
附件 8

“绿色建筑及建筑工业化”重点专项 2018 年度项目申报指南

为全面落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》的相关任务和《国务院关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64 号），科技部会同教育部、工业和信息化部、住房城乡建设部、交通运输部、中国科学院等部门，组织专家制定了“绿色建筑及建筑工业化”重点专项实施方案，已列入“十三五”国家重点研发计划启动实施。

本重点专项围绕“十三五”期间绿色建筑及建筑工业化领域科技需求，聚焦基础数据系统和理论方法、规划设计方法与模式、建筑节能与室内环境保障、绿色建材、绿色高性能生态结构体系、建筑工业化、建筑信息化等 7 个重点方向，设置了相关重点任务。总体目标为：瞄准我国新型城镇化建设需求，针对我国目前建筑领域全寿命过程的节地、节能、节水、节材和环保的共性关键问题，以提升建筑能效、品质和建设效率，抓住新能源、新材料、信息化科技带来的建筑行业新一轮技术变革机遇，通过基础前沿、共性关键技术、集成示范和产业化全链条设计，加快研发绿色建

筑及建筑工业化领域的下一代核心技术和产品，使我国在建筑节能、环境品质提升、工程建设效率和质量安全等关键环节的技术体系和产品装备达到国际先进水平，为我国绿色建筑及建筑工业化实现规模化、高效益和可持续发展提供技术支撑。

本专项执行期从 2016 年至 2020 年。按照分步实施、重点突出原则，2016、2017 年度已经在基础数据系统和理论方法等 7 个方面，针对绿色建筑后评估、建筑规划设计新方法、建筑室内环境、近零能耗建筑、既有公共建筑高性能改造、绿色建材、高性能结构体系研究、工业化建筑设计施工等内容安排部署 42 个项目。2018 年度，拟在规划设计方法与模式等 7 个方面，针对绿色低碳发展技术路线图、市县规划设计技术、既有城市住区及工业区功能提升、工业建筑环境保障与节能、智能结构体系、立式工业建筑体系等内容安排 18 项任务。同一指南方向下，如未明确支持项目数，原则上只支持 1 项，仅在申报项目评审结果相近，技术路线明显不同，可同时支持 2 项，并建立动态调整机制，根据中期评估结果，再择优继续支持。国拨经费总概算约 3.2 亿元，用于典型应用示范类项目中央财政资金不超过该专项中央财政资金总额的 30%。

本项目指南要求以项目为单元组织申报，项目执行期 3 年。对于企业牵头应用示范类和鼓励产学研用联合类任务，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政

经费比例不低于 2:1。对典型应用示范类项目，要充分发挥地方和市场作用，强化产学研用紧密结合要求。除有特殊要求外，所有项目均应整体申报，须覆盖相应指南研究方向的全部考核指标。每个项目下设课题数不超过 6 个，所含单位数不超过 15 家。

鼓励产学研用联合申报，项目承担单位有义务推动研究成果的转化应用。项目示范鼓励在国家可持续发展实验区等区域开展。

1. 基础数据系统和理论方法

1.1 民用建筑“四节一环保”大数据及数据获取机制构建

研究内容：从大规模实际采集数据出发，定量给出我国民用建筑“四节一环保”（节能、节水、节地、节材、环保）的实际状况。确定数据获取和表述的科学方法，并通过数据获取过程检验和完善。研究大规模数据的不同获取渠道，实现多渠道数据的相互校验；研究数据更新与共享机制，建立持续进行动态数据的采集、分析和确认方法，形成我国民用建筑“四节一环保”基础数据持续更新与共享机制。

考核指标：建立科学合理和完善的民用建筑“四节一环保”数据统计指标体系，建成持续采集和统计的建筑“四节一环保”数据平台，并实现与国家建筑节能主管部门数据平台的对接，实现稳定运行 1 年以上，形成年度动态采集和数据统计分析标准。大规模数据采集统计误差不超过 10%，并给出误差分析的科学依据。数据层次为全国各省市自治区，包括：新建竣工建筑总量，

