

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 | 黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用 |
| 主要完成人 | 高博、王新轲、王阳、员学锋、苗欣蔚、张欣蓉、王晓静、周晓骏、王启泽、尚路轩 |
| 主要完成单位 | 西安建筑科技大学、西安交通大学、长安大学、陕西建工控股集团未来城市创新科技有限公司 |

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>本项目立足黄土高原生态脆弱区乡村振兴的国家战略需求，针对生态保护与乡村发展不协调、产业转型与宜居宜业不匹配、民居运维能效与双碳目标不关联等核心问题，建立涵盖生态修复、生计提升、文化传承、韧性规划、绿色营建、智能建造的全链条技术体系，形成了黄土高原地区乡村生态保护与居民生计协同规划技术、乡村韧性营建智慧的分层识别与规划建设导控技术、乡村民居气候响应空间单元组构与装配式应用技术。科学价值在于构建了多层次一体化的乡村可持续发展解决方案，为黄土高原地区实现生态与生计提升、宜居与宜业适配、设计与运维协同的乡村韧性规划与绿色营建技术提供理论支撑和技术范式。</p> <p>提名材料齐全、规范，经完成单位公示，无知识产权纠纷，人员排序无争议，符合陕西省科技进步奖提名条件。</p> <p>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。</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

(限 2 页)

项目背景:

黄土高原地区作为我国生态脆弱区与乡村振兴重点区域,持续面临着生态保护与乡村发展不协调、产业转型与宜居宜业不匹配、民居运维能效与双碳目标不关联等重要问题。亟需构建涵盖生态修复、生计提升、韧性营建、文化传承、绿色营建的多维技术体系,实现从宏观聚落布局到微观民居单元的全链条技术突破。融合资源环境-社会经济分析,发展生态约束下的可持续产业规划与生态修复-特色产业协同配置技术,确保生态保护与居民增收精准匹配。系统挖掘传统聚落韧性智慧,建立多层级韧性识别与评估方法,形成分级、差异化的韧性规划建设导则。开展融合生态韧性规划与绿色营建技术的集成创新,通过揭示传统民居空间单元的綠色性能机理,建立其与现代装配式技术的协同模式;结合地域特征参数化建模,形成气候适应性空间组构技术。为黄土高原乡村振兴提供协同发展的系统性解决方案。

本项目旨在构建黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术体系,实现生态保护、产业发展与绿色人居的协同优化。研究目标包括:(1)揭示乡村“生态保护-产业发展-新型农业”耦合机理,建立不同地域条件下的协同规划分析方法,形成生态保护与居民生计协调发展的导控技术;(2)建立产业支撑下的乡村保护与改造协同机制,构建“产业发展-特色保护”耦合模型,形成从宏观聚落布局到微观人居环境的韧性营建技术体系;(3)突破传统气候响应空间单元的科学传承与现代应用瓶颈,通过多参数建模与性能模拟优化,提出适应黄土高原气候特征的绿色建筑单元组构新模式,并研发基于装配式技术的快速建造体系。项目将重点解决新型农业与产业转型对乡村发展的影响机制,开发兼顾生态效益与经济效益的适应性改造技术,最终形成多层级一体化的乡村可持续发展解决方案,探索传统绿色智慧与现代技术的协同路径,为黄土高原地区实现绿色低碳、韧性宜居的乡村振兴提供理论支撑和技术范式。

项目主要内容:

本项目通过技术创新与模式优化,在政策创新方面,显著提升了黄土高原地区的生态保护效能,植被覆盖率和土壤有机质含量得到提高,同时推广低碳农业技术和可再生能源应用,有效降低了农业碳排放,形成了国务院认定的重要成果;在规划导控层面,项目形成的三项创新技术——国土空间规划视角下村庄分类及特色识别技术、基因传承下的乡村适应性改造规划技术以及绿色宜居民居提升技术,为乡村韧性规划提供了系统解决方案,获得了全国工程勘察设计大师赵元超领衔的专家组的高度认可;在绿色营建方面,通过总结传统民居智慧并创新现代应用,构建了气候响应空间单元组构新模式,实现了以最小成本获取最大绿色效能的目标,形成了2项示范工程,并获得7项国内外设计奖项及中央广播电视台等诸多媒体报道及认可。这些技术成果为黄土高原地区乡村可持续发展提供了科学支撑和实践路径。

创新成果:

1、黄土高原地区乡村生态保护与居民生计协同规划技术。

构建“生态-产业-农业”耦合机理模型,集成坡地梯田改造、光伏农业等低碳技术,形成黄土高原特色生态农业体系。基于多源遥感与生计大数据,建立生态敏感区产业发展适宜性评价模型,提出以“三线”为约束的“三生空间”优化方法,实现生态保护与居民生计的协同提升。

