

河北省质量信息协会团体标准

《漏水检测仪》

（征求意见稿）

编制说明

内部讨论资料 严禁非授权使用

标准起草工作组

2025年05月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《漏水检测仪》由河北省质量信息协会于2025年4月份批准立项，项目编号为：T2025309。

本标准由河北捷科电子设备有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：河北捷科电子设备有限公司。

二、重要意义

漏水检测是管道系统维护中至关重要的环节，不仅能够及时发现隐蔽的泄漏点，避免水资源浪费，还能有效防止因长期渗漏导致的地基塌陷、路面沉降、建筑结构损坏等次生灾害。传统的人工巡检方式效率低、误差率高，而现代漏水检测仪的出现，大幅提升了检测的可靠性和时效性，为管道系统的预防性维护和精准修复提供了科学依据。

现代漏水检测仪分为声波漏水检测仪、示踪气体漏水检测仪与声波气体二合一漏水检测仪。声波漏水检测仪通过捕捉管道漏水产生的声波信号实现对漏点的快速定位；示踪气体漏水检测仪利用特定的示踪气体（如氢气或氦气）精确漏水定位；声波气体二合一漏水检测仪则兼具这两种功能，以声音和可视化数据的形式反馈给操作人员，实现对漏点的快速定位和泄漏程度评估，实现了对复杂管道系统中漏水问题的快速、准确识别。漏水检测仪的技术优势不仅体现在检测的精准度上，更在于其高效性、灵活性以及广泛的应用范围。无论是金属管道、塑料管道还是混凝土管道，无论是小范围的渗水还是大规模的泄漏，该设备都能以最快的速度、最高的精度给出解决方案，有效降低了管道漏水带来的经济损失和环境影响。

漏水检测仪主要是由主机、传感器、耳麦、传感器手柄线以及仪器配件等组成，最后信号通过耳机等方式给操作人员在耳、眼上听和观察，由操作

人员对信号进行综合判断分析出漏点位置和漏点大小。该设备凭借高效精准的检测能力，广泛应用于市政供水管网、建筑室内管道、工业管道系统、供热管网、地下综合管廊等多个领域。

首先，该设备巧妙地融合了声波定位和/或气体追踪两种技术，能够在复杂多变的管道环境中迅速锁定漏水点。声波检测通过捕捉水流通过漏洞时产生的特定频率声波，实现了非接触式、远距离的精准定位，通过分析这些声波的频率、强度和方向性，设备能够迅速定位漏水点的精确位置，误差范围极小，大大提高了检测效率。

而气体追踪则利用特定的示踪气体（如氢气或氦气）注入管道，这些气体具有极高的扩散性和独特的化学性质，能迅速渗透至漏水处并随水流扩散。随后，设备携带的气体传感器（如氢敏或氦敏元件）沿管道或地面移动，通过捕捉并分析示踪气体的浓度变化，进一步验证并精确锁定漏水点，为检测人员提供了直观的指引。

此外，漏水检测仪的设计充分考虑了用户体验，其轻便便携的机身与直观的操作界面，使得即便是非专业人员也能快速上手，极大地提高了检测效率。同时，该设备内置的智能分析系统，能够自动处理收集到的数据，减少了人工判断的主观性和误差，确保了检测结果的客观性和准确性。

目前，尽管漏水检测仪作为一种新型高效的漏水检测工具，具有广泛的应用前景，但在国内尚未出台专门针对该产品的国家标准或行业标准。现有的CJ/T 525—2018《供水管网漏水检测听漏仪》也仅是对应用声波技术的漏水检测仪进行了要求，并未涵盖示踪气体漏水检测仪与声波气体二合一漏水检测仪这些新型产品的要求，因此特制订本标准，为漏水检测仪的设计、生产、测试及应用提供明确的技术框架和指导。通过明确检测精度、灵敏度、

抗振能力、环境适应性等关键参数要求，本标准可指导生产厂商优化产品设计，提升核心部件的可靠性，确保不同品牌、型号的检测仪在实际应用中均能达到预期的检测效率与准确性，为供水、市政、工业等领域的管道检测工作提供可靠的技术支撑。通过持续完善产品标准，可进一步促进漏水检测技术的创新升级，助力智慧水务和城市基础设施的智能化管理。