建材使用量、建材生产过程能源消耗量，既有建筑拆除量，建筑用地使用状况的变化，既有建筑运行能耗状况、各类不同功能建筑分项用能状况、用水状况等。建成民用建筑实际状况数据库，并可持续稳定接收数据，实现可更新可共享；发布我国民用建筑实际状况年度系列报告，报告应对各项实际状况数据进行概括与分析。

1.2 研究我国城市建设绿色低碳发展技术路线图

研究内容：从我国的经济文化社会发展目标和对各类建筑的需求出发，结合我国的土地资源条件和建筑运行能耗总量以及碳排放总量控制，结合中外状况对比，确定我国未来城镇各类建筑的规模总量。从我国能源总量规划出发，综合协调工业、交通和建筑各领域用能平衡状况，确定我国未来建筑用能总量。基于建筑运行用能总量控制目标和未来城镇各类建筑的规模总量，确定我国城镇各类建筑用能强度上限，制订逐步实现建筑用能强度上限的技术路线和实施路径。

考核指标：给出我国未来各类民用建筑的规模上限和发展路线。建立我国建筑碳排放总量模型，包括建材生产过程碳排放、运行和拆除过程碳排放。根据我国能耗总量控制目标给出我国建筑运行耗能总量控制目标。完成我国建筑四个用能分项（北方采暖、公共建筑、城镇住宅、农村住宅）的强度控制目标和实施技术路线。将中国建筑用能与美国、欧洲、日本、印度进行对比分

析，并说明其差异。建立中国建筑用能的定量分析模型，定量规划中国建筑四个用能分项逐年用能总量和强度，以及可以实现这一目标的技术路线，并经国家行业主管部门认可。对四个用能分项的用能强度指标分别给出不少于 10 个已实现的实际案例，并以一个国家级新区的具体规划作为案例对以上技术进行深入分析及应用。提出我国室内环境营造的基本理念和技术途径，并针对给出不少于 20 个不同气候、不同建筑类型长期实测建筑运行能耗数据案例分析。

1.3 建筑节能设计基础参数研究

研究内容：研究建立建筑节能设计用基础参数的统计分析方法和标准；研究建立建筑节能用室内、室外设计计算参数和模拟分析气象数据；研究更新建筑热工设计、采暖通风与空调室外和室内设计计算参数；研究建筑节能设计基础参数的应用方法和模式，建立成套支持我国建筑节能相关标准建设和工程应用的基础数据；开发建立开放共享的建筑节能设计基础数据平台。

考核指标：室内、室外设计计算参数能覆盖现有建筑节能设计相关标准，满足气候变化影响下的建筑能耗预测研究，可支撑我国建筑节能相关国家/行业标准的更新和完善；室外数据成果的覆盖面不少于我国 1000 个县级行政单位；室内数据应覆盖全部 5 个建筑热工设计分区，不少于 20000 组标准样本组。申请获得软件著作权不少于 10 项；编制建筑节能基础数据研究及应用技术导

则不少于 2 部；标准数据成果在行业内实现公开发布，可在线查询、实时计算和更新。

2. 规划设计方法与模式

2.1 城市新区规划设计优化技术

研究内容：结合国家重点城市新区建设，研究城市新区发展规律和规划设计的方法，研制绿色新区评价体系；提出我国城市新区人工环境与地区水系生态环境耦合的关键控制技术体系；研究城市新区能源规划总体框架与操作步骤，研发城区组团内低碳生活的优化设计技术；研制城市新区碳排放核算、监测、模拟分析的智能化技术与工具；结合新区建设实践，系统开展城市新区不同形态类型规划设计的绿色评估，完成新区绿色技术的集成示范。

考核指标：建立衡量城市新区低碳发展战略定位的科学指标、评估方法、规划技术规程 3 部以上（送审稿）。针对实际建成区面积 10 平方公里以上的国家级新区，建立城市新区动态监测评价体系，形成城市新区规划基础信息数据库和绿色低碳运行指标动态监测数据库，有效数据量超过 1 亿条，并结合本项目示范新区进行实时动态监测示范。完成《绿色城市新区规划评价体系》送审稿。完成 2 个以上城市新区建设规划设计，建立 2 个以上碳排放指标达到国际先进水平的低碳城市新区示范项目。

