

# “十四五”国家重点研发计划“国家质量基础设施体系” 重点专项 2021 年度项目申报指南 (征求意见稿)

“国家质量基础设施体系”重点专项目标定位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，围绕质量强国、科技强国、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、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。

2021 年，本重点专项拟支持 25 个研究方向，除特殊说明外，同一指南方向下，原则上只支持 1 项，仅在申报项目评审结果相近、技术路线明显不同时，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。

所有项目均应整体申报，须覆盖全部研究内容和考核指标。项目执行期原则上为 3~5 年。项目下设的课题数不超过 5 个，项目所含单位数不超过 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，聚焦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，论文不作为考核指标。项目不再下设课题，申请人年龄不超过 35 岁。

## **一、基础前沿和战略任务**

### **1. 国际单位制演进与计量新体系**

#### **1.1 零链条溯源计量关键技术研究**

研究内容：在国际单位制量子化/常数化变革背景下，开展微小型化冷原子频率标准与直接溯源到基本物理常数和频率的温度、电能、微波电场计量关键技术研究，研制面向空间站等特殊环境的热力学温度原级计量、面向电能的量子电压任意波形原级计量、面向复杂电磁环境的微波场强原级计量的标准参考装置，为相关领域提供现场原级计量解决方案。

考核指标：基于单束激光和芯片冷却原子的冷原子钟百秒频率稳定度达到  $5 \times 10^{-12}$ ，零链条溯源的热力学温度、量子电压任意波形和量子微波场强的原级计量标准参考装置的标准不确定度分别优于  $2 \times 10^{-4}$ 、 $3 \times 10^{-6}$  和 2%。

#### **1.2 应对国际单位制变革-量子基准关键技术研究\***

研究内容：针对“秒”定义变革路线图，研究光钟不确定度控制和评定技术，开展光钟绝对频率测量和比对研究，提升光钟运行可靠性，参与驾驭产生中国标准时间及国际原子时。针对“千克”重新定义，研究影响力值测量稳定性与重复性的关键因素，提升千克复现能力。针对未来新国际温标的建立，研制

基于两种独立原理的热力学温度  $T$  同步测量系统，研制可替代汞三相点的新型固定点计量原器，实现新国际温标对热力学温度  $T$  的最佳估计。

考核指标：中性原子光晶格钟和离子光钟各 1 套，自评定相对频率不确定度优于  $5 \times 10^{-18}$ ，采用现行秒定义测量相对频率，不确定度优于  $3 \times 10^{-16}$ ，形成运行率大于 50%/10 天，参与驾驭国际原子时 6 次/年或以上的能力。测量 1 kg 标准砝码的相对标准不确定度优于  $4 \times 10^{-8}$ 。接触和非接触测量（400~1300）K 的  $(T-T_{90})$ ，相对标准测量不确定优于  $(1.6 \sim 4.8) \times 10^{-5}$ 。

## 2. 标准国际化战略与重要国际标准研究

### 2.1 区域标准化战略与国际标准关键技术研究

研究内容：开展重点区域合作的国际标准化研究、国家战略需求的国际标准研制、前沿技术和颠覆性技术领域的国际标准培育研究，标准数字化转型研究、绿色低碳国际标准和应对突发公共卫生事件国际标准研制等重点任务研究。

考核指标：由申报单位自主设定。

## 二、NQI 关键共性技术

### 3. 信息技术与人工智能领域 NQI 协同创新

#### 3.1 基于 D-SI 的数字质量基础设施关键技术研究及体系建立

研究内容：研究基于数字国际单位制（D-SI）的数字质量基础设施关键技术，研制符合可发现、可获取、可互用、可复

用 (FAIR) 规则的 NQI 数字框架, 研制测量数据的数字化规范、国际互认机器可读数字校准证书的结构规则及参考实例, 建立面向 NQI 实体的数字身份管理规范 and 基于可信时间戳的信息安全系统, 开展基于 D-SI 用于数字转换的安全可靠校准测量系统的应用研究。

