**国家市场监督管理总局重点实验室（计量数字化与数字计量）**

**2024年度开放课题申报指南**

**1、基于数字国际单位制参考点的计量数字化关键技术研究**

**研究内容：**对国际计量委员会（CIPM）最新推出的数字国际单位制参考点（SIRP）开展研究，推进计量数据数字化表达格式在我国的接受度，实现计量领域中数字校准证书（DCC）、数字标物证书（DCMR）、校准和测量能力（CMC）等计量数据数字化表达的标准化。具体包括：

（1）数字国际单位制参考点（SIRP）与数字国际单位制（D-SI）及其他数字化计量应用的连接技术研究。针对目前尚处于测试阶段的SIRP，研究其知识图谱内容和应用场景，研究为计量数据建立权威数字参考的技术方法，如D-SI与SIRP的连接等。

（2）数字国际单位制（D-SI）关键中英文字段映射及理论依据研究。研究D-SI的元模型，理清D-SI元模型各种测量数据数字化表达的理论依据；针对D-SI元模型建立其中关键表达的中英文映射，以减少由于词汇及专业术语导致的不确定性。

（3）数字国际单位制（D-SI）在数字标物证书（DRMC）、认证范围（SoA）、校准和测量能力（CMC）、网络传感器数据接口等技术中的应用研究。

**考核指标：**

（1）发表计量数字化转型技术相关的论文1篇；

（2）形成D-SI相关内容的研究报告1份；

（3）形成数字化相关团体技术标准1项。

**成果形式及考核方式：**

1. 论文（正式发表或录用通知）
2. 研究报告（专家评议）
3. 标准/计量技术规范（团标发布稿或征求意见稿）

**2、生成式人工智能内容安全测评关键技术研究**

**研究内容：**基于生成式人工智能系统内容安全的四个关键维度——遵循性、可信性、鲁棒性及公平性，构建一套科学合理的检测与评价指标体系。为高风险领域（如反恐维稳、交通安全、治安管理）中生成式人工智能系统的内容安全管控提供坚实的技术支撑与理论依据。具体包括：

（1）研究生成式AI内容是否符合法律法规、行业规范及伦理道德要求，包括隐私保护、版权尊重、信息真实性等方面，明确遵循性评估的具体指标与量化方法。

（2）研究生成内容的真实性、准确性及可验证性，分析影响可信性的关键因素，如数据源质量、模型训练算法等，提出提升生成内容可信度的策略。

（3）评估生成式AI系统在面对输入扰动、恶意攻击或环境变化时的稳定性与恢复能力，包括对抗性样本检测、错误传播控制等，确保系统在高风险环境下的可靠运行。

（4）研究生成内容是否存在偏见、歧视或不公平现象，分析算法设计、数据分布等因素对公平性的影响，提出促进算法公平性的优化方案。

**考核指标：**

（1）完成生成式AI内容安全检测中遵循性、可信性、鲁棒性、公平性四个维度的详细定义，形成评价指标体系，发表学术论文1篇。

（2）基于评价指标体系开发完成生成式AI内容安全检测原型系统1套，能够实现对特定高风险领域生成内容的自动化评估与预警。

（3）在反恐维稳、交通安全、治安管理等至少一个高风险领域形成支撑检测原型系统运行的数据集1套，证明所提评价体系的有效性与实用性。数据集数据条数大于10万条。

**成果形式及考核方式：**

1. 论文（正式发表或录用通知）
2. 数字平台系统（测试报告）
3. 数据集（测试报告）

**3、铁路工务巡检系统数字计量关键技术研究**

**研究内容：**构建涵盖典型异常样本和极端工况样本的铁路工务巡检系统标准参考数据集，形成科学有效的巡检系统性能评价体系，提高巡检系统评定效率与可靠性，为工务管理提供坚实数据支撑。具体包括：

（1）工务巡检系统图像数据质量评估技术研究

系统性研究工务巡检系统中图像质量评估方法，分析影响巡检系统数据质量的关键要素；针对工务巡检系统的实际应用环境及技术特点，提出反映工务巡检系统图像数据质量的关键技术指标，研究各指标的量化标准和评估方法，制定巡检系统图像质量评估方案，实现图像数据质量的量化评估。

（2）工务巡检系统异常图像样本生成研究

研究不同线路环境下图像异常样本生成与模拟技术，建立高泛化的工务巡检图像样本数据库，涵盖钢轨表面缺陷、扣件异常、轨道板裂缝以及轨道异物侵入等典型工况，实现对各种线路状态以及缺陷种类的模拟，解决线路中缺陷工况无法人为设置的问题。

（3）工务巡检系统标准参考数据集建立研究

结合巡检系统评定需求，研究巡检数据特征提取、阈值分析、验证审核等图像数字化计量关键技术，制定图像标准参考数据的运用规则、使用范围，构建高代表性的工务巡检图库标准参考数据集，建立巡检图像标准参考数据评价体系。

（4）工务巡检系统数字化评定技术应用研究

研究建立全面、高效、准确的工务巡检系统性能评估方案，开展实际应用测试，分析评定结果与实际情况的吻合度，根据测试结果反馈情况，迭代优化工务巡检系统评定技术、工作流程和方法，提升其适用性和有效性。

**考核指标：**

（1）完成工务巡检系统图像数据质量评估方法1套，提出影响巡检图像数据质量的关键技术指标，实现图像数据质量的量化评估，评估结果的准确率不低于95%。

（2）建立包含钢轨表面缺陷、扣件异常、轨道板裂缝、轨道异物侵入等多种典型工况的工务巡检图库标准参考数据集，样本种类不少于5种，样本数量不少于5000张。

**成果形式及考核方式：**

1. 评估方法（专家评议）
2. 数据集（测试报告）