

# 陕西省科学技术进步奖公示信息

(2025年度)

## 一、项目基本情况

项目名称	基于 BIM 的工业化智能建造关键技术与工程应用
主要完成人	王茹，黄炜，柏海，邢毓华，段译斐， 冯玉辉，于浩，张珩
主要完成单位	西安建筑科技大学， 中建八局西北建设有限公司， 国网陕西省电力有限公司西安供电公司， 西安理工大学

## 二、提名意见（适用于单位提名）

提 名 者	陕西省教育厅	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>针对传统建筑业施工效率低、变更成本高，标准化设计、施工与管理不够完善、跨学科的集成技术不够成熟等技术难题，项目团队以土木工程学科为基础，结合“大、智、移、云、物”等相关学科交叉为研究特色，构建了以 BIM 技术为核心的“互联网+”环境下的智能建造技术体系，为工程项目从劳动密集型的传统产业向融合发展的高效智能建设提供重要技术支撑和示范依据。</p> <p>围绕建设工程工业化、信息化、智能化关键问题，首先深入研究明清木结构古建筑形制化全装配结构的知识信息和基于深度学习的智能决策方法，创建了基于 BIM 的古建筑数字化保护与虚拟修复技术；进一步延伸研究到对现代新型装配式结构节点的多种高精度、便捷式新型连接技术；建立构件生产调度的最优智能决策方案及构件运输车辆调度方案智能算法；提出一种与 BIM 技术相适应的“多方激励补偿机制 IPD 集中交付激励池模型”高效组织形式，实现建设项目组织形式和业态的创新和转化；同时，突破 BIM 模型轻量化技术，解决 BIM 模型对硬件要求高，移动端 BIM 模型展示、数据查询管理难的瓶颈，最终创建拥有自主知识产权的智能协同管理平台，实现工程项目智能建造与全过程管控，并在多个工程示范应用，取得良好的经济效益。</p> <p>我单位认真审阅了该项目提名书及附件材料，相关内容符合陕西省科学技术奖提名要求，提名该项目申报陕西省科技进步二等奖。我单位和其他单位已对该项目的基本情况进行了公示，公示期内无异议。</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。</p> <p>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

### 3.1 项目研究背景

习总书记指出，我国要积极推进数字化、工业化、智能化，把高质量发展的要求贯穿新型工业化的全过程。BIM 技术对建筑行业组织内的工作和组织间的工作产生了巨大的影响，在新质生产力下，BIM 技术成为智能建造产业链融合的基础和新起点。针对传统建筑业施工效率低、变更成本高，信息化、工业化、智能化发展迟缓，标准化设计、施工与管理不够完善、跨学科的集成技术不够成熟等技术难题，团队以土木工程学科为基础，结合“大、智、移、云、物”等信息技术相关学科交叉为研究特色，构建了以 BIM 技术为核心的“互联网+”环境下的智能建造技术体系，为工程项目从劳动密集型的传统产业向融合发展的高效智慧型建设提供重要技术支撑和示范依据。

### 3.2 主要科技创新

项目围绕建设工程工业化、信息化、智能化关键问题，首先深入研究明清木结构古建筑形制化全装配结构的知识信息和基于深度学习的智能决策技术，延伸到对现代新型装配式结构的节点连接、构件生产运输技术研究，创建了拥有自主知识产权的智能协同管理平台。持续十余年展开基于 BIM 技术的工业化建筑智能建造关键技术研究和工程应用，取得如下创新性成果。

#### 创新点一：创建基于 BIM 技术的古建筑数字化保护与虚拟修复技术

针对古建筑资料信息保存数据量大、缺乏精确直观储存手段等问题，提出“明清古建筑形制归一化”思想，创建古建筑底层数据标准化体系，建立参数化构件库；针对明清古建筑手动建模工作量大、效率低等问题，创建古建筑形制化拓扑关系，提出 IFC 模型数据解析、修改和 3D 展示 IFC 模型数据处理算法，实现数字化模型、监测数据与监测对象实时联动的高效数字化保护技术；针对古建筑数字化保护各方信息交互困难、信息重用率低等问题，创建古建保护知识本体，通过深度学习技术研发了以知识信息为基础的大数据语义推理决策的构件自动化装配技术，实现古建筑虚拟修复。