考核指标: 建立基于 D-SI 的数字质量基础设施技术体系: 符合 FAIR 规则的 NQI 数字系统框架方案 1 套; 测量数据数字化规范 1 项; 机器可读数字校准证书的结构规则及参考实例 1 套; 建立 1 套面向 NQI 数字化的可信时间戳数字防伪安全系统和实体数字身份数据库; 实现国际比对数据库的数字化转型; 基于 D-SI 机器可读的安全可靠校准测量系统 1 套。申报国家标准 1 项 (送审稿) 和技术规范 2 项 (审定稿), 形成专利池, 申报发明专利不少于 15 项。

### 3.2 人工智能多模态感知关键计量测试技术研究

研究内容: 研究机器视觉感知装备多维动态校准装置与技术; 音频特性听觉感知、气体成分嗅觉感知、柔性界面触觉感知智能装备校准装置与技术; 光电融合智能感知装备校准技术, 实现复杂环境光电特性快速有效定标以及智能系统原位训练和测试能力; 自动驾驶智能感知与决策、人车路交互协同系统校准装置与技术; 多模态智能感知安全性、可靠性等性能评价测试方法。

考核指标: 机器视觉标准测试样本数 $\geq 1T$ , 差分光谱响应

度不确定度 $\leq 5\%$ ；听觉标准测试数据混响时间(0.1~0.6) s、指向精度 $\leq 5^\circ$ ；嗅觉标准测试样本数 $\geq 10$ 万；触觉动态压向力不确定度 $\leq 5\%$ ；光电融合校准模組的雷达散射截面与理想值差异优于0.5dB、漫反射比和发射率0.1~0.9；自动驾驶智能感知仿真测试模組逆反射系数(1~1000) cd/lx/m<sup>2</sup>、反射因数0.01~1.0；参加国际比对 $\geq 2$ 项，获得国际互认的多模态智能感知关键支撑校准与测量能力 $\geq 2$ 项，形成性能评价测试方法 $\geq 2$ 项。

### 3.3 基于数据可信的质量信任关键技术研究与应用

研究内容：围绕质量检测可信要求，研究多元数据采集融合技术、基于高精度时钟源的非结构化数据与物联网等结构化数据的关联技术，在采集端实现多元数据精准关联融合并形成标准化数据格式；基于数字证书和国密算法，研究多元数据分级认证签名和加密保护技术，防止伪造和篡改，实现数据可信溯源、防伪和防泄露；研发便携和固定式可信视频采集设备原型、后端系统及数据可信溯源检测验证系统，开展试点应用，建设质量检测可信系统。

考核指标：研制1套基于高精度可信时钟源、具备人工智能视频分析、多元数据采集融合技术、支持数据安全采集、传输、存储、共享的质量检测可信系统；采集端支持温度、湿度、射频识别、视频及智能分析结果等至少9类数据采集融合，支持基于数字证书采用国密算法对多元数据分级认证签名和加密；后端系统支持多元数据验签、解密、安全分享和融合应用。

研制 1 套数据可信溯源检测系统,支持多元数据可信验证检测。选择在先进制造、环境监测、公共安全等不少于 3 个领域场景开展质量检测可信系统试点应用。制定或修订可信数据处理相关国家标准(送审稿)不少于 1 项。

### 3.4 面向 5G 工业应用质量保障关键技术研究

研究内容:面向 5G 工业应用建立涵盖物理层、基于场景的协议层的质量指标体系,研究 5G 工业应用测试评估、故障定位等方法;研究典型工业应用场景无线信道测量及信息网络泛在通信性能评估技术;5G 工业应用场景下复杂信号场强溯源关键技术及典型干扰的定量模拟技术;建立针对 5G 宽带工作场景的频率、功率、调制等物理参数测量标准;研制面向工业应用场景的 5G 性能评估测试工具及综合测试验证系统。

