附件2：

压缩机组及供气管道振动分析

与治理技术课题任务

任务二：压缩机组及供气管道振动分析与治理技术

需求背景：在陕西省天然气股份有限公司延安分公司生产一线，往复压缩机作为压缩和输送一定压力、温度流体的装置广泛应用于天然气加压领域。压缩机服役过程中，机组及管路系统的超幅振动现象普遍存在。对于机组而言，超幅振动对设备的安全运行和寿命影响较大。主轴振动高，会导致剐蹭，破坏轴瓦，甚至破坏叶轮及缸套；排气管道的振动高，会导致管道设备焊缝出现裂纹。场站输气支路由于运行压力不稳定，出现紊流、湍流、脉动冲击等现象，引起管道出现较大的振动。超幅振动和循环载荷对管道的附属设备产生影响，破坏阀门机械连接及密封性，管件和螺栓出现松动，仪器仪表指示器损坏等现象。

超幅振动和循环载荷对设备的安全运行构成很大的威胁，引起疲劳损伤，动设备突发事故。振动与循环载荷引起连接件的松动坠落可能会造成人员和其他设备的损害，也会对人员产生危害，干扰工作人员的听觉。因此，分析压缩机组和输气支路超幅振动与循环载荷的成因，有针对性的制定解决方案已变得尤为重要。

研究内容：在现有基础上，遴选出2座压缩机组和2座场站的输气支路作为试点研究治理。分析振动产生的原因及危害，研究设备和管道在大压降、高流速时振动和噪音产生机理，提出合理的振动治理措施，达到降振降噪的目标，有效保证设备长周期安全运行，最终形成一套具备实用价值和推广价值的振动分析及科学治理方法。

**考核指标：**

**1．交付物：**一种在线式智能化阻尼减振系统。

**2．技术指标：**

（1）开发基于工业物联网技术的设备振动监测系统，实现振动实时监测，数据上传对比，具备在线数据分析与故障诊断功能；

（2）该减振系统能提高机组设备与管道的抗超幅振动与循环载荷的能力，可灵活安装在管道与机组外部，治理后振幅降低约80%以上；

（3）隔振实现三维六向多方位隔振效果，隔振方向可实现万向式自适应性调整；

（4）形成专业分析报告，压缩机组振动方向1篇，输气支路振动方向1篇，专利不少于1项，监测系统软著不少于1项。

（5）设计产品应考虑现场生产条件，安装方便施工难度低，不影响设备运行，不影响管道输气性能及输气安全，不介入设备与管道内部，不破坏设备内部构造。

（6）完成一项《天然气长输管道及压缩机组减振降噪企业标准》。

**经费预算：**不超过100万元。

知识产权归属：需求方和揭榜方在合作过程中各自提供的技术要求、资料、数据等，其知识产权归提供方所有；在合作过程中，双方共同研发的技术成果和知识产权归需求方所有。

**时间节点：**2022年12月底前完成。

**其他要求：**揭榜方或合作者应具备固体力学、振动控制以及材料结构疲劳断裂的研究基础。多传感器融合仿真、实验、设计、开发，感知处理及计算平台研究经验，具有阻尼隔振技术实验研究和开发能力，拥有实验场地及成熟装备者优先。

**需求方技术咨询：**

陕西省天然气股份有限公司，马飞，15209115011