#### 创新点二：创建基于 BIM 技术的绿色装配式结构关键节点智能化建造管理体系

针对预制构件连接精度要求高、施工安装对孔耗时长等问题，提出多种预制构件的高精度、便捷式新型连接技术。针对预制混凝土构件生产调度等问题，提出遗传粒子群混合算法求解模型，建立生产调度的最优智能决策方案，提高预制构件生产管理效率；针对装配式 PC 构件体量大，配送频次高等难题，建立多参数运输成本模型，实现基于动态规划法的构件运输车辆调度方案和综合成本最优决策智能算法，降低运输成本 23.66%。

### 创新点三：研发基于 BIM 技术的工程项目专项协同管理、监测系统与平台

针对 BIM 模型对硬件要求高，在移动端的展示和数据提取缓慢等问题，开发实现了 BIM 模型在 Web 端和移动端的轻量化技术，Rivit 建立的 BIM 模型文件大小减少 90%；IFC 模型数据解析、修改和 3D 展示算法，有效推进木结构古建筑监测系统与数字化模型的集成可视化管理，保证数字化模型根据监测数据与监测对象保持实时联动；在提出的 IPD 激励池多方协同管理、工业化构件成本管控及轻量化等多项关键技术的基础上，创建易于拓展的自有知识产权 BIM 智能建造管控系统平台。

### 3.3 促进行业科技进步作用及推广应用

依托多项国家自然科学基金面上项目、住建部科技计划、校企合作项目等 20 余项重大课题，在基于 BIM 的工业化智能建造关键技术与工程应用方面**取得了一系列原创性成果**。授权发明专利 17 项，软著、实用新型专利 30 余项；主编 CECS 标准 1 部、中国节能协会标准 2 部、地方规程 5 部、编著 5 部；发表学术论文 100 余篇，其中 SCI、EI 检索 40 余篇；指导学生获“互联网+”、“挑战杯”双创大赛国赛金奖各 1 项；培养博、硕士 30 余名等。获 2024 年陕西高等学校科学技术奖一等奖。

2023 年 5 月，陕西省土木建筑学会组织**刘经南院士**等专家对其进行科学评审，评价结论：“项目研究工作全面、针对性强、学科交叉难度高，成果具有显著的经济、社会和环境效益，评价专家一致认为该成果整体水平达到国际先进，其中 BIM 明清古建筑底层数据标准化达到国际类似研究成果国际领先水平。”

项目在陕西西安、韩城等地市，及广州、天津、广西、宁夏等 20 余项重、大型项目中应用。据不完全统计，在大型复杂建筑群等建设项目中产生经济效益超过 1200 万元；在城市综合体设计施工一体化等项目中减少变更、缩短工期等产生经济效益超过 2500 万元；在地下空间大数据及地铁项目中产生直接经济效益 360 余万元；在古建筑数字化保护、仿古建筑设计修缮等项目中产生直接经济效益超过 350 万元；在变电站、装配式建筑等建设项目中，在建造初期避免变更 80 余处，产生巨大的直接经济效益。以 IPD 模式的集中管理交付模式，利用协同管理平台极大地提高工程质量、提高各方协同效率；同时利用 BIM 智能化建造技术完成的工程项目，保存了从设计到施工各阶段的工程数据，为后期交付运维提供可靠的技术数据，取得了较好的直接和间接经济效益。

基于 BIM 工业化智能建造技术是传统生产方式向现代工业化方式转变的重要基础，可实现建筑的高效率、高品质、低资源消耗和低环境影响，同时，也是我国推进建设领域信息化、工业化、智能化发展的重要举措。“十四五”规划纲要和《2035 远景目标建议》指出：加强基础研究、稳步推进传统基础设施的“数字+”“智能+”升级，超前部署创新基础设施。未来 5-10 年，以 BIM 为中心的智能建造方式已成为企业转型、发展新质生产力的基础。