考核指标:制定 5G 工业应用及验收标准不少于 3 项;突破 5G 工业应用故障定位、应用时延、可用性评价等新技术新方法不少于 10 项;形成典型 5G 工业应用场景信道模型 2 套,在实验室搭建工业 5G 产品性能测试装置 1 套;研制 5G 宽带信号的场强、功率、调制、信道参数测量标准装置 4 套,频率 450MHz~50GHz;研制面向工业应用的 5G 时延、丢包、同步精度、可用性等综合评估测试工具 1 套,时延精度 $\leq 10\text{ms}$ ;建立 5G 工业应用测试验证系统 1 套,具备数字计量、视觉检测等至少 10 个典型工业应用场景仿真及测试验证,上行带宽 $\geq 300\text{MB/s}$ ,数据流量类型 $\geq 3$ 。

### 3.5 空中交通管理信息标准技术研究与应用验证

研究内容：构建国家空管信息标准体系；研究面向航空运输的北斗卫星导航产品关键性能评价计量方法与技术；研究面向空管监视图像和管制语音智能化识别的质量计量方法；研究国家空管信息分类编码、术语、语义表达等标准；研究空管信息的获取、处理、存储、集成等技术标准；研究跨系统、多标准体系相融的航空管信息代码转化、传输交互、应用服务标准；选取典型区域进行验证应用。

考核指标：形成国家空管信息标准体系 1 套；研制星基导航增强系统时空性能测量装置 1 套，位置精度优于 0.1 米，告警时间小于 3 秒；研制管制语音识别测试平台 1 套，管制语音库数据不少于 10 万条，识别准确率评估误差小于 0.1%；形成国家空管信息国家/行业标准报批稿 15 项，包括：分类编码标准 3 项，传输交互标准 5 项，存储服务类标准 2 项，应用服务类标准 5 项；申请发明专利不少于 15 项；航空管信息标准验证平台 1 套。

### 3.6 典型灾害情景下突发事件应对数字化关键标准研究与应用

研究内容：研究突发事件应对基础通用类标准中应急管理共性标准要素，建立突发事件应对共性标准要素数据集；选择工业园区危化品事故和城市燃气管网事故两种典型灾害情景，研究灾害场景描述要素标准化，基于应急响应流程的结构化思

路，以事件信息流为驱动机制，将流程、节点、任务与对应的标准要素进行关联匹配，研究灾害情景应对标准要素知识图谱，建立基于知识图谱的灾害情景应对标准要素数据库；形成模块化和流程化的突发事件应对标准数字化通用方法，研究基于突发事件应对标准数字化的应急响应辅助决策支撑技术；研究“情景-知识-决策”型突发事件应对数字化关键标准，研发与风险防范、监测预警、应急处置等系统深度融合基于情景的全过程、多灾种数字化标准辅助决策原型系统。

考核指标：形成标准要素数据库模块化和流程化的通用方法 1 套；建立数字化标准辅助决策原型系统 1 套；梳理不少于 1000 项的规范性文件，建立突发事件应对共性标准要素数据集 1 套，其中共性标准要素不少于 50 个；建立典型灾害情景应对标准要素知识图谱 2 套；形成灾害情景应对标准要素数据库 1 个；数字化标准辅助决策原型系统在国家应急管理部和不少于 3 家地方应急管理厅开展试点应用；研制国家标准不少于 4 项；申请发明专利不少于 5 项。

#### **4. 高端装备与先进制造领域 NQI 协同创新**

##### **4.1 多维度应力场高准确度定量表征与测量关键技术研究**

研究内容：针对应力场测量能力低、测量结果一致性与稳定性差等突出问题，研发多尺度、复杂结构、多维度应力场超精密无损检测与精准调控技术，研制应力场测量仪器与标准样品，建立应力场计量校准与现场/在役测量体系，并在超精密高



