

陕西省科学技术进步奖提名书

(2024年度)

一、项目基本情况

项目名称	装配整体式混凝土结构技术创新与工程应用
主要完成人	1.梅源；2.王建刚；3.钱增志；4.任斌；5.马辉；6.崔耀；7.周大兴；8.段军朝； 9.鲁性旭；10.张清
主要完成单位	1.西安建筑科技大学；2.陕西建工第五建设集团有限公司；3.中铁建设集团有限公司；4.河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司；5.西安理工大学； 6.中建三局第三建设工程有限责任公司

二、提名意见（适用于单位提名）

提名者	陕西省土木建筑学会	提名等级	<input type="checkbox"/> 一等奖 <input checked="" type="checkbox"/> 二等奖 <input type="checkbox"/> 三等奖
<p>提名意见：</p> <p>西安建筑科技大学及其合作单位，近年来在装配整体式混凝土结构领域取得了重大创新和实践应用成果。项目研发了新型装配式混凝土组合模壳体系，揭示了其在高烈度区的地震响应规律，并提出了新型装配式梁-柱-牛腿节点设计方法，开发了型钢混凝土装配式结构逆作法及现浇混凝土柱半装配化施工工艺。此外，发明了预制混凝土多肢异形柱，研发了装配整体式叠合剪力墙与非承重预制墙的设计方法。在项目研究成果的基础上，团队参与编写了国内首部智能建造评价地方标准等，推动建筑行业向智能化、数字化转型。成果已在三星（中国）半导体有限公司二期工程等项目中的应用，经济、社会和环境效益显著，具有极高的推广应用价值。</p> <p>项目提名书内容真实，完成人和完成单位排序符合实际。经公示无异议，提名该项目为陕西省科学技术进步奖二等奖。</p> <p>说明：省科学技术进步奖一、二、三等奖项目，实行按等级标准提名、独立评审表决的机制。提名单者应严格依据省科学技术奖的标准条件，说明提名项目的贡献程度及等级建议。“提名一等奖”评审落选项目不再降格参评二等奖，“提名二等奖”的评审落选项目不再降格参评三等奖。项目组与提名单位沟通后，做出提名等级意见；提名项目正式提交后，提名等级建议不得变更。 软科学标准计量科普类项目请勾选“二等奖”或者“三等奖”。</p>			

三、项目简介

(限 2 页)

本项目在工业和民用建筑领域中推进了装配整体式混凝土结构技术的重大创新与实践应用，实现了多项技术突破，包括型钢混凝土复合结构柱和钢筋桁架楼承板体系的构建，新型装配式结构系统的开发，以及“模壳-钢筋骨架”一体化生产技术等的提出与成功开发。此外，发明了可更换构件的预制混凝土多肢异形柱，研发了装配整体式叠合剪力墙与非承重预制墙的设计方法及墙板连接技术。通过优化评价体系 and 整合全过程技术规范，显著提升了结构的安全性、经济性和环保水平，并编制了国内首部智能建造评价地方标准，推动了建筑行业向智能化、数字化转型。

项目主要创新点包括：

(1) 研发了新型装配式混凝土组合模壳体系，揭示了其在高烈度区的地震响应规律；基于型钢混凝土柱-钢柱-钢筋桁架楼承板组合体系，提出了新型装配式梁-柱-牛腿节点设计方法，并研发了型钢混凝土装配式结构逆作法及现浇混凝土柱半装配化施工工艺。

(2) 提出了装配整体式叠合剪力墙、非承重预制墙及 Z 形预制构件的设计方法；发明了新型预制混凝土内置芯柱可更换构件的多肢异形柱（L 形、圆形、方形）及其装配方法。

(3) 编写了国内首部智能建造评价地方标准，首次建立了装配式建筑的智能建造评价方法；基于国家标准，细化了主体结构竖向构件预制部品部件应用比例的计算方法。

项目组已获发明专利 30 余项，发表学术论文 40 余篇，出版著作 3 部，获批省级工法 3 项，编制标准 3 部；该成果在三星（中国）半导体有限公司二期工程等项目得到了应用，经济、社会和环境效益显著，具有很好的推广应用价值。