## 四、客观评价

本项目创建了以 BIM 技术为核心的“互联网+”环境下的智能建造技术体系，为我国工程项目劳动密集型的传统产业向融合发展的高效智慧型建设提供重要技术支撑和示范依据。主要第三方评价如下：

### 4.1 客观评价之一：科学技术成果评价 [成果支撑：附件 8-4-1]

2023 年 5 月 7 日，陕西省土木建筑学会组织刘经南院士等专家对西安建筑科技大学等单位联合完成的“基于 BIM 的工业化智能建造关键技术与工程应用”成果进行了科学评价，形成评价意见：

“项目研究工作全面、针对性强、学科交叉难度高，成果具有显著的经济、社会和环境效益，评价专家一致认为该成果整体水平达到国际先进，其中 BIM 明清古建筑底层数据标准化达到国际类似研究成果国际领先水平”。

### 4.2 客观评价之二：论文引用评价 [成果支撑：附件 8-4-2~4]

(1) 江东凯、周占学在“BIM 技术在古建筑保护的应用现状”综述中多次引用本项目研究成果，并指出本项目开发的明清古建筑信息模型设计平台，为古建筑构件参数化信息模型库的建立和管理提供了基础平台。全文引用了目前古建筑保护领域相关论文 30 篇，其中引用本项目论文 6 篇。

(2) 袁建力教授在“基于现代模拟分析技术的传统木结构研究”正文中指出“王茹针对古建筑工程结构 3D 模型重建作业量巨大的问题，通过古建筑形制化集成的研究，提出了以“斗口”模数为基础模数的古建筑 3D 通用构件库的构建方法，并在此基础上开发了构件库可视化应用接口。该方法可建立工程级别的精细矢量三维模型，重建古建筑的外形和内部工程结构关系，为古建筑的重建、修复提供了新的技术手段。

(3) 秦洪现、刘临安等学者的论文，及刘沛林、翟世常等在博士、硕士论文中多次引用本项目论文成果及图形。

### 4.3 客观评价之三：成果应用评价 [成果支撑：附件 2、7-1~8]

(1) **中建八局西北公司**：该成果以 BIM 技术为基础，促进建造过程数字化，智能化，对建造技术的发展具有很好的促进作用和经济价值，我司将该成果应用于在甘肃、宁夏、青海、陕西多个工程项目中推广使用，产生经济效益超过 1200 万元，取得了良好的应用效果。

(2) **中建西北设计研究院**：我院承担的幸福林带城市综合体 EPC 项目与王茹教授团队合作，建立城市综合体 BIM 技术应用标准体系、利用 BIM 技术进行多专业协同设计，减少施工阶段设计变更费超过 2200 万元，并将该成果应用于未央城建锦

宏城项目、灞桥街村安置房一期建设项目等多个大型项目中应用，极大地提高了设计方案的标准化、合理性，缩短了工期，产生经济效益超过 300 万元，取得了良好的应用效果。

(3) **陕西省建筑设计研究院**：我院将王茹教授的研究成果“基于 BIM 智能建造标准化及构件库参数化设计”应用于多个古建项目，对不同建筑风格、不同构造手法、不同历史文化内涵及用途文物建筑的修缮、历史文化街区的修复有良好的指导作用，**极大地提高了仿古建筑的设计施工效率**。同时将“基于 BIM 信息化工业化智能建造及 IPD 集中交付”应用于多个装配式项目，提高了装配式项目建设项目设计、施工的数字化、智能化应用水平，产生经济效益 350 万元，并取得良好的社会效益和应用效果。

(4) **国网陕西省电力有限公司西安供电公司**：我公司率先在新建 110KV 东营变电站工程施工中，使用西安建筑科技大学王茹教授团队的研究成果确保了质量检查的效率和准确性，**实现智能化建造**。同时利用智能建造多方协同 IPD 模式，以“模库一体化方式”，实现全过程电子化移交和全生命期资产管理、档案管理，对后续小型化变电站建设过程的推广具有指导意义，为其他工程的**数字化移交**工作奠定基础。