端装备制造与尖端装备在役工作领域开展应用。

考核指标：应力定值标准样品不少于 3 套，静力加载样块内部平均应力在（10~600）MPa 范围内，相对不确定度 1%（ $k=2$ ）；应力场计量仪器测量分辨力 0.25MPa，在±600MPa 范围内，应力场测量不确定度优于 5MPa（ $k=2$ ）；应力场现场测量仪器测量分辨力 1MPa，在±600MPa 范围内，内部应力测量不确定度优于 10MPa（ $k=2$ ）；应力场在役测量仪器分辨力 5MPa，应力场测量仪器测量不确定度优于 50MPa（ $k=2$ ）；形成面向不同种类材料从表层到内部应力的多种测量技术与方法的标准体系，涉及材料种类不少于 3 种，应力场测量技术不少于 3 种；在不少于 2 个领域中实现有效应用（超精密高端装备与尖端装备）。

#### 4.2 核设施安全重要辐射参量计量检测和评价关键技术研究

研究内容：针对核设施安全管理涉及的辐射监测与防护、重要辐射参量测量结果准确性和一致性不足、评价技术不完善的现状，研究 20MeV 以下单能中子注量绝对测量技术研究及装置；固定式环境辐射剂量仪原位校准方法及评价技术；亚秒级辐射剂量标准装置及量传方法；放射性气态流出物中  $^3\text{H}$ 、 $^{133}\text{Xe}$  活度绝对测量方法研究及装置；液态流出物中  $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 $^{109}\text{Cd}$  等同质异能态核素活度绝对测量方法及装置，废水中  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、TN 等标准物质。

考核指标：计量检测装置 5 套：单能中子注量率测量不确定度 $\leq 10\%$  ( $k=2$ )；固定式环境辐射剂量仪原位校准不确定度 $\leq 20\%$  ( $k=2$ )；亚秒级曝光条件下 X 射线剂量测量不确定度 $\leq 10\%$  ( $k=2$ )； $^3\text{H}$ 、 $^{133}\text{Xe}$  放射性气体活度浓度测量不确定度 $\leq 3\%$  ( $k=2$ )；同质异能态核素  $^{110\text{m}}\text{Ag}$  活度测量不确定度 $\leq 2.5\%$  ( $k=2$ )。国际比对 3 项，规程或规范 2 项，标准物质 3 种，国际互认的校准与测量能力 (CMC) 5 项，申请发明专利 3 项。

#### 4.3 精密加工原级标准及核心部件极端参数检测与评估技术研究\*

研究内容：针对高端装备与核心部件精密制造及应用高质量发展需求，开展一体化质量保障技术研究。研究加工装备原位测量、溯源、标准及评价体系；研究核心零部件性能、关键参数指标、安全性、可靠性等综合评估及测试方法；研究高端装备数据字典、资源数字化接入等数字化标准和测评技术；研究工业现场在线认可模式及检验技术。

考核指标：研制量值可溯源的加工装备激光功率、温度、几何量标准装置，增材加工熔池温度测量范围 (600~1400) °C，不确定度优于 2°C ( $k=2$ )，激光功率计量标准测量范围 (1~50) kW，不确定度优于 2% ( $k=2$ )，分布式激光干涉测量网络不少于 6 通道。核心零部件的关键指标及性能检测装置不少于 3 种，小螺纹直径小于 1.5mm，微孔直径小于 1mm，摩擦系数标准不确定度 10%。完成关键参数计量比对 1 项；计量标准 2 项；关

键技术国家标准 2 项。高端装备与核心部件智能检测实验室认可规范 2 项。

#### **4.4 复杂条件典型燃烧设备能效评价 NQI 协同创新技术**

研究内容：针对复杂条件典型燃烧设备，研发燃烧器高温环境下挥发性有机物（VOCs）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>）的高准确度在线测量技术；研发低气压条件下燃烧器火焰智能检测与稳定性诊断技术；研制基于物联网的能效与大气污染物初始排放在线智能检测关键技术及装置；研制高原地区工业锅炉能效评价及优化关键技术与标准；研制典型石化工业炉燃烧控制及能效排放优化关键技术与标准；开发基于多信息融合的燃气锅炉智能诊断平台。