2、黄土高原地区乡村韧性营建智慧的分层识别与规划建设导控技术。

提出黄土高原乡村韧性营建的分层识别技术,基于“三生空间”子系统构建资源适应性评价

体系，建立了“宏观聚落-中观系统-微观人居”三级韧性营建导控框架，集成产业协同发展模式与空间适应性改造技术，形成黄土高原乡村功能提升的规划建设导控体系。

3、黄土高原地区乡村民居气候响应空间单元组构与装配式应用技术。

通过系统分析黄土高原传统民居气候响应空间单元的作用机理，开展该类空间单元在现代乡村住宅中的组构新模式和科学设计方法研究，提出“被动优先、多级协同”的装配式组构新模式。基于性能模拟与多目标优化，优化适应不同气候分区的模块化空间单元体系，以标准化构造和本土化材料实现“低技高效”的绿色性能。

项目成效

1. 员学锋教授获得国务院扶贫开发领导小组办公室颁发的 2017 年扶贫开发工作成效第三方评估先进个人。长安大学获得国务院扶贫开发领导小组办公室颁发的 2017 年扶贫开发工作成效第三方评估先进集体。员学锋教授负责的“陕西省 2022 年度巩固脱贫成果后评估（西安市、宝鸡市）项目”，评估结果被陕西省乡村振兴局采纳。参加的“2018 年度陕西省贫困县退出专项评估检查项目（宝鸡、咸阳两市共 9 个县）”（SNJZ-2019-104-1），项目成果报告被陕西省脱贫攻坚领导小组办公室采纳。员学锋教授参与的《贫困县退出专项评估检查报告》被陕西省脱贫攻坚领导小组办公室采纳，作为省人民政府认定佳县、清涧县等多县退出贫困县依据。

2. 《国土空间规划视角下村庄分类及其特色识别技术》《基因传承下特色村镇适应性改造规划技术》《特色村镇民居绿色宜居品质提升技术》获得全国工程勘察设计大师赵元超领衔的专家组高度评价，1 项技术被评定为国内领先水平，2 项技术被评定为国际先进水平。技术应用于延安华润希望小镇、渭南南焦村、洛川黄连河田园综合体等项目，获得了当地政府部门的高度认可，集成示范《陕北黄土高原沟壑地区特色村镇再开发利用技术集成应用示范》《关中渭河谷地特色村镇功能提升与适应性改造技术集成示范》《基于空间基因传承的渭河谷地特色村镇民居品质提升技术示范》被全国工程勘察设计大师赵元超领衔的专家组评定为 2 项国内领先水平、1 项国际先进水平。

3. 高博教授主持设计村镇红砖房系列作品获省勘察设计二等奖，“菁彩青农”省乡村振兴青年创新创业乡村设计营建一等奖，2022、2023 连续两届获得主动式建筑中国区竞赛建成设计类二等奖，国际上获得英国伦敦设计奖住宅类银奖、美国 Architizer A+ Awards 可持续私人住宅类别入围奖，咸阳莪子村红砖房作为陕西唯一入选住建部村镇司编制的《现代宜居农房典型案例集》，有效引导农户认识好房子、建设好房子。乡村公益小学项目、民宿旅游产业项目获西安设计师协会青年建筑师作品展评一等奖。主持渭南巴邑村玻璃砖房改造项目、桥马村综合文化中心新建项目，作为西北典型案例登上中央广播电视台总台 CCTV-4 华语环球节目中心《国家记忆》栏目五集纪录片《我们的生活》第三集《住》，纪念改革开放 45 周年，从百姓衣、食、住、行、用方面看中国式现代化；渭南巴邑村玻璃砖房作为乡村绿色宜居建设代表，又登上中央广播电视台总台英语环球节目中心 CGTN 为中法建交 60 周年制作的献礼纪录片《绿色新风尚》，宣传中国乡村可持续生活方式和环保行动，讲述中国在绿色、低碳领域所做的创新和努力；主持的关中地区红砖房系列项目，被陕西广播电视台《今日点击》栏目用题为“关中新民居：房子原来可以这样美”专题报道，获得大众广泛好评。

四、客观评价

成果依托“十三五”重点研发计划课题“特色村镇再开发利用技术与功能置换提升方法”顺利结题并获得业内的肯定认可，起到引领示范作用

负责人高博教授主要负责完成的“十三五”国家重点研发计划项目“特色村镇保护与改造规划技术研究”课题三——“特色村镇再开发利用技术与功能置换提升方法”（2019YFD1100703）已顺利通过结题验收。研究所形成的理论方法、营建模式与技术体系成果，已广泛应用于乡村建设实践。本研究及相关研究成果示范还在持续推广应用，旨在为黄土高原地区乃至我国西北地区的乡村建设提供指导。