四、客观评价

（限2页。围绕创新性、应用效益和经济社会价值进行客观、真实、准确评价。填写的评价意见要有客观依据，主要包括与国内外相关技术的比较，国家相关部门正式作出的技术检测报告、验收意见、鉴定结论，国内外重要科技奖励，国内外同行在重要学术刊物、学术专著和重要国际学术会议公开发表的学术性评价意见等，可在附件中提供证明材料。非公开资料（如私人信函等）不能作为评价依据。）

1. 项目查新：

项目组委托教育部科技查新工作站，就项目整体进行了科技查新，查新结果表明项目创新性与国内外相关文献均无重复。

2. 成果鉴定：

（1）2024年6月21日，陕西省木建筑学会在西安组织召开会议，对西安建筑科技大学等单位完成的“装配整体式混凝土结构技术创新与工程应用”成果进行了评价。评价委员会听取了项目组的汇报，审阅了相关资料，经过质询与讨论评价委员会一致认为，该成果总体达到国际先进水平，其中“混凝土组合模壳体系”和“新型预制混凝土内置芯柱可更换构件的多肢异形柱及其装配方法”达到国际领先水平。

（2）2024年4月3日，河南省土木建筑学会在郑州组织专家对西安建筑科技大学等单位完成的“新型装配式建筑关键技术及应用”进行科技成果评价。评价委员会审阅了资料，听取了汇报，经询和讨论，专家委员会认为，该成果总体达到国际先进水平，其中“混凝土结构组合模壳(IRF)技术”达到国际领先水平。

五、应用情况

1. 应用情况（限 2 页）

项目提出的新型装配整体式结构体系与配套工艺、装配式混凝土组合模壳体系、叠合剪力墙、非承重预制墙设计方法等成果在三星电子厂房建设项目、陕西能源绿色建筑产业园等项目中得到了广泛应用，有效提高了工程项目的施工效率，节约了工程造价，缩短了施工周期，解决了施工过程中的技术难题，同时降低了施工碳排放，减少了建筑维护与维修成本，取得了显著的经济效益和社会效益，对装配式建筑智能建造领域施工具有重要的指导意义和推广价值。

六、主要知识产权和标准规范等目录（限 10 条）

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	专著	装配整体式混凝土结构研究及应用研究	中国	ISBN: 9787557889661	2022.04	/	/	崔耀
2	专著	装配式精密电子厂房施工关键技术与建造管理	中国	ISBN: 9787112272457	2022.08.01	/	/	梅源 王建刚 张清
3	发明专利	一种预制混凝土剪力墙与楼板接缝处灌浆的封堵方法	中国	CN 105133735 A	2015.12.09	2605547	西安建筑科技大学	梅源
4	发明专利	一种内置芯柱可恢复功能的多肢 L 形异形柱及其装配方法	中国	CN 108999338 B	2020.08.18	3942614	西安理工大学	马辉
5	发明专利	一种内置芯柱可恢复功能的多肢圆形柱及其装配方法	中国	CN 108999337 B	2020.07.28	3908428	西安理工大学	马辉
6	发明专利	一种内置芯柱可恢复功能的多肢方形柱及其装配方法	中国	CN 108999339 B	2020.06.26	3861994	西安理工大学	马辉
7	发明专利	一种装配式 Z 形构件及其组装模具、施工方法	中国	CN 115596198 A	2023.01.13	6095231	中铁建设集团有限公司	钱增志 周大兴
8	标准	《装配整体式叠合剪力墙结构技术标准》	中国	DBJ41/T234-2020	2020.09.01	/	河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司	任斌
9	标准	《智能建造评价标准》	中国	DB42/T2159-2023	2023.12.23	/	中建三局第三建设工程有限责任公司	段军朝
10	标准	《河南省装配式建筑评价标准》	中国	DBJ41/T222-2019	2019.07.01	/	河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司	鲁性旭

七、主要完成人情况表

姓 名	梅源	排 名	1
行政职务			
技术职称	教授		
工作单位	西安建筑科技大学		
完成单位	西安建筑科技大学		
<p>对本项目技术创造性贡献：全面负责项目立项、理论分析、试验研究直至成果评价等工作。对创新点一、二、三做出创造性贡献。</p>			

