3 2019-2023 年四川省新开工装配式建筑面积

2.行业规范管理情况

近年来四川省装配式行业主管部门先后印发《四川省装配式建筑产业基地管理办法》、《四川省装配式建筑部品部件生产质量保障能力评估办法》、《四川省绿色建材产品认证实施方案》等文件用于评估、保障PC企业及其产品生产质量能力。省内PC制造头部企业均已完成上述认证，具备稳定提供合格PC产品的能力。但现阶段，省内PC市场仍主要以价格竞争为主，在招标过程中未有明确的企业分级要求，造成头部企业按照政策要求进行认证却无法享受认证合格带来的竞争优势。

3.协会管理情况

近年来协会受住建厅委托组织专家开展部品部件生产质量保障能力评估工作，对PC生产企业进行评估和指导，为构件的生产质量保驾护航。同时协会积极开展产业工人培训、行业技能竞赛、技术交流等活动，筹备开展装配式建筑施工员职业技能等级认定，PC生产企业等级认证，着力提升生产和安装技术水平，展现PC生产企业的差异化优势。

表 2-3 四川省装配式建筑部品部件生产质量保障能力评估情况

序号	地区	企业名称	部品部件名称
1	成都	成都城投远大建筑科技有限公司	预制混凝土叠合板、预制混凝土楼梯、预制混凝土叠合梁、预制钢筋混凝土自保温复合墙板、预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土外墙板、其他预制钢筋混凝土结构构件（预制预应力钢筋混凝土双T板）、预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土双皮墙
2	成都	中铁八局集团桥梁工程有限责任公司	预制混凝土叠合板、预制混凝土楼梯、预制混凝土叠合梁、预制混凝土剪力墙、预制混凝土空调板、预制混凝土阳台板、预制混凝土衬砌管片、预制混凝土综合管廊、预制混凝土桥墩、预制混凝土桥梁

序号	地区	企业名称	部品部件名称
3	成都	成都建工工业化建筑有限公司	预制钢筋混凝土自保温复合墙板、预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土外墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱、预制混凝土管廊
4	成都	成都城投城建科技有限公司	预制混凝土管廊、预制混凝土桥梁构件、预制混凝土衬砌管片
5	成都	五冶交投善成(成都)建筑科技有限公司	预制钢筋混凝土自保温复合墙板、预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土外墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱、预制混凝土管廊
6	成都	中建科技成都有限公司	预制钢筋混凝土自保温复合墙板、预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土外墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱、预制混凝土管廊
7	成都	中电建成都建筑工业化有限责任公司	预制钢筋混凝土自保温复合墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱
8	成都	成都万兴绿建科技有限公司	预制钢筋混凝土自保温复合墙板、预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土外墙板、预制钢筋混凝土梁、预制预应力钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、其它预制钢筋混凝土结构构件(预制钢筋混凝土看台板、预制预应力钢筋混凝土双T板)、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土双皮墙
9	成都	成都交投建筑工业化有限公司	预制钢筋混凝土桥梁构件、预制混凝土管廊
10	成都	四川宏洲新型材料股份有限公司	装配式生态挡墙
11	成都	美好智造(金堂)科技有限公司	预制钢筋混凝土外墙板、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土双皮墙
12	成都	成都卓程新型建材有限公司	预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯
13	成都	四川蜀道建筑科技有限公司	预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土楼梯
14	德阳	四川省第七建筑有限公司	预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土外墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱、其它预制钢筋混凝土结构构件(预制预应力钢筋混凝土双T板)、预制混凝土管廊、预制混凝土桥梁构件

序号	地区	企业名称	部品部件名称
15	德阳	四川华西绿舍预制构件有限公司	预制钢筋混凝土墙板、预制混凝土外墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱
16	德阳	四川华西绿舍建筑科技有限公司	预制钢筋混凝土外墙板、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土柱、预制预应力钢筋混凝土双T板
17	德阳	四川霖发建筑科技有限公司	预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱
18	眉山	四川山立建筑科技有限公司	预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱、预制混凝土管廊
19	眉山	眉山中建三局建筑科技有限公司	预制钢筋混凝土外墙板、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土看台板、预制混凝土管廊、预制混凝土衬砌管片
20	眉山	四川星创荣新型建材科技有限公司	预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土梁
21	泸州	泸州发展华西绿色建材有限公司	预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土墙板
22	泸州	泸州市兴泸远大建筑科技有限公司	预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土梁
23	泸州	泸州临港工业化建筑科技有限公司	预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土外墙板、预制钢筋混凝土柱
24	雅安	雅安成建工业化建筑有限公司	预制钢筋混凝土自保温复合墙板、预制钢筋混凝土外墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱
25	雅安	四川省天投建筑科技有限公司	预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土外墙板、预制钢筋混凝土柱
26	雅安	四川华西绿舍华荣建筑科技有限公司	预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土梁
27	绵阳	中建科技绵阳有限公司	预制混凝土管廊、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土外墙板
28	乐山	四川华构住宅工业有限公司	预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制预应力钢筋混凝土板、其它预制钢筋混凝土结构构件（预制钢筋混凝土看台板）、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱、预制混凝土管廊

序号	地区	企业名称	部品部件名称
29	宜宾	宜宾远大建筑科技有限公司	预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土墙板
30	广元	广元建工工业化建筑有限公司	预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯
31	遂宁	遂宁市国欧实业有限公司	预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱、预制钢筋混凝土梁
32	自贡	四川强固建筑科技有限公司	预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土双皮墙、预制混凝土桥梁构件
33	达州	达州华西装配式科技有限公司	预制钢筋混凝土墙板、预制钢筋混凝土梁、预制钢筋混凝土板、预制钢筋混凝土楼梯、预制钢筋混凝土柱、预制预应力钢筋混凝土双T板、预制混凝土管廊

表 2-4 四川省装配式建筑产业基地认证情况

序号	地区	基地名称	基地类型
1	成都	成都建工工业化建筑有限公司	生产
2	成都	北新房屋（成都）有限公司	生产
3	成都	成都城投城建科技有限公司	生产
4	成都	成都城投远大建筑科技有限公司	生产
5	成都	中电建成都建筑工业化有限责任公司	生产
6	成都	中铁八局集团桥梁工程有限责任公司	生产
7	成都	五冶交投善成（成都）建筑科技有限公司	生产
8	成都	四川华西绿舍建材有限公司	生产
9	成都	成都万兴绿建科技有限公司	生产
10	成都	美好智能（金堂）科技有限公司	生产
11	成都	中冶西部钢构有限公司	生产
12	成都	成都建工资源循环利用有限公司	生产
13	成都	中建科技成都有限公司	生产
14	成都	中国建筑西南设计研究院有限公司	应用
15	成都	中国五冶集团有限公司	应用
16	成都	成都市建筑设计研究院	应用
17	成都	信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司	应用
18	德阳	四川什邡国正环保科技有限公司	生产
19	德阳	四川华磷科技有限公司	生产
20	德阳	四川三阳钢结构有限公司	生产
21	德阳	四川星光钢结构有限公司	生产
22	德阳	建华建材（四川）有限公司	生产
23	德阳	四川华西绿舍建筑科技有限公司	生产

序号	地区	基地名称	基地类型
24	德阳	四川省第七建筑有限公司	应用
25	德阳	四川省第四建筑有限公司	应用
26	绵阳	四川宏达杭萧钢构建设有限公司	生产
27	绵阳	绵阳科发远大建筑科技有限公司	生产
28	绵阳	四川金和新型建材有限公司	生产
29	绵阳	中建科技绵阳有限公司	生产
30	广安	广安北新建材有限公司	生产
31	广安	广安比亚迪实业有限公司	生产
32	广安	四川汉取空间钢结构有限公司	生产
33	眉山	中建钢构四川有限公司	生产
34	眉山	四川山立建筑科技有限公司	生产
35	泸州	泸州兴泸远大建筑科技有限公司	生产
36	泸州	泸州发展华西绿色建材有限公司	生产
37	自贡	四川强固建筑科技有限公司	生产
38	雅安	雅安成建工业化建筑有限公司	生产
39	内江	四川省劲腾环保建材有限公司	生产
40	凉山	凉山州现代房屋建筑集成制造有限公司	生产
41	乐山	四川华构住宅工业有限公司	生产
42	广元	广元建工工业化建筑有限公司	生产
43	达州	达州华西装配式建筑科技有限公司	生产

(三) 技术发展情况

1. 主要标准体系

目前国家以及地方已出台 200 多项装配式建筑行业图集和标准规范，形成了较完整的标准规范体系。为推动建筑业工业化、数字化、绿色化转型升级，完善装配式建筑标准体系，加快推动装配式建筑设计标准化，发挥标准引领作用，四川省先后发布《四川省建筑工业化混凝土预制构件制作、安装及质量验收规程》《四川省装配式混凝土住宅建筑设计标准》《四川省装配式混凝土结构工程施工与质量验收标准》等设计、验收规范，及《居住建筑叠合板用标准预制底板》《居住建筑标准预制剪力墙》等产品标准化设计标准图集。已累计形成地方装配式建筑相关标

准 40 项，工程建设标准与产品标准同步推进、相互协调，标准图集则作为必要的补充。在设计和质量保证的环节积极适应新的生产方式，建立新的管理要求、质量控制措施。提高了装配式部品部件的生产效率，扩大了标准化构件和部品部件使用规模，构建了装配式建筑标准化设计和生产体系，形成了生产和施工向智能建造发展模式的转变，推动了建筑产业结构调整 and 转型升级。

表 2-5 四川省现行主要标准清单

编号	类别	编号/图集号	实施时间	规范名称
1	地方标准	DBJ51/T008-2015	20160401	建筑工业化混凝土预制构件制作、安装及质量验收规程
2	地方标准	DB510100/T224-2017	20170701	工业化混凝土构件性能评价通则
3	地方标准	DB510100/T225-2017	20170701	工业化住宅混凝土部品尺寸协调规范
4	地方标准	DBJ51/T024-2017	20180301	四川省装配式混凝土建筑设计标准
5	地方标准	DBJ51/T088-2017	20180401	四川省装配式混凝土建筑预制构件生产和施工信息化技术
6	地方标准	DBJ51/T111-2019	20190312	四川省预制装配式自保温混凝土外墙板生产、施工与质量验收标准
7	地方标准	DBJ51/T054-2019	20190701	四川省装配式混凝土结构工程施工及质量验收标准
8	地方标准	DBJ51/T113-2019	20190801	四川省装配整体式叠合剪力墙结构技术标准
9	地方标准	DBJ51/T114-2019	20190901	四川省装配式混凝土建筑轻质条板隔墙技术标准
10	地方标准	DBJ51/T 137-2020	20200401	四川省塔式起重机装配式基础技术标准
11	地方标准	DBJ51/T 180-2021	20220201	四川省城市道路预制拼装挡土墙技术标准
12	地方通用性标准	川 2022G155-TY	20221101	预应力混凝土钢管桁架叠合板标准底板
13	地方通用性标准	川 2022G156-TY	20221101	装配式住宅混凝土叠合板标准底板（一）
14	地方通用性标准	川 2022G157-TY	20221101	装配式住宅混凝土叠合板标准底板（二）

编号	类别	编号/图集号	实施时间	规范名称
15	地方通用性标准	川 2022G158-TY	20221101	装配式住宅预制混凝土楼梯标准 梯板
16	地方通用性标准	川 2022G162-TY	20230201	居住建筑标准预制凸窗
17	地方通用性标准	川 2022G163-TY	20230201	居住建筑叠合板用标准预制底板
18	地方通用性标准	川 2022G161-TY	20230201	居住建筑标准预制剪力墙
19	地方标准图集	DBJT20-5 (川 03G308)	20041001	钢筋混凝土梁承式楼梯图集
20	地方标准图集	川 16G118-TY	20161001	桁架钢筋混凝土叠合板
21	川装配协标准	T/ABIAS · 002	在编	装配式混凝土建筑结构质量检测 技术标准
22	川装配协标准	T/ABIAS · 003	在编	装配式混凝土建筑竖向构件施工 工艺标准

2.体系应用情况

省内装配式建筑以装配整体式框架、剪力墙结构体系为主，构件类型以叠合板、预制楼梯等水平构件为主，少数高装配率住宅示范工程采用预制柱、预制剪力墙、预制飘窗等构件。随着政策的推动，近两年公共建筑、工业建筑广泛应用预制柱、叠合梁等结构构件。

同时，预应力双 T 板构件在全装配式单层工业厂房中外围护墙及屋面系统中应用效果较好，得到多个工程推广应用；低多层框架结构创新应用多层预制柱、预应力双 T 板楼面结构，多个项目取得较好的经济效益；混凝土模块化集成建筑在宿舍、办公等标准化建筑得到示范性应用。

(四) 科技研发情况

1.研发能力情况

省内具有国资背景的大型 PC 制造企业均具备研发能力并具有专业实

实验室、技术中心，主要开展装配式建筑体系与新产品及工艺优化研究。与行业大型企业相比，部分中小企业研发投入较少，在科研成果产出等方面还存在较大的差距。协会依托西南科技大学成立了建筑新材料研发应用中心，正在筹备依托四川大学成立装配式混凝土制品研发应用中心，主要开展装配式建筑相关新材料、新产品的研发与推广应用。

2.主要研发方向

四川省建筑业“十四五”规划指出要加快智能建造与新型建筑工业化协同发展，对于PC行业来说，深入推进智能制造是推动行业转型升级的重要抓手。省内国资背景PC制造企业，围绕智能制造开展一系列的工艺改善研究。基于市场发展情况，现阶段各PC企业主要围绕提升PC构件生产效率、降低制造成本，开展构件尺寸标准化、少出筋、少桁架钢筋新产品研究；基于新型建筑工业化、绿色低碳发展围绕低多层标准化建筑开展模块化集成建筑研究；基于PC产品的应用场景，针对跨度大、层高、荷载重的低多层框架结构开展免支撑叠合框架结构体系研究。

