



地 址：成都市人民南路四段 36 号省住建厅综合楼 503 室
电 话：028-85568172
邮 编：610000



装配式建筑之窗

WINDOW OF AN ASSEMBLY BUILDING

6

2019.04

总第六期

●装配式建筑新征程

四川省住房和城乡建设厅
关于在装配式建筑推行工程总承包招标投标的意见

●专家访谈

顾智慧 + 品德并行 做新时代钢构铺路石
——访四川汇源钢建科技股份有限公司总工程师顾于

●项目品鉴

五冶钢构突破技术大关
打造成都旅游新地标—露天音乐公园

内刊资料免费交流

ABIAS

四川省装配式建筑产业协会



2019. 04 第六期（总第六期）

规范
高效
创新
一流
忠诚
敬业
团结
活泼



编委会

荣誉主任：樊晟

主任：蒙昌嘉

副主任：程刚 常健

编委：蒙昌嘉 程刚 常健 李文渊 姚勇 余志祥 张瀑 龚小兵
陈彬 梁虹 刘宜丰 毕琼 郑柯 唐忠茂 刘建伟 顾于
姜友荣 董彪 隆志军 冯身强 朱承铭 周元 吴智勇
谭启厚 张胜嘉 吕东琼（排名不分先后）

责任编辑：黄艳宏

编辑校审：何丽

法律顾问：吴晓灵

主管单位：四川省住房和城乡建设厅 四川省民政厅

主办单位：四川省装配式建筑产业协会

出版单位：四川省装配式建筑产业协会秘书处

地址：成都市人民南路四段 36 号省住建厅综合楼 503 室

网址：www.abias.org.cn

投稿邮箱：425695321@qq.com

电话：028-85568172

邮编：610000

权威 · 专业 · 共享 · 卓越

四川省装配式建筑 产业协会简介

四川省装配式建筑产业协会（英文名称：ASSEMBLED BUILDING INDUSTRY ASSOCIATION OF SICHUAN，缩写：ABIAS）原名为“四川省建筑金属结构协会”，经四川省住房和城乡建设厅审核批准，于1991年12月在四川省民政厅登记注册。为响应国家大力发展装配式建筑的政策号召，更好地发挥协会作用，引导和促进装配式建筑产业健康有序发展，在履行相关程序后，2018年2月，“四川省建筑金属结构协会”正式更名为“四川省装配式建筑产业协会”。

协会性质

本会是中国共产党领导下的，以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想为行动指南，在国家及相关政府部门指导下，由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、经销商、咨询机构、科研院所、高等院校、设计院、生产企业、施工企业和运营维护单位等全产业链服务的单位和个人自愿结成的地方性、非营利性社会组织。

业务范围

学术交流、科技普及、咨询服务，在政府相关职能部门授权或委托下开展企业认证、技能培训、行业管理、项目评估、成果鉴定、技术标准评审、产品推荐、竞赛评比、表彰奖励，以及须经相关政府部门授权或委托后方可开展的业务活动。

协会愿景

成为省内一流，全国有影响力的协会。

协会使命

以国家产业政策为导向，发挥政府与企业间桥梁纽带作用，构筑“企业生产经营共享平台”和“行业‘产、学、研’创新平台”，凝聚产业发展智慧，健全产业自律机制，引领和推动产业绿色、健康、可持续发展。

协会精神

忠诚敬业、团结活泼、规范高效、创新一流。

核心价值观

权威 专业 共享 卓越

权威——在四川省行业内拥有绝对话语权，能为广大会员提供最具市场说服力的产业服务。

专业——拥有由资深专家组成的专家库和省内一流企业、科研院校组建的专业委员会，能为广大会员提供最具特色和效果的企业产业战略发展规划、生产经营管理、产品技术咨询、科研立项等解决方案。

共享——拥有“企业生产经营共享平台”和“行业‘产、学、研’创新平台”，为广大会员创建最高端的产业信息交流平台，创建最深度的合作互利共赢机制。

卓越——拥有规范高效、创新一流的人才团队，作“政府助手”，建“企业之家”。致力于培育一流企业，推广优质产品，铸就杰出人才。

目前，本协会会员单位规模已近 500 家，现设有理事会、常务理事会及监事会。协会设秘书处，是理事会和常务理事会领导下的常设机构。设置 9 个职能部门、1 个专业委员会管理办公室和多个办事处。职能部门包括办公室、规划发展部、人事会员部、财务部、宣传推广部、会员服务部、技术管理咨询部、专家委员会、顾问咨询委员会；专业委员会管理办公室下设 6 个专业委员会，包括钢结构专业委员会、门窗幕墙装饰专业委员会、装配式部品部件专业委员会、总承包专业委员会、材料部品部件专业委员会、投资开发专业委员会。

协会特色

一 作“政府助手”，建“企业之家”

作政府助手，主动承担责任，建立与政府的紧密工作联系，做到思想上“共鸣”，管理上“共融”。宣传政府行业产业政策和管理要求，积极配合政府工作，规范行业运行。建立行业自律体系，助推行业健康有序发展；通过考察调研，动态反映企业、行业情况，为政府支持企业和行业发展，提供基础数据和合理化建议。

建企业之家，动态了解企业生产经营状况，建立行业、企业基础数据库，分析行业、企业发展形势，指导企业发展；建立区域联盟和企业生产经营联盟，促进企业之间的交流合作，实现共赢发展；了解企业需求，解决企业问题，提升企业管理水平。统筹解决企业中存在的行业共性问题、政策性问题、全局性问题、前瞻性等问题等，助推企业产业转型升级和持续发展。

二 用“企业管理”方式治理协会

政府部门的工作要求、全产业链企业的发展需求和行业发展的引领需要，是协会的三大工作目标。协会以目标管理为导向，以人为中心，以成果为标准，强化过程管理，加强结果考核。

用“企业管理”方式建立组织体系。按照职能优先、完整统一、权责一致、精简与效能的原则，设置科学规范的职能部门，合理配置资源，为协会的发展壮大提供有力支撑。

建章立制。实行法人负责制和岗位责任制，规范协会运行，充分调动员工积极性，提高会员服务质量和水平，促进协会各部门规范高效运行。

三 搭建“两个平台”

为了聚集企业生产经营和行业产、学、研资源，凝聚装配式建筑产业各方力量，促进各方合作，达到资源的最大化利用和共享，协会以专业委员会为载体，搭建“企业生产经营共享平台”和“行业‘产、学、研’创新平台”，为会员单位提供全产业链、全方位的优质服务，实现合作共赢。

四 坚持创新，充满活力

组合优质资源和先进的理念、管理、技术和经营模式，提升行业行为能力和工作标准，为企业提供更好的、更高的服务。

在工作思路上，把解放思想、创新思路放在首位；在组织体系上，把灵活高效放在首位；在实施措施上，把创新工作方法放在首位；在工作效果上，把保持高标准放在首位。

五 培育一流企业，推广优质产品，铸就杰出人才

对符合国家产业和政府导向，有发展意愿的企业，协会为企业的发展规划等方面提供全方位、全流程的指导服务。通过协会搭建的各种宣传推广平台，提升会员企业品牌形象，彰显企业软实力。

组织开展工程项目和产品的各类评优评奖，定期向企业、行业、社会、政府推介会员企业，推广优质产品，提升市场知名度和影响力。从会员企业中选拔人才，为培育对象配置权威导师，推荐其牵头或参加调研、科研等相关重大课题，代表协会、行业参加高端论坛、学术交流等活动，促进培育对象快速成长。

会员服务内容

一 会员活动

邀请会员单位参加协会举办的各类交流活动，如会员大会、培训会、座谈会、技术交流会、产品推荐会等。

二 考察学习

邀请会员单位参加协会组织的考察交流，如同行业的单位、知名企业、会员内部之间的考察交流等。应各地方政府或者兄弟协会的邀请，组织会员组团，针对性地考察地方经济发展前景和投资机会等。

三 法务咨询

为会员单位提供建筑领域法律咨询和维权服务，帮助会员单位防范经营活动中的法律风险。

四 政企服务

协会向政府反映会员单位诉求，帮助会员单位与地方政府或部门建立联系，提供招商引资、投资开发服务。

五 信息共享

协会建立了官方网站、微信公众号、微信群等新媒体平台，会员单位可通过协会平台，了解党和国家的方针政策以及地方、行业的最新动态数据。

六 搭建“企业生产经营共享平台”

大力推荐会员单位和优质产品，报道和推广会员单位的优秀事迹及先进经验，助力会员单位树立行业品牌；汇聚全产业链资源，主动发挥“桥梁纽带”作用，给会员提供合作、互利、共享的资源；推动区域联盟和产品联盟，形成行业内稳定的长期协作关系；

针对会员需求，提供有关生产经营模式、市场策略、管理经验等咨询服务；

维护和升级协会网站、微信公众号等公众平台，编辑专业学术期刊，建立会员企业内部交流推广平台。

七 搭建“行业‘产、学、研’创新平台”

此平台包括大中专院校、科研院所、设计单位、技术及研发企业和检验试验单位等；

以装配式建筑类产品或专业分类建立专业课题组，牵头引导骨干企业建立重点实验室和工程技术中心；

根据行业需要或企业需求，组织专家开展技术咨询服务，指导各会员单位进行科研立项，合力破解科研难题；

在消化、引进国内外先进技术的基础上，主动创造需求，并加以推广运用。

八 培育企业，培养人才

对符合国家产业和政府导向、有发展意愿的企业，协会为企业的发展规划等方面提供全方位、全流程的指导服务；

从会员企业中选拔人才，为培育对象配置权威导师，推荐其牵头或参加调研、科研等相关重大课题。

九 评优评奖

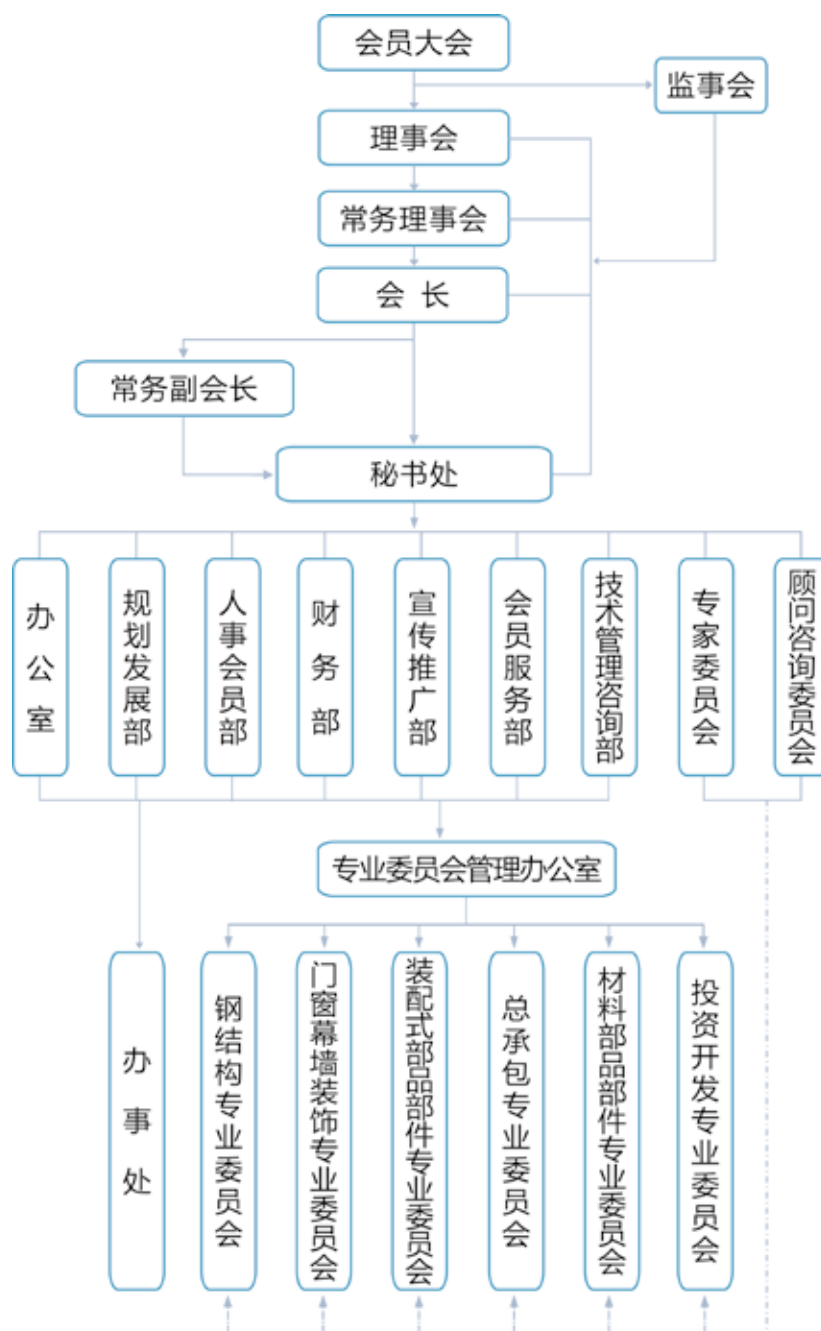
受政府委托开展专项评优活动；

协会组织开展“蜀钢杯”等优质工程评奖，推荐申报上级协会工程评奖；

协会组织开展产品的各类评优评奖，定期向企业、行业、社会、政府推介会员企业，协会将对评选出的优秀企业予以授牌。

十 其他服务项目

四川省装配式建筑产业协会组织机构图



注：实线为“行政管理关系”；虚线为“业务指导关系”

电话：（028）85568172

邮编：610000

办公地址：四川省成都市人民南路四段36号省住建厅综合楼503室

CONTENTS

P16 特别报道

Special report

- 16 张正红在得荣县调研督导脱贫攻坚工作
- 17 四川省装配式建筑产业协会获评“5A级社会组织”
- 18 2019 中、日钢结构应用与发展研讨会暨 AOTS 中国防灾钢铁技术普及项目成都研修会在蓉成功召开
- 22 四川省装配式建筑产业协会川南片区办事处成立大会成功召开
- 24 赛出真我，赛出四川风采 “三一杯” 首届全国装配式建筑职业技能竞赛总决赛落下帷幕
- 26 以案释法 助企发展 我协会开展“建筑领域法律知识讲座”

P27 装配式建筑新征程

New journey of prefabricated buildings

- 27 四川省住房和城乡建设厅关于印发《2019 年全省推进装配式建筑发展工作要点》的通知
- 30 四川省住房和城乡建设厅关于在装配式建筑推行工程总承包招标投标的意见
- 31 《四川省装配式混凝土建筑设计标准》DBJ51/T024-2017 解读
- 34 四川省装配式建筑项目管理人员培训（第三期）圆满落幕
- 36 明确政策导向 聚焦我省装配式建筑部品部件发展协会成功举办第二期四川省装配式建筑大讲堂
- 38 《绵阳市人民政府关于加快推进装配式建设工程的实施意见》绵府发〔2019〕2 号

P40 专家访谈

Expert interview

- 40 智慧 + 品德并性 做新时代钢构铺路石
——访四川汇源钢建科技股份有限公司总工程师顾于
- 43 秉承匠心 力求创新 深耕建筑设计领域 以专业推动行业发展
——访四川省建筑设计研究院常务副总工程师赵仕兴

P46 学术交流

Academic communication

- 46 钢筋混凝土装配式建筑流程评价及技术经济性概述
- 53 建筑幕墙用硅酮结构密封胶标准有关设计要求的分析探讨



[目录]

P57 技术探访

Technical visits

- 57 结构临时加固技术
——简易施工栈桥 midas 设计与运用
- 60 高层建筑结构抗震设计关键点分析

P62 项目品鉴

Project appraisal

- 62 五冶钢构突破技术大关打造成都旅游新地标—露天音乐公园
- 65 构建全国首个全装配钢结构建筑产业园区
——深广·渠江云谷项目

P68 重点聚焦·企业

Focus on enterprises

- 68 五冶钢构 用智造眼光 绘恢宏现代画卷
- 71 蓝天钢构 创赢未来 提高核心技术引优质钢品
- 73 星光钢构 汇出发展路线图 突出特色“壮”产业

P75 表彰荣誉

Honor recognition

- 75 成都东创国城实业有限公司 天府新区汽车 4S 店集群项目
- 76 青白江钢铁物流综合服务中心 A 地块项目施工 2 标段（1# 建筑）
- 77 四川金镞铸业有限公司 年产 3.5 万吨精密铸锻高端零部件建设项目模具车间、清理车间、铸造车间厂房钢结构工程

P79 文苑新天地

A new world of literature

- 79 奋斗，需要理由吗？
- 80 我们的生命像星辰像大海

四川省住房和城乡建设厅

川建行规〔2019〕1号

四川省住房和城乡建设厅 关于促进民营建筑企业健康发展的实施意见

各市（州）住房城乡建设行政主管部门：

为深入推进建筑业“放管服”改革，积极支持民营经济健康发展，解决民营建筑企业经营发展中存在的问题，为企业发展创造更好的营商环境，推动民营建筑企业高质量发展，根据四川省委省政府《关于促进民营经济健康发展的意见》（川委发〔2018〕30号），以及住房城乡建设部《关于支持民营建筑企业发展的通知》（建办市〔2019〕8号）要求，结合我省实际，提出以下实施意见：

一、扶持企业做大做强做优

（一）提升企业管理水平。引导民营建筑企业加快建立现代企业制度，优化股权结构，发挥股权激励机制。鼓励民营建筑企业参与央企、地方国有企业混合所有制改革，强化资源整合互补，为改制改革企业在资质升级、增项、延续等方面给予支持。支持企业创建技术研发中心，研发与编制先进适用的工艺、工法和标准，在省级工法评审、建筑业新技术应用示范工程申报给予民营建筑企业指导服务，同等评审认定。

（二）支持企业转型发展。引导支持民营建筑企业向公路、铁路、水利、轨道交通、地下综合管廊、海绵城市、城市“双修”、装配式建筑等领域拓展，提高技术复杂与高端项目的竞争能力。支持施工总承包企业向工程总承包企业转型，支持钢结构、输变电、建筑智能化、环保工程等专业企业做专做精。鼓励工程勘察、设计、监理、造价咨询、招标代理、项目管理企业向全过程工程咨询企业转型。鼓励具备职业技能的建筑工人根据《中

华人民共和国公司法》规定，依法设立有限合伙制专业作业企业。专业作业企业由省、市（州）、县（市、区）住房城乡建设主管部门结合建筑工人实名制管理，实行登记制度，不需要申办安全生产许可证。鼓励支持民营建筑企业组成战略产业联盟，发挥各自在不同领域、不同区域优势，实现“抱团发展”。

（三）培育龙头骨干企业。建立重点扶持骨干企业和成长型企业名录，精准制定扶持政策，建立日常联系服务制度，采取一对一、点对点帮扶，在资质升级、科技创新和市场竞争能力提升，以及工程担保与资金筹措等方面给予重点扶持骨干企业和成长型企业指导帮扶。每个市（州）要着力培育1~3家民营龙头骨干建筑企业，发挥好龙头企业示范和带头作用。开展“建筑强市”“建筑强县”“建筑强企”评选，提高建筑业影响力和带动力。

（四）支持创建精品工程。落实“优质优价”“优质优先”激励政策，强化企业质量自律意识，推进工程质量管理体系标准化，调动民营建筑企业创建精品工程积极性。开展民营建筑企业创建申报优质工程咨询服务培训，加大对民营企业创建精品工程可行性评估、策划和指导帮助。支持推荐民营建筑企业承建的工程项目申报各类优质工程奖项，对民营企业申报奖项满足标准要求的给予全部认定。

二、减轻企业负担

（五）落实减税降费政策。建设单位在编制招标文件时，应当执行《财政部国家税务总局关于全面推开营业税改增值税试点的通知》（财税〔2016〕36号）等

税收政策规定，严格落实简易计税规定。在不违反相关法律法规的前提下，发承包双方在签订合同时应当依法就易发生争议的计税方式条款形成一致意见，不得单方面强行确定重复、违法的计税方式，确保建筑业纳税人各项营改增政策得到落实，合法权益得以保障。积极协调建立与建筑企业及从业人员相适应的社会保障参保缴费方式，推进建筑企业按项目参加工伤保险。支持工程质量检测机构降低检测费收取标准。

（六）规范保证金收取、使用和返还。除投标保证金、履约保证金、工程质量保证金和建筑工人工资保证金外，严禁向民营建筑企业收取其他保证金。企业可依法以银行保函、保证保险、工程担保函形式或现金缴纳保证金，建设单位应当将保证金缴纳方式载入招标文件供投标人选择，招标文件不得拒绝非现金方式缴纳保证金。除法律法规和招标文件规定不予退还的情形外，招标人应当在法定投诉时效期满无投诉的情形下，依法向排名第一的中标候选人以外的其他投标人退还投标保证金及银行同期存款利息。建设单位可以对履约情况良好的施工企业分阶段退还履约保证金，最迟应在工程项目交付使用后退还履约保证金。工程项目竣工验收合格后，项目没有发生或不存在拖欠建筑工人工资情形的，在接到施工企业或建设单位申请后，应在5个工作日内退还建筑工人工资保证金。推行以企业为单位缴纳建筑工人工资保证金，对连续3年信誉良好、未发生工资拖欠的企业可以不交纳或者减额交纳建筑工人工资保证金。

（七）加强工程造价管理。严格执行工程预付款制度，施工合同约定的工程预付款应不低于合同总价的10%。完善工程造价纠纷调解机制，各市（州）住房城乡建设主管部门及其工程造价管理机构要做好本地计价依据与结算争议调解，当事人对市（州）造价管理机构解释或咨询回复有异议的，可向省建设工程造价总站申请复核。完善工程造价信息发布机制，建立建筑材料信息价格修正机制，依据市场材料价格异常波动，及时发布工程价款结算调价指导意见，引导企业加强材料价格风险分担应对。做好清理政府部门、政府投融资平台公司、大型国有企业拖欠民营企业中小企业账款工作。因建设单位拖欠工程款导致拖欠建筑工人工资的，由建设单位以未结清的工程款为限先行垫付建筑工人工资。监督工程造价咨询从业人员公平公正执业，保障民营企业

合法权益。

（八）严格工程结算制度。推行施工过程结算，发承包双方应按合同约定，定期或者按照工程进度分段进行工程款结算和支付。发承包双方在签订合同时应当明确竣工结算时限要求，建设单位审核工程竣工结算时间不得超过《建设工程价款结算暂行办法》规定的时限。建设单位在规定时限内未完成结算审核且未提出异议的，依照法规规定，视为认可承包人提交的竣工结算文件。市（州）、县（市、区）住房城乡建设主管部门及其质量安全、造价管理机构要依法监督工程价款结算行为，无法达成民事调解的，发承包双方应当就争议的部分工程价款结算事项形成通过法定诉讼、仲裁方式解决纠纷意见，并及时办理法定竣工验收备案事项。因当事人一方恶意拖延，导致不能按时竣工结算，影响工程竣工交付使用的，记入不良行为记录。

（九）改进施工现场“锁证”方式。各市（州）、县（市、区）住房城乡建设主管部门要逐步改变单一锁证、押证等静态监管方式，积极运用信息化手段，强化事中监管，动态核查现场施工企业项目管理人员和监理机构人员配备、变更和到位履职行为。在建工程项目仅“锁定”信息系统施工企业项目负责人和工程监理单位总监理工程师，其他现场专业管理人员不再“锁定”。项目负责人或总监理工程师发生变更的，经建设单位书面同意后，由负责建设项目监管的住房城乡建设主管部门在收到变更申请5个工作日内办理变更登记；其他人员变更由施工企业通过全省建筑工人管理服务平台自行输入变更。通过全省建筑市场监管与诚信一体化工作平台办理建设项目竣工验收的，系统对管理人员自动“解锁”；对项目已完工，或者建设单位长期停工，非施工企业或工程监理单位原因不能完成工程竣工验收与备案的，由施工企业、监理单位提出“解锁”报告，出具真实情况承诺书，负责“锁定”的住房城乡建设主管部门在收到申请5个工作日内，解除项目负责人或总监理工程师的“锁定”状态。

三、营造公平竞争市场环境

（十）规范招标投标行为。全面落实招标人主体责任，招标人可结合项目的技术特点和需要编制招标文件，

评标办法可以采用经评审的最低投标价法或者综合评估法，不得以不合理条件限制或者排斥潜在投标人，不得对民营建筑企业与国有建筑企业采取不同的资格审查或者评标标准等。对招标人存在设置不合理招标条件、排斥潜在投标人、不按时退还投标保证金、拒收商业保函等行为，经查证属实的，记录建设单位不良行为，并向社会公开。按照住房城乡建设部《关于停止住房城乡建设领域现场专业人员统一考核发证工作的通知》（建办人〔2018〕60号），房屋建筑和市政基础设施工程项目编制招标文件时，招标人不得再将施工员、质量员、安全员等现场专业管理人员配备情况列入招标文件中投标人响应承诺事项。

（十一）建立统一建筑市场。全面排查清理对民营建筑企业生产经营活动设置的不平等限制条件和要求，任何地区任何部门不得直接或变相设置各种障碍，限制外地民营建筑企业进入本地区投标或承揽业务，切实保障民营建筑企业平等竞争地位。不得以产值、纳税等为由强制要求外地企业在本地区设立分公司或子公司，不得要求企业注册地住房城乡建设主管部门出具诚信证明及无质量安全事故等相关证明。不得以区域或行业为由（指）限定工程检测机构、工程担保机构、商业保险机构垄断工程建设市场服务。支持民营建筑企业采用PPP模式进入城镇供水、燃气、生活污水和垃圾处理等市政公用行业，依法实施“建营一体化”，不得违规对民营企业设置附加条件和歧视性条款。

（十二）推进随机监管和信用监管。修改完善建筑市场动态核查和重点监督管理办法，建立信用等级评价机制和“红黑名单”制度，对民营建筑企业与国有建筑企业采用同一诚信评价标准，不得设置歧视、排斥民营建筑企业信用评价指标。推行“双随机、一公开”监管，防止任意检查，最大限度减少对企业经营的干扰。落实守信激励机制，对诚信经营的建筑企业实行自我承诺免于检查，为诚信经营的企业提供信用支持。建立主动整改、主动纠错、信息公示的信用修改机制，对在省建筑市场监管与诚信一体化工作平台公示的不良行为记录信息，企业主动纠正违法违规行为，整改效果好，消除不良影响的，可向实施记录的住房城乡建设主管部门提出书面申请，提前解除不良行为信息公示。

（十三）维护企业合法权益。推进工程建设领域扫

黑除恶专项斗争向纵深发展，开展建筑市场违法违规行为专项整治。坚决打击阻扰施工、强揽工程、恶意竞标、强买强卖、强揽渣土运输等违法违规行为，营造公平公开有序的市场法治氛围。严格规范社团涉企收费，不得随意制定强制收费项目和标准，不得利用行政部门委托事项擅自收费，不得通过评比表彰和评审达标等方式违规收费，不得强制企业付费参加各类会议、培训、展览和强制赞助捐赠、订购刊物等。

四、优化行政审批服务

（十四）加快行政许可标准化建设。推进工程建设项目审批制度改革工作，通过并联审批、联合图审、联合验收等方式优化和再造审批流程，减少和压缩审批时间。加快推行行政许可事项和公共服务事项“全程网办”，实现全省行政审批事项“无差异化”办理，逐步实现“最多跑一次”。开展建筑企业资质告知承诺审批试点，探索实行电子证书制度。按照住房城乡建设部改革方案，及时做好简化建筑企业资质类别和等级设置相关工作。

（十五）支持职称评审和职业技能提升。推动有一定规模和实力的大型民营建筑企业，具备中级职称评审委员会相关规定的，按照管理权限开展职称自主评审试点。支持企业开展建筑工人职业技能培训，对参加技能培训并获得职业资格证书或培训合格证书的，按规定落实培训补贴政策。支持企业现有所属培训机构或共同成立的培训学校申请职业培训和技能考核鉴定许可。打通高技能人才与专业技术人才职业发展通道，符合条件的高技能人才，可参加工程系列专业技术人才职称评审，符合条件的工程系列专业技术人才，可申报技能人才职业资格。

（十六）改进执业资格管理。改革建造师考试报名资格审查方式，由考前报名资格审查改为考试后资格后审，全面推行建造师注册电子化审批。开展工程建设领域专业技术人员职业资格“挂证”等违法违规行为专项整治，规范专业技术人员从业行为，住房城乡建设主管部门在办理除资质许可外的相关行政许可审批时，不得将工程建设领域专业技术人员职业资格作为审批条件。改进执业资格继续教育培训方式，减少重复培训，不同专业之间同等执业资格继续教育实行学时互认，全面实

行互联网方式教育培训。

五、支持企业“走出去”发展

（十七）支持企业拓展省外市场。加强与我省对外承揽工程与建筑劳务输出较多、市场潜力大的省、区（直辖市）住房城乡建设部门沟通交流，建立省域建筑业合作机制，为企业牵线搭桥、消除市场壁垒。在省外组织企业推荐活动，引导企业参与各类功能区、国家级新区、城镇化试点地区建设。建立政银企协调对接机制，适时召开银企对接会，帮助民营建筑企业解决对外承包工程中的融资需求。

（十八）引导企业开拓国外市场。建设全省建筑企业“走出去”发展综合信息服务平台，开展多种形式的企业对接活动，支持民营企业与央企、地方大型国有企业合作，通过“靠大联强”“借船出海”等各种途径，共同开拓国际市场。支持企业参与四川对外投资的国外产能合作、产业园区、基础设施工程项目建设。