2.2 县域城镇规划设计优化技术

研究内容：研究面向县域城镇人居治理战略定位的理论与方

法，建立县域城镇低碳规划的约束性标准，发展以绿色低碳为引导的县域城镇战略行动模式及其考核评价体系；研究适合于县域技术水平的典型气候区县域人口资源环境生态承载力评价与监测的评估技术标准和预警方法体系；研究典型县域（人口密集区、风景旅游区等）低碳化发展的城镇布局模式和农村居民点优化布局与管控技术；研究基于生产生活圈的县域基本公共服务设施配置模式、适宜于城镇低碳交通与能源设施的规划设计优化技术；研究县域城镇规划本土经验科学化的理论与方法，传承优秀乡土文化与风貌，建立多规合一的规划设计技术集成与示范。

考核指标：建立衡量县域城镇低碳发展战略定位的科学指标、评估方法、规划技术规程。开发不同气候区县域人口资源环境生态承载力评价指标体系和测算模型，编制相应的计算机软件 2 套以上。制定以低碳发展目标的县域城镇基础设施与公共服务设施规划设计技术标准 2 套以上。编制以低碳为目标的县域城镇规划设计相关设计导则不少于 3 套。在西南山区、黄土高原、江南水乡等典型县域开展规划设计工程示范不少于 3 项，碳排放指标达到国际先进水平。

2.3 既有城市住区功能提升与改造技术

研究内容：研究既有老旧城市住区的规划与美化更新、停车设施与浅层地下空间升级改造技术；研究既有城市住区历史建筑修缮保护技术；既有城市住区能源系统升级改造技术；既有城市

住区管网升级换代技术；既有城市住区海绵化升级改造技术；既有城市住区功能设施的智能化和健康化升级改造技术；选择典型城市住区进行功能提升与改造技术集成与示范。

考核指标：开发具有自主知识产权的城市住区更新与绿色建筑性能模拟工具 6 套；建立 3 套城市住区更新规划与建筑绿色化设计新方法和技术标准体系，并编制导则或标准不少于 3 项；开展 5 个 2 平方公里规模以上绿色低碳区或健康城区示范，碳排放强度降低 20%，健康性能指标达到国际先进水平；完成 5 个既有居住区环境品质和基础设施综合改造示范；完成 5 个地域性、文脉传承和气候适应优先的绿色建筑示范工程，示范项目的能耗比《民用建筑能耗标准》同气候区同类建筑能耗的引导值降低 10%，室内环境品质达到国际水平优级以上，可再循环材料利用率超过 10%。

有关说明：鼓励产学研用联合申报。

2.4 既有城市工业区功能提升与改造技术

研究内容：研究城市既有工业区功能转型、环境安全、土地价值提升的诊断评估技术与策划方法；研究城市既有工业区低影响开发、能源优化配置、废弃物资源化利用、信息化升级的绿色关键技术；研究既有工业区地下增层、共同管沟、停车设施等浅层地下空间综合开发、升级改造技术及规划设计方法；研究城市既有工业区功能提升与改造的模式、绿色评价方法与指标体系；

选择典型工业区进行功能提升与改造技术集成与示范。

考核指标：提出城市既有工业区功能提升与改造相应的策划、规划和设计等一整套技术方法，形成导则或标准（送审稿）不少于 3 项；研发城市既有工业区功能提升技术和评价诊断方法；申请/获得专利不少于 5 项，形成相关分析工具不少于 3 项；开展 5 个 2 平方公里规模以上绿色低碳工业区示范，碳排放强度降低 20%；完成城市既有工业区功能提升与改造示范工程 5 项，示范工程的能耗比《民用建筑能耗标准》同气候区同类建筑能耗的引导值降低 10%，可再循环材料使用率超过 10%。

