

附件

“国家质量基础设施体系”重点专项 2021 年度定向项目申报指南

为落实“十四五”期间国家科技创新有关部署安排，国家重点研发计划启动实施“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部署，现发布 2021 年度定向项目申报指南。

本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。

2021 年度指南按照“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和关键共性技术研发 2 大方向进行部署，拟支持 4 个定向委托项目，拟安排国拨经费概算 9000 万元。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报。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，每个项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负

责人。

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 5×10^{-12} （冷原子芯片尺寸 $1.5\text{cm} \times 1.5\text{cm} \times 0.1\text{cm}$ ），零链条溯源的热力学温度原级计量装置标准不确定度优于 2×10^{-4} （100K~400K），基于量子电压任意波形的直流电能原级计量装置标准不确定度优于 3×10^{-6} （600V，120A），量子微波场强原级计量装置标准不确定度优于 2%（1V/m~10V/m, 1GHz~40GHz）。

有关说明：由市场监管总局作为推荐单位组织申报，由中国计量科学研究院作为项目牵头单位申报。

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 5×10^{-18} ，采用现行秒定义测量相对频率，不确定度优于 3×10^{-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 1kg 标准砝码的相对标准不确定度优于 3.8×10^{-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 $(1.6 \sim 4.8) \times 10^{-5}$ 。

有关说明：由市场监管总局作为推荐单位组织申报，由中国计量科学研究院作为项目牵头单位申报。

2. 信息技术与人工智能领域 NQI 协同创新

2.1 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、多标准体系相融的空管信息代码转化、共享交互、应用服务标准；选取典型区域进行验证应用。

考核指标：形成我国空管信息标准体系 1 套；研制基于北斗的星基导航增强系统时空性能测量装置 1 套，位置精度优于 0.1m，告警时间小于 3s，具备对 ADS-B、多点定位、S 模式二次雷达应用北斗信号的测试验证能力；研制管制语音识别测试平台 1 套，管制语音库数据 ≥ 10 万条，识别准确率评估误差小于 0.1%；研制我国空管信息国家标准/行业标准（报批稿）15 项，至少包括分类编码、共享交互、存储服务、应用服务等标准；申请发明专利 ≥ 15 项；空管信息标准验证平台 1 套。

有关说明：由国资委作为推荐单位组织申报，由中国电子科技集团公司第二十八研究所（空中交通管理系统与技术国家重点实验室）作为项目牵头单位申报。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。

3. 生命健康与绿色环保领域 NQI 协同创新

3.1 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的效率级别选择标准和效率可靠性评价体系；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，典型场景环境内基本观察点空气洁净度不低于 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，采样时间分辨率 30s/循环，其荧光标准粒子浓度测量范围覆盖（30~10000）个/L，气溶胶计量校准检测速率 $>1.5\text{L}/\text{min}$ ，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；研制国家标准/行业标准（报批稿）、技术规范等 ≥ 3 项；在 3~5 家医疗机构开展基于新标准或规范的防护系统的应用。

有关说明：由广东省科技厅作为推荐单位组织申报，由广州医科大学（呼吸疾病国家重点实验室）作为项目牵头单位申报。