（十九）加大政策扶持。积极协调财税部门对民营建筑企业在省外国外承接的工程项目在办理完财税事宜

后，按照完成的建筑业总产值，给予企业一定比例的财政补贴。对我省建筑企业在省外国外完成的工程业绩和取得的奖项，在企业申报资质、招标投标、信用评价、评优评奖等方面予以认可和支持。

六、强化组织保障

（二十）加强政策落实。各级住房城乡建设主管部门要进一步提高对促进民营建筑企业健康发展重要性认识，加强组织领导，健全工作机制。要广泛、充分倾听民营建筑企业意见，做好政策宣传解读，加强政策衔接与协调，规范建筑市场管理，优化服务，推动各项政策落地、落细、落实。

本实施意见自印发之日起实施，有效期5年。意见中涉及“放管服”相关改革措施适用于包括民营建筑企业在内的所有建筑企业。

四川省住房和城乡建设厅

2019年2月22日

四川省住房和城乡建设厅

川建建发〔2019〕121号

四川省住房和城乡建设厅关于印发 《2019年全省建筑管理工作要点》的通知

各市（州）住房城乡建设行政主管部门：

现将《2019年全省建筑管理工作要点》印发你们，请结合本地实际，认真做好全年建筑管理工作。

四川省住房和城乡建设厅

2019年2月26日

2019 年全省建筑管理工作要点

一、总体思路

深入贯彻《四川省人民政府办公厅关于促进建筑业持续健康发展的实施意见》（川办发〔2018〕9号），全面落实全省住房城乡建设工作会议部署的工作任务，牢固树立新发展理念，坚持以建筑业供给侧结构性改革为主线，深化“放管服”改革，积极推进工程建设组织实施方式转变，加快推广新型建造方式，进一步优化营商环境，着力提高企业科技创新能力和核心竞争力，开展建筑市场乱象专项整治，加快培育新时期建筑产业工人队伍，支持鼓励企业“走出去”发展，推动建筑业转型升级、提质增效，努力实现高质量发展。

二、主要目标

（一）全省完成建筑业总产值 1.46 万亿元，建筑业增加值占 GDP 比重保持在 7.5% 以上。

（二）全省新开工装配式建筑 3500 万平方米，新开工装配式建筑占新建建筑 15% 以上。

（三）申报评定省级工法 800 项，省级新技术示范项目 30 项。

三、重点工作

（一）加强政策扶持引导。出台《关于推动建筑业高质量发展的实施意见》，实施建筑业高质量发展“三步走”战略，深入推进供给侧结构性改革和“放管服”改革，加快建筑业结构调整和转型升级，扶持企业做大做强做优。指导各地建立完善建筑业高质量发展评价标准和考核体系，持续推动建筑业实现高质量发展。开展“建筑强市”“建筑强县”“建筑强企”评选，提升建筑业影响力和带动力。

（二）着力调整产业结构。引导建筑企业紧紧抓住国家加大基础设施投资和乡村振兴战略实施的历史机遇，支持企业向公路、水利、铁路、轨道交通、综合管廊、

海绵城市、城市“双修”和装配式建筑等新兴领域拓展，优化企业经营业务结构，提升企业在大土木建筑领域的市场份额，改变我省建筑企业以房屋建筑为主的产业结构。做大做强施工总承包企业，做专做精专业承包企业，做实做优专业作业企业。

（三）实施科技创新驱动。积极推广建筑业 10 项新技术，引导企业加强科技投入和研发，重点研发具有自主知识产权的发明专利、工艺、工法，以科技创新改变传统施工方式。开展省级工法申报评审工作，支持鼓励民营企业编写申报工法，促进工法应用。推行 BIM 技术推广应用，鼓励全过程应用 BIM 技术组织施工，提升工程建设和管理信息化水平，实现建造方式从传统到现代的跨越发展。

（四）推动装配式建筑扩面增量。深入实施推进装配式建筑发展三年行动计划，以部品部件标准化为重点，加快完善装配式建筑技术和标准体系。创新监管方式，印发《关于加强装配式建筑建设项目管理工作的通知》，开展装配式建筑部品部件生产质量保障能力评估。加强装配式建筑试点城市和示范基地建设，试点建设装配式公共厕所。鼓励有条件的地区创建装配式建筑产业园区，打造装配式建筑产业集群，培育装配式建筑龙头骨干企业。开展装配式建筑职业技能竞赛，加大装配式建筑技能人才培养。

（五）加快工程建设组织方式变革。出台《四川省房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法》，完善相关的工程计价、施工许可、竣工验收等制度，在政府投资项目和公共建筑中积极推行工程总承包，装配式建筑原则上采用工程总承包模式。开展工程总承包试点工作，向社会公布工程总承包试点企业，选择一批有影响力和示范性的项目开展工程总承包试点。鼓励具备条件的施工总承包企业向工程总承包企业转变，培育工程总承包骨干企业。

（六）建立统一开放建筑市场。开展建筑市场隐性障碍清理督查，任何地区不得直接或变相设置障碍，限制外地企业进入本地区参与工程投标、承揽业务，不得以产值、纳税等为理由强制要求外地企业在本地区设立分

公司或子公司。启动建筑市场违法违规行为专项整治两年行动，重点查处违法发包、挂靠、转包、违法分包等市场乱象。开展工程建设领域专业技术人员职业资格“挂证”等违法违规行为专项整治，规范专业技术人员从业行为。

（七）积极推行工程担保制度。研究出台深入推进建设工程保证保险工作意见，完善建设工程保证保险机制，进一步提高保证保险保障范围。继续清理规范工程建设领域保证金，建筑企业可以银行保函、保证保险、工程担保保函等方式缴纳保证金。推行以企业为单位缴纳建筑工人工资保证金，实施建筑工人工资保证金差异化管理，减轻企业负担。

（八）支持民营企业发展。落实《四川省住房和城乡建设厅关于促进民营建筑企业健康发展的实施意见》，全面清理对民营建筑企业生产经营活动设置的不平等限制条件和要求，切实保障民营企业平等竞争地位。鼓励民营企业参与央企、地方国有企业混合所有制改革，支持民营企业组成战略产业联盟，实现“抱团发展”。推进工程建设领域扫黑除恶专项斗争向纵深发展，深入排查工程建设领域隐性拖欠，切实解决拖欠工程款遗留问题，维护民营企业合法权益。

（九）提升建筑市场监管水平。完善建筑市场动态核查和重点监督管理办法，建立信用等级评价机制“红黑名单”制度，积极推行“双随机、一公开”监管，强化事中事后监管。进一步完善建筑市场监管与诚信一体化平台功能，推行“互联网+建筑市场监管”模式，实现建筑市场监管信息化全覆盖，加大不良行为记录公开力度，形成建筑市场与施工现场联动机制。开展工程项目业绩专项清理，提高平台业绩准确性和完整性。改革建造师考试报名资格审查方式，由考前报名资格审查改为考试后资格后审，全面推行建造师注册电子化审批。

（十）抓好建筑领域污染防治。持续深入开展“工地蓝天行动”，出台《四川省建筑工程机械尾气排放管理办法》，利用建筑工人实名制信息管理系统，及时对施工现场建筑工程机械使用情况进行登记，建立建筑工程机械尾气排放水平台账。推进建筑装饰行业 VOCs 综合治理。出台《四川省建筑垃圾管理与资源化利用的指导意见》，建立建筑垃圾收集、运输和处置体系，加大建筑垃圾资源化再生利用。

（十一）强化脱贫攻坚农房建设项目管理。督促建设单位严格执行法定建设程序，落实招标投标、施工图审查、施工许可、质量安全监督、工程监理、竣工验收备案等程序。强化施工过程监管，严肃查处违法发包、转包、违法分包和挂靠等违法违规行为，着力解决高资质中标、低资质施工，施工现场人证不符等问题。在易地扶贫搬迁等农房建设中积极推广使用装配式建筑，引导农村居民采用现代新夯土技术建设农房。

（十二）做好建筑领域应急保障工作。按照《四川省住建系统应急物资储备实施方案》要求，指导建筑企业做好地震灾害、建筑工程、城市房屋建筑等自然灾害和事故灾难的应急物资储备，建立好应急物资储备数据库。加强应急救援队伍建设，形成规模适度、布局合理、管理规范应急救援队伍，提高突发事件应对水平。

（十三）加快培育建筑产业工人队伍。支持骨干企业与劳务输出县合作建立建筑产业工人培育基地，开展好培育新时期建筑产业工人队伍试点工作。加快建筑劳务企业转型，大力发展专业作业企业，以专业化企业为主要载体，逐步实现建筑工人公司化管理。全面推行建筑工人实名制管理，开展实名制管理工作推进情况检查。加强建筑工人职业技能培训和鉴定工作，研究做好建筑业职业健康工作，落实好各项治欠保支措施，保障建筑工人合法权益。

（十四）鼓励企业“走出去”发展。落实《关于加快推动建筑企业“走出去”发展的实施方案》，鼓励支持央企和地方企业合作、大型企业和中小型企业合作，共同有序开拓省外国外工程建设市场。加强与省外主管部门交流沟通，建立省域建筑业合作机制，为企业牵线搭桥、消除市场壁垒。召开政银企对接会，帮助企业解决对外承包工程中的融资需求。落实激励政策，企业在省外国外完成的工程业绩和取得的奖项，在企业申报资质、招标投标、信用评价、评优评奖等方面予以认可和支持。

（十五）加强党风廉政建设。认真落实“一岗双责”，把加强党风廉政建设作为提升建筑管理工作水平的动力，强化责任担当、切实转变工作作风，坚决纠正官僚主义、形式主义，深化“放管服”改革，严格依法行政，强化学习调研，努力解决一批基层和企业反映突出、影响行业发展的重点、难点问题，推动建筑业高质量发展。

张正红在得荣县调研督导脱贫攻坚工作

2019年3月12—14日，住房城乡建设厅党组书记、厅长张正红到甘孜州得荣县调研督导脱贫攻坚工作。张正红一行先后到瓦卡镇、阿洛贡村、扎格村进行调研。

在瓦卡镇得荣县就业实训基地，张正红听取了第一期建筑劳务培训情况介绍，与学员们亲切交流，详细询问他们参加培训的项目、取得的收获以及就业去向等。张正红鼓励全体学员努力学习，提高自身技能水平，多渠道就业创业。

在阿洛贡村，张正红详细了解了该村创建“最美古村落”情况，他强调，通过保护发展古村落，继承和弘扬藏区乡土文化，能有效推动乡村历史遗迹、文化、风情与乡村旅游融合发展，促进乡村产业结构调整 and 转型发展，增加农民特别是贫困

群众的收入，不断满足农民群众对美好生活的需要。

在扎格村，张正红实地查看了“三室打捆”项目、油橄榄产业种植区、污水处理等项目建设情况，详细了解扎格村扶贫产业和集体经济发展情况，张正红肯定了扎格村一年来取得的成绩，他要求驻村干部要按照脱贫摘帽要求，加快基础设施建设，统筹推进景观打造、污水处理等项目，特别是通过“三室打捆”现代夯土试点项目建设，做好本村工匠培训；要进一步发挥好驻村工作队作用，用心用情、沉下身子做好脱贫攻坚各项工作，为扎格村今年摘帽退出贡献力量。

住房城乡建设厅村镇建设处、机关党办、省劳务开发服务中心负责同志参加调研。



四川省装配式建筑产业协会 获评“5A级社会组织”



四川省装配式建筑产业协会（英文名称：ASSEMBLED BUILDING INDUSTRY ASSOCIATION OF SICHUAN，缩写：ABIAS）原名为“四川省建筑金属结构协会”，是经四川省住房和城乡建设厅审核批准，于1991年12月在四川省民政厅登记注册。为响应国家大力发展装配式建筑的政策号召，更好地发挥协会作用，引导和促进装配式建筑产业健康有序发展，在履行相关程序后，2018年2月，“四川省建筑金属结构协会”正式更名为“四川省装配式建筑产业协会”。

近日，四川省民政厅发布了关于“确定2018年度社会组织评估等级”的通知，评估结果显示，四川省装配式建筑产业协会获评5A级社会组织。

2018年11月，根据省民政厅《关于开展2018年度社会组织评估工作的通知》精神，我协会积极组织申报材料，参加2018年度社会组织评估工作，经过协会自查自评、专家评估、等级公示等程序，最终，评定我协会为5A级社会组织。

我协会自成立以来，以国家政策为导向，充分发挥政府与企业间的桥梁纽带作用，构筑“企业生产经营共享平台”和“行业‘产、学、研’创新平台”，凝聚产业发展智慧，健全产业自律机制，引领和推动产业绿色、健康、可持续发展。

目前，我协会会员单位规模已近450家，现设有理事会、常务理事及监事会。协会设秘书处，是理事会和常务理事会领导下的常设机构。设置9个职能部门、1个专业委员会管理办公室和多个办事处。职能部门包括办公室、规划发展部、人事会员部、财务部、宣传推广部、会员服务部、技术管理咨询部、专家委员会、顾问咨询委员会；专业委员会管理办公室下设6个专业委员会，包括装配式部品部件专业委员会、总承包专业委员会、钢结构专业委员会、门窗幕墙装饰专业委员会、投资开发专业委员会、材料部品部件专业委员会。

我协会获评5A级社会组织，是四川省住建厅、民政厅等政府部门对我协会在四川省装配式建筑发展过程中所做工作的肯定，是全体会员单位和协会所有工作人员共同努力的结果，更是对我协会的鞭策，同时也对协会进一步提高服务水平和提升行业引领作用提出了更高的要求。四川省装配式建筑产业协会将在5A协会的新起点上，不忘初心，脚踏实地，砥砺前行，继续作政府助手，服务于企业，引领行业发展，致力于推进全省装配式建筑产业的发展。



2019 中、日钢结构应用与发展研讨会暨 AOTS 中国防灾钢铁技术普及项目 成都研修会在蓉成功召开



为促进中日交流，进一步巩固双方在钢结构合作上的深度和广度，通过交流日本钢结构发展经验和措施，深入探讨中国钢结构行业发展现状、面临的课题和应对措施。1月20日，2019中、日钢结构应用与发展研讨会暨AOTS中国防灾钢铁技术普及项目成都研修会在蓉成功召开。本次会议由中国钢结构协会、日本海外产业人才育成协会（AOTS）、日本钢结构协会主办，四川省装配式建筑产业协会、四川省装配式钢结构建筑工程技术研究中心承办。

四川省住房和城乡建设厅二级巡视员谢伟，四川省经济和信息化厅冶金建材处副处长赵德本，成都市住房和城乡建设局总工程师何发礼，日本经济产业省、制造产业局金属课企画官宫崎拓夫，日本经济产业省中込一道，中国工程院院士、中国钢结构协会荣誉会长周绪红，中国钢结构协会常务副会长刘毅，原中国钢结构协会副会长、四川省装配式建筑产业协会会长蒙昌嘉，四川省装配式建筑产业协会常务副会长常健，日本钢结构协会事務局担当课长渡边德明，日本金属屋面协会秘书长官腰昌平，日本海外产业人才育成协会松井聪子出席会议。会议还特邀了四川省住房和城



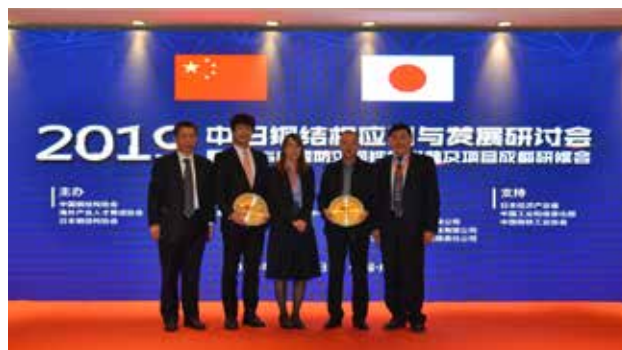
乡建设厅原党组成员、一级巡视员、总工程师殷时奎，中国钢结构协会知名专家、宝钢钢构有限公司首席专家贺明玄，中国勘察设计大师、中国建筑西南设计研究院有限公司总工程师冯远。本次会议由中国钢结构协会常务副会长刘毅主持。

会上，四川省住房和城乡建设厅二级巡视员谢伟首先发表讲话，并对参加本次研修会的各界人士表示感谢。在谈到我国钢结构的应用与发展情况及四川对钢结构的推广和应用过程时，他表示：2016年，四川省住建厅印发了《关于加快推进钢结构应用与发展的实施意见》，明确提出在“十三五”期间，全面推进钢结构产品在市政、交通、水利、房屋建筑、结构补强等领域的应用与发展，将西昌市列为钢结构、广安市列为轻型房屋钢结构试点市。到2020年，全省培育2~3家年产值达8~10亿的钢结构骨干企业。积极构建钢结构产、学、研科技创新体系，建设1~2个钢结构产业或重点实验室、工程技术研究中心。目前我省已建设四川省装配式钢结构建筑工程技术研究中心、四川省建筑工业化工程技术研究中心、四川省建筑节能与绿色建筑工程技术研究中心，国家防火建筑材料质量监督检验中心，四川省特种焊接材料研究开发工程实验室钢结构工程技术中心，这些科技平台肩负起了我省钢结构建筑技术、标准的研究和钢结构技术应用、钢结构建筑推广的历史使命，并成为钢结构建筑产业发展的主导力量。他表示，日本在钢结构应用领域经验丰富，有许多可借鉴的经验，希望通过此次活动，进一步巩固中日钢结构合作交流的深度和广度，提升我省钢结构从业人员的工作水平和职业技能，为我省钢结构的发展起到推动作用。

日本经济产业省、制造产业局金属课企画官宫崎拓夫代表日方致辞，对中国钢结构协会、四川省装配式建筑产业协会以及来参加本次研修会的同仁表示感谢。他表示，很高兴来到

成都与大家共同交流钢结构的发展经验，一起探讨化解钢铁过剩产能、大力推广钢结构的应用过程。日本作为地震频发的国家，钢结构发展已相对成熟，已形成相对成熟的抗震经验。希望通过本次交流，能为中国带来日本先进的抗震、减震、隔震技术和经验，一起推动中国钢结构的应用与发展。

中国工程院院士、中国钢结构协会荣誉会长周绪红发表致辞。他表示，AOTS项目是继中、日钢结构技术交流会之后，双边间开展的以“化解钢铁过剩产能、大力推广钢结构应用”



为目标，形式灵活多样，活动经费保障充分的合作项目。日本在钢结构应用方面，有着完整的标准体系和丰富的人员培养经验。相信通过项目合作，对提升中国钢结构从业人员的工作水平和职业技能，对中国钢结构的应用发展一定能起到很好的推动作用。

四川省装配式建筑产业协会会长蒙昌嘉对出席本次活动的领导和嘉宾表示感谢，并发表会议致辞。他谈到，近年来，随着国民经济的不断发展，四川涌现了一大批重、大、难、新异的钢结构建筑，以及在新的经济形势下，国家提倡大力发展装配式建筑，钢结构作为装配式建筑中产业发展最为完善和成



熟的体系，在我省制造业与建筑业的发展进程中，已形成一定的产业规模，并具有良好的发展基础和发展前景。钢结构作为协会的传统特色板块，协会将一如既往地发挥行业引领作用，助力我省钢结构行业企业转型提升。他表示，本次在成都召开的研修会作为 2018 年赴日研修活动的后续内容，旨在进一步巩固中日钢结构合作交流的深度和广度，通过交流日本钢结构发展经验和技术措施，深入探讨中国钢结构行业发展现状、面临的课题和应对措施等。希望通过此次交流研修会，进一步开阔四川省钢结构工程技术人员视野，提高钢结构推广、普及与应用认知，同时增进中日双方了解与友谊，为我们下一步的合作奠定基础。希望通过双方的共同努力，使中日之间的交流与合作不断延续。

AOTS 专家、日本钢结构协会事务局担当课长渡边德明作了题为《日本钢结构普及和推广，日本震灾后的复兴》的报告。介绍了建设市场与钢铁消费、钢结构特点、可发挥钢结构特点和优势的建筑材料、使用钢结构减灾、防灾对策，以及为

普及钢结构而开展的活动等方面的内容。

中国钢结构协会知名专家、宝钢钢构有限公司首席专家贺明玄作了题为《中国钢结构的应用与发展》的主题演讲，深入探讨和交流中国钢结构行业发展现状、面临的课题和应对措施，尤其针对央视新址、京基 100、上海中心、深圳华润大厦等典型代表工程进行了详细介绍。

日本金属屋面协会秘书长宫腰昌平针对日本的金属屋面结构、特征、金属外墙材料等，结合具体案例，作了详细分析。

四川省装配式钢结构建筑工程技术研究中心副主任、中国五冶集团钢结构工程分公司总工程师姜友荣对成都露天音乐广场钢结构工程施工关键技术进行了介绍，并从钢结构工程概况、工程施工重难点、施工关键技术三个方面作了详细讲解。

日本 JFE 株式会社村上行夫结合实际案例，介绍了日本面向公共建筑（学校·医院）钢结构普及所采取的相关措施。

会议交流互动发言环节，中方参会企业代表纷纷踊跃提问，中日钢结构专家就防火标准、屋面系统、钢结构材料在学校医院等公共建筑的应用以及新技术评价认证制度等问题进行了深入讨论。

最后，中国钢结构协会常务副会长刘毅和日本海外产业人才育成协会松井聪子女士分别为大会做总结发言。

会后，与会的中日钢结构专家现场观摩了成都露天音乐公园，在观摩前，中国五冶集团高级专家、成都露天音乐广场项目钢结构工程技术负责人姜友荣已在会上分享了该项目主舞台钢结构工程的施工关键技术。据介绍，成都露天音乐公园项目由成都城投集团打造，中国五冶集团承建，主舞台采用的钢结构为双斜拱承双曲抛物面索网结构，相关应用属于国内首例，建成后将撑起成都最大的穹顶天幕。其中，主舞台主拱的单跨达到 196 米，距离地面高达 49.5 米，露出地面的部分有 34 段拱箱梁，每段都由五片钢板拼接而成，该结构撑起了成都目前最大的穹顶天幕。为了使主舞台在拥有独特造型的同时保障建筑强度，满足抗震性能要求，为了满足抗震性能要求、保证建筑结构强度，主拱安装需在高空吊装到位后直接焊接，确保焊接熔透，同时在吊装过程中整体线型需控制在毫米级误差范围内。这对制作和安装提出了空前挑战，比如在高空的焊接方面，需要克服高空仰焊、倒斜 45 度仰焊、斜 45 度倒爬坡焊接、45 度爬坡焊接等各种不易作业的焊接角度，在焊接熔透方面要挑战预热、焊接中控制温度、焊后保温处理三大难关。“针对钢结构施工在高空没有作业面、无稳定的施焊面的情况，技术人员一面认真研究图纸细化方案，一面利用 BIM 技术对

制作和安装过程进行模拟仿真操作。”姜友荣介绍，通过 1:1 计算机模型呈现，并多次听取一线作业人员意见，技术人员们商讨出了 4 种作业方式，最终为在高空中实施复杂焊缝的焊接提供了安全高效的施工作业面，确保了焊接精度和质量。

在听完介绍并实地观摩项目后，不少专家纷纷竖起大拇指，表示该项目的钢结构技术水平高，达到国内一流和国际先进水平，为公共建筑的抗震防灾实践提供了宝贵经验，值得同行借鉴。

最后，日方代表对本次研修会给予了极高的评价。并表示，以此次研修会为起点，今后将加强中日之间的交流和合作，相互学习，共同进步，一起推进钢结构行业的发展。参会人员也表示，通过本次的研修会，更进一步地了解了日本在抗震、减隔震上的先进技术，以及钢结构发展上的先进经验，尤其是交流讨论环节上，大家在生产过程中遇到的疑难问题都得到了有效地解答，也为今后四川在钢结构上的发展提供了可借鉴的经验。为此，要非常感谢协会在中间起到的桥梁纽带作用，从企

业角度出发，致力于行业发展。同时，以本次中日研修会为开端，协会接下来将开展“钢结构发展论坛”，为大家带来一场更系统、更全面的专业技术交流盛宴。

本次会议还获得了中国五冶集团有限公司、中建钢构四川有限公司、四川西冶新材料股份有限公司、四川蓝天网架钢结构工程有限公司、宜宾亿豪钢结构集团有限责任公司的大力协办，以及日本经济产业省、中国工业和信息化部、中国钢铁工业协会的特别支持。

四川省装配式钢结构建筑工程技术研究中心副主任、中国五冶集团钢结构工程分公司总工程师姜友荣，日本 JFE 株式会社村上行夫，中国五冶集团有限公司总工程师唐世荣，中国五冶集团钢结构分公司总经理杨理民，中建钢构四川有限公司总工程师朱绍辉，四川西冶新材料股份有限公司总经理周正，四川蓝天网架钢结构工程有限公司董事长杨仲，四川佳宇建筑安装工程有限公司董事长邹琴，宜宾亿豪钢结构集团有限责任公司董事长王宇等企业代表共计 160 余人参加此次会议。



四川省装配式建筑产业协会 川南片区办事处成立大会成功召开



1月12日，四川省装配式建筑产业协会川南片区办事处成立大会在宜宾市叙州区举行。四川省住房和城乡建设厅建筑管理处调研员赵太均，宜宾市住房和城乡建设管理局副局长邓晖，宜宾市叙州区人民政府副区长郭孝华、袁峰，四川省装配式建筑产业协会（下称“协会”）会长蒙昌嘉、常务副秘书长吕东琼、副秘书长兼川南片区办事处主任王宇出席大会。

会上，协会会长蒙昌嘉首先对出席川南片区办事处成立大会的领导和参会嘉宾表示衷心感谢，并对协会的职责和发展情况进行了介绍。他谈到，协会作为四川省住建厅主管下唯一从事装配式建筑产业发展相关工作的专业协会，拥有五大特色：一是用“企业管理”方式治理协会；二是搭建“两个平台”；三是坚持创新，充满活力；四是作“政府助手”，建“企业之家”；五是培育一流企业，推广优质产品，铸就杰出人才。在为政府服务方面，协会紧密围绕政府中心工作来安排部署工作；为提升全社会对装配式建筑的认知度，促进装配式建筑行业和市场协调发展，协会特举办了四川省装配式建筑大讲堂，现已成功举办两期；为提升装配式建筑从业人员技能，在省住建厅要求和指导下，协会负责牵头组织了全省装配式建筑人才建设系列培训工作，目前已成功举办三期；规范部品部件生产应用，抓好部品部件生产质量保障能力评估；抓好“四川省优质钢结构工程奖”评奖工作，启动第二届（2018-2019）“四川省优

质钢结构工程奖”评审工作，做好参评项目的指导和服务。在会员服务上，协会主动走访企业，提高企业对协会的认知度；凝聚专家和专委会企业力量，提升协会服务精准度；推广企业和企业产品；培养人才，推广专家骨干。在引领行业发展上，协会打造区域产业联盟、成立了产业研究院、召开好“四川省钢结构行业发展论坛”、编好《装配式混凝土建筑项

目施工指南》，并认真做好有关科研课题的工作、装配式建筑示范项目的评选等工作。

同时，蒙昌嘉会长对川南片区办事处提出了几点要求和希望：尽快完善办事处管理制度、流程，人员配置到位；要认真履行职责，积极主动地服务政府和会员单位，引导川南片区装配式建筑有序发展；2019年，川南片区办事处会员发展数量不少于100家；结合办事处实际情况，努力扩大协会服务的深度和广度，形成自己的特色；完成协会总部交待的任务。他表示，协会川南片区办事处的成立，标志着协会为促进四川省地区装配式建筑发展迈出了一大步。希望川南办事处在政府的关心和支持下，在协会的领导下，积极主动地承担起发展和推广装配式建筑的责任，与总部携手并进，锐意进取，共同为地方经济建设服务，为建设美丽繁荣和谐四川做出新贡献！

接下来，协会常务副秘书长吕东琼宣读了川南片区办事处成立及办事处负责人任命文件。蒙昌嘉会长为川南片区办事处授牌。

授牌仪式结束后，协会副秘书长兼川南片区办事处主任王宇发表了感言。他谈到，办事处成立后将发挥桥梁和纽带作用，同时发挥企业帮手作用，重点放在协商、协作和协调等方面工作上。“协商”是与会员单位共同协商发展目标、发展战略，避免互相之间的恶性竞争；“协作”是通过会员单位之间

的技术、人才、业务、资金等方面优势加强协作，做到优化整个川南片区资源，互通有无，互相帮助，增进了解，促进行业共同发展；“协调”是协调好会员单位之间的关系，对内解决会员单位之间因市场等因素产生的矛盾，对外帮助会员单位协调好企业与政府及有关方面的关系，为企业发展营造良好的外部环境。他表示，协会川南片区办事处的成立，不仅能为企业生产经营共享平台提供方便，而且还能增强整个川南片区建筑产业经济效益。办事处将搭建多元化、多层次、多服务的合作平台，积极促进产业合作，将企业发展壮大。

宜宾市建筑业协会、产、学、研合作单位代表、协会会员企业代表分别就本次川南片区办事处成立大会发言。宜宾市建筑业协会会长雷敬云谈到：协会川南片区办事处的成立对我市装配式建筑的发展起到了促进作用，今后，我们也将积极开展工作交流、宣传和合作，引导我市建筑企业，共同推进装配式建筑在宜宾市的应用，为我市装配式建筑的发展作出应有的贡献。产、学、研合作单位代表——宜宾职业技术学院建筑工程系主任胡忠义表示，川南片区办事处的成立，是为川南片区建筑产业搭建平台，为建筑行业的从业人员提供更优质的就业环境；宜宾市职业技术学院将与办事处共谋合作，共建产学研教学基地，为装配式建筑行业培养人才、输送人才、造就人才，共同打造川南装配式建筑行业人才高地，促进装配式建筑产业高效发展。协会会员企业代表中国五冶集团有限公司表示，协会川南片区办事处的成立是增强各单位对装配式建筑认识、促进各行业企业相互了解、推动川南片区装配式建筑发展的重要举措，对于激励引导广大会员单位参与协会发展，创造企业价值具有重要意义。

