

# “绿色宜居村镇技术创新”重点专项 2018 年度项目申报指南

“绿色宜居村镇技术创新”重点专项是全面贯彻十九大提出“实施乡村振兴战略”，落实“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”总要求的重要举措，是依靠科技创新引领和支撑建设具有中国特色的社会主义新农村、培育农村发展新动能、助推扶贫攻坚的重要步骤，是解决我国当前城乡区域发展不平衡、不充分的紧迫任务，是实现全面建成小康社会的必然要求。

为了推动我国村镇领域技术创新，建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系，加快推进农业农村现代化，依据《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》和《国务院关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革方案的通知》（国发〔2014〕64 号），启动实施“绿色宜居村镇技术创新”重点专项。

专项以农村人居环境整治为主线，统筹城乡发展，统筹生产生活生态，针对不同规模不同特点的村镇，以建设绿色宜居村镇为导向，重点突破乡村清洁、村镇规划、宜居住宅、绿色建材、清洁能源等方面关键技术，构建基础研究平台、智慧乡村平台、生态建设平台，大力培育农村环保产业、新能源产业、住宅产业、传统文化产业等发展新动能，推进“厕

所革命”与乡村绿色技术银行建设，促进绿色宜居村镇建设与发展。

专项按照产业链布局创新链、一体化组织实施的思路，围绕总体目标，从基础性研究、重大共性关键技术与装备创制、以及典型综合示范三个层次，共设计部署 35 项重点任务。根据专项的统一部署，结合绿色宜居村镇技术创新链条的特点与规律，2018 年度第一批指南发布 10 个任务方向，其中基础性研究任务方向 4 个和重大共性关键技术与装备创制任务方向 6 个。项目实施周期为 2018 年 1 月 1 日-2022 年 12 月 31 日。

## 一、基础性研究类

### 1. 村镇建设资源环境承载力测算系统开发

研究内容：研究村镇资源环境与生产生活的相互作用关系，揭示不同村镇聚落体系类型的资源环境承载力需求机理，研究建立分析和识别模型；开展村镇典型污染物输移过程跟踪与水环境模拟研究，揭示不同类型村镇的关键环境胁迫因子和环境影响机理；开展村镇建设的资源可持续利用模式研究，揭示关键资源环境要素对村镇建设的约束性影响，构建村镇资源环境承载力评价指标体系与模型；开展基于多目标耦合的资源环境承载力综合集成研究，研发村镇资源环境承载力测算模拟系统平台；选择典型村镇，开展村镇建设

承载力测算系统运用示范，针对村镇承载力状态与宜居村镇建设要求，研究提出不同类型宜居村镇绿色生态建设模式，从空间管制、生态廊道构建、河流与湖库保护等方面提出承载力提升方案。

考核指标:提出村镇资源环境承载力评价理论方法 1 套;形成村镇典型污染物输移过程分析方法 1 套,建立水环境模拟模型 1 个;形成村镇资源可持续利用、环境承载力评价技术方案各 1 套;提交村镇建设的资源环境承载力测算可视化平台 1 套;建立村镇聚落类型的绿色生态建设模式 6 套,提出宜居村镇承载力提升方案 4 套以上;编制相关评价指标体系、技术规范、指南 5 项。

执行期限: 2018-2022 年

拟支持项目数: 1-2 项

## 2. 村镇建设发展模式与技术路径研究

研究内容:结合城乡一体化发展战略,研究我国绿色宜居村镇典型类型及特征,构建产村(镇)融合模式,推导绿色宜居村镇的发展趋势和发展战略;研究基于建管结合的绿色宜居村镇典型管理模式,探究村镇建设动态发展机制,探明绿色宜居村镇建设的工程管理与监督模式;研究基于全生命周期信息模型的绿色宜居村镇建设评价方法,构建绿色宜居村镇建设的评价体系;研究绿色宜居村镇基础设施建设的主要需求,构建开放共享模式下的绿色宜居村镇基础设施配

