

附件

# “国家质量基础设施体系”重点专项 2024 年度项目申报指南建议

(征求意见稿)

为落实“十四五”期间国家科技创新的有关部署，组织实施好“国家质量基础设施体系”重点专项，根据本重点专项实施方案的安排，现发布 2024 年度项目申报指南。

“国家质量基础设施体系”重点专项总体目标是：面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，围绕科技强国、质量强国、制造强国、健康中国、数字中国等重大国家战略需求，加强国家质量基础设施体系量子化、国际化、智能化、数字化和系统化建设。

本专项按照“基础研究－关键技术－集成示范”三个层次，进行全链条设计、一体化实施，围绕基础前沿和战略任务研究、关键共性技术研发、场景应用及示范三大方向部署若干重点任务。2024 年拟支持 19 个研究方向。同时，拟支持 3 个青年科学家项目。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报。除特殊说明外，同一指南方向下，原则上只支持项目 1 项，仅在申

报项目评审结果相近、技术路线明显不同时，可同时支持 2 项。申报单位根据指南支持方向，面向解决重大科学问题和突破关键技术进行设计。项目应整体申报，须覆盖相应指南方向的全部研究内容。项目实施周期一般为 2~3 年。项目设负责人 1 名，项目下设课题数不超过 5 个，每个课题设 1 名负责人，鼓励青年科学家担任课题负责人。项目参与单位总数不超过 10 家。

青年科学家项目围绕国家质量基础设施体系建设亟需，支持青年科研人员开展探索性科学研究和关键技术攻关，参考重要支持方向（标\*的方向）组织申报，但不受研究内容和考核指标限制。青年科学家项目设项目负责人 1 名，不再下设课题，参与单位总数不超过 3 家。青年科学家项目负责人年龄要求应为 1984 年 1 月 1 日以后出生（40 周岁以下），原则上团队其他参与人员年龄要求同上。

本专项 2024 年度项目申报具体指南如下。

## **1. 国际单位制演进与计量新体系研究**

### **1.1 基于硅晶格常数米定义复现及原子尺度制造计量关键技术研究\*（基础研究）**

研究内容：针对我国基于硅晶格常数的米定义新复现方法及原子尺度量值传递体系空白的问题，研制高纯硅单晶镜组；研究皮米级位移运动控制技术与系统；研究基于硅晶格常数的 X 射线干涉关键技术及测量装置；研制单原子层台阶标准物质

和透射电镜标准物质；开展基于硅晶格常数的原子尺度量值传递新技术示范应用。

考核指标：硅单晶镜组 1 套，分析器晶体粗糙度  $\leq 1\mu\text{m}$ ；皮米分辨位移系统 1 套，分辨力  $\leq 50\text{pm}$ ；X 射线干涉计量装置 1 台，干涉条纹整周期测量标准不确定度  $\leq 0.06\text{nm}$ ；单原子层台阶标准物质 1 种，真空中测量标准不确定度  $\leq 0.1\text{nm}$ ，透射电镜国家标准物质 1 种，测量标准不确定度  $\leq 0.05\text{nm}$ ；在不少于 3 个场景进行典型应用。

有关说明：该方向拟支持项目数 1 项。同时，拟支持青年科学家项目 1 项，青年科学家项目聚焦探索性科学研究和关键技术攻关，不受研究内容和考核指标限制，论文不作为考核指标。

关键词：硅晶格常数，米定义复现，X 射线干涉，高纯硅晶体，皮米级位移

## **2. 标准国际化战略与重要国际标准研究**

### **2.1 关键和新兴技术国际标准研究（基础研究）**

研究内容：围绕面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康的国际标准化需求，聚焦新一代工业网络、先进制造工艺、新型电力系统及装备、生物制造等关键和新兴技术领域国际标准开展研究，培育一批具有自主核心技术的国际标准及提案。