总体来说，围绕建筑业转型升级以及智能制造转型升级，结合业务发展开展产品、标准化、工艺、装备、技术创新研究，通过研究与应用，推动行业和上下游产业链协同发展。

3.科研成果水平与科技报奖

自2016年四川省大力发展装配式建筑以来，获得四川省科技技术进步奖的项目中与装配式建筑相关的共有8项，一等奖2项，二等奖1项，三等奖5项。获奖内容主要与装配式建筑结构体系相关，由此可见，政策导向对装配式建筑发展起到了积极作用，同时，市场发展也在推动装

装配式建筑向好的方面发展。

表 2-6 2016-2022 年装配式建筑方面省级科学技术进步奖名单

项目	项目名称	主要完成单位	获奖等级	获奖年度
1	抗震节能工业化混凝土结构关键技术	四川大学、四川省建筑设计研究院、四川华西绿舍预制构件有限公司、四川华构住宅工业有限公司	一等奖	2016
2	装配式混凝土结构应用关键技术研究	四川省建筑科学研究院、四川省第一建筑工程公司、四川华西绿舍建材有限公司、四川省第四建筑工程公司、重庆大学	三等奖	
3	装配式模块化集成轻钢混凝土多层住宅产业化关键技术	四川省建筑设计研究院、四川东大板业有限公司、四川省劲腾环保建材有限公司、河南天丰节能板材科技股份有限公司、四川天丰节能板材有限公司	二等奖	2018
4	装配式混凝土建筑关键施工技术创新与应用示范	成都建工集团有限公司、成都建工工业化建筑有限公司、成都建工第六建筑工程有限公司、成都建工第七建筑工程有限公司、成都建工第二建筑工程有限公司	三等奖	2019
5	城市建筑有机更新建造技术研究与应用	中国五冶集团有限公司、四川大学、西华大学	三等奖	2021
6	近零能耗建筑装配式围护结构关键技术研究与应用	中国建筑西南设计研究院有限公司、中国建筑股份有限公司技术中心、重庆大学、中建科技集团有限公司、四川南玻节能玻璃有限公司	一等奖	2022
7	装配式建筑混凝土结构快速建造与智慧管控关键技术	四川大学、中建三局第一建设工程有限责任公司、中建四局第三建设有限公司	三等奖	

(五) 人才队伍建设

1. 行业专家团队

四川省装配式建筑产业协会按照国家关于完善产学研创新发展模式，创建建筑产品全产业链服务体系精神，成立了协会专家库，共有 200 余位专家，专业涵盖结构设计、深化设计、生产工艺技术、生产质量控制、房屋建筑工作、市政工程、施工安装技术、新材料研发、装配式装修等，基本具有正高级职称，在省内具有较高行业影响力。近年来协会

专家参与到了生产企业质量保障能力评估、高装配率项目实施、地方标准制定、政府规划、企业技术管理咨询、行业调研等工作中，提供各类咨询服务超 350 人次，为行业的发展和项目实施提供了坚实的支持和指导。

2. 科研人才情况

根据协会调研的数据，目前省内高校装配式混凝土结构方面的科研性人才占院校内建筑业科研人才的比例平均约为 35%，有 500 余人左右，主要集中在四川大学、西华大学、四川建筑职业技术学院、成都职业技术学院等院校。省内科研院所装配式混凝土结构方面的科研性人才占科研院所内建筑业科研人才的比例约为 20%，有 100 余人左右。省内设计院装配式混凝土结构技术研发型人才数占企业员工总数的比值普遍低于 10%，且主要集中在中国建筑西南设计研究院有限公司、四川省建筑设计研究院有限公司等大型设计院。省内 PC 生产企业技术研发型人才占企业管理人员比值普遍低于 5%，且主要集中在国资背景的大型 PC 生产企业中，如华西绿舍、成都建工、中国五冶、华构住工等省级企业技术中心，华西建筑科技、雅安成建工业化、兴泸远大等市级企业技术中心。

3. 技能人才情况

依据我省装配式建筑人才建设发展要求，为积极推进装配式建筑发展，促进建筑产业工人队伍建设，提升装配式建筑从业人员专业水平与操作能力，培养满足符合装配式建筑发展要求的技能人才，协会自 2018 年起组织开展四川省装配式建筑项目管理人员、产业技术工人(装配工、灌浆工)、设计人员、高校师资岗位能力培训，累计培训人次达 2000 余

人。

后续，协会将持续开展装配式建筑技能人员学习教材及装配式建筑施工员职业技能等级认定相关工作，积极研究开发装配式建筑项目管理、装配式建筑施工员与产业技术工人等方面的相关课程教材及考核内容，结合优秀案例，推广先进管理经验、技术技能和标准化信息化模式，努力提升一线技术人员与技能人员综合素质和水平。同时积极培育装配式建筑专业人才，搭建装配式建筑专业人才库平台。

二、四川省 PC 行业产业链发展现状

（一）装配式建筑总承包企业情况

省内目前装配式建筑施工仍以成都区域为主，涉及装配式建筑施工的单位涵盖央企、省属国企、民营企业，其中具备高装配率项目施工经验的主要为具备国资背景的大型施工企业，代表单位有中国华西企业股份有限公司、中国五冶集团有限公司、成都建工集团有限公司、中建科技集团有限公司等，上述单位均有装配率 50%及以上项目的实际案例，具备保证高装配率项目施工进度、质量的能力。

（二）装配式设计企业情况

省内装配式设计企业主要集中在成都地区，大型综合设计院如中国建筑西南设计研究院有限公司、四川省建筑设计研究院、成都市建筑设计研究院、成都基准方中建筑设计股份有限公司等均坐落于此，这些企业依托成都的资源优势，开展广泛的装配式建筑设计业务，不仅服务于本地市场，还辐射到全省乃至全国范围。同时，一些中小型装配式建筑设计企业也倾向于在成都设立，以便更好地获取市场信息、技术资源和

人才支持，参与到成都及周边地区的装配式建筑项目竞争中。在其他地区，虽然也有部分设计单位具备装配式建筑设计能力，但整体数量相对较少，且设计业务规模和技术水平相对成都地区的设计企业较为有限，主要服务于当地的一些基础装配式建筑项目建设需求。

基于行业运行特点，大型 PC 生产制造企业同样具备装配式构件深化设计能力。但在高装配率方案设计方面，主要仍以中国建筑西南设计研究院有限公司、四川省建筑设计研究院、成都市建筑设计研究院、成都基准方中建筑设计股份有限公司等大型综合设计院为主。

（三）配套装备制造企业情况

目前，省内 PC 企业的产线主要品牌为上气研砼、三一、新大地等，产线可覆盖叠合板、墙板等平板类构件。省内标杆企业不断优化生产工艺措施和工艺组织，通过信息化、智能化建设提高生产与管理效率，成功突破工艺瓶颈，叠合板流水线节拍突破 4 分钟、单线单日双班产量超 300m³，流水节拍和单线产量指标在全国领先。

三、PC 制造行业代表企业的发展现状

（一）头部企业

1. 华西绿舍

简介：四川华西绿舍建材有限公司作为四川省属国有重要骨干企业四川华西集团有限公司旗下子公司，在装配式建筑领域进行了大规模投资。公司不断整合集团内部建材产业资源，持续投入资金用于生产基地建设和技术研发，以提升其在 PC 制造行业的竞争力。例如，公司在崇州、广汉、雅安、泸州等地建设了多个生产基地，形成了广泛的产能布局，

总投资达数亿元。

产线：拥有先进的 PC 构件生产线，采用流水线+固定模台产线组合模式。广汉基地配备了全自动流水生产线，其流水节拍达到 4 分钟，单日双班产量超 300m³，单线年产能 9 万 m³，生产节拍与单线产能处于全国领先水平。此外，公司在模具、混凝土搅拌等方面也配备了高精度、高效率的设备，确保生产过程的精准控制和产品质量的稳定性。

人员：公司现有员工总数超过 1000 人，其中专业技术人员占比约 30%。拥有一支由结构设计、深化设计、生产工艺技术、生产质量控制等领域专业人才组成的团队，团队成员具备丰富的行业经验和专业知识，为公司的生产、研发和管理提供了坚实的人才保障。

科研：高度重视科研创新，是西南地区最早从事装配式建筑研究与实践的企业之一。主编四川省首部装配式行业地方标准，先后主编、参编装配式行业地方标准、团体标准约 50 项，其中国家及地方标准 25 项。公司建有自己的研发中心，拥有 30 余人的设计研究团队，专注于装配式建筑体系与新产品及工艺优化研究。近年来，在智能制造、构件标准化等方面取得了多项研究成果，并积极将其应用于实际生产中。

市场：市场区域分布广泛，以成都为中心，覆盖川南、川西、川北、川东市场，同时产品还销往重庆市等地。公司与众多大型建筑企业建立了长期稳定的合作关系，年产能逾 50 万立方米，2022 年年产量位居川渝第一，房屋构件产量位居全国前十，在西南地区建筑材料市场占据重要地位。

代表工程：承接了多个具有代表性的项目，如康定体育场、青羊区

龙嘴幼儿园、华润二十四城以及在建的陆肖站 TOD、双凤路 TOD、草池安置房等重点工程。这些项目充分展示了公司在 PC 构件生产和装配式建筑施工方面的实力和技术水平。

获奖：凭借在装配式建筑领域的突出贡献，获得省级科技进步一等奖 1 项，省科技进步三等奖 1 项；获得装配式建筑相关专利授权 18 项，其中发明专利 4 项。其在行业内的技术创新和工程实践成果得到了广泛认可。

2.中冶交投善成

简介：五冶交投善成（成都）建筑科技有限公司由中国五冶集团有限公司和成都交通投资集团有限公司于 2019 年合资成立，公司在成立后进行了大规模的投资建设。占地 200 亩，分两期建设，设计年产 30 万立方米，致力于打造高标准的装配式建筑生产基地，在工厂建设、技术研发和设备购置方面投入了大量资金，以推动企业的快速发展。

产线：拥有先进的 PC 构件生产线，生产线采用了自动化控制系统、高精度模具和先进的混凝土浇筑设备，确保了构件生产的精度和质量。公司不断优化生产工艺，坚持标准化、模块化、自动化、信息化的生产模式，通过信息化、智能化建设提高生产与管理效率，成功突破工艺瓶颈，叠合板流水线节拍等指标在全国领先。

人员：公司现有员工总数约 300 人，其中研发团队由博士、硕士牵头组成，人数 20 余人，管理团队经验丰富，有 100 余人，产业工人操作熟练，约 200 人。公司注重人才培养和团队建设，通过内部培训和外部引进等方式，不断提升员工的专业素质和技能水平。

科研：积极开展科研创新活动，作为国有企业，承担了一定的社会责任，推动装配式行业发展。公司拥有实用型专利 26 项，发明专利 2 项，另有 4 项发明专利在审。主编及参与多项规范及标准图集，在装配式建筑技术研发方面取得了一定成果，不断提升企业的核心竞争力。

市场：以成都市场为中心，业务辐射范围广泛，向北延伸至什邡、绵阳，向东延伸至金堂、淮口，向西延伸至都江堰，向南延伸至宜宾、自贡，基本上覆盖了成都周边 200km 区域。公司产品在市场上具有较高的竞争力，与众多建筑企业建立了良好的合作关系，市场份额逐年稳步增长。

代表工程：凭借先进的技术和优质的产品，参与了多个重要项目的建设。如中和新建安置房(新怡花园 C 区)、金简黄快速路预制电力管廊、新津区凯新公司物流园项目、东山大道(科慧路-太合路)道路综合提升项目等，公司在装配式建筑领域的专业能力和项目经验得到了行业的认可。

获奖：荣获 2020 年“中国建设杯”第三届全国装配式建筑职业技能竞赛制作组团体第二名，在“川渝住建杯”2020 年川渝住房城乡建设行业装配式建筑职业技能竞赛中，荣获一等奖 2 项，二等奖 2 项，三等奖 1 项，展现了公司在行业内的技术实力和人才优势。

3.成都建工

简介：成都建工集团在建筑工业化板块进行了持续的大规模投资。投资建设了多个 PC 制造基地，包括全资的青白江基地，控股的简阳基地，以及参股的雅安基地和泸州基地等。其中青白江基地和简阳基地由成都建工并表，总投资达数亿元，为公司在装配式建筑领域的发展提供了坚

实的基础。

产线：青白江基地拥有 2 条流水生产线、1 条钢筋生产线、多条固定台模生产线，以及试验室、混凝土搅拌站等配套设施，设计年产能 20 万立方米 PC 构件，可生产房屋建筑的所有预制构件，以及综合管廊、海绵城市、道路桥梁、地面铺装、景观装饰等市政工程用预制构件。简阳基地占地面积约 343.3 亩，产品包含市政铺装类 PC 构件、房屋建筑类 PC 构件、大型市政类 PC 构件、建筑固废再生骨料、搅拌站五大系列，共计 10 条生产线，生产设备先进，自动化程度较高。

人员：公司现有在册职工近 200 人（从业人员 400 余人），其中各类专业技术研发人员、建筑设计师 40 余人，中、高级职称 40 余人，一、二级建造师 30 余人，国家、省、市行业专家库专家 5 人。公司注重人才队伍建设，通过内部培养和外部引进等方式，不断提升员工的专业素质和业务能力。

科研：自成立以来，公司主编或参编的技术标准规范已达 30 余项；申报专利技术 100 余项；多次荣获省、市科技进步奖。公司在房屋建筑、市政铺装、城市家具、综合管廊、装配式道路领域研发生产的新产品 60 余项，主要产品在被列入地方名优产品推荐目录，在科研创新方面取得了显著成果，推动了行业技术进步。

市场：公司的 PC 产品主要供应成都区域，按照运输距离与产能平衡关系进行任务分配，主要由青白江基地和简阳基地进行供应，蒲江、新津等距离较远区域的部分项目会协调由雅安基地进行补充供应。公司与众多建筑企业建立了长期稳定的合作关系，在成都及周边地区建筑市场

