

附件 6

“绿色建筑及建筑工业化”重点专项 2017 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》，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 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、长江流域供暖空调系统、藏区等西部高原地区可再生能源供暖、建筑室内环境、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 21 个项目。2017 年度，拟在规划设计方法与模式等 6 个方面，针对地域绿色建筑技术与模式、近零能耗建筑、室内空气质量控制、既有居住建筑宜居改造、固体废弃物建材资源化、工业化建筑部品与构配件、建筑工业化建造、新型建筑智能化系统等内容安排 20 项任务，国拨经费总概算约为 4.3 亿元。

本项目指南要求以项目为单元组织申报，项目执行期 3-5 年。对于企业牵头的应用示范类任务，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的要求。每个指南方向原则上支持 1 个项目，对于同一指南方向下采取不同技术路线的项目，可以择优同时支持 1-2 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。除有特殊要求外，所有项目均应整体申报，须覆盖全部考核指标。每个项目下设任务（课题）数不超过 10 个，项目参加单位总数不超过 30 个。

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. 规划设计方法与模式

1.1 建筑全性能仿真平台内核开发

研究内容：研究建筑采光、空气流动、室内空气品质、热湿动态耦合传递、新型围护结构热过程与建筑能耗的逐时耦合计算；研究建筑中人员位移与动作的定量模拟模型与室内空气品质和建筑能耗的逐时耦合计算；研究机电系统和可再生能源系统能耗计算中建筑围护结构负荷计算与短时间步长自动控制系统的耦合计算；开发具有我国完全自主知识产权的建筑采光、建筑热过程、空气流动、室内空气品质、热湿动态耦合传递、新型围护结构、机电系统、可再生能源系统和建筑能耗联合仿真平台内核；开发开放式全性能仿真平台内核通用接口，实现内核与不同商业软件的集成应用。

考核指标：开发具有我国完全自主知识产权的、开源的建筑采光、建筑热过程、空气流动、室内空气品质、热湿动态耦合传递、新型围护结构、机电系统、可再生能源系统和建筑能耗联合仿真平台内核。建立我国建筑中人员位移与动作的随机定量模拟模型，建立我国围护结构热湿动态耦合传递模拟模型、新型围护结构热过程模拟模型、可再生能源系统模拟模型，并在不少于 10 个住宅和 5 个公共建筑案例中与全年实测人的行为位移与动作进行对比，统计值误差不大于 5%；仿真平台内核通过 ASHRAE-140 国际建筑能耗模拟软件对比标准的检验；对仿真平台内核在不同气候区不少于 3 座公共建筑中与全年实测能耗数据进行详细校验，统计值误差不大于 3%，瞬时值误差不大

于 15%。在不少于 3 套商业软件中实现仿真平台的集成应用。

1.2 地域气候适应型绿色公共建筑设计新方法 with 示范

研究内容：以全寿命周期内气候适用性优先为导向，以节能减排为目标，研究地域气候参数与公共建筑形体与空间设计的耦合关系；研究典型气候区绿色公共建筑设计新方法；研究多主体、全专业的绿色公共建筑设计协同技术平台与运行模式，建立适应地域气候的典型公共建筑绿色设计的技术体系，并进行工程示范。

考核指标：研究建立与典型气候区相适应的绿色公共建筑设计数据库和分析工具不少于 6 套；形成适应不同气候区的绿色公共建筑设计新方法和技术体系不少于 4 种；完成多主体、全专业协同配合的绿色公共建筑协同设计平台；在京津冀、长三角、珠三角等地区开展气候适应型绿色公共建筑工程示范不少于 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目标值低 10%，可再循环材料使用率超过 10%。

有关说明：建筑设计企业牵头申报。

1.3 基于多元文化的西部地域绿色建筑模式与技术体系

研究内容：研究西部不同地域、不同民族传统建筑绿色营建经验的科学化与技术化方法；研究富含西部地域建筑文脉的典型传统建筑绿色性能指标优异的科学机理和营建方式，并将其转化为科学的设计方法和技术以及在现代建筑设计中的应用模式；研究适宜西部极端恶劣气候区的新型绿色建筑材料、部品、构件以及传承地域建筑文脉的空间组织方法与建构技术。开展工程应用示范。