考核指标：研制国际标准（立项或推进不少于 2 个阶段）总数 10 项，培育国际标准提案 5 项。

有关说明：由市场监管总局（国家标准委）推荐不超过 4 项，拟支持项目不超过 2 项。

### 3. 信息技术与人工智能领域 NQI 协同创新

#### 3.1 低空飞行全域环境风险量化测评关键技术和标准研究与应用（共性关键技术）

研究内容：面向低空经济国家战略背景下低空无人驾驶航空器规模化安全飞行的需求，研究基于实景三维大模型表征的训练范式，构建大范围、高动态更新的低空地理信息底座；开发融合全域环境下的地形地貌、建筑物、人口、空域、航空器等多要素的风险量化测评系统；开展低空飞行全域环境风险测评，无人驾驶系统飞行安全要求和配套基础设施等技术标准研制；形成低空飞行全域环境风险测评技术方案，在低空经济试验区典型场景应用示范。

考核指标：低空地理信息底座包括城市三维数据集不少于 150 个，地表要素提取准确率大于 95%；低空飞行全域环境风险量化测评系统 1 个，集成人口、建筑物等风险要素，动态人口风险空间分辨率优于 50m，时间分辨率优于 10min，建筑三维模型精度小于 5cm，空域资源网格检索时间低于 1s；低空飞行全域环境风险评估国际标准 1 项（推进 1~2 个阶段），国家

标准/行业标准/团体标准（报批稿）不少于 4 项；申请发明专利 6 项；风险测评技术方案 1 份，在城市、山地、海岛等不少于 3 种典型场景开展应用示范。

有关说明：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 1:1。

关键词：低空经济，飞行全域环境，低空地理信息，精细化人口，风险量化测评

#### **4. 高端装备与先进制造领域 NQI 协同创新**

##### **4.1 面向 6G 高频集成电路工艺质量控制关键射频参数保障研究\*（共性关键技术）**

研究内容：针对 6G 高频集成电路制造和封装测试的工艺质量控制中关键射频参数测试和溯源技术的急迫需求，研制射频大功率计和射频脉冲功率计；研制射频大功率和射频脉冲功率标准装置；研究片上散射参数校准片制备技术及片上标准阻抗件模型参数提取技术；在高频集成电路制造及封装测试领域开展应用示范。

考核指标：射频大功率计 1 台，频率 400kHz~65MHz，功率 100W~3000W，标准装置 1 套，相对标准不确定度  $\leq 0.4\%$ ；射频脉冲功率计 1 台，峰值功率 100W~3000W，标准装置 1 套，相对标准不确定度  $\leq 1.5\%$ ；在片计量标准器 1 套，频率 10MHz~110GHz，负载直流电阻最大允许误差  $\leq 0.3\%$ ；主导国

际比对 1 项；计量技术规范 2 项；申请发明专利 3 项；典型场景应用示范不少于 2 项。

有关说明：该方向拟支持项目数 1 项，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 1:2。同时，拟支持青年科学家项目 1 项，青年科学家项目聚焦探索性科学研究和关键技术攻关，不受研究内容和考核指标限制，论文不作为考核指标。

关键词：高频集成电路，射频大功率，脉冲大功率，在片散射参数，标准阻抗

#### **4.2 基于在线监测数据的制造过程质量控制与溯源技术研究（共性关键技术）**

研究内容：针对制造过程质量实时精准控制的迫切需求，研究具备自适应、自调整、自学习的实时质量在线监测控制技术；研究基于制造过程在线监测数据的质量波动和误差传递机制，构建融合多源多阶段高维异质数据、识别关键质量特性的质量溯源模型；研究基于过程监测数据和误差传递机制的制造过程质量改进系统，实现制造过程的参数优化和质量提升；在机械加工、汽车、电子制造等领域应用示范。

考核指标：质量在线监控系统 1 套，数据误差率  $\leq \pm 0.5\%$ ，延迟时间  $\leq 100\text{ms}$ ；质量误差传递技术 1 项，误差传递率  $\leq \pm 5\%$ ，质量溯源模型 1 套，平均溯源准确性  $\geq 90\%$ ；制造过程质量改