具有较高的市场份额和品牌影响力。

获奖：公司在科研和项目实施过程中，多次获得省、市科技进步奖，其技术成果和工程实践得到了相关部门的高度评价，进一步提升了公司在行业内的知名度和竞争力。

4.四川华构

简介：四川华构住宅工业有限公司作为中国建材集团成员企业，北新集团装配式建筑产业核心企业，在装配式建筑领域持续加大投资力度。公司建有乐山生产基地 2 个，西安区域工厂 1 个，年产能达 40 万方，在生产基地建设、设备购置和技术研发方面投入了大量资金，致力于打造国内领先的装配式建筑生产企业。

产线：拥有先进的 PC 构件生产线，生产线配备了高精度模具、自动化钢筋加工设备和智能化混凝土浇筑系统，能够高效生产各类高质量的 PC 构件。公司注重生产工艺的改进和优化，不断提升生产效率和产品质量，其生产的 PC 构件在市场上具有较高的竞争力。

人员：公司现有员工总数约 800 人，其中技术研发人员占比约 15%。拥有一支专业的技术团队，包括结构工程师、工艺工程师和质量控制专家等，团队成员具备丰富的行业经验和专业技能，为公司的生产和研发提供了有力支持。

科研：积极开展科研创新工作，建有四川省绿色低碳节能装配式建筑公司实验室，购置专业试验设备 100 余台套，满足产业基地的新材料研究、装配式结构试验、建筑节能技术研发、建筑集成与智能研发、工艺技术研发等装配式建筑相关技术研发需求。整理形成装配式建筑四大

结构体系，取得百余项核心专利，承担省级以上课题 20 多个，参编行业及地方标准、图集 30 多项，在科研方面取得了丰硕成果，推动了行业技术发展。

市场：业务市场立足成渝核心区域，并逐步向西南和西北地区拓展，在房屋、市政、交通、水利、农牧等领域完成和在供项目超过 400 个，工业化实践面积超过 3000 万平米，产品在西南市场占有率超过 10%。公司与众多大型建筑企业和项目业主建立了长期合作关系，市场前景广阔。

获奖：先后荣获四川省级科技进步奖一等奖、全国建材行业技术革新二等奖，中国装配式建筑行业先进企业等荣誉称号，其在行业内的技术创新和企业发展成果得到了广泛认可。

（二）区域代表

1. 绵阳科发远大建筑科技有限公司（绵阳地区）

简介：在绵阳地区进行了大规模投资，致力于打造区域内领先的 PC 构件生产企业。建设了现代化的生产基地，总投资达数亿元，不断引进先进的生产设备和技术，提升企业的生产能力和技术水平。

产线：拥有多条先进的 PC 构件生产线，涵盖了叠合板、预制墙板、预制楼梯等多种产品的生产能力。生产线采用了自动化控制系统，实现了从原材料加工到成品出库的全流程自动化管理，提高了生产效率和产品质量稳定性。例如，其叠合板生产线具备高精度的布料系统和振捣设备，确保叠合板的密实度和强度。

人员：现有员工 200 余人，其中专业技术人员占比约 35%。拥有一支高素质的研发、生产和管理团队，团队成员具备丰富的建筑行业经验和

专业技能。公司注重人才培养，定期组织内部培训和外部专家讲座，提升员工的业务能力和综合素质。

科研：积极开展科研创新活动，与当地高校和科研机构建立了紧密的合作关系。在PC构件的新材料应用和工艺改进方面取得了一定成果，例如研发了一种高性能混凝土配方，提高了PC构件的耐久性。公司还参与了地方装配式建筑标准的制定，为行业发展贡献力量。

市场：主要服务于绵阳及周边地区的建筑市场，与当地众多建筑企业建立了长期稳定的合作关系。在绵阳地区的装配式建筑市场中占据重要地位，市场份额逐年增长。其产品广泛应用于住宅、商业和工业建筑等领域，例如为绵阳多个大型住宅小区提供了高质量的PC构件。

获奖：公司在产品质量和企业管理方面表现出色，荣获了绵阳市“优秀建筑企业”称号，其产品在质量检测中多次名列前茅，得到了行业和客户认可。

2. 宜宾仁铭住宅工业技术有限公司（宜宾地区）

简介：作为宜宾地区的重要PC构件生产企业，持续加大投资力度。投资建设了占地面积较大的生产厂区，配备了先进的生产设备和完善的配套设施，总投资超过1亿元。同时，注重在技术研发和人才培养方面的投入，提升企业的核心竞争力。

产线：具备多条先进的PC构件生产线，包括自动化程度较高的预制柱生产线和叠合板生产线。生产线采用了先进的模具技术和混凝土浇筑工艺，能够生产高精度、高质量的PC构件。例如，其预制柱生产线采用了整体式钢模具，确保了预制柱的尺寸精度和外观质量。公司还注重设

备的维护和更新，保障生产线的稳定运行。

人员：现有员工 150 余人，其中技术人员占比约 30%。拥有一支专业的技术和管理团队，团队成员在 PC 构件生产、建筑设计和施工管理等方面具有丰富经验。公司注重员工技能培训和职业发展规划，通过内部培训和外部进修等方式，提高员工的专业技能和综合素质。

科研：积极开展科研创新工作，与高校和科研机构合作开展多项研究课题。在 PC 构件的连接技术和节能技术方面取得了一定成果，例如研发了一种新型的钢筋连接套筒，提高了构件连接的可靠性和施工效率。公司还参与了行业技术交流活动，不断引进和吸收先进的技术和理念。

市场：主要面向宜宾及周边地区的建筑市场，与当地多家大型建筑企业建立了长期合作关系。在宜宾地区的装配式建筑市场中具有较高的知名度和市场份额，其产品住宅、商业和公共建筑等项目中得到了广泛应用。例如，为宜宾某大型商业综合体项目提供了大量的 PC 构件，确保了项目的施工进度和质量。

获奖：公司在产品质量和企业管理方面表现优异，获得了宜宾市“质量信得过企业”称号，其产品在多项质量检测中表现出色，得到了客户和行业的认可。

3.达州华西装配式科技有限公司（达州地区）

简介：在达州地区进行了重点投资，建设了现代化的 PC 构件生产基地，总投资达数亿元。不断引进先进的生产技术和设备，提升企业的生产能力和产品质量水平，致力于满足达州及周边地区装配式建筑市场的需求。

产线：拥有多条先进的 PC 构件生产线，涵盖了叠合板、预制梁、预制柱等多种产品的生产能力。生产线采用了自动化控制系统和智能化生产设备，提高了生产效率和产品精度。例如，其叠合板生产线配备了自动化布料机和振捣设备，能够精确控制混凝土的浇筑量和振捣时间，确保叠合板的质量。公司还注重生产线的优化和升级，不断提高生产效率和降低生产成本。

人员：现有员工 180 余人，其中专业技术人员占比约 30%。拥有一支经验丰富的技术和管理团队，团队成员在 PC 构件生产、建筑施工和项目管理等方面具有专业知识和技能。公司注重人才培养和团队建设，通过内部培训、外部交流等方式，提升员工的业务能力和团队协作精神。

科研：积极开展科研创新活动，与高校和科研机构建立了合作关系。在 PC 构件的高性能混凝土研发和生产工艺改进方面取得了一定成果，例如研发了一种适用于达州地区气候条件的高性能混凝土配方，提高了 PC 构件的耐久性和抗裂性能。公司还参与了地方装配式建筑标准的制定和修订工作，为行业发展提供技术支持。

市场：主要服务于达州及周边地区的建筑市场，与当地建筑企业建立了良好的合作关系。在达州地区的装配式建筑市场中占据重要地位，市场份额逐年扩大。其产品广泛应用于住宅、商业和公共建筑等项目，例如为达州多个大型住宅小区提供了高质量的 PC 构件，为当地装配式建筑发展做出了重要贡献。

获奖：公司在产品质量和企业管理方面表现出色，获得了达州市“优秀企业”称号，其产品在质量检测中多次达标，得到了客户和行业的认

可。

（三）民营企业

山立建筑科技

简介：四川山立建筑科技有限公司积极响应装配式建筑市场发展趋势，持续进行投资。公司在生产设施、技术研发和人才培养等方面投入了大量资金，致力于提升企业的综合实力和市场竞争力。例如，投资建设了现代化的生产厂房，购置了先进的生产设备，为PC构件的生产提供了良好的硬件条件。

产线：拥有多条先进的PC构件生产线，包括叠合板生产线、预制墙板生产线等。生产线采用了自动化控制系统，能够实现精确的生产操作，提高生产效率和产品质量。同时，公司配备了高精度的模具和检测设备，确保PC构件的尺寸精度和质量稳定性。例如，其叠合板生产线能够生产多种规格的叠合板，满足不同项目的需求。

人员：公司现有员工200余人，其中专业技术人员占比约30%。拥有一支涵盖设计、生产、质量控制、市场营销等领域的专业团队。团队成员具备丰富的行业经验和专业技能，部分员工具有在大型建筑企业或相关行业的工作经历。公司注重员工培训和职业发展，定期组织内部培训和外部学习交流，不断提升员工的综合素质。

科研：公司重视科研创新，与高校和科研机构建立了合作关系，积极开展PC构件生产技术和产品应用的研究。在构件连接技术、新型材料应用等方面进行了探索和实践，取得了一定的科研成果。例如，研发了一种新型的PC构件连接方式，提高了构件连接的可靠性和施工效率。公

司还参与了行业标准的制定和修订工作，为行业发展贡献力量。

市场：市场定位明确，主要面向成都及周边地区的建筑市场，与多家房地产开发企业、建筑施工企业建立了合作关系。公司产品广泛应用于住宅、商业、公共建筑等领域，在市场上具有一定的知名度和美誉度。例如，在成都的多个大型住宅项目中，公司提供的PC构件得到了应用，为项目的顺利实施提供了保障。

获奖：公司在产品质量和企业管理方面表现优异，获得了相关部门颁发的“质量诚信企业”等荣誉称号，其产品在质量检测中多次达标，得到了客户和行业的认可。

第三章 2020-2023 年四川省 PC 制造行业管理现状

一、政府监管情况

（一）政策法规制定

国家层面，国务院办公厅印发《关于大力发展装配式建筑的指导意见》，明确了装配式建筑发展的总体要求、重点任务和保障措施等，为全国装配式建筑发展提供了宏观指导。住房和城乡建设部等部门陆续出台《绿色建筑创建行动方案》《关于加快培育新时代建筑产业工人队伍的指导意见》《“十四五”建筑业发展规划》等政策文件，从多个方面对装配式建筑相关工作进行规范和引导，推动行业向绿色、智能、高质量方向发展。

四川省积极响应国家政策，省住房和城乡建设厅发布了《四川省装配式混凝土建筑工程质量安全监督管理办法》，明确了装配式混凝土建筑工程的定义、监管部门以及各方主体的质量安全责任。该办法规定建设单位要组织对部品部件生产单位进行评估，设计单位要按照相关原则进行设计并明确深化设计要求，施工单位要建立质量检验制度并会同监理单位验收部品部件，监理单位要按合同约定实施抽检或驻厂监造等，为省内装配式建筑工程质量安全监管提供了具体依据。此外，还出台了《四川省装配式建筑装配率计算细则》《提升装配式建筑发展质量五年行动方案》《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的实施意见》等一系列文件，涵盖装配式建筑的装配率计算、发展质量提升、智能建造协同发展等方面，构建了较为完善的政策体系。

（二）监管执行情况

四川省住房和城乡建设厅每年制定“推进装配式建筑发展工作要点”，明确全省及各试点城市的装配式建筑年度发展目标，包括新开工装配式建筑面积、装配率要求等，并对目标执行情况进行跟踪监管。从实际数据来看，2020-2023年全省新开工装配式建筑面积逐年递增，2020年为4800万 m^2 ，2021年达到5600万 m^2 ，2022年上升至6050万 m^2 ，2023年达到6500万 m^2 ，表明各地在积极落实装配式建筑发展计划。同时，对6个装配式建筑加快发展的试点城市，如成都、乐山、宜宾、广安、眉山、西昌等，也提出了具体的年度发展目标，并定期检查其完成情况，确保试点城市发挥引领示范作用。

在项目审批环节，政府严格按照政策法规和标准规范对装配式建筑项目进行审查。对于设计文件，重点检查其是否符合装配式建筑的设计要求，包括结构体系、部品部件选用、节点构造等方面。例如，对暂无现行标准的装配式混凝土结构技术体系，要求建设单位组织专家论证，确保技术可行性和安全性。施工过程中，加强对施工现场的抽查监管，检查施工单位是否按照审批通过的施工方案进行施工，PC构件的安装是否符合规范要求，质量是否达标等。通过对部分项目的抽查发现，大部分项目能够较好地执行相关标准，但仍存在少数项目在施工过程中对质量控制不够严格的情况，针对这些问题，监管部门及时下达整改通知，要求企业限期整改，确保项目质量。

（三）绿色建材认证情况

绿色建材认证是推动建筑行业绿色发展的重要举措。国家部委及地

方主管部门依据相关政策文件，建立了绿色建材产品分级认证制度，旨在推广具有“节能、减排、安全、便利和可循环”特征的建材产品。四川省积极响应国家政策，鼓励企业开展绿色建材产品认证，并出台了一系列政策措施推动认证工作的开展。例如，规定各类工程应提高绿色建材产品应用比例，政府投资工程、重点工程、市政公用工程优先采购绿色建材产品等，通过这些政策激励，提高了企业参与绿色建材认证的积极性。

在 PC 制造行业，绿色建材认证与企业发展密切相关。PC 构件作为装配式建筑的重要组成部分，其绿色环保性能直接影响到整个建筑的可持续性。目前，省内部分 PC 企业已积极开展绿色建材认证工作，一些头部企业如华西绿舍、成都建工、五冶交投善成等已完成相关认证，具备稳定提供合格绿色 PC 产品的能力。这些企业通过优化生产工艺、选用环保原材料等措施，提高了 PC 构件的绿色性能，满足了绿色建材认证的要求。然而，仍有相当一部分 PC 企业尚未开展认证工作，主要原因包括对认证重要性认识不足、认证成本较高、技术改造难度大等。随着市场对绿色建筑需求的不断增加以及政策对绿色建材应用的要求日益严格，未认证企业在市场竞争中可能面临一定的劣势。