验收委员会高度认可项目成果，认为成果达到验收水平。【见附件】

结题课题及获得的采纳认可

1. 项目完成人员学锋教授负责的“陕西省 2022 年度巩固脱贫成果后评估（西安市、宝鸡市）项目”经专家评审，完成结题。评估结果被陕西省乡村振兴局采纳。**【见附件】**

2. 项目完成人员学锋教授参加的“2018 年度陕西省贫困县退出专项评估检查项目（宝鸡、咸阳两市共 9 个县）”（SNJZ-2019-104-1）经专家评审，完成结题。项目成果报告被陕西省脱贫攻坚领导小组办公室采纳。**【见附件】**

技术成果获得的肯定和认可

1. 员学锋教授参与的《贫困县退出专项评估检查报告》被陕西省脱贫攻坚领导小组办公室采纳，作为省人民政府认定佳县、清涧县等多县退出贫困县依据。**【见附件】**

2. 《国土空间规划视角下村庄分类及其特色识别技术》经过赵元超领衔的评审专家组评审，获得高度认可，认为成果达到国内领先水平。**【见附件】**

3. 《基因传承下特色村镇适应性改造规划技术》经过赵元超领衔的评审专家组评审，获得高度认可，认为成果达到国际先进水平。**【见附件】**

4. 《特色村镇民居绿色宜居品质提升技术》经过赵元超领衔的评审专家组评审，获得高度认可，认为成果达到国际先进水平。**【见附件】**

5. 陕西省咸阳市三原县、南泥湾镇马坊村村委、渭南市经开产业投资有限责任公司、洛川县土基镇黄连河村村民委员会对《国土空间规划视角下村庄分类及其特色》客观评价。

该技术遵循可持续发展理念，强调三生空间的协同发展，可以显著提高三生空间资源综合利用效率，催化新型产业发展模式的产生，促进村庄的经济发展和居民生活水平的提高。创造了良好的经济、社会、生态效益。**【见附件】**

6. 南泥湾镇马坊村村委、渭南市经开产业投资有限责任公司、洛川县土基镇黄连河村村民委员会对《基因传承下特色村镇适应性改造规划技术》客观评价。

该技术遵循可持续发展理念，强调改造与生态环境保护相协同，可实现乡村发展与地域生态本底、景观环境的有机统一。该技术的应用提高了乡村资源再开发利用的效率，促进了乡村的经济发展和居民生活水平的提高，更好地维护了地区生态安全，创造了良好的经济、社会、生态效益。**【见附件】**

7. 咸阳市住房和城乡建设局、渭南市住房和城乡建设局对《特色村镇民居绿色宜居品质提升技术》的客观评价。

该技术融合了现代绿色技术与传统建造工艺，实现了乡土住宅在低成本建造下的高品质生

活空间，有效推进了当地农村住房建设的可持续发展，为全面推进乡村振兴、加快农村住宅高质量发展提供了重要的参考价值，得到两单位、业主以及村民的高度评价。【见附件】

示范工程获得的肯定和认可

1. 《陕北黄土高原沟壑地区特色村镇再开发利用技术集成应用示范》经过赵元超领衔的评审专家组评审，获得高度认可，认为成果达到国内领先水平。【见附件】

2. 《关中渭河谷地特色村镇功能提升与适应性改造技术集成示范》经过赵元超领衔的评审专家组评审，获得高度认可，认为成果达到国内领先水平。【见附件】

3. 《基于空间基因传承的渭河谷地特色村镇民居品质提升技术示范》经过赵元超领衔的评审专家组评审，获得高度认可，认为成果达到了国际先进水平。【见附件】

4. 渭南市经开产业投资有限责任公司对“渭南南焦村”客观评价。

项目立足南焦村深厚的历史文化，为特色村镇提供明确指引，验证再开发利用集成技术提升规划设计效率和落成质量，为村镇合理发展带来间接经济效益。【见附件】

5. 南泥湾镇马坊村村委对“延安华润希望小镇”客观评价。

项目立足马坊村红色精神及传统文化，为特色村镇提供明确指引，验证了再开发利用集成技术提升规划设计效率和落成质量，为村镇合理发展带来间接经济效益。【见附件】

6. 土基镇黄连河村委对“黄连河田园综合体”客观评价。

项目立足黄连河特色农业及传统文化，为特色村庄保护与传承提供明确的指导，验证了再开发利用集成技术提升规划设计效率和落成质量，为村镇合理发展带来间接经济效益。【见附件】