进系统 1 套，覆盖 20 种以上典型误差类型，质量误差诊断准确率  $\geq 90\%$ ，质量预测精度误差  $\leq \pm 5\%$ ；国家标准/行业标准（报批稿）3 项；申请发明专利 8 项；在机械加工、汽车、电子制造等领域开展应用示范 3 项。

有关说明：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 1:1。

关键词：在线监测数据，制造过程，质量控制，质量溯源，质量提升

#### **4.3 超大尺寸焦平面探测器拼接原位测量校准装置（共性关键技术）**

研究内容：针对航天遥感等领域千万像素级焦平面探测器阵列拼接原位测量与校准问题，研究真空制冷宽频段内源振动分布式传感及扰动抑制方法，研制超大尺寸焦平面探测器拼接原位测量校准装置；研究变厚度真空窗像差补偿与高分辨力三维配准测量方法；研究跨尺度测量三维畸变原位自校准方法，研制相应计量标准器。

考核指标：原位测量校准装置 1 套，适用内源振动频率范围（0.1~150）Hz，焦平面探测器最大尺寸 600mm×600mm×300mm；有效工作距  $\geq 5\text{mm}$ （真空窗厚度 6mm 至 8mm），三维配准精度优于  $\pm 400\text{nm}$ ；跨尺度三维畸变自校准误差小于 2%，全口径焦面高度一致性测量标准不确定度  $\leq 1\mu\text{m}$ ，计量标准器 1

件；计量技术规范（报批稿）1项；申请发明专利5项；在2个典型场景开展应用示范。

有关说明：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1:2。

关键词：超大尺寸，真空，内源振动，原位测量，自校准

#### 4.4 高动态场景下材料形变响应计量校准关键技术与标准研究（共性关键技术）

研究内容：针对高动态场景下材料结构性能评价中高动态弯沉测量分析仪动态计量校准技术缺失难题，研究高动态场景下材料形变高精度测量技术；研究正常行车条件下动态弯沉测量分析仪计量校准技术；研究高速弯沉参数与结构性能灾变模型及风险评价技术；研制结构性能关键参数计量溯源与道路基础设施安全预警系统，并开展示范应用。

考核指标：高动态场景下材料形变高精度测量装置 $\geq 3$ 套，测量不确定度优于0.01mm，测量范围（0~1000）mm，形变测量间隔 $\leq 0.5$ ms；高动态弯沉测量分析仪计量校准装置1套，满足（10~120）km/h行车速度下校准要求，测量不确定度优于0.01mm，建成相应社会公用计量标准1套；弯沉参数与结构性能风险评价模型1套，覆盖模型特征因子 $\geq 5$ 个，材料结构性能评价数据质量保障方案1套；满足材料结构性能计量评价与溯源、道路基础设施安全预警平台1套，示范应用里程 $\geq 3$ 万



公里；国家标准/行业标准/团体标准（报批稿）3项；申请发明专利5项。

有关说明：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1:2。

关键词：材料结构性能评价，连续动态弯沉，计量校准，计量溯源

#### **4.5 面向高质量成像的精密光学元件关键参数计量与标准技术研究（共性关键技术）**

研究内容：针对非球面透镜、微纳光学器件、超表面光学元件等精密光学元件关键参数的高精度检测需求，研究光学元件加工过程中表面微纳结构和光学性能等关键参数检测的相关标准物质及标准器；研究精密光学元件表面三维微纳结构、表面缺陷、光学性能的精密检测技术及标准；研究面向高质量成像的精密光学元件检测应用评价方法，并开展应用示范。

考核指标：精密光学元件关键参数检测标准物质及标准器 $\geq 4$ 种，相对标准不确定度 $\leq 5\%$ ；精密光学元件表面三维微纳结构、表面缺陷、光学性能等检测技术 $\geq 3$ 项，微纳结构三维检测分辨力 $\leq 1\text{nm}$ ，杂质、划痕等光学表面缺陷最小可检测尺寸 $\leq 0.5\mu\text{m}$ ，相对标准不确定度 $\leq 2.5\%$ ；精密光学元件检测应用评价方法不少于2项；国家标准/团体标准（报批稿）不少于6项；申请发明专利10项；在不少于6家单位开展应用示范。

