

## 附件 4

# “城镇可持续发展关键技术与装备” 重点专项 2022 年度定向 项目申报指南

(仅国家科技管理信息系统注册用户登录可见)

为落实“十四五”期间国家科技创新有关部署安排，国家重点研发计划启动实施“城镇可持续发展关键技术与装备”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2022 年度定向项目申报指南。

本重点专项总体目标是：围绕实现城镇经济、社会、生态可持续发展，在空间优化、品质提升、智慧运维、绿色赋能、智能建造、低碳转型等 6 个方面加强技术供给，突破应用基础理论，研发核心技术装备，为提升我国城市和建筑的功能品质、实现绿色低碳可持续发展提供创新科技体系支撑。

2022 年度拟部署 5 个定向择优项目、1 个定向委托项目、1 个部省联动项目，拟安排国拨资金 1.3 亿元，实施周期不超过 4 年。申报项目的研究内容必须涵盖指南所列的全部研究内容和考核指标。项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

本专项 2022 年度定向项目申报指南如下。

## 1. 城市群都市圈空间优化关键技术

研究内容：针对现有城市群都市圈规划过于注重经验而科学性不足的问题，结合大城市病治理，围绕生态、生产、生活（“三生”）空间科学规划和高效利用需求，研发基于模型和数据驱动的典型城市群都市圈空间组织和功能布局优化评价方法；研究城市群都市圈产业链、供应链、创新链空间耦合及交通匹配的优化技术；研发基于通勤效能的都市圈市域（郊）铁路与城镇空间协同布局关键技术；研究城市群都市圈公共服务体系空间优化配置及评价方法；研究都市圈极端气候综合风险评估技术；研发都市圈洪涝衔接、城镇联动的洪涝蓄排空间优化与管控技术；研究都市圈安全与生态隔离体系优化与评估技术；开展城市群都市圈空间优化技术集成及应用示范。

考核指标：构建城市群都市圈基础数据库，涵盖 10 个以上城市群都市圈人口、交通、气象等方面的数据信息以及生态隔离带空间监测信息；揭示不同发展阶段的城市群都市圈产业链、供应链、创新链与交通运输体系的空间组织理论、特征和规律；研发都市圈尺度 100 米空间精度的轨道交通与土地利用预测评估模型；研究耦合 5 种以上灾种以及涵盖社会经济、空间资源、基础设施等领域 8 种以上承灾体的都市圈极端气候综合评估技术；提高城镇内涝设防标准下的 24 小时降雨消纳能力 20% 以上；构建多技术模块耦合的城市群都市圈空间优化的空间模拟综合平台；编制国家/行业/团体技术标准、技术导则 5 部以上；在重点城市

群都市圈开展技术集成应用示范。

有关说明：拟支持 1 项，由住房城乡建设部作为推荐单位组织申报。

## 2. 基于城市可持续发展的规划建设与治理理论和方法

研究内容：针对既有城市规划建设理论及方法难以应对新时期城市经济、社会、环境、空间等系统问题，围绕资源环境紧约束以及人民对人居环境的更高需求，研究不同规模城市的可持续生长机理与规划建设的基础理论；研发可持续发展导向下城市建成区诊断评估及空间结构、高度、密度、强度优化的关键技术；研发城市生态空间控制与用地布局优化关键技术；研发宜居导向下的存量空间再利用潜力评估技术；研发可持续规划建设多模态情景智能仿真平台。

考核指标：构建城市建成区可持续发展的指标体系及动态监测空间数据库，研发国家级服务行业部门应用的城市建设质量诊断监测评估平台，包括城市空间建设规模强度监测功能等，覆盖全国 31 个省会城市以及 5 个计划单列市；研发城市生态空间控制线识别与划定技术指南；研发城市可持续规划建设多模态情景智能仿真信息平台，实现 500 平方公里以上城区、不少于 30 项参数化推演的情景仿真模拟系统；形成国家/行业/团体技术标准 2 项，以及用于指导城市高水平建设的技术导则；完成综合科学评估、生态空间优化、存量空间挖潜三方面建设应用案例不少于 10 项。

有关说明：拟支持 1 项，由住房城乡建设部作为推荐单位组织申报。

### 3. 城市更新设计理论与方法

研究内容：针对我国城镇化进程时间短、速度快、规模大、本土特色不足及城市更新设计理论体系缺失等问题，研究基于中国特色的城市更新设计发展历程、趋势规律和理论方法；研究基于多源数据融合及多系统耦合的城市空间特征价值研判、问题解析与更新潜力评测及规划设计决策技术方法；研究基于多元多维要素禀赋的城市更新类型谱系划分技术方法体系；研究基于本土特色的全流程、动态性、应用型城市更新典型类型设计方法和集成技术体系。