考核指标：形成复杂条件典型燃烧设备能效计量、检测、评价等新技术和新方法 10 项；低/变气压（海拔 0m~3500m）条件燃气锅炉能效与排放特性实验装置 2 台套；便携式物联网烟气成分检测装置 1 套，SO<sub>2</sub> 和 NO 检出限 1μmol/mol，测量不确定度 3.0%，在（80~100）%RH 实现相对湿度原位测试，测量不确定度 2.0%；VOCs 及 NO<sub>x</sub> 在线计量测试装置 1 套，（273~1700）K 温度范围内，VOCs 检出限 2μmol/mol，NO<sub>x</sub> 检出限 1μmol/mol，测量不确定度 2.0%；高原锅炉能效与排放特性数据库，案例不少于 100 个；申请国家发明专利 10 项，国际专利 2 项；制修订国家/行业标准（送审稿）2 项。

#### **5. 生命健康与绿色环保领域 NQI 协同创新**

## 5.1 新兴生物功能性物质结构关键计量技术研究

研究内容：开展新兴生物功能物质特征结构关键计量技术攻关，并实现嵌入式应用，提升生物功能性产品质量。研究多肽物质异构体鉴别技术；研究单抗异质性关键质量参数表征技术，用于体外免疫原性风险评价和产品质量控制；研究动物源肝素结构与副反应和免疫原性风险的对应关系，完善产品质量控制体系；研究建立微痕量代谢产物测量技术，解决血样中复杂代谢物浓度的快速准确定性和定量分析难题。

考核指标：建立多肽物质精确定性和定量技术，实现 $\geq 15$ 种二硫键异构体鉴别；建立抗体大小异质性表征技术，覆盖 100 nm~70 $\mu$ m 粒径范围；建立有机小分子合成产物的表征技术，实现含 $\geq 2$ 个立体中心的异构体鉴别；建立低分子肝素免疫原性风险评估方法，应用于 $\geq 2$ 个产品的质量评价；研制出微痕量代谢物监测芯片，检测样品最小取样量 $\leq 50\mu$ L，检测时间 $\leq 15$  min；主导国际计量比对或能力验证 $\geq 1$ 项；研制标准物质 $\geq 2$ 种；申请发明专利 $\geq 3$ 项。

## 5.2 蛋白类生物产制品质量检测 and 计量溯源技术

研究内容：利用表面等离子体共振等技术，明确决定蛋白活性的关键位点及其与活性定量的关系；建立蛋白活性浓度测量方法，研制活性标准物质，结合免疫分子识别等技术实现蛋白类生物产制品活性浓度检测和计量溯源；分析影响蛋白类生物产制品纯度的关键因素，建立异构体、聚集体等杂质定量分

析技术，建立纯度精准鉴定方法；针对蛋白类生物产制品中重要病原微生物、宿主残留脱氧核糖核酸（DNA）等危害物，研究多重重组酶聚合酶扩增（RPA）、微流控芯片等多目标快速检测技术。

考核指标：建立活性计量新技术 1 项；研制活性快速检测试剂盒 5 个，检测时间 $\leq 15$  min，开发便携式检测装置 1 台；建立精准纯度鉴定新技术 2 项，测量不确定度 $\leq 5\%$ ；建立危害物多目标快速检测技术及相应试剂 10 项，一次检测目标物 $\geq 3$  个，检出限 $\leq 50$  copies/mL；开发“高通量前处理-快速检测-智能分析”一体化智能检测设备 1 台；研制国家标准物质 10 种、国家标准 2 项，申请发明专利 10 项。

### 5.3 生物纳米计量与智能检测技术研究\*

研究内容：基于光波导技术，研究生物参量几何参数表征技术，建立多物理场耦合模型，构建生物参量与纳米尺寸对应体系。研究关键器件加工以及生物表面修饰技术，微纳尺度异质材料和器件加工、封装技术；智能检测技术和生物参量与纳米尺寸对应性试验，实现智能生物纳米计量系统；生物参数几何量标准物质制备技术，建立关键参数准确表征方法，进行生物纳米量值溯源研究；生物参数几何参量测量系统计量特性，进行多参数生物纳米标尺的测量及其不确定度评定。