有关说明：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 1:1。

关键词：精密光学元件，检测技术，标准物质，应用示范

## 5. 生命健康与绿色环保领域 NQI 协同创新

### 5.1 病原体精准识别检测与计量溯源关键技术研究及应用 (共性关键技术)

研究内容：针对食品及其原料中金黄色葡萄球菌、牛分枝杆菌、札幌病毒、光腥黑粉菌和椰毒假单胞菌等微生物及毒素与耐药酶等，开发深度覆盖提取技术，全景式挖掘生物标志物，建立精准检测方法，评估其与感染/污染之间的关系；开展溯源、标准物质研制及计量比对研究，制备抗体或核酸适配体等识别元件，研发危害因子及相关基因、蛋白、孢子等现场快检技术及设备；构建病原体及标志物数据库，在食品加工、流通等环节示范应用。

考核指标：新标志物 8 种，标准物质 2 种，主导/参与国际比对 1 项；识别元件 5 种，精准及即时检测技术 6 项、肠毒素及耐药酶等标志物快检设备 4 套，检测限  $\leq 10\text{pM}$ ，检测时间  $\leq 15\text{min}$ ；国家标准/行业标准（报批稿）3 项；包含 300 种以上病原体及耐药信息的系统 1 套，数据量不少于 5000 万条；在 10 家以上典型单位应用示范。

有关说明：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 1:1。

关键词: 食品危害因子, 生物标志物, 识别元件, 检测技术, 计量溯源

## 5.2 生物原位光谱成像标准溯源与质量保障关键技术装置研发及应用(共性关键技术)

研究内容: 针对生物高光谱、X 射线等生物显微成像超高分辨、跨尺度、高准确表征、测量一致性和评价标准缺失的难题, 研究光谱数字合成虚场、三维辐射修正、智能数字模体等关键定标技术; 研究超高分辨、跨尺度生物原位高光谱多维表征机制, 构建高光谱表征及数据采集集成装置; 研究高分辨率 X 射线等成像质量辅助诊疗决策安全性有效性的评价规范及测评装置; 研究个性化定制假体质控方法, 研制制造质量在线测量装置; 面向口腔、运动关节置换等典型手术场景, 开展技术应用验证。

考核指标: 生物高光谱成像定标装置 1 套, 数字合成标准虚场辐亮度与色温调节级数  $> 10$ , 辐亮度响应度相对标准不确定度  $\leq 5\%$ ; 跨尺度生物原位高光谱成像采集装置 1 套, 光谱分辨率  $\leq 4\text{nm}$ , 空间分辨率  $1020 \times 1020$ ; X 射线、CT 不少于 2 种生物成像处理及评价算法, 评价准确率  $> 90\%$ , 成像质量综合测试评价装置 1 套; 个性化定制假体制造质量在线测量装置 1 套, 空间分辨率优于  $50\mu\text{m}$ ; 口腔、关节置换等诊疗方案 2 项;

计量技术规范 1 项；行业标准/团体标准（报批稿）3 项；申请发明专利 3 项；在口腔、运动关节等不少于 2 个典型场景应用。

有关说明：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 1:2。

关键词：多光谱成像，标准溯源，生物原位检测，个性化定制假体质控方法，手术质量评价

### 5.3 美丽健康产品品质智能检测评价技术研究（共性关键技术）

研究内容：针对新业态下美丽健康产品智能化检测与质量评价技术难点，研究安全与功效成分识别的 AI 决策模型，研发高关注物质及关键功效成分检测方法；研究特异性品质鉴别技术，建立安全性和功能性综合质量分级方法；研究功效评价传感联用技术，研制视触融合智能评价设备；研究远程快速实时数据采集与分析技术，构建智能化质量评价系统。