7. 咸阳市住房和城乡建设局对“咸阳莪子村红砖房”客观评价。

项目借鉴当地传统民居“窄厅方屋”的空间模式，以及闷顶、共墙、硬山排水等技术原型，融入现代通用技术，得到了我单位、业主及村民的高度评价。【见附件】

8. 渭南市住房和城乡建设局对“渭南巴邑村玻璃砖房”客观评价。

项目在既有单层住宅建筑的基础上，采用红砖、玻璃砖、和传统工艺改建而成，融合了现代绿色技术与传统建造工艺，得到了我单位、业主及村民的高度评价。【见附件】

重要获奖

1. 高博主持设计村镇红砖房系列作品获：

(1) 2022 年陕西省省勘察设计二等奖【见附件】

(2) “菁彩青农”省乡村振兴青年创新创业乡村设计营建一等奖【见附件】

(3) 2022、2023 连续两届获得主动式建筑中国区竞赛建成设计类二等奖【见附件】

(4) 英国伦敦设计奖住宅类银奖【见附件】

(5) 美国 Architizer A+ Awards 可持续私人住宅类别入围奖【见附件】

2. 高博主持设计汉阴三坪公益小学获西安设计师协会青年建筑师作品展评一等奖。【见附件】

3. 高博教授获得西安市住房和城乡建设局颁发的 2022-2023 年度西安市优秀驻镇设计师。

【见附件】

4. 员学锋教授获得国务院扶贫开发领导小组办公室颁发的 2017 年扶贫开发工作成效第三方评估先进个人。员学锋教授所在单位长安大学获得国务院扶贫开发领导小组办公室颁发的 2017 年扶贫开发工作成效第三方评估先进集体。【见附件】

五、应用情况

1. 应用情况（限 2 页）

本项目通过技术创新与模式优化，在政策创新方面，显著提升了黄土高原地区的生态保护效能，植被覆盖率和土壤有机质含量得到提高，同时推广低碳农业技术和可再生能源应用，有效降低了农业碳排放；在规划导控层面，项目形成的三项创新技术——国土空间规划视角下村庄分类及特色识别技术、基因传承下的乡村适应性改造规划技术以及绿色宜居民居提升技术，为乡村韧性规划提供了系统解决方案；在绿色营建方面，通过总结传统民居智慧并创新现代应用，构建了气候响应空间单元组构新模式，实现了以最小成本获取最大绿色效能的目标。这些技术成果为黄土高原地区乡村可持续发展提供了科学支撑和实践路径。其有助于我国黄土高原地区生计与生态的提升、乡村韧性的提高、人居环境品质的改善以及社会稳定与健康发展，带动黄土高原地区建筑产业的提升，具有重要的经济效益和社会效益。

| 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 | 陕西省脱贫攻坚领导小组办公室 | 黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用 | 2018 年度陕西省贫困县退出专项评估检查项目（宝鸡、咸阳两市共 9 个县） | 2019 年 8 月至今 | 周莹 |
| 2 | 陕西省脱贫攻坚领导小组办公室 | | 贫困县退出专项评估检查报告 | 2020 年 12 月至今 | |
| 3 | 陕西省乡村振兴局 | | 陕西省 2022 年度巩固脱贫成果后评估（西安市、宝鸡市）项目 | 2023 年 7 月至今 | |
| 4 | 陕西省咸阳市三原县 | 国土空间规划视角下村庄分类及其特色识别技术 | 三原县村庄分类研究报告 | 2019 年 11 月至今 | 温宇 |
| 5 | 南泥湾镇马坊村村委 | 国土空间规划视角下村庄分类及其特色识别技术 | 延安华润希望小镇 | 2017 年 12 月至今 | 许懿 |
| | | 基因传承下特色村镇适应性改造规划技术 | | 2019 年 11 月至今 | |
| | 渭南市经开产业投资有限责任公司 | 国土空间规划视角下村庄分类及其特色识别技术 | 渭南南焦村 | 2021 年 6 月至今 | 贺思静 |
| | | 基因传承下特色村镇 | | 2021 年 5 | |

| | | | | | |
|---|-------------|-----------------------|-----------|---------------|------|
| | | 适应性改造规划技术 | | 月至今 | |
| | | 特色村镇民居绿色宜居品质提升技术 | | 2021 年 5 月至今 | |
| 7 | 土基镇黄连河村委 | 国土空间规划视角下村庄分类及其特色识别技术 | 黄连河田园综合体 | 2019 年 11 月至今 | 许 懿 |
| | | 基因传承下特色村镇适应性改造规划技术 | | | |
| 8 | 咸阳市住房和城乡建设局 | 特色村镇民居绿色宜居品质提升技术 | 咸阳莪子村红砖房 | 2021 年 4 月至今 | 贾 库 |
| 9 | 渭南市住房和城乡建设局 | 特色村镇民居绿色宜居品质提升技术 | 渭南巴邑村玻璃砖房 | 2021 年 5 月至今 | 王 怡琮 |