考核指标：设计 3 种生物纳米计量关键器件结构；实现 8 通道检测系统；灵敏度优于  $0.05\text{V}/\mu\text{m}$ ；偏转噪声密度优于

200fm·Hz<sup>-1/2</sup>；完成表面修饰技术 3 项，修饰后接触角偏差小于 5%；完成 3 种生物参数几何量标准物质研制，均匀性 1%，测量重复性 1%；形成计量校准规范送审稿 1 项；申请发明专利 3 项。

#### **5.4 城市大气排放时空精准监测及定量评价关键技术研究与应用**

研究内容：研究光腔衰荡光谱和质谱联用的计量检测方法；研究企业有组织 and 无组织排放在线计量监测技术；研究城市多源交通大数据的路网动态排放量实时监测方法；研究区域无组织排放定量反演和溯源技术；建立城市大气排放时空精准监测的应用典型工程。

考核指标：光腔衰荡光谱和质谱联用的大气污染物在线测量检出限（0.03~0.3） $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，重复性优于 5%；在（0~30）%水蒸气含量和 60 度以内大流速攻角条件下烟道非对向三维皮托管轴向流速测量不确定度优于 3%，企业总排放量测量不确定度优于 20%；城市交通路网排放量的不确定度优于 20%；无组织排放源反演系统排放量测量不确定度优于 20%；在 $\geq 95$ 平方公里范围内建立技术应用和定量评价工程。申请发明专利 $\geq 15$ 项；标准立项 1~3 项，国家计量技术规范立项 $\geq 5$ 项；国家计量标准装置 1 套。

#### **5.5 医疗机构生物气溶胶防控关键技术标准及评价技术研究与应用**

研究内容：基于临床环境以及生物气溶胶扩散的分析，全面评价医疗机构不同场景对生物气溶胶浓度、微生物种类、生物组分等的防控需求；研究不同通风过滤材料和装置对气溶胶捕获和微生物杀灭的影响，建立通风系统过滤器效率级别的选择标准和可靠性评价体系；研究大尺寸空间气流组织形式对气溶胶扩散和传播的影响，针对不同场景建立现场检测气流组织有效性的技术手段和评价体系；研发微生物气溶胶绝对计数装置，研究微生物气溶胶浓度/粒度/荧光/生物活性等关键参量的实时、精准测量方法，研制微生物气溶胶浓度、粒度、荧光等相关标准物质，并研究量值溯源与传递技术；研究建立适用于第三方检测的生物气溶胶防控效果评价方法。

考核指标：针对门诊、急诊、普通病房等典型应用场景，提出通风过滤系统防控生物气溶胶的技术方案，典型场景室内空气洁净度不低于 8.5 级；研制微生物气溶胶高准确度、实时计数测量装置 1 套，其荧光标准粒子浓度测量范围覆盖（100~10000）个/L，气溶胶计量校准检测速率 $>1.5$  L/min，粒子浓度测量不确定度 $\leq 5\%$ ，研制相关国家标准物质 2~3 种；编制医疗机构气溶胶传播防控技术及实施指南 1 部，形成国家标准（报批稿）、行业标准、技术规范等不少于 3 项；在 3~5 家医疗机构开展基于新标准的防护系统的应用。

## **5.6 引领典型行业率先碳达峰的质量基础协同控制技术体系研究与应用**

研究内容：针对火电、钢铁、建材等典型行业率先碳达峰需求，研究实现率先碳达峰的技术路线图；研究支撑典型行业率先达峰的能耗、能效、低碳等系列关键和配套技术标准；研发达到国际领先水平的关键节能低碳耦合集成技术，太阳能、氢能等低碳能源重构技术方案，研究典型行业关键负排放技术方案，开发典型碳中和项目方法学，开展试点应用；研究低碳和新能源计量检测和智能化技术以及支撑能耗能效低碳等标准实施的符合性评价技术；研究质量基础协同控制技术方案并开展试点；研究支撑典型行业碳交易等绿色金融机制的质量基础技术体系，构建典型行业碳足迹基础数据库和绩效评价体系，开展绩效评估试点。