有关说明：鼓励产学研用联合申报。

3. 建筑节能与室内环境保障

3.1 公共交通枢纽建筑节能关键技术与示范

研究内容：研究机场航站楼、高铁客站、地铁车站、港口客运站、公路客运站等公共交通枢纽建筑适宜的室内环境设计参数、主要影响因素及规律，形成适用于公共交通枢纽建筑供暖空调系统设计指标体系；研究不同公共交通枢纽建筑能耗构成特征和影响因素（包括建筑形式、围护结构、大空间采光照明和采暖空调系统、实时客流变化等），提出针对其特点的节能关键技术及运行调控方法；研究公共交通枢纽建筑高效空调末端应用、输配系统及能源系统整体优化解决方案；研发公共交通枢纽建筑降低空调末端能耗、输配能耗、冷热源能耗等关键技术设备，形成公共交

交通枢纽建筑的设计方法及工程示范。研发交通枢纽能耗数据采集信息系统及综合监管平台；研究交通枢纽客流量实时监测装置，提出基于实时客流波动的空调系统节能运行策略，通过示范工程的实际运行管理示范其建筑节能效果。

考核指标：建立不同类型公共交通枢纽建筑的热环境营造技术体系；建立和完善不同公共交通场站建筑能耗指标评价体系；建立公共交通枢纽建筑能耗数据库及综合监管平台；完成分布在不同气候区域的机场航站楼、高铁客站、地铁车站新建项目示范工程，其中大型机场航站楼不少于 4 座、总建筑面积不低于 200 万平方米，高铁客站不少于 8 座、总建筑面积不低于 80 万平方米，地铁车站不少于 100 座；在满足室内热舒适要求基础上，示范工程中空调系统全年综合能效比不低于 3.0，比同气候区同类建筑能耗降低 15% 以上；提供机场航站楼、高铁客站、地铁车站三种不同类型示范工程的室内环境及运行能耗实测数据，项目数不少于 3 项；申请/获得发明专利不少于 15 项，形成技术指南 2 项，形成相关国家/行业/团体标准规范（送审稿）、导则不少于 5 项。

3.2 公共建筑光环境提升关键技术研究及示范

研究内容：研究发光二极管（LED）与公共建筑有机结合的室内照明设计新方法及照明应用一体化解决方案，构建 LED 照明建筑一体化设计、施工、检测及评价技术体系；研究解决 LED 高亮度特性在公共建筑室内照明应用的舒适度问题，完善照明技术

指标评价体系，并在非视觉效应研究的基础上建立动态光环境设计、评价方法，开发基于健康照明的 LED 照明产品，提出一个健康、舒适、高效的光环境解决方案；研究基于大数据、云平台的智能照明系统设计方法及其安全性、可靠性，开发相应的照明网络系统，并制订相关产品的应用技术指南；开展典型公共建筑光环境提升与照明节能技术集成示范并进行测试验证，开展我国绿色公共建筑光环境提升技术应用模式研究，更好指导绿色公共建筑工作实践。

考核指标：构建 LED 照明建筑一体化的应用技术体系，利用 LED 与建筑有机结合，最终提出相应的建筑室内照明设计新方法；建立人基动态光环境应用实施技术体系，提出基于非视觉效应的动态光环境设计、评价方法，获得软件著作权；完成利用大数据、云平台的照明应用关键技术，提出照明系统设计评价方法；给出适用范围分析研究报告；提交相关的国家/行业技术标准、产品标准和设计规范送审稿不少于 5 项，并申请国际标准；建造完成商业建筑等不同类型的典型绿色公共建筑光环境提升与照明节能技术示范项目不少于 5 个，较现行照明节能标准实现节能 60% 以上，提出适宜我国绿色公共建筑的光环境提升技术应用模式。

3.3 洁净空调厂房的节能设计与关键技术设备研究

研究内容：针对电子器件生产、制药、医院手术室及动物实验房，研究同一洁净空间内不同区域具有不同洁净等级要求的环

境营造方法；研究部分风量运行下的洁净度与压差的保障情况，以及值班模式下降低风量运行的调控策略；研究洁净度在线监测技术。研究化学、静电、拦截等过滤器的过滤机理及阻力特性，研发适应洁净室要求的低阻高效过滤器；研究保障洁净室洁净度和温湿度参数的高效空气处理方法，减少全年所需要的冷量和热量。研发洁净空调厂房能耗水平及保障效果的综合监测平台；制定基于我国实际国情的验收指标及能耗水平的相关标准；建立我国洁净空调厂房运行效果及能耗评价体系。

