**山东省油气储运安全省级重点实验室**

**青岛市环海油气储运技术重点实验室**

**开放课题项目申请指南**

山东省油气储运安全省级重点实验室、青岛市环海油气储运技术重点实验室（下称实验室）是依托中国石油大学（华东），向国内外开放的科研平台。实验室面向国家能源保障和公共安全的发展需求，紧密围绕油气储运安全领域的关键问题，针对油气输送管网、大型油气储存与接卸设施，开展基础理论和应用技术研究。

本着“开放、流动、联合、竞争”的运行机制，充分发挥重点实验室的学科优势和良好的科研条件，促进学术交流与合作，提升整体科研水平，围绕实验室的重点研究领域和发展方向，特设立开放课题，支持国内外优秀的科技工作者，尤其是鼓励青年科技人员自由申请，依托本实验室的开放运行环境开展高水平的探索性研究工作。

**一、资助方向**

**1、油气储运设施本质安全保障**

**（1）材料与结构可靠性**：理论研究各种材料在不同因素作用下的性能损伤机理与衰减规律；实验测试材料的化学成分、组织结构、力学性能和结构完整性；开发基于微试样的局部性能测试技术；探索焊接烧穿理论模型，模拟焊接过程，研究热影响区材料性能演化规律；建立地震、滑坡、断层等多种复杂工况下结构强度分析模型，最终形成完整的材料与结构可靠性分析体系。

**（2）腐蚀与防护**：开展油气储运设施在自然环境及工业环境下的腐蚀研究，包括材料本体与焊缝腐蚀机理、交直流杂散电流腐蚀机理、微生物腐蚀作用机理、力学与电化学耦合破坏机制、多相流冲蚀及酸性气体作用下材料失效机制等内容，建立高精度腐蚀发展预测模型，揭示材料内、外腐蚀宏观与微观局部损伤特征及其演变机制；开展新型功能化防腐层设计，探索缓蚀剂分子结构与缓蚀率的定量构效关系以实现高效缓蚀剂的定向研发，开展阴极保护技术及其与防腐层的相关性研究，形成油气储运设施腐蚀评判标准及有效腐蚀防护体系。

**（3）油气流动与本质安全：**针对油气流动与设施本质安全的关联性，基于流固耦合动力学、原油流变学、多相流体动力学、表面化学等理论，采用理论分析、实验测试和数值模拟等手段，开展原油、成品油、天然气等单相或多相不稳定流动保障技术研究；存在固相或液相杂质条件下储运设施内冲蚀规律和防护机制研究；积液、杂质、水合物和蜡沉积预测与控制技术研究；设施与土壤、设施与水体相互作用机理和适应性分析等。揭示不同介质、不同相态、不同工况油气储运设施的水击破坏机理、流动冲蚀损伤理论及其诱发机制和防护策略，形成储运设施本质安全流动保障体系。

**2、油气储运设施健康诊断**

**（1）损伤检测：**开展超声、漏磁、涡流、射线等检测技术的适用性研究；通过理论建模与试验测试，对缺陷特征响应信号进行敏感性分析与智能化提取；探索响应信号的多尺度特征值与缺陷特征、尺度和位置的关联规律；基于神经网络及数据融合技术，研究缺陷定量定位精确表征方法。在此基础上，结合智能机器人技术，研发储运设施高精度检测设备，形成科学的损伤诊断技术与装备，为油气储运设施安全运行提供保障。

**（2）泄漏监测：**综合运用储运工艺、传热传质学、物理学以及仪表与信号处理技术，通过理论研究、数值模拟和实验测试，对不同类型泄漏检测方法的适用性进行研究，揭示泄漏发生特征参数变化规律及信号传播和衰减规律，形成泄漏信号处理与特征提取技术。基于负压波法、光纤传感器法、激光扫描法、声波法等检测方法与信息融合技术，建立泄漏监测与定位模型，实现泄漏监测与定位系统的研制。研究油气泄漏的内在变化规律，增强泄漏监测和定位系统的自适应和自学习能力，形成适用于油气储运设施的泄漏监测与定位系统。

**（3）风险评估与预防：**运用弹塑性力学方法研究腐蚀、裂纹、焊接、凹陷等缺陷对结构应力、应变与变形分布规律的影响；依据材料力学行为分析建立基于应力或应变的失效判据；理论分析、数值模拟与试验验证相结合，判定缺陷性质、分析缺陷致因、研究缺陷失效模式与失效机理，探讨缺陷剩余强度评价模型适用性；研究缺陷的增长机理和增长规律，建立剩余寿命预测模型，形成判废理论体系，提出阻止或延缓缺陷扩展的科学措施。