宜宾市住房和城乡建设管理局副局长邓晖发表致辞。他表示，装配式建筑作为促进建筑产业转型升级高质量发展的重要抓手，宜宾市政府将通过市场推动、示范引领等基本原则，争取到2020年，在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，推动建筑生产工业化、建筑产品绿色化、建筑管理信息化、建筑工人职业化的四化四要求。叙州区人民政府与协会签订战略合作协议，开启了全市建筑产业创新发展、高质量发展的先河，有益有效地合作必将推动全市建筑走向现代化，为推进全市建筑产业现代化注入新的活力和动力，也希望这次双方的合作能够真的做到搭建平台、优势互补、共同发展，为推动建筑产业现代化加快产业转型升级高质量发展做出应有的力量。

宜宾市叙州区人民政府副区长袁峰发表致辞。他谈到，面对装配式发展现状存在的不足，起步晚、资源整合小、技术标准滞后、建造成本偏高等诸多问题，在新的环境下，需要一

个行业组织召集大家形成一个平台，推动整个产业发展。川南片区办事处的成立，为叙州区搭建了交流与合作平台，对今后装配式建筑的产业研究、开发、产品发布、推广提供强有力的支撑；更为叙州区开展装配式建筑资源评估、市场调查等提供了强有力的保障。未来，我区将进一步顺势而为，进一步发展和壮大装配式建筑全产业链，为建设长江上游高质量发展先导区和宜宾市创建全省经济副中心贡献叙州力量。

最后，省住建厅建管处调研员赵太均对本次成立大会表示热烈祝贺，并发表重要讲话。他谈到我省装配式建筑的发展现状，为明确推进装配式建筑发展阶段性工作目标和重点任务，制定了《四川省推进装配式建筑发展三年行动方案》，方案提出，大力发展装配式混凝土结构和钢结构建筑，支持市政工程建设中应用装配式部品部件。到2020年，全省装配式建筑占新建建筑的比例达到30%，泸州、绵阳、南充、宜宾等100万以上人口城市达到30%。目前，我省装配式建筑正处于快速发



展阶段，也取得了一定阶段性成果，但还需要政府和行业协会进一步加强管理，对行业企业予以规范、引导和帮助。对于协会川南片区办事处的发展，赵太均提出了以下几点希望：一是加快推进装配式建筑发展，大家要增强责任意识、机遇意识，真抓实干，以实际行动加快装配式建筑发展。二是希望协会继续带领广大会员单位。三是希望四川省装配式建筑产业协会川南片区办事处，在总会的指导和支持下，做好企业与政府间的桥梁纽带作用。

叙州区人民政府副区长郭孝华与协会常务副秘书长吕东琼代表双方签署了战略合作协议。

宜宾市住建局、市国资委、市经信委，叙州区投促局、经信局、住建局、管委会企业服务中心、投促局招商服务中心，翠屏区、临港区、南溪区、高县住建局，安边镇代表及协会会员企业、宜宾本土企业代表约150人参加本次大会。

发扬竞赛精神，赛出四川风采 “三一杯”首届全国装配式建筑职业技能竞赛总决赛落下帷幕



3月19日，由中国建设教育协会、中国就业培训技术指导中心、住房和城乡建设部科技与产业化发展中心（住房和城乡建设部住宅产业化促进中心）联合主办的2018年中国技能大赛“三一杯”首届全国装配式建筑职业技能竞赛职工组总决赛在三一筑工科技有限公司三一太阳谷隆重举行。来自全国14个省市相关领导、各预赛区主办单位领导、裁判队伍、领队、参赛选手共400多人参与本次竞赛活动。

四川省住房和城乡建设厅、四川省装配式建筑产业协会组织成都建工集团有限公司、四川华构住宅工业有限公司8名参赛选手参加总决赛。

住房和城乡建设部总工程师陈宜明，标准定额司巡视员倪江波，人事司副巡视员陈付，住房和城乡建设部科技与产业化发展中心主任俞滨洋，中国建设教育协会副理事长李平，北京

市住房和城乡建设委员会副巡视员陶泳，住房和城乡建设部标准定额司处长何任飞，人事司副调研员胡秀梅及部分承办企业领导出席开幕式。住房和城乡建设部科技与产业化发展中心建筑技术处武振处长主持开幕式，住房和城乡建设部人事司副巡视员陈付，主办和承办方代表先后致辞。

陈付副巡视员在讲话中指出，举办“三一杯”首届全国装配式建筑职业技能大赛，是在全国深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神，深入贯彻2019年政府工作报告部署之际举办的首次大赛，既是建筑业技能人才培养的一次大比拼，更是新时代高技能人才的一次大检阅。通过大赛，各省市加强相互交流，切磋技艺，彼此借鉴，能够进一步激发广大建筑工人“比学赶超”的激情，促进建筑工人技能培训鉴定水平和技能人才应用水平的提升。他强调，要进一



步提升装配式建筑工人职业技能培训水平，一是政府要在职业技能培训过程中发挥引导作用；二是企业要成为职业技能培训的主体；三是建筑工人要争当大国工匠。

此次技能竞赛总决赛为期三天，包括理论知识考核、实际操作技能考核。其中，实际操作又分为混凝土构件制作、混凝土构件装配、混凝土构件灌浆三个竞赛项目。3月20日至21日，来自全国14个省市区的34家企业、41支队伍109名选手进行实操对决。

比赛现场，各路选手纷纷亮剑。在混凝土构件制作区，成都建工的3名参赛选手聚精会神，严肃严格地完成模板安装、钢筋绑扎、水电预埋、构件浇筑、精细收面等工艺流程。

在混凝土构件装配区，成都建工的3名参赛选手有条不紊，从容有序地完成构件核检、吊装准备、引导就位、安装校正、支撑维护等全套工序。

在灌浆比赛区，四川华构的选手门一丝不苟，严谨有序地使用专业工具和设备，按照灌浆流程和工艺，认真完成预制构件灌浆料的配制、分仓、灌浆等一系列操作。

选手们的操作专业、专注、艺高、胆大、心细、高效，体现了极高的专业素养，获得了现场观赛的领导、专家点赞。

2019年3月21日，经过两天的激烈角逐，“三一杯”首届全国装配式建筑职业技能竞赛（职工组）总决赛圆满收官。来自全国14个省市的34家企业、41支队伍、109名选手，赛出风格、赛出水平，尽显大国工匠风采。

四川省住房和城乡建设厅获得优秀组织奖，成都建工集团有限公司获得“团队优胜奖”，四川全部选手获得“优胜选手奖”。另据了解，2月28日在济南举行的学生组竞赛，我协会会员单位西南科技大学荣获三等奖”。

以案释法 助企发展

我协会开展“建筑领域法律知识讲座”



3月22日下午,四川省装配式建筑产业协会(以下简称“协会”)“建筑领域法律知识讲座”在成都市润邦国际酒店举行。本次讲座由四川省装配式建筑产业协会主办,四川公生明律师事务所协办,四川省装配式建筑产业协会副秘书长汪东、宋佳佳、向勇出席会议。协会各会员企业代表200余人参加讲座。讲座特邀了四川省司法厅法律援助中心主任、律师王晓林,四川公生明律师事务所律师宋波,针对建筑领域相关法律法规及案例进行了详细的讲解。

会上,协会副秘书长汪东首先致辞对各单位积极参加本次讲座表示欢迎,也对各会员单位对协会工作的支持表示感谢;同时,他还通报了当前协会会员发展工作情况,对协会2019年的工作规划作了简要阐述。他表示:增强建筑企业的法律意识对每一个建筑企业的发展都具有重要意义。企业在提高人员素质、管理水平、技术能力、工程质量等综合实力的同时,也须提升其知法、懂法、用法的能力,从而加强建筑工程施工管理水平。企业应通过合法途径维护自身在建筑工程参与过程中的合法权益,促进其健康有序发展。

随后,王晓林主任就建设工程施工合同的相关法律法规进行了权威讲解。主要内容包括:一、建设工程施工合同概述;二、建设工程施工合同的《合同法》规定;三、关于审理建设

工程施工合同纠纷案件适用法律问题的解释(一)(二);四、建筑工程施工发包与承包违法行为认定查处管理办法。他表示:学好建设工程施工合同法律知识,增强企业自我保护能力,是建筑企业持续发展的关键。

接下来,宋波律师选取了最高人民法院的经典案例,就最高院关于工程涉及到的具体法律纠纷作了详细解读。包括在招投标中的合同效力问题、工期的确定如何影响高额违约金问题、工程损失如何进行索赔问题以及工程价款优先受偿权如何主张问题等。宋律师通过理论联系实际的方式,运用生动鲜活的案例为参会人员详细阐述了建筑企业法律风险的主要表现形式及相应的防控措施。

讲座结束后,各参会单位纷纷表示此次讲座具有很强的针对性和实用性,进一步提高了大家的法律风险意识,对企业经营和建设项目管理也起到了警示作用,增强了大家对建设工程施工合同风险防控的理解和认识,对保障企业利益、规避法律风险,提升综合管理水平都有着积极作用。

为贯彻执行最高人民法院司法解释的精神,解决各会员单位在实践中普遍面临的问题,降低风险,维护企业权益,进一步提高企业在建筑法律法规方面的学习,协会决定将持续开展“建筑领域法律知识讲座”系列讲座活动,届时欢迎广大会员单位参加。



四川省住房和城乡建设厅

川建建发〔2019〕127号

四川省住房和城乡建设厅关于印发 《2019年全省推进装配式建筑发展工作要点》的通知

各市（州）住房城乡建设行政主管部门：

为进一步贯彻落实《四川省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见》（川办发〔2017〕56号），深入实施推进装配式建筑发展三年行动计划，加大装配式建筑推广应用，促进建筑业结构调整和转型升级，提高建筑业发展质量和效益，我厅制定了《2019年全省推进装配式建筑发展工作要点》，现印发你们，请结合实际贯彻实施。

四川省住房和城乡建设厅

2019年2月28日

2019年全省推进装配式建筑发展工作要点

一、总体思路

为进一步贯彻落实《四川省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见》（川办发〔2017〕56号），深入实施推进装配式建筑发展三年行动计划，加大扶持引导，细化各项政策措施，改善装配式建筑发展环境。创新监管方式，以部品部件标准化为重点，进一步完善装配式建筑技术和标准体系，推行装配式装修，强化装配式建筑质量安全监管。加强装配式建筑试点城市和产业基地建设，加大装配式建筑推广应用，推动装配式建筑扩面增量，促进建筑业结构调整和转型升级，提高建

筑业发展质量和效益。

二、目标任务

2019年，全省新开工装配式建筑3500万m²。5个试点城市新开工装配式建筑2910万m²，成都2500万m²、广安150万m²、乐山80万m²、眉山80万m²、凉山100万m²。新增装配式混凝土部品部件生产产能100万m³。在脱贫攻坚易地扶贫搬迁等农房建设中积极推行装配式建筑，完成100座装配式公共厕所建设试点。全省新增3个装配式建筑试点城市、10个省级装配式建筑产业基地。

三、重点工作

(一) 强化政策引领。各地要进一步完善装配式建筑发展专项规划,明确年度新开工装配式建筑占新建建筑比例,积极推动装配式建筑项目建设实施。细化土地、财政、金融、税费等方面激励政策措施并推动落地,将装配式建筑项目列入企业诚信评价加分范围,在评优评奖中优先给予支持,调动各方面积极性,共同推动装配式建筑发展。试点城市需调整装配率标准与省和国家计算标准同步。鼓励有条件地区积极创建装配式建筑产业园区,打造装配式建筑产业集群,培育集设计、生产、施工为一体的装配式建筑龙头骨干企业,引领装配式建筑发展。

(二) 完善技术标准。推动建立具有四川特色的装配式建筑技术标准体系,制定《四川省装配整体式叠合剪力墙结构技术标准》《四川省装配式装修工程技术标准》等4项标准和应用技术指南,开展PC部品部件通用化、标准化研究,编制相关标准图集。鼓励和支持社会组织、企业编制团体标准和企业标准,增强标准有效供给。加快推进装配式装修、绿色建材在装配式建筑中的应用,将装配式建筑与绿色建筑、超低能耗建筑相结合,全面实行绿色建筑标准,使装配式建筑朝着绿色建筑方向发展。将BIM、深化设计计入建设成本,完善全省装配式建筑工程计价定额,及时发布相关部品部件价格信息。

(三) 推动技术创新。加强关键技术研发支撑,支持和鼓励企业加大科技投入,结合四川不同地区地质条件、乡土环境、民俗风貌特点,研究开发新型装配式建筑技术体系,将被动式超低能耗建筑、BIM等新技术与装配式建筑深度融合。鼓励建设、设计、施工、生产企业和科研等单位建立产业联盟,有针对性开展部品部件连接、制造、质量安全检测等关键技术手段创新。鼓励施工企业及时总结装配式建筑施工技术,特别是施工安全成套技术、安全保护和质量检测技术,组织编制装配式建筑施工工法。

(四) 创新监管方式。印发《关于加强装配式建筑建设项目管理工作的通知》《关于推动装配式建筑示范项目建设的通知》,明确装配式建筑设计、施工图审查、生产、施工、评优评奖等全过程监管和各环节主体责任。开展装配式建筑部品部件生产质量保障能力评估,提升部品部件生产企业产品质量和现代化管理水平。积极推

行工程总承包,装配式建筑原则采用工程总承包模式发包,可以按照技术复杂类工程项目招标。加强装配式建筑质量安全监管,建立全过程质量追溯制度,加大抽查检查力度,严肃查处质量安全违法违规行为。

(五) 加大推广应用。突出试点城市和示范项目引领作用,成都、广安、乐山、眉山、西昌5个试点城市政府投资的保障房、人才公寓、学校、医院、办公楼、停车楼等工程项目中装配率提高到50%以上。其他城市要积极应用楼梯、楼板、内墙板、空调板、阳台板等预制部品部件。鼓励大空间、大跨度的公共建筑采用钢结构,积极稳妥推行钢结构住宅。鼓励有条件地区在农村民宿、景区景观、古镇古村落建设中采用现代木结构和现代新夯土技术。建筑工地推广使用临时地面和临时围墙等部品部件。将装配式建筑装配率和部品部件应用情况纳入绿色建筑、绿色施工、标准化工地验收范围。

(六) 加强市场主体培育。引导房地产开发企业积极主动采用装配式建造方式,从建筑外观、户型、空间设计尽可能区域性统一,促进部品部件通用化,提高设计、施工、生产效率,降低造价,提升建筑品质。鼓励设计单位采用标准化设计,促进部品部件生产通用化、施工标准化,提高设计、施工、生产模数化。施工企业要发挥自身优势,加快关键技术掌握和管理方式创新,提高装配质量,逐步以现代化施工方式替代传统劳动密集型施工方式。生产企业要利用现代化生产手段生产和管理,提高部品部件生产精度和质量,保证装配式建筑源头质量,推动装配式建筑健康发展。

(七) 加大人才培养。开展管理部门、设计、生产、施工等方面人员专业培训。引导建筑劳务企业转型发展,建设专业化的装配式技术工人队伍。鼓励企业、行业协会建立装配式建筑实训基地,培养装配式建筑技术工人,开展装配式建筑职业技能竞赛。支持高等院校及职业院校增加装配式建筑教学内容,推动建立以产学研合作教育为主要形式的装配式建筑教育培育模式,加大装配式建筑人才培养,为装配式建筑发展提供人才支撑。

(八) 注重宣传引导。充分利用互联网新闻媒体、报纸等加强装配式建筑政策法规宣传,对社会各层次人员讲解发展装配式建筑的重要意义和优越性,形成全社会关心和支持装配式建筑发展良好舆论环境。鼓励行业协会和企业积极开展各种形式的交流会、研讨会,总结推广先进经验,共同推动行业发展。

附件

2019 年全省推进装配式建筑发展任务分工

序号	工作内容	责任单位	完成时限
1	制定《关于加强装配式建筑建设项目管理工作的通知》 制定《关于推动装配式建筑示范项目建设的通知》	建筑管理处	2019 年 5 月
2	召开装配式建筑半年工作推进会	建筑管理处	2019 年 7 月
3	编制《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》	勘察设计与科学技术处	全年
4	制定《关于加强装配式建筑技术标准推广应用的通知》《四川省装配整体式叠合剪力墙结构技术标准》《四川省装配式装修工程技术标准》《四川省装配式钢结构城市地下综合管廊技术标准》《四川省塔式起重机装配式重力基础技术标准》	标准定额处	全年
5	推动装配式农村住房建设	村镇建设处	全年
6	推动装配式公共厕所建设	城市建设处	全年
7	编制《四川省装配式混凝土预制内隔墙板图集》 《四川省建筑轻质外墙板抗震构造图集》	省标准办公室	全年
8	加强对装配式建筑建设项目质量安全监督管理 修订绿色施工、标准化工地验收标准	省质量安全总站 勘察设计与科学技术处	全年
9	加强装配式建筑招标投标活动指导	省招标总站	全年
10	及时调整发布装配式建筑部品部件市场价信息	省造价总站	全年

四川省住房和城乡建设厅
2019 年 2 月 28 日

四川省住房和城乡建设厅

川建行规[2019]2号

四川省住房和城乡建设厅关于在 装配式建筑推行工程总承包招标投标的意见

各市（州）及扩权试点县住房城乡建设行政主管部门，有关建设单位：

为促进装配式建筑的推广应用，推行工程总承包招标投标模式，规范招标投标活动，根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》及相关规章的规定和《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》（国办发〔2016〕71号）、《四川省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见》（川办发〔2017〕56号）等文件的要求，现就装配式建筑推行工程总承包招标投标提出以下意见。

一、依法必须招标的装配式建筑项目，原则上应采用工程总承包模式招标发包，可按照技术复杂类工程项目招标。装配式建筑工程项目的建设规模、建设标准、功能需求、技术标准、工艺路线、投资限额及主要设备规格等，即发包人对工程项目要求能确定的，应采用工程总承包招标发包。有关工程总承包发包的实施应符合国家和省关于工程总承包的管理办法规定。

二、装配式建筑应当满足国家、省有关评价标准要求，装配率不应低于50%。

三、依法必须招标的装配式建筑项目，招标人可以根据项目特点，从企业和人员资格、装配式建筑项目技术方案、总承包管理能力、信用状况、类似工程业绩和构件生产商的生产能力等方面，提出投标人资格要求并设置评审条款，但不得以不合理条件限制、排斥潜在投标人。在装配式建筑招标投标推广试行期内，招标人暂不将装配式建筑工程项目业绩作为投标人资格条件或加分条件。

四、工程总承包企业应当具有与工程规模相适应的工程设计资质或者施工总承包资质，也可以采用联合体方式投标。工程监理企业、招标代理企业以及没有取得

工程设计或施工总承包资质的全过程咨询企业、项目管理企业、造价咨询企业不能参与工程总承包投标。

五、工程总承包项目宜采用全过程工程咨询服务。

六、招标人不得在招标文件中限定构件供应方式，投标人依法选择按以下方式之一确定构件供应方式参与投标：

（一）投标人自身具有构件生产能力的，投标文件附生产能力证明材料；

（二）投标人在中标后向构件生产商进行采购的，投标文件附与构件生产商签署的年度（或时间更长）采购合作协议。同一构件生产商在一个招标项目中可以是多个投标人的协议合作方。

招标人不得在招标文件中对属于施工总承包企业的潜在投标人作出具有构件生产能力的要求。

招标投标法律法规有规定的，从其规定。

七、装配式构件生产商应当是国家或省公布的“装配式建筑产业基地”或者其他依法设立的、具有相应生产能力的企业。

各级住房城乡建设行政主管部门要加强对装配式建筑工程项目招标投标活动的监管。建设单位要严格按照国家招标投标相关法律、法规开展招标活动，不得借装配式建筑的名义随意改变招标范围、方式及法定程序，变相实施虚假招标，限制、排斥潜在投标人或投标人，损害国家利益和有关利害关系人的合法权益。

本意见自2019年5月1日起执行，有效期两年。有效期内即为本意见所称装配式建筑招标投标推广试行期。

四川省住房和城乡建设厅

2019年3月26日

《四川省装配式混凝土建筑设计标准》 DBJ51/T024-2017 解读

□张瀑

1 概述

我国装配式混凝土建筑的发展经历了几个不同的发展时期。20 世纪 60—70 年代,国家处于发展工业的重要时期,装配式混凝土建筑的应用集中在工业厂房的建设中,这一时期,编制了大量的预制混凝土构件的标准图集,覆盖了工业厂房建设中主要的构件类型,预制混凝土柱、预制混凝土屋架、预制混凝土吊车梁、预制混凝土大型屋面板、预制混凝土槽板、预制混凝土墙板等各类构件均有标准的产品系列,设计时,选择不同的构件即可完成厂房的设计,大幅度提高了设计和生产效率;20 世纪 80 年代,装配式混凝土结构开始进入民用建筑领域,在试验研究的基础上,不同的装配式混凝土结构体系得到了应用,装配式大板住宅、预应力板柱结构、管框架结构、多功能框架结构等装配式混凝土结构体系以及预应力空心楼板等预制混凝土构件得到了发展和应用;在 20 世纪 60—80 年代,我国虽然建设了大量的装配式混凝土结构,但这一时期尚无专门的标准来规范结构的设计与施工。

1991 年,在总结装配式混凝土建筑研究和应用成果的基础上,编制了第一本预制混凝土结构的标准,《装配式大板居住建筑设计和施工规程》JGJ1-1991。但随后,国家经济发展出现了巨大的变化,前期由于建设标准较低,导致大板住宅、空心楼板在使用功能上存在明显缺陷,结构抗震性能方面存在的不足,在 20 世纪 90 年代中期装配式混凝土建筑基本退出民用建筑领域;随着轻钢结构的发展,装配式混凝土工业厂房也基本退出。

2000 年左右以万科为代表的房地产开发企业,以提高建筑质量为目标,再次推动了装配式混凝土建筑的发展。2003 年住建部启动《装配式大板居住建筑设计和施工规程》JGJ1-1991 的修订工作,经过 11 年的努力,2014 年发布了《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1-2014;在 2016 年 9 月国务院发布《大力发展装配式建筑的实施意见》后,住建部按照该意见的要求,组织编制了《装配式混凝土建筑技术标准》GB/

T51231-2016,正式将装配式建筑定义为由四大系统组成,即结构系统、外围护系统、内装系统、设备与管线系统。

四川省于 2014 年 2 月正式发布了《四川省装配整体式混凝土结构设计规程》DBJ51/T024-2014,为了与国标保持一致,于 2017 年修订发布了《四川省装配式混凝土建筑设计标准》DBJ51/T024-2017。

2 四川省地方标准编制的基本思路

四川省在我国装配式混凝土结构的发展中,曾长期占据重要的地位。20 世纪 60 年代,由于四川是“三线”建设的重要区域,我省装配式混凝土工业厂房的研究与应用处于全国领先地位;在 20 世纪 80 年代,四川省建筑科学研究院在预应力板柱结构体系、管框架结构体系、多功能框架结构体系等方面的研究与应用仍处于国内领先地位,这一时期,四川省预制混凝土构件生产企业的数量和规模处于全国前三的行列。在国家统一部署下,我省开展大量了试验研究工作,并在此基础上,推动了规模化的工程应用,积累了大量的工程实践经验。

在四川省地方标准的编制中,遵循了与国家标准保持一致的原则,在此基础上,要充分总结四川省过去几十年中在装配式混凝土结构方面的研究、应用的成果和经验,进而弥补国家标准缺失的相关内容。考虑到国家标准面对的建筑对象主要是住宅建筑,在编制四川省地方标准时,重点补充装配式多层混凝土结构设计的相关内容,细化一些预制混凝土构件的设计要求;针对质量保证难度较大的环节,需要提供一些不同的解决方案;考虑装配式混凝土建筑不同层次的应用,标准应在保证安全的前提下,尽可能简化设计方法。

四川省地方标准总体要求与国家标准保持一致,以下重点介绍地方标准中特点比较明显的条文。

3 建筑集成设计

本标准的第 4 章为建筑集成设计。《装配式混凝土建筑技

术标准》GB/T51231—2016中,分别对结构系统、外围护系统、内装系统、设备与管线系统的设计做出了规定,并通过建筑集成设计形成装配式建筑的整体设计。地方标准中,为了避免内容重复,将除结构系统外的其他三大系统的主要内容整合在本章要求中。

3.1 四川省在国内率先编制了《工业化住宅模数协调标准》DBJ51/T064,在本标准4.1.1条中,强调了装配式住宅建筑应尽可能采用标准模数进行设计;在4.2.2条中进一步明确了优先尺寸确定的原则。

3.2 在4.3外围护系统设计一节中,考虑到四川省夏热冬冷地区实际不会出现墙体结露的情形,因此,4.3.5条对热桥的比例适当放宽了要求,以有利于在保证安全的前提下,设计出更多满足实际功能要求的装配式外围护墙体。

3.3 在机电设计方面,考虑到装配式混凝土结构的特点,4.4.4条补充强调了防雷接地的一些具体要求,以保证使用安全。

3.4 在内装设计方面,4.5.5条对采用集成化成套体系应遵循的原则做出了规定。

4 结构设计

本标准第5章结构设计基本与国标保持了一致。

4.1 本标准5.4.4条增加了采用浆锚搭接连接时应满足的要求,该条总结了四川在装配式管框架等结构中实际应用的经验,以及汶川地震后震害调查的结论,标准条文的规定严于实际工程应用的情况;

4.2 本标准5.4.5条增加了钢筋环形搭接连接的基本要求,该条根据已有的研究成果、相关标准规定,并结合验证性实验研究的成果,针对小直径钢筋的环形搭接连接做出了简化的规定。本条针对直径14mm及以下的钢筋,为了简化设计工作,搭接长度按照最大直径考虑并考虑较高的安全保证。

5 框架结构设计

本标准第6章框架结构中,针对多层框架结构的应用增加了较多内容。

5.1 本标准6.1.2条对首层框架柱采用预制时钢筋的连接做出了规定,并对框架柱钢筋采用浆锚搭接连接的要求做出了规定。由于套筒集中布置的区域,其构件的抗震延性较差,因此,规定了套筒设置的位置不应位于受力最大区域,避免影响

柱构件的抗震性能;

5.2 考虑到预制柱截面大小对设计和施工的难易程度影响较大,6.2.1条适当增大了柱截面最小尺寸的要求,本标准规定为500mm,较国标400mm大;

5.3 多螺箍筋柱由于采用螺旋筋作为柱箍筋,构件既有良好的受力性能、抗震性能,同时可以有效提高钢筋的加工制作效率,因此,本标准在收集、整理已有实验研究及应用成果的基础上,增加了6.3节多螺箍筋柱的设计要求,重点补充了多螺箍筋柱抗剪验算要求;

5.4 多层厂房建筑中,框排架结构是常用的一种结构体系,而且,框排架结构更能够有效的发挥装配式混凝土结构的优点,大幅度提高施工效率、降低施工难度、有效控制建设成本,因此,结合《构筑物抗震设计规范》GB50191的有关要求,增加了6.4节框排架结构的设计,明确了装配式混凝土框排架结构设计的基本要求,对框排架结构的适用范围以及楼面采用预制楼板时应符合的要求做出了规定;

5.5 整体预应力装配式板柱结构是20世纪80年代四川省重点研究的装配式混凝土结构类型之一,该体系成功的应用于珠峰宾馆等一系列工程中,该体系的装配化程度高,尤其适合于多层混凝土建筑中应用。本标准6.5节对整体预应力装配式板柱结构的适用范围和主要设计要求做出了规定,考虑到该体系对设计能力以及施工能力的要求均较高,因此,标准对适用范围做了较严格的限定,即仅适用于抗震设防烈度7度以下、高度不超过18米的标准设防类建筑,楼面叠合层的厚度要求也高于一般的叠合楼板,最低为80mm。

6 剪力墙结构设计

本标准第7章为剪力墙结构。

装配式混凝土剪力墙结构体系是装配式住宅建筑中最常用的形式,装配式混凝土剪力墙结构的一个重要特点是大量的小直径钢筋需要连接,钢筋通常采用套筒灌浆连接工艺,由于该工艺对构件制作要求以及灌浆施工要求都比较高,而且缺乏有效的后期质量检测手段,发生质量缺陷时处理的难度很大,对作业人员、管理人员的技术水平、责任心要求很高,因此大量应用时,仍存在较多担心。本标准有针对性的提出了替代方案。

6.1 本标准7.1.3条对预制剪力墙的应用比例做出了规定。要求预制剪力墙构件底部承担的总剪力不宜大于该层总剪力的50%,即一般情况下预制剪力墙与剪力墙总长度的比例不

超过一半；结合剪力墙边缘构件要求现浇的规定，设计时，可以不考虑放大现浇剪力墙承担的荷载；

6.2 本标准 7.2.2 条针对底部加强区域采用预制剪力墙时做出了规定，即采取提高剪力墙厚度要求、限制剪力墙底部名义拉应力、钢筋逐根连接等措施后方可使用，钢筋套筒灌浆连接应采取逐根灌浆的工艺进行施工，而不应采用通腔灌浆工艺；