三、编制原则

《漏水检测仪》团体标准的编制遵循规范性要求、一致性和可操作性的原则。首先，标准的起草制定规范化，遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律法规的规定，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》《河北省质量信息协会团体标准管理办法》等编制起草；其次，该标准的制定与现行的国家、行业、地方标准协调一致，相互兼容并有机衔接；再次，该标准的制定符合漏水检测仪生产的实际情况，可操作性强。

四、主要工作过程

2024年11月，河北捷科电子有限公司牵头，组织开展《漏水检测仪》编制工作。2025年4月，起草组研究制定了《漏水检测仪》立项文件及征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

（1）2024年11月：河北捷科电子有限公司组织召开标准编制预备会，会议组织开展资料收集和编制准备等相关工作。

（2）2024年12月：召开第一次标准起草讨论会议，初步确定起草小组的成员，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责人员的职责和任务分工。

(3) 2025年1月-2月：起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研漏水检测仪的生产情况并进行总结分析，为标准草案的编写打下基础。

(4) 2025年3月：分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《漏水检测仪》。并听取了相关专家和领导的意见和建议，确定了标准的大纲的各条款和指标的调研方案，并积极收集调研数据进行分析。

(5) 2025年4月：本标准起草牵头单位河北捷科电子设备有限公司向河北省质量信息协会归口提出立项申请，经归口审核，同意立项。

4月15日：《漏水检测仪》团体标准正式立项。

(6) 2025年4月下旬：工作组通过讨论，确定本标准的主要内容包括漏水检测仪的分类、配置及测量原理、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存，初步形成标准草案和编制说明。工作组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

五、主要内容及依据

《漏水检测仪》团体标准的制订主要内容基于CJ/T 525—2018《供水管网漏水检测听漏仪》，与漏水检测仪的产品特点，并结合其在实际应用中的高质量需求，作为起草本标准的主要依据和参考。

本文件规定了漏水检测仪的分类、配置及测量原理、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

1. 范围

规定本标准的内容以及适用的范围。

2. 规范性引用文件

列出了本标准的规范性引用文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.17 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求

GB/T 6587 电子测量仪器通用规范

GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分：通用要求

GB/T 20485.31 振动与冲击传感器的校准方法 第31部分：横向振动灵敏度测试

GB/T 39560（所有部分） 电子电气产品中某些物质的测定

CJ/T 525 供水管网漏水检测听漏仪

3. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4. 分类、配置及测量原理

本文件通过参考CJ/T 525—2018《供水管网漏水检测听漏仪》与产品的实际生产与应用情况，对漏水检测仪的分类、配置和测量原理进行了简单介绍，便于下游用户更好地理解并使用该产品。

5. 要求

CJ/T 525—2018《供水管网漏水检测听漏仪》对声波漏水检测仪的工作条件、外观、重量、静音功能等指标做了要求，基于此，本文件结合现有产品的功能情况、使用情况与下游客户的制造需求，新增对尺寸偏差、示值误差、示值重复性、环境适应性、抗干扰性、耐盐雾、电气安全和限用物质的要求，并对滤波功能、拾音器灵敏度和频率范围等指标重新进行了梳理。

5.1 一般要求

尽管产品外观并非能直接影响性能和功能，但外观设计可以对其市场竞争力和用户体验产生影响。因此，产品外观应平整光滑，各紧固件安装牢固，不应有划痕、凹陷、锈蚀和明显的机械损伤、镀层剥落、擦伤、龟裂等现象。仪器的显示应清晰，并且功能齐全，具备气体检测模式和声音检测模式，满足漏水检测的需求。

5.2 工作条件

工作条件是确保其高效、准确和可靠检测的重要因素。合理的工作条件能够保障仪器在复杂环境中稳定运行，提高漏水检测的准确性，降低误差，并有效延长仪器的使用寿命。本文件参照CJ/T 525—2018与产品实际工作情况，规定仪器的工作条件应满足环境温度在-20℃～50℃，相对湿度小于90%。