(5) **中铁一局集团有限公司**：我集团承担的国家发改委 2017 年（第一批）中央预算内投资计划项目采用西安建筑科技大学王茹教授团队的研究成果为项目的顺利实施提供重要保证，并将成果应用西安、广州等十余个项目，产生经济效益 360 余万元，取得了良好的应用效果。

(6) **陕西金泰恒业房地产有限公司**：我公司与西安建筑科技大学王茹教授团队合作，将王茹教授的研究成果应用于陕西省绿色装配式建筑关键建造技术与示范工程——金泰东郡 20#楼高装配率建设项目中，在建造初期避免变更 30 余处，对关键节点进行仿真优化指导施工，确保质量检查的效率和准确性。为**提升高装配率项目的建设效率**，及数字化管控发挥了重要作用。

#### 4.4 客观评价之四：成果获奖 [成果支撑：附件 8-5-1、8-5-2]

荣获 2024 度陕西高等学校科学技术研究优秀成果一等奖。

荣获 2023 度陕西省土木建筑学会科学技术特等奖。

## 五、应用情况

### 1. 应用情况（限 2 页）

#### 主要项目应用情况一览

主要应用单位情况表					
序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间	单位联系人
1	国网陕西省电力公司西安供电公司	变电站参数化构件库、IPD 集成应用、轻量化技术、BIM 集成管理平台	陕西西安中营 110 千伏变电站项目	2019.1-2022.2	段译斐
2	中铁一局集团有限公司	地下工程参数化构件库、轻量化技术、BIM 集成管理平台	地下空间大数据项目、西安广州等地地铁项目	2017.5-2020.9	徐宏
3	中建西北设计研究院	大型城市综合体参数化构建库、进行净高分析、可视化交底	西安幸福林带项目、未央锦宏城项目、灞桥街村安置房建设等项目	2017.5-2019.5	董耀军
4	陕西省建筑设计研究院有限公司	参数化构件库、IPD 集成应用、BIM 技术综合应用	陕西韩城司马迁祠商业街、天水古城、朱雀新区学府城、陕西省水文巡测基地项目等	2017.9-2022.12	郭洁
5	陕西金泰恒业地产有限公司	装配式参数化构件库、构件生产运输成本控制、协同管理	陕西西安金泰东郡高装配率 20#楼	2019.4-2021.4	臧玉澄
6	中建八局西北建设有限公司	参数化构件库、可视化交底、轻量化技术、BIM 集成管理平台	陕西西安西咸新区沣东新城文商区 DK1 项目、宁夏万达广场、甘肃农大图书馆、银川万豪大厦项目	2018.11-2022.12	于浩
7	中铁一局第三工程公司	超高层参数化构件库、BIM 技术综合应用	中马产业园项目、施工工艺可视化平台、BIM 协同平台设计等项目	2017.5-2018.12	窦晗
8	天津西青区华美桐园林养护服务中心	参数化古建构件库、明清古建筑构件分类、明清古建筑构件管理系统	天津杨柳青仿古建筑群项目	2017.3-2017.10	郭晓冬