6.3 本标准 7.3.6 条针对预制剪力墙竖向钢筋采用环形搭接连接做出了规定，环形搭接连接的基本做法见图 1。

该连接方式中，上下两部分预制剪力墙外伸的竖向钢筋均采用环形钢筋，在环形钢筋搭接完成后形成的矩形四角布置 4 根直径 12mm 的角部钢筋，以增强钢筋环形搭接连接的可靠性，连接部分的混凝土可与现浇剪力墙一同浇筑。在考虑浇筑工艺时，需注意后浇混凝土的排气避免形成空洞。该方法避免了钢筋套筒灌浆连接存在的担忧，但施工工艺仍需要进一步完善。

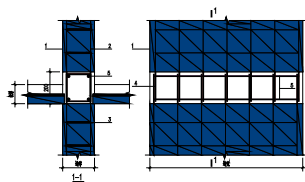


图 1 环形钢筋搭接连接

1—预制剪力墙；2—竖向钢筋；3—水平钢筋；4—U 形环筋；5—附加筋 $\geq 4\phi 12$

7 楼盖设计

装配式混凝土结构设计中，装配式楼盖是应用最多的构件，良好的设计既不会对结构性能带来不利影响，也最容易控制装配式结构的成本增量。

7.1 本标准 8.3.2 条对叠合楼板的设计做出了基本规定。考虑到楼板防火性能、耐久性及施工阶段的性能要求，规定叠合底板最小厚度为 50mm，同时规定现浇层厚度不低于 60mm 并不小于叠合底板的厚度。该规定满足《混凝土结构设计规范》GB50010、《建筑抗震设计规范》GB50011、《高层混凝土结构技术规程》JGJ3 等标准中有关现浇叠合层厚度的要求，同时，与国外有关叠合楼盖设计的要求保持一致；

7.2 本标准 8.3.3 条对叠合板的界面抗剪性能提出了要求，明确了不配置抗剪钢筋或桁架钢筋时，界面抗剪强度的验算方法。该规定与《混凝土结构设计规范》GB50010 保持一致；桁架钢筋作为提高界面抗剪能力以及施工时叠合板底板的刚度

具有良好的作用，但对于小跨度叠合板并不是必须采用的措施；

7.3 本标准 8.3.8 条对采用密拼叠合板时的设计做出了规定，即适当的划分底板、按照单向板进行极限承载力验算、垂直于单向板跨度方向适度配置支座负筋并在拼缝处采取配筋加强措施，以满足叠合板承载能力以及楼面荷载的传递要求。一般情况下，可以采取三拼板的方式，此时，荷载的传递与现浇双向楼板基本一致，设计时可以忽略其影响；

7.4 预制格子板是一种适用于微振工业厂房的预制楼盖形式，本标准 8.4 节对该类楼盖的设计做出了基本规定。为了更好的发挥这种楼盖形式的优点，设计时还可以进一步优化钢筋连接方式，提高实施的效率；

7.5 本标准 8.5 节针对低层、多层框架结构采用预制楼板提出了基本要求，对现浇混凝土面层、面层中配筋、预制楼板间连接、楼板搁置长度等做出规定，设计人员应根据实际结构受力要求进行设计。该节为在多层框架结构中应用预制楼盖提供了基础性的依据。

8 其他构件设计

本标准 9.2 节对内嵌式墙板的设计做出了基本规定，该类墙板属于对非结构构件的设计，本节适用于混凝土墙板以及混凝土与其他材料复合而成墙板的设计，复合墙板的基本受力单元仍是混凝土构件；其中 9.2.6 条提供了按照允许应力法设计的基本验算式；在 9.2.7 条规定了混凝土构件最小构造配筋率的要求，由于验算是按照截面受拉允许应力控制，因此，最小构造配筋率要求主要是保证截面不会开裂，而非构件受力需要；墙板与主体结构的连接应按照其他相关标准要求进行设计验算，验算时应包括连接验算和墙体局部受力的验算。

9 结语

四川省地方标准《四川省装配式混凝土建筑设计标准》DBJ51/T024-2017 保持了和国家标准的一致，在总结四川省装配式混凝土建筑研究、应用的经验基础上，补充完善了装配式多层混凝土结构设计的相关内容，细化了一些预制混凝土构件的设计要求，在国家相关标准的基础上，针对一些关键问题提出了可以选择的方案，既有所创新，也充分考虑了四川省装配式建筑发展的实际需要，为《四川省装配式建筑发展三年行动方案》的实施提供了技术支持。

四川省装配式建筑项目管理人员培训 (第三期) 成功开班



为响应四川省住房和城乡建设厅号召，大力推进装配式建筑发展，丰富装配式建筑人才体系建设，为四川装配式建筑行业的发展提供人才支撑。在四川省住房和城乡建设厅指导下，由四川省装配式建筑产业协会（以下简称“协会”）联合湖南远大建工股份有限公司（以下简称“远大建工”）、四川天盛通建设工程有限公司（以下简称“天盛通”）共同举办的“四川省装配式建筑项目管理人员培训（第三期）”于2019年1月8日至11日在四川天辰楼宾馆举行。

本次培训会受到了四川省住房和城乡建设厅的高度重视和业内同仁的关注，来自达州、广元、南充、攀枝花等地的建设主管部门及建筑协会，全州市开发建设、设计、施工图审查、施工、监理、部品生产等单位的近130名业内人士参加了此次培训。

本次培训的开班仪式于1月8日上午9点准时举行，省装配式建筑产业协会副秘书长谭启厚、汪东，湖南远大建工股份有限公司工程部总经理李海波，四川天盛通建设工程有限公司副总经理陈曦等出席本次开班仪式。

开班仪式上，协会副秘书长谭启厚代表协会率先发言，他表示：四川省住房和城乡建设厅对前两期装配式建筑项目管理人员培训效果给予了充分肯定，并对第三期培训工作给予了大力支持。此外，本次培训在总结第一、第二期培训的基础上，作出了进一步的细化与调整。随后，协会副秘书长汪东针对协会的发展情况向参加培训的学员进行了介绍，他指出，四川省装配式建筑产业协会是省住建厅主管下唯一从事装配式建筑产业发展相关工作的专业协会，协会以国家政策为导向，发挥政

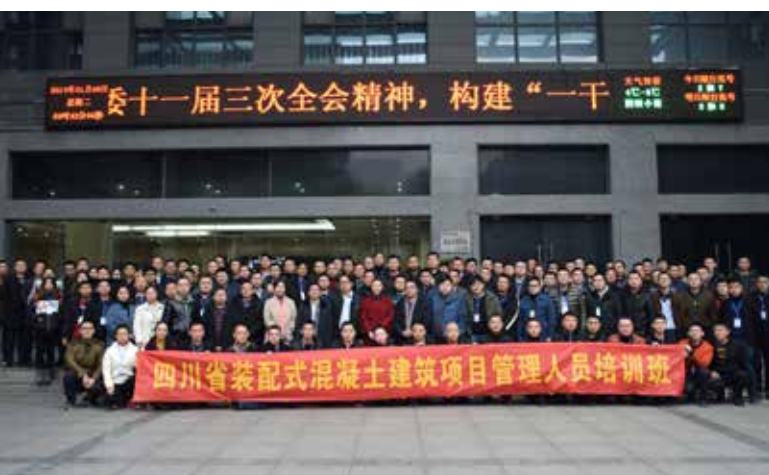
府与企业间的桥梁纽带作用，积极构筑“企业生产经营平台”和“行业‘产、学、研’创新平台”，充分发挥行业引领作用，推动全省装配式建筑行业的发展，希望更多的优秀企业加入协会，共促行业发展。

湖南远大建工股份有限公司工程部总经理李海波作为培训讲师代表发表讲话，他谈到，为促进整个装配式市场更好更快的发展，远大建工的授课讲师将把 20 年的装配式项目施工实践经验毫无保留地对学员倾囊相授，针对各位学员提出的问题，讲师们也将一一答疑解惑。

四川天盛通建设工程管理有限公司副总经理陈曦表示：天盛通作为“四川省装配式建筑项目管理人员培训”主办单位之一，将更加积极地投入到此项工作中，为推动装配式建筑产业的发展尽绵薄之力。

本次培训为期四天，培训内容包括装配式建筑产业政策、标准规范、项目组织管理、生产施工、技术工艺、造价经济、质量安全控制、实操分享、实地观摩等。1 月 10 日上午，在工作人员的组织下，学员参观了成都城投远大 PC 构件生产基地及中国五冶集团海滨湾装配式项目施工现场。为了让理论更好的与实际相结合，保障培训效果，湖南远大建工股份有限公司工程部总经理李海波全程陪同学员们一起参观。在理论及实地参观的学习过程中，大家相互沟通探讨，踊跃提问，讲师们也一一细致地解答学员们提出的问题，旨在让学员对培训内容充分吸收，学有所获。

达州市住房和城乡建设局勘察设计科胡天时：“希望参观时间能再多一点，以更好的了解现场施工方面的一些问题”，此外，鼓励达州当地企业前来参加培训。



南充市嘉陵区城乡规划建设局质安站副站长万卓林：“装配式建筑的推广是一个行业大趋势，此次培训，对于我们个人来说，是一个很好的‘充电’的过程，通过培训对装配式有了一个更全面的认知；对于我们区城乡规划建设局而言，是响应省住建厅的号召，为装配式的全面普及做学习准备工作”。

广元市建筑业协会秘书长孙永松表示，希望此类培训能尽快推广到广元市，为广元市装配式建筑普及带来新动力。

培训结束后，考试合格的学员将由协会颁发四川省装配式建筑人才建设岗位能力证书，岗位能力证书将适时纳入我省建设领域从业人员培训体系。

明确政策导向 聚焦我省装配式建筑部品部件发展 协会成功举办第二期四川省装配式建筑大讲堂



3月28日，由四川省装配式建筑产业协会（以下简称“协会”）举办的第二期四川省装配式建筑大讲堂在成都大学成功开讲。四川省住房和城乡建设厅建筑管理处调研员赵太均，协会会长蒙昌嘉、常务副秘书长吕东琼，成都大学建筑与土木工程学院院长李文渊教授等领导出席大会。会议由协会副秘书长张宇翔主持。来自全省（市）住建系统、生产单位、施工单位、设计院、院校等近300人参加了本次活动。

本期大讲堂主题为装配式建筑部品部件类别与生产应用实践。部品部件是装配式建筑体系组成部分，发展装配式建筑部品部件是实现建筑工业化的重要途径，国家、各省市积极推动与大力发展装配式建筑，明确推广应用多类装配式建筑部品部件。四川省推进装配式建筑发展三年行动方案文件提出，推进我省装配式建筑发展，制定相关管理办法，促进与规范部品部件生产应用，提升部品部件生产企业产品质量和现代化管理水平。

为促进企业更多地了解装配式建筑及部品部件，指导企业

做好部品部件相关工作，本期大讲堂活动邀请了省住建厅建管处调研员赵太均对《四川省装配式建筑部品部件生产质量保障能力评估办法》做政策报告与评估流程讲解。同时还邀请了装配式建筑混凝土结构、装配式钢结构、装配式木结构及装配式建筑BIM信息化管理等知名单位对各自领域的部品部件管理与应用做专业先进的技术分享。

开讲前，协会副秘书长汪东发表致辞。他谈到，自四川省装配式建筑大讲堂开讲以来，得到了社会各界的广泛关注，也感谢大家对协会开展的装配式建筑大讲堂活动的肯定和支持。协会积极推动构建企业生产经营共享平台和行业产学研创新平台，带领行业企业共同发展，做政府助手，建企业之家，并将努力把大讲堂活动打造为高端、专业、权威的综合性交流学习平台。

赵太均首先向大家介绍了全省装配式建筑发展状况及发展措施要求。他提出，大力发展装配式建筑是全省推进建筑业转型发展的重要举措，已陆续出台各项装配式建筑发展政策文件，



在装配式建筑管理目标、招投标措施、装配率计算、部品部件管理等方面做出相关文件要求。他谈到，借助本次装配式建筑大讲堂活动，宣贯讲座近期出台的《四川省装配式建筑部品部件生产质量保障能力评估办法》，指导全省装配式建筑企业积极申报部品部件质保能力评估，鼓励企业研发新型装配式建筑部品部件，建立部品部件目录，积极推广推荐相关部品部件，利于促进装配式建筑部品部件发展，规范部品部件应用，提升企业质量管控能力和现代化管理水平。

中建科技成都有限公司总工程师肖晓带来《装配式混凝土建筑部品部件生产应用与技术分析》，对装配式混凝土建筑部品部件种类做了详细介绍，对照我省部品部件评估申报政策

文件，提出相关部品部件管理意义。同时，在装配式混凝土建筑结构体系与部品部件生产应用做了技术分享，也对装配式装修及市政方面的部品部件做了具体探讨，最后根据项目案例分享了部品部件实施经验。

杭萧钢构股份有限公司技术总监谢优胜介绍了《装配式钢结构建筑部品部件应用实践与探索》，并详细介绍了钢结构部品部件生产应用技术。

四川省明迪木构建设工程有限公司董事长张华君带来《装配式木结构建筑部品部件种类与生产应用案例》，介绍了装配式木结构建筑在住宅、市政方面的运用。结合省装配式建筑部品部件质保能力评估办法，详细介绍了装配式现代木结构的体系及部品部件种类，分享了木结构部品部件生产应用案例，构建更具环保、绿色的现代木结构建筑体系。

内梅切克软件工程（上海）有限公司总经理沈灵均及弗瑞斯（上海）建筑科技有限公司总经理江波带来《装配式建筑部品部件 BIM 信息化管理及应用》，详细介绍了 BIM 信息化管理与解决方案给装配式建筑发展带来的管理水平和生产效率提升。分别在预制构件设计流程、正向设计、BIM 设计方案、应用案例等方面做出技术分享。

通过此次学习活动，学员纷纷表示对装配式建筑的政策及装配式混凝土建筑、钢结构、木结构及 BIM 信息化应用有了更深入、系统化的了解，通过讲师们的专业讲解对公司生产经营和个人提升也很有帮助。同时也希望协会继续举办此类活动，推动从业人员能力建设与专业提升，助力全省装配式建筑发展。



《绵阳市人民政府关于加快推进 装配式建设工程的实施意见》 绵府发〔2019〕2号

科技城管委会，各县市区人民政府，各园区管委会，科学城办事处，市级各部门，有关单位：

根据《四川省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见》（川办发〔2017〕56号）和《中共绵阳市委 绵阳市人民政府关于加强城市规划建设管理工作的实施意见》（绵委发〔2018〕2号）等文件要求，为加快推进我市装配式建筑工程发展，结合实际，提出如下实施意见。

一、总体要求

（一）指导思想。坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻党的十九大精神，全面落实省委十一届三次、四次全会和市委七届五次、六次全会精神，积极践行城市建设生态绿色发展理念，着力推动建造方式的变革创新，大力发展装配式混凝土、钢结构等建筑，不断提高装配式建筑在新建建筑中的比例。坚持标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理、智能化应用，激发市场活力，提高技术水平和工程质量，促进建筑产业转型升级。

（二）基本原则。

1. 政府引导，市场导向。明确发展目标，加大扶持力度，完善产业配套，建立多部门协同推进的工作机制。整合市场资源、完善市场机制、激发市场活力、提高市场需求，充分发挥企业的主体作用。

2. 循序渐进，科学推广。结合我市实际，制定发展规划和路径，有计划、分阶段推广应用装配式建筑。

3. 科技引领，联动发展。以培育产业基地、示范项目为引领，以 BIM 等先进科技为代表推动建筑市场发展，遵循新型城镇化与城乡一体化、新型工业化和信息化发展规律，在推动建筑产业现代化进程中，实现装配式建筑与成品住房、绿色节能建筑联动发展，促进重点领域和优势区域率先发展。

（三）工作目标。

1. 2019 年—2021 年，形成 4 家以上部品构件、钢结构、木结构的产业基地，2021 年达到 50 万立方米以上的年产能，加快培育集设计、生产、施工等功能于一体的龙头企业，积极推动装配式建筑企业不断发展壮大。鼓励成立包括开发、科研、设计、部品生产、物流配送、施工、运营维护等在内的产业联盟。向产业链上下游延伸，整合资源，实现融合互动发展。

2. 自 2019 年 1 月 1 日起，市政工程道路、隧道、综合管廊、轨道交通等项目除必须现浇的部分外，全部实行预制装配化。

3. 到 2021 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，在房屋、桥梁、水利、铁路等建设中积极推进建筑产业现代化。装配率达到 35% 以上的建筑，占新建建筑的比例达到 30%；新建住宅全装修达到 50%。

4. 到 2025 年，建筑产业现代化建造方式成为主要建造方式之一，建筑品质全面提升，节能减排、绿色发展成效明显，创新能力大幅提升，形成一批具有较强综合实力的企业和产业体系。装配率达到 50% 以上的建筑，占新建建筑的比例达到 40%；桥梁、水利、铁路建设装配率达到 90%；新建住宅全装修达到 70%。

二、推进措施

（一）严把源头监管。发展装配式建筑要从源头把好关口。市自然资源和规划局对政府投资的医院、学校、桥梁、道路等公建项目在规划设计条件上要明确装配率不低于 35%，对总建筑面积大于 1 万平方米（含）的公共建筑项目和总建筑面积大于 10 万平方米（含）的居住建筑项目，单体建筑预制装配率应不低于 35%，公共建筑与居住建筑混合的项目，应按照同等规模公共或居住建筑项目中要求较高的标准执行。同时，在相应土地出让公告、须知、出让合同中要约定建筑装配率。市住

建委在相应项目施工图审查、验收过程中要严把建筑装配率关。

（二）税收优惠。对部品构件生产企业，经申请被认定为高新技术企业的，享受高新技术企业税收优惠政策。

（三）公积金贷款支持。鼓励缴存职工购买采用装配式建筑技术的商品住宅，缴存职工家庭使用住房公积金委托贷款购买首套普通自住房，最低首付款比例为 20%，对拥有 1 套自住房的居民家庭，为改善居住条件再次申请住房公积金委托贷款购买住房，如已结清相应购房贷款的最低首付款比例为 20%；未结清相应购房贷款的最低首付款比例为 50%。

（四）优先审批。对采用装配式建筑技术建设的项目，通过绿色通道，依法提供审批、审核、审查等相关事项快捷服务。

（五）贷款倾斜。支持金融机构运用支小再贷款对符合条件的装配式建设工程部品部件生产企业予以低成本贷款支持，对金融机构提供的符合条件的装配式建设工程部品部件生产企业票据优先办理再贴现，引导金融机构降低企业贴现利率。

三、推进方法

（一）培育生产基地。推进装配式建设工程部品部件生产基地建设，创建综合性园区，引导企业入驻。鼓励本地传统建材企业调整产品结构，转型生产装配式建筑相关部品部件和配套产品。鼓励国内外先进企业来绵开展交流合作或投资。鼓励开发、设计、生产、施工、物流企业和科研单位组成联合体、企业集团或产业联盟。

（二）采用先进技术。积极采用先进管理技术，包括基于建筑信息模型（BIM）的建筑设计及施工组织信息化管理技术、物流运输管理技术、构件吊装技术和安全可靠的部品构件连接技术。

（三）改进承包机制。装配式建筑项目优先采用设计—采购—施工（EPC）总承包、设计—施工（D-B）总承包等项目管理模式。具有工程总承包管理能力和经验的企业（包括设计、施工、开发、生产企业单独或组成联合体），可以承接 EPC 工程总承包、设计—施工总承包项目，实施时具体设计、施工

任务由具有相应资质的单位承担。

（四）畅通运输渠道。实施部品部件运输的车辆，涉及超限的，应当向公安、交通或住建等有关部门申请超限运输许可；机动车运载超限的不可解体的部品部件，影响交通安全的，应当按照公安、交通或住建等有关部门指定的时间、路线、速度行驶，悬挂醒目标志。部品部件尽量利用夜间时段运输，公安、交通或住建部门在物流运输、交通畅通等方面给予支持。

（五）完善监管制度。

1. 政府履职。建立装配式建设工程部品部件生产监管制度，由市场监督管理局研究制定生产质量监督检测办法，市经信局加强企业生产管理，严格按相关企业产品标准实施生产，确保程序合规，质量达标。市住建委加强施工现场管理，严格执行装配式建设工程现场施工质量、安全技术标准和验收规范。

2. 强化社会管理。工程建设单位应委托监理企业对项目的部品部件进行现场监造。完善安全质量监督管理制度，加强施工现场的部品部件质量抽查和检测，落实参与建设的各方主体责任，切实保障工程质量与施工安全。

（六）开展队伍培训。促进企业与科研院校等机构合作，建立用工与培训的长效机制，对装配式建筑项目设计、生产和施工装配从业人员开展分类培训，培养专业技术过硬、操作经验丰富的技术人员和产业工人。

（七）加大推广宣传力度。为进一步提高装配式建筑在社会中的认知度、认同度，充分利用媒体宣传、现场观摩会、产品博览会等方式进行宣传推广，大力开展装配式建筑技术成果、管理成果和产品成果的评选发布活动。

四、有关事宜

本意见自印发之日起施行，有效期 5 年。

绵阳市人民政府
2019 年 2 月 14 日

智慧+品德并行

做新时代钢构铺路石

——访四川汇源钢建科技股份有限公司总工程师顾于



● 人物名片

顾于，1961年生，毕业于沈阳航空工业学院飞机制造专业。高级工程师，四川汇源钢建科技股份有限公司总工程师，四川省装配式建筑产业协会专家委员会副主任委员。

● 代表作品

四川广播电视中心钢结构制作安装工程（获中国钢结构金奖，鲁班奖）、成都航天科技大厦钢结构制作安装工程（获中国钢结构金奖）、重庆建设机械有限公司异地搬迁项目（获中国钢结构金奖）、重庆建设机械有限责任公司摩托车制造联合厂房钢结构制作安装工程（获中国钢结构金奖，三峡杯）。

每一次改变的背后，都经历着磨砺，收获着美好。人生中的每一步都有它独特的意义，每一步都不是虚行，那些你踏过的碎石头，最终将成为基石。只要你认真走了，总会在未来的某一天变成你的资本，成就你的发展。

翻开顾于的简历，说不上丰富，甚至可以用简单来描述，而这种简单中却蕴藏着大智慧。脚踏实地是他对工作的态度，学无止境是他对人生的定义。初心源于热爱，在钢结构行业半路出家的顾于为了平衡发展，先后学习了很多建筑领域的专业知识，可以说，现在的他既是一个专家，还是一个“杂家”，他所能达到的高度远大于给他提供的发展空间。对他而言，工作不仅是生活的一部分，更是承载幸福的容器。他的敬业与专注精神，更是给年轻一辈的人树立了示范引领的作用。

学无止境集大智慧 精益求精促大发展

刚结束企业调研，又即将投入到下一份工作——中国钢结构金奖项目现场核查。忙，可能是顾于工作的常态。对于他而言，不管背后付出多少汗水和泪水，只要是在学习进步的，这就是工作的收获。

走进顾于办公室，二十平米的办公场地，几台电脑安静地摆放在桌上，书架上整齐地陈列着不同类别的专业书籍，再加



上一盆绿植，就是可以看到的全部。简单、低调、集大智慧于一身，凡是和他接触的人，无一不感受至深。

目前，顾于从事钢结构建筑工作。谈及他的专业，大学所学的是飞机制造，因为偶然的機會，转型到钢结构板块。“因为是半路出家，所以我一直秉承着学习的态度来工作。每一次工作都是经验累积的过程。”顾于谈到，为了更系统地去掌握一些知识，他通过考试取得了国家一级注册建造师（房建、机电专业）。这样，很多零散、碎片化的知识就更系统了。考取这些证书，顾于已过不惑之年。

学无止境在顾于身上体现得尤为明显，他坚韧的学习态度和个性放大了这种差异化。他一直坚守着致力于行业发展的初心。他很“复杂”，在交谈的过程中你总能发现新的点，他的生活状态和工作就像一本永远读不完的书。

“现在，我仍然享受学习的过程，并且通过自己的专业知识帮助更多人在工作中获得上进、培养终身受益的学习习惯。”顾于说。

情系钢构写人生 转型发展创辉煌

转型后的顾于，在工作上兢兢业业，任多个项目的项目经理，并取得不错成绩。2007年在重庆建设机械有限责任公司摩托车制造联合厂房钢结构制作安装工程中担任项目经理，该项目获中国钢结构金奖、三峡杯。2008年在四川广播电视中心钢结构制作安装工程中任项目经理，该项目获中国钢结构金奖、鲁班奖。2010年在航天科技大厦钢结构制作安装工程中任项目经理，该项目获中国钢结构金奖。

在顾于所参与的项目中，对他来说印象最深的是整个项目的学习过程。他谈到，在参与项目的过程中可以看到四川的钢结构在不断发展进步，钢结构的规模也逐渐扩大。这份见证在顾于的工作历程中也画上了浓墨重彩的一笔。

作为项目经理，他在整个项目过程中扮演着“指挥官”的角色。从前期策划、组织，到过程监控，以及针对突发情况采取的整改措施和解决办法，其中尤为重要是质量、安全的把控。质量是一个工程项目最重要的要素，它不仅体现在标准的要求，还体现在图纸的规范上。安全则是一条不能逾越的红线，要时刻把关项目的重要环节。同时，还要培养成员之间的信任，时间久了，大家就像一个家庭式的存在，每一个项目的完成就是他们荣耀的见证。

“台前”的耕耘者 “幕后”的划桨人

2002年，对顾于来说是特殊的。这一年，他与四川汇源钢建科技股份有限公司（以下简称“汇源钢建”）结缘。2004年汇源钢建被中国企业500强之一的四川省川威集团收购。汇源钢建一直是一家集设计、制造、安装于一体的大型钢结构企业，从事高层与超高层建筑钢结构、住宅钢结构、工业厂房及工艺钢结构、空间网架与管桁架钢结构专业集成。

川威集团现正进行着转型，装配式建筑即是很好的一个发

展方向。于是，顾于向新的阶段出发，学习新事物来丰富自己的阅历，支撑自身的发展。他就像一个知识储备器一样存在。

基于公司的定位和自身的发展相契合，在汇源钢建提供的平台上，顾于发挥了无限可能。作为企业的总工程师，除了过硬的专业素养，顾于还凭借独具亲和的能力赢得了大家的尊重。在员工遇到难以解答的疑惑时，在顾于那里总是能得到答案。比起台前的光辉，顾于更愿意做一个“幕后者”，他把更多的机会都留给了年轻一辈，让大家在行业中崭露头角，成就自我，找到归属和荣誉感。

做行业的铺路者 诉说榜样的力量

除去企业总工的身份，顾于还有另一重身份，行业协会专家。他不仅是四川省装配式建筑产业协会的专家，还是中国建筑金属结构协会钢结构分会的专家。作为专家来说，他参加过行业内的观摩学习、经验交流、标准修改等工作。他参与过中国钢结构金奖的项目核查，这是一个庞大而复杂的工作，需要对每个项目进行现场核查和资料审核，一旦这个工作启动，顾于就会按协会要求奔赴申报项目现场，与国内行业专家共同为企业带去一场生动的讲评盛宴。

至今，顾于已工作近40年。作为行业的前辈，对于刚进这个行业或是正在行业中发展的年轻一辈来说，顾于建议大家对新事物要保持一颗全心全意的好奇心，与时俱进、认真学习，不要害怕从零做起，做任何事情时都要学会享受其中的过程，能够学有所获，做出自己应有的贡献。

积少成多，聚沙才能成塔。目前，顾于仍在致力于行业的发展道路上前行。



秉承匠心 力求创新

深耕建筑设计领域 以专业推动行业发展

——访四川省建筑设计研究院常务副总工程师赵仕兴



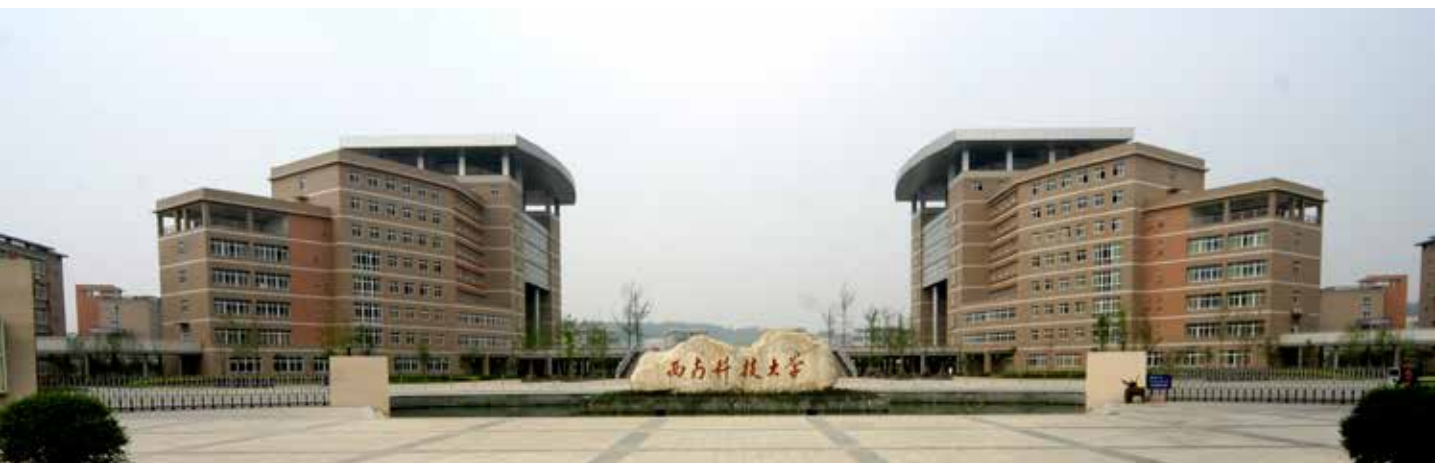
● 人物名片

赵仕兴，1970年生，毕业于天津大学土木工程系，正高级工程师，四川省建筑设计研究院常务副总工程师，四川省装配式建筑产业协会专家委员会委员。主编、参编多个地方标准，发表学术论文十余篇，负责的多个项目获得全国、四川省及成都市优秀设计奖。