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 | 标准 | 关中农村既有居住建筑绿色功能改造技术标准 | 中国 | / | 2024年11月11日 | DB 61/T 5110-2024 | 西安建筑科技大学 | 高博, 李志民, 党雨田, 岳鹏, 尚路轩, 徐健生, 刘超, 杨丹, 王晓静, 张林, 李涛, 梁斌, 刘海霞, 张红丽, 王子纶, 王锦宁, 蔡超, 杜泽, 杨波, 袁琳, 靳亦冰, 高羽, 徐沛豪, 武玥彤, 赵康乐, 李亚军 |
| 2 | 专利 | 一种环境空气中半挥发性有机物的采样装置和浓度测定方法 | 中国 | ZL 2018 11 10 72 05 4 | 2020年5月19日 | 3803337 | 西安交通大学 | 王新轲;杨辉青;刘柯 |
| 3 | 专利 | 一种基于螺栓连接的装配式复合墙结构及其施工方法 | 中国 | ZL 2018 10 71 00 42 2 | 2023年4月25日 | 5908802 | 西安建筑科技大学 | 黄炜;苗欣蔚;凌柯;石安仁 |
| 4 | 专利 | 一种基于置换通风原理的床头送风装置及方法 | 中国 | ZL 2022 10 58 47 74 8 | 2024年07月10日 | 第 7250061 号 | 西安交通大学 | 王函墨, 周晓骏, 郑佳辰, 董浩淼, 李婉婷, 陈雨桐 |
| 5 | 计算机软件著作权 | 建筑碳排放平台 V1.0 | 中国 | 2023 SR 05 09 38 6 | 2023年04月28日 | 软著登字第 11096557 号 | 陕西建工控股集团未来城市创新科技有限公司;西安交通大学;陕西瞌睡熊科技 | 王新轲、高欢、吴康、郑娅荣、王启泽、时炜、何萌、常康、赵炳震 |

| | | | | | | | | |
|----|----|---|----|---|----------|--------------------------|----------|--|
| | | | | | | | 有 限 公 司 | |
| 6 | 著作 | 关中乡村聚落空间形态百年变迁研究 | 中国 | / | 2022年5月 | 中国建筑工程工业出版社 | 西安建筑科技大学 | 王晓静、杨丹、李宣霖、许懿 |
| 7 | 论文 | Cultivated land quality improvement to promote revitalization of sandy rural areas along the Great Wall in northern Shaanxi Province, China | 英国 | / | 2022年7月 | Journal of Rural Studies | 长安大学 | Yuan Xuefeng, Shao Yajing, Li Yuheng, Liu Yansui, Wang Yongsheng, Wei Xindong, Wang Xiaofeng, Zhao Yonghua |
| 8 | 论文 | Identifying ecosystem service supply-demand imbalance for sustainable land management in China's Loess Plateau Land Use Policy | 英国 | / | 2022年12月 | Land Use Policy | 长安大学 | Zhang Xinrong, Wang Yongsheng, Yuan Xuefeng, Shao Yajing, Bai Yu |
| 9 | 论文 | Effect of dust formation on the fate of indoor phthalates: Model analysis. | 英国 | / | 2023年2月 | Building and Environment | 西安交通大学 | Li R., Kang L., Wu S., Zhou X., Wang X. |
| 10 | 论文 | 西北地区“家庭农场”乡村规划方法初探 | 中国 | / | 2023年8月 | 2023 中国城市规划年会宣读论文 | 西安建筑科技大学 | 王阳 |

七、主要完成人情况表

| | | | |
|------|----------|-----|---|
| 姓 名 | 高博 | 排 名 | 1 |
| 行政职务 | 建筑学院副院长 | | |
| 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：

全面主持“黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用”项目，全程参与相关课题申报、论文撰写、工程实践等工作。主要负责黄土高原地区乡村韧性营建智慧的分层识别与规划建设导控技术研究及黄土高原地区乡村民居气候响应空间单元组构与装配式应用技术研究，通过系统分析黄土高原传统民居气候响应空间单元的作用机理，开展该类空间单元在现代乡村住宅中的组构新模式和科学设计方法研究，基于性能模拟与多目标优化，优化适应不同气候分区的模块化空间单元体系，以实现“低技高效”的绿色性能。为本项目贡献代表作包括：主持编写 1 部标准。其他相关成果包括：完成 1 项关键技术、6 篇论文、2 项工程实践、7 项设计获奖、1 项课题研究。

| | | | |
|------|------------------|-----|---|
| 姓 名 | 王新轲 | 排 名 | 2 |
| 行政职务 | 人居环境与建筑工程学院党委副书记 | | |
| 技术职称 | 教授 | | |
| 工作单位 | 西安交通大学 | | |
| 完成单位 | 西安交通大学 | | |