## 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	发明专利	一种基于钢箍板-钢齿槽连接件的装配式 RC 柱连接节点	中国	ZL2021 1 0475253.4	2021.04.25	证书号第 5309795 号	西安建筑科技大学	王茹、吕伯阳、张珩、段译斐、黄炜、吴超杰、王希彤、郝首敬
2	发明专利	一种基于 BIM 的木结构古建筑结构健康监测方法	中国	ZL2021 1 0790397.9	2024.1.16	证书号第 6626672 号	西安建筑科技大学	王茹、王亚康、路焕军、张栋、黄炜、胡又文、李朴杰
3	标准规范	村镇装配式承重复合墙结构居住建筑施工与质量验收规程	中国	DBJ 61/T 174-2020	2020.09.08	DBJ 61/T 174-2020	西安建筑科技大学	黄炜、王茹等
4	标准规范	烧结保温轻质复合墙板	中国	T/CIEEMA 007-2022	2022.12.31	T/CIEEMA 007-2022	西安建筑科技大学	王茹等
5	发明专利	一种基于 U 型板的梁柱耗能连接件及其施工方法	中国	ZL 2021 1 0977727.5	2020.06.07	证书号第 5214800 号	西安建筑科技大学	黄炜、张皓、黄仁杰、苗欣蔚、张家瑞
6	发明专利	一种移动终端的 WIFI 切换方法	中国	ZL 2015 10358781.8	2019.3.22	证书号第 3304177 号	西安理工大学	邢毓华、吴培希
7	期刊论文	Experimental and shear bearing capacity studies of the assembled composite wall with bolted connections	中国	DOI:10.1002/tal.1722	2022.02.13	The Structural Design of Tall and Special Buildings	西安建筑科技大学	Huang, W (Huang, Wei); Miao, XW (Miao, Xinwei); Hu, GX (Hu, Gaoxing); Fan, ZH (Fan, Zhenhui); Zhang, JR (Zhang, Jiarui); Ling, K (Ling, Ke)
8	期刊论文	建筑装饰碳排放快速计算方法研究	中国	Vol. 39(12):20-35	2023.12.01	建筑科学	西安建筑科技大学	王茹、高欣宇、段译斐、黄炜、毛洁
9	著作	BIM 技术及应用	中国	ISBN 978-7-112-29176-2	2024.02.01	中国建筑工业出版社	西安建筑科技大学	王茹、邢毓华、段译斐、黄炜等
10	软件著作权	明清古建筑信息系统 V1.0	中国	2020SR1756178	2020.08.20	软著登字 6557150 号	西安建筑科技大学	王茹等



## 七、主要完成人情况表

姓 名	王茹	排 名	1
行政职务	无		
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		
对本项目技术创造性贡献： 项目主持人，负责项目方案总体规划、技术研发应用及推广全过程，对本项目所有创新点均有创造性贡献。主持完成国基金面上、横向项目；提出项目级 BIM 实施标准、建立可复用参数化构件体系，为智能化建造提供支撑。创建一种与 BIM 技术相适应的 IPD 高效组织形式；研发多种适用于 PC 构件生产调度优化模型；提出以知识信息为基础的语义推理智能决策技术；提出一种高效智能结构检测监测方法；是基于钢箍板-钢齿槽连接件的装配式 RC 柱连接节点、一种基于 BIM 的木结构古建筑结构健康监测方法等多项发明专利的第一完成人，是烧结保温轻质复合墙板技术标准的主要完成人；研究实现 BIM 模型在 Web 端的轻量化技术，解决 BIM 模型对硬件要求高的瓶颈，在此基础上实现了基于 BIM 的协同管理系统平台，在多个项目中取得很好的应用效果。			

姓 名	黄炜	排 名	2
行政职务	副院长		
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		
对本项目技术创造性贡献： 项目在装配式构件节点连接技术构件标准化、装配式技术评价研究主要完成人。负责装配式建筑技术研发、标准制定、工程技术应用及推广应用等。项目成果一种基于 U 型板的梁柱耗能连接件及其施工方法、外螺栓连接装配式组合墙体的试验与抗剪承载力研究等成果的第一完成人、是《村镇装配式承重复合墙结构居住建筑施工与质量验收规程》的第一完成人。项目在装配式建筑构件工业化生产及运输成本控制研究、基于 BIM 专项协同管理系统成果应用主要参与人。			

姓 名	柏海	排 名	3
行政职务	总工程师		
技术职称	高级工程师		
工作单位	中建八局西北建设有限公司		
完成单位	中建八局西北建设有限公司		
对本项目技术创造性贡献： BIM 技术多方协同与模型分类研究项目的主要负责人，负责项目科学技术内容装配式构件参数化研究、可复用的参数化构件体系应用主要完成人；BIM 模型的智能解析及在 Web 端的轻量化技术应用、基于 BIM 专项协同管理系统成果应用；项目成果应用主要实施人。			