● 代表作品

川投调度中心（获中国建筑结构界最高奖、第七届全国优秀建筑结构设计奖二等奖）、重庆公安局指挥中心、珠江新城、三星堆游客接待中心及扩建博物馆项目（获四川省优秀工程设计一等奖）、新加坡凯德商用天府项目、华侨城欢乐谷项目等。

从 92 年大学毕业至今，从事建筑结构设计和技术管理工作，已将近 30 个年头。三十年的岁月会对一个人产生巨大的改变，而建筑科班出身的他，自进入四川省建筑设计研究院工作以来，对于建筑设计的赤子之心始终未变，省院记录着他从青年到中年的成长和成就，他也用一部部精品佳作增添着省院的荣光。“责任、用心、风险、挑战”——是他的人生准则，在整个工作生涯中他把这八个字践行得淋漓尽致。



锐意进取 以奋进的作为创事业辉煌

谈到工作生涯中所主持的第一个项目，赵仕兴回忆起 1998 年，当时自己作为毕业后首次担任项目设计负责人，独立完成了锦江时代花园项目的整个设计工作。该项目总高 18 层，总建筑面积约 6 万平方米，位于成都大石西路，结构型式为钢筋混凝土框架—剪力墙结构。由于当时的建筑方案对结构要求较高，该建筑又采用了双塔楼结构的设计，每栋塔楼平面呈蝴蝶形状，这在当时来说，平面极其复杂，计算和设计制图也都相当麻烦。超长地下室未设缝，采用膨胀剂无缝施工，可能是成都市首例采用该技术的项目。

而锦城广场东侧地块 P+R 停车场及地下空间项目，当属赵仕兴负责过项目里技术最复杂的项目。该项目位于绕城高速以北、锦悦东路以南、天府大道以东、绕城高速天府收费站以西的地铁换乘枢纽。项目占地约 278 亩，地面规划用地性质为生态绿地，地下空间建设边界须距离绕城高速 150 米，主要建设内容为地面公园及地下空间开发，是同时集停车、办公、城

市航站楼为一体的综合性建筑。复杂的城市地下空间，需要解决和已经建好的成都地铁十八线的关系，以及长度国内罕见的混凝土结构设计，是目前国内木结构跨度最大的建筑项目。

川投调度中心——则是赵仕兴印象最为深刻的项目。该项目层高 24 层，总高度为近 100 米，总建筑面积约为 10 万平方米。位于成都市天府大道东侧，为一大型甲级写字楼。大楼由三层地下室、四层裙房和其上南北两座塔楼组成。该项目采用钢筋混凝土筒体—钢框架结构，抗侧力体系由 2 个钢筋混凝土筒体、两榀竖向支撑和钢框架组成。

由于建筑平面复杂、竖向变化也较大，为项目结构设计带来了一定的难度，主要表现在以下几方面：塔楼在裙房以上采用高位天桥相连，跨度为 20~25 米，在 16 层以上分开；塔楼平面上大下小，在东西方向端头尤为突出，造成部分框架柱为外斜，在一层斜柱和内部框架柱合为一根，形成分枝柱；钢筋混凝土筒体偏心较大，结构扭转难以控制；建筑东西两侧由于设置通高的中庭，形成高达 40 米的单层索网玻璃幕墙（建设时为全国第二、西南地区首例工程），索拉力非常大，水平索支承于两塔楼钢筋混凝土筒体和钢管混凝土柱上，竖向索支承



于裙房顶部标高和 16 层的跨度达 25 米的钢桁架上。主体结构与索幕墙的连接设计比较复杂，精度要求很高，必须统一考虑索、桁架、牛腿和主体结构的相互关系。

该项目为四川省早期的钢筋混凝土核心筒—钢框架结构高层建筑，该项目属于超限高层建筑，通过了四川省建设厅组织的超限高层建筑抗震设防专项审查。项目获得了四川省优秀设计一等奖、中国建筑学会优秀结构设计二等奖。

令赵仕兴最为印象深刻的是，在川投调度中心项目之前，他参与的钢结构都是附属结构居多，规模小，技术也简单，从未参与过大型的钢结构设计。该项目应该是成都市同类第一个项目，技术难度大，未知因素多，当时负责该项目的结构设计压力很大、挑战很大。为了保证项目顺利推进，及时解决项目问题，他多次到施工现场进行调查和研究。通过他的踏实认真、专业和耐心，在整个设计团队齐心合力工作下，解决了设计和施工中出现的各种问题，项目得以顺利完成，建成以后使用效果获得了一致好评。

当谈到在工作中最大的挑战，赵仕兴坦言到：最大的困难不是来自技术上的困难，而是如何在项目中合理平衡甲乙双方的意见分歧。由于每个项目涉及的责任方较多，经常在沟通过程中遇到各抒己见的巨大分歧，往往这种时候，他都会耐心听取甲方的意见，并在整个项目的策划和执行过程中，不断调研、学习、请教，用自己的专业能力说服客户，最后达到意见统一，保证项目顺利进行。

兢兢业业 以专业和实力促行业发展

在所负责的项目中，赵仕兴先后解决了多个项目重大技术问题。除四川投资集团调度中心项目以外，在珠江新城 A 区项目中，他主张采用的格构式钢筋混凝土柱，突破了现行规范，采用有限元分析和模型试验研究，保证了准确合理、安全可靠。该技术的采用，极大的提高了施工进度，并保证了施工质量。

在超长地下建筑结构的设计和施工中，按现行混凝土设计规范，地下建筑结构的伸缩缝间距为 30 米左右。现在的建筑工程体量越来越大，平面尺寸超过 100 米，甚至 200、300 米的越来越多。如果按规范处理，会严重影响建筑的使用，造成投资增加、车位减少很多。多年来，他在地下建筑结构的设计和施工中采用无缝技术，处理了大量超长地下建筑结构的设计难题。所设计的珠江新城 A 区地下室、和纪黄埔南城都会地下室、新鸿基悦城地下室、天府长城半岛城邦地下室、新加坡凯德天府项目地下室长度都在 200 米以上，最长的超过 500 米，已经远远超过规范的限值，带来了巨大的社会效益和经济效益。

“做建筑设计，应当做一名‘探索者’。在探索过程中会遇到种种难题，但始终保持乐观健康的心态，并要求求真务实，不忘初心，不断耕耘，不断创新。”作为一名专业的建筑设计专家，赵仕兴以高度的责任感和全面的能力素质，推动着行业的进步与发展，也不断开拓着建筑设计领域的新阶段。



钢筋混凝土装配式建筑 流程评价及 技术经济性概述

美好建筑装配科技有限公司成都分公司 胡远航

Abstract: Express from the present situation of assembled building at this stage, this paper elaborates the technical and economic considerations of each stage from several parts, such as strategic investigation and planning, design, prefabrication, installation and the relationship between assembled building and green building. Meanwhile, it expounds the three elements of "labour, software and hardware" in each process. The importance is evaluated in a general way.

摘要: 本文从现阶段装配式建筑的现状入手, 从战略调查与策划、设计阶段、预制阶段、安装阶段以及装配式建筑与绿色建筑的关系几个板块依次阐述了各阶段技术经济性的思考, 同时从“人, 软件, 硬件”三要素在各个流程所占的重要性进行概括性地评价。

Key word: Prospect, technical economy, three elements, technology, design, relevance, green building characteristics

关键词: 前景、技术经济、三要素、技术、设计、相关性、绿色建筑特征

1. 前言

根据《“十三五”装配式建筑行动方案》[1]提出的目标,到2020年全国装配式建筑占新建建筑的比例达到15%以上。2025年实现装配式建筑占新建建筑30%的目标。预制装配式建筑产业方兴未艾,在目前国家提倡,政府支持,社会需要,民间资本响应,人才缺乏,技术未成熟等情况下,有挑战也有机遇,发展潜力和预期红利巨大。



近几年装配式建筑产业发展态势呈风起云涌之势(如上图国内PC预制构件厂布局)。2017年,全国建筑业总产值达213954亿元,同比增长10.5%,全国建筑业房屋施工面积为131.72亿平方米,同比增长4.2%。全国新建装配式建筑面积:2016年为1.14亿平方米,占城镇新建建筑面积的比例为4.9%,比2015年同比增长57%。更多的建筑企业包括建筑材料和建筑服务类企业计划或已经开始涉足装配式建筑产业。

本文从装配式建筑行业视角展开论述,以几项业内代表性的钢筋混凝土预制装配技术特征为表述内容进行分析。从技术角度,根据预制装配式建造的工作流程(如下图)入手进行流程版块评价,以对成本的影响百分比作为指标;以企业三要素(如下图)即:人、软件与硬件作为评价内容,并对于这些因素的重要性评价打分,其中五星最高,一星最低。

三要素



预制装配式行业流程



2. 产业阶段与流程评价

2.1 战略调查与策划

企业制定战略目标应以综合评估国际与国内环境、行业现状与未来预期以及自身特点来确定发展规划,多以5年、10年、20年、50年为期。装配式建筑是一种新型的建筑方式,市场需求清晰,调查的主要方向应关注政策、形势、行业前景和行业环境。调查采集信息内容应包括政府政策发布,生产力发展数据。信息来源方式包括国家统计数据、海关总署、商务部采集数据等数据库。企业与预制构件价格方面的行业统计数据协会及市场调研数据。行业环境分析主要包括国外相关行业发展现状和趋势、行业相关政策法规整理以及国内宏观经济发展现状。调查结果应明确市场容量与产量评估,以及对于装配式建筑技术体系选择的指导性结论。

实现经济效益是企业的战略目的,根据调查结果以确定技术路线。然后围绕战略目标并结合技术路线配置三要素。管理与技术人员,厂房、生产线及工艺等必要条件是三要素的理性体现。

国内装配式建筑结构工法体系代表性的几类:现浇剪力墙预制外挂板结构工法体系(中国建筑、宝业、远大住工等),俗称“内浇外挂体系”,指一种施工方法,外墙预制,主体结

构现浇,在国内尤其南方地区比较普遍,但是此种结构工法体系不满足《装配式建筑评价标准 GB/T51129-2017》对于装配式建筑的判定,未来应用推广受限;预制装配式剪力墙结构工法体系(远大住工,中国建筑、中民住友等),常用预制构件包括剪力墙、叠合楼板、预制阳台和楼梯等,工业化程度高,适用从多层至高层的各种建筑,是未来发展方向之一;预制装配式叠合剪力墙体系(宝业、美好装配、中国建筑、三一筑工等),主要采用叠合楼板,叠合剪力墙板等预制构件,典型特点是叠合剪力墙板的双皮墙可以作为模板使用,节省了施工阶段的模板费用,工行业化程度较高,成本方面有优势,应用前景广阔,但因规范《装配式混凝土建筑技术标准 GB/T 51231-2016》中 A.0.1 条文内容限制,难以达到较高层数;预制装配式框架结构工法体系(中国建筑、远大住工等),主要特征为采用预制柱或者柱模板、梁、预制外墙等构件,内部空间自由,工业化程度高,成本较高,建造高度受限于规范;预制装配式框架剪力墙结构工法体系(上海城建,山东万斯达等),结合框架结构与剪力墙结构的技术特点,采用预制柱、叠合梁、叠合楼板,预制或现浇剪力墙等构件,工业化程度较高,平面设计灵活,但室内露梁、柱,改造可能性大,成本较高。

构件类型中的叠合板和叠合梁的生产应用比较普遍,生产难度低,施工方便,大部分预制装配式企业都可以生产制作。项目实施前期应考虑工厂位置,项目距离工厂越近越节省运输成本,预制构件厂服务半径以 80 公里以内为较经济的运输距离。

策划实施阶段包含市场定位、资金准备、技术选型、组织方式、专业配合模式、市场拓展方式等。

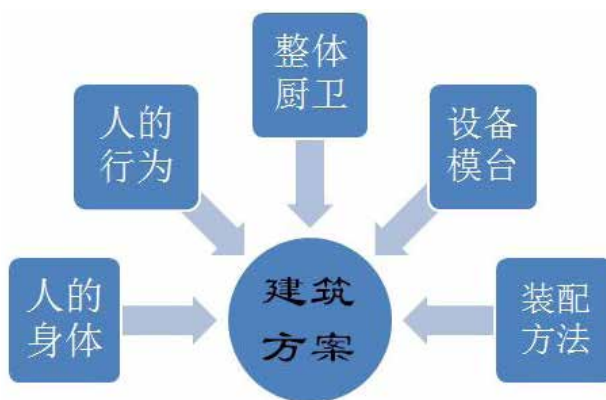
战略调查与策划版块重要性:

人	★★★★★
软件	★
硬件	★

2.2 设计策划与设计阶段

2.2.1 三级模式与六级组合

如何做出好的装配式建筑方案?勒·柯布西耶语:“住宅是居住的机器”,此语更适合装配式建筑的工业化特质。装配式建筑方案应以实用、经济、美观为思考方向,根据人的身体,人的行为,整体厨卫,设备模台以及装配方法等 5 项内容来统筹考虑创作(如下图 2.2.1-1)。非特殊情况下,设计预制装配式建筑方案应避免出现非线性建筑的形式。

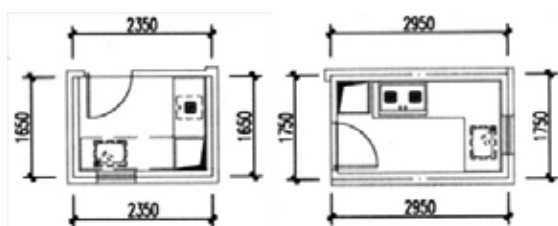


2.2.1-1 装配式建筑方案创作

根据“设计先行”的次序,在开展设计工作前即应确立模数、构件、建构物三级模式(如下图 2.2.1-2)。采用少规格,多组合的方式来开展设计工作。构件尺寸由模数确定,梁、板、柱互相之间有模数基础,可以拼成多变的户型,户型虽多,但构件数量少,模数则更少。户型产品多变,客户可选则多;模数少,制造、运输和装配阶段的工作压力则小,有利于降低建筑成本。模数作为最基础的层级,模数协调应有普遍的通用性。以较复杂的厨房、卫生间为例,普通装修的厨房地面和墙壁多以陶瓷面砖和地砖为主,陶瓷面砖常用尺寸为 300x300 的模数网格,结合人的尺寸、厨房的洗菜—切菜—烧菜流线,厨房的开门轴线采用了 2350x1650 和 2950x1750 两种标准,以保证墙体贴砖的厚度 50mm 和贴砖后的净界面尺寸为 300 的倍数(如图 2.2.1-3)^[2]



2.2.1-2 三级模式



2.2.1-3 厨房空间设计模数

实现三级模式的方式是以模数化为基础的标准化,模块化。

标准化以模数化为前提,模块化以六级组合来实现。从最低级别模块化组合开始,依据《中国成年人人体尺寸》(GB1000-88)与人体工程学原则,把预制部品部件、家具、洁具等元素组成为功能单元模块,如盥洗单元模块、淋浴单元模块、就寝单元模块,洗菜单元模块等开始分级,至最高级别的模块化组合结束,依据社区配套,建筑密度指标,绿化指标,把标准邻里单元模块组合成标准楼栋模块化,增加标准化园林节点,标准化社区配套,标准化市政配套等。六级组合分别为:标准化构件模块-标准化功能单元模块-标准化基本户型模块-标准化邻里单元模块-标准化楼栋模块-标准化社区模块。

2.2.2 装配式建筑方案设计与初步设计阶段

方案段需要落实装配式建筑的功能、总平面布局、建筑面积、建筑高度、等规划指标以及交通流线、市政管网接入点,场地布置流线,结构形式、设备选型、防火分区、疏散距离、装配率,预制的方式、主要预制构件尺寸,生产设备型号和生产能力,构件运输距离与方式,以及装配施工方案等。初步设计阶段应明确构件运输车辆与消防车辆的载重和运输路线,转弯半径,塔吊位置与附墙点预留位置,外脚手架预留点位,计算主要房间面积,标注层高、门窗尺寸,典型的装配式节点大样。建筑师主导的装配式建筑方案和初步设计处于生产周期工作的前端,是对于装配式建筑包括制造、运输、装配等阶段影响最大的工作。方案和初步设计阶段对于整体成本影响指标:60%

2.2.3 施工图设计阶段

施工图设计绘制阶段是装配式建筑方案落地的重要过程,通过建筑师主导,以建筑工程师、结构工程师、电气工程师、水暖工程师配合协作,对于方案阶段的装配式设计思路进行扩展和细化,明确装配率指标,根据方案阶段已确定的预制范围进行计算。工作应精确到梁、板、柱的细部尺寸,明确预制构件连接方式和现浇与预制部位的结合方式。这一阶段的工作主要是落实装配式设计思路的同时对于成本进行优化的过程,优先考虑叠合板等水平构件的预制。

施工图阶段工作对于整体成本的影响指标:20%

设计版块重要性:

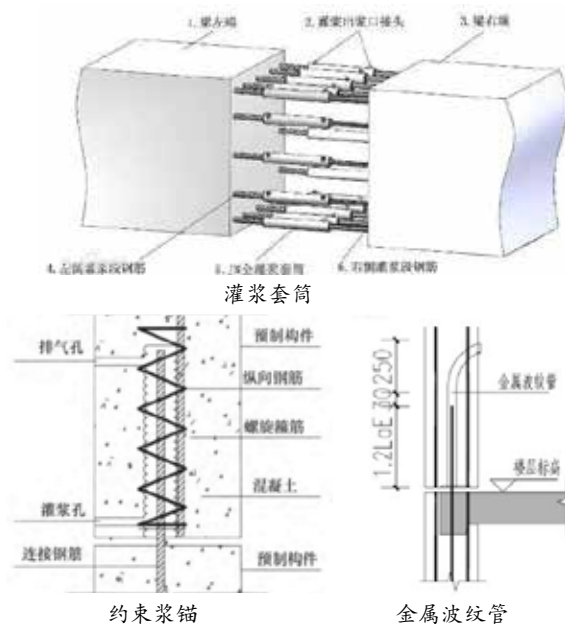
人	★★★★
软件	★★★
硬件	★★

2.3 预制阶段

2.3.1 构件深化

构件深化应衔接设计,面向生产,利于装配。深化人员应同时具有专业设计能力和 BIM 操作能力,了解工厂生产工艺以及设备型号与尺寸,模具类型、模具安装与拆卸方式。深化图纸中应明确统计构件类型、尺寸、重量等数据。确保生产的便利,模具规格应尽量少,重复利用率高。

深化阶段的工作应根据项目特点与施工图的结构技术体系选用合理的钢筋连接方式。钢筋连接方式 1,钢筋套筒连接一般可以采用两种类型。一种类型是套筒在上,下端伸出钢筋插入套筒内,后进行封堵注浆。另一种类型是套筒在下,上端伸出钢筋插入套筒内的连接方式;钢筋连接方式 2,约束浆锚搭接连接。连接理论上属于钢筋非接触式搭接,但是由于螺旋箍的存在,搭接长度可以相应缩短,连接部位钢筋强度没有增加,不会影响塑性;钢筋连接方式 3,波纹管浆锚搭接连接。在混凝土墙板内预留波纹管(薄钢板),下部预留钢筋插入波纹管,然后在孔道内注入微膨胀高强灌浆料形成的连接方式。



2.3.2 构件生产与管理

预制构件生产设备厂家有国外的 Elematic, Progress group, Sommer、Avermann、Weckenmann、Weiler 等,国内的有三一快而居,新大地、韶关源昊,天津建科、远大等。各类设备中控软件差异较大,功能不同,尺寸不同,生产工艺不同,产出构件的类型不同,效率和准确性不同。建厂前应先确定产能、设备型号、工艺选型和设备匹配度评估。明确搅拌站产量、速率,鱼雷罐的荷载与速度、布料机运行速度,模台流转速度等工位的匹配度以及中控软件对于设备的识别配合。前期工作做充分,投产后的实际产能才能更加接近预期产能。

合理的预制构件生产计划可节省生产阶段工作时间,减少不合理的设备停滞与工人等待时间。制定构件生产计划的基础是工艺流程中每个节拍的工作时间,计划制定的目标是满足采购单位提出的构件需求。然后结合原材料、预埋件、各种配件的数量、购置计划,模具的到厂时间、组装时间,物流计划,装卸方式,以及施工现场是否有临时存放场地等因素来综合安排制定。

生产计划确定以后,根据深化图纸制作 BOM 表,即物料清单(Bill of Material),物料清单是构成 PC 构件的所有原材料、配件、预埋件的清单,也是制造一个 PC 构件所需要每种原材料、预埋件的数量的清单。物料清单表明了产品→部件→组件→零件→原材料之间的结构关系,以及每个组装件包含的下属部件(或零件)的数量和提前期。BOM 表经过复核准确无误后,立即下发到相关部门。材料部要根据这个清单在生产前备齐所有原材料和预埋件,否则,缺一项就无法生产、导致停工待料。试验部门要根据 BOM 表做好各种原材料、配件、预埋件的自检和第三方有资质检测机构的检验,否则无法提供交工资料。财务部门根据 BOM 表核算成本,其他部门根据这个 BOM 表,做好生产准备工作。^[3]

模具是影响效率和成本的另一个重要因素。模具的数量应尽量少,重复利用率高,设计是否合理,安装和拆装方便,直接影响着成本和产能。智能化的工厂,模具组件采用智能化存储,模具拼装时,由自动传送带将模具组件运送到模具拼装工位,然后用机械手拼装,做到了快捷、准确。使用磁性模具,减少了螺栓固定,这些先进技术可大幅提高产能,减少模台的损耗,提高效率,降低成本。

预制阶段对于整体成本的影响:15%

预制阶段(深化与生产)重要性:

人	★★★★
软件	★★★★
硬件	★★★★

2.4 安装阶段

因为工业化建筑具有制造业的特点,所以表现在安装阶段的技术经济性显著特征是加大构件尺寸,以便减少吊装次数。因安装阶段处于后期,暴露和总结设计问题,所以需要在初期阶段就应明确设计和拆分模式,设计为构件安装服务,以便在安装阶段做到“快、好、省”。BIM 技术的应用可大大减少装配阶段的碰撞问题以及模拟施工发现的其它影响装配施工的问题。运输路线应同时表达在总平面图中并计算地下室顶板上构件运输车的荷载,塔吊位置,半径,载重等数据也要在设计阶段综合考虑,以利于安装阶段的实施。

安装流程:进场检查—现场堆放(场地不足情况下可以由运输车上起吊)—吊装准备—吊装竖向构件—安装就位并校核—吊水平构件—安装就位并校核—现浇部分钢筋绑扎—模板工程—混凝土浇筑—模板拆除—处理拼缝。

构件安装靠吊装实现,应选择高效率塔吊设备。塔吊布置应保证安装和构造距离的前提下尽量靠近吊装荷载最大位置(如住宅核心筒),塔吊半径覆盖构件现场卸货区和存放区,塔吊荷载宜预留最大荷载的 1.2 倍。装配式建筑的特点是现浇节点与尺寸重复较多,适合采用铝模或者钢模板。大模板技术是降低装配式施工阶段成本的方向之一,模板之间可以拆卸组装,增加使用频率,降低折旧成本。铝模具设计模数应符合施工模数,施工模数应以户型设计模数为依据。

支撑体系的优化是提高装配阶段技术经济性的一个重要方向,包括竖向构件斜支撑和水平构件支撑的优化。目前多数装配式施工企业采用一个预制墙体配合四根斜支撑的方式,部分企业采用两根斜支撑,深圳某公司采用一根斜支撑来固定一片预制墙体(如图 2.4-1)^[4],图 2.4-2 为美国某装配式项目。水平构件高度不大于 3 米时,可以采用独立竖向支撑,当水平构件高度介于 3 米至 4 米时可以加设三脚架或者水平杆,当水平构件高度超过 4 米时,不宜再使用独立支撑系统。

灌浆套筒技术是目前国际和国内普遍采用的一种装配式技术,因国内装配式建筑技术不够成熟,操作不熟练的原因,经常出现一些灌浆不饱满的情况。套筒灌浆施工应在灌浆前清理连通腔底部的杂物,避免座浆料凝结的渣块进入套筒,使连通腔形成密闭空腔,不应漏浆。灌浆不饱满的几个解决方法:1)



2.4-1



2.4-2

灌浆口或排浆口未露出混凝土构件表面。解决方法：检查并标记灌浆口或排浆口可能所在的位置—剔除标记位置的混凝土找到隐藏的过浆口—用空压机或水清洗灌浆通道，确保从进浆口到排浆口通道的畅通。2）由于封缝或座浆的原因，导致座浆砂浆进入套筒下口，堵塞进浆通道。解决方法：用錾子剔除灌浆口处的砂浆—用空压机或水清洗灌浆通道，确保从进浆口到排浆口通道的畅通—对此套筒进行单个灌浆。3）灌浆口或排浆口的堵塞（混凝土碎屑或其他异物等）。解决方法：如果是混凝土碎渣或石子等硬物堵塞，用钢錾子或手枪钻剔除—如果是密封胶塞或PE棒等塑料，用勾状的工具或尖嘴钳从灌浆口或排浆口处挖出—用空压机或水清洗灌浆通道，确保从进浆口到排浆口通道的畅通。对于套筒灌浆是否饱满的检测有X射线检测法（图2.4-3）和超声波检测法（2.4-4）。

装配阶段对于整体成本的影响：5%



2.4-3. X射线检测仪



2.4-4. 超声波检测仪

装配阶段重要性：

人	★★★
软件	★★★★
硬件	★★

2.5 绿色建筑特性

绿色建筑与装配式建筑在节能环保方面具有相同的起点和相同发展趋势，绿色建筑技术与装配式建筑技术结合起来共同发展是建筑产业达到低碳减排、环保节能的必然方向。

对于绿色建筑来说，建筑设计策略大致分为被动式设计策略和主动式设计策略。从广义上，被动式设计策略主要是指“前空调系统时代”中，建筑设计所采用合适朝向、蓄热材料、

遮阳装置、自然通风等策略的设计类型 [5、6]。主动式策略则主要依赖于化石等不可再生能源而使用的空调和照明灯系统,也可以包括太阳能、风能等转换的电的方式,以及依赖于辅助机械和动力设备的太阳能热利用设备。被动式绿色建筑节能因采用一次能源方式,可以为主动式技术提供良好的节能设计基础,达到更低的能耗效果,适合中国幅员辽阔自然因素千差万别的现状。

装配式建筑技术具有拼缝的特点,所以在绿色建筑技术结合装配式建筑技术应用时应重点解决拼缝和外围护部分的冷桥问题。因人们对于更高品质生活的需求,外围护结构保温技术成为绿色建筑技术的重点之一。外围护保温技术包含外墙外保温体系、外墙夹心保温体系和外墙内保温体系,三者技术特征各不相同。因外墙夹心保温技术更加有利于外围护体系防水、施工阶段质量把控、防火、后期维护等方面的优势,是装配式建筑外保温方式的首选。采用夹心保温方式的三明治墙体,中间保温层常采用 XPS 或者聚氨酯材料,同时采用导热系数较小的非金属类连接件固定外墙墙体,以减少外围护结构的热量

传递,如图 (2.5-1)。玻璃纤维增强塑料 (GFRP) 保温连接件导热系数可以低至 0.4 (W/M.K)。

3. 结语

装配式建筑是生产力发展的必然,已成为国家战略关乎国计民生是大势所趋。目前业界百舸争流,呈风起云涌之势,但预制装配式建筑投资巨大,技术复杂繁琐,整体性强,工艺流程关联环环相扣,某一个环节的不足可能导致几倍甚至几十倍的经济损失,技术特点与传统建筑不可同日而语。进入装配式建筑时代,对于装配式总承包企业而言,应认识到“工业化”的特点,以技术研发为源动力,以设计和技术为出发点进行管理。另外不可冒进,前期应进行充分的调研,逐步实施,避免出现设计变更导致的返工和浪费。

做好装配式建筑除了需要充足的财力支撑和明确的技术路线,更需要具备人、软件和硬件三要素来支撑装配式建筑产业战略的实现。

[1] 住房和城乡建设部关于印发《“十三五”装配式建筑行动方案》《装配式建筑示范城市管理办法》《装配式建筑产业基地管理办法》的通知。http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201703/t20170327_231283.html

中华人民共和国城乡建设部网站。

[2] “多快好省”的保障房产业化模式探索——保障性住房的标准化工业化设计研究

龙玉峰 唐崇武 周华 丁宏

[3] 黄振兴 《深入解析! 提高 PC 工厂产能的思路及途径》装配家园网

[4] 谷明旺先生的 ppt.

[5] Beck, C, A, & Florida Solar Energy Center, capeCanaveral (USA), designing with the environment volume 1 united states , 1980.

[6] Mazria E, passive solar energy book [M], Emmons Pennsylvania : rodale press 1979.