考核指标：建立具有西部特色、基于文脉传承的地域绿色建筑技术体系和设计营建模式；编制相关设计导则和建筑图集不少于 4 套；在西北、西南等传统地域建筑文化特色鲜明的地区开展工程示范不少于 3 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目标值降低 10%，可再循环材料使用率超过 10%。

1.4 经济发达地区传承中华建筑文脉的绿色建筑体系

研究内容：研究经济发达地区富含地域建筑文脉的典型传统建筑在材料与构造、形体与空间等方面的绿色营造经验，将其科学化与技术化并融入现代绿色建筑的模式建构和设计方法之中；研究经济发达地区传承中华建筑文脉的新型绿色建筑材料、部品、构件、空间组织方法与营建技术体系；研究富含建筑文脉要素的绿色建筑评价指标。开展工程应用示范。

考核指标：建立经济发达地区传承建筑文脉的现代绿色建筑设计新方法、营建模式和评价指标体系；编制相关设计导则和建筑图集不少于 4 套；在长三角、珠三角和沿海经济发达地区完成富含中华文化特色的绿色建筑示范工程不少于 3 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目标值降低 10%，可再循环材料使用率超过 10%。

2. 建筑节能与室内环境保障

2.1 近零能耗建筑技术体系及关键技术开发

研究内容：研究适用于我国不同气候区和不同建筑发展水平的近零能耗建筑定义及技术指标体系；研究相应技术标准和规范化的设计方法及工具，标准化施工工艺、方法及质量控制

技术；研究近零能耗建筑性能检测及评价技术；研发近零能耗建筑墙体保温系统和门窗等建筑关键部品，以及热交换、通风等关键产品；研发基于用户端需求的高能效主动式技术、精准控制和调试技术；研究可再生能源和蓄能技术在近零能耗建筑耦合应用关键技术。

考核指标：建立近零能耗建筑技术指标体系及设计、检测与评估方法；开发近零能耗建筑设计评价工具；制修订近零能耗建筑技术国家标准；研制适用于近零能耗建筑的高性能系统及产品不少于 8 项。完成严寒、寒冷、夏热冬冷地区居住建筑、公共建筑示范工程不少于 8 项，示范工程建筑面积不低于 10 万平方米，严寒、寒冷地区居住建筑实际供暖能耗比国家建筑能耗标准中目标值低 50%以上，夏热冬冷地区居住建筑全年通风供冷供暖电耗 $\leq 15\text{kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ ，公共建筑实际能耗比国家建筑能耗标准目标值低 50%以上，并提交技术经济分析报告。申请/获得发明专利不少于 10 项。

2.2 建筑室内空气质量控制的基础理论和关键技术

研究内容：研究我国城市建筑室内主要污染物清单及其暴露、致病机理和健康风险；研究建筑室内不同污染物(化学污染、颗粒物、臭氧和微生物等)及其复合污染的控制机理及控制效果的科学评价方法；研究建筑室内空气质量设计、施工控制关键技术；研究建筑工程用室内空气质量监测装置应用成套技术；开发高净化效率、低运行能耗空气净化装置；建立建筑运营中空气质量、热环境、能耗协调优化控制方法及运营策略；研究我国建筑室内空气质量标准体系及工程控制关键标准和规范。