建指标，探索绿色宜居村镇基础设施的投融资创新机制和建设模式；研究建立绿色宜居村镇住宅建造技术清单并提出配套技术标准及指标参数。

考核指标：建立绿色宜居村镇产村镇融合经济模型 1 套，提出我国绿色宜居村镇建设中长期发展战略；建立村镇建设动态发展模型 1 套，提出绿色宜居村镇建设工程管理与监督办法；制定绿色宜居村镇规划评价方法及评价体系 1 套，开发节能减排技术体系 1 套，开发生态修复技术体系 1 套；提出绿色宜居村镇基础设施配建指标 1 套，提出能源发展战略，提出环境保护策略；建立绿色村镇住宅设计建造技术清单 1 套，建立建造技术数据库 1 套。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

### 3. 村镇聚落空间重构数字化模拟及评价模型

研究内容：研究村镇聚落形成与演化过程及阶段特征，揭示村镇聚落体系发展与重构的脉络规律；研究村镇聚落体系结构关系与类型识别技术，突破我国村镇聚落类型谱系与数字模拟展示技术；研究构建村镇聚落发展的评价指标体系和模型，建立村镇聚落变化监测技术体系；研究村镇聚落发展的影响因素及其作用机理，探索不同类型村镇聚落的可持续发展模式、发展路径和规划设计优化技术；研制不同区域不同类型村镇聚落转型发展的数字模拟系统。

考核指标：建构村镇聚落空间演变、类型谱系、驱动力分析、数字化模拟的基础数据库各 1 个；提出村镇聚落空间演变过程分析、类型谱系识别、变化监测、全息展示、动力分析以及空间重构和数字化模拟的技术方法各 1 套；提出村镇聚落驱动力分析、变化监测、发展影响评价以及空间重构模拟模型各 1 套；提出村镇聚落空间动力转型与空间重构理论各 1 套；编制我国村镇聚落空间类型谱系图集 3 套以上；提出我国典型村镇聚落可持续发展模式和发展路径；示范建立村镇聚落空间演变与重构过程全息展示平台 3 个以上，聚落有机更新与发展的监测与数字化模拟示范平台 3 个以上。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

#### **4. 地域性村镇建筑灾变机理与适宜性防灾减灾体系**

研究内容：探索适宜性高性能村镇建筑结构新材料和新体系，开展结构主要构件和节点的力学性能实验研究和数值仿真模拟，建立新型高性能村镇建筑的设计理论和设计方法；研究极端天气条件下村镇建筑洪水作用分析模型，开展洪水对村镇建筑冲刷和损伤机理研究，建立适宜性防洪减灾技术；开展强震下村镇建筑精细化动力行为的多尺度分析与试验研究，提出村镇建筑地震损伤演化机理与抗倒塌设计方法；开展村镇特色建筑火灾蔓延动力学特性分析，研究考虑多因素耦合作用的村镇建筑火灾蔓延机理，提出适宜性防火

理论体系；研究村镇建筑灾害动态监测方法，以及针对各种数据源、不同传感器、大数据量遥感影像的快速综合处理技术，提出时空一体化村镇建筑灾害采集和动态监测理论体系，建立多灾种灾害信息分析与管理的综合平台。

考核指标：建立村镇建筑地震、火灾、洪水等主要灾害场模型不少于3套；结合地域性村镇建筑特色，提出适宜性村镇建筑新材料不少于2种、村镇建筑抗灾新体系不少于3套；建立村镇建筑抗灾性能化设计方法不少于2套；完成村镇建筑抗灾分析数值仿真分析平台不少于3套，包括高效抗震计算平台、考虑风速的火灾分析平台、洪灾破坏仿真平台等；建立村镇建筑时空一体化防灾监测理论体系，完成村镇建筑灾害监测系统和评估系统不少于2套。

执行期限：2018-2022年

拟支持项目数：1-2项

## 二、重大共性关键技术与装备创制类

### 5. 乡村“厕所革命”关键技术研发

研究内容：“厕所革命”是涉及厕所污染物的收集、贮存、运输、处理、处置、利用等过程的生态链工程，强调物质、能量系统、污染物处理、污水回用的闭路循环，已成为我国乡村振兴战略的一项重要工作。以因地制宜系统开发“厕所革命”实用性技术体系为导向，重点开发黑水、黄水、