**3、油气储运事故演化与控制**

**（1）油气泄漏动力学演化：**开展油气泄漏动力学演化研究对指导紧急救灾具有重要的理论价值和实践意义。该方向针对油气泄漏后漫延、流散、蒸发、燃烧和爆炸过程，从动力学角度开展以下研究：流体在不同环境中的迁移规律；外泄油气扩散模式与环境相互作用关系；外泄油气扩散范围界定；着火规律与热辐射伤害/破坏程度；着火危害评价体系制定等。研究油气泄漏后动力学演化规律，预测油气浓度分布，实现油气泄漏事故的定量风险评估，提出相关安全防护措施。

**（2）事故污染控制与处置：**泄漏、火灾与爆炸等事故往往伴随着不同程度的环境污染。该方向以油气储运事故所产生的污染物为对象，结合陆域、水域、海域等多种事故发生场景，建立不同层次污染应急响应体系，开展油气封堵、拦截、回收等多种污染应急控制装备研究，研发具有高效吸附、絮凝、降解等作用的化学处理药剂；利用分子生物学、电化学和物化耦合等关键技术，对受污染环境进行有效修复；评价各类事故污染控制与处置技术的效率、适应条件和环境友好程度等，最终形成油气储运事故环境污染综合处置体系。

**（3）油气储运安全管理体系：**以安全科学理论为基础，研究油气储运安全生产特征与发展规律；研究安全事故与企业发展、城镇化建设的相关性，提出在工程设计、建设、运行、维护等方面的规避方针；研究油气储运安全状况演化规律及其与经济发展的关系；研究公共安全的发展趋势，结合油气储运生产特点，构建应急体系；综合本实验室研究成果，结合国外相关法规、标准体系及管理模式，建立适于我国国情的油气储运法规、标准体系，形成由制度支撑、组织支撑和技术支撑的油气储运安全生产管理模式及构架，实现油气储运安全生产与经济发展的良性互动，为山东省乃至全国的油气储运安全生产监管提供决策依据。

**二、申请条件**

1、申请项目内容符合实验室的主要研究方向和本年度开放基金项目主要支持领域。学术思想新颖、立项论据充分、创新点突出、目标明确、研究方法和技术路线合理、可行、近期取得重要进展的研究。

2、申请者应为从事油气储运安全领域研究的科研人员，具有博士学位、中级及以上技术职称，申请者必须是课题的实际主持人。

3、鼓励申请者围绕申请指南开展探索性的自主选题研究。申请者与项目组成员应具备实施该课题的研究能力和时间保证。

4、每个申请者只能申报一项。项目组成员不能同时参加两个以上项目的申请。

5、经费预算须实事求是，切合实际。经费列支范围包括材料费、印刷费、燃料动力费、差旅费、会议费等，同时并注明各项费用的测算过程。

**三、申请程序及办法**

1、申请者自行拟定研究项目，并按要求填写《重点实验室开放基金项目申请书》，非标准格式的申请不予受理。申请书电子版于2016年6月9日前递交实验室。课题研究周期为1年，项目资助3-4万元人民币。

2、按照“公正合理、择优支持”的原则。申请书由实验室学术委员评审，评审意见将及时通知申请者。对获资助的项目发课题计划任务书，申请者应根据评审意见填写课题计划任务书，由实验室主任复核后方正式列入本实验室开放研究课题。

**四、 课题的成果要求与管理**

1、第一作者的单位署名应采用双署名（山东省油气储运安全省级重点实验室，青岛市环海油气储运技术重点实验室排第一或第二位）。未标注署名（或标注不规范）的论文不计入实验室开放课题研究成果。

2、开放课题至少在国内外核心期刊上发表4篇以上的论文，其中至少在SCI收录期刊上发表1篇以上的论文。所有资助项目至少有1篇将本实验室作为第一资助单位（本实验室排第一并带资助项目编号）进行标注的论文。

发表文章和专著时实验室标注样本：

××××××××××××××××××××（论文标题）

××× （作者）

（1．山东省油气储运安全省级重点实验室，青岛市环海油气储运技术重点实验室，山东青岛，266580；2．作者单位）

（1．Shandong Provincial key laboratory of Oil & Gas Storage and Transportation Safety, Qingdao Key Laboratory of Circle Sea Oil & Gas Storage and Transportation Technology, Qingdao 266580, China；2．XXXXXXXX）

3、资助课题结束以后三个月内，必须向实验室提交下列材料，由实验室归档：

（1）《开放基金课题结题报告》，里面包括研究工作总结及研究报告；

（2）发表学术论文复印件，著作；

（3）专利与获奖成果证书复印件。

4、课题立项后拨付资助金额的50%，验收合格后拨付剩余资助费用。

**五、联系方式**

由重点实验室办公室负责接收本实验室开放基金课题的申请。

联系人：罗小明，刘建国

E-mail：[lxm@upc.edu.cn](mailto:lxm@upc.edu.cn)，jgliu83@163.com

山东省油气储运安全省级重点实验室

青岛市环海油气储运技术重点实验室

2016.5.31