开展工程应用示范。

考核指标: 制定我国建筑室内空气污染物健康风险序列谱; 揭示实际建筑环境中多类型、多组分污染物高效协同控制机理, 发展符合我国国情的室内空气质量控制效果科学评价方法; 完成建筑室内空气质量设计、监测、控制、评价等共性关键技术不少于 6 项, 申请/获得发明专利不少于 8 项; 实现低阻高效空气净化产品的产业化, 其 PM_{2.5} 空气净化能效高于 8m³/(W·h), 且无二次污染, 形成批量化生产能力; 完善我国建筑室内空气质量标准体系, 制修订我国室内空气质量工程控制关键标准不少于 5 项 (送审稿/报批稿); 完成住宅、办公建筑、幼儿园、校舍等室内空气质量控制示范项目不少于 10 项 (涵盖京津冀、长三角、珠三角和西部等地区), 验收阶段甲醛浓度低于 0.04mg/m³, TVOC 浓度低于 0.3mg/m³, 运行阶段空气质量 PM_{2.5} 达到优级, 建筑面积不少于 20 万平方米。

2.3 室内微生物污染源头识别监测和综合控制技术

研究内容: 研究室内微生物污染来源和产生机理; 建立一套适合我国国情的建筑室内微生物污染水平等级评价体系, 给出适合我国国情的评价方法; 开展室内微生物污染、室内颗粒物相关性研究及室内微生物污染水平预测技术; 开展室内空气悬浮微生物实时采样测试技术研究, 研发微生物浓度在线监测装置; 研究民用建筑防潮抑菌技术; 研究适用于居住建筑、公共建筑的室内微生物污染全过程控制的高能效主动式技术; 研发可有效防止室内微生物的源头控制设备、自洁式动态空气净化装置等新产品设备。

考核指标：完成涵盖不同气候区总建筑面积不少于 5 万平方米的居住建筑和公共建筑室内微生物污染测试分析，建立室内微生物污染水平等级评价体系和评价方法；开发室内微生物污染预测评价工具；研制室内微生物在线实时测量装置，并完成涵盖不同气候区、不同类型建筑各不少于 10 项实际工程项目的测试验证；完成典型建筑室内微生物污染控制关键技术不少于 3 项，制修订相关国家/行业/团体标准规范不少于 2 项；研发室内微生物污染源头控制设备、自洁式动态空气净化装置等新技术、新产品或新装置不少于 3 项；申请/获得发明专利不少于 5 项；完成不同气候区不少于 5 项、总建筑面积不小于 10 万平方米的居住建筑和公共建筑示范工程。

2.4 既有居住建筑宜居改造及功能提升关键技术

研究内容：研究既有居住建筑改造实施路线和标准体系；研究既有居住建筑综合防灾改造与寿命提升关键技术；研发既有居住建筑公共设施功能提升技术与重点装备；研究既有居住建筑适老化宜居改造关键技术；研究既有居住建筑低能耗改造技术；研究既有居住建筑室内外环境宜居改善技术。

考核指标：制修订标准不少于 6 部，其中国家/行业标准不少于 3 部；形成基于居住满意度的既有居住建筑养老服务设施规划、设计及改造技术，形成居住建筑公共空间与套内适老化改造技术；研发家庭用适老和宜居的智能监测及控制的集成应用系统；申请/获得适用于既有居住建筑改造的发明专利不少于 6 项；研发适用于既有居住建筑改造的工业化部品/装备不少于 3 项，建成生产线不少于 1 条；完成相关示范工程不少于 10 项

(其中综合性改造示范工程不少于 2 项), 示范面积不少于 30 万平方米, 建筑能耗达到国家建筑能耗标准中的目标值, 且获得既有建筑绿色改造认证项目不少于 6 项, 适老化改造示范项目不少于 2 项, 既有居住建筑超低能耗改造不少于 2 项, 且改造后建筑能耗比国家建筑能耗标准目标值低 30%以上。

3. 绿色建材

3.1 高性能纤维增强复合材料与新型结构关键技术研究与应用

研究内容: 研究碳纤维、玄武岩纤维、玻璃纤维等纤维增强复合材料性能提升与建筑高效利用的结构设计理论及方法; 研究纤维增强复合材料混凝土结构性能提升关键技术及其应用技术; 研究工业标准化纤维增强复合材料管和拉挤型材等构件及其新型结构体系; 研究大拉力纤维增强复合材料索及专用锚具、连接件以及轻量化大跨结构体系; 研究复杂环境作用下纤维增强复合材料及结构综合性能评价方法。