考核指标：建立不同类型洁净空调厂房的能耗指标体系与评价方法，制定或修订洁净空调厂房行业规范、标准或设计指南/导则不少于 4 部（送审稿/报批稿）；研制适用于洁净空调厂房的高性能系统或产品不少于 6 项；开发洁净空调厂房的数据监测平台 1 项，实现不同类型洁净空调厂房环境参数和关键设备能耗的实时监测；完成电子洁净厂房、制药厂房以及洁净手术室或实验动物房的示范工程不少于 3 项，对这些示范工程进行不短于一年的运行监测，使改造后或新建的电子洁净厂房、制药厂房和医院洁净手术室或实验动物房能耗水平比同气候区相同等级洁净室能耗降低 30%；申请/获得发明专利不少于 8 项。

3.4 高污染散发类工业建筑环境保障与节能关键技术研究

研究内容：研究揭示冶金、化工、机械制造、建材等行业工业建筑的污染物特征和散发规律，建立运用高效通风控制高散发

污染物的气流组织方式；研究高温余热、颗粒物及有害气体的迁移规律和非均匀场量分布特性，分析人体微环境对个体暴露的影响机理，建立高效低耗污染物控制技术体系；研究工业建筑典型污染物的通风系统能效提升原理和方法，从岗位环境、建筑环境和排放环境三个层面，提出关键技术及综合评价体系，研发污染物高效捕集、净化除尘及个体防护装备；建立工业建筑多因素作用下的综合节能技术体系，研究不同余热强度及气候区的工业建筑低能耗通风、围护结构保温隔热及低品位热能利用技术，提出工业建筑运行能耗构成及节能措施。

考核指标：建立新型高效工业通风技术体系，提出完善的工业建筑节能设计指标，提出系统的设计参数及运行模式，开发新型技术和装置，形成高污染散发工业建筑环境保障和节能的设计、产品、运行产业链技术，建立高污染散发工业建筑环境评价、检测体系。申请或完成专利 20 项，建设 5 种以上代表性行业的高污染散发工业建筑环境保障和节能示范工程，在满足现行环境标准的前提下，示范工程环境系统运行能耗降低 20% 以上，修订相关国家/行业标准（送审稿）不少于 4 项。

有关说明：鼓励产学研用联合申报。

4. 绿色建材

4.1 水泥基高性能结构材料关键技术研究与应用

研究内容：研究超高性能混凝土的组成设计、耐久性、本构

关系及其构件的设计理论和方法，建立超高性能混凝土装配式结构体系，开发超高性能混凝土专用外加剂、高阻抗水泥基材料、高耐久水泥基修复材料、高强高韧蒸养水泥基材料及预制构件，并进行产业化示范和应用。

考核指标：超高性能混凝土抗压强度 $>150\text{MPa}$ ，抗折强度 $>25\text{MPa}$ ，坍落扩展度 $\geq 650\text{mm}$ ；超高性能混凝土专用外加剂减水率 $\geq 45\%$ ，降低混凝土粘度 $\geq 40\%$ ，28d 混凝土收缩率比降低 50%；地铁道床用高阻抗水泥基材料的 56d 电阻率 $\geq 5000\Omega\cdot\text{m}$ ；高耐久水泥基修复材料界面粘结强度 $\geq 3\text{MPa}$ ，延伸率增加 $\geq 50\%$ ；与普通蒸养混凝土相比，高强高韧蒸养混凝土折压比提高 20% 以上。形成新材料、新技术、新方法不少于 10 项；编制相关国家/行业/团体标准规范（送审稿）不少于 5 项；申请发明专利 20 项；建成相关示范生产线不少于 5 条，在装配式建筑、城市轨道交通、通讯等领域建立示范工程不少于 6 项。