考核指标：完成火电、钢铁、建材等典型行业率先碳达峰的技术路线图，形成 20 家企业试点；制定 10 项以上国际领先的能耗、能效、低碳等系列标准，突破 5 个典型领域节能低碳耦合集成关键技术方案，形成 5 项专利及 2~3 套低碳能源检测试验装置；完成太阳能、氢能等低碳能源体系重构的技术方案和典型行业负排放关键技术方案，开发 2 个典型碳中和项目方法学，引领相关技术创新；形成支撑低碳、能效、新能源、碳交易等关键领域的质量基础协同控制技术体系建设方案，开发 1~2 个重点行业碳足迹基础数据库。

## **5.7 在役新能源汽车缺陷识别与风险防控关键技术研究与应用**



研究内容：研究面向不同电芯形态的运行数据挖掘与缺陷技术调查结合的事故深度调查关键技术，建立新能源汽车事故深度调查体系；研究新能源汽车使用安全和充电安全“车载-云端”一体化风险监测模型，构建动力电池缺陷监测与预警系统；开展燃料电池安全测评与动力电池热失控缺陷判定技术研究及关键装置研制；研究新能源汽车“突然失控”事故数据挖掘、场景重构与事故鉴定技术、软件远程升级大数据云平台接口技术与规范，建立大数据驱动的缺陷智慧识别云平台；研究多要素事故数据共享技术，面向司法鉴定、应急处置、产品召回与缺陷预防等领域开展标准研制与应用。

考核指标：制定火灾事故与“突然失控”事故深度调查规范各 1 套；面向全国的事故深度调查数据库 1 个，收集 2018 年以来的事故数量 $\geq 350$  个；动力电池缺陷监测与预警系统 1 套，并在 5~7 个企业（含动力电池、乘用车及商用车企业）开展应用；面向全国的车辆缺陷智慧识别云平台 1 个，应用于缺陷判定且接入车辆数量 $\geq 50$  万辆；形成国家标准 4 项、申请发明专利 4 项；开发动力电池安全试验装置 2 套。

## **5.8 基于谱学和显微成像的产品品质检测鉴定技术研究与应用**

研究内容：针对高端产品存在以假充真、以次充好等行为缺乏甄别技术手段的突出问题，基于谱学鉴定技术、高通量组学分析技术、原位显微组织表征技术、无损快速及可视化检测

技术等，建立高值木家具、皮革饰品、精加工织物等产品的成分、结构、性能等品质特性的鉴定评价方法，构建质量追溯平台，并在产品监管执法中开展应用。

考核指标：研发高值木家具、皮革饰品、精加工织物等产品的谱学、组学、无损快速及可视化等检测鉴定方法 10 项（识别准确率 90%以上）；研发织物纤维无损检测样机 1 台（检测偏差小于 5%，检测周期小于 15 分钟）；研发专用便携式拉曼光谱仪 1 台（灵敏度高于  $10^{-6}$ ）；研制用于谱学分析的原位采样装置 1 套（采样周期小于 5 分钟、采样过程无需有机溶剂）；开发具有特定显微结构的基体标准样品 1-2 种；建立谱学指纹图谱库、共性特征谱库、显微结构库等数据库 3 套；开发产品品质多元分析评价模型 3 套；申请国际发明专利 2 件、国家发明专利 15 件；建立质量追溯平台 1 套，并在产品监管执法中开展应用。

### **三、场景应用及示范**

#### **6. 重点领域 NQI 集成应用示范**

##### **6.1 快递业绿色与智能标准化关键技术及检测认证应用研究**

研究内容：研究质量基础支撑快递业绿色化和智能化发展关键技术需求，提出政策工具、研发指南及实施措施。研究快递包装、快递场地等绿色关键技术标准及检测与评价方法。研制测量智能分拣仓储设备的参考样品和基于典型场景的智能分