（四）质量保障能力情况

为提升装配式建筑部品部件生产企业的产品质量和现代化管理水平，保障装配式建筑质量和安全，四川省住房和城乡建设厅、四川省经济和信息化厅、四川省市场监督管理局联合印发了《四川省装配式建筑部品部件生产质量保障能力评估办法》。该办法对申请评估的企业提出

了多方面的要求，包括具备与生产能力相适应的生产场地，确保生产过程有足够的空间和良好的环境；具有完善的质量、安全、技术、检测和管理等组织机构，明确各部门职责，保障生产运营的有序进行；拥有符合产业现代化发展的生产工艺、生产技术和机械设备，以提高生产效率和产品质量；建立健全生产经营质量保证体系、技术体系和标准体系，实现生产过程的规范化和标准化；具有完善的工程资料档案管理制度和质量信息可追溯制度，便于产品质量跟踪和问题追溯；配备与生产规模相适应的各类人员，确保人员素质满足生产需求；具备安全生产及环保条件，减少生产过程中的安全隐患和环境污染；具有相应的试验室或委托第三方检测机构进行部品部件检测，保证产品质量检测的准确性和可靠性。

四川省装配式建筑产业协会受省住建厅委托开展了四川省装配式建筑部品部件生产质量保障能力评估工作。2019年-2023年，协会每年组织专家对部品部件生产企业进行评估认证，共有27家企业通过评估。通过评估工作，促使企业在生产场地、设备设施、人员管理、质量控制等方面进行了改进和提升。例如，部分企业在评估后加大了对生产设备的更新改造投入，提高了自动化生产水平；加强了人员培训，提升了员工的专业技能和质量意识；完善了质量管理体系，建立了更加严格的质量检验制度。这些改进措施有效提高了PC企业的产品质量和管理水平，为装配式建筑行业提供了更加可靠的部品部件供应，推动了行业的健康发展。同时，评估工作也为行业树立了标杆，引导其他企业向规范化、标准化方向发展。

二、行业管理情况

（一）行业准入情况

目前我省还缺少针对装配式部品部件的准入标准或制度。市场上存在大量作坊式工厂，其生产线设备简陋，自检设备和安全环保设施不全，必备的技术人员配置欠缺，产品质量无法保障，后续质量隐患大，加之大量作坊式工厂进入市场恶性竞争，严重制约了行业健康发展。

先进地区如上海、深圳，政府制定了严格的准入标准和制度，规定了PC构件企业的生产规模、装备水平、质量控制体系等条件，关键岗位人员须持证上岗，并通过多部门联合审批确保企业能力，还加强动态监管。行业协会也积极辅助，如广东协会协助制定规范，开展企业自评互评，建立涵盖多方面的信用评价体系，依此分级管理企业，对优质企业给予招投标等优先支持，对较差企业重点监管帮扶，同时组织培训交流。企业方面，江苏部分PC企业积极响应，加大研发投入，引进先进设备工艺，建立质量追溯体系，强化内部管理，参与标准制定修订，推动行业发展。

为促进我省PC制造行业健康发展，协会正积极筹备开展我省PC生产企业等级认定工作，以此为契机，全面评估企业在生产工艺、产品质量、管理水平等多方面的综合能力。通过等级认定，助力企业对标先进，改进提升自身实力，进而淘汰那些生产条件落后、产品质量不稳定、管理混乱的企业，有效提高行业整体能力与素质，推动PC制造行业朝着规范化、高质量方向发展。

（二）行业自律情况

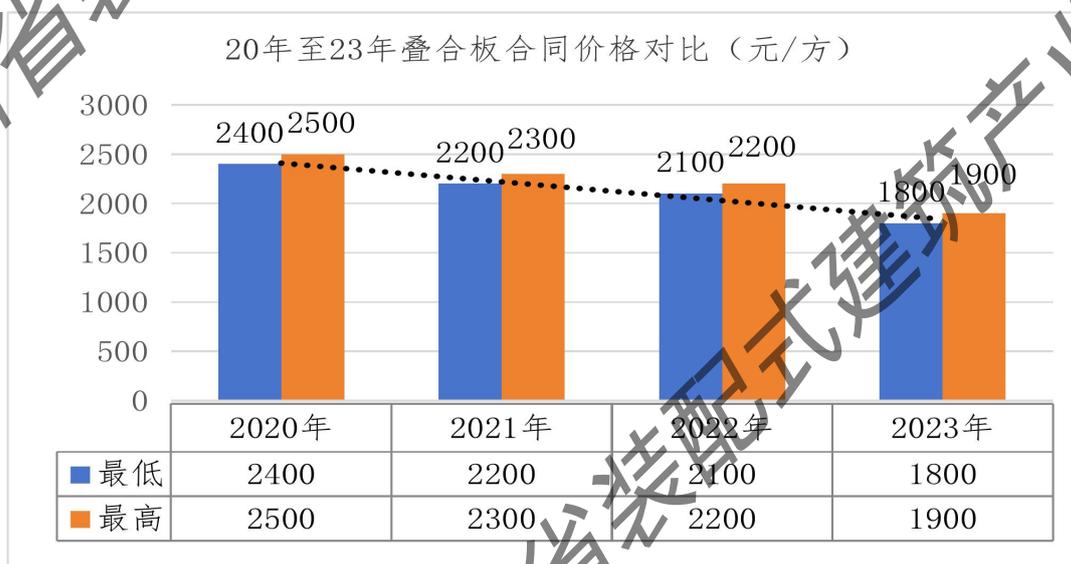
1、价格偏低

PC企业进行市场竞争多采用价格和付款条件作为主要手段，市场报

价不断下探，截止 2023 年 12 月市场叠合板报价出现了 1800-1900 元/方的情况，该价格已经使得一些企业的成本与价格倒挂，行业企业大面积亏损，严重制约了企业的技改和产品创新投入能力，不利于行业健康发展。低价竞争现象的普遍存在，牺牲了产品质量和服务质量，不仅损害了行业的整体利益，也降低了消费者对装配式建筑的信任度。

协会长期密切关注市场价格动态，针对 PC 企业之间过度的价格竞争问题，积极开展调研工作，深入了解企业成本结构和市场需求情况。在此基础上，协会组织企业召开价格协调会议，引导企业树立正确的竞争观念，强调价格应合理反映成本和市场价值，避免恶性低价竞争。同时，鼓励企业在保证产品质量的前提下，通过优化管理、技术创新等方式降低成本，而非单纯依靠低价竞争获取市场份额。

图 3-1 20 年至 23 年叠合板合同价格趋势图



2、同质化竞争严重

装配式建筑市场的同质化现象较为严重，许多企业在产品设计和施工方法上缺乏创新，导致市场上的产品和解决方案高度相似。这不仅限制了行业的技术进步，也降低了企业的竞争力。

为解决行业产品同质化严重的问题，协会积极推动企业开展技术创

新活动。协会组织技术交流研讨会，邀请行业专家和企业技术骨干分享最新的技术成果和创新经验，促进企业之间的技术合作与交流。鼓励企业加大对研发的投入，建立自己的研发中心或与高校、科研机构合作开展产学研项目。通过这些努力，推动企业不断开发新产品、新工艺，提升产品差异化竞争力，促进行业技术进步。

第四章 PC 制品工程项目应用现状

一、四川省部分 PC 企业主要供应产品情况

PC 制品根据项目所需产品情况选择在专业 PC 厂或项目所在地搭建临时产线（游牧式工厂）进行制作。其中，房建部品部件、城市综合管廊及管涵、地铁管片等一般选择在专业 PC 厂进行生产，T 梁、箱梁、双 T 板、大跨度预应力梁等通常在项目所在地搭建临时产线进行生产。

四川省内的 PC 房建部品需求主要位于大成都区域，大成都区域的 PC 企业贡献了省内 80% 以上的产能。PC 房建部品中所应用的部品按照装配率计算方式和应用规模情况主要分两类，分别为竖向和水平 PC 构件。水平 PC 构件包括预制叠合板、预制叠合梁及预制楼梯等，其中预制叠合板在水平构件中的占比超过 90%；竖向 PC 构件包括预制剪力墙、预制柱等，其根据项目采用的结构体系选用；总体来看竖向 PC 构件应用量占 PC 房建部品部件总量的 7% 左右。

目前四川省内的部分 PC 企业生产构件类型及供应情况见下表所示。

表 4-1 PC 企业房建 PC 制品供应情况（单位：万 m³）

序号	企业	2020 年 供应量		2021 年 供应量		2022 年 供应量		2023 年 供应量	
		水平 构件	竖向 构件	水平构 件	竖向 构件	水平 构件	竖向 构件	水平 构件	竖向 构件
1	成都建工 工业化	6.75	0.01	6.67	1.34	5.51	0.78	7.74	0.58
2	成都建工 科技	/		2.19	1.16	4.10	0.27	6.49	0.31
3	四川华西 绿舍	5.80	/	8.84	0.17	15.20	1.59	15.29	0.93
4	中冶交投 善筑	2.75	0.01	6.48	1.10	8.00	2.10	9.81	1.48

序号	企业	2020年 供应量		2021年 供应量		2022年 供应量		2023年 供应量	
		水平 构件	竖向 构件	水平构 件	竖向 构件	水平 构件	竖向 构件	水平 构件	竖向 构件
5	华构住工	11.22		7.50		6.62		9.79	
6	四川山立	4.24	0.15	5.31	0.18	6.46	0.40	6.312	0.36
7	四川霖发	/	/	/	/	3.89	/	7.584	1.128
8	中建科技 成都	6.97	0.17	4.96	1.17	2.92	0.41	3.24	0.18
9	雅安成建 工业化	2.82	/	2.34	/	1.54	/	2.088	0.06
10	中建三局 建科(四 川)	1.00	0.20	1.00	0.20	2.20	0.30	2.28	0.24
11	泸州市兴 泸远大	1.78	/	2.09	/	1.66	/	0.564	/
12	内江建工 远大	0.39	/	2.13	0.07	1.77	0.13	1.74	0.048

上表列入的四川省主要PC房建制品企业也有部分多元化业务，如管廊、顶管、路缘石等，由于该部分并非企业的主营业务，所以供应量相比房建制品要少很多。

表 4-2 PC 企业市政 PC 制品供应情况 (单位: 万 m³)

序号	企业	2020年 供应量	2021年 供应量	2022年 供应量	2023年 供应量	备注
1	成都建工工业化	0.84	0.22	0.15	/	
2	成都建工科技	0.03	0.22	0.16	0.36	
3	四川华西绿舍	/	/	/	1.37	
4	中冶交投善筑	2.24	0.20	1.43	2.75	

序号	企业	2020年 供应量	2021年 供应量	2022年 供应量	2023年 供应量	备注
5	华构住工	3.87	4.30	1.77	3.65	
6	四川山立	1.23	0.60	0.05	0.11	
7	中建科技成都	0.54	0.56	0.02	1.05	
8	中建三局建科(四川)	0.80	0.60	1.00	1.20	

二、PC 制品在项目中的应用情况

(一) 城市装配式建筑项目应用

1. 装配式建筑项目应用情况

近年来，随着城市化进程的加快和节能减排政策的推动，装配式建筑作为一种新型的建筑方式，得到了政府的大力支持和市场的广泛认可。

首先，政策层面给予了装配式建筑很大的推动。住房和城乡建设部发布的《“十四五”建筑业发展规划》中，明确提出了到2025年，装配式建筑占新建建筑的比例要达到30%以上的目标。四川省住建厅2021年发布的《提升装配式建筑发展质量五年行动方案》（川建建发〔2021〕110号）中提出：“到2025年，全省新开工装配式建筑占新建建筑40%，装配式建筑单体建筑装配率不低于50%，建成一批A级及以上高装配率的绿色建筑示范项目”。此外，各地政府也积极响应国家号召，出台了一系列政策措施，鼓励开发商使用装配式建筑技术建设住宅和公共建筑。

其次，在技术层面，装配式建筑也在不断创新和突破。随着科技的不断进步，装配式建筑在材料、设计、施工等方面都取得了显著的进展。装配整体式建筑技术、预应力结构技术、模块化建筑技术等得到广泛发展与应用，这些技术突破为装配式建筑在国内市场的应用提供了坚实基础。

础。

在应用领域方面，装配式建筑在住宅、公共建筑、高铁站、机场等领域都得到了广泛应用。在住宅领域，装配式建筑可以满足居民对住房品质要求的提升，提供更加安全、环保的居住环境。在公共建筑领域，装配式建筑的施工速度快、质量可靠，可以大大节约工期和成本，减少对周边环境的干扰。在高铁站、机场等公共设施建设中，装配式建筑也展现出了其独特的优势。

据统计，京津冀、长三角、珠三角等重点推进地区新开工装配式建筑占全国的比例超过了55%，相比这些区域，四川省虽然起步较晚，但新开工装配式建筑占比也在逐年增加。

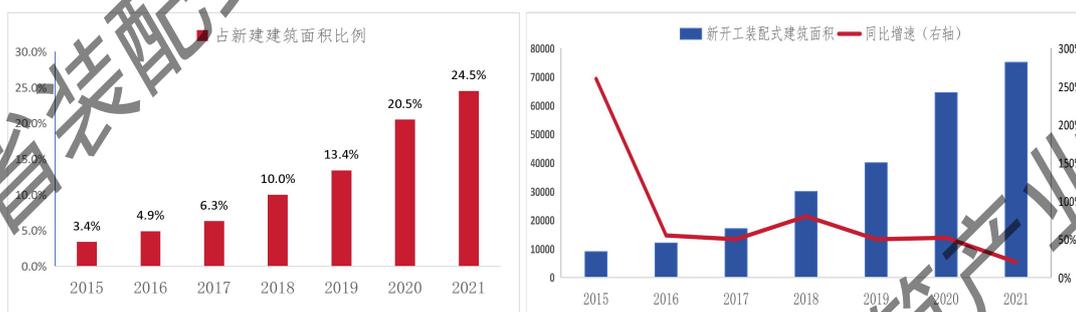


图 4-1 占新建建筑面积比例及全国新开工装配式建筑同比增速-来源(国信证券)