考核指标：AI 决策模型 1 个，高关注物质检测方法 3 项，功效成分检测方法 3 项；品质鉴别技术 3 项，质量分级方法 5 项；传感探头不少于 3 个，最大测量误差 $\pm 3\%$ ；视触融合设备 1 套，接触力分辨率 $\pm 0.1\text{N}$ ，视觉重复定位误差 $\pm 3\text{mm}$ ；质量评价系统 1 套，实现图像视频自动识别与检测数据智能评价，在 3 种以上典型场景中应用；行业标准（报批稿）2 项；申请发明专利 6~8 项。

有关说明：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 1:2。

关键词：美丽健康产品，品质鉴别，智能化质量检测评价

#### 5.4 失能失智老年人居住环境及康复辅助器具检测与评价关键技术研究（共性关键技术）

研究内容：面向失能失智老年人对居住环境及康复辅助器具的安全性、易用性、舒适性等性能提升需求，研究建立感觉、运动、认知等人体功能与居住环境及辅助器具性能的关系模型；研究具备多源数据采集、图像智能识别、空间建模等功能的适老化居住环境检测及集成技术；研究支撑用辅助器具安装牢固性现场检测技术，研究生命体征监测设备共性参数的模拟技术；研究失能失智老年人居住环境及康复辅助器具适老化综合评价方法，开发检测评价集成平台，并开展应用示范。

考核指标：“人体功能—居住环境—康复辅助器具”关系模型 1 套；适用于家庭及养老机构场景的适老化居住环境智能检测集成装置 1 套，可检测安全性、易用性、舒适性指标参数  $\geq 30$  项，自动巡检空间覆盖率  $\geq 95\%$ ，适老化部件自动识别与判定准确度  $\geq 99\%$ ；支撑用辅助器具安装牢固性现场便携检测装置 1 套，载荷重量比  $\geq 6$ ，生命体征模拟器 1 套，集成生命体征示值准确性检测技术 2 项，模拟人体形变范围（0.01~12）mm，可检测不少于 3 类生命体征监测设备；一站式适老化“居

住环境-康复辅助器具”智能检测评价平台 1 个；国家标准/行业标准（报批稿）不少于 3 项；申请发明专利 3 项；在不少于 20 个居家适老化项目/养老机构开展应用示范。

有关说明：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 1:1。

关键词：失能失智老年人，检测与评价，现场便携，生命体征模拟

### **5.5 NQI 协同创新提升碳交易数据质量及共性关键技术与装备研究（共性关键技术）**

研究内容：围绕提升碳交易及碳减排数据质量和碳足迹国际互认重点领域对计量的紧迫需求，研制烟气排放量原位校准装置、烟气中温室气体浓度计量装置及碳含量碳排放核算法标准物质；研究基于激光光谱的有组织排放温室气体监测方法；研究生态系统碳汇量动态监测方法，基于卫星遥感和激光雷达数据的国家尺度碳汇精准监测和准确评估；面向重点产品行业碳足迹国际互认，开展电力、煤炭、钢铁、光伏和电子电器等重点领域碳足迹实景及动态因子数据库研究，并开展应用示范。

考核指标：烟气排放量原位校准装置 1 套，相对标准不确定度  $\leq 3\%$ ；高温高湿烟气计量装置 1 套，气体浓度相对标准不确定度  $\leq 2\%$ ，烟气相关国家标准物质 1 种，相对标准不确定度  $\leq 0.5\%$ ，碳含量和发热量碳核算国家标准物质 8 种，碳含量标

准物质相对标准不确定度 $\leq 0.02\%$ ，液体燃料发热量标准物质相对标准不确定度 $\leq 0.1\%$ ；碳排放和碳汇监测反演方法不少于2项，研制相关规程、规范或标准（报批稿）8项，快速测定、计算和评价方法1项；建立不少于2个重点产品碳足迹因子数据库，在不少于2个重点领域开展应用示范。