有关说明：企业牵头申报，鼓励产学研用联合申报。

4.2 高性能建筑结构钢材应用关键技术与示范

研究内容：研究高强度结构钢、耐候钢、耐候钢、不锈钢、高性能钢索等的应用体系设计理论和工程技术；研究高效截面钢、纵向变截面钢板、轧制金属复合板、大直径高强耐候索等材料及结构构件性能、设计、制作等关键技术，开发配套的安装技术和相应构件生产线；研究开发与高性能结构钢配套的焊接、螺栓连

接材料和相应的连接技术；完善高性能钢拉索预应力装配结构体系和技术；编制高性能结构钢应用技术标准、图集和设计软件；开展工程应用示范。

考核指标：确定高性能结构钢的相关性能参数和设计指标，提出构件设计方法；开发系列螺栓产品并建立其连接设计方法；提出高强度钢、耐火钢、不锈钢、轧制金属复合板、混合钢种截面等 5 种特殊钢材的配套焊接材料和焊接技术；开发适用跨度 150m~300m 的高性能钢拉索装配钢结构体系和 100m 以上高性能钢拉索装配式高耸结构，用钢量比普通钢结构节约 30% 以上；申请发明专利不少于 10 项，编制相关国家/行业/团体标准规范（送审稿）不少于 5 项；建设生产示范线 2 条；建成 5 项示范工程。

有关说明：企业牵头申报，鼓励产学研用联合申报。

5. 绿色高性能生态结构体系

5.1 智能结构体系研究与示范应用

研究内容：研发自感知、可恢复、自修复、自适应等智能结构体系，研发可恢复功能结构体系的无损伤可恢复构件、低损伤高性能构件、高耗能易更换构件；研究具有自适应耗能机制的减震结构体系，提出耗能减震与损伤控制机制、设计理论与方法；开发高性能防灾减灾监测与控制一体化智能结构系统、物理和信息融合智能防灾减灾结构系统；研究基于移动群智感知技术、视频监测技术和大数据技术的智能结构灾害破坏评价方法；进行工

程示范。

考核指标：建立可恢复功能智能结构体系、混凝土微裂缝自修复功能结构体系、自适应耗能减震结构体系的设计方法；形成全寿命性能监测与控制一体化智能结构系统、物理和信息融合智能防灾减灾结构系统；形成不少于 3 套新型可恢复功能结构体系、混凝土微裂缝自修复功能结构体系、自适应耗能减震结构体系关键技术和设计方法，实现对 0.1mm 混凝土微裂缝的自修复；提出不少于 2 种智能结构灾害评价方法；编制相关技术标准 2 部；申请/获得发明专利和软件著作权不少于 5 件；完成示范工程不少于 2 项。

5.2 高效节地立式工业建筑结构体系研究与示范应用

研究内容：研发适应于垂直运输和现代生产物流，具有节约占地、布局灵活、性能优越的绿色高效多层工业建筑结构体系；研究重载、动载及其耦合作用下多层工业建筑受力性能及设计方法；研发基于立式工业建筑节能环保技术的围护结构体系；研究吊车系统和吊车荷载对多层厂房结构性能影响；研发多层工业厂房防灾结构体系与构造；研究绿色立式工业建筑综合性能指标；开展相关工程示范。

考核指标：建立绿色立式工业建筑设计系列技术；开发立式工业建筑节能环保围护结构及产品；提出相应的技术经济量化指标，与传统工业建筑相比土地利用效率提高 30% 以上。编制相关技术标准 2 项；申请/获得发明专利不少于 10 项；建设示范工程

不少于 3 项。

有关说明：鼓励产学研用联合申报。

6. 建筑工业化

6.1 建筑工程现场工业化建造集成平台与装备关键技术开发

研究内容：开发适用于超高层建筑现场施工平台与模架、塔机一体的智能化大型集成组装式平台系统，包括平台高承载力、模架复杂工况高适应性与系统的智能控制，实现超高层建筑的现场工业化建造；研究开发成型钢筋的智能化加工与配送的关键技术及装备，实现成型钢筋的工业化加工，提高现场钢筋安装效率；研究开发与顶升模架一体化混凝土布料关键技术及装备，包括泵管与布料机的快装连接、混凝土布料机自动控制，提高现场混凝土浇筑效率和质量；研发用于设备与管线的模块化装配施工的装备与关键技术；研发适合于工程现场的组装式大型 3D 打印设备与 3D 打印技术，探索现代化的房屋建造方式。