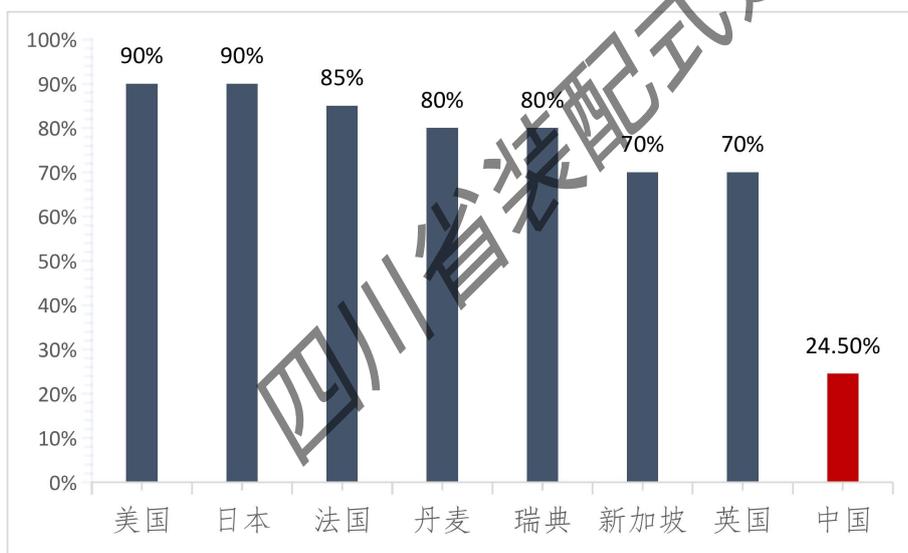


图 4-2 全球主要国家装配式建筑渗透率-来源(国信证券)

表 4-3 全国及四川省新开工装配式建筑情况统计表

序号	年份	全国		四川省		四川省新开工装配式建筑占全国比例
		新开工装配式建筑面积 (亿m ²)	占新建建筑面积比例	新开工装配式建筑面积 (亿m ²)	占新建建筑面积比例	
1	2020 年	6.29	20.50%	0.48		7.63%
2	2021 年	7.4	24.50%	0.56		7.57%
3	2022 年	8.38	26.30%	0.605	35%	7.22%
4	2023 年	7.6	27%	0.65	38%	

根据现行的四川省装配率计算细则，工程项目通过综合得分来满足地方装配式时，民用建筑类项目在 PC 构件选用上仅需选择预制叠合板即可达到指标要求；而在公共建筑类项目只选择预制叠合板不能满足指标要求，通常选择做一部分预制柱。综合来看，四川省目前应用最为普遍的 PC 构件仍然是预制叠合板。

成都市积极响应国家、省、市住建部门在政府投资项目推进高装配率建筑的要求，推动了多个高装配项目落地。落地的高装配项目均为民用建筑，分别采用了剪力墙结构体系和框架结构体系，其中住宅类项目（均采用剪力墙结构）应用的构件类型包括预制叠合板、预制楼梯、预制阳台、预制剪力墙、预制飘窗等，公寓宿舍类项目（采用了框架结构）应用的构件类型包括预制叠合板、预制楼梯、预制柱、预制梁、预制外挂板等。

表 4-4 成都市高装配项目应用情况

序号	工程名称	总承包单位	装配率	备注
1	草池街道罗家村社区二期安置房	中国华西企业股份有限公司 成都建工集团有限公司	50%	
2	中和新建安置房(新怡花园 C 区、中胜家园)	中国五冶集团有限公司	74%	国标
3	成都教科院附中学生宿舍	中建科技成都有限公司	70%	国标
4	临江苑二期安置房	中建科技成都有限公司	70%	
5	万安四期安置房	中国五冶集团有限公司 成都建工集团有限公司	50%	
6	成都高新区未来科技城园区配套安居工程	中国五冶集团有限公司 成都建工集团有限公司	60%	

注：上表中总承包单位为两个的为两个公司分别承包不同标段。

2.高装配项目与 EPC 承包

高装配项目因其标准化程度高、施工组织简明、现场湿作业少等优点，在 EPC 模式下应用更加广泛和有效。EPC 模式是一种集设计、采购、施工于一体的工程项目总承包模式，这种模式强调各个环节的协同作业和整体优化，与高装配项目的特点相契合，因此能够充分发挥高装配项目的优势。具体来说，高装配项目在 EPC 模式下应用的优势主要体现在以下几个方面：

(1) 提高施工效率：高装配项目的标准化程度高，构件预制比例大，可以大量减少现场湿作业，缩短施工周期。在 EPC 模式下，设计、采购、施工等环节能够紧密衔接，形成高效的协同作业，进一步提高了施工效率。

(2) 降低施工成本：高装配项目的施工组织简明，现场作业量小，可以降低人力、物力和时间成本。同时，EPC 模式下的统一管理和整合资源也能够有效地控制项目成本，减少浪费和不必要的支出。

(3) 保证施工质量：高装配项目的构件在工厂预制，质量可控，可以有效地避免因现场作业条件复杂、技术水平参差不齐等因素导致的质量问题。在 EPC 模式下，设计和施工等环节能够更好地结合，保证施工质量的稳定和可靠。

(4) 缩短项目周期：高装配项目的施工周期短，可以快速交付使用。在 EPC 模式下，各个环节之间的信息传递更加直接、高效，可以减少因沟通和协调问题导致项目延误。同时，EPC 模式下的系统化和集成化管理也能够进一步缩短项目周期。

综上所述，高装配项目在 EPC 模式下应用更加广泛和有效，能够充分发挥其标准化程度高、施工组织简明、现场湿作业少等优点，提高施工效率、降低施工成本、保证施工质量并缩短项目周期。

3. 装配式建筑项目应用案例

中和新建安置房勘察-设计-施工总承包项目

表 4-5 项目概况

工程名称	中和新建安置房勘察-设计-施工总承包项目	备注
工程地址	四川成都市高新区中和片区	
建设单位	成都高投建设开发有限公司	
勘察单位	中冶成都勘察研究总院有限公司	
设计单位	成都市建筑设计研究院	

监理单位	四川西南工程项目管理咨询有限责任公司 四川兴旺建设工程项目管理有限公司
施工单位	中国五冶集团有限公司

该项目分为新怡花园C区、中胜家园两个地块,总建筑面积337616.54 m²,按《装配式建筑评价标准》(GB/T51129-2017)计算装配率评价分达74分,属于A级装配式建筑,其主体结构形式均为装配整体式混凝土剪力墙结构,由地下两层及20栋高层住宅组成,层数17-32层,总高度52.9m-97.9m。

表 4-6 项目装配率路径

评价项	评价要求	评价分值	最低 分值	得分 分值	技术路线
主体结构 (50分)	柱、支撑、承重墙、 延性墙板等竖向构件	35%≤比例 ≤80%	20-30*	22	预制剪力墙、预 制外墙板(承重 墙)
	梁、板、楼梯、阳台、 空调板等构件	70%≤比例 ≤80%	10-20*	20	预制叠合板、预 制楼梯、预制阳 台板
围护 墙和 内墙 (20分)	非承重围护墙非砌 筑	比例≥80%	5	5	预制非承重外墙 板、预制外挂板、 预制凸窗等
	围护墙与保温、隔 热、装饰一体化	50%≤比例 ≤80%	2~5*	0	/
	内隔墙非砌筑	比例≥50%	5	5	ALC板+挂饰面板

	内隔墙与管线、装修一体化	50%≤比例 ≤80%	2~5*		0	/
装修 和设 备管 线 (30 分)	全装修	-	6	6	6	按装修交付标准 实施
	干式工法楼面、地面	比例≥70%	6		6	精地坪+架空地 板
	集成厨房	70%≤比例 ≤90%	3~6*		0	/
	集成卫生间	70%≤比例 ≤90%	3~6*		6	集成式墙板（装 饰一体板）、预 制混凝土沉箱
	管线分离	50%≤比例 ≤70%	4~6*		4	主要由架空地板 下部敷设，实现 管线分离
合计				36	74	

表 4-7 PC 构件应用部品及技术条件

序号	结构部位	水平构件	竖向构件
1	构件类别	预制叠合板、预制楼梯、预制空调板、预制阳台板、预制梁	预制外墙、预制凸窗、预制内墙、预制填充墙
2	实施范围	二层底板~屋面底板	底部加强区上一层~顶层
3	其它要点	①卫生间、水电井等区域采用现浇； ②规范要求屋面层采用叠合板时，楼板的后浇混凝土叠合层厚度不应小于100mm。	①预制凸窗通过非承重部分墙内填充减重泡沫板适当减小重量； ②预制填充墙内加设减重泡沫板。

表 4-8 标准化设计要点

序号	项目	内容
1	模块组合户型标准化设计	户型模块包括卫生间、厨房、餐厅、客厅、卧室等基本模块。整体方案采用标准化的设计整合，通过现有基本户型模块的通用化接口，使各户型进行组合，建立标准化住宅套型。
2	基于功能单元的构件尺寸模数协调设计	针对卧室、厨房、卫生间等功能单元模块，运用最大公约数原理，按照模数协调准则，通过整体设计下的构件尺寸归并进行优化设计，实现构件共模，增加模具循环使用次数及生产工艺与装配工法标准化。
3	构件标准化设计	为保证现场施工同时方便构件制作和现场安装，依照单元构件受力特点，对不同类型的预制构件进行深化设计，力求相同类型的构建截面尺寸和配筋保持统一，已达到预制构件批量生产的要求。