拣、仓储系统评价与可靠性评估方法，建立认证规范体系。建立冷链仓储、运输设备应用运营可靠性的计量测试和认证评价体系。建立快递业绿色化和智能化服务指标体系、认证评价体系和第三方验证评价平台，并开展应用。

考核指标：提出质量基础支撑快递业绿色化和智能化发展的技术研发指南、政策措施及其实施意见。制定绿色包装国家标准和行业标准 4 项，快递关键场所绿色评价技术规范 2 项。研制绿色材料计量测试装置 2 套，绿色材料检测评价参考样品 10 套，标准验证系统 1 项，建立数据库，形成数据产品。研制智能分拣机检测用参考样品 10 种，测试系统和评价规范各 1 套，智能仓运维技术规范 1 套。研制冷链设备评价规范 1 套，制冷计量测试系统 1 套。申请专利不少于 3 项，制定认证技术规范不少于 5 项，建设第三方认证评价服务平台 1 个，发放有效证书不少于 10 张。

## **6.2 住宅工程质量保障体系及关键技术研究**

研究内容：面向建筑工程民生和品质提升需求，针对住宅工程，特别是保障性住房工程核心质量环节及典型质量缺陷，研究工程检测机构认可认证技术、检测机构管理准则和信用评估体系；开展中外工程标准-检测-认证体系比对，建立适应工程质量提升需求的标准-检测-认证技术体系；研究工程质量检测数字协同与信息化监督技术；研究工程质量快检和智能评估技术；研究工程全过程质量监测云服务技术和标准。

考核指标：响应住宅工程（保障性住房工程）高质量监管需求，研究工程检测机构认证认可、信用评估技术 4 项；建立典型质量缺陷控制 NQI 技术体系不少于 2 项；建立智能监管与能力认证云平台，应用 2 个以上城市；开发精度达到 0.02%、延迟 lms 级的监测系统 1 套，建立工程质量快速与无损检测集成技术不少于 3 项，每项集成 3 种以上检测方法，综合精度达到毫米级，处于国际先进水平；建立质量综合评估预测模型 1 项，包含质量缺陷种类不少于 10 种，研制建筑工程 NQI 体系全过程健康监测云服务技术 4 项，开展应用 3 项；编制国家或行业标准 3 项，申请发明专利不少于 5 项。

### **6.3 法庭科学视频人像鉴定系统证伪测试与质量评价关键技术**

研究内容：以贝叶斯网络和大数据假设检验技术为核心，研究生成伪造、对抗样本、模型窃取等新型系统攻击的量化检验技术；基于刑侦大数据的涉案视频图像聚类及溯源技术；针对人像鉴定及活体检测系统攻击的检测与防御技术；法庭科学视频人像检验鉴定系统证伪评测技术标准，人脸、人体、步态鉴定系统证伪测试平台；开展视频人像鉴定证伪评测标准方法验证。

考核指标：人像智能证伪鉴定系统 1 套，自动识别 15 种以上人像证伪鉴定特征，准确率高于 95%；视频人像证伪测试平台 3 套，生成伪造人脸的检出率高于 95%，对抗人脸样本检

出率高于 97%；基于刑侦大数据完成对不少于 3 类 15 种视频人像检验鉴定系统的安全风险评估；法庭科学视频人像鉴定证伪评测标准方法验证指标体系 1 套；国家/行业标准（报批稿）2 项；申请专利 10 项。

#### **6.4 重点产业和领域 NQI 关键技术集成应用示范**

研究内容：围绕先进制造、公共安全、工程质量等重点领域的创新发展，突破制约领域技术创新和产业瓶颈性 NQI 关键技术，构建和完善 NQI 协同创新技术体系，开展 NQI 系统化集成与应用示范。

考核指标：由申报单位自主设定。