考核指标：提出城市更新发展机制，开发动态城市更新样本数据库，涵盖土地集约、空间利用、温度、日照、通风、植物、技术、材料、业态模式等本土特色空间特征因子，核心数据容量  $\geq 10\text{TB}$ ，数据颗粒度达到 10 米级；建立基于城市体检评估的多源信息的空间特征价值研判、问题解析与更新潜力评测指标体系 1 套，建立基于应用场景及数据驱动的多系统耦合、多情境模拟、多目标决策支持模型 1 个；建立类型谱系划分技术方法，实现类型覆盖率  $\geq 95\%$ ，提出 10~15 种典型类型；编制典型类型城市更新标准规范、设计导则、指南 5 项以上，完成典型类型城市更新验证性实践 10~15 项，用地面积达  $100\text{km}^2$ 。提出城市更新理论体系 1 套，形成涵盖具有本土特色的城市更新发展规律、影响机制、

设计原理的仿真模型 1 套，开发基于城市更新建造需求的绿色化、智能化、装配式等新技术综合集成应用平台 1 套，在不少于 10 个国家可持续发展议程创新示范区及其他典型城市开展应用示范。

有关说明：拟支持 1 项，由住房城乡建设部作为推荐单位组织申报。

#### 4. 绿色殡葬关键技术和设备

研究内容：针对急需提升殡葬设备设计理论依据、减污降碳和清洁能源处置遗体关键核心技术、殡葬场所环境品质和设备智慧化管理等系统化需求，研究绿色火化设备燃烧、传热与炉体结构、参数控制关系，建立火化数值模型；研究殡葬设备智慧化升级关键技术，构建设备运行效率和耗能智慧系统；研究多污染物超低排放协同控制和变频微波遗体处置关键技术；研究火化间空气污染控制关键技术，解析污染物组分和生成机理；研究遗体处置过程中生物安全防控技术，开发智能化消毒设备。编制行业技术标准，进行工程示范。

考核指标：绿色火化设备平均油耗 $\leq 15\text{kg}$ ，单台余热利用率 $\geq 40\%$ ，建立火化数值计算模型；智慧系统算法处理数据量 TB 级，支持设备能耗下降 10%；变频微波遗体处置装置耗电 $\leq 80$  千瓦时，时间 $\leq 60\text{min}$ ， $\text{SO}_2$  排放浓度 $< 20\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x$  排放浓度 $< 160\text{mg}/\text{m}^3$ ，二噁英类（ $\text{ng-TEQ}/\text{m}^3$ ） $\leq 0.1$ ；火化间内颗粒物洁净空气净化量 $> 300\text{m}^3/\text{h}$ ，TVOC 洁净空气量 $> 150\text{m}^3/\text{h}$ ，除菌率 $\geq 50.0\%$ ；殡葬服务机构生物安全风险防控技术，智能化消毒设

备对指示菌（含细菌、真菌）的杀灭率 $\geq 99.90\%$ ；制定行业标准规范 3 项，完成示范工程 3 个。

有关说明：拟支持 1 项，由民政部作为推荐单位组织申报。

## 5. 城市超标降雨风险预控预警与蓄排联调技术

研究内容：针对超出城市内涝防治标准和现状能力降雨径流的风险监测、预控预警、管网提质、联调防涝需求，研究面降雨雨型特征、极端降雨设计雨型及城市超量径流演进规律，超量径流通道和蓄排空间布局及风险预控技术；研发超量径流孕灾受灾要素物联网智慧感知技术及装备；研究地铁口和大型地下公共空间等重要基础设施内涝风险阈值及超量径流临近精准预测预警技术；研究管渠—泵站—道路—调蓄设施—河湖水系等多系统蓄排智慧联调技术，道路行泄安全防控技术；研发机动化、智能化管渠清障及超量径流雨水蓄排技术。