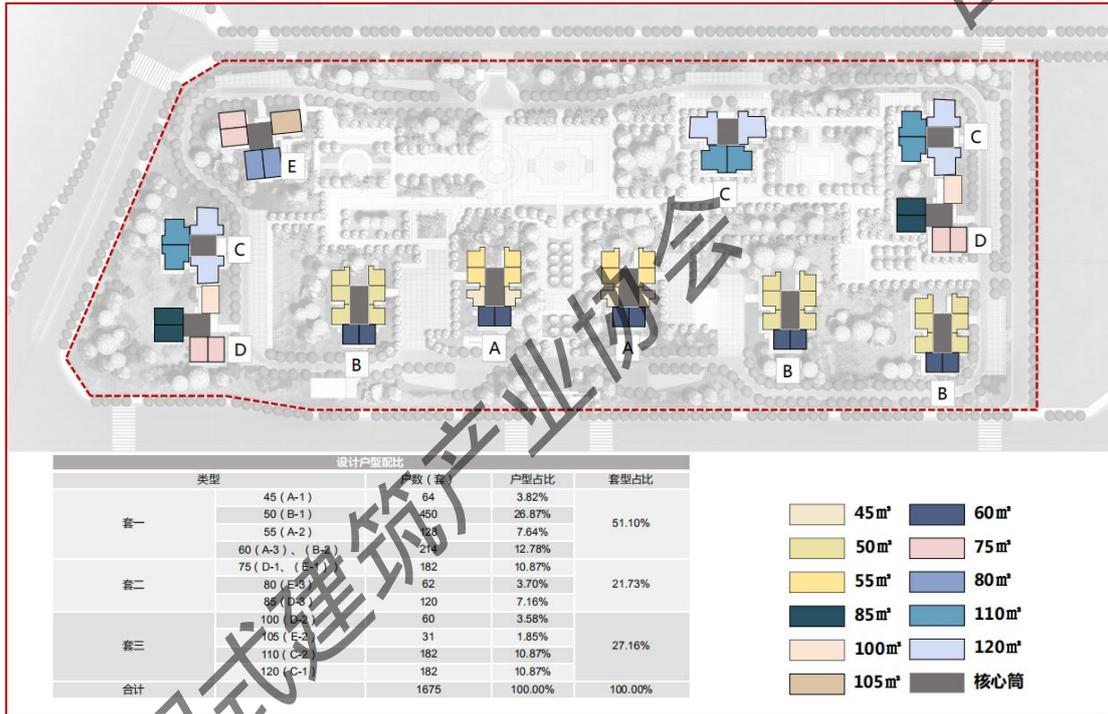


图 4-3 新怡花园 C 区-户型标准化设计分析图

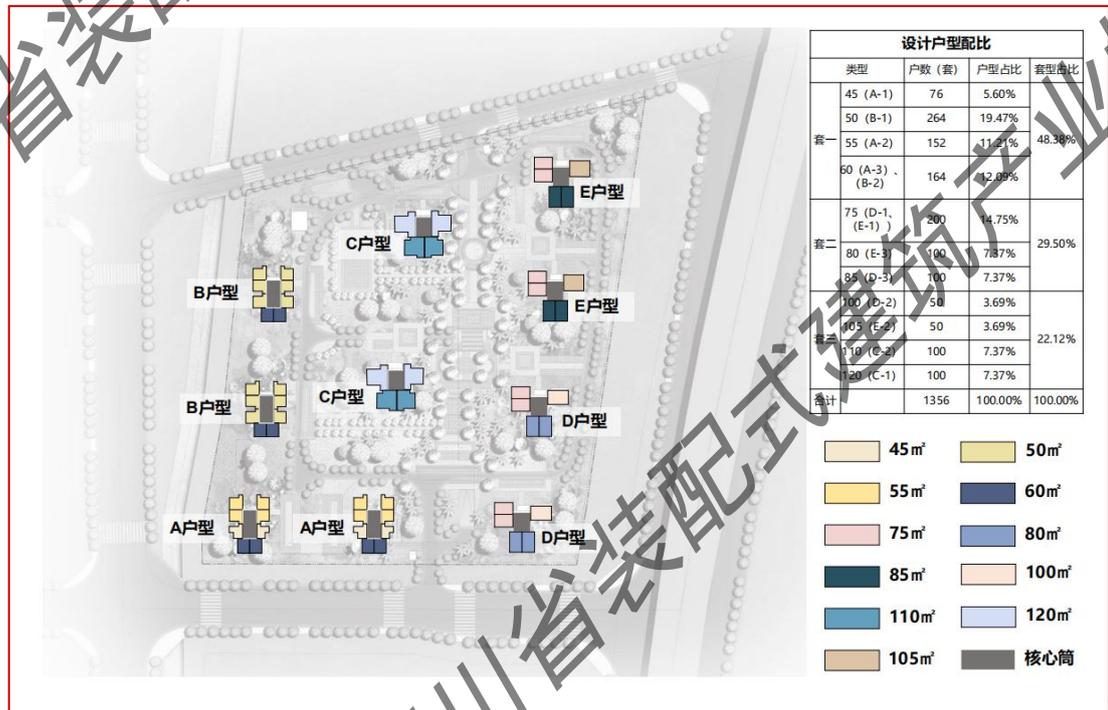


图 4-4 中胜家园-户型标准化设计分析图

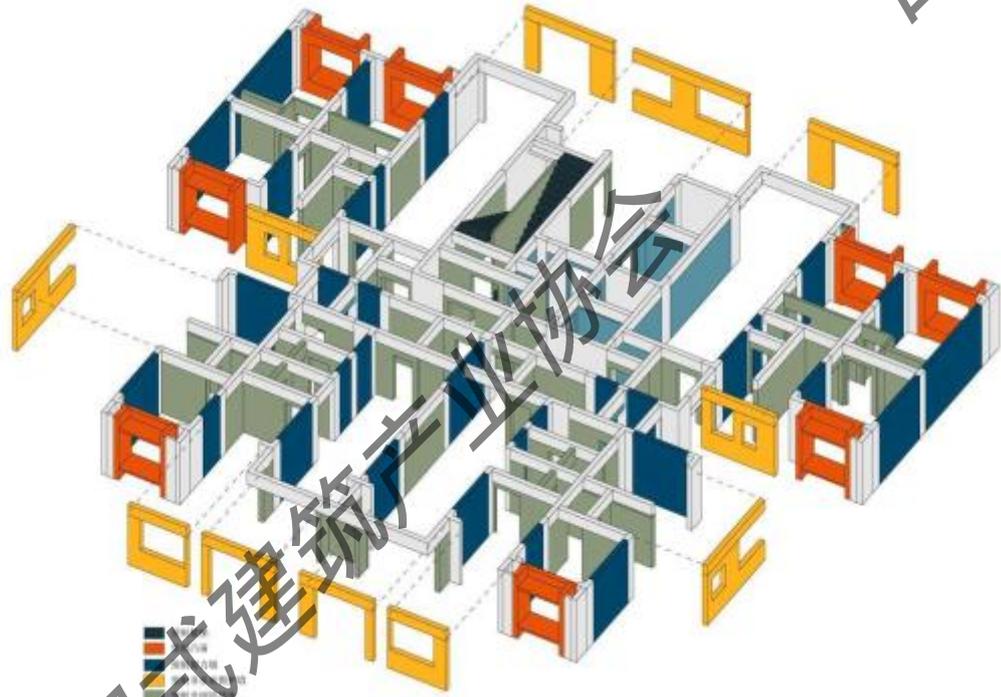


图 4-5 预制构件应用平面布置图

该项目主体结构得分为 42 分，装配式竖向连接技术选用了灌浆套筒连接。该项目住宅多为高层，底部加强区多为非标且配筋较多，建筑抗震性能要求高，从成本、施工做法、结构安全等综合考虑，加强区不适宜使用 PC 构件，故预制剪力墙只在加强区以上采用，对主体结构得分稍有影响。

该项目采用了全装修路线，地面除了公区及厨卫均采用干式工法，卫生间采用装配式装修集成技术，全户型采用的悬浮阻尼装配式隔声保温地面有效实现管线分离。

（二）县域及乡镇装配式项目应用

2022 年 5 月中共中央国务院出台《关于推进以县城为重要载体的城镇化建设的意见》，提出要推进生产生活低碳化，大力发展绿色建筑，推广装配式建筑、节能门窗、绿色建材、绿色照明，全面推行绿色施工；住房和城乡建设部等 15 部门于 2021 年 5 月印发的《关于加强县城绿色

低碳建设的意见》提出，县城新建住宅以6层为主，6层及以下住宅建筑面积占比应不低于70%。

诸多政策对小型城市及县乡区域的装配式建筑项目实施给出了新的发展方向-低多层装配式建筑。目前实施装配式建筑的区域主要为一二三线城市，这些区域的装配式建筑通常都为高层，低多层主要以医院、学校为主，装配式建筑技术体系应用相对固定。县乡区域的建筑项目通常有规模小、周期短、费用低等特点，通过EPC装配式建筑技术的实施，可有效保证实现这些目标；同时，装配式建筑低多层技术体系更加繁盛，可充分满足地域文化的需求。

2022年以来，各省市逐步在推动装配式农房建筑的发展，四川省也已经在开展相关工作，部分区域已经有所应用，成都建工、华西、五冶等均有项目在落地实施。随着国家提出的“深化绿色建材下乡”要求，逐步由“绿色建材产品”下乡向“绿色建材系统解决方案供应商+特色乡村建设服务商”下乡转变，这无疑给PC制造企业提供了新的平台和发展方向。当然，县乡装配式建筑市场的发展也面临一些挑战，由于农村地区的特殊环境和市场体系的不完善，农村装配式建筑市场的发展还面临材料供应链不稳定、质量监管不规范、政策支持不足等问题。因此，需要进一步完善政策体系和市场机制，加强技术研发和人才培养，推动县乡装配式建筑市场的健康发展。

第五章 存在的问题

省内 PC 行业发展目前还存在着很多突出问题，主要体现在以下几个方面：

一、四川省 PC 制造行业发展存在的问题

（一）标准化程度不高

部品部件标准化程度不高这一问题在设计、生产、安装环节均有体现，并由此带来了成本、工期、安全和质量方面的诸多问题。

在设计阶段，缺乏标准化和模数化的理念指导，导致实际应用中不同规格尺寸的构件多，模具用量大，通用化生产水平低。部分设计单位在结构设计时，选取部分看似可以预制的构件，却未进行一体化设计，使得部分构件的预制成本偏高。同时，由于设计与生产环节脱节，生产单位难以依据统一标准进行批量生产，降低了生产效率，增加了生产成本。

生产环节中，因缺乏标准化的设计图纸，生产企业无法实现规模化、流水化作业，生产效率受限。构件尺寸不统一，导致模具通用性差，频繁更换模具不仅增加了生产成本，还容易因模具安装调试不当影响构件质量。生产过程中的质量控制标准难以统一，使得产品质量参差不齐，为后续安装施工埋下质量隐患。

安装阶段，由于构件规格多样，施工现场难以进行高效的组织管理，吊装、拼接等作业难度增加，导致施工工期延长。构件之间的连接节点复杂，施工工艺要求高，若施工人员操作不熟练或未严格按照规范施工，容易出现连接不牢固、节点漏水等质量问题，严重影响建筑安全和质量。

（二）成本与综合效益考量失衡

当前行业企业过度关注成本，忽视了装配式建筑能够带来的综合效益。装配式建筑在减少环境污染方面具有显著优势，其工厂化生产模式能有效减少施工现场建筑垃圾的产生，降低施工扬尘和噪音污染，对周边环境影响较小。在国家大力倡导“双碳”目标的背景下，装配式建筑可通过优化建筑设计、采用新型保温隔热材料等措施，降低建筑能耗，实现节能减排。然而，部分企业在项目决策过程中，未能充分认识到这些综合效益，仍以传统成本观念为主导，限制了装配式建筑的推广应用。

（三）技术研发投入不足

行业发展对技术研究的投入力度仍需加大。在工法方面，虽然部分装配式建筑项目取得了一定进展，但一些关键技术难题仍有待突破。例如，竖向构件的连接工法尚需进一步优化，以提高连接的可靠性和施工效率；现场施工中的临时支撑体系工法，需在确保结构安全的前提下，寻求更经济、便捷的解决方案。

产品研发方面，市场上的 PC 构件类型相对单一，主要集中在叠合板、预制楼梯等常见构件，对于一些具有特殊功能或高性能要求的构件，研发力度不足。例如，适用于复杂建筑造型的异形构件、高性能的保温隔热一体化构件等产品的研发有待加强。同时，在构件的合理拆分设计上，缺乏深入研究，未能充分考虑建筑结构特点、施工便利性和经济性之间的平衡关系，导致构件拆分不合理，影响生产、运输和安装效率，进而增加成本。

（四）产业链协同不足

装配式建筑产业链上下游企业之间的协同合作存在欠缺。设计单位、生产企业、施工单位之间信息沟通不畅，数据共享困难，导致设计方案在生产和施工过程中难以有效落地。例如，设计单位在设计过程中未充分考虑生产工艺和施工条件的限制，使得生产企业在制造构件时面临困难，施工单位在现场安装时也容易出现质量问题。

此外，产业链各环节之间的利益分配机制不完善，影响了企业之间的合作积极性。部分环节存在利润分配不合理的情况，导致一些企业在合作中缺乏主动性，甚至出现推诿责任的现象，阻碍了装配式建筑的整体发展。

（五）市场认知度与接受度较低

社会公众对装配式建筑的认知程度有限，对其质量、性能和安全性存在疑虑，影响了市场需求。部分开发商和建设单位对装配式建筑的优势认识不足，仍然倾向于传统建筑方式，导致装配式建筑市场推广难度较大。此外，装配式建筑的成本相对较高，市场价格缺乏竞争力，也在一定程度上限制了其市场份额的扩大。

二、PC 制品在工程项目应用中存在的问题

（一）项目实施模式不合理

传统建筑项目的实施流程导致装配式技术介入过晚，多在施工图出具后才开始考虑，这使得项目前期缺乏对装配式建筑技术路线的系统规划。在设计阶段，未充分考虑预制构件的生产工艺和施工要求，导致标准化程度低。施工过程中，因前期设计不合理，各专业之间的协调难度

增大，施工成本显著增加。例如，构件的预埋管线与现场预留孔洞位置不一致，需要进行二次开凿和调整，不仅浪费了人力、物力，还影响了施工进度和质量。

（二）项目管理方式粗放

项目部管理人员在装配式建筑项目管理中仍采用传统粗放式管理模式，对装配式实施要点分析与协调不足。在预制部品生产前，未组织各专业进行深入沟通，导致深化设计与现场需求脱节。施工过程中，对进度的过度关注使得质量管控被忽视，例如对预制构件的进场验收不严格，部分存在质量问题的构件被安装使用，给建筑安全带来隐患。同时，缺乏对施工过程中各专业交叉问题的有效解决机制，导致问题积累，影响项目整体质量和进度。

（三）缺乏装配式正向设计

现有装配式建筑大多沿用传统设计路径，在施工图完成后才开展装配式设计，这种后置式设计方式存在诸多弊端。由于受到已完成施工图的限制，设计单位难以对建筑方案进行优化，无法合理选用装配式部品。为满足装配率要求，往往被迫选择异形板、超大重量柱等不合理的预制构件，导致楼板拆分设计不合理，现浇区域过多，预制柱钢筋复杂多样。这不仅增加了预制构件深化设计的难度和成本，还降低了生产和施工效率，影响了工程质量。例如，复杂的预制柱钢筋在加工和安装过程中容易出现错误，增加了施工难度和质量风险。

（四）施工进度不确定性影响生产供应

PC企业依据施工单位报送的需求计划安排生产，但施工进度的频繁

变动导致需求计划不准确。施工单位提前一月报送的下月总体需求计划和提前3天报送的供货计划常与实际施工进度不符，造成PC企业生产计划混乱。货物积压情况严重，部分企业积压货物达1-2月之久，占用大量资金和场地资源。同时，以往项目回款不理想，使得PC企业资金周转困难，经营压力增大，严重影响了企业的正常生产和运营。

（五）施工措施不合理

在支撑体系方面，装配式建筑施工现场仍普遍采用模板满铺的传统方式，未充分发挥预制水平构件自带底模的优势，导致模板和支撑系杆等物料浪费，人工费用增加。施工机械选择时，过于注重成本控制，忽视了预制构件的吊装和转运需求。例如，因塔吊起重能力不足，导致预制柱无法整体吊装，需制作短柱并伸出长钢筋，增加了施工难度和成本，且影响结构整体性。轻质条板因电梯尺寸限制需分节运输和安装，采用接板工艺不仅增加了材料和人工成本，还降低了施工效率和质量。

（六）施工质量参差不齐

预制构件连接质量问题突出，水平连接钢筋锚固和竖向套筒灌浆工艺在实际施工过程中存在诸多不规范操作。现场对封仓料、灌浆料拌制时间和用水量控制不严，夏季高温时段施工时，浆料易因失水超过使用时间，导致灌浆不饱满、封仓不密实。构件预留孔清理不彻底，残留杂质影响灌浆质量。施工界面处理不当，如表面不平整、不清洁等，也会降低连接可靠性。连接质量问题严重时，可能导致构件之间出现裂缝，甚至影响结构安全，需要返工处理，造成人材机浪费，延误施工进度。

三、装配式建筑缺乏相关专业人才

（一）装配式建筑设计人才缺乏

设计人员在装配式建筑方案决策和执行中起着关键作用，但目前多数设计单位此类人才短缺。传统设计思维主导下，设计人员在方案阶段对装配式建筑技术考虑不足，缺乏对构件深化设计、生产及施工过程中可能出现问题的前瞻性。这使得预制构件深化设计不合理，无法满足生产和施工的便利性要求，影响工程进度和质量。例如，设计人员对构件的拆分和连接方式考虑不周，导致生产过程中模具复杂、施工难度增加。