有关说明：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1:1。

关键词：碳汇量动态监测，烟气排放量原位校准，碳交易数据质量，碳足迹数据库

### **5.6 循环冷却水系统绿色化关键技术及标准研究（共性关键技术）**

研究内容：面向循环冷却水系统及设备大规模更新的绿色化需求，研究建立循环冷却水系统绿色低碳评价体系及标准，研发绿色性能指标智能化检测技术及系统；开发冷却塔多相流动及热质传递高精度数字仿真模型；研究循环冷却水系统联动机理，建立多目标、多周期节能节水集成优化方法；研制基于高分子材料的高性能聚丙烯填料；研发冷却塔性能提升技术，并在火电、石化等场景应用。

考核指标：绿色低碳评价模型和全生命周期碳排放因子库各1套，具备对实时蒸发率、雾羽、冷却能力等指标检测计算能力的智能化系统1套；高精度数字仿真模型1套，冷却能力

等指标与实测结果的误差率 $\leq 5\%$ ；多目标、多周期集成优化方法 1 项，能效水效提升 $\geq 5\%$ ；聚丙烯填料 1 种，阻燃性 FSI $\leq 5$ ，Izod 缺口冲击强度 $\geq 2.7 \text{ kJ/m}^2$ ，抗结垢使用年限 $\geq 5$  年；整塔冷却能力提升 $\geq 10\%$ 、自动化控制能力提升 $\geq 50\%$ ；国际标准（提案）1 项、国家标准（报批稿）4 项；申请发明专利 3 项；在不少于 3 个场景应用。

有关说明：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 1:1。

关键词：循环冷却水系统，绿色化，冷却塔，聚丙烯填料

## **6. 安全与能源领域 NQI 协同创新**

### **6.1 基于进出口检验检测数据挖掘的风险协同管控关键技术研究与应用（共性关键技术）**

研究内容：针对进出口领域风险协同管控的迫切需求，研究检验检测数据特征智能化提取技术，构建分布式数据存储与数据集成管理平台；在进出口电子电气、轻纺、玩具等产品领域，研究多模态数据融合与态势协同感知应用技术，建立进出口检验检测数据风险识别动态标靶模型；研究制定质量安全重点风险指标监测、识别规则及规范化管控方法；研究开发进出口领域高价值信息挖掘与风险协同管控系统，开展技术验证与示范应用。

考核指标：分布式数据管理系统 1 套，百万级数据访问延



迟小于 1.5s；进出口检验检测数据动态标靶模型 5~8 个，涵盖电子电气、轻纺、玩具等进出口产品主要监控项目，总体风险识别准确率不低于 95%；国际标准（DIS 稿）1 项、行业标准/团体标准（报批稿）3~5 项；重点进出口产品领域数据挖掘及质量风险协同管控原型系统 1 套，在不少于 3 家口岸现场单位开展应用示范。

有关说明：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 1:2。

关键词：进出口检验检测，多模态数据融合，态势感知，动态标靶模型，协同管控

## **6.2 高风险领域生成式人工智能系统安全检测技术与标准研究（共性关键技术）**

研究内容：针对反恐维稳、法庭科学等高风险领域生成式人工智能系统存在的安全风险管控难题，研究具有泛化性、多模态的安全检测评估数据生成技术，形成检测数据集；研究生成式人工智能多模态内容安全在线检测关键技术；研究生成式人工智能系统生成内容全生命周期标识的生成、鉴别与取证技术；研究生成式人工智能系统安全检测评价指标体系及评估工具；研制安全风险管控关键标准，面向高风险领域典型场景开展集成应用。

考核指标：多模态高风险领域检测数据集 1 套，数据量不少于 100 万条；人工智能系统多模态内容安全检测系统 1 套，支持遵循性、可信性、鲁棒性、公平性等 4 个维度的内容安全检测，检测结果采信率  $\geq 90\%$ ；人工智能系统输出内容标识生成与鉴别、取证系统各 1 套，隐式标识提取准确率不低于 90%；生成式人工智能系统安全检测评价指标体系和评估系统 1 套；国家标准/行业标准（报批稿）6 项；申请发明专利 8 项；在反恐维稳、治安防控、法庭科学等 3 类高风险领域进行应用示范。