5.3 尺寸偏差

尺寸偏差对仪器测量精度、稳定性以及长期使用效果有着重要影响。可能导致传感器对准失误，进而影响测量结果，还可能导致一些部件松动或错位，影响仪器的整体结构稳定性。机械稳定性不强的仪器可能会在运行过程中出现误差，无法稳定工作。

经我司多次制造与检验统计，在满足客户的使用要求的基础上，均能使产品的尺寸偏差稳定在规范的数值内，故采用平均值 $\pm 5\%$ 作为仪器的标准指标，不仅有助于提升漏水检测的准确性，还能延长仪器的使用寿命，降低维护成本。

5.4 重量

适当的重量不仅影响仪器的便携性和操作便捷性，还决定了其稳定性。过重的仪器可能导致携带和移动的不便，尤其是在需要频繁转移和操作的环境中。而过轻的仪器可能缺乏足够的稳定性，在进行精确测量时容易受到外界振动的干扰，影响测量结果的准确性。本文件参照CJ/T 525—2018与产品实际生产情况，将指标定为主机重量应不大于1.5 kg。

5.5 静音功能

本文件参照CJ/T 525—2018与产品实际应用，对静音功能做了规定。仪器应具备静音功能。在工作状态可切换静音模式和听音模式。静音模式下，主机输出到耳机的信号功率为零。

5.6 信号增益

信号增益是指仪器对接收到的声波信号进行放大的程度。信号增益的调节步进指的是调整信号增益时，每次调整的增量。调节步进越小，仪器对信

号增益的调整就越精细。合适的信号增益和精细的调节步进能够大幅提升仪器的检测性能，确保其在复杂环境下依然能够提供高质量的检测结果。

本文件参照CJ/T 525—2018与实际操作环境和需求，对信号增益进行了要求。信号增益大于40 dB能够确保仪器在不同环境下捕捉到微弱的声波信号，从而有效检测到漏水的早期迹象，尤其在管道较深或噪音较大的环境中。信号增益的调节步进小于5 dB则提供了更精细的调节空间，避免信号过强或过弱，确保测量结果的准确性和稳定性。

5.7 音量

音量的适当调节有益于操作人员在复杂环境中更清晰地听到漏水信号，尤其在噪声较大的场所，音量调节能够帮助有效排除背景噪音干扰，增强漏水位置和漏水程度的判断准确性。同时，适合的音量输出还能延长仪器使用寿命，减少因音量过大造成的损耗。本文件参照CJ/T 525—2018与多次试验数据，确定听音模式下音量最大输出功率范围应为100 mW~125 mW，调节步进应小于10 mW。

5.8 滤波功能

滤波功能是指通过对检测到的信号进行滤波处理，去除或减弱不相关的噪声和干扰信号，从而提取出与漏水相关的有效信号。滤波功能可以在频率、时间或其他特定的信号特征上进行优化，使得漏水信号更加清晰，增强信号的辨识度。滤波频段表示滤波功能应将该频率范围分为至少多个不同的频段进行处理。在每个频段内，可以应用不同的滤波算法，以便更加精准地提取漏水信号。

较宽的频率范围能够捕捉到更多的漏水信号，特别是在一些特殊管道系统中，漏水信号可能包含高于4000 Hz的高频成分，只有更广的滤波范围才能有效检测到这些信号。本文件参照CJ/T 525—2018，并依据多次试验数据，将滤波覆盖范围设置为80 Hz~5000 Hz，提供更全面的信号分析。将滤波频段设置为不少于4段，提升仪器的信号处理能力，使得漏水检测更加精准。

5.9拾音器灵敏度

高灵敏度的拾音器能够准确捕捉到微弱的漏水声波，从而确保在不同环境下都能及时发现潜在漏水问题。如果拾音器灵敏度不足，可能无法探测到较远或较微弱的漏水信号，进而影响检测结果的准确性和及时性。CJ/T 525—2018将拾音器灵敏度规定为大于60 V/g，但是基于实际应用需求与环境条件的多样性，本文件将漏水检测仪的拾音器灵敏度重新规定为不小于20 V/g。