（二）装配式建筑产业工人不足

当前装配式建筑构件生产和施工过程中，产业工人数量难以满足需求。在构件生产方面，部分工作依赖人工操作，如钢筋绑扎、模具清理等，但工人来源复杂，缺乏专业技能培训，多依靠企业内部培训上岗，培训效果参差不齐，导致PC构件质量不稳定。施工环节中，竖向构件安装工和灌浆工等专业工种短缺尤为明显。其他工种临时替代作业时，因缺乏专业技能和经验，容易出现安装错误、灌浆不饱满等问题，影响建筑结构安全和整体质量。例如，竖向构件安装偏差可能导致结构受力不均，灌浆不饱满会削弱连接节点强度。

第六章 四川省 PC 制造行业发展趋势

一、政策引导行业的发展趋势

(一) 加大力度培育装配式市场

四川省住房和城乡建设厅等 17 部门发布关于加强县城绿色低碳建设的实施意见，要求大力发展装配式建筑，到 2025 年底，新开工装配式建筑占当年县城新建建筑的比例达到 40% 以上。在绿色低碳转型、“碳达峰碳中和”等目标的引领下，我国相继出台各项政策，鼓励各行业绿色健康发展。2022 年以来，国家和各部委相继出台了《“十四五”建筑业务发展规划》《关于进一步释放消费潜力促进消费持续恢复的意见》，都提出要推进生产生活低碳化，大力发展装配式建筑，全面推行绿色施工。各地方政府也出台了一系列政策支持装配式建筑的发展，加大力度培育装配式市场。

(二) 推行行业设计标准化

持续推进标准化建设，强化标准设计，大力推动通用化、标准化叠合楼板、楼梯、剪力墙等主要构件类型的推广应用，推动标准化构件纳入采购条件，实现 PC 制造企业成本降低，提升生产效率，实现对现浇结构做法的质量和成本优势。

推动编制或落实《居住建筑标准预制剪力墙》、《居住建筑叠合板用标准预制底板》、《居住建筑标准预制凸窗》、《四川省装配式混凝土结构建筑工程施工图设计文件审查要点（试行）》、《四川省装配式钢结构建筑工程施工图设计文件审查要点（试行）》、《装配式建筑集成式厨房、集成式卫生间应用技术标准》、《四川省预制砌块装配式构

造柱技术规程》、《四川省超高性能混凝土应用技术标准》、《四川省建设工程项目管理标准》、《四川省预制装配式城市下穿隧道工程技术标准》等技术标准，使得装配式建筑设计标准化取得积极进展。

（三）推行行业制造智能化

2020年7月3日住建部等13大部委联合发文《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》，要求推进建筑工业化、数字化、智能化升级，加快建造方式转变，推动建筑业高质量发展。2023年初，成都、绵阳、宜宾、达州4个市被列为全省智能建造试点城市。成都市人民政府印发成都市智能建造试点城市建设实施方案，同时将中国五冶、中国华西、中建八局、成都建工等10家企业申报的13个项目确定为我市首批智能建造试点项目。通过开展智能建造试点，加快推动建筑业与先进制造技术、新一代信息技术深度融合，拓展数字化应用场景，提高关键核心技术和系统解决方案能力的骨干企业，形成可复制可推广的技术体系、发展路径和监管模式，发挥示范引领作用。同时成都市发布了《成都市建设工程项目智能建造水平评价要点（试行）》、《成都市智能建造企业水平评价指标（试行）》，深入推进住房和城乡建设领域数字化、信息化、智能化转型发展。

具体在PC制造企业方面，积极推动智能化的发展与建设，打造以智能设备为基础，智能化管理系统为支撑，持续提升数字化管理手段，显著提高企业信息化、数字化、智能化水平，全力打造“智能化工厂”。一是建立基于BIM技术的设计平台，实现基于BIM模型的构件标准化设计、模块化设计、多专业协同、与生产管理系统的互联互通，应用

于构件设计、生产、装配及运维等建筑全生命周期。二是打造预制混凝土构件智能生产线，将BIM模型智能解析为生产数据，通过物联网和智能技术推动生产设备在线联动，实现自动划线、自动布置模具、预埋件激光定位检查、钢筋网片自动加工、混凝土智能布料和高效节能全自动养护，研发应用预制构件专用转运和运输车，实现自动存储及装卸，缩短作业时间。三是建设智能化工厂管控平台，包括不限于智慧生产管理系统、智慧园区管理系统等多个模块。

（四）推动装配式农房建设

推动装配式农房建设是实现农村住房现代化和标准化的重要途径。装配式农房采用工厂预制部件在工地装配而成，具有节能、节时、环保、提质的特点，是建筑方式的重大改革，也是建设新农村的一项重要举措。装配式农房具有许多优势。首先，它可以提高建筑效率，因为所有部件都在工厂预制，现场装配即可，大大缩短了建设时间。其次，装配式农房的建筑质量更加可靠，因为所有部件都经过工厂标准化生产，质量可控。此外，装配式农房的环保性能也更好，因为它的建造过程减少了现场施工污染。

装配式农房建设作为绿色建材下乡的重要举措，国内较多省份已有相应政策下达。在2018年，四川省住房和城乡建设厅就已经发布《四川省装配式农村住房建设导则》及《四川省装配式农村住房图册》，随后相继发布了《四川省钢结构农房标准图集》等地方标准。协会将持续推动政府出台相关政策，鼓励农户选择装配式农房，通过选取一些村庄作为试点，建设装配式农房，通过示范效应带动更多农户参与，并通过各

种渠道宣传装配式农房的优势和好处，提高农户的认识和接受度。

（五）推动装配式技术发展

推动绿色环保技术发展。随着环保意识的提高，装配式技术将更加注重绿色、环保、可持续发展的理念，研发节能、低碳的产品，采用更加环保的材料和工艺，降低能耗和资源消耗，减少对环境的负面影响。

推动智能化和数字化技术发展。装配式技术将与智能化、数字化技术相结合，实现信息化、智能化的生产和施工，提高生产效率和质量，同时为建筑业的数字化转型提供支持。

推动部品部件定制化和个性化发展。装配式技术将更加注重满足客户的个性化需求，通过模块化设计、灵活的组装方式等手段，实现建筑的定制化和个性化。

推动装配式集成化和一体化技术发展。装配式技术将注重各种系统的一体化集成，如建筑、结构、机电、环境等系统的集成，以提高建筑的性能和整体性。

推动装配式建筑高质量发展。装配式技术将注重提高建筑的质量，通过加强质量控制、标准化设计等手段，确保建筑的安全性和耐久性。

推动部品部件高效生产和快速施工发展。装配式技术将注重提高生产和施工的效率，通过采用先进的生产设备、优化工艺流程、提高自动化程度等手段，实现快速生产和施工。

持续推动建筑工业化发展。加强技术创新，扩展新领域，研发新产品，释放市政、交通、水利、农业、农村等市场领域的需求。

（六）新材料的运用

混凝土方面包括超高性能混凝土（UHPC）：UHPC 具有高强度、高韧性和低孔隙率，能够实现更轻的结构自重和更高的耐久性，它的自流平浇筑性能和良好的加工性能，使其在装配式建筑中具有广泛的应用潜力；低碳混凝土：通过减少水泥用量和使用工业固体废弃物作为混凝土掺合料，低碳混凝土在生产过程中的碳排放更低，有助于实现装配式建筑的绿色转型；保温装饰一体板：这种材料将保温和装饰功能结合在一起，采用工厂预制方式，提高了施工效率和工程质量，同时具有出色的耐候性和可定制化特点；绿色低碳混凝土：在装配式建筑中，绿色低碳混凝土的应用有助于减少环境污染，提升建筑的节能效果，符合国家对于建筑行业绿色发展的要求；装饰混凝土构件：预制装饰混凝土构件，如清水混凝土外墙挂板，不仅提供了良好的装饰效果，而且施工速度快、安装方便，具有优异的防水性能。

钢筋方面可包括高强钢筋：使用高强钢筋可以减少钢筋用量，减轻结构自重，提高结构的抗震性能和安全性能。根据《“十四五”建筑业发展规划》，“加大高性能混凝土、高强钢筋和消能减震、预应力技术集成应用”是装配式建筑发展的关键方向之一；耐蚀钢筋：在沿海等腐蚀环境中，耐蚀钢筋能有效延长建筑的使用寿命，减少维护成本；钢筋连接技术：装配式建筑中钢筋的连接质量对结构安全至关重要。例如，套筒灌浆连接技术可以提高连接的可靠性和施工效率；预应力技术：预应力钢筋可以提高结构的承载能力，减少裂缝，提高结构的耐久性；智能加工和连接技术：随着信息化和自动化技术的发展，钢筋的智能加工

和连接技术可以提高施工精度和效率；钢筋定位技术：准确的钢筋定位技术可以确保钢筋位置的准确性，提高结构的施工质量；钢筋新材料的研发：新材料的研发，如玄武岩复合筋等，可以进一步提升装配式建筑的性能；钢筋的标准化和模数化：标准化和模数化钢筋的使用，有助于提高装配式建筑的施工效率和精度。其他材料，如保温、隔音以及防水新材料包含：真空绝热板（VIP板）、蒸压加气混凝土、岩棉和矿棉制品、聚氨酯发泡板、酚醛泡沫板、模塑聚苯乙烯泡沫塑料（EPS板）以及以上保温材料形成的一体化保温墙体等；声学吸音棉、复合保温板、浮筑隔声（类似于日本SI装修体系）、隔声门和窗、通风及消声设计、线管隔声处理以及省内部分企业采用没保温免拆模板的楼梯替代保温和隔音材料等；关于防水材料装配式领域应用较多，在此就不在赘述了。

二、协会推动行业发展趋势

（一）助推产业链完善

协会有800余家会员，基本涵盖了从事装配式建筑及建筑产业现代化研究与实践的投资商、开发商、施工总包、科研院所、高等院校、设计院、生产制造、配套服务和运营维护单位等全产业链。

通过整合装配式建筑上下游企业资源，完善装配式建筑全产业链，形成了集研发、设计、生产、施工、运营维护等环节于一体的完整产业链条。协会针对装配式建筑各个板块分别成立了总承包分会、装配式部品部件分会、钢结构分会、绿色建材分会、教育培训分会、设计专委会、装配式装修专委会、智能信息化专委会，全方面为产业链完善提供支持。

（二）开展五个平台建设，助力行业发展

协会全力打造“优质服务平台、行业管理平台、生产经营共享平台、产学研用创新平台、宣传推广平台”五大平台，为行业发展提供全方位的支撑。在优质服务平台方面，为会员企业提供政策咨询、技术支持、市场信息等服务，帮助企业解决实际问题；行业管理平台则通过制定行业规范、开展企业评估等工作，加强行业自律和规范管理；生产经营共享平台促进企业间的资源共享和协同生产，提高生产效率和经济效益；产学研用创新平台推动科技创新与产业发展的深度融合，加速技术成果的转化；宣传推广平台通过多种渠道宣传装配式建筑的优势和成果，提高社会认知度和接受度。

（三）编制产业规划，推动装配式建筑产业健康发展

协会凭借丰富的行业经验和专业的研究团队，积极参与地方装配式建筑产业规划的编制工作。2019年，受宜宾市叙州区人民政府委托，成功编制《宜宾市叙州区装配式建筑产业五年发展规划（2020-2024）》，并通过验收。2023年编制了《仁寿县装配式建筑产业五年发展规划（2023—2028）》为当地产业发展提供了明确的指导方向。今后协会将继续开展该项工作，通过为各地区编制产业规划，在区域产业发展中发挥重要的引领和指导作用，推动装配式建筑产业在各地因地制宜、健康发展。

（四）完善装配式标准体系

加强行业标准体系建设，健全装配式建筑标准库，以地方标准为主，团体标准为辅，不断完善覆盖应用范围和应用领域，满足装配式建筑发展的需求；聚集行业力量完成地方标准编制，组织行业企业、专家，梳

理装配式建筑标准体系，对“空缺”标准组织企业进行申报，突出装配式细分领域标准输出，重视设计、施工、维护全过程标准的衔接，组织新标准立项，建设完善装配式建筑标准体系。

积极推进《装配式预应力混凝土双T板标准》（图集）、《四川省装配式混凝土建筑工程施工安全技术操作规程》、《四川省装配式混凝土建筑构件连接质量检测技术规程》、《装配式混凝土建筑竖向构件施工工艺标准》、《建筑机电智能化运维技术标准》、《装配式装修墙体工程技术标准》、《装配式架空地面系统技术规程》等四川省地方标准与协会团体标准的立项和编制工作。

出版了《装配式混凝土建筑项目实施指南》，指导规范项目管理。《指南》的正式出版，填补了省内装配式混凝土建筑建设管理的基础性专业技术书籍缺失的空白，服务于广大建设、设计、生产、施工企业，帮助企业在实施装配式混凝土结构项目时，提升装配式建筑实施质量，对规范项目管理具有指导意义。

（五）规范 PC 制造企业

为推进全省装配式建筑发展，促进 PC 制造企业建立和完善质量标准和组织管理机构，提升部品部件产品质量和现代化管理水平，实现部品部件生产系列化、标准化，保障装配式建筑质量和安全，推动建筑业高质量发展。根据四川省住房和城乡建设厅、四川省经济和信息化厅、四川省市场监督管理局联合印发的《四川省装配式建筑部品部件生产质量保障能力评估办法》，四川省装配式建筑产业协会受省住建厅委托开展四川省装配式建筑部品部件生产质量保障能力评估工作。截止到 2023

年 10 月份，四川省装配式建筑产业协会先后 5 次组织专家进行装配式建筑部品部件生产质量保障能力评估企业及部品部件，川内共有 27 家企业通过评估认证。

协会正在筹备开展 PC 生产企业等级认定，建立行业标准、进行质量监管、提供技术咨询等方式来规范 PC（预制构件）制造企业。根据国家和地方的相关政策、法规，结合本省的实际情况，制定了适用于本省 PC 制造企业的行业规范和标准。这些规范和标准包括生产工艺、材料选用、质量检测、安全环保等方面的要求，为 PC 制造企业提供了明确的技术指导和操作规范。建立质量监管机制，对 PC 制造企业的生产过程和质量进行监督和管理。通过定期检查、抽样检测等方式，确保 PC 构件的质量符合相关标准和要求。