姓 名	邢毓华	排 名	4
行政职务	三电中心主任		
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		
对本项目技术创造性贡献： 本项目在大数据技术、智能化理论研究主要完成人；项目科学技术内容可复用的参数化构件体系研究，BIM 模型在 Web 端的轻量化技术研究、施工现场实验进度自动控制研究、提高智能检测监测体系研发的主要参与人，基于 BIM 专项协同管理系统成果应用主要参与人。			

姓 名	段译斐	排 名	5
行政职务	周至县供电分公司安全总监		
技术职称	高级工程师		
工作单位	国网陕西省电力有限公司西安供电公司		
完成单位	国网陕西省电力有限公司西安供电公司		
对本项目技术创造性贡献： 本项目在智能建造、智能控制技术研发、项目推广应用主要参与人；项目在科学技术内容中可复用的参数化构件体系研究、基于 BIM 专项协同管理系统研发主要参与人；项目成果应用主要实施人。			

姓 名	冯玉辉	排 名	6
行政职务	科技质量部经理		
技术职称	高级工程师		
工作单位	中建八局西北建设有限公司		
完成单位	中建八局西北建设有限公司		
对本项目技术创造性贡献： BIM 技术多方协同与模型分类研究项目的主要负责人，项目在智能建造、构件标准化、工业化应用主要参与人；参与项目在 BIM 协同管理、物联网技术理论研究、技术研发、项目推广应用。项目成果应用主要实施人。			

姓 名	于浩	排 名	7
行政职务	BIM 中心副主任		
技术职称	工程师		
工作单位	中建八局西北建设有限公司		
完成单位	中建八局西北建设有限公司		
对本项目技术创造性贡献： 本项目在 BIM 技术多方协同与模型分类研究、项目科学技术内容装配式构件参数化研究、可复用的参数化构件体系应用主要参与人；基于 BIM 专项协同管理系统研发主要参与人；项目成果应用主要实施人。			

姓 名	张珩	排 名	8
行政职务	基建部副主任		
技术职称	高级工程师		
工作单位	国网陕西省电力有限公司西安供电公司		
完成单位	国网陕西省电力有限公司西安供电公司		
对本项目技术创造性贡献： 本项目在智能建造、可复用的参数化构件体系、项目推广应用主要参与人；项目在数字化移交、基于 BIM 专项协同管理系统研发主要参与人；项目成果应用主要实施人。			

## 八、主要完成单位情况表

单位名称	西安建筑科技大学
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>作为项目主要完成单位，进行专利技术研发、关键技术理论研究及试验攻关、相关技术标准主编、专业技术培训，对本项目所有创新点均有创造性贡献。</p> <p>主要体现在：（1）负责本项目基于 BIM 智能建造标准化及构件库参数化设计研究；（2）负责智能建造多方协同 IPD 模式项目团队多方激励补偿机制研究；（3）负责装配式建筑构件生产及运输成本控制研究；（4）负责基于 WebGL 的 BIM 模型轻量化技术研究；（5）负责研发多项基于 BIM 专项协同管理系统及平台研究。是基于钢箍板-钢齿槽连接件的装配式 RC 柱连接节点、一种基于 U 型板的梁柱耗能连接件及其施工方法、一种基于 BIM 的木结构古建筑结构健康监测方法等多项发明专利的第一完成单位，《村镇装配式承重复合墙结构居住建筑施工与质量验收规程》等多项标准规范的第一完成单位，《烧结保温轻质复合墙板》等多项标准规范的主要完成单位，是《BIM 技术及应用》、《明清古建筑信息系统 V1.0》、“外螺栓连接装配式组合墙体的试验与抗剪承载力研究”等多个著作、软著及科研论文的第一完成单位。是成果在 BIM 技术多方协同与模型分类研究、BIM 集成应用平台设计、施工工艺可视化软件系统平台开发、基于 BIM 装配式建筑施工技术与性能优化研究、中国马来西亚钦州产业园 BIM 技术研究与应用、幸福林带项目 BIM 技术服务、110kV 变电站工程施工进度管理和多方协同等项目应用的第一实施单位。</p>	