建筑幕墙用硅酮结构密封胶标准有关设计要求的分析探讨

程鹏¹, 崔洪

(郑州中原思蓝德高科股份有限公司, 郑州, 450001)

摘要: 本文分析了建筑幕墙用硅酮结构密封胶国内外相关标准有关设计的要求, 指出各标准有关设计要求的差异及与我国相关规范的协调问题, 结合国内外幕墙设计相关要求, 对幕墙用硅酮结构密封胶设计采用产品标准的合理性做出探讨和建议。

关键词: 建筑幕墙; 硅酮结构密封胶; 标准; 设计

Analysis and Discussion on the design requirements of structural silicone sealant for building curtain wall

CHENG Peng, CUI Hong

(Zhengzhou Zhongyuan Silande High Technology Co., Ltd. Zhengzhou, Henan Province, China)

Abstract: This paper analyzes the design requirements of the domestic and foreign related standards of the structural silicone sealant for the building curtain wall, and points out the differences between the design requirements of each standard and the coordination with the relevant specifications of our country. According to the related requirements of curtain wall design at home and abroad, the rationality of adopting product standard for design of structural silicone sealant for curtain wall is discussed and suggested.

Key words: building curtain wall; structural silicone sealant; standard; design

1. 前言

我国现行标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102-2003对建筑幕墙用硅酮结构密封胶的设计和选用做出相应规定,同时国内外有关建筑用硅酮结构密封胶的多个标准也提出技术指标要求,目前主要有我国国家标准 GB16776-2005《建筑用硅酮结构密封胶》、建工行业标准 JG/T475-2015《建筑幕墙用硅酮结构密封胶》、美国标准 ASTM C1184-2005《硅酮结构密封胶》、欧洲标准 ETAG 002-2012《结构密封胶装配套件(SSGK)欧洲技术认证指南》、EN15434-2010《建筑用玻璃—结构用或抗紫外线密封胶产品标准(用于结构密封装配或外露密封中空玻璃单元)》。硅酮结构密封胶的设计和选择涉及建筑幕墙安全,选用合理的标准以便做出规范的设计对幕墙安全起着关键作用,本文通过分析国内外相关标准,对幕墙设计采用标准的合理性做出探讨。

2. 产品标准与设计相关的要求

2.1 ASTM C1184

美国标准 ASTM C1184 中对结构胶粘结强度的试样方法为取 5 个试样进行拉伸试验,记录 5 个试样的最大拉伸强度并计算其平均值,要求 23℃ 强度平均值 $\geq 0.345\text{MPa}$ [3]。按照强度设计值 0.14 MPa 计算,其最小设计安全系数约为 2.5。虽然最小设计安全系数不大,但是标准 ASTM C1184 中要求结构胶在高温 88℃、低温 -29℃、浸水、水紫外光照老化后的强度平均值均 $\geq 0.345\text{MPa}$,即结构胶老化后的拉伸粘结强度性能和初始的要求一致,且经过老化后设计安全系数仍保持在 2.5 以上,意在保证结构胶的耐久稳定性。但实际上,有些结构胶产品为通过该标准要求,将初始强度提高至很大,即使老化后有大幅度的衰减,仍然能够满足标准要求。例如:产品初始强度 1.5MPa,经老化试验后强度衰减 70%,仅仅保留 30%,则老化后强度值为 0.45MPa,仍然满足标准中 $\geq 0.345\text{MPa}$ 的要求。

2.2 GB16776

GB 16776-2005 主要参照美国标准 ASTM C1184 编制,23℃ 拉伸粘结性的考察也是取 5 个试样进行拉伸试验,要求 5 个试样的拉伸粘结强度平均值 $\geq 0.60\text{MPa}$ [4]。按照强度设计值 0.14 MPa 计算,其最小设计安全系数约为 4。标准 GB 16776 对结构胶的耐老化性能要求结构胶在高温

90℃、低温 -30℃、浸水、水紫外光照老化后的强度平均值均 $\geq 0.45\text{MPa}$,较初始强度的要求有所降低,但老化后的设计安全系数保持在 3 以上,意在控制结构胶产品仍然具有一定的耐久性。但该要求与美国标准 ASTM C1184 有同样的弊端,一些结构胶产品将初始强度提高至很大,即使老化后有大幅度的衰减,仍然能够满足标准要求。但这类产品老化后性能衰减明显,易出现过早失效现象,使用寿命很短。

2.3 JG/T475 (ETAG002、EN15434)

JG/T475 适用于设计使用年限不低于 25 年的建筑幕墙工程使用的硅酮结构密封胶,其相关指标参考了欧洲 ETAG002、EN15434 标准[5~7]。关于硅酮结构胶 23℃ 拉伸粘结的强度,JG/T475 要求强度标准值 $R_{u,5} \geq 0.50\text{MPa}$,标准取值方法参照欧洲标准 ETAG002、EN15434,与我国 GB 50068《建筑结构可靠度设计统一标准》规定一致,即材料强度的概率分布宜采用正态分布或对数正态分布,材料强度的标准值取其概率分布的 0.05 分位值确定[8]。强度标准值计算方法为 10 个平行试样的强度平均值扣除其标准偏差影响后得出的数值,计算公式如下:

$$R_{u,5} = X_{\text{mean},23^\circ\text{C}} - \tau \alpha \beta^S$$

$$S = \left\{ \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - X_{\text{mean}})^2 \right\}^{1/2}$$

$R_{u,5}$ ——75% 置信度时给定的典型强度值,95% 试验结果将高于该值;

$X_{\text{mean},23^\circ\text{C}}$ ——23℃ 平均拉伸、剪切强度;

$\tau \alpha \beta$ ——具有 75% 的置信度,5% 偏差因子,取值与试件数量有关,10 个试件时取值 2.1;

S——试验结果的标准偏差;

n——每组试件数量。

由上述公式可以看出,“标准值”和“平均值”两者概念不同,不宜将 JG/T475 和 GB16776 标准中强度值技术指标的大小进行直接比较。JG/T475 标准规定拉伸粘结强度标准值 $\geq 0.5\text{MPa}$,一般是高于 GB16776 中强度平均值 $\geq 0.6\text{MPa}$ 的要求。

JG/T475 标准要求报告结构胶的初始刚度及拉伸模量(刚度模量),GB16776 对该项没有提出要求。初始刚度表征粘结材料及粘结件抵抗弹性变形的能力,以某一特定应变时的应力表示(K12.5 即表示应变 12.5% 时的应力);刚度模量是密封胶粘结构件变形时拉应力与对应变形量的比值,表征粘结材料及粘结构件抵抗弹性变形的能力,初始刚度及模量是结构按

承载能力极限状态设计的重要参数,幕墙用结构胶的尺寸设计与刚度模量有着密切关系。

对结构胶的耐老化性能要求方面,JG/T 475-2015 规定 80℃、-20℃、水紫外光照、高温 100℃、盐雾、酸雾、清洁剂、机械疲劳等老化试验处理后拉伸粘结强度保持率 $\geq 75\%$,是一动态指标,并非一定值。旨在控制结构胶产品的耐久性,即要求结构胶在长期使用过程中经受各种老化因素的影响,仍然能够保持较稳定的性能,具有较长的使用寿命。这也是满足 JG/T 475-2015 标准的结构胶之所以具有预期 25 年使用寿命的关键要求。相比较标准 ASTM C1184 和 GB 16776-2005 中静态指标要求更合理,避免一些产品为了满足标准要求,大幅度提高 23℃条件下拉伸粘结强度,以达到老化处理后拉伸粘结强度大量衰减后仍然满足标准 ASTM C1184 和 GB 16776-2005 的要求。例如前述示例:结构胶初始 23℃条件下拉伸强度 1.5MPa,老化后为 0.45MPa,是符合标准 ASTM C1184 和 GB 16776-2005 的,但是保持率只有 30% ($< 75\%$),不符合 JG/T 475-2015 要求。

3. 幕墙设计规范要求

3.1 美国相关要求

设计强度最大取值为 0.14 MPa 是由许多验证试验及实践得出的结果,已得到验证和业界广泛认可。美国标准 ASTM C 1401-2014《结构密封胶装配标准指南》中第 27.4、27.5 条规定,结构密封胶的最大拉伸强度应符合标准 ASTM C1184 中规定的 ≥ 0.345 MPa 的要求,最大设计强度为 0.14 MPa,最小设计安全系数为 2.5,根据特定结构密封胶的最大拉伸强度和所确定设计安全系数,设计强度可小于 0.14 MPa[2]。ASTM C 1401 中第 24.3.1 条指出,虽然结构密封胶的最大拉伸强度一般是高于 0.345MPa,但不能因此就将设计强度提高到 0.14 MPa 以上,延长结构胶使用寿命的关键在于经过环境老化后还能保持良好的粘结性能。ASTM C 1401 中第 30.3.5 条指出,结构胶承受反复拉伸疲劳的次数随着应力幅度的增大而剧减,即提高设计强度会导致疲劳寿命明显降低。因此,为保证幕墙安全,应当主要关注结构密封胶的耐老化性能以延长使用寿命;为降低设计风险,可提高设计安全系数,而不是提高强度设计值,设计强度值不应超过 0.14MPa,否则会造成安全风险。

3.2 国内相关要求

关于硅酮结构密封胶粘结强度设计值取值,我国参照美国

相关规范,将强度设计值 0.14MPa 纳入相应规范要求,用于结构胶的粘结尺寸设计。

3.2.1 幕墙用硅酮结构密封胶粘结宽度设计

JGJ102-2003 第 5.6 章节规定,在风荷载作用下,硅酮结构密封胶的粘接宽度 C_s 按下式 (1) 计算:

$$C_s = \frac{wa}{2000f_1} \quad (1)$$

式中: C_s ——硅酮结构密封胶的粘接宽度 (mm);

w ——作用在计算单元上的风荷载设计值 (kN/m²);

a ——四边打胶时,指矩形玻璃板的短边长度;仅两对边打胶时,指两对边胶的胶体相对距离 (mm);

f_1 ——硅酮结构密封胶在风荷载或地震作用下的强度设计值,取 0.2N/mm²。

3.2.2 幕墙用硅酮结构密封胶厚度设计

JGJ102-2003 第 5.6.5 条规定,硅酮结构密封胶的粘接厚度 t_s 按照下面公式 (2)、(3) 计算:

$$t_s \geq \frac{u_s}{\sqrt{\delta(2+\delta)}} \quad (2)$$

$$u_s = \theta hg \quad (3)$$

t_s ——硅酮结构密封胶的粘接厚度 (mm)

u_s ——幕墙玻璃的相对于铝合金框的位移 (mm),必要时还应考虑温度变化产生的相对位移;

θ ——风荷载标准值作用下主体结构的楼层弹性层间位移角限值 (rad);

hg ——玻璃面板高度 (mm),取其边长 a 或 b ;

δ ——硅酮结构密封胶的变位承受能力,取对应于其受拉应力为 0.14N/mm² 时的伸长率。

JGJ102-2003 中结构胶强度设计值取值 0.2N/mm²,条文说明指出这是套用概率极限状态设计方法,风荷载分项系数取 1.4,将标准值 0.14 N/mm² 乘以分项系数 1.4 约等于 0.2 N/mm²,定为风荷载作用下的强度设计值,可见结构胶的粘结强度设计值仍为 0.14 N/mm² [1]。硅酮结构密封胶的变位承受能力 δ 是取极限设计强度 0.14 N/mm² 对应的应变,通过 JG/T475 标准要求报告的初始刚度及模量可以获取 δ 值的大小。经大量工程的实践证明,采用 0.14 MPa 设计值进行设计选材为建筑幕墙结构安全提供了基本的保证。

3.3 欧洲相关要求

欧洲标准体系将强度标准值用于设计选材, 强度设计值是根据材料的强度标准值可以按 6 倍的设计安全系数进行计算, 即强度设计值可以取标准值的 1/6。设计方法不同于我国规范要求——强度设计值取定值 0.14MPa。有观点认为按照欧洲标准要求结构密封胶的强度标准值应该达到 6 倍的设计强度即 $0.14 \times 6 = 0.84\text{MPa}$ 以上, 其实这种观点是错误的, 原因有以下几个方面:

(1) 该观点将欧洲体系的设计方式与我国的相关要求断章取义、混为一谈, 将我国规范要求的强度设计值 0.14MPa 套用欧洲标准要求的安全系数 6 来确定对标准值的要求。

(2) 欧洲在产品标准 EN15434 中规定了 23℃ 拉伸粘结强度标准值 $R_{u,5} \geq 0.50\text{MPa}$, 并不是要求结构胶产品的强度值一定要达到 0.84MPa 以上。标准 ETAG 002-2012 附录 A2.0 中指出设计安全系数可以选用 6 进行计算, 并非要求必须取定值 6 作为安全系数。

(3) 如果按照该观点片面地将结构胶强度标准值要求由“ $\geq 0.50\text{MPa}$ ”提升至“ $\geq 0.84\text{MPa}$ ”, 引导结构胶产品朝着较高强度发展, 按照 6 倍的安全系数进行设计, 强度设计值必然远远超过 0.14MPa, 如结构胶强度达到 1.5MPa, 按照 6 倍的安全系数计算, 设计值高达 0.25 MPa, 大大超出业界公认的强度设计值限值 0.14 MPa, 势必增大幕墙安全风险 [2、9]。

欧洲标准设置强度保持率指标, 控制结构胶在经过各种环境及复杂受力老化后, 力学性能没有大的衰减, 始终保持较稳定的性能。标准 JG/T475 标准同样采用了该要求, 这也是满

足欧洲标准 ETAG002 及行业标准 JG/T475 的结构胶之所以具有预期 25 年使用寿命的主要原因, 而并非是其设计的安全系数取值高于我国要求。

4. 结论

(1) 我国《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102 中对硅酮结构密封胶的设计, 强度设计值取定值 0.14MPa, 是采用结构胶的强度“标准值”, 并非强度“平均值”, “标准值”和“平均值”两者概念不同, 标准 JG/T475 规定的“标准值 $\geq 0.5\text{MPa}$ ”, 一般是高于 GB16776 规定的“平均值 $\geq 0.6\text{MPa}$ ”的要求, 此外, 标准 JG/T475 还要求报告初始刚度及刚度模量, 标准 JG/T475 与规范 JGJ102、GB 50068 要求相协调一致, 更加适合规范要求。

(2) 幕墙用结构胶的设计方法, 国内外各国均有相应要求, 不能将各国的不同要求混为一谈, 误导结构胶的正确使用。为降低建筑幕墙设计风险, 可提高设计安全系数, 而不是提高强度设计值, 设计强度值不应超过 0.14 MPa, 否则会造成安全风险。

(3) 标准 JG/T475-2015 主要参照欧洲标准 ETAG002-2012 要求, 符合该标准要求的硅酮结构密封胶产品, 按照规范进行设计施工, 可达到预期 25 年使用寿命, 与我国规范 JGJ 102 规定“幕墙的结构设计使用年限不应少于 25 年”相协调。JG/T475-2015 标准科学先进, 应得到正确的引导宣传和应用, 以促进建筑幕墙工程质量稳定及安全。

参考文献

- [1] JGJ 102-2003, 玻璃幕墙工程技术规范 [S].
- [2] ASTM C1401-2014, Standard Guide for Structural Sealant Glazing[S].
- [3] ASTM C1184-2014, Standard Specification for Structural Silicone Sealants [S].
- [4] GB 16776-2005, 建筑用硅酮结构密封胶 [S].
- [5] JG/T 475-2015, 建筑幕墙用硅酮结构密封胶 [S].
- [6] ETAG 002-2012, Guideline for European Technical Approval for Structural Sealant Glazing kits: Part 1 Supported and Unsupported Systems [S].
- [7] EN 15434-2010, Glass in building-Product standard for structural and/or ultra-violet resistant sealant (for use with structural sealant glazing and/or insulating glass units with exposed seals) [S].
- [8] GB 50068-2001, 建筑结构可靠度设计统一标准 [S].
- [9] 马启元. 倍增幕墙玻璃粘结强度设计值的风险 [C]. 全国铝门窗幕墙行业年会. 2009. 67-73

结构临时加固技术

——简易施工栈桥 midas 设计与运用

中国五冶集团有限公司第四工程分公司 叶小斌

摘要：针对施工中对临时结构安全、经济、适用性的需求，采用 midas gen 结构计算软件对现浇结构用型钢支架等较复杂的临时转换结构进行整体建模计算，结合现场实际施工经验，保证结构安全的前提下对整体结构进行优化设计，以达到经济适用的目的。

关键词：Midas 软件应用 型钢支架 转换结构

1、前言

高层结构施工中，当因塔吊起重量不足、构件位于塔吊吊装范围之外、混凝土无法泵送至浇筑点而使用其他设备（如汽车吊、履带吊、混凝土运输车）在楼面等平台上进行构件吊装或混凝土运输时，使用楼板作为临时材料堆场时，需对楼面承载能力进行验算，若原结构承载能力不满足施工需要，应对楼面采取相应的临时加固措施。

临时加固设计应将施工荷载施加到原结构，并对附加施工荷载后的结构安全性进行验算，当验算不满足要求时需采取临时加固措施，加固后的结构应进行设计验算。

2、对原结构承载力复核

（1）荷载取值

荷载取值包括恒荷载和活荷载取值。恒荷载主要为结构、设备、材料自重等；活荷载为吊车、运输车在起重和行走时产生的荷载，或构件堆放荷载。不同的设备荷载形式不同，如汽车吊和运输车的车轮与支腿压力为集中荷载，履带吊的履带压力为条状荷载。计算分析荷载作用工况应计入设计操作时的所有情况。

（2）结构分析与荷载效应

结构分析所用的计算简图包括集合尺寸、边界条件、荷载与作用、材料性能等，应根据实际结果的实际应用情况取值。

（3）结构和构件验算

用于施工平台的楼面可能为钢筋混凝土结构、钢结构或者型钢混凝土组合结构，不同结构和构件的验算会有所不同。对于钢筋混凝土结构，一般应包括结构变形、构件抗裂性能和构件承载力的验算；对于钢结构，一般应包括结构变形、构件承载力与长细比，节点承载力的验算；对于组合结构体系，应根据情况组合上述二者的验算内容进行验算。

3、临时加固设计

如以上对原结构的验算不满足要求，需根据情况对原结构进行临时加固，加固前必须进行临时加固设计，并通过结构设计单位审查后方可实施。通常加固设计与实施应注意以下事项：

（1）采取足够的稳固措施保证在加固、使用和拆除过程中原结构与加固结构的安全。

（2）对于加固后的结构体系，必须按上述设计过程重新进行分析验算。

（3）对原结构进行加固有时会改变原结构体系中部分构件的受力方式，如钢筋混凝土梁反向受弯，应采取措施防止其发生开裂并尽量避免较大反向弯矩的产生。

4、常用加固方法

楼层作为施工吊装、运输或构架储存平台时，常采用加强模板脚手架法、型钢架加固法、增加转换结构加固法以及原混凝土结构加固等 4 种方法。

此次，我们运用 midas 有限元分析软件对增加转换结构加固法进行分析验算。

5、转换结构——临时栈桥的设计校验

5.1、概述

目前国内施工中自制的临时施工栈桥已是一项成熟的经验，且大多数是跨度小、重量轻、结构形式简单的片式栈桥。该栈桥结构合理、移动方便。结合在我们民用建筑地下室顶板平台实际施工的需要，拟制作简易片式栈桥：栈桥由转换主梁和两片梁板组成，转换主梁为热轧 H 型钢 H502*465*20*25，长度按 8m 考虑，两端通过后植埋板铰接固定于原结构柱顶；每片梁板由 4 根工 40b 工字钢焊接而成，工字钢长度根据柱距（此次按 7.8m 考虑），间距均为 300mm，所以单片梁板的宽度为 $900+144=1044\text{mm}$ ，以保证车辆轮胎行驶宽度。为避免栈桥在集中汽车荷载作用下局部失稳，间隔 1.0m 设置横向连系梁，采用 HW175 型钢。同时工字钢顶部用 D22 螺纹钢钢筋连成整体，纵向间距 100mm，以提高栈桥结构平面内、外强度和刚度。纵向两端连接在转换主梁上。两片梁板横向间距根据车轮轮距布置，见图 1。

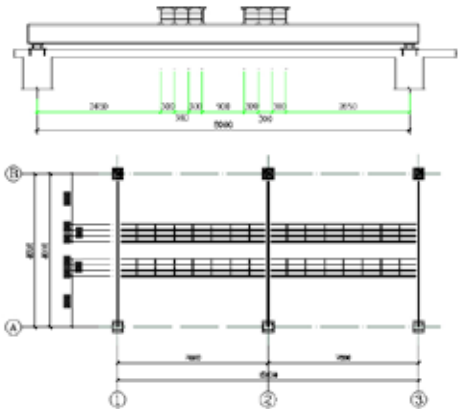


图 1 栈桥简图

5.2、栈桥的设计计算

(1) 栈桥通行车辆

通过栈桥主要施工机械为 ZLC50 装载机、混凝土运输车等，本计算以通过的混凝土运输车作为临时施工栈桥验算荷载，且计算时临时栈桥只承载一辆 70t 的汽车。70t 混凝土运输车技术参数见图 2。

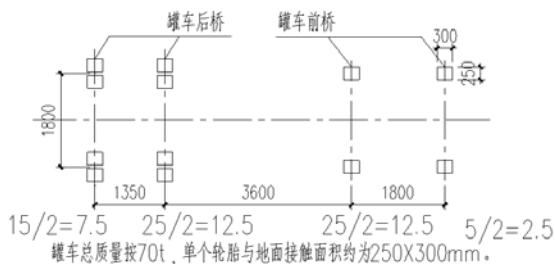


图 2 70t 运输车技术参数

(2) 栈桥 midas civil 建模

本次计算主要考虑栈桥的变形和应力分析，考虑纵横连系梁之间的受力协同作用。

a 选取材料为钢材 -GB (S) -Grade3，为 H502*465*20*25、40b 工字钢及 HW175 型钢，

材质选取 GB03 (S) -Q345，钢筋为二级钢，建立转换主梁为 H502*465*20*25，纵梁为工 40b 工钢，连系梁为 HW175，纵梁顶面为 D22 螺纹钢，模型建立见图 3。

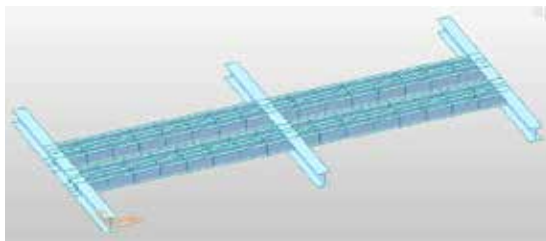


图 3 模型建立

b 荷载加载

定义车道：

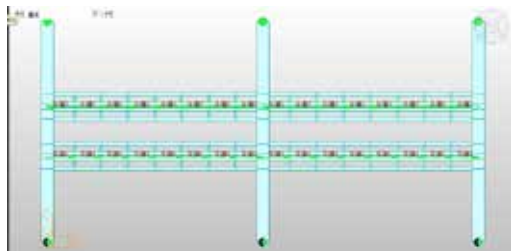


图 4 定义车道

输入车辆荷载：

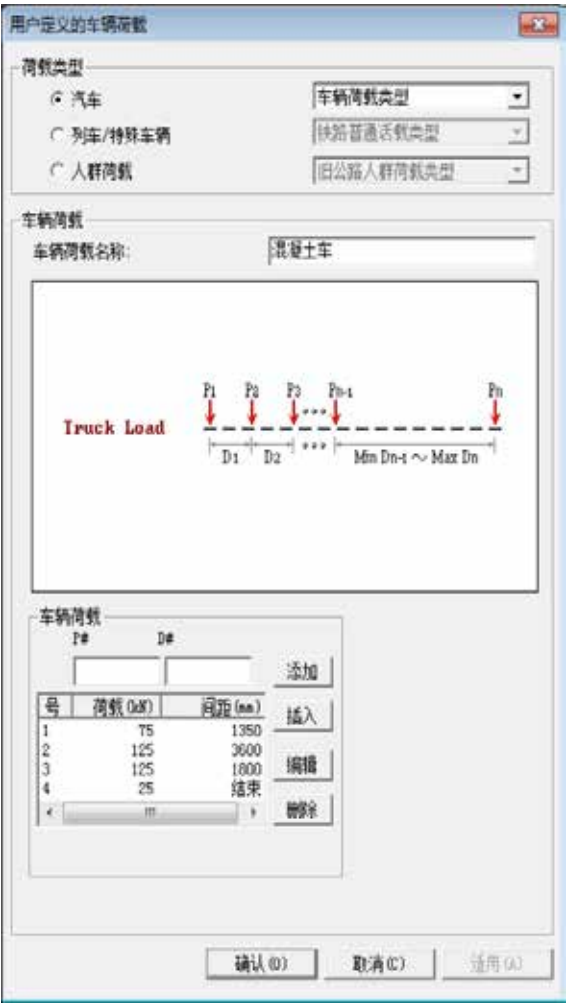
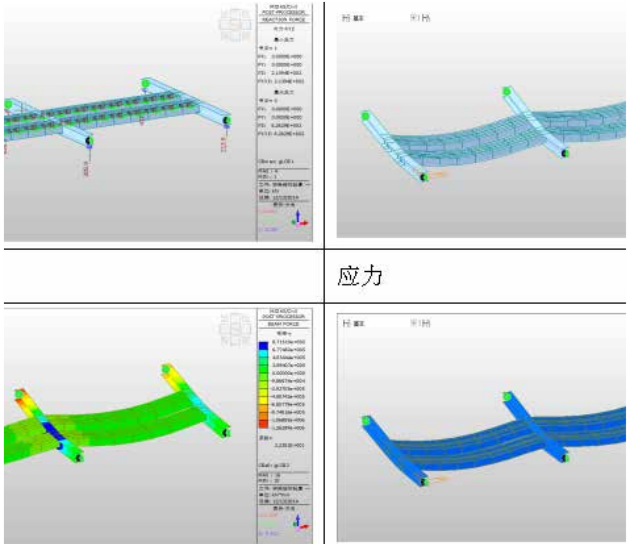


图 5 输入车辆荷载

(3) 查看结果

运行分析，查看反力、位移、内力和应力简图

反力	位移
内力	应力



6、总结

通过 midas civil 模型的简单计算，可得出以下结论：

- (1) 设计 7.8m 片式简易栈桥可满足施工要求，计算时按汽车行驶荷载考虑，符合现场实际工况。
- (2) midas civil 强度及刚度计算可直观查看整片栈桥中的应力大小分布情况，有利于后期进行加固焊接位置的确定。
- (3) 工程实际运用该栈桥，到施工结束都没有出现过栈桥失稳的情况，故计算时可靠的。

高层建筑结构抗震设计关键点分析

中电建成都建筑工业化有限责任公司 刘洧骥

摘要：高层建筑以其自身优势在城市的生产和消费的高速发展，以及可用建设用地不断减少的今天已经成为当今社会建筑的首选：首先，高层建筑使人口集中，可利用建筑内部的竖向和横向交通缩短部门之间的联系距离，从而提高效率；其次能使大面积建筑的用地大幅度缩小，有可能在城市中心地段选址；再是，可以减少市政建设投资和缩短建筑工期。在高层建筑大量兴建的同时，其安全性也受到更高的关注，特别是这几年地震频发，高层建筑的抗震能力尤其受到关注。清晰的认识到高层建筑设计结构抗震设计的关键点，有利于设计师在实际工程中抓住重点，设计出经济、安全的产品。

关键词：高层；建筑结构；抗震设计关键点

随着现代化进程的不断加快，高层建筑因其经济性，已经成为当今社会建筑的首选形式。对于高层的设计来说保证建筑物在地震作用下的安全性是其难点所在，设计师必须把握高层建筑结构抗震设计的关键点，才能更好的把控产品质量。

1. 高层建筑地震力影响因素分析

对于高层建筑抗震设计，首先需要对影响高层建筑地震力大小的因素进行分析。

根据现行规程规范，高层建筑的地震作用计算方法宜采用振型分解反应谱法。根据振型分解反应谱法的计算理论，可以看出在相同地震烈度相同的情况下，影响高层建筑地震力大小的几个关键因素为：场地的特征周期 T_g ，建筑物的自振周期 T 以及建筑物自身的质量（重力荷载代表值） G 。具体到设计工作中考虑的因素即对应为场地的合理选择、建筑物结构刚度的合理布置以及对建筑物质量大小的合理控制。

2. 高层建筑结构抗震设计中关键点分析

2.1 高层建筑的抗震概念设计要求

高层建筑的抗震设计中首当其冲的要点是对结构体系的把握以及概念设计的理解。在概念设计的大框架下再去把握细节才能做出经济、安全的产品。

高层建筑的抗震要求较一般建筑高，必须满足承载力，稳

定性、刚度适合等基本要求。从结构体系上讲，对于高层建筑，首先结构的竖向和水平布置宜使结构具有合理的刚度和承载力分布，避免因刚度和承载力局部突变或结构扭转效应而形成薄弱部位，同时在建筑中针对相对薄弱的结构部位，要重点提高其抗震能力，这样才能在整体上提高高层的抗震性能。

其次，在高层构造的过程中要设置多道抗震防线：第一，整个抗震结构体系由若干个延性较好的分体系组成，并由延性较好的结构构件连接起来协同工作。如框架-抗震墙体系是由延性框架和抗震墙二个系统组成；双肢或多肢抗震墙体系由若干个单肢墙分系统组成；框架-支撑框架体系由延性框架和支撑框架二个系统组成；框架-筒体体系由延性框架和筒体二个系统组成。

第二，抗震结构体系具有最大可能数量的内部、外部赘余度，有意识地建立起一系列分布的塑性屈服区，以使结构能吸收和耗散大量的地震能量，一旦破坏也易于修复。设计计算时，需考虑部分构件出现塑性变形后的内力重分布，使各个分体系所承担的地震作用的总和大于不考虑塑性内力重分布时的数值。