在上述举措的同时，协会也鼓励龙头企业开展行业整合，通过企业评估机制来推动市场准入机制的落地，从而淘汰规模小、技术差、管理弱的作坊式生产，让 PC 制作行业更加良性发展。必要时，根据行业的发展情况，积极开展评价机制，对不符合市场需求的企业进行建议升级改造或将其剔除保障名单，以实现行业的良性健康发展。

（六）开展人才教育培训，从业人员资格认定

培育行业骨干人才，组织开展川渝职业技能大赛及装配式设计施工竞赛。受重庆建委和省住建厅委托，组织协办了“川渝住建杯”装配式建筑技能竞赛，来自川、渝两地的共 41 家企业、200 余名选手参与竞技，为培育和选拔高水平技能人才提供了良好的平台，促进成渝地区技术人才的实地交流。

为加大装配式建筑人才服务，聚集装配式建筑人才资源，搭建起全省装配式建筑专业人才库，完成首批装配式人才近 200 人入库，推动更高层次的人才培养模式探索，人才资源数据更为丰富。同时，协会也鼓励装配式建筑、智能建造相关企业开展校企合作，创新人才培养模式，指导建立装配式建筑套筒灌浆、构件连接等关键部位人才培训制度，为加快推动全省智能建造和装配式建筑发展质量提供技术支撑。

重点发展区域装配式建筑从业人员培训逐步展开。贯彻落实四川省装配式建筑人才队伍建设指导思想，应地方政府诉求，开展定制化培训，2022 年 7 月，完成雅安市荣经县绿色建材企业人员培训工作，县重点绿色新型建材企业、县新型建材工作指挥部相关负责人共 40 余人参与了培训，进一步地提升学员对绿色新型建材及装配式建筑的认识，并通过实地观摩，促进了行业内企业之间的沟通交流；为推动院校智能建造及装配式建筑课程教学与研究，提升师资队伍专业能力，2022 年 8 月，通过线上方式举办“2022 年智能建造及装配式建筑院校师资培训班”，来自装配式建筑院校教师近 40 人参加了培训，积极推动我省智能建造及装配式建筑专业高校的学科建设和专业教学工作，服务于高校人才队伍建设。

此外，协会全力筹备装配式混凝土建筑装配工人职业技能评价工作，已成功申报通过评价机构审核，编写了系统全面的培训教材，涵盖理论知识与实操要点；科学设计实操考察环节，模拟施工现场场景；建立了完善的题库，包含丰富题型与知识点，为精准评价工人技能水平奠定坚实基础，助力装配式建筑高质量发展。

（七）助力市场培育

开展各类型多层次宣传推广活动，推优助优活动取得实效。促进行业信息公开，助推优秀企业宣传推广，推广杰出企业 34 家，优秀项目 2 个，人才库优秀人才 32 人次，在协会各媒体平台上推优宣传，打造行业标杆，推广杰出企业、项目、产品、人才，助力企业信息互通，开拓市场，扩大了企业影响力。协会通过多种渠道宣传推广装配式建筑，提高了公众对装配式建筑的认知度，为市场培育打下了基础。通过组织展览、展示和推广活动，向社会公众介绍装配式建筑的特点和优势，提高公众对装配式建筑的认知度和接受度。进一步推动装配率政策的进一步发展和执行的相关政策落实。对预制构件产能及市场定价进行实时汇总与分析，为四川省装配式建筑产业发展布局提供建议举措，助力本省预制构件市场供需平衡。推动政府对装配式建筑的财政政策落地。推动 PC 构件质量监管措施落地，实现与企业信誉体系的关联，保证产品质量，实现行业健康发展。

（八）促进新技术发展

助力四新技术的研发，推进企业间经营及科研合作。依托协会分会、专业委员会、研发应用中心，对行业内四新技术进行应用推广，定期召开工作交流会，组织观摩，解决行业发展技术难题；利用产学研用创新平台，充分发挥我省装配式建筑领域的科研能力，组织企业间开展四新类型课题研究，统筹解决我省装配式建筑发展的技术问题，打造产学研用高地；收集全国装配式建筑相关新技术、新产品信息，利用生产经营共享平台，引导产业配套较完善的龙头企业做产业延伸或引进省外先进

企业到川内相互依托、相互支持、抱团发展；深入了解不同类型企业的发展现状，帮助企业提升施工生产经营管理水平，促进企业的技术创新和经营合作，为企业提升装配式建筑经营和管理能力，增加核心竞争力创造条件。

（九）助推行业成果认定及转化

协会与相关部门合作，建立了适用于四川省装配式建筑行业的成果认定机制《四川省装配式建筑行业协会科学技术成果评价管理办法》。该机制明确了成果认定的标准和程序，为企业的技术创新和产业升级提供了指导和支持。定期组织专家对会员单位的科技成果进行评审和鉴定，为企业提供专业的技术咨询服务，帮助其成果得到更广泛的应用和推广。积极搭建产学研合作平台，推动高校、研究机构和企业之间的紧密合作，共同开展装配式建筑相关的研究和开发活动，加速技术成果的转化和应用。

协会也将持续推动组建装配式建筑产业链相关的建设、设计、施工、生产、咨询、软硬件、互联网平台、科研院所、高校等领军企业和单位共同参与，以企业为主体、市场为导向、产学研用深度融合，推进科技创新研发、技术交流与合作、知识产权保护、科技成果转化与应用等工作，实现资源共享，助力四川省装配式建筑产业体系健康与可持续发展。

第七章 四川省 PC 制造行业发展建议

一、政府

(一) 政策扶持与优化

政府保持对装配式建筑行业政策的稳定性和持续性，进一步细化和完善相关政策法规，确保政策的可操作性和精准性。在土地出让、税收优惠、财政补贴等方面加大支持力度，提高政策的激励效应。例如，对于积极采用装配式建筑技术且装配率达到一定标准的项目，给予更大幅度的税收减免或财政奖励；在土地出让时，明确规定装配式建筑项目的土地出让条件，优先保障装配式建筑产业用地需求。同时，加强政策执行的监督检查，确保各项政策措施落到实处，避免出现政策执行不到位或打折扣的情况。

(二) 科学规划引领发展

结合四川省经济社会发展规划和城市建设规划，制定科学合理的装配式建筑发展规划。明确全省装配式建筑的发展目标、布局重点和实施步骤，引导行业有序发展。根据不同地区的经济发展水平、市场需求和产业基础，合理确定装配式建筑的发展速度和规模，避免盲目跟风和过度投资。例如，在成都等经济发达地区，加快推进装配式建筑的全面发展，提高装配率标准；在经济欠发达地区，采取逐步推广的策略，先从政府投资项目和大型公共建筑项目入手，积累经验后再逐步扩大应用范围。

(三) 加强市场培育与准入管理

加大对装配式建筑市场的培育力度，提高市场主体对装配式建筑的认知度和接受度。通过举办各类宣传推广活动、开展示范项目观摩等方式，向社会公众普及装配式建筑的优势和特点，消除消费者对装配式建

筑质量和性能的疑虑。加强市场准入管理，建立健全装配式建筑企业和产品的准入标准体系，严格审查企业的资质条件、生产能力、技术水平和产品质量，提高行业门槛，防止低水平企业进入市场，保障行业健康发展。

（四）推动产业链协同发展

以构建现代产业体系为目标，加强装配式建筑产业链上下游企业之间的协同合作。政府应出台相关政策措施，鼓励设计单位、生产企业、施工企业、物流企业等加强深度合作，形成完整的产业链条。建立产业联盟或产业园区，促进企业之间的资源共享、技术交流和协同创新，提高产业链的整体效率和竞争力。例如，支持产业园区内的企业开展联合研发、共同采购、统一物流配送等活动，降低企业成本，提高产业集聚效应。

（五）强化试点示范引领

继续推进装配式建筑试点示范工作，扩大试点范围，丰富试点内容。在不同地区、不同类型的项目中开展试点，探索适合四川省情的装配式建筑发展模式和技术路径。及时总结试点经验，形成可复制、可推广的成功案例，为全省装配式建筑发展提供借鉴。同时，加强对试点示范项目的跟踪评估，及时发现问题并加以解决，确保试点项目的质量和效益。

二、行业

（一）构建信息数据平台

整合行业资源，构建装配式建筑信息数据平台，收集、整理和分析行业相关信息，包括市场需求、企业生产能力、技术发展动态、项目建设情况等。通过平台实现信息共享，为政府决策、企业发展提供数据支持和参考依据。同时，利用平台开展行业统计、监测和预警工作，及时

掌握行业发展态势，为行业健康发展提供保障。

（二）加强行业管理与自律

在政府授权和会员单位支持下，加大行业管理力度，制定和完善行业自律公约和规范标准，加强对会员单位的监督管理。建立行业信用评价体系，对企业的信用状况进行评估和公示，引导企业诚信经营。加强行业培训和职业教育，组织开展各类培训活动，提高从业人员的专业素质和技能水平。积极维护行业公平竞争秩序，协调解决企业之间的纠纷和矛盾，促进行业和谐发展。发挥行业协会的桥梁纽带作用，加强对装配式建筑产业链的管理和协调。促进产业链上下游企业之间的沟通与合作，组织开展产业链对接活动，推动产业协同发展。关注产业链薄弱环节，引导企业加大对关键技术和环节的投入，提高产业链的整体稳定性和竞争力。

（三）完善标准体系建设

持续推进装配式建筑标准体系建设，组织行业专家和企业共同参与标准的制定和修订工作，提高标准的科学性、合理性和实用性。在这一过程中，高度重视团体标准的培育与发展，鼓励行业协会等社会团体发挥自身优势，紧密结合市场需求和技术创新趋势，制定具有前瞻性和针对性的团体标准。同时，建立健全团体标准转化为地方标准的相关机制，明确转化的条件、程序和要求。对于技术先进、应用效果良好且具有广泛代表性的团体标准，积极推动其转化为地方标准，进一步提升标准的权威性和约束力，促进装配式建筑行业标准化水平的整体提升。加强标准的宣贯和培训工作，通过举办专题培训、研讨会、线上课程等多种形式，帮助企业深入理解标准内容，掌握标准要求，推动企业严格执行标准，切实保障装配式建筑项目的质量和安全，提高团体标准在市场中的认可度和影响力。

（四）深入开展行业调查与研究

定期组织开展行业调查研究活动，深入了解行业发展现状、存在问题及企业需求，为政府制定政策和企业发展战略提供依据。针对行业发展中的热点、难点问题，组织开展专题研究，提出解决方案和建议。加强对行业发展趋势的研究和预测，为企业提供前瞻性指导，引导企业把握市场机遇，合理规划发展方向。

（五）推动认证评价与质量提升

开展装配式建筑相关认证评价工作，建立健全认证评价体系，对企业的产品质量、生产管理、技术水平等进行客观评价。通过认证评价，引导企业加强质量管理，提高产品质量和服务水平。树立行业标杆企业，发挥示范引领作用，带动行业整体质量提升。

（六）凝聚行业力量与智慧

充分发挥协会的组织协调作用，凝聚行业力量，共同应对行业发展中的挑战。组织开展行业发展论坛、技术研讨会等活动，为企业提供交流合作平台，促进企业之间的思想碰撞和智慧共享。鼓励企业积极参与行业发展规划和政策制定，充分听取企业意见和建议，提高政策的科学性和可行性。

三、企业

（一）明确装配式战略定位

企业应根据自身实际情况和市场需求，明确装配式建筑业务的战略定位。将装配式建筑作为企业转型升级的重要方向，制定长期发展规划和战略目标，确定在装配式建筑产业链中的核心竞争力和市场定位。例如，对于具有设计优势的企业，可重点发展装配式建筑设计业务，提供一体化设计解决方案；对于生产制造企业，可加大技术研发投入，提高

PC 构件的生产效率和质量，打造规模化、专业化的生产基地。

（二）优化生产基地建设与管理

加强生产基地的规划建设，合理布局生产线，提高生产设备的自动化、智能化水平，实现规模化生产。引入先进的生产管理理念和方法，优化生产流程，降低生产成本，提高生产效率和产品质量。加强原材料采购管理，建立稳定的原材料供应渠道，确保原材料质量稳定可靠。同时，注重生产过程中的环境保护和节能减排，实现绿色生产。

（三）完善企业装配式组织体系建设

建立适应装配式建筑发展的组织架构和管理体系，明确各部门在装配式建筑业务中的职责分工，加强部门之间的协同配合。加强人才队伍建设，引进和培养一批熟悉装配式建筑设计、生产、施工、管理等方面的专业人才，提高企业的技术水平和管理能力。建立健全质量管理体系，加强对 PC 构件生产全过程的质量控制，确保产品质量符合标准要求。

（四）加大装配式四新技术研发及应用

加大对装配式建筑新技术、新工艺、新材料、新设备的研发投入，积极开展产学研合作，加强与高校、科研机构的技术交流与合作，共同攻克技术难题。关注行业发展动态和前沿技术，及时引进和应用先进适用的技术成果，提高企业的技术创新能力和市场竞争力。例如，研发高性能混凝土材料、新型连接技术、智能化生产设备等，推动装配式建筑技术的不断进步。

（五）创新装配式项目经营模式与管理模式

探索创新装配式项目的经营模式，如采用工程总承包（EPC）模式、全过程工程咨询模式等，提高项目的整体效益。在项目管理中，加强信息化建设，利用建筑信息模型（BIM）技术、项目管理软件等信息化工

具，实现项目进度、质量、安全、成本等全过程动态管理，提高项目管理水平。加强与上下游企业的合作，建立长期稳定的合作关系，共同应对市场风险，实现互利共赢。