单位名称	中建八局西北建设有限公司
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>作为项目主要完成单位，为本项目的在研究内容的顺利完成提供人员、设备和相关实验条件强有力保障。建立项目研究协作团队，积极配合研究和工程示范。是项目“BIM 技术多方协同与模型分类研究”的主要完成单位，参与项目基于 BIM 装配式建筑施工技术与性能优化的研究方案制定、工业化技术理论研究及试验攻关，参与本项目 BIM 多方协同与模型分类研究；是成果在西安万达广场项目、甘肃农大图书馆项目、北京宁夏大厦维修改造项目、万豪大厦等项目工程施工进度管理和多方协同等项目应用的主要参与单位。为本项目的在智能建造多方协同管理、BIM 模型智能解析与分类的研发、项目推广应用等方面提出重要支撑。对本项目创新点一、三有重要贡献。</p>	

单位名称	国网陕西省电力有限公司西安供电公司
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>作为项目主要完成单位，主要负责专利技术研发、关键技术理论研究及试验攻关。建立项目研究协作团队，积极配合研究和工程示范。是成果一种基于钢箍板-钢齿槽连接件的装配式 RC 柱连接节点、《BIM 技术及应用》等成果的主要完成单位， 共同申请获得发明专利 2 项，实用新型专利 3 项；是项目“110kV 变电站工程施工进度管理和多方协同”的主要完成单位，参与本项目基于 BIM 变电站智能建造标准化及变电站构件参数化设计研究；是成果在 110 千伏变电站工程施工进度管理和多方协同等项目应用的主要参与单位。为本项目的在变电站智能建造、智能控制技术研发、项目推广应用等方面提出重要支撑。对本项目创新点一、二有重要贡献。</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>作为项目主要完成单位，为本项目的在研究内容的顺利完成提供人员、设备和相关实验条件强有力保障。主要体现在参与本项目基于 BIM 智能建造标准化及构件库参数化设计研究；参与研发多项基于 BIM 专项协同管理系统及平台研究。主要负责专利技术研发、关键技术理论研究及试验攻关，是“一种移动终端的 WIFI 切换方法”等发明专利的第一完成单位、是著作《BIM 技术及应用》的主要完成单位。是成果在 BIM 集成应用平台设计、施工工艺可视化软件系统平台开发、110 千伏变电站工程施工进度管理和多方协同等项目应用的主要参与单位，对本项目创新点二、三有重要贡献。</p>	

## 完成人合作关系说明

第一完成人**王茹**是西安建筑科技大学土木学院智能建造教研室教授，长期从事 BIM 技术、工业化智能建造交叉学科的研究与工程应用。在项目研究和实践过程中，结合大量工程企业实际项目，逐步形成工业化装配式技术、智能建造技术、工业信息化技术等多领域、多应用形式的研究应用合作团队，与团队成员共同完成专利、标准、论文、著作、软件著作权等丰硕成果，带领团队共同获得 2024 陕西省教育厅陕西高等学校科学技术研究优秀成果一等奖。

**黄炜**是西建大土木学院教授，与第一完成人共同完成一种基于钢箍板-钢齿槽连接件的装配式 RC 柱连接节点、一种基于 BIM 的木结构古建筑结构健康监测方法等发明专利多项，共同完成著作《BIM 技术及应用》等 3 部。第一完成人参与了黄炜主编的《村镇装配式承重复合墙结构居住建筑施工与质量验收规程》编写，并共同完成多项产业合作项目。

**柏海**是中建八局西北建设有限公司总工程师，是第一完成人 BIM 模型标准化、轻量化技术、BIM 集成管理平台、智能建造技术的主要支持和完成人，参与了第一完成人主持的 BIM 技术多方协同与模型分类研究项目的研究和实施，BIM 模型的智能解析及在 Web 端的轻量化技术应用、基于 BIM 专项协同管理系统等成果应用项目主要实施人，与第六完成人共同完成专利等。

**邢毓华**是西安理工大学自动化学院副教授，是第一完成人数字化平台项目信息化、自动化技术的主要支持和完成人，参与了第一完成人主持的中铁一局 BIM 集成应用平台项目、施工工艺可视化软件系统平台、国电 110kV 变电站工程施工进度管理和多方协同等多个项目的研究和实施，与第一完成人等共同合著《BIM 技术及应用》、共同获奖等。