姓 名	王建刚	排 名	2
行政职务	副总经理		
技术职称	正高级工程师		
工作单位	陕西建工第五建设集团有限公司		
完成单位	陕西建工第五建设集团有限公司		
<p>对本项目技术创造性贡献：负责型钢混凝土柱-钢柱-钢筋桁架楼承板组合体系的调研、优化与工程验证，对创新点一做出创造性贡献。</p>			

姓名	钱增志	排名	3
行政职务	副总经理、总工程师		
技术职称	正高级工程师		
工作单位	中铁建设集团有限公司		
完成单位	中铁建设集团有限公司		
<p>对本项目技术创造性贡献：负责装配式 Z 形构件与组装模具的设计研发，对创新点二做出创造性贡献。</p>			

姓名	任斌	排名	4
行政职务	副院长		
技术职称	正高级工程师		
工作单位	河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司		
完成单位	河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司		
<p>对本项目技术创造性贡献：负责装配整体式叠合剪力墙结构的研发与施工工艺验证，对创新点一做出创造性贡献。</p>			

姓 名	马辉	排 名	5
行政职务			
技术职称	副教授		
工作单位	西安理工大学		
完成单位	西安理工大学		
<p>对本项目技术创造性贡献：负责内置芯柱可更换构件的多肢异形柱的开发与验证，对创新点二做出创造性贡献。</p>			

姓 名	崔耀	排 名	6
行政职务	装配式建筑（PC）工程中心主任		
技术职称	高级工程师		
工作单位	河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司		
完成单位	河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司		
<p>对本项目技术创造性贡献：负责叠合剪力墙、非承重预制墙设计方法的研究与应用推广，对创新点二做出创造性贡献。</p>			

姓 名	周大兴	排 名	7
行政职务	工程研究院(技术中心)总工程师		
技术职称	正高级工程师		
工作单位	中铁建设集团有限公司		
完成单位	中铁建设集团有限公司		
<p>对本项目技术创造性贡献：负责装配式 Z 形构件与组装模具的分析与应用验证，对创新点二做出创造性贡献。</p>			

姓 名	段军朝	排 名	8
行政职务	副总工程师		
技术职称	正高级工程师		
工作单位	中建三局第三建设工程有限责任公司		
完成单位	中建三局第三建设工程有限责任公司		
<p>对本项目技术创造性贡献：负责装配式建筑部品部件标准化、建筑系统集成化评分标准的研究，对创新点三做出创造性贡献。</p>			

姓 名	鲁性旭	排 名	9
行政职务	总建筑师		
技术职称	正高级工程师		
工作单位	河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司		
完成单位	河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司		
<p>对本项目技术创造性贡献：负责装配式建筑预制部品部件应用比例计算方法的研究，对创新点三做出创造性贡献。</p>			

姓 名	张清	排 名	10
行政职务	分公司技术部部长		
技术职称	高级工程师		
工作单位	陕西建工第五建设集团有限公司		
完成单位	陕西建工第五建设集团有限公司		
<p>对本项目技术创造性贡献：负责新型装配式梁-柱-牛腿节点设计方法的开发与分析，对创新点一做出创造性贡献。</p>			

八、主要完成单位情况表

单位名称	西安建筑科技大学
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 作为“装配整体式混凝土结构技术创新与工程应用”项目主要完成单位，西安建筑科技大学在多项课题与项目的资助下，围绕装配式建筑的部品部件设计、节点设计、装配施工方法、评价方法以及装配整体式结构体系进行了理论与实践研究。主要负责项目的总体规划、技术路线与研究方案的制定与实施。	

单位名称	陕西建工第五建设集团有限公司
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 作为“装配整体式混凝土结构技术创新与工程应用”项目的主要完成单位，陕西建工第五建设集团有限公司负责了装配式混凝土组合模壳体系设计理论、新型装配式梁-柱-牛腿节点设计方法以及装配施工工艺优化研究，并对在研究成果的推广应用方面做出了贡献。	