对本项目技术创造性贡献：

作为“黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用”项目的主要完成人员，全程参与相关课题申报、专利申报、论文撰写等工作。主要承担黄土高原地区民居气候响应空间单元组构与低碳绿色应用技术研究，主要负责宜居低碳环境营建，以实现“低技高效”的绿色性能。为本项目贡献代表作包括：主持编写 1 项专利、1 项计算机软件著作权，完成 1 篇论文。为本项目贡献其他相关成果包括：完成 1 项专利、4 篇论文。

| | | | |
|------|----------|-----|---|
| 姓 名 | 王阳 | 排 名 | 3 |
| 行政职务 | 无 | | |
| 技术职称 | 副教授 | | |
| 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：
作为“黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用”项目的主要完成人员，全程参与相关课题申报、论文撰写、工程实践等工作，提出黄土高原乡村韧性营建的分层识别技术，基于“三生空间”子系统构建资源适应性评价体系，建立了“宏观聚落-中观系统-微观人居”三级韧性营建导控框架，集成产业协同发展模式与空间适应性改造技术，形成黄土高原乡村功能提升的规划建设导控体系，主要承担黄土高原地区乡村韧性营建智慧的分层识别与规划建设导控技术研究工作。为本项目贡献代表作包括：完成 1 篇论文。为本项目贡献其他相关成果包括：完成 2 项关键技术、3 项实践项目技术应用、1 项规划研究报告技术应用、1 篇论文。

| | | | |
|------|------------------|-----|---|
| 姓 名 | 员学锋 | 排 名 | 4 |
| 行政职务 | 长安大学乡村振兴研究院常务副院长 | | |
| 技术职称 | 教授 | | |
| 工作单位 | 长安大学 | | |
| 完成单位 | 长安大学 | | |

对本项目技术创造性贡献：
作为“黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用”项目的主要完成人员，全程参与相关课题申报、论文撰写等工作，主要承担黄土高原地区乡村生态保护与居民生计协同规划技术研究，构建“生态-产业-农业”耦合机理模型，集成坡地梯田改造、光伏农业等低碳技术，形成黄土高原特色生态农业体系。基于多源遥感与生计大数据，建立生态敏感区产业发展适宜性评价模型，提出以“三线”为约束的“三生空间”优化方法，实现生态保护与居民生计的协同提升。为本项目贡献代表作包括：完成 2 篇论文。为本项目贡献其他相关成果包括：完成 2 项项目，1 项检查报告、2 篇论文。

| | | | |
|------|----------|-----|---|
| 姓 名 | 苗欣蔚 | 排 名 | 5 |
| 行政职务 | 无 | | |
| 技术职称 | 副教授 | | |
| 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：
作为“黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用”项目的主要完成人员，全程参与相关课题申报、论文撰写，专利申报等工作。主要承担黄土高原地区乡村民居气候响应空间单元组构与装配式应用技术研究工作，主要负责装配式组构新模式营建，以标准化构造和本土化材料实现“低技高效”的绿色性能。为本项目贡献代表作包括：完成 1 项专利。为本项目贡献其他相关成果包括：主编 2 项专利，完成 2 篇论文。

| | | | |
|------|----------|-----|---|
| 姓 名 | 张欣蓉 | 排 名 | 6 |
| 行政职务 | 无 | | |
| 技术职称 | 副教授 | | |
| 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： 作为“黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用”项目的主要完成人员，全程参与相关课题申报、论文撰写等工作。主要承担黄土高原地区乡村生态保护与居民生计协同规划技术研究，提出黄土高原乡村韧性营建的分层识别技术，基于"三生空间"子系统构建资源适应性评价体系，建立了"宏观聚落-中观系统-微观人居"三级韧性营建导控框架，集成产业协同发展模式与空间适应性改造技术，形成黄土高原乡村功能提升的规划建设导控体系。为本项目贡献代表作包括：完成 1 篇论文。为本项目贡献其他相关成果包括：完成 2 篇论文。 | |

| | | | |
|---|----------|-----|---|
| 姓 名 | 王晓静 | 排 名 | 7 |
| 行政职务 | 无 | | |
| 技术职称 | 副教授 | | |
| 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： 作为“黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用”项目的主要完成人员，全程参与相关课题申报、论文撰写等工作。主要黄土高原地区乡村民居气候响应空间单元组构与装配式应用技术研究工作，通过系统分析黄土高原传统民居空间特征、演变规律及空间单元作用机理，为后续空间单元科学设计方法提供基础。为本项目为本项目贡献代表作包括：主持完成 1 部专著，参与编写 1 部标准。 | | | |

| | | | |
|---|--------|-----|---|
| 姓 名 | 周晓骏 | 排 名 | 8 |
| 行政职务 | 无 | | |
| 技术职称 | 副教授 | | |
| 工作单位 | 西安交通大学 | | |
| 完成单位 | 西安交通大学 | | |
| 对本项目技术创造性贡献： 作为“黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用”项目的主要完成人员，全程参与相关课题申报、专利申报等工作。主要承担黄土高原地区乡村民居气候响应空间单元组构应用技术研究，主要负责健康环境新模式营建。为本项目贡献代表作包括：完成 1 项专利。 | | | |