考核指标: 建立基于纤维增强复合材料性能高效利用及结构综合性能提升设计理论与方法; 形成高性能纤维增强复合材料定型产品及其对应的新型结构体系不少于 5 种, 采用纤维增强复合材料网格、筋增强的混凝土构件形式不少于 5 种; 形成相关国家/行业/团体标准(送审稿)不少于 3 项; 建成相关示范生产线不少于 3 条, 示范工程不少于 4 项、总面积不少于 2 万平方米; 申请/获得发明专利不少于 15 项。

3.2 工业及城市大宗固废制备绿色建材

研究内容: 针对城市污泥、矿化垃圾、生活垃圾焚烧灰渣、

工业废弃物等大宗固废制备建材的资源化利用，开展基本特性、热力学特征、环境影响评价体系研究；研发城市污泥、矿化垃圾、生活垃圾焚烧灰渣、工业废弃物等固体废弃物低能耗、低污染制备环境友好型建材关键技术，开发固体废弃物制备节能墙材、轻质保温绿色建材等高附加值产品及关键生产装备，研发除臭、预处理、高效均化等关键技术；建立固废制备活性粉体材料、节能墙材和轻质保温材料工业化示范生产线。

考核指标：大宗固废资源化率 95%以上；大宗工业固废资源化不少于 2 类；城市污泥（含水率不低于 80%）制备建材制品掺量不低于 40%；大宗固废掺量 50%以上的保温制品导热系数 $\leq 0.05\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，体积吸水率 $\leq 1\%$ ，节能烧结墙体材料导热系数 $\leq 0.11\text{W/m}\cdot\text{K}$ ；污染土壤制备的轻集料非挥发性重金属固化率达到 99.9%；新建固废制备节能墙材、轻质保温制品等示范生产线不少于 4 条，工程应用不少于 10 项，面积不少于 10 万平方米；形成相关国家/行业/团体标准（送审稿）不少于 5 项；形成新技术、新装备不少于 10 项；申请/获得发明专利不少于 20 项。

有关说明：企业牵头申报。

3.3 建筑垃圾资源化全产业链高效利用关键技术研究与应用

研究内容：研究建筑垃圾源头减量化关键技术；研发建筑垃圾高效分选、再生骨料高品质提升的工艺、技术和装备；研发建筑垃圾再生装配式混凝土构件、高品质装饰混凝土制品、渗蓄功能材料等的制备与应用关键技术；研究渣土类等大宗建

筑垃圾资源化处置关键技术与应用。

考核指标：建筑垃圾资源化率 98%以上；实现建筑垃圾处置成套装备国产化，处置能力 ≥ 300 吨/小时(综合产能)，连续满负荷无故障运转 168 小时以上，杂物分选率 $\geq 99\%$ ；开发建筑垃圾再生绿色建材系列产品，建筑垃圾再生混凝土制品抗压强度达到 30MPa，高品质装饰混凝土制品抗弯强度 ≥ 18 MPa；透水制品透水系数 $\geq 0.1\text{cm/s}$ 。完成建筑垃圾分类收集技术与装备的示范应用；示范装配式建筑工程面积不少于 5 万平米，示范道路里程不少于 50 公里，渗蓄工程应用面积不少于 100 万平米。形成相关建筑垃圾源头减量化技术等国家/行业/团体标准(送审稿)、规范等不少于 6 项，建成年处置建筑垃圾百万吨以上示范生产线不少于 4 条，相关示范工程总数不少于 6 项，形成相关新技术、新装备、新工艺不少于 16 项，申请/获得发明专利不少于 20 项。