多道防线的概念设计可避免因部分结构或构件的破坏而导致整个结构丧失承受水平风荷载、地震作用和重力荷载的能力。

2.2 高层建筑抗震设计的具体问题分析

2.2.1 场地和地基的选择

高层建筑抗震设计具体工作的第一步为对拟建建筑所处地段场地情况的熟悉及选择。选择场地时应对应当地的地理情况进

行考察,了解当地地震的历史活动情况,记录真实可靠的数据并进行分析,对抗震有利、一般、不利和危险地段做出综合评价。建筑物尽量避开抗震不利地段。

高层建筑必须保证有足够安全储备的抗倾覆和滑移能力,这就对于地基和基础有较高的要求。首先其基础应有一定的埋置深度,通常要求埋深不小于建筑物高度的 1/15;高层建筑一般在设有地下室的情况下,对埋深的要求均能满足要求;但当抗震设防烈度高、场地差时,应适当的增大埋置深度。同时,在满足埋深的要求下应尽可能的选择密实度高且均匀的的地基土作为持力层。当地基土比较软弱时应采取工程措施对地基进行处理同时选择适应的基础形式来保证高层建筑的稳定性。

2.2.2 合理的刚度和质量

在场地确定后,影响高层建筑地震力大小的主要因素为建筑物自振周期以及建筑的质量(重力荷载代表值)。

在正常使用条件下,高层建筑必须具有足够的刚度,避免产生过大的位移而影响结构的承载力、稳定性和使用要求。那么在位移不能满足要求时就需要增加刚度,而随着刚度的增加,结构自振周期相应减小,普遍建筑的自振周期在反应谱的速度段,随着自振周期的减小地震力相应增大。而刚度增加带来的地震力的增幅比抗力的增幅要大,在满足位移的同时可能无法满足构件的计算,同时在刚度增加的同时建筑物质量也会相应增加同样造成地震力增加。这就要求设计人员必须找到一个平衡点,使建筑结构具有合理的刚度与质量,特别是在高烈度地区更不能一味的增加刚度。

对于建筑结构抗震设计来说,刚度与质量的合理值并没有唯一答案,但有些基本原则是一致的。对于高层建筑来讲,普遍将电梯井设为核心筒,当位移不能满足要求时,增强中筒的

刚度,是有效的方法,而扭转刚度不足时,在满足位移的前提下,可削弱中筒,加强周边。对于质量的控制,可采用轻质的填充墙,同时在合理控制刚度的同时也会降低质量,对构件尺寸尽量的优化特别在高烈度区效果会更佳明显。把握以上原则更有利于设计师做出经济、合格的产品。

2.2.3 严格执行抗震措施

抗震措施的概念是指地震作用计算和抗力计算以外的抗震设计内容,包括抗震构造措施。在高层建筑的抗震设计过程中,必须严格按照现行规范的要求,执行抗震措施,做到“强柱弱梁”、“强剪弱弯”、“强节点弱构件”,进一步的保证“小震不坏、中震可修、大震不倒”三水准的抗震设防目标。同时在设计过程中应按照规范的精神灵活的运用这些原则,抓大放小,保证高层建筑在地震作用下的安全性。

3、结束语

从目前的社会发展趋势来看,高层建筑在当下已经成为社会首选的建筑形式并且在未来若干年内将一直占据主导位置。在高层建筑大量建设的同时,伴随近年地震频发,其安全性,特别是在地震作用下的安全性越发的受到关注。如何保证保障高层建筑在地震作用下的稳定性,保证房屋内人员及财产的安全也成为高层建筑结构设计中的难点。虽然地震作为一种自然灾害,具有难以预测且破坏力强的特点,但是若设计人员把握住高层建筑抗震设计的关键点,同时把握规范精神并灵活运用,通过概念设计以及各类抗震措施的采用是能够保证设计产品在地震作用下的安全性的。

【参考文献】:

- [1] 胡志霞, 抗震分析与设计在高层建筑结构中的应用 [J]. 现代商贸工业, 2013
- [2] 方鄂华, 钱稼茹. 我国高层建筑抗震设计的若干问题 [J]. 土木工程学报, 2013(1).
- [3] 朱国治. 李虹宇. 等. 浅析我国高层建筑防震工程的特点 [J]. 北京电力高等专科学校学报, (社会科学版) 2014

凤凰展翅露雄姿 凌天 “翱翔” 显智慧

五冶钢构突破技术大关 打造成成都旅游新地标——露天音乐公园

露天
音乐公园
项目

成都露天音乐公园项目由中国五冶集团承建，坐落于熊猫大道与三环路交汇处，占地39.5万平方米，是中国唯一一座以露天音乐广场为主题，蕴含青春、激情、动感色彩的地标性城市公园。根据规划，成都露天音乐公园将打造成为国际一流的城市音乐公园，成为成都打造世界旅游目的地的新地标。

该项目作为成都市打造音乐之都的重要载体，中国五冶在打造该项目之初就按照“国际一流、国内领先”的标准设计建设，其主拱和罩棚的结构几乎涵盖了钢结构产品的所有结构形式，可谓是钢结构的一个小型博物馆。此次合拢的主拱由单跨196米的双斜拱承双曲抛物面索网结构、索网上层PVDF膜和索网下层网格膜三部分构成，是成都最大的穹顶天幕，其钢结构主体——双斜拱承双曲抛物面索网结构属于国内首例。



钢结构主体

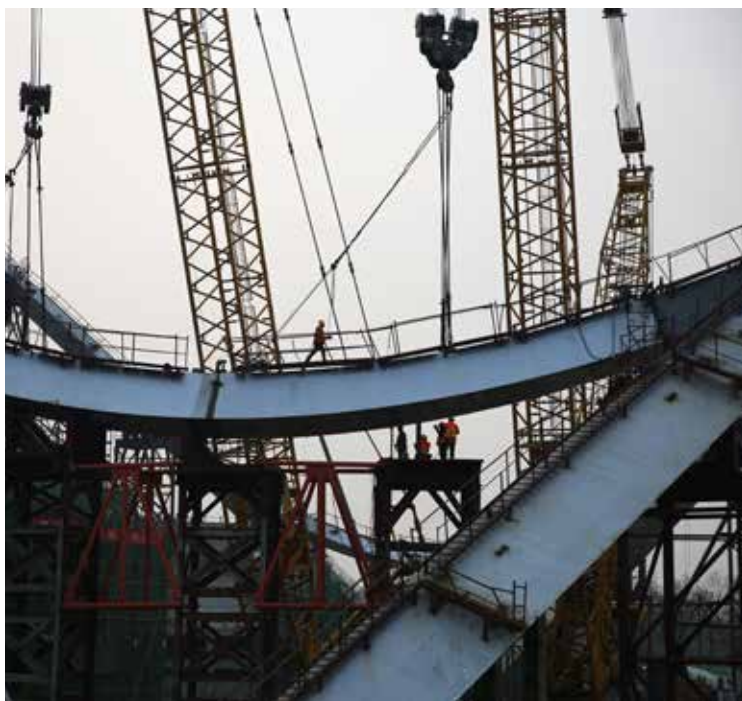
——双斜拱承双曲抛物面索网结构为国内首例

从远处眺望，恰如凤凰凌空展翅，在春日暖阳的照耀下，流光溢彩，气势非凡。

据介绍，广场主舞台由主拱和罩棚两部分组成。主拱由单跨 196 米的双斜拱承双曲抛物面索网结构、索网上层 PVDF 膜和索网下层网壳膜三部分构成，为成都最大的穹顶天幕，其钢结构主体——双斜拱承双曲抛物面索网结构更属全国首例。舞台罩棚由落地拱、7 字桁架、网壳等部分组成。其中落地拱为单跨 180 米、水平倾斜角 45 度、竖向倾斜角 42 度的空间曲面 5 管桁架式结构，距离地面高度高达 49.5 米。

为了使主舞台在拥有独特造型的同时保障建筑强度，满足抗震性能要求，主拱安装需在高空吊装到位后直接焊接，确保焊接熔透，同时在吊装过程中整体线型需控制在毫米级误差范围内。这对制作和安装提出了空前挑战。如在高空的焊接方面，需要克服高空仰焊、倒斜 45 度仰焊、斜 45 度倒爬坡焊接、45 度爬坡焊接等各种不易作业的焊接角度，在焊接熔透方面要挑战预热、焊接中控制温度、焊后保温处理三大难关。

“针对钢结构施工在高空没有作业面、无稳定的施焊面的情况，技术人员一面认真研究图纸细化方案，一面利用 BIM 技术对制作和安装过程进行模拟仿真操作，最终为在高空实施复杂焊缝的焊接提供了安全高效的施工作业面，确保了焊接精度和质量。”该项目技术总负责人姜友荣介绍。



毫米级“编织” 半小时合拢“双翼”

如何实现“主拱精准合拢”，是五冶钢构施工团队面临的一大技术难题。

从原始数据采集，到计算机模型分析，再到合拢段构件的校正，团队经过三级数据复核，最终创下了半小时精准合拢的历史一幕。

造型越是“惊艳”，施工过程就越会面临难以想象的艰难。因为主舞台独特的“钢凤凰”造型，主拱在吊装焊接完成前是不稳定的，只有当索网结构张拉后，才形成了一个稳定的结构体系。为了保证大跨度构件结构安全的同时控制主拱的整体线型，让主拱从各个视角看过去都优美流畅，安装误差必须控制在毫米以内。

为了解决合拢段精度控制难度大的难题，公司项目部反复测量空中缺口位置两边的三维坐标，测设填补段的长度及两端三维坐标，返回模型进行模拟合拢拼装，根据坡口根部间隙配合空间合拢段的空间长度，最终确保一次合拢到位。

同时，由于主舞台主拱为五边形变截面双曲线大跨度施工拱，主拱的安装高度大部分达 30 米以上，最高安装位置 45 米，焊缝呈五边形布置，每条焊缝均为斜面焊接，高空焊接安全有着巨大的隐患，以往使用的高空作业措施不再适用。

“我们通过 1:1 计算机模型呈现，多次听取一线作业人员意见，商讨出了 4 种安全措施设计，最终确定了最为合适的安全措施设计，为高空长达 6 米 45° 倾斜角的仰焊等复杂焊缝的焊接提供了安全高效的施工作业面。”项目经理李国明介绍。



钢构人用“钢建”精神 助“钢凤凰”展露雄姿

由于该项目结构形式复杂，使其在制作工艺、测量精度及高空安装方面要求都极高。其中主舞台钢箱拱地面部分就有 30 段，且全部是变截面的弧形拱构成，其断面为美丽的钻石造型，板厚由厚度为 40 ~ 80mm 的变截面钢板拼接而成，而且每块板的形状大小不一，全是变截面的类扇形拱板，导致主舞台钢箱拱的五块板全部需要校正，且每块板的校正弧度都不同，制造难度空前；同时，主拱五条焊缝必须全部熔透焊接，高空对接时焊缝的焊接质量也面临着巨大挑战，不仅要经过预热、过程控制焊接层间温度、焊后保温处理三大难关，同时还要克服高空仰焊、倒斜 45 度仰焊、斜 45 度倒爬坡焊接、45 度爬坡焊接等各种不易作业的角度，空中作业难度也是极大的；另外因其独特的造型，主拱在吊装焊接完成前是不稳定的结构，只有当索网结构张拉后，才形成了一个稳定的结构体系，为了保证大跨度构件结构安全的同时控制主拱的整体线型，让主拱从各个视角看过去都优美流畅，安装误差必须控制在毫米以内，这也对测量精度控制提出了极高的要求。

为了确保结构安全和质量要求，在前期中国五冶就成立了专门的技术攻关小组对施工过程中的各项难关进行逐一突破，现场更是选派了经验丰富和技术过硬的作业人员担当重任，给予了充分的技术、装备及人力支撑。不但攻克了高空厚钢板空间五边形全位置焊接难点，同时针对测量精度控制的难题，还采用全站仪根据早中晚时点测量施工变形与温度变形，分三级测量控制，层层把关，并将数据返回三维模型进行校核，控制并调整空中姿态，确保线型符合设计要求。尤其针对合拢段的精度控制难度大，项目部反复测量空中缺口位置两边的三维坐标，测设填补段的长度及两端三维坐标，返回模型进行模拟合拢拼装，最后根据坡口根部间隙配合空间合拢段的空间长度，确保一次合拢到位。同时在建设过程中还根据主拱截面大小、受力的不同采取不同的支撑形式，制作相应的支撑架，待主拱安装完毕，在预应力索网张拉的同时进行同步卸载。这一工艺也完美体现出了工程设计的巧妙和建筑力学之美。

据悉，成都露天音乐广场项目建成后将是成都市首个极具现代特色的大型露天音乐广场，同时兼具大型聚会、旅游观光、文化演艺的综合城市公园功能，将成为西部地区甚至全国顶级的露天音乐演出场地及主题性的城市音乐公园，对成都创建世界文化名城和西部文创中心及国家中心城市具有重要意义。

用建筑，为城市文化添砖加瓦，五冶钢构人一直航行在广阔无垠的建筑海洋中，扬起风帆向着目的地御风而行。

»»»»»»»» 见证 “中建速度”

构建全国首个全装配式钢结构建筑产业园区 ——深广·渠江云谷项目

深广
渠江云谷
项目

深广·渠江云谷项目是深圳市与广安市践行东西合作、携手共建的广安（深圳）产业园首期开发项目，以充分挖掘深圳、广安城市文化内涵为目标，通过现代手法演绎，创造新颖、空灵、开敞气派的现代建筑形象，并结合室外广场、道路、景观绿化、水景、照明等布置，形成内向的主题广场及外向的建筑空间。

该项目采用 EPC 总承包模式承建、全面采用装配式设计、以钢结构为主体，大大缩减了建筑单体出图和主体施工时间。项目总占地面积 29 万平方米，总建筑面积 27 万平方米，包括深广展览馆、金融中心、人才公寓、深广大厦、研发中试区、企业公馆区及老广安商业街等 34 栋单体。该项目不仅是粤川合作、国家东西部合作的示范项目，也是中建钢构有限公司（以下简称“中建钢构”）首个真正意义上采用 EPC 模式实施的产业配套项目。



景观中轴设计理念 凸显广安模式

景观中轴设计作为该项目的一大亮点，主要以小平精神为线索，融合人文文化、地域文化及产业文化为一体，力求打造一个有灵魂的产业园。中建钢构通过结合文化特征，将景观中轴线以“时光轴”的形式通过倒叙的手法诠释深圳改革开放的革命历程——改革之路。通过产业类型的分析，把产业园和广安老街分别代表深圳和广安，将改革之路及小平广场串联成一体，从而产生了“一代伟人、两座城”的文化理念。

改革之路（景观中轴）依托沙背溪公园展开，由小平广场（孕育）—“闯”新之路（成长）—寻梦之圆（寻梦）—时光走廊（发展）—伟大转折（发展）—“创”业之路—深圳广场（收获），以景观的形式诠释深圳改革开放由孕育到收获的艰苦历程及小平精神。

小平广场（孕育）——前人栽树，后人乘凉。饮水不忘思源，深圳改革开放缘起 1992 年初，邓小平南方视察，发表了震惊中外的南方谈话；景观以水滴和小平雕塑的方式诠释饮水思源的理念，让后人记住伟人的伟大功绩。

“闯”新之路（成长）——折线式的整体布局，传达小平同志百折不挠、敢闯、勇于尝试的精神。巧妙结合景观小品传达改革之初摸着石头过河、脚踏实地、一步一个脚印。

寻梦之圆（寻梦）——1979 年，伟人小平在中国海边画下了“一个圈”；中建钢构以环形迷宫的形式诠释一个梦想之园——寻梦之园。

时光走廊（发展）——以时光廊的概念及 LED 地面灯光带结合文字记录改革开放的重要年份及重大事件，诠释改革过程中的发展进程。

伟大转折（发展）——转折式的水景景观，寓意改革开放的曲折与艰难，同时代表了发展过程中的重大转折；通过金属的浮雕墙传达小平精神。

深圳广场（收获）——发散式的现代广场及羽翼式的景观造型象征了飞速发展的成果及腾飞。主入口的主题雕塑以深圳“城市剪影”及广安“一吻千年”为题材，把两座城市通过飘带的形式串联起来，传达携手共进，共同发展的精神。



装配式设计 展文化底蕴

一是该项目全面采用装配式设计。贯彻落实“创新、协调、绿色、开放、共享”等新发展理念，全面采用装配式钢结构建设，大大缩减了建筑单体的出图和主体部分施工时间，整个制造安装过程高效、便捷。

二是高品质设计方案脱颖而出。地块的规划以环境、空间形态、建筑构成为出发点，结合古代规划思想精华，采用轴线对称手法，运用围合与序列的建筑组合。园区建筑设计灵感取自于对本土文化（穿斗式、吊脚楼、竹色、白塔）、红色文化（小平故里、革命遗址）、深圳文化（深圳速度、科技创新）、产业文化（创新孵化、产城一体）通过理解、分解、重组、提炼，既反映现代技术的精神面貌，又充分挖掘深圳广安文化内涵。

三是设计与采购建造联动。在设计过程中，中建钢构始终与深广公司相关部门进行了紧密配合和协同工作，全程都以“甲方”身份参与了项目的规划、设计、施工，为钢材采购、构件制造、现场安装赢得了主动。

此外，该项目还尊重川东民居建筑文化特色，以全模式木结构的川东民居为原型，探索设计宗源，打造传统意蕴的老广安商业街。一边是乡愁，一边是深圳元素。一个连接深圳、广安这两座相隔千里的城市的现代化产业园，吸引广东以及粤港澳大湾区企业千里“空投”而来。

工业化制造 显中建速度

“整个产业园区主体建筑7个月实现封顶，尤其是深广大厦，平均5天修2层。由此，广安（深圳）产业园也将成为全国首个全部采用钢结构装配式建筑的产业园区。”朱邵辉说。同时，该项目也通过三个实现彰显出了中建速度。

一是实现工业化制造。深广·渠江云谷项目的构件主要是由中建钢构四川厂制造。目前公司在天府新区打造了西部地区最大的钢结构制造基地，通过引进智能物流与仓储装备、高档数控机床，等智能化设备，实现“下料—组立—焊接—喷砂—涂装”高效能流水作业，整体降低了对工人技术的依赖，并使质量可靠、可控，最终“实现高空的工作地上干，现场的事情工厂干”。

二是实现装配化施工。项目多栋单体同时施工，作业面点多面广。工厂制造好的构件运输到现场进行装配化施工，仅6个月时间完成了一万平米展览馆建设，8个月完成26栋主要单体钢结构封顶，“深广速度”获广安市四大班子评价“一天一个样”。

三是实现信息化管理。在项目建设过程中，公司充分运用了自主研发的钢结构全生命期信息化管理平台，实现了信息化、智能化的项目管理。

延伸阅读

中建钢构是中国最大的钢结构产业集团和国家高新技术企业，隶属于位列世界500强第23位的中国建筑集团，实施投资、建造、运营一体化运作，改革开放以来在四川承建了中国西部国际博览城、成都博物馆、成都绿地468、成都锦城绿道、成都太古里钢结构集群等一批标志性工程。近年来，国家大力推进供给侧结构性改革，自主研发了装配式和模块化建筑两大核心技术体系，推出了海绵城市、海洋人居、智能立体车库、自行车高速公路、地下综合管廊、聚风发电等一系列新产品，在基础设施、绿色建筑、智能制造等领域具有良好的科技优势、市场优势和管理优势。





建精品工程 树五冶品牌

用智造眼光 绘恢宏现代画卷



中国五冶集团有限公司钢结构工程分公司（简称：公司）是中国五冶集团有限公司的下属分公司，位于成都市龙泉驿区成洛大道。在高层及大跨度场馆钢结构、桥梁钢结构及工艺钢结构等产品上具有竞争优势，能提供包括设计、咨询、生产、施工等全产业链的配套工程服务。

公司现拥有约 10 万平米的加工生产基地，年生产能力达 8—10 万吨，以重钢为主，轻、重钢结合的生产线。公司具有钢结构工程专业承包壹级资质及钢结构制造特级资质。公司先后获得国家、省、市各级优质工程奖近百项，其中“全国优秀焊接工程”奖 10 项；并先后被评为“四川省优秀安装企业”、“四川省工程建设系统用户满意工程”、“成都市金属结构行业 20 年突出贡献单位”、“中国钢结构行业 AAA 级信用企业”、“道德模范 诚信企业”等荣誉。

近几年，公司先后承接成都市及周边人行天桥 110 余座、

市政公路桥梁 50 余座等市政工程，承接了蜀中第一跨——南溪长江大桥、世界最大单体建筑——新世纪会展中心、亚洲最大室内演艺中艺——成都大魔方演艺中心、西南在建第一高楼——绿地 468、西南第一提——南充市博物馆、国内在建最大穹顶天幕——成都露天音乐广场项目等具有影响力的工程。

五冶建设 创钢构精品工程

公司以钢结构厂房工程总承包、高层及场馆钢结构专业承包、桥梁钢结构专业承包、钢结构制造为优势产品；以大型停车场为新兴产品；以装配式钢结构建筑工程总承包、市政公用工程总承包为提升产品，认真结合产品定位，积极开展产品经营，深化营销理念，加大营销力度。

2018 年，公司坚持做强做精专业项目，在桥梁钢结构上

承接了五岔子大桥等钢结构制安工程；在超高层及场馆钢结构上承接了绿地 468 项目、成都露天音乐广场项目，实现了西南在建第一高（绿地 468 项目）、天府新区在建第一高（天投国际商务中心）、国内最大穹顶天幕（成都露天音乐广场项目）均由钢构分公司承建的壮举，极大地展示了公司在“大、难、新、异”钢结构产品上的先进技术实力。

同时，公司紧抓国家大力发展新能源汽车产业的机遇，结合自身的优势，把汽车厂房工程总承包作为重点打造的拳头产品。在承建神龙汽车、银隆汽车、吉利汽车、奇瑞汽车等一系列汽车厂房工程总承包的基础上，利用已有业绩、团队、口碑和丰富施工经验，乘势奋进，加大汽车工业项目信息的收集和跟踪力度，中标了长城汽车重庆整车厂土建总承包项目，进一步提升了五冶钢构在汽车厂房领域的实力。

搭建平台 共筑装配式钢结构发展

2018 年，公司荣获“2018 全国优秀焊接工程优秀奖”1 项（成都市银隆新能源汽车项目）；“2017-2018 年度中国安装工程优质奖”1 项（泸州胡市收费站改造工程钢结构安装工程）；“2017 年度四川省优质钢结构工程奖”3 项（武侯新城和万兴路快速通道工程项目、新世纪环球中心中央游艺区看台钢结构制作安装工程、成都大魔方演艺中心工程）；“2018 年度四川省建筑业绿色施工示范工程”1 项（宜宾新能源汽车项目）；获得“文明施工达标工地”2 项（611 项目、吉利汽车项目）；获得“安全文明施工标化工地”1 项（绵阳华丰连接器项目）。

公司秉承“携手客户、回报股东、成就员工、奉献社会”的企业核心价值观，恪守“敬业、忠诚、团结、进取”的企业精神，创新提升，科学发展。始终坚持以质量求生存，以信誉



求发展，铸精品工程。同时，公司与各大设计院具有长期良好合作关系，拥有各种优质上下游资源，通过资源组合、强强联合，可实现有效的全产业链增值服务；具有较强的钢结构及装备制造优势，掌握厚板焊接技术、特殊材料焊接技术，企业核心竞争力突出。

此外，公司还积极协助五冶集团成功申报“四川省装配式钢结构建筑工程技术研究中心”（以下简称“技术中心”）及“国家钢结构工程技术中心西部研究院”，为推进装配式钢结构产品搭建起更高的平台。钢构公司将抓住国家大力发展装配式建筑工程机会，充分发挥“四川省装配式钢结构建筑工程技术研究中心”平台优势，为客户提供项目咨询、规划、勘察、设计、施工、运营等全产业链增值服务，引导、创造客户需求，通过组合社会资源，为客户提供具有竞争力的产品。



荣誉展



① 公司承建的嘉峪关气象塔“海豚”钢网壳吊装工程，荣获得“国家级优秀吊装工程奖”，该工程的施工技术荣获“成都市职工创新成果优秀奖”。

① 公司承建的内江人行天桥项目荣获“内江市标准化施工现场”称号，成为钢构公司获得的首个市级标化工地。

② 公司承建的新世纪环球中心看台钢结构工程，荣获 2013 年“全国优秀焊接工程奖”。

① 公司科技成果《大跨度双曲面提篮拱施工关键技术研究与应用》，由中冶集团组织专家评审，鉴定结论为“国内领先”。

② 公司承建的成都地铁 2 号线二期东延线钢结构工程，荣获“2015 年全国优秀焊接工程奖”。

① 公司承建的武侯新城与万兴路快速通道项目，荣获中国工程建设焊接协会“2017 年度全国优秀焊接工程奖”。

② 公司科研成果《含预应力空间桁架施工技术研究与应用》，荣获“中冶集团科学技术二等奖”；并积极参与编制了《四川省高抗震设防烈度区高层钢结构建筑技术规程》、《四川省钢结构农房标准图集（装配式钢框架结构）》。

① 公司荣获“成都市金属结构行业协会 20 年突出贡献单位”称号，获“成都市金属结构行业协会”先进个人 1 名。

② 公司荣获“全国冶金建设行业第九届职业技能竞赛焊工比赛”优秀组织奖及优秀选手等荣誉称号。

2010
年

2011
年

① 公司承建的内江白马电厂 600MW 超临界大型循环流化床钢结构工程荣获“全国优秀焊接工程奖”。

② QC 成果获奖情况：获得省级优秀 QC 小组活动成果二等奖 2 篇、三等奖 1 篇。

2012
年

① 公司承建的成温路改造钢箱梁工程荣获“2014 年全国优秀焊接工程奖”。

② 公司申报的《跨江大桥悬索钢箱梁制造技术》，荣获得“2014 年度中国施工企业管理协会科学技术奖”。

2013
年

2014
年

① 公司承建的中国核动力研究院综合试验大厅工程，荣获中国工程建设焊接协会“2016 年度全国优秀焊接工程奖”

② 公司承建的新世纪环球中心项目《弧形悬挑钢结构看台施工技术》，荣获四川省金属结构行业“科学技术二等奖”。

2015
年

2016
年

① 公司承建的成都市银隆新能源汽车项目，荣获“2018 年全国优秀焊接工程优秀奖”。

② 公司承建的武侯新城和万兴路快速通道工程项目、新世纪环球中心中央游艺区看台钢结构制作安装工程、成都大魔方演艺中心工程，荣获“四川省优质钢结构工程奖（蜀钢杯）”。

2017
年

2018
年



“构筑梦想，共享蓝天” 创赢未来 提高核心技术引优质钢品



蓝天钢构拥有各类钢结构研发、设计专业技术人员 50 余名，其中一级结构师 3 名，一级建造师 6 名，高级工程师 8 名，工程师 9 名，专业设计人员 20 余名。拥有多种详图深化软件及 FastCUT 全自动优化套排软件等钢结构制作软件，可根据客户需求制作高难度、高精度钢结构件。具备较高的电脑数字化虚拟建造技术，可对钢结构工程进行实体建模，提高设计质量，其技术和产品处于行业领先地位。

业务遍及范围广 精益求精促发展

蓝天钢构以技术品质诚信服务为精神，以绿色建筑创造蓝天为使命，以创新发展持续发展为理念，导入 6S 精细化管理模式；引入了国内优秀、经验丰富的职业管理团队；按照重钢、空间、轻钢、网架、集成建筑、幕墙六大版块专业发展模式；以最优的设计、高效的组织、精细地生产、完善的施工、创新的管理进行项目全过程服务。经过 20 多年的发展，公司业绩遍及祖国的大江南北，主要有四川、重庆、云南、河南、辽宁、贵州、青海、西藏、陕西、湖北、浙江、内蒙古等省市自治区，如今正在大力发展的蓝天绿色建筑体系正以崭新的面貌为千家万户展示蓝天魅力。

公司承接的项目众多，其中最具代表的是西海舰队球类运动休闲中心。该项目作为蓝天钢构成立院士工作站后以工

多点支撑 技术引领创钢构精品

四川蓝天网架钢结构工程有限公司（以下简称“蓝天钢构”），创建于 1992 年，原系成都航空四站总厂蓝天网架厂，属成都军区空军装备部。坐落于古有“南方丝绸之路第一站”之誉、今有“成都南大门”之称的成都市新津工业园区 A 区兴园 11 路 666 号。是一家集设计、制造、施工于一体的综合大型钢结构企业。

公司具备钢结构专业施工壹级资质，钢结构专业设计甲级资质；通过质量、安全、环境三体系认证。公司导入 6S 生产现场管理模式；拥有优秀、经验丰富的项目管理团队，以钢结构、网架、幕墙三大专业版块最优的结构设计、高效的生产管理、精心的项目施工全过程服务，涵盖工业厂房、民用建筑、市政工程、石油平台、桥梁、平板车大梁、电气化铁路的电力支架、钢结构桥梁等几十个领域，并提供钢结构专业解决方案。





作站之名承接的第一个项目，项目占地面积 12200 平方米，跨度 30m 采用大跨度空腹桁架梁。该项目有几大优势，一是采用网格钢结构替代原有混凝土结构受力体系，将原 2 米高混凝土梁降低为 1.2 米钢结构梁，增大使用空间 80 公分；二是采用空腹式结构，将混凝土结构需布设在梁下的机电、空调等管道，直接放进空腹空间内安装，可再次增加使用空间约 50 公分；同时，可减少管道弯折长度，节约机电安装材料约 5%~10%；三是网格式钢结构，可按网格进行分块制作，现场组对分块、分片安装，符合装配式理念，加快施工速度，缩短项目建设周期约 30%；四是钢结构施工，符合绿色施工的特点，可节约建筑材料、减少垃圾产生、降低扬尘污染、废水排放等作用。大大的节约了工程时间和造价成本，给企业带来了无限的社会和经济效益。