| | | | |
|--|----------------------|-----|---|
| 姓 名 | 王启泽 | 排 名 | 9 |
| 行政职务 | 无 | | |
| 技术职称 | 无 | | |
| 工作单位 | 陕西建工控股集团未来城市创新科技有限公司 | | |
| 完成单位 | 陕西建工控股集团未来城市创新科技有限公司 | | |
| 对本项目技术创造性贡献： 作为“黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用”项目的主要完成人员，全程参与相关课题申报、论文撰写等工作。主要承担黄土高原地区乡村民居气候响应空间单元组构应用技术研究，主要负责本土化材料实现“低技高效”的绿色性能。为本项目贡献代表作包括：完成 1 项计算机软件著作权。 | | | |

| | | | |
|--|----------|-----|----|
| 姓 名 | 尚路轩 | 排 名 | 10 |
| 行政职务 | 无 | | |
| 技术职称 | 无 | | |
| 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： 作为“黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用”项目的主要完成人员，全程参与相关课题申报、论文撰写、工程实践等工作。主要负责黄土高原地区乡村韧性营建智慧的分层识别与规划建设导控技术研究及黄土高原地区乡村民居气候响应空间单元组构与装配式应用技术研究，通过系统分析黄土高原传统民居气候响应空间单元的作用机理，开展该类空间单元在现代乡村住宅中的组构新模式和科学设计方法研究，基于性能模拟与多目标优化，优化适应不同气候分区的模块化空间单元体系，以实现"低技高效"的绿色性能。为本项目贡献代表作包括：参与编写 1 部标准。为本项目贡献其他相关成果包括：完成 1 篇论文。 | | | |

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>西安建筑科技大学为本项目的主要完成单位，统筹协调保证课题按计划圆满完成。全面负责该项目的具体实施和技术管理。积极组织人力申报并获准一系列科研课题。在项目开展过程中，积极组织配合项目成员开展科研工作，主要承担了黄土高原地区乡村韧性营建智慧的分层识别与规划建设导控技术研究的主要工作和黄土高原地区乡村民居气候响应空间单元组构与装配式应用技术研究的重要工作。提出了黄土高原乡村韧性营建的分层识别技术，基于“三生空间”子系统构建资源适应性评价体系，建立了“宏观聚落-中观系统-微观人居”三级韧性营建导控框架，集成产业协同发展模式与空间适应性改造技术，形成黄土高原乡村功能提升的规划建设导控体系。通过系统分析黄土高原传统民居气候响应空间单元的作用机理，开展该类空间单元在现代乡村住宅中的组构新模式和科学设计方法研究，并基于性能模拟与多目标优化，优化适应不同气候分区的模块化空间单元体系，以实现“低技高效”的绿色性能。是本项目 4 项代表性知识产权，11 项其他相关成果的第一署名单位。</p> | |

| | |
|--|--------|
| 单位名称 | 西安交通大学 |
| <p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>西安交通大学为本课题的重要完成单位。在项目开展过程中，积极组织配合项目成员开展科研工作，承担了黄土高原地区民居气候响应空间单元组构与低碳环境营造应用技术研究的重要工作，主要负责标准化构造和本土化材料实现“低技高效”的绿色性能，是本项目 2 项代表性知识产权，5 项其他相关成果的第一署名单位。</p> | |

| | |
|--|------|
| 单位名称 | 长安大学 |
| <p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>长安大学为本课题的重要完成单位。在项目开展过程中，积极组织配合项目成员开展科研工作，承担了黄土高原地区乡村生态保护与居民生计协同规划技术研究的主要工作。构建了“生态-产业-农业”耦合机理模型，集成坡地梯田改造、光伏农业等低碳技术，形成黄土高原特色生态农业体系。基于多源遥感与生计大数据，建立生态敏感区产业发展适宜性评价模型，提出以“三线”为约束的“三生空间”优化方法，实现生态保护与居民生计的协同提升。是本项目 2 项代表性知识产权，2 项其他相关成果的第一署名单位。</p> | |

| | |
|---|----------------------|
| 单位名称 | 陕西建工控股集团未来城市创新科技有限公司 |
| <p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>陕西建工控股集团未来城市创新科技有限公司为本课题的重要完成单位。在项目开展过程中，积极组织配合项目成员开展科研工作，承担了黄土高原地区民居气候响应空间单元组构技术研究的重要工作，主要负责本土化材料实现“低技高效”的绿色性能，是本项目 2 项代表性知识产权的第一署名单位。</p> | |

完成人合作关系说明

“黄土高原地区乡村韧性规划与绿色营建技术及应用”研发团队由高博、王新轲、王阳、员学锋、苗欣蔚、张欣蓉、王晓静、周晓骏、王启泽、尚路轩组建，包括土地资源管理、城乡规划、建筑设计、结构设计、暖通等研究方向的高校教师、建筑设计师、研究生等专业技术人才，已进行了长期合作，共同产出科研成果。