随着技术的不断进步以及漏水检测技术的多样化，特别是在复杂环境中的应用，20 V/g的灵敏度要求已经能够满足大部分常规漏水检测的需求。较低的灵敏度标准使得仪器在成本上更加亲民，同时也能适应较为普遍的城市供水管网和一般工业管道的检测任务，降低了过高灵敏度带来的噪声干扰问题。

5.10拾音器频率范围

不同类型的漏水会产生不同频率的声波信号，低频信号通常与较大的漏水相关，而高频信号则可能来自微小的漏水源。拾音器的频率范围决定了其能够捕捉到的声波信号的广度和细致程度。如果拾音器的频率范围过窄，可能无法探测到某些频率段的漏水信号，从而影响漏水的发现和判断。

本文件参照CJ/T 525—2018，并结合实际需求，对仪器进行了多次试验，最后确定在保证最低灵敏度的条件下，频率响应范围设置为80 Hz～5000 Hz最适合。

5.11示值误差

示值误差是仪器测量结果与实际漏水情况之间的偏差，较大的误差可能导致误判漏水位置或漏水严重程度，进而影响维修决策和应急响应。确保仪器具有较小的示值误差能够提高检测的精准度，减少漏水漏报或误报的风险，从而提高水资源管理的效率，降低不必要的维修成本。

本文件经多次试验，将仪器的示值误差规定为不大于 $\pm 10\%$ 。这是因为综合考量了试验数据与实际应用需求， $\pm 10\%$ 的误差范围已经可以满足大部分常规漏水检测任务，这一规定确保了仪器在不同环境下的使用能够保持较高的检测效率和较低的操作成本，同时避免了因过于严格的误差要求导致仪器过度复杂和成本增加。

5.12示值重复性

示值重复性是衡量仪器在相同条件下多次测量结果一致性的关键指标。良好的示值重复性意味着仪器在不同时间或不同操作人员使用下，能够稳定地提供相似的测量结果，从而确保检测的可靠性和准确性。

本文件经多次试验，将仪器的示值重复性规定为不大于 $\pm 3\%$ 。综合考量了仪器本身的测量精度以及实际应用环境中可能存在的环境温度、湿度、外部噪声等干扰因素的影响， $\pm 3\%$ 的示值重复性能够有效降低这些干扰因素带来的误差，确保测量结果的可靠性和一致性。

5.13抗振性

抗振性是指仪器在振动环境下保持稳定测量结果的能力。在实际应用中，漏水检测仪往往需要在复杂的工地环境中使用，如管道周围可能存在机械设备的振动或交通振动等。如果仪器的抗振性差，振动可能导致测量结果不准确或仪器故障，从而影响漏水检测的效果。本文件参照CJ/T 525—2018，规定仪器的抗振性应符合GB 4793.1《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求》的要求。

5.14环境适应性

本文件新增对仪器环境适应性的要求。仪器应能承受在-30℃条件下保持16 h的低温贮存试验、在60℃条件下保持16 h的高温贮存试验和在60℃，相对湿度90%~95%条件下保持48 h的恒定湿热试验，以满足高强度环境下的长期稳定性需求和多变工作环境中的可靠性保障。这一新增项的设置有助于确保仪器在极端温度和湿度条件下依然能够正常工作，适应各种复杂环境中的应用需求，提升产品的整体耐用性和使用范围。

5.15抗干扰性

本文件新增对仪器抗干扰性的要求。在实际使用过程中，仪器往往会受到电磁干扰、外部噪音或其他设备的影响。如果仪器的抗干扰性差，可能导致测量信号失真、数据不准确或仪器故障，从而影响漏水检测的效果和精度。因此，本文件规定仪器的抗干扰性应符合GB/T 18268.1《测量、控制和实验室用的电气设备 电磁兼容性要求 第1部分：通用要求》的要求。