2018 年青白江区文化体育中心获四川省优质钢结构工程奖。

发挥特色优势 用“蓝天”精神讲好钢构故事

随着我国经济的高速发展，钢结构在我国现代化建设中的地位正日益突出，在国民经济的各个领域都得到了大量应用。近年来我国钢产量的持续增长，遥遥领先于世界各国，今后钢结构的发展前景和应用范围更加宽广。

蓝天钢构的一大优势产品装配式钢结构，其延伸性好、塑性、韧性好、具有优良的抗震和承受荷载能力，大大提高了

钢结构建筑的安全可靠性，并大大减少基础造价。由于质量轻，钢结构也便于运输和吊装。

公司于 2018 年与院士马克俭先生（贵州大学空间结构研究中心主任、教授）以及其代表院队贵州大学空间结构研究中心合作，进行空间钢网格盒结构的研发，该项研发成果将原有 2 米高混凝土梁，降至 1.2 米高，增大使用空间；采用网格式结构代替钢筋混凝土结构，节约钢筋、水泥等材料，减少扬尘排放，保护环境；在原钢筋混凝土结构的基础上，

降低建设成本 15%；缩短工程建设周期 20%。带来了无限的社会效益和经济效益。

对于未来发展，蓝天钢构已明确了发展目标，制定了合作战略，为实现企业可持续性发展而努力。根据国家宏观经理政策，结合本企业目前的实际情况，完善企业发展的近期、中期、长期目标，引进人才，携手院士专家研发新型技术和产品，为企业和行业带来无限的经济和社会效益。





以品质创价值 以诚信奠根基

汇出发展路线图 突出特色“壮”产业

发挥钢构优势 服务高质量发展

四川省星光钢结构有限公司（以下简称“星光钢构”）于2012年8月在中江县兴隆镇工业园区成立，是中江县重点招商引资企业，同时也是星光集团入驻成德工业园区的第一家股份制企业。公司有钢结构加工二级资质、钢结构工程专业承包及建筑工程施工总承包二级资质，主营钢结构加工安装、轻质墙板制作安装，是一家集设计开发、生产制造、销售、安装为一体的综合性企业。公司先后承揽了学校、公共建筑、生产厂房等各类建筑，逐步由一家传统的钢结构公司成长为新型建筑材料领域的综合性企业！

该公司现有145名员工，其中技术人员及中高层管理55人；公司管理组织体系完善、技术力量强大，有一支能“主动创新、精心谋划、善于经营、敢于担当、乐于奉献、科学管理”的人才队伍。公司已通过质量、安全、职业健康三体系认证，获得信用等级AAA证书，连续多年被中江县委确定为“重点优势企业”、“守合同重信用企业”；被四川省认定为“高新技术企业”、四川省“科技型企业”；公司注重研发，被认定

为“德阳市企业技术中心”，已取得各项专利共37项。

随着我国绿色建筑政策的不断出台，标准体系的不断完善，国家对绿色建筑财政支持度的不断增大，绿色环保建筑在未来会保持迅猛发展的趋势，星光钢构将持续大力推行钢结构装配式一体化绿色建筑，坚持以“创新、协调、绿色、开放、共享”的理念发展住宅产业化，促进住宅产业现代化发展方向，推广建筑工业化、新技术、新产品，节约共享、保护环境。2017年底该公司新建了轻质隔墙板项目，生产面积约10000平方米，总投资3500万元，年生产陶粒混凝土空心墙板、灰渣混凝土空心墙板55余万平方米。产品主要用于多层内外墙、高层内墙等建筑物，具有自重轻、强度高、造价低、工期短、抗震、防火、防氧化、隔音、隔热、易切割、增加建筑使用面积、干作业、环保等其他建筑材料无法比拟的综合优势，被誉为“绿色环保节能材料”。

该公司秉承“以品质创造价值、以诚信奠定根基、以勤奋换来成就、以创新谋求发展”的经营理念；发扬“科技创新，以人为本，客户至上”的企业精神；坚持以“质量第一，诚信为本，互利双赢”的服务宗旨；“团结协作，注重效率，注重细节”的工作作风，扎实工作，不断创新。以一流的设计、

精良的制造技术、专业化的团队管理、严格的质量体系为保证，从而更好地服务客户，以做大做强为目标，用诚信、品质和热情来让每一个客户得到满意。

紧密合作 奋力做好深度发展这篇大文章

星光钢构作为四川省装配式建筑产业协会副会长单位、中国钢结构协会会员单位，有专业的设计生产、安装资质，年生产各类H型钢、箱型柱、十字柱等工业、民用钢结构20000余吨、压型彩钢40万余平方米、各类压型C/Z檩条4000余吨，轻质墙板年生产能力20万余平方米，是贵州建工集团、四川省顶盛建设工程有限公司、四川维度建设工程有限公司、四川图泰建筑工程有限公司等多家单位的钢结构加工基地，与中国电建水电十局、水电五局、华西九建、华西三建等大型国企单位紧密合作，2018年顺利完成了西昌市宁远学校（阳光学校南山校区）、西昌市春城学校、西昌市小庙乡泸川天王山棚户区改造安置区、甘孜稻城海子山海拔宇宙线观测站、越西县扶贫搬迁设施项目等大型钢结构建筑工程，在质量、进度、费用、环保、安全文明、民工管理等方面均取得建设方的一致认可和好评。

公司与中国电建水利水电第十工程局、四川远大智胜建设工程有限公司共同合作的“西昌市阳光学校南山校区项目”，位于西昌市西郊乡瑶山村，星光钢构承接了该工程全部钢结构工程量，总重量约6500t。该建筑为钢框架结构形式，构件结构主要为箱型柱、多变节异型钢梁，制作工艺复杂，技术含量高。本工程包含：教学楼、行政楼、学生宿舍、食堂及多功能厅、综合实验楼、教师周转房共六栋建筑物，总建筑面积40171.61㎡，建筑物最高高度：25.5m，焊缝等级为全熔透一级焊缝，焊接质量经第三方具备相关检测资质的单位检测，全部合格。

男生、女生宿舍楼为地下一层，地上六层（局部七层），地面以上总高度约为26.800m，钢框架结构，使用用途为宿舍。地面以下为与食堂共用的地下室，钢框架结构，使用用途为地下车库。地下室顶板为上部单体的计算嵌固端。地下室工程为地下一层，为地上食堂和宿舍楼共用的地下室，钢框架结构，使用用途为地下车库。地下室顶板为上部单体的计算嵌固端。食堂工程地下一层，地上三层（局部四层），地面以上总高度约为17.400m，钢框架结构，使用用途为食堂。地面以下为与宿舍楼共用的地下室，钢框架结构，使用用途为地下车库。地下室顶板为上部单体的计算嵌固端。教师周转房地上18层，

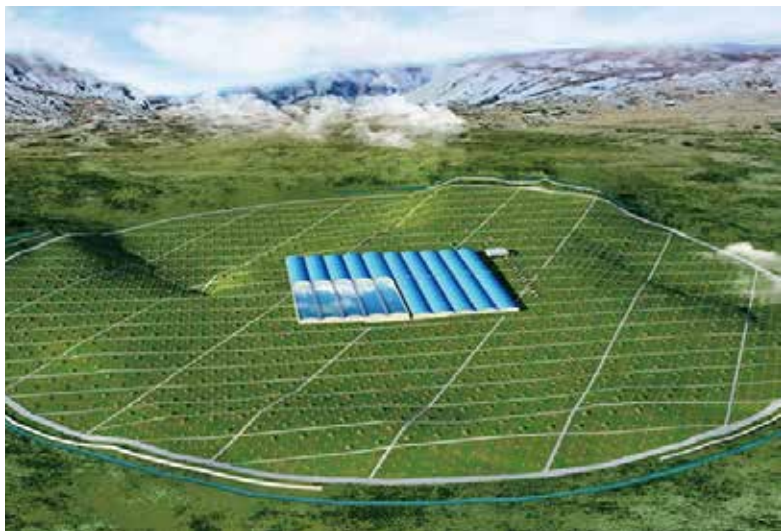
地下1层，地上总高度52.800m，钢板剪力墙结构，使用用途为教师公寓。体育馆工程为地上三层，地面以上总高度约为20.85m，下部为钢管混凝土框架柱钢梁混合结构，二层楼面采用钢桁架，屋面为网架结构。该项目完工后，得到了市领导的高度认可。

向装配化迈进 为德阳市产业发展提供有效支撑

作为一家民营企业，星光钢构与国内领先的建筑设计理念及开发力量有着高度的默契，经过时间的洗礼，进而以专业的专业高度，广泛赢得一些大型央企的信赖，并建立起长期良好的合作关系。数十载的历练，使我们深谙细节决定成败，精品出自过程的管理之道。

根据国家“大力推进绿色装配式建筑”相关文件要求和精神及建筑业发展趋势，公司未来“五年规划”中，将陆续立项投产陶粒混凝土轻质内墙板、混凝土PC外墙板、预制楼面板、一体墙板、装配式别墅等装配式建筑项目。公司已于2017年底投资新建完成陶粒混凝土轻质内墙板生产线一条，年产量20万平方米，产品经国家防火建筑材料质量监督检验中心及四川建材工业科学研究院技术指导并检测合格，正逐步推向市场。同时，轻质墙板地膜生产线也将于2019年5月建设完成，预计年产量35万平方米。

公司具有投资能力和自有工业用地的优势。作为协会的副会长单位，将与协会紧密联系，力争打造四川省装配式建筑产业德阳片区条板生产基地。



首届四川省优质钢结构工程奖(蜀钢杯) 重点工程介绍

成都东创国城实业有限公司 天府新区汽车 4S 店集群项目

单位：四川省第六建筑有限公司 四川华神钢构有限责任公司

资质：建筑工程施工总承包特级、市政公用工程施工总承包壹级

建筑行业（建筑工程、人防工程）工程设计甲级

工程概况

汽车 4S 店集群项目位于天府新区万安街道大石社区，该项目由成都东创国城实业有限公司投资开发，中国十九冶集团有限公司担任设计，成都华西立信建设管理有限公司担任监理，该项目地下 2 层，地上 5 层，地下室面积 29172.04m²，地上面积 44591.07m²。地下室作为停车场兼机房，地上首层和 2 层作为汽车 4S 店展厅，地上 3-5 层作为办公区域。该项目基础为独立基础、桩承台基础和条形基础，地下室 2 层为框架结构，地上 5 层为钢结构。该项目于 2017 年 10 月 25 日完成主体结构验收。

工程施工重难点

1. 地下室开挖面积大，深度深，施工场地狭窄，施工组织、管理难度大。
2. 该工程专业分包单位多，总包管理、协调、沟通难度大。
3. 该工程地上部分为 5 层钢结构，钢结构施工量大，施工工期紧。
4. 该工程为汽车 4S 店展厅及办公区一体建筑物，在质

量、安全、进度、绿色文明施工上要求高。

5. 钢结构吊装施工难度大，履带吊自重 260 吨，宽度为 8m，现场场地限制，履带吊装施工严重受限。

工程项目优势

1. 科技创新成果及信息化应用

本工程采用软件 tekla 对钢结构图纸进行施工图深化，地下室采用 BIM 软件对框架结构进行图纸问题排查。利用 tekla 与数控机床数据信息互通的有力条件，加快钢构件的生产，实现信息化生产。

2. 新技术、新材料、新工艺等节能环保措施的运用

现场设置绿色施工环境保护的醒目标识提醒所有人员节能、节地、节水、节材和保护环境。该工程采用收集雨水、循环利用废水等措施来减保证职业健康；给从事有刺激性气味和强光等施工人员配备相应的防护器具；该工程采用钢木方、塑料模板等新材料替代传统施工材料；该工程现场使用灯具全部为 LED 节能型灯具，项目部节水、节电器具使用率达到 100%；该工程施工场地根据不同的施工阶段进行调整，以达到节约用地，满足施工场地狭窄的要求。

青白江钢铁物流综合服务中心

A 地块项目施工 2 标段 (1# 建筑)

单位：中国五冶集团有限公司第四工程分公司

资质：钢结构工程专业承包壹级



工程简介

该工程 1 号建筑库房，施工范围为：①—⑩轴线部分，建筑面积 45748.08 m²。施工内容含建筑工程、钢结构工程和安装工程。其中，建筑工程包括预制钢筋混凝土管桩、基础梁、龙门吊基础工程、二灰水稳层地面、细石混凝土楼地面等；钢结构工程包括钢柱、梁结构、钢吊车梁、墙面钢结构围护系统、屋面钢结构围护系统；安装工程包括给排水工程、强电工程、虹吸雨水工程。1 号建筑一库房采用门式刚架结构，钢架柱采用实腹 H 型钢柱、十字柱和格构式钢柱；屋面钢梁采用焊接 H 型钢实腹梁和钢桁架梁。

钢柱截面尺寸有 H800*300*10*16、H800*300*10*16+H600*250*8*12、H400*200*8*10（双肢）等，钢梁截面尺寸有 H（800~700）*200*8*10、H700*200*8*10 等，桁架跨度有 27m 和 33m、高度分别为 4.9m 和 2m，吊车梁顶标高 11.36m，主要结构材质为 Q345B 钢。

工程特点

1、预应力混凝土管桩的施工质量要求较高，施工过程中严格进行成品桩验收，打桩前进行定位放线复核，打桩过程中通过设计标高及最后贯入度控制好桩是否进入持力层，做好打桩记录。

2、基坑面积大，回填土方量大，

回填质量控制难度大。合理优化土方回填方案，将独立基础周边的素土回填更改为连砂石回填，严格分层夯实，采用蛙式打夯机及冲击夯，确保了地坪施工质量。

3、该工程有最大 33m 跨度的钢架，且钢架现场连接节点采用全高强螺栓连接，给制作变形控制和大跨度钢梁拼装单元吊装增加了难度。构件制作过程中，利用 BIM 技术进行详图转换，根据构件连接形式采取科学、合理的制作工艺控制焊接变形，确保产品制作精度。对大跨度钢架进行预拼装，并利用 BIM 技术对现场实际吊装工况进行模拟分析，确保安全可靠、质量更优。合理优化钢结构设计方案，将屋架、托架部分的焊接 H 型钢改为热轧 H 型钢，一是便于制作，质量可以得到较好控制，二是可以大大提高工效，降低制作成本。

4、该工程屋面采用压型钢板 + 保温棉屋面，并设置有采光带。屋面压型钢板接头、采光板接头、端头泛水板处理不好或是安装过程中造成压型钢板破损，容易产生漏水隐患。优化施工工艺，屋面单坡压型钢板不分段，采用现场整张制作和安装，减少接头。彩钢板与采光板的接头严格按照工艺要求、专用节点施工，使用止水板、止水胶带、耐候胶等优质防水材料做好多重防护。确保泛水板的防水构造处理。严禁在屋面彩钢板上随意钻孔、安装自攻钉或拉铆钉，及时清扫屋面铁屑，安装自攻钉和拉铆钉的部位做防渗漏处理。

四川金锺铸业有限公司

年产 3.5 万吨精密铸锻高端零部件 建设项目模具车间、清理车间、 铸造车间厂房钢结构工程

单位：四川汇源钢建科技股份有限公司

资质：总承包二级、钢结构专项一级、设计专项甲级、建筑工程设计乙级

工程简介

四川金锺铸业钢结构工程位于威远县，项目建筑面积约 3.5 万平方米，厂房结构为两或三连跨，柱距为 6m 或 8m，边跨设两根风柱、柱间距 8m，每跨分别设吊车梁，吊车吨位分别为 10 吨、16 吨、20 吨、32 吨、50 吨、74 吨，其中设有 5 吨和 10 吨半龙门吊。檐口高 15m，女儿墙顶标高 19.65m；本工程为单层钢结构工业厂房，其局部含有混凝土框架夹层结构。钢柱、吊车梁、屋面梁均采用焊接 H 型钢，当钢板厚度大于 32mm 时有 Z 向性能要求，厚度偏差应满足 N 类要求。钢柱、钢梁及吊车梁等构件连接采用 10.9s 和 8.8s 级摩擦型高强螺栓，抗滑移系数为 0.5，喷丸除锈等级为 sa2.5。油漆采用诺贝尔牌油漆，模具车间钢柱为二级防火，时间为 2h。其它单体结构表面均涂刷面漆。屋脊处设置 6m 喉口通风器楼，顺坡方向各设有采光板。屋面板为 0.6mm 厚镀铝锌本色板、墙面板采用 0.6mm 厚镀铝锌（锌含量 $\geq 150g$ ）白灰色（Boon Sky gray），配色号 A4205-4G030 和海蓝色（Boon Sea blue），配色号 A4205-

4G031，板型 YX35-125-750 型压型板（大波浪板），横铺。其中清理车间和铸造车间均为虹吸排水系统。

工程特点

该工程施工工期要求较紧，梁、柱、吊车梁等主构件截面大、较长，单根构件相对较重，增大了吊装及校正难度；次钢维护系统结构复杂，增加了施工难度和焊接工程量。墙面均采用横铺板，次檩结构施工难度大。门窗洞口多，增加了彩钢板的损耗和收边量。跨度为 24m、屋面梁单跨三支预拼装，有效的控制好尺寸，然后采用整体吊装；确保穿孔率符合规范要求。施工现场必须精心组织、统一协调、合理布置、统筹管理，与友邻单位密切配合，才能保证实现项目目标。

该工程制作安装属于普通的重钢厂房类工程。主要的工作难点为：钢柱相对较高，跨距较大，对现场梁柱的安装精度造成较大影响；梁柱等主构件截面积大，吨位较大，对现场的校正工作增加了难度。

天气的影响，该工程施工高峰期正处于春雨季节，对工程进度及施工安全均产生不利



影响,为保证进度及安全,项目部制定了针对性措施,合理安排作业时间,预防安全事故发生。

檐口高度为 19.65 米,特别是屋面板和墙面板的安装,需要积极做好高空作业的防护措施。

其它施工组织编制原则

符合性原则:一是要符合招标文件和合同的要求,二是要符合本工程的特点。

先进性原则:要求在符合性原则的基础上,以我公司的技术、装备、员工素质为前提,采取科学的管理方法,先进的施工工艺,优化的配置,完善的措施,实现既定目标。

经济合理性原则:在安全可行的基础上,选择造价低的施工措施,降低成本。

可操作性原则:工程所用的施工工艺方法、

施工流程、吊装方法等简单,方便实施,可操作性强。

工程施工主要技术措施

编制总体施工组织设计方案、质量管理目标、工期管理目标、安全文明施工管理目标、劳动力及机具投入目标、构件加工制作专项方案、施工测量方案、钢结构安装方案、钢结构吊装方案等技术方案及措施。

该工程在项目团队的精心组织和管理以及公司的全力支持下,保质保量的比建设单位要求的完成时间提前 45 天完成全部施工作业内容。得到威远县住建局、质检站及其它政府职能部门的一致好评,同时也得到了建设单位和监理单位的赞扬和肯定。

读一位朋友的短文《奋斗的理由》，写下随笔。

——题记

不奋斗，也是一种活法。随风飘荡，随水流淌。也许是潇洒，也许是一种惬意，也许是漫无目的的徜徉。

大海不缺一滴水，森林不缺一棵树，单位不缺一个人！

但是，你的人生缺少了一种味道，生命缺少了一段精彩；你的家族缺少一个扬眉吐气的人，缺少一个让家人过上好日子的人，缺少一个为了梦想而努力持续奋斗的人！

古人云：三十年河东，三十年河西。实际上现在社会用不了三十年。十年前你是谁，甚至昨天你是谁，都不重要，重要的，今天你是谁？

人生的路，不可能每天都平坦；哪有天天艳阳高照，哪有夜夜星光闪耀。人生是很累的，现在不累，以后就会更累；人生是很苦的，现在不苦，以后就会更苦。

没人在乎你的落寞，没人在乎你的低沉，更没人在乎你的孤单。但每个人都会仰视你的辉煌，赞美你的高昂，欣赏你的迎风绽放。四川人爱唱“太阳出来喜洋洋”，但有多少人始终记住“阳光总在风雨后”！

天空不会因为一个人的眼泪而布满乌云，世界更不会因为缺少谁而失去五彩斑斓。除了成功拿什么证明你自豪地存在？除了奋斗用哪些展示你的不一般的风采？

没有靠山，自己就是山；没有天下，自己打天下；没有资本，自己积累资本。这世界从来没有什么救世主，也不靠神仙皇帝！

你的意志弱了，所有困难就强了；你的能力强了，所有阻碍就弱了！活着就该逢山开路，遇水架桥。生活，你给我压力，我还你奇迹！

努力的意义：不要当父母需要你时，除了泪水，一无所有。不要当孩子需要你时，除了惭愧一无所有。不要当自己回首过去，除了蹉跎，一无所有。

奋斗，一定能成功吗？那倒不一定。即便不成功，收获多少总有一些。没有经历过奋斗的人生，将来是不值得回忆的；没有追求过的日子，充其量只是年龄的数字变大而已。冬天的被窝的确温暖、安逸，但他永远孵不出蓝天白云的豪情和苍茫大地的生机！

奋斗，需要理由吗？

奋斗，

□ 施建平

需要理由吗？

我们的生命

□ 李 迁

像星辰像大海

人们常说，人生不如意十之八九，而生命跟人生是有多么的息息相关啊。人生的不如意很可能导致生命的摇摇欲坠，那些自我轻生者便是最好的佐证。

回顾人的一生，从出生开始，咿咿呀呀学语，一路跌跌撞撞蹒跚学步，然后走入学堂，开始接受需要的不需要的感知外界的信息。随着学龄的增长，深奥的理化符号，难懂的哲学问题，记不住的英语单词，便成了横亘在学习路上的障碍。等好不容易完成学业，又得直面很多现实的问题，就业，成家，待人接物，人情世故等等。等成家立业之后，还要张罗下一辈的事情，等所有事情忙活完，已然双鬓变白，只好坐在摇椅上等待生命的终结。

人的生命就是这样过来的，这个不知从什么时候延续的传统一直在被我们传承下去，所以当有天回首，我们会突然有那么一种错觉，生命是不是就是这样的按部就班，索然无味？

其实不然。我承认人的一生大体框架是被设定好的，这样的设定在某种意义上来讲无疑是更加适合我们在现代社会的生存和发展。但是在这种被设定了框架的人生里，你生命航船的走向却是需要你自己去掌舵的。

作为一个孩子，你是否会严格恪守孝道，小的时候尊敬父母，长大了赡养双亲？作为一个学生，你是否会按照老师、家长的期许努力学习，在高等学府一步步深造？作为社会中的一员，你是否会严格遵守社会的道德规范，在你有限的一生中扮演好你的每一个角色？所有的问号都是你在人生框架下所必须要去解答的。

奥斯特洛夫斯基说人的生命，似洪水奔流，不遇着岛屿和暗礁，难以激起美丽的浪花。米歇潘说生命是一条艰险的狭谷，只有勇敢的人才能通过。张闻天说生命如流水，只有在他的急流与奔向前去的时候，才美丽，才有意义。生命的多彩正是在于不同的人有着不同的解读，所以每个不同的人选择了正确的路，他们便能够将自己的生命之花绚烂绽放。

其实我们都不渺小，我们最宝贵的生命像星辰像大海，所以任何时候请不要自贱自己的生命，任何时候都不要想着以极端的方式结束生命。等有一天，你感受到了生活的快乐，感受到了人生的幸福，你便会觉得生命蕴含着无穷魅力与希望。

关于表彰 2018 年度 四川省装配式建筑产业协会优秀会员单位的通报

各会员单位、有关单位：

2018 年，四川省装配式建筑产业协会（以下简称“协会”）在省住建厅和省民政厅的坚强领导下，在各会员单位的大力支持下，锐意进取，蓬勃发展。协会认真贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，紧紧围绕党委、政府和会员积极开展工作。这期间，涌现出一批优秀会员单位，他们积极参与本会活动，努力完成本会工作，认真履行会员义务，热心奉献，是本会开展服务工作的中坚力量。依照《四川省装配式建筑产业协会优秀会员单位评选实施细则》，评选委员会对所有符合评选条件的会员单位进行评选，经协会秘书处审核，于 2019 年 3 月 26 日～2019 年 4 月 1 日将评选结果进行公示无异议后，决定授予四川省工业设备安装公司等 23 家企业“优秀会员单位”称号，予以通报表彰。

优秀会员单位名单如下：

四川省工业设备安装公司

中建钢构四川有限公司

中国建筑西南设计研究院有限公司

中国五冶集团有限公司

四川省佳宇建筑安装工程有限公司

四川天盛通建设工程有限公司

四川域高建筑工程有限公司

四川省星光钢结构有限公司

四川振华建设集团有限公司

四川公路桥梁建设集团有限公司

四川汇源钢建科技股份有限公司

中国五冶集团有限公司钢结构工程分公司

四川建工建设有限公司

成都城投远大建筑科技有限公司

四川新锦宸建设工程有限公司

成都建工工业化建筑有限公司

四川西华国际贸易有限公司

宜宾亿豪钢结构集团有限责任公司

四川西冶新材料股份有限公司

深圳广田方特科建集团有限公司

西南科技大学

成都大学

四川蓝天网架钢结构工程有限公司

希望受到表彰的优秀会员单位，继续在行业发展和本会工作中发挥先锋模范作用，认真履行会员义务，求真务实、开拓创新，与协会携手，共同努力将本会打造成省内一流，全国有影响力的协会，为推进四川省装配式建筑发展做出新的、更大的贡献。

四川省装配式建筑产业协会

二零一九年四月二日

关于表彰 2018 年度 四川省装配式建筑产业协会优秀联络员的通报

各会员单位、有关单位：

四川省装配式建筑产业协会（以下简称“协会”）以党的十九大精神为指导，努力适应新形势下行业发展的新需求，积极开展协会工作，较好地完成了上一年度的各项工作任务。在 2017 ~ 2018 年期间，涌现出一批爱岗敬业、乐于奉献的优秀联络员。为表彰先进，树立典型，充分调动联络员更好地参与协会各项工作，依照《四川省装配式建筑产业协会优秀联络员评选实施细则》，评选委员会对所有符合评选条件的会员单位联络员进行评选，经协会秘书处审核，于 2019 年 3 月 26 日 ~ 2019 年 4 月 1 日将评选结果进行公示无异议后，决定授予王荣等 20 名同志“优秀联络员”称号，现予以通报表彰。

优秀联络员名单如下：

王 荣	中建钢构有限公司
唐 杰	四川域高建筑工程有限公司
袁冬梅	四川省星光钢结构有限公司
张 倩	四川新瑞建筑工程有限公司
罗 茜	四川汇源钢建科技股份有限公司
曹丽娟	四川振华建设集团有限公司
周有波	凉山州现代房屋建筑集成制造有限公司
袁泽洋	四川华西绿舍预制构件有限公司
琚 坚	中国五冶集团有限公司钢结构工程分公司
文婧之	四川省工业设备安装公司
熊 艳	中信国安建工集团有限公司
罗华君	四川建工建设有限公司
赵艳淋	四川西华国际贸易有限公司
盖世文	四川格林建筑工程有限公司
李云琴	中国建筑西南设计研究院有限公司
罗 益	四川蓝天网架钢结构工程有限公司
张海霞	四川天元乾程环保科技有限公司
张 兰	中国五冶集团有限公司机械电气安装工程分公司
阎慧群	四川大学
乔 立	四川宏程建科科技有限公司

希望各优秀联络员再接再厉，在本单位和协会工作中发挥骨干作用，继续做好联络沟通工作，为本单位和协会发展做出新的贡献。

四川省装配式建筑产业协会
二零一九年四月二日

《装配式建筑之窗》

期刊征稿启事

《装配式建筑之窗》是由四川省住建厅、民政厅主管，四川省装配式建筑产业协会主办的省内装配式建筑行业内唯一刊物，为季刊。协会期刊秉承专业、权威办刊特色，全方位、全产业链为我省装配式建筑发展服务，展示与引导行业企业发展。现期刊“学术交流”、“高端视点”、“技术探访”“文化专栏”等板块需征集文章，欢迎广大作者积极参与投稿，有摄影、文学、绘画爱好者也可提供精美图片、诗歌、散文等。本杂志暂无刊号，仅用作协会、政企间的览阅与交流，不限已在其他刊物发表过的文章。征集稿件将由协会专家审稿后方可采用。

○征稿内容

1、装配式建筑、投资开发、总承包、钢结构、门窗幕墙、材料部品部件等行业的发展综述及展望，具有一定的借鉴性、前瞻性，在行业政策、运行机制、产品应用、企业管理、行业发展等方面发表意见与探讨；新技术、新产品、新工艺、新设备的发明、应用、改进措施等介绍；全产业链的相关规范、标准的解读。字数要求在 3000-5000，可配相关图片。

2、代表性工程、重大工程、海外工程的设计、制作、安装、管理经验；重大质量、安全事故分析、鉴定、检测。字数在 2500-4000，可配相关图片。

3、广大会员单位通讯员或文学爱好者、摄影爱好者可投递散文、诗歌、随笔、图片等创作作品，杜绝抄袭，字数不限，图片需清晰精美。

○相关说明

投稿时，为保证图片质量，图片请新建文件夹与文章打包发送。

该征稿通知长期有效，审核通过的稿件将陆续进行刊登。

○投稿方式

投稿文件附作者信息发送至电子邮箱：425695321@qq.com

联系人：何丽 18328622189