考核指标：研制承载能力 1000 吨级的超高层智能化大型组装式集成平台系统、成型钢筋智能化加工成套装备（加工规格可达 1200mm×600mm，提高现场钢筋安装效率 30%）、顶升模架一体混凝土布料大型装备（最大布料半径可达 33m）、组装式大型 3D 打印设备各 1 套；形成相关产品、标准和工法 6 项，申请/获得发明专利不少于 10 项；应用于 8 项以上现场工业化建筑施工项目。

有关说明：企业牵头申报，鼓励产学研联合。

7. 建筑信息化

7.1 基于 BIM 的绿色建筑运营优化关键技术

研究内容：研究绿色建筑运营阶段建筑信息模型（BIM）的建模技术和标准化流程，建立设施设备分类、编码标准以及模型交付标准；研究基于 BIM 的绿色建筑运营成本精准控制和价值测量技术；研究以人员满意度为导向的环境性能动态调控技术；研究基于能耗、水耗与碳排放目标的前馈式绿色建筑运行管理技术；研究 BIM 与设备设施管理系统、物业管理系统、能耗监测系统等融合技术，集成绿色建筑运营数据，实现设备设施静态管理和运行性能智能控制，开发基于 BIM 的绿色建筑运营优化集成平台，并开展工程应用示范，达到绿色建筑运营性能优化目标。

考核指标：形成绿色建筑运营的 BIM 建模和质量控制技术，达到模型轻量化率 80% 以上；形成面向既有绿色建筑快速参数化建模技术，比传统建模方式提升效率 30% 以上；建立基于 BIM 的绿色建筑运行成本精准预测技术，编制绿色建筑全生命期成本测算指南，使运营成本下降 15% 以上；建立绿色建筑 BIM 运营应用价值测量技术体系，实现运营效益的数字化定量评价；编制基于 BIM 的绿色建筑运营管理相关标准或导则 3 部；开发具有自主知识产权的绿色建筑 BIM 运营优化管理平台，包含基于 BIM 智慧型物业管理系统等专业运维管理系统 4 套，编制基于 BIM 技术的绿色建筑运营管理平台建设指南；开展 20 项以上的工程应用

示范，建筑面积不少于 200 万平方米，能耗比《民用建筑能耗标准》同气候区同类建筑能耗的约束值降低不少于 30%，室内环境用户满意度 75% 以上；申请软件著作权不少于 6 项。

有关说明：鼓励产学研用联合申报。

7.2 建筑垃圾精准管控技术与示范

研究内容：研究建筑垃圾定量预测模型及对应精准处置技术；研究建筑垃圾类型/体量天地一体化快速识别技术与监测系统；研发建筑垃圾产生、运转、处理、资源化、再生产品应用全过程的实时监测与智能管控技术；研究建筑垃圾安全风险、环境影响评估技术体系及预警技术；开发建筑垃圾全过程管控平台，并开展城市级示范。

考核指标：建立建筑垃圾定量预测模型及对应精准处置的技术体系，完成 5 个典型工程的实施；建立建筑垃圾天地一体化快速识别技术体系与监测系统，识别精度高于 90%；建立建筑垃圾全过程实时监测与智能管控平台，实现区域内工程类建筑垃圾调配控制量占建筑垃圾产生量的 95% 以上；建立建筑垃圾安全风险与环境影响评估及预警技术体系；完成不少于 2 个地级以上典型城市的应用示范，取得良好效果。获得发明专利 3 项以上，软件著作权 7 项以上，编制相关国家/行业/团体标准（送审稿）、指南不少于 5 项。

有关说明：鼓励产学研用联合申报。