有关说明：企业牵头申报。

4. 绿色高性能生态结构体系

4.1 高性能组合结构体系研究与示范应用

研究内容：研发适用于工业与民用建筑、城市桥梁、地下空间等领域的新型高性能组合结构体系；研发高性能结构材料等新材料在组合结构中的应用技术；研究组合结构体系抗灾机理与设计理论和方法；研究组合结构体系全寿命设计方法及检测监测评价技术；进行新型高性能组合结构体系工程示范。

考核指标：建立高性能组合结构体系设计理论与方法；研发出不少于 5 种新型高性能组合结构体系，提出其承载能力设

计方法、耐久性评价指标和施工技术与工艺；编制完成高性能组合结构相关国家/行业/团体技术标准（送审稿）；申请/获得发明专利不少于5项；完成示范工程不少于6项，面积不少于10万平方米，有关指标达到：结构能效提高15%，建造周期降低20%，结构使用寿命延长10-20年，综合成本降低10%以上。

4.2 绿色生态木竹结构体系研究与示范应用

研究内容：研发适宜于不同地域环境的低成本、低能耗和高效能绿色生态木结构与竹结构体系；研发木塑、石膏、玻璃纤维增强复合材料（GRC）、蒸压加气混凝土等轻质环保材料与木竹结构组合且集装饰、节能和防护一体化的梁、柱和墙体预制构件；研究木、竹结构体系高效连接和装配化安装技术；研究木竹材料选材、防霉、防蛀和防裂处理技术。研究绿色生态木结构与竹结构体系、关键构件及连接节点的受力机理、全寿命设计理论与设计方法；研发木、竹结构的防灾减灾技术；研究绿色生态木结构体系和竹结构体系安全性、耐久性以及舒适性检测评价技术；进行工程示范。

考核指标：建立木竹结构材料强度分级标准；提出绿色生态木竹结构体系的设计理论、设计方法及防灾减灾技术指标；提出相应的技术经济量化指标；建立绿色生态木竹结构体系安全性能、使用性能、耐久性能、舒适性性能评价体系；提出不少于5种新型绿色生态木竹结构体系，其承载能力和耐久性能提高20%以上。在不同类型地区完成低层、多层、大跨度工程示范不少于5项，面积不少于2万平方米。建设标准化木竹构件生产线不少于2条，单条生产线年产量不少于2000立方米；

编制相关国家/行业技术标准不少于 2 项（送审稿）。申请/获得发明专利不少于 5 项。

5. 建筑工业化

5.1 工业化建筑隔震及消能减震关键技术

研究内容：研发适用于工业化建筑特点的新型建筑隔震装置；研究与预制混凝土柱、预制剪力墙相配套的隔震支座新型连接节点及其设计技术；研究工业化建筑隔震结构优化设计理论；研究工业化建筑的隔震装置施工安装关键技术。研发适用于预制装配式框架结构与钢结构的新消能减震装置、制造工艺及其设计方法；研究与装配式结构相配套的消能减震新型节点及其连接关键技术；研究基于性能的工业化建筑消能减震结构优化设计理论；研究工业化建筑消能减震结构施工安装关键技术。

考核指标：完成不少于 2 种工业化建筑隔震装置，给出相应的装配式建筑与隔震装置节点连接工艺，提出隔震装置安装工法；隔震后结构抗震性能至少提高 1 度；编制设计技术指南，制修订国家/行业/团体技术标准（送审稿）；在地震设防烈度 8 度区完成示范工程不少于 2 项。针对预制装配式框架结构与钢结构，完成不少于 2 种工业化建筑消能减震装置，给出相应的消能减震装置节点连接工艺，提出消能减震装置安装工法，消能减震结构抗罕遇地震能力提高 50%；编制设计技术指南，制修订国家/行业/团体技术标准（送审稿）；在地震设防烈度 8 度区完成示范工程不少于 2 项。