**段译斐**是国网陕西省电力公司西安供电公司科技创新部部长，负责智能建造、智能技术控制研发、项目推广应用。是国电 110kV 变电站工

工程施工进度管理和多方协同项目的研究和实施的主要负责人。与第一完成人共同合著“一种基于钢箍板-钢齿槽连接件的装配式 RC 柱连接节点”等多项发明专利、论文等。与第一完成人等共同合著《BIM 技术及应用》、共同获奖等。

**冯玉辉**是中建八局西北建设有限公司科技质量部经理，参与了 BIM 协同管理、物联网技术理论研究、技术研发等研究与技术推广应用，是 BIM 技术多方协同与模型分类研究项目的主要负责人，参与工程项目的研究与实施，共同参与专利申请。

**于浩**是中建八局西北建设有限公司 BIM 中心副主任，参与了可复用的参数化构件体系研究、BIM 协同管理技术研究，是 BIM 技术多方协同与模型分类研究项目的主要参与人，参与工程项目的研究与实施，共同参与专利申请等。

**张珩**是国网陕西省电力公司西安供电公司科技创新部副部长，负责智能建造、智能技术控制研发、项目推广应用。是国电 110kV 变电站工程施工进度管理和多方协同项目的研究和实施的主要参与人。与第一完成人共同合著论文、专利、著作等。



### 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	共同 知识 产权	王茹/1 黄炜/2 段译斐/5 张珩 8	2019.6	2022.7	发明专利：一种基于钢箍板-钢齿槽连接件的装配式 RC 柱连接节点	附件 1-1
2	共同 知识 产权	王茹/1 黄炜/2	2019.6	2022.7	发明专利：一种基于 BIM 的木结构古建筑结构健康监测方法	附件 1-2
3	共同 制定 标准 规范	王茹/1 黄炜/2	2017.6	2020.9	标准：村镇装配式承重复合墙结构居住建筑施工与质量验收规程	附件 1-3
4	共同 著作	王茹/1 黄炜/2 邢毓华/4 段译斐/5	2021.6	2024.2	著作：《BIM 技术及应用》	附件 8-1-6
5	共同 获奖	王茹/1 黄炜/2 邢毓华/4 段译斐/5	2019.6	2024.6	2024 陕西省教育厅科技进步一等奖；2023 度陕西省土木建筑学会科学技术特等奖	附件 8-2-1 附件 8-2-2
6	产业 合作	王茹/1 邢毓华/4	2017.5	2019.9	BIM 集成应用平台设计、施工工艺可视化系统平台开发、中马钦州产业园 BIM 技术研究与应用项目	附件 7-2 附件 7-7
7	产业 合作	王茹/1 黄炜/2 柏海/3 冯玉辉/6 于浩/7	2018.11	2021.12	BIM 技术多方协同与模型分类研究	附件 2 附件 7-6
8	产业 合作	王茹/1 段译斐/5 张珩/8	2019.1	2021.2	BIM 技术在新建 110kV 变电站工程施工进度管理和多方协同中的研究及示范应用	附件 7-1

受理编号: SXCG-2024-Y-00825

项目类别: 应用技术类

陕西省科技成果登记表

成果名称: 基于BIM的工业化智能建造关键技术与工程应用

成果归属: 单位

第一完成单位: 西安建筑科技大学

研究起始日期: 2015-06-01

研究终止日期: 2022-12-30

批准登记日期: 2024-07-01

申请日期: 2024-07-01

陕西省科学技术厅 制



# 陕西省科技成果登记证书

成果名称: 基于BIM的工业化智能建造关键技术研究与应用

第一完成单位: 西安建筑科技大学

完成人: 王茹、黄炜、柏海、邢毓华、段译斐、王世斌

成果归属: 单位

成果类型: 应用技术类

研究起始日期: 2015-06-01

研究终止日期: 2022-12-30

批准登记号: 9612024Y2196

批准登记日期: 2024-07-01

