场站输气管道调压支路振动和噪音

研究与治理课题任务

任务二：

**场站输气管道调压支路振动和噪音研究与治理**

**需求背景：**随着城市的快速发展和治污减霾、保卫蓝天力度的加大，天然气消费量的迅猛增长导致向西安市供气的西安灞桥和未央分输站天然气日供气量大幅增加，西安灞桥分输站日最大输气量已达1000万方，尤其是冬高期间，在输气管道节流件或调压支路处产生较大噪音，最大噪音接近150dBA,不仅影响员工的身心健康，也对周围居民生活和生态环境产生较大影响，两站调压支路持续的满负荷、高流速、大流量极限工况引起调压支路输气管道和设备剧烈振动，最大值为460mm/s，导致设备故障频发，例如阀芯断裂、阀体穿孔、针阀振裂、设备发热等，每年冬高结束后需更换调压阀内阀芯、阀套和流量调节阀的阀芯，甚至整阀更换，增加了运营成本。

在试点场站开展过冬季大流量、高流速、强振动恶劣工况下消振降噪治理，振动消减效果较好，但噪音从最高的135dBA只能降至110dBA，效果不是特别理想。采用的方法主要是加装隔音屏或管道外加装隔音罩，隔音屏效果较差，不能有效治理站内噪音，由于噪声反射，治理后站内噪音更大；管道外加装隔音罩效果较好，但管道日常的腐蚀和设备泄漏不易发现，隔音罩拆装困难导致长时间无法检查法兰及设备螺栓运行情况，经常出现螺栓松脱、振断等情况，存在较大隐患，基本放弃此方法降噪。需要通过设备改进、选型优化或优化工艺方法等，在不降低输气能力的前提下将义和、通远、渭南分输站周界噪音降至85dBA以下，以符合环境安全要求，保护人员身心健康。

目前减少振动的主要办法是通过工艺优化调整、设计安装、增加出口压力等方式，但这都受各种条件制约，效果不佳。工艺优化调整方法主要是配合匹配场站供气能力，但冬季场站基本是满负荷运转，无法有效的调节；设计安装通过设备撬装化或用支撑束缚输气管道的振动，但对于大流量、高流速工况作用有限，振动经常导致支撑失效或支撑导致管道及设备的磨损，引起更大的安全隐患；增加出口压力措施受制于下游城市管网设计压力较低，无法有效提高出口压力，下游门站调压后压差增大也导致输气管道振动较大，设备易出现故障而无法实施。

**研究内容：**在现有基础上，在未央、灞桥、义和、通远、渭南分输站开展消振降噪研究，对10条输气支路开展治理实践工作，深入分析振动和噪音产生的原因及危害，研究设备和管道在大压降、高流速时振动和噪音产生机理，提出合理的消振降噪治理措施，达到预期目标，有效保证设备长周期安全运行，噪音达标排放。形成一套具备实用价值和推广价值的振动和噪音分析及科学治理方法。

**考核指标：**

**1．交付物：**

对通远分输站2条、渭南分输站4条、义和分输站4条输气管道调压支路交付成套的消振降噪设备或设施。形成专业振动分析报告1篇，专利不少于1项，输气量与振动、噪音关系分析模型不少于1项。

**2．技术指标：**

（1）在冬高输气工况下，通远、渭南、义和分输站周界噪音降至85dBA以下。

（2）在冬高输气工况下，进站压力2.0-3.5MPa，出口压力为1.2MPa以下时，不同管径输气支路供气负荷为10000-120000Nm³/h的情况下，振动值降至200mm/s以下。

（3）形成专业振动分析报告1篇，专利不少于1项，输气量与振动、噪音关系分析模型不少于1项。

（4）设计产品应考虑现场生产条件，安装方便、施工难度低，不影响管道输气性能及输气安全。

**经费预算：**不高于190万元。

**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或双方合同约定为准。

**时间节点：**2023年12月底前完成。

**其他要求：**揭榜方或合作者揭榜方应有相关研究或工作经历，具备流体力学、声学、振动控制以及材料结构疲劳断裂的研究基础，对输气管道振动研究与治理有较强经验或治理成果的优先。

**需求方技术咨询：**

陕西省天然气股份有限公司，惠亚妮，13488184648