考核指标：面降雨雨型集 1 套，包含不少于 5 种模式雨型；设计雨型确定技术导则；城市超标降雨径流风险预控技术导则；制修订国家/地方标准 2 项；积水过程一体化精准协同监测设备，积水范围变幅及水位升速分钟级监测准确率 $\geq 80\%$ ；道路行泄预警仪，“流速 $\times$ 水深”精度 $\leq 0.05\text{m}^2/\text{s}$ ；城市重要基础设施内涝风险阈值确定技术导则；城市内涝临近预测软件模块，涝前 2h 预测准确率 $\geq 80\%$ ；城市超量径流多系统智慧蓄排联调系统 1 项，动态方案的周期性更新时间 $\leq 15\text{min}$ ；超量径流蓄排联调技术指南；超量径流智能蓄排装备 2 套，与物联网感知响应时间 $\leq 2\text{min}$ ；

400mm 以上管渠智能清障装备 1 套，清通率  $\geq 90\%$ ；主要成果在不少于两个不同类型城市开展综合应用，累计汇水面积  $\geq 50\text{km}^2$ 。

有关说明：该指南方向采用部省联动机制实施，由重庆市作为推荐单位组织申报，地方财政投入与中央财政投入不低于 1:1，其他经费（包括单位出资及社会渠道等）和中央财政经费比例不低于 1:1。

## 6. 城市信息模型（CIM）基础理论方法和平台构建技术

研究内容：面向城市治理能力现代化的数字化需求，研究 CIM 核心要素、运行机理等基础理论框架与分布式架构体系；研究支持高逼真环境下海量三维参数模型、体模型、流模型、网格模型等的协同编辑与交互的几何引擎技术；研究面向海量数据的分布式组织存储和管理引擎，实现物理空间、社会空间与信息空间等城市多源数据的高精度融合计算技术；研究 CIM 与建筑信息模型（BIM）的协同建模与分析技术、多源 BIM 数据与 CIM 数据的互通融合技术，实现 CIM 平台上调用 BIM 的多领域分析与模拟服务能力；研究 CIM 基础平台系统构建技术，支持分布式计算、分析、服务组件的技术验证。

考核指标：构建分布式 CIM 基础平台，可支持 TB 级 CIM 多模态的秒级几何快速计算，以及 2000 平方公里范围、50 亿 BIM 构件、PB 级数据容量，单用户场景浏览平均帧速率不小于 30 帧/秒，单模型编辑响应在 100ms 以内；搭建 CIM 分布式数据引擎，支持建筑、市政、交通等场景的多尺度数据存储、调用、计算能

力以及数据融合能力；开发针对统一数据格式的多源 BIM 交付模型处理工具 3 项，实现 CIM 平台的 BIM 模型编辑、质量检查、数据查询、数据统计、分析与模拟等功能；平台支持 300 项以上二次开发接口，编制平台接口行业标准 1 项；平台支持 6 个以上城市验证应用，10 个以上场景，编制平台评价及推广方案 1 项，智慧管理场景技术体系方案 1 项；编制国家一省一市多层级平台协同方案，支持 2 个以上省协同应用。

有关说明：拟支持 1 项，由住房城乡建设部作为推荐单位组织申报。

## 7. 地球大数据支撑城市人居环境监测关键技术与示范

研究内容：针对推动城乡建设绿色发展、利用科技创新促进 2030 年可持续发展议程落实的需求，研发城市自然-社会-经济系统空间观测要素和特征因子的卫星动态监测关键技术；开展多平台、多载荷无人机组网研究，突破无人机组网遥感城市高分辨率三维影像地图和数字孪生基础底图关键构建技术；突破非空间可持续发展数据的空间化与数据的标准化技术，研发融合国产卫星数据的城市可持续发展指标标准数据产品；研究长时序、多要素城市可持续发展数据的管理与可视化关联挖掘技术，研制实时传感器网络城市人居环境数据的信息集成平台，服务可持续发展背景下的城市空间优化分析。

考核指标：研发不少于 5 个空间观测要素和特征因子的卫星监测技术，城市夜间灯光观测能力填补 10 米空间分辨率空白；



研发无人机遥感孪生数据一体化组织与分布式存储技术、海量数据时空可视化与三维影像地图服务等关键技术 2 项以上，形成支撑 5 个以上可持续发展目标的城市三维数字孪生基础底图；研制利用国产卫星数据的城市可持续发展指标标准数据产品 1 套；提出城市可持续发展数据的在线数据管理、可视化关联挖掘技术不少于 5 项，研制实时传感器网络城市人居环境数据的信息集成平台 1 个；在不少于 2 个国家可持续发展议程创新示范区应用，并做国际推广。

有关说明：拟支持 1 项，由中科院作为推荐单位组织申报，由中科院空天信息创新研究院作为项目牵头单位申报。