单位名称	中铁建设集团有限公司
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>作为“装配整体式混凝土结构技术创新与工程应用”项目的主要完成单位，中铁建设集团有限公司负责了装配式混凝土结构部品部件优化研发以及施工工艺的开发工作。</p>	

单位名称	河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>作为“装配整体式混凝土结构技术创新与工程应用”项目的主要完成单位，河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司负责了叠合剪力墙、非承重预制墙设计方法的开发，其在研究成果的基础上，形成了多部地方标准，为本项目的应用推广提供了基础。</p>	

单位名称	西安理工大学
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>作为“装配整体式混凝土结构技术创新与工程应用”项目的主要完成单位，西安理工大学主要负责了多种内置芯柱可恢复多肢异形柱的研发与设计工作，并基于实际工程研究了配套的装配工艺。</p>	

单位名称	中建三局第三建设工程有限责任公司
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>作为“装配整体式混凝土结构技术创新与工程应用”项目的主要完成单位，中建三局第三建设工程有限责任公司主要负责了装配式建筑评价体系的建立。其工作帮助规定了钢框架-混凝土核心筒混合结构主体结构竖向构件得分的计算要求及管线分离计算方法；重新规定了装配率的概念，为本项目的应用推广提供了理论基础。</p>	

完成人合作关系说明

本项目第一完成人梅源与王建刚（陕西建工第五建设集团有限公司）、钱增志（中铁建设集团有限公司）、崔耀（河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司）、马辉（西安理工大学）、段军朝（中建三局第三建设工程有限责任公司）存在长期战略合作关系，或产学研合作关系。同上述个人及公司在装配式建筑方面存在长期的合作关系。

梅源与王建刚、钱增志、任斌、马辉、崔耀、周大兴、段军朝、张清合作完成了产学研合作成果“新型装配式建筑关键技术及应用”经河南省土木建筑学会组织专家进行论证，认定该成果总体达到国际先进水平，其中“混凝土结构组合模壳(IRF)技术”达到国际领先水平。

梅源与王建刚、钱增志、任斌、马辉、崔耀、周大兴、段军朝、鲁性旭、张清合作完成了科研成果“装配整体式混凝土结构技术创新与工程应用”经陕西省土木建筑学会组织专家进行论证，认定该成果总体达到国际先进水平，其中“混凝土组合模壳体系”和“新型预制混凝土内置芯柱可更换构件的多肢异形柱及其装配方法”达到国际领先水平。

任斌、崔耀、鲁性旭均就职于河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司，在装配式建筑标准化与装配式构件的研发方面存在长期合作关系。

钱增志、周大兴均就职于中铁建设集团有限公司，在装配式混凝土结构部品部件优化研发方面存在长期合作关系。梅源与钱增志、周大兴合作参与了科研项目“大型公共建筑低碳运维关键技术体系研究与应用”的研发与应用工作。

王建刚与张清就职于陕西建工第五建设集团有限公司，合作完成了装配式混凝土组合模壳体系设计理论、新型装配式梁-柱-牛腿节点设计方法以及装配施工工艺优化研究

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/ 项目排名	合作起始时间	合作完成时间	合作成果	证明材料
1	专著 合著	梅源/1 王建刚/2 张清/10	2016.01	2022.08	装配式精密电子厂房施工关键技术与建造管理	出版 专著
2	共同 知识 产权	钱增志/3 周大兴/7	2018.01	2023.01	一种装配式 Z 形构件及其组装模具、施工方法	发明 证书
3	成 果 评价	梅源/1 王建刚/2 钱增志/3 任斌/4 马辉/5 崔耀/6 周大兴/7 段军朝/8 张清/10	2018.01	2023.12	新型装配式建筑关键技术及应用	评价 报告
4	成 果 评价	梅源/1 王建刚/2 钱增志/3 任斌/4 马辉/5 崔耀/6 周大兴/7 段军朝/8 鲁性旭/9 张清/10	2018.01	2023.12	装配整体式混凝土结构技术创新与工程应用	评价 报告
5	合作 项目	梅源/1 钱增志/3 周大兴/7	2023.01	2023.12	大型公共建筑低碳运维关键技术体系研究与应用	项目 合同