褐水处理和污水回用技术，集成具有卫生、节水或污水再生利用功能的厕所系统；着重在水资源短缺和人口密度大的地区，突破低成本、低能耗、易维护、高效率的处理技术，集成具有卫生、无水的厕所系统，实现无水冲式厕所及排泄物处理关键技术产业化；梳理并总结“厕所革命”共性技术，建立健全技术装备制造标准与全程质量控制体系；形成具有自主知识产权的核心技术设备与成套化装备，集成环保、节水、节能型户用与公共厕所，实现厕所革命关键技术集成与应用。

考核指标：研发集成不同类型厕所 5 类以上，配套设备产品 20 台（套）；研发黑水、黄水、褐水处理和污水回用技术 4 项；厕所系统用水与传统水冲厕所相比节水 60%以上；户用厕所示范用户 1000 户以上，接受度评价覆盖人口累计 1000 人；构建厕所产品选型决策系统 1 项；对新型厕所技术进行实际综合测试评估 15 次。编制技术标准、导则或指南 5 项。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

## **6. 村镇生活垃圾高值化利用与二次污染控制技术装备**

研究内容：研发村镇有机垃圾快速定向腐殖化与恶臭气体控制技术装备，实现有机垃圾就地肥料化；研发村镇垃圾高效热解气化与烟气净化技术装备，突破村镇生活垃圾就地

减量能源化；研发生活垃圾干式厌氧发酵与可燃气提纯净化技术装备，实现有机生活垃圾清洁燃料化；研发村镇生活垃圾及其残余物低成本无害化填埋与渗滤液处理技术装备，实现生活垃圾及其残余物无害化；针对我国不同村镇特性、垃圾特性，研究垃圾分质高值化处理与污染净化技术模式，构建村镇垃圾就地处理标准体系构建与长效运行管理机制。

考核指标：开发适宜村镇原生垃圾、陈腐垃圾高值化处理、二次污染控制成套技术、装备 4 套；提出不同处理处置与资源利用模式不少于 4 套和长效运行机制；建立日处理 20-30 吨垃圾高值化处理工程示范，垃圾就地处理率不低于 90%，吨投资及处理成本不高于当地垃圾处理费用；构建村镇生活垃圾环境管理与资源化利用技术体系 1 套，提出村镇垃圾处理技术、二次污染控制技术、资源循环利用技术等规范、指南不少于 5 项。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

## 7. 村镇低成本清洁能源供暖及蓄热技术研究

研究内容：研究太阳能等清洁能源供暖技术和装备，研发太阳能供暖系统、蓄热装置及建筑构件化集热部件，建立太阳能供暖系统与辅助能源系统耦合设计、调控及评价方法；研究村镇级微型分布式供能技术和装备，建立村镇供暖分布式能源开发模式及适用性评价方法，开发适用乡村用能

特点的微型热电联供装备；研究电热直接转换供暖技术和装备，开发户式与集中供暖、蓄热、供配电及智能控制成套技术和产品，研究系统和产品测评方法，完善相关技术体系；研究低品位能供暖技术和装备，开发村镇供暖专用热泵系统和产品，提出热泵及地热供暖适宜性研究方法，建立相关测评方法和指标体系；研究村镇建筑用能系统有机整合与效率提升技术，研发高效供暖及多功能集成装置、多能互补系统和模块化高效供热热源及用热末端装备。

考核指标：提出太阳能等清洁能源供暖系统或蓄热集热装置 5 项，供暖费用不高于当地天然气供暖热价；开发电热直接转换供暖相关装置和系统共 5 项，电热转化率不低于 95%，蓄热装置可实现全谷电运行；开发低品位能供暖装置或系统 5 项，系统供暖季节能效系数不低于 2.8；开发多能互补或高效供热装置或系统 5 项，热效率在现有标准基础上提升不低于 25%；提出不同地区开发用能模式 5 套，开发村镇集中供能成套装备或热电联供装置 5 项；提出村镇低成本、清洁能源供暖的评价方法和指标体系各 1 套，完成清洁能源供暖技术经济分析报告 5 部，技术指南 5 部；实施单项技术应用示范 5 项以上。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

