

《管道次声波泄漏监测系统技术要求与 试验方法》编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会 2026 年团体标准制定计划，项目名称为《管道次声波泄漏监测系统技术要求与试验方法》的任务而进行制订。

（二）起草单位及主要起草人

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

（三）标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《管道次声波泄漏监测系统技术要求与试验方法》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1. 目的

当前油气、给排水各类压力管道规模化建设持续推进，次声波泄漏监测系统凭借远距离探测、可识别微小泄漏的优势被大量应用，但国内行业缺少一套完整统一的整机技术指标与标准化试验检验体系。各设备厂商在次声频响、同步精度、泄漏识别、定位误差、环境耐受、电磁防护等指标取值差异巨大，无统一基准泄漏试验工况，出厂、型式检验流程不统一，不同厂家设备检测结果无法横向对比，工程招标、第三方检测缺少权威判定依据，管道微小泄漏漏报、环境干扰误报频发，带来资源流失、环境污染、爆炸起火等安全隐患。制定本标准，旨在统一管道次声波泄漏监测系统整机技术指标、标准化全套试验流程、出厂及型式检验判定规则，同时规范设备标识包装、现场安装运维全流程要求，为设备研发、出厂检验、第三方型式试验、管道工程选型运维提供统一、可复现的技术依据，全面提升管道泄漏预警精准度，降低管线运行安全风险。

2. 意义

该团体标准的制定，填补国内管道次声波泄漏监测系统“技术要求 + 配套试验方法”一体化标准空白，完善压力管道安全监测标准体系。通过统一量化性能指标、标准化基准泄漏模拟试验、规范电磁与高低温环境测试方案，解决行业设备性能参差不齐、检测无统一标尺的痛点，有效降低管道泄漏漏检、误报警概率，减少油气、水资源浪费及安全环保事故；标准化出厂、型式检验规则降低设备企业研发

整改与第三方检测成本；统一安装维护规范简化管道运营单位日常管理，同时带动次声传感、同步采集国产配套装备技术升级，推动监测设备国产化替代，助力管道行业安全绿色长效运营。

综上，制定《管道次声波泄漏监测系统技术要求与试验方法》团体标准对统一监测设备评判尺度、防控管道泄漏安全环保风险、规范管道监测装备产业、提升国内管线智能化运维水平具有重要意义。

（四）主要工作过程

1. 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026年5月21日本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《管道次声波泄漏监测系统技术要求与试验方法》。

2. 标准起草过程

2026年5月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于2026年6月完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1. 标准主要内容

1.1 范围

本文件规定管道次声波泄漏监测系统系统组成、功能、技术指标、全套试验方法、出厂 / 型式检验规则、标志包装运输贮存、现场安装使用维护要求，适用于油气、给排水等压力管道配套次声波泄漏监测整机系统。

1.2 规范性引用文件

引用 GB/T2423 系列环境试验、GB/T17626 电磁兼容、GB/T35274 数据安全、ISO8601 时间格式等国家、国际通用标准。

1.3 术语和定义

统一一次声波、次声波泄漏监测系统、泄漏响应时间、定位精度、基准泄漏工况核心术语释义，统一行业交流口径。

1.4 系统组成与功能要求

明确传感器、采集、传输、分析、报警、授时六大必备单元；规范泄漏识别、多点 TDOA 定位、三级分级报警、数据存储、设备自诊断冗余核心功能。

1.5 技术要求

划分环境适应性、电磁兼容、核心声学性能、设备安全可靠四大类量化硬性指标。

1.6 试验方法

配套对应全套标准化试验流程，包含泄漏识别响应、定位精度、高低温湿热振动、电磁抗扰试验，明确试验设备、管道工况、重复测试次数与判定逻辑。

1.7 检验规则

区分出厂检验、型式检验，规定检验时机、抽样数量、否决项、合格判定规则。

1.8 标志、包装、运输和贮存

统一设备铭牌标识、防震防潮包装、储运环境、最长存放周期管控要求。

1.9 安装、使用与维护

规范传感器敷设、系统授时调试、人员操作资质、分级报警处置、日常巡检与年度校验管理制度。

2. 确定标准主要内容的依据

本标准以环境试验、电磁兼容、管道安全现行国标为基础，依托多条油气长输管道实漏模拟试验、多品牌监测设备对比检测实测数据设定全部量化参数；兼顾长输干线、市政中小口径管道不同应用场景，区分野外防爆现场、室内机房设备差异化防护指标；覆盖设备出厂检测、第三方型式试验、工程投运、长期运维设备全生命周期，所有试验方案均可依托通用计量实验室、试验管道平台落地复现，指标兼顾当前国内企业制造能力与管道智能化发展长期需求，实用性、前瞻性兼备。

三、主要试验情况分析、技术经济论证、预期经济效果

（一）主要试验情况分析

标准编制阶段，工作组搭建标准化基准泄漏试验管线平台，完成多批次系统对比验证，针对泄漏响应时长、不同管径定位误差、高低温交变、正弦振动、四级电磁抗扰、7×24h 连续稳定运行等关键项目开展重复测试，积累大量可追溯实测数据。试验结果证明本标准规定的工况条件、测试步骤、判定阈值科学合理，能够清晰区分设备优劣，整套试验体系具备良好重复性，为本标准全部技术、试验条款提供完整实测数据支撑。

（二）技术经济论证

从技术角度，本标准首次同步配套次声波监测设备性能指标与完整标准化试验方法，补齐行业无统一检测体系的短板，融合声学、环境、电磁、管道安全多维度管控要求，贴合管线智慧监测行业发展趋势；从经济角度，统一技术与检验标尺减少设备企业多轮样机整改、第三方重复检测投入，管道运营单位设备招标、入库验收流程标准化，大幅降低选型、检测人力成本，促进行业上下游协同配套发展。

（三）预期经济效果

本标准落地实施后，将淘汰频现漏报、定位偏差大、电磁防护不达标的低端监测设备；倒逼国内企业优化次声传感与时差定位算法，提升国产监测设备市场占有率；管道泄漏事故、资源损耗、环保处罚大幅减少；同时带动次声波探头、同步采集模块、防爆接线箱国产配套产业发展，推动国内压力管道安全监测产业高质量发展。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《管道次声波泄漏监测系统技术要求与试验方法》团体标准编制组
2026年6月