

附件 4

“国家质量基础的共性技术研究与应用” 重点专项 2019 年度项目申报指南

国家质量基础（NQI）由计量、标准、合格评定（检验检测和认证认可）共同构成，是联合国工业发展组织和国际标准化组织在总结质量领域 100 多年实践经验基础上提出的。NQI 支撑并服务于国民经济的各个领域，具有公共产品属性，技术性、专业性、系统性和国际性特征鲜明，不仅被国际公认是提升质量竞争能力的基石，更是保障国民经济有序运行的技术规则、促进科技创新的重要技术平台、提升国际竞争力的重要技术手段。新常态下，党中央、国务院提出把推动发展的立足点转到提高质量和效益上来，NQI 的战略地位和基础作用更加凸显。加强国家质量基础的共性技术研究与应用，对于推动我国经济发展保持中高速增长、迈向中高端水平，具有重要的现实意义。

为推进我国 NQI 的科技创新，驱动我国经济社会发展的质量提升，2016 年科技部会同原国家质量监督检验检疫总局等 14 个部门，启动了国家重点研发计划“国家质量基础的共性技术研究与应用”重点专项，围绕计量、标准、合格评定（检验检测和认证认可）和典型示范应用 5 个方向进行了部署。

2019 年专项拟继续部署 12 个重点任务，拟安排国拨总经费

1.23 亿元。重点围绕落实党中央新部署的重大战略任务、制约产业发展的关键核心技术问题、经济社会发展中的重大质量共性技术问题和加强质量基础共性技术的集成应用等方面开展研究。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，须覆盖全部考核指标。项目执行期一般为 2 年，如无特殊说明，每个项目下设的课题数不超过 5 个，参与单位数不超过 10 个。

1. 多用途高功率光纤激光器评价技术及标准测量装置研制

研究内容：研究强激光多维物理特征，开展高功率光纤激光器关键参数测量；研究多用途高功率光纤激光器标准测量装置及测试校准方法；开发高功率光纤激光器测试应用软件；开展高功率光纤激光器测试。

考核指标：（1）高功率光纤激光器标准测量装置 2 台：波长范围 $1\sim 3\mu\text{m}$ （标准不确定度 $1\text{pm}\sim 1\text{nm}$ ），功率 $1\text{mW}\sim 30\text{kW}$ （标准不确定度 $1\mu\text{W}\sim 30\text{W}$ ），光束质量 $1\sim 10$ （ β ，标准不确定度 0.01），对光束直径 $\geq 100\text{mm}$ 的光纤激光器开展测试；（2）开发高功率光纤激光器测试应用软件 1 套；（3）形成通用标准、相关技术规范 2 项，申请发明专利不少于 4 项。

2. 高强度激光增材制造及专用合金材料质量评价技术及标

准研究

研究内容：研究高强铝基合金、钛基合金等激光增材制造特种材料评价技术及标准，制定满足高可靠性、高性能金属承载结构部件制备需求的相关定向能量沉积、粉末床熔融工艺过程控制和质量评价标准；研究激光增材制造特征结构在不同承载模式下的质量评价技术、检测方法和技术标准，提升金属承载结构部件性能和质量水平。

考核指标：国家标准（报批稿）10项，申请发明专利不少于4项。

3. 燃气轮机空气质量保障关键技术标准及检测体系的建立

研究内容：研究在不同环境条件下对燃气轮机空气质量保障系统的具体要求；开展燃气轮机空气质量保障系统的关键参数研究；研究燃气轮机空气过滤洁净度保障的关键技术、测试方法，并研制检测装备；突破我国典型环境下（高细小颗粒物含量环境，高湿环境，高颗粒物浓度环境）的燃气轮机空气洁净度保障技术，建立针对燃气轮机空气洁净度保障的检测标准，开发专用测试装备。

考核指标：研制燃气轮机进气过滤器过滤性能标准测试装置1套，流量范围： $(500\sim 5000)\text{m}^3/\text{h}$ ；效率测试粒径范围： $(0.05\sim 10)\mu\text{m}$ ；容尘测试发尘浓度范围： $(50\sim 1000)\text{mg}/\text{m}^3$ ，发尘浓度误差小于10%；研制燃气轮机进气过滤器的阻水性能测试装置1套，

喷水水雾液滴(游离水)浓度范围: (4.0~24.0) g/m³; 研制燃气轮机进气过滤器的反吹复原性能测试装置 1 套, 反吹压力: (0.6~0.8) MPa, 反吹时间: (0.05~0.15)秒/次; 编制燃气轮机空气洁净度控制技术 & 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; 申请发明专利不少于 3 项。

4. 科学数据安全技术及基础技术标准研究

研究内容: 研究科学数据安全的概念、术语、框架与要求等基础标准, 建立科学数据安全成熟度模型; 研究制定科学数据安全的分级原则、等级体系及分类框架标准; 研究制定科学数据的责、权、利界定和数据权益保护相关基础标准; 针对《科学数据管理办法》要求, 研制科学数据采集、汇交和保存等环节安全技术标准; 研究制定其他相关科技资源安全基础技术标准。