有关说明：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 1:2。

关键词：高风险领域生成式人工智能系统，多模态内容安全检测，生成内容标识取证，高风险领域应用

### **6.3 630℃新型超高参数电站锅炉监测与评价关键技术研究及应用\*（共性关键技术）**

研究内容：针对 630℃新型超高参数电站锅炉和新型国产耐热钢服役可靠性及监测评价技术缺失等难题，研究新型国产耐热钢及焊接接头复杂工况下性能演化规律；研发电站锅炉管道三维刚体位移、微裂纹高精度智能监测技术与装备；研究深度调峰和快速变负荷条件下关键高温部件复合损伤机制和寿命评估技术；研究新型超高参数电站锅炉结构完整性评价关键技术，并开展示范应用。

考核指标：新型国产耐热钢（G115、C-HRA-5）及焊接接头安全服役性能评价、关键高温部件寿命评估和锅炉结构完整性评价等方法 3 项；高温管道三维刚体位移智能监测设备 1 套，630°C 下 1m × 1m 视场多点测量精度 50μm；微裂纹智能监测设备 1 套，630°C 可在线监测 ≥ 200μm 裂纹扩展，定位精度优于 10cm；特种设备安全技术规范 1 项、国家标准/行业标准（报批稿）2 项，在 630°C 超高参数燃煤发电机组国家电力示范项目中示范应用。

有关说明：该方向拟支持项目数 1 项，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 1:2。同时，拟支持青年科学家项目 1 项，青年科学家项目聚焦探索性科学研究和关键技术攻关，不受研究内容和考核指标限制，论文不作为考核指标。

关键词：超高参数，电站锅炉，智能监检测，安全评估，完整性评价

## 7. NQI 数字化共性技术协同创新

### 7.1 面向供应链的认证认可数字化关键技术研究与应用（共性关键技术）

研究内容：面向汽车芯片、LED 产品等供应链对全链条质量协同升级的迫切需求，研究基于模态数据、神经网络的数字化符合性评价技术；研究基于时空、身份信息可溯源的数字化

认证证书系统；研究基于区块链、智能合约的数字化等效性评价关键技术；构建认证认可数智化技术平台，在芯片制造、LED产品等的供应链开展应用。

考核指标：基于符合性评价流程的数字化关键技术 5 项，认证认可证书鉴别准确率  $\geq 90\%$ ；可溯源可信精准认证证书时间戳 1 套，综合不确定度  $\leq 1h$ ；数字化等效性评价指标 1 套，标准符合率  $\geq 90\%$ ，等效性评价应用  $\geq 2$  项；认证认可数智化技术平台 1 个，全流程数字化率  $\geq 70\%$ ，在汽车芯片、LED 产品等产品供应链开展应用不少于 5 项；国家标准/团体标准（报批稿）5 项；申请发明专利 2 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费的比例不低于 1:2。

关键词：供应链，认证认可，数字化关键技术，汽车芯片，LED 产品

## **8. 重点领域 NQI 集成应用示范**

### **8.1 重点领域 NQI 集成应用示范（应用示范）**

研究内容：围绕信息技术、人工智能、高端装备、先进制造、新材料、生命健康、绿色环保、公共安全、智能建造等重点领域，瞄准具有显著示范性的典型应用场景，重点解决制约领域或产业发展过程中质量基础设施关键技术问题，形成完整的 NQI 全链条技术体系，开展系统化集成与应用示范。

考核指标：由申报单位自主设定。

有关说明：由市场监管总局推荐不超过 6 项，工信部、住建部、公安部、海关总署各推荐不超过 4 项，拟支持项目不超过 10 项。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。

南京航空航天大学 A000551