5.2 工业化建筑部品与构配件制造关键技术及示范

研究内容：研究建筑部品、构配件与主体结构及建筑装饰、设备模数化协调及标准化接口技术；研究工业化建筑部品模块化、系列化、标准化制造技术；开发满足工业化建筑装配需求的标准化部品和构配件体系及部品库，构建完整的工业化建筑高性能部品与构配件技术体系。研究用于复杂造型混凝土建筑部品与装饰构配件的柔性制造技术；研究开发基于机器人焊接和在线质量监测的智能化钢结构构件制造技术。

考核指标：建立工业化建筑标准化部品和构配件体系及部品库，完成相应成套技术体系和技术标准体系；建设智能化钢结构构件制造示范生产线不少于 2 条，单条示范生产线年产量达到 2 万吨以上；建筑部品部件柔性生产示范线不少于 2 条；建立工业化部品生产基地不少于 2 个，年生产能力不少于 100 万平方米。申请/获得发明专利不少于 8 项，制修订相关国家/行业/团体标准（送审稿）不少于 2 项。

有关说明：企业牵头申报。

5.3 钢结构建筑产业化关键技术及示范

研究内容：研究和优化新型装配式多高层钢结构住宅体系建筑、模块化钢结构体系建筑、装配式板柱钢结构体系建筑、快速装配钢结构体系建筑等，以及相对应的高效装配化连接技术；开发不同气候区域轻质节能环保、便于与钢结构可靠连接的建筑围护体系及其产业化应用技术；开发适应于建筑钢结构防火防腐一体化要求的防护新技术与产品；研发建筑、结构、设备和装修一体化钢结构建筑集成建造技术；开展设计、加工、装配一体化的工业化钢结构建筑工程示范。

考核指标：开发出适应典型区域的工业化钢结构体系建筑不少于 4 套，形成产业化成套集成技术和技术标准；开展典型区域的工业化钢结构建筑工程示范不少于 10 项，示范工程总建筑面积不少于 30 万平方米；建立钢结构工业化示范园区不少于 6 个，建设不少于 10 个年产量 10 万平方米建筑面积以上的钢结构及其围护体系产业化生产线；钢结构防火防腐一体化性能指标达到耐火极限 2 小时以上，防腐年限 25 年以上；申请/获得发明专利不少于 15 项，制修订国家/行业/团体技术标准不少于 10 项、工法不少于 10 项。

有关说明：企业牵头申报。

5.4 施工现场构件高效吊装安装关键技术与装备

研究内容：研发适合工业化建筑施工构件吊装的构件自动取放、吊运安全路径自动规划、构件空中自动调姿与寻位安装、构件竖缝浇筑施工的关键技术与装备，研发施工现场多功能可调式、具有校正功能的临时定位支架；研发基于信息化、模块化设计的满足工业化建筑外立面施工作业用多功能自动升降作业平台技术与装备。

考核指标：完成具有自主知识产权的具备构件自动取放、调姿与寻位安装、构件竖缝浇筑施工功能的工业化建筑施工用的高效吊装综合装备，施工速度提高 15%，形成相应的吊装施工工法；研发出具有自主知识产权的模块化升降作业平台设备，额定载重量不小于 5000kg；制修订相应的国家/行业/团体技术标准（送审稿），申报/获得发明专利不少于 5 项，完成工程示范应用不少于 2 项。

有关说明：企业牵头申报。

5.5 预制混凝土构件工业化生产关键技术及装备

研究内容：研发预制混凝土墙板构件钢筋骨架自动组合成型技术与设备；研发适合于预制混凝土外墙板构件的钢筋开口网片柔性焊接技术与设备；研究混凝土构件的可扩展组合式长线台座法生产技术及装备；研究应用低水灰比拌合料、尺寸形位准确的大型预制构件的复合振动密实成型技术及尺寸形位误差控制工艺，研发混凝土预制构件台振系统与模振系统的成型技术及设备，研发复杂预制构件混凝土数字化智能精确布料技术及设备。