高博、王阳共同参与完成“十三五”国家重点研发计划课题“特色村镇再开发利用技术与功能置换提升方法”，高博主持完成其中的技术报告《特色村镇民居绿色宜居品质提升技术》，王阳主持完成其中的技术报告《国土空间规划视角下村庄分类及其特色识别技术》《基因传承下特色村镇适应性改造规划技术》。

项目完成人尚路轩、王晓静共同完成了由第一完成人高博主持完成的陕西省地方标准《关中农村既有居住建筑绿色功能改造技术标准》。项目完成人高博、尚路轩共同完成的《丝路历史建筑绿色营建技术研究——以清真寺建筑为例》在建筑科学领域高质量科技期刊 T2 级期刊《世界建筑》上发表。项目完成人张欣蓉、员学锋共同完成的《Identifying ecosystem service supply-demand imbalance for sustainable land management in China's Loess Plateau》在 SSCI 1 区 Top 期刊《Land Use Policy》上发表，共同完成的《Interactive relationship and zoning management between county urbanization and ecosystem services in the Loess Plateau, Ecological Indicators》在 SCIE 1 区 Top《Ecological Indicators》上发表，共同完成的《基于土地利用变化的陕西省县域碳排放时空变化及影响因素研究》在农业工程领域高质量期刊 T3 级期刊《水土保持通报》上发表。

项目完成人王阳、王新轲、苗欣蔚、周晓骏共同参与了由第一完成人高博主持的产业合作工程，包括巴邑村玻璃砖房工程、莪子村玻璃砖房工程。高博作为工程整体和建筑设计的主持人，应用了其主持开发的技术“基于空间基因传承的渭河谷地特色村镇民居品质提升技术”；王阳负责规划设计部分，应用了其主持开发的技术“特色村镇开发利用技术与功能置换提升方法”；王新轲负责空气质量测点与数据分析，应用了其完成的专利《一种环境空气中半挥发性有机物的采样装置和浓度测定方法》；苗欣蔚负责装配式复合墙体的结构设计及现场施工督导，应用了其完成的专利《一种基于螺栓连接的装配式复合墙结构及其施工方法》；周晓骏负责通风装置的集成与调试，应用了其完成的专利《一种基于置换通风原理的床头送风装置及方法》。项目完成人员学锋、王阳、张欣蓉共同完成了由第一完成人高博主持完成的产业合作工程南焦村工程，共同参与工程的调查研究及技术应用示范。作为以上示范工程绿色营建技术的成效评测，并结合建筑材料生产、建造过程，使用运维中碳排放数据的收集整理，支撑王新轲、王启泽等协同完成了《建筑碳排放平台 V1.0》计算机软件著作权。

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 | 共同完成国家重点研发计划课题 | 高博 王阳 | 2019.11 | 2022.12 | “十三五”国家重点研发计划课题“特色村镇再开发利用技术与功能置换提升方法” | 见附件 |
| 2 | 共同参与制定标准 | 高博/1 尚路轩/5 王晓静/9 | 2022.03 | 2024.11 | 关中农村既有居住建筑绿色功能改造技术标准 | 见附件 |
| 3 | 论文合著 | 高博/1 尚路轩/2 | 2021.08 | 2022.08 | 丝路历史建筑绿色营建技术研究——以清真寺建筑为例 | 见附件 |
| 4 | 论文合著 | 张欣蓉/1 员学锋/3 | 2021.12 | 2022.12 | Identifying ecosystem service supply-demand imbalance for sustainable land management in China's Loess Plateau | 见附件 |
| 5 | 论文合著 | 张欣蓉/1 员学锋/4 | 2023.10 | 2024.10 | Interactive relationship and zoning management between county urbanization and ecosystem services in the Loess Plateau | 见附件 |
| 6 | 论文合著 | 张欣蓉/2 员学锋/3 | 2021.10 | 2022.10 | 基于土地利用变化的陕西省县域碳排放时空变化及影响因素研究 | 见附件 |
| 7 | 共同知识产权 | 王新轲/1 王启泽/5 | 2021.02 | 2023.04 | 建筑碳排放平台V1.0 | 见附件 |
| 8 | 产业合作 | 高博 王阳 王新轲 苗欣蔚 周晓骏 | 2020.1 | 2021.12 | 巴邑村玻璃砖房 | 未列入附件 |
| 9 | 产业合作 | 高博 王阳 | 2020.01 | 2021.12 | 莪子村玻璃砖房 | 未列入附件 |

| | | | | | | |
|----|------|------------------------|---------|---------|-----|-------|
| | | 王新轲 苗欣蔚 周晓骏 | | | | |
| 10 | 产业合作 | 高博 员学锋 王阳 张欣蓉 | 2019.01 | 2021.12 | 南焦村 | 未列入附件 |