考核指标: 国家标准 (报批稿) 10 项。

5. 应对国际关于汞的水俣公约急需 NQI 关键技术研究与应用

研究内容: 研制可替代水银温度计的数字式计量型温度计; 研制满足临床诊断需求的非水银血压计评价技术及评价模型, 研制相关校准装置; 研究临床用腋下数字体温计和水银体温计由于校准方法、感温元件等造成的临床诊断测温差异, 编制临床用腋下数字体温计校准规范; 研究 CO₂ 三相点容器壁面的痕量杂质气体释放、CO₂ 的吸附及饱和特性; 研究高纯 CO₂ 气体的制备、充

灌、实时在线成分检测技术；研制可替代汞三相点的 CO₂ 三相点计量标准原器。

考核指标：（1）研制满足防爆安全性要求、可替代水银温度计的数字式计量型温度计，工作温度范围-30℃至 50℃，在全温度范围，测量温度的扩展不确定度不大于 0.2℃（k=2），测量年稳定性优于 0.2℃，测量不一致性小于 0.1℃；（2）研制工作深度适用于临床用腋下体温计的相变式小型固定点，单固定点容器测量重复性优于 0.05℃，多容器测量的不一致性小于 0.1℃；（3）研制 CO₂ 三相点计量标准原器 3 件，年温度变化小于 0.6mK、单容器的三相点温度测量重复性优于 0.3mK、多容器温度测量不一致性小于 1.0mK；（4）研制非水银型血压计校准技术规范及校准装置 1 套，技术指标满足临床检验用血压计要求；（5）申报计量校准规范 1 项，申请发明专利不少于 5 项。

6.家庭健康监测设备可靠性评价关键技术及数据标准研究

研究内容：研究监测和采集人体心率、血压、血氧、心电、体温、呼吸等健康数据的可穿戴家庭健康监测设备可靠性评价关键技术，研发量值可溯源的测试评价标准装置；研究血糖、血气和心肌损伤标志物急危重症 POCT 设备校准质控技术和标准物质；研究高血压等重大慢病可穿戴医疗设备家庭监测数据应用数据标准，监测数据在慢病诊疗证据的有效性和科学性评价规范，区域慢病患者家庭监测信息共享规范。

考核指标: (1) 建立血糖、血气和心肌损伤标志物 POCT 设备校准质控方法 3 项, 研制标准物质 3 项, 血糖、血乳酸相对扩展不确定度 5%, 心肌损伤标志物相对扩展不确定度 15%; (2) 研制可穿戴家庭健康监测设备关键参数测试评价标准装置 3 套; (3) 收集 10 万例以上重大慢病患者应用可穿戴医疗设备传入医疗机构信息系统的家庭监测数据, 完成 3 项区域重大慢病患者可穿戴医疗设备家庭监测标准应用成熟度测试; (4) 国家标准 (报批稿)、校准规范等 5 项, 申请发明专利不少于 3 项。

7. 纳米级晶圆光刻标校光栅标准器关键技术研究及计量标准器研制

研究内容: 研制可溯源至自然常数的一维光栅与二维光栅; 研究晶圆横向水平、对准、线宽一致性等关键参数的测量理论与关键技术; 研制基于自溯源光栅的晶圆水平计量传感器、对准传感器和线宽一致性传感器等原型器件。

考核指标: (1) 研制自溯源型一维光栅与二维光栅各不少于 1 种, 周期相对标准不确定度均不大于 1%, 二维光栅正交角度标准不确定度不大于 3'; 晶圆水平计量传感器空间分辨率不小于 $0.5 \times 0.5 \text{mm}^2$, 高度分辨率不大于 5nm; 晶圆对准计量传感器对齐误差不大于 25nm; 线宽一致性传感器可检测线宽低至 45nm, 可分辨线宽一致性变化范围低至 10%; (2) 申请发明专利不少于 5 项。

8. 高端试剂可溯源量值定值技术及质量评价方法研究

研究内容：开展生化试剂、高纯试剂的可溯源量值定值方法研究、质量评价技术研究和标准研制，开展疾病筛查、肿瘤相关检测等所必须的生化试剂和其他重要生物医药、生命科学领域急需的高端试剂应用研究。

考核指标：（1）高端生化试剂、高纯试剂的共性关键技术、可溯源量值定值技术和质量评价方法不少于 10 种；（2）通过质控评价，形成能满足国内科学研究、检验检测、生物医药、生命科学领域需要的高端生化试剂、高纯试剂品种不少于 200 种，产品技术规格和等级达到国际品牌同类产品水平；（3）不少于 20 种试剂获得具有量值溯源性准确定值，并满足临床检验要求或取得标准物质证书；（4）国家标准（报批稿）、技术规范等 3 项；（5）形成国内高端生化试剂、高纯试剂研发、生产、检测等的高端试剂产学研服务平台或团队。