考核指标：建成墙板关键钢筋骨架自动组合成型生产线；建成钢筋开口网片柔性焊接生产线；建成预制混凝土构件长线台座法生产系统，提高模具拼装效率 50%以上；建成平模振动成型系统、成组立模成型系统、混凝土自动布料系统各不少于 1 套；形成预制混凝土构件新技术应用示范生产基地不少于 1 个，每个示范生产基地预制构件年产量达 1 万立方米以上；申请/获得发明专利不少于 6 项。

有关说明：企业牵头申报。

6. 建筑信息化

6.1 新型建筑智能化系统平台技术

研究内容：从物联网的概念出发，研究“扁平化、无中心”的新型智能建筑监控管理平台。研究可大幅降低组网与调试成本的具有灵活性、可扩展性和可重构性的新型建筑智能化系统架构；研究各种建筑空间和机电设备系统的运行数据通用描述

模型，给出标准化数据描述方法，实现各种智能设备、控制与分析算法、数据库和人—机接口等智能设备之间的互联互通；开发即插即用的新型建筑智能化系统的软硬件设备；研发面向机电设备系统工程师的控制策略描述语言及其开发环境；研究开发多种可搭载在新型建筑智能化系统上的智能机电设备以及服务于不同建筑节能运行管理等功能的控制与管理应用软件；研究监测室内人员分布状况与移动状态的方法。

考核指标：建立建筑空间及机电设备等建筑控制基本单元的标准化运行参数数据集，形成相关标准，实现各类智能设备的互联互通；开发一套新型的建筑智能化系统，规模应不小于5000个智能节点（每个节点是一个空间单元或机房机电设备），该系统可以并行处理不少于1000项节能、舒适、安防等建筑控制管理功能；研发面向机电工程师的开发算法环境并在10家以上建筑设计院应用；开发不少于30种智能机电设备、不少于20种应用软件，都无需二次配置，以“直接下载、直接运行”的方式应用于新系统，每种智能机电和软件分别在不少于5个示范工程应用；提出室内人员分布状况和流动状况监测方法，平均误差小于10%；以上研究成果全部拥有自主知识产权；完成不少于5个、总面积不少于10万平方米的新型智能化系统综合应用示范，每个示范工程连接运行不少于30项智能设备或软件，经过至少半年的运行测试，得到全面的使用分析报告。

6.2 基于全过程的大数据绿色建筑管理技术

研究内容：针对目前各大城市已建成的公共建筑能耗监测平台，建立建筑及其机电系统的标准化描述方法，融合不同功

能系统信息，研究建筑与机电系统信息标准化集成，为各类新型建筑智能化系统的应用需求提供开放的数据平台基础；研究建筑运行实测海量数据的安全保障技术，数据故障的诊断与修复方法及保障数据质量的管理机制，以保证实时数据的可靠性和质量；研究建筑运行实测海量数据建模质量评价技术和优化机制，以确保实时数据管理技术的建筑节能目标；建立建筑机电设备系统能耗和室内、外环境实时监测平台，建立大数据模型实时预测建筑能耗变化，并结合实测能耗基于数据挖掘技术对建筑用能状况进行诊断；研究基于实时运行数据和建筑实际使用需求的建筑优化运行管理策略及方法。建立基于数据挖掘技术的建筑能效评价体系，实现对不同气候区域，不同功能、规模等建筑的能耗统一评价。

考核指标：提出建筑本体信息、各用能系统及机电设备信息的科学分类与标准化描述方法；建立标准云端数据库，完成基于标准化描述方法的大型公共建筑实时数据接入，接入建筑数量不少于 100 栋，总面积不少于 500 万平方米；提出建筑运行数据故障的自动检测和自动修复方法；建立各类公共建筑统一规范的能耗数据模型，并应用于实际项目的能耗监测管理平台；基于数据挖掘技术建立各类建筑的能耗评价体系；利用大数据分析各类公共建筑的用能规律与主要影响因素，提出基于大数据的建筑能耗评价分析方法、控制策略优化技术；建立基于大数据分析技术的公共建筑节能示范平台以示范应用上述全部研究成果，所连接建筑不少于 200 栋，面积不少于 1000 万平方米。