## 8. 县域村镇空间发展智能化管控与功能提升规划技术研发

研究内容：基于自然、经济、社会要素影响和村镇发展趋势分析，研究县域村镇发展潜力评价技术，建立村镇发展潜力评价指标体系和模型，选择典型地区开展技术应用示范；分析城镇化背景下人口迁移规律并研判村镇人口变动趋势，研发县域村镇规模结构优化和规划技术，建立村镇规模等级体系变动和人口变化分析预测模型；研究城乡统筹背景下村镇发展动力、约束机制和变化态势，分析村镇功能类型、城-镇-村功能关系及演化路径，研制村镇职能类型识别方法，获得村镇综合效能评估和整体功能提升技术；基于县域资源环境承载力和发展潜力分析、村镇空间形态及空间扩展趋势研究，研发村镇空间扩展的适宜性评价技术和评价系统，研制县域村镇开发边界划定和空间扩展模拟技术；开发多要素干预下的多目标村镇发展模拟系统和智能化决策管控平台，在典型地区开展村镇发展评价和规划技术综合应用示范。

考核指标：研发县域村镇发展动力分析、资源环境承载力分析、发展潜力评价、人口变化分析预测、村镇功能识别和综合效能评估等指标体系、模型 15 套；研制县域村镇体系结构优化、开发边界划定、村镇功能提升、综合支撑体系建构等技术方法、导则 5 套；研制多要素干预下村镇发展模拟、规划实施效果监测、多目标智能化管控等系统 4 套；建

立县域村镇体系结构优化、综合功能提升等技术应用与示范区 5 个。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

## 9. 乡村住宅设计与建造关键技术

研究内容：研究乡村住宅建筑空间优化设计方法，适应农村生活、生产、生态融合对乡村住宅复合功能的需求；研究功能可变、部品可换、维护便捷的乡村住宅长寿命设计建造关键技术，提升乡村住宅品质；研究乡村住宅模块化快速设计建造技术体系，适应村镇宜居住宅对高效、低价、集约建造的需求；研究乡村住宅施工建造适宜性小型化成套装置装备及配套工法，解决乡村住宅施工建造机械化、智能化、小型化程度低的问题；研究建立基于轻量化 GIS/BIM 系统的乡村住宅设计与建造技术应用信息平台，适应乡村住宅设计与建造规范化、产业化、信息化发展。提高施工人员技术水平。

考核指标：建立具有融合特征的典型区域代表性宜居乡村住宅建筑体系及绿色、宜居、安全的设计指标体系 3 项；建立农村住宅耐久性设计和产品体系，研发新型长寿命建筑产品体系不少于 3 项，编制技术导则 3 套；建立适宜快速建造的住宅建造体系 3 项，完成模块化产品库 1 项；研制小型化、智能化、集成度高的村镇住宅施工适宜性装备 5 项，配

套施工工法 2 套；建立基于轻量化 GIS/BIM 系统乡村住宅便携式管理平台；编制标准图集不少于 5 套；完成示范工程不少于 3 项，建设面积总计不少于 1.5 万平方米。

执行期限：2018-2022 年

拟支持项目数：1-2 项

## 10. 村镇生态建筑材料研究与部品开发

研究内容：研究地方低品位原材料、大宗固废（农业剩余物、河湖淤泥、建筑废弃物等）建材资源化利用技术；研究村镇传统建材（石材、木材、竹材、生土基材料等）性能优化、产品升级换代、与新型建材的复合应用技术；研究绿色民居室内外生态环境功能材料，研发适应村镇传统民居改造、修复、保护的特色功能材料与技术；研发产品预制化、模块化技术与适宜工艺装备，适应村镇绿色民居住宅产业化发展趋势；研究制定生态与特色村镇适宜建材标准与应用技术规程规范；研究可再生能源与地暖节能配套材料及应用技术；开展典型村镇绿色民居建筑用材研究与集成示范，推进材料结构一体化、建筑与环境协调化发展。

考核指标：突破建材资源化利用技术等关键技术 5 项以上；形成一批充分利用地方低品位原材料的村镇绿色民居适宜建材的新技术、新产品、新装备 40 项以上；编制村镇绿色民居适宜建筑材料规范性技术文件 10 项以上；建立村镇绿色民居适宜建筑材料示范基地、中试线与示范生产线 10

个以上；示范推广建筑面积超过1万平方米。

执行期限：2018-2022年

拟支持项目数：1-2项