有关说明：本方向重点支持企业牵头申报。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。

9. 新一代（5G）移动终端无线接入及高频高速传输材料测试评价技术研究

研究内容：研究 5G MIMO 天线测试及多天线容量评估技术，建立 5G 的 Sub 6GHz 以及 28GHz 毫米波频段天线的无源性能测

试方法和装置；研究射频连接部件阻抗匹配技术，建立射频阻抗标定系统；研究多载波射频多天线链路切换技术，建立射频切换性能测试系统；研究智能终端 WIFI 传输技术，建立 WIFI 传输性能评价系统；研究移动终端 GNSS 多星座卫星定位模拟、导航系统集成对移动终端导航质量的影响，建立移动终端导航测试评估系统；研究 5G 高频高速新材料综合性测试评价和关键共性测试技术，建立测试评价体系。

考核指标：（1）标准装置及测量系统 6 套：①5G 的 Sub 6GHz 以及 28GHz 毫米波频段天线无源性能测量系统 1 套，合成标准不确定度 $u \leq 5\%$ ；②多天线切换射频测试系统 1 套，合成标准不确定度 $u \leq 0.5\text{dB}$ ；③频率覆盖 10MHz~40GHz 的天线接口阻抗标定系统 1 套，阻抗不确定度 $u \leq 2\%$ ($k=2$)；④多星系统互扰测试系统 1 套，载噪比测量准确度优于 0.1dB；⑤全频段 WIFI 传输性能测试系统 1 套；⑥5G 高频高速新材料综合性测试评价和关键共性测试系统 1 套；（2）国家标准（报批稿）、计量技术规范、技术方法等不少于 8 项，申请发明专利不少于 8 项，申请软件著作权不少于 3 项。

10. 乳制品全产业链和消费行为 NQI 集成及应用示范

研究内容：研究影响国产乳制品消费信心的主要因素和转变途径与方法；对标欧美与国内消费升级需求，深挖乳制品营养、健康功能，明确定义乳业全产业链品质标准；开展基于乳业全产

业链的支撑、保障品质提升的关键技术与开发，形成相应的配套技术规范；研究实现产品品质与消费信心有效沟通的合格评定体系和标识制度；研究建立乳制品 NQI 技术集成公共服务平台，研究项目技术成果在乳业中应用的方法，并在核心乳企及牧场中应用与示范。

考核指标：（1）建立乳品行业消费信心指数，形成支撑数据库 1 个；（2）建立牛乳营养成分工艺条件数据库 1 套；（3）建立原奶天然活性及感官营养素地理信息系统，形成牧场管理信息化平台；（4）建立在线计量校准方法 3 种，装置 3 台，并溯源至 SI 单位，建立乳制品企业计量信息化平台 1 套；（5）研究建立优质乳品品质指标体系，关键技术指标不少于 4 项，建立乳制品标准化工厂分类规范，形成新检验技术规范、全产业链关键环节评价方法规范，并建立产品合格评定制度；（6）建立全球乳业行业标准法规政策数据库 1 套，建立 NQI 集成服务平台 1 个；（7）国家标准（报批稿）、相关技术规范等不少于 10 项。

有关说明：本方向重点支持企业牵头申报。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。

11. 国家质量基础多要素综合应用示范及体系架构演进研究

研究内容：挖掘和集成本专项已有的研究成果，开展产业创新发展、转型升级过程中对国家质量基础不同要素的需求分析，

构建产业在不同发展时期对各要素的需求模型；开展全链条综合示范与应用研究；探索在政府职能转变、大市场监管环境和新的国际计量单位制（SI）等新技术形势下，国家质量基础设施的体系架构和服务模式演进。

考核指标：（1）完成3个产业领域对国家质量基础设施需求分析报告并建立需求模型；（2）开发一套质量技术基础综合服务信息系统，建立协同服务数据库，形成5个以上信息共享标准和服务规范；（3）选择典型区域、行业开展质量技术基础全链条综合服务与综合示范，提出国家质量基础设施全链条综合应用路径、方法和原则，开展战略性新兴产业国家质量基础设施全链条综合应用示范研究；（4）提出新技术体系和新市场监管体制下我国国家质量基础设施的新架构，开展我国NQI服务模式演进研究。

12. 重要产业、战略性新兴产业和新业态核心国家质量基础设施关键技术体系研究

研究内容：围绕重要产业、战略性新兴产业和新业态关键技术或重点产品发展的计量、标准、认可、合格评定和有效监管等质量技术基础问题，以突破产业发展的国家质量基础设施体系性瓶颈为重点，选择具有特色的产品或产业开展示范性研究。

考核指标：在选定的产业或领域，通过整合相关技术资源、研发缺失质量基础技术，补齐短板，形成体系完备的质量基础设施和服务体系，项目具体考核目标由申报单位自主设定。

有关说明：本方向重点支持企业国家重点实验室牵头申报，鼓励联合相应的国家质检中心、计量技术委员会和标准化技术委员会等技术组织所在机构联合申报，拟支持不超过 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。