5.16耐盐雾

本文件新增对仪器耐盐雾的要求。仪器应能承受2 h的中性盐雾试验，具备良好的耐盐雾能力，有效避免受到腐蚀，保持其长期稳定运行和精准检测，

从而保证在各种环境中仍能提供可靠的漏水检测服务，提升仪器的适用范围和可靠性。

5.17 电气安全

本文件新增对仪器电气安全的要求。因为仪器通常涉及高压电流和敏感电子元件，任何电气故障或安全隐患都可能导致短路、电击或火灾等严重事故。确保电气安全不仅能保护操作人员的人身安全，还能防止仪器本身损坏，延长其使用寿命。因此，本文件规定仪器的电气安全应符合GB 4793.1《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求》的要求。

5.18 电源

仪器的电源宜采用高性能可充电锂电池，以确保长期稳定供电。锂电池具有较高的能量密度和较长的使用寿命，能够支持仪器在没有外部电源的情况下连续工作超过15小时，满足长时间现场检测的需求。同时，仪器应配备电量监测和显示功能，实时显示剩余电量，帮助操作人员及时了解电池状态，避免因电量不足导致的设备突然断电或工作中断。

5.19 外壳防护等级

具有良好防护等级的外壳能够有效防止灰尘、水滴、液体或其他外部物质的侵入，确保内部电子元件和电气系统不受外界环境的干扰或损坏，保障仪器的正常运行，延长其使用寿命。本文件参照CJ/T 525—2018，规定仪器的外壳防护等级应符合GB/T 4208《外壳防护等级（IP代码）》中IP65的规定。

5.20 限用物质

漏水检测仪中限用物质的控制至关重要，因为这些限用物质可能会对环境和人体健康产生不良影响。仪器中的有害物质，如铅（Pb）、镉（Cd）、

汞（Hg）等，必须严格控制在一定的限量范围内，以避免在产品使用过程中这些物质的释放对环境造成污染或对使用者的健康构成危害。

同时，限制多溴联苯（PBB）、多溴二苯醚（PBDE）等物质的含量，可以减少其对生态系统的潜在威胁。此外，邻苯二甲酸酯类化合物（如DEHP、DBP、BBP、DIBP）具有较强的危害性，长期接触可能引起内分泌干扰或其他健康问题。

本文件根据多次试验数据与实际应用要求，对仪器中限用物质的含量进行规定（见下表），以确保仪器符合环保要求，减少对人体健康的风险，同时也有助于提升产品的市场竞争力和符合国际环保标准。

表 1 限用物质的限量要求

限用物质名称	指标
铅（Pb）/（mg/kg）	≤1000
镉（Cd）/（mg/kg）	≤100
汞（Hg）/（mg/kg）	≤1000
六价铬（Cr）/（mg/kg）	≤1000
多溴联苯 ^a （PBB）/（mg/kg）	≤1000
多溴二苯醚 ^b （PBDE）/（mg/kg）	≤1000
邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯（DEHP）/%	≤0.1
邻苯二甲酸二丁酯（DBP）/%	≤0.1
邻苯二甲酸丁苄酯（BBP）/%	≤0.1
邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）/%	≤0.1

6. 试验方法

本文件依据产品实际检测情况与CJ/T 525—2018等标准规定了漏水检测仪的试验方法。

7. 检验规则

本文件依据CJ/T 525—2018规定了漏水检测仪检验规则。

8. 标志、包装、运输与贮存

本文件依据CJ/T 525—2018规定了声漏水检测仪的标志、包装、运输与贮存。

六、与有关现行法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准、团体标准和其他省市地方标准，在对试验方法、试验报告等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

八、提出标准实施的建议

首先，加强团体标准的人才建设，建立健全团体标准第三方评价机制，提高团体标准供给质量。其次，团体标准的制定要严格遵守GB/T1.1等国家基础标准体系所规定的标准制定和编写规范，并根据市场和创新需求的变化及时废止或修订团体标准，强化团体标准的全生命周期管理。再次，引导和鼓励各社会团体在没有相关国家、行业、地方标准的领域主导制定团体标准，鼓励制定高于国标、行标和地标的高水平团体标准。最后，团体标准的立项和评估都必须以市场和创新的现实需求为导向，既要与现行相关标准体系协调一致，又要符合预期经济效益。

九、其他应予说明的事项

无。

《漏水检测仪》标准起草工作组

2025年5月