

团 体 标 准

T/CASE I XXX—XXXX

城镇燃气管网泄漏检测设备应用指南

Application guide for leakage detection equipment of city gas piping system

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国特种设备检验协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	1
5 分类及技术要求	1
5.1 分类	2
5.2 技术要求	2
6 选用	7
6.1 一般规定	7
6.2 燃气检测设备选用	7
6.3 其他气体检测设备选用	8
7 使用	8
8 检测机构	11
参考文献	12

前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国特种设备检验协会提出并归口。

本文件起草单位:

本文件主要起草人:

本文件主要审查人:

本文件为首次发布。

城镇燃气管网泄漏检测设备应用指南

1 范围

本文件提供了城镇燃气管网泄漏检测设备应用的总体原则、设备分类与技术要求、不同场景下检测设备的选用及使用建议，给出了检测设备维护和检测的要求。

本文件适用于城镇燃气管网泄漏检测设备的选用、使用、日常维护和定期检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语与定义。

4 总体要求

4.1 检测设备应能够对气体进行定性、定量检测，具有启动速度快，反应时间短、性能稳定、操作简单、分辨率高、抗干扰性强等特性，且能满足检测环境中温度与湿度的要求。

4.2 检测设备应根据检测需求、环境要求、检测对象、检测规模、人员操作等因素进行配备，且应技术经济合理。

4.3 检测人员应掌握检测技术方法、熟练使用检测设备、具有现场判断能力，并掌握燃气安全和现场处置的知识和技能。

4.4 存在爆炸危险区域的场所应选用防爆型检测设备，且防爆型检测设备的级别和组别不应低于该环境内爆炸性混合物的级别和组别。

5 分类及技术要求

5.1 分类

5.1.1 泄漏检测设备应按照气体种类、功能量程、使用形式和采样方式进行分类。

5.1.2 泄漏检测设备分类类别如下：

a) 按气体种类可分为：

- 1) 天然气 (T)，主要测量对象为甲烷；
- 2) 液化石油气 (Y)，主要测量对象为丙烷；
- 3) 人工煤气 (R)，主要测量对象为氢气；
- 4) 其他气体，如硫化氢、一氧化碳、氧气等。

b) 按功能量程可分为：

- 1) 检测气体百万分比浓度，单位为 ppm 或 ppm·m；
- 2) 检测气体百分比浓度，单位为%VOL；
- 3) 检测气体十亿分比浓度，单位为 ppb；
- 4) 检测气体爆炸下限百分比浓度，单位为%LEL；
- 5) 检测气体组分百分比，单位为%。

注 1：1ppm=1000ppb, 以甲烷为例：100%LEL=5%VOL=50000ppm。

注 2：ppm·m 为浓度乘经过气体厚度，如 $100\text{ppm} \times 1\text{m} = 100\text{ ppm} \cdot \text{m}$ ， $10\text{ppm} \times 10\text{m} = 100\text{ppm} \cdot \text{m}$ 。（积分浓度的单位：沿光路的气体浓度积分值。GB/T 20936.4-2017 3.4.5）

c) 按照使用形式分为：

- 1) 便携式：设计制成易于从一处携带到另一处使用的点读或连续工作式检测设备。便携式探测器由电池供电，包括手持式、背包式等。
- 2) 移动式：可从一个地方容易地移到另一个地方的非便携式检测设备，包括机动车车载式、电动车车载式、无人机载式、手推车载式等。

d) 按照采样方式分为：

- 1) 扩散式：在不吸入气流的条件下，通过分子的不规则运动实现将气体从环境中输送到传感器的设备。
- 2) 泵吸式：通过吸入的方式将气体输送至传感器的设备，例如，通过手动操作或电动泵操作。
- 3) 遥测式：通过激光光谱吸收方式实现检测功能，不直接接触气体的设备。

5.2 技术要求

5.2.1 检测设备结构坚固，密封良好，性能稳定、操作简单，满足检测环境中的温度和湿度要求。

5.2.2 检测设备外壳防护等级应不低于 IP 54。

5.2.3 防爆型检测设备的性能应不低于 GB/T 3836.1 中 II 类 Ex 设备 T4 温度组别。

注：T4为引燃温度高于135℃，即最高表面温度比不应超过可能出现的引燃温度。

5.2.4 检测爆炸下限和检测高浓度的检测设备最大允许误差应为±5%。

5.2.5 检测设备在可燃气体浓度达到报警设定值时，应能发出声、光报警信号。

5.2.6 检测设备宜预留用于数据采集及检测记录上传的通讯接口。

5.2.7 燃气检测设备的技术参数见表 1，其他气体检测设备的技术参数见表 2。

注：表1、表2给出单一测量功能或者单一测量气体种类的单一型检测设备参数，如需选择多种量程或者多种测量气体种类的复合型检测设备，可参考单一性设备参数。

表1 燃气检测设备的技术参数

检测气体种类		量程范围	使用形式	采样方式	灵敏度	是否要求防爆*	防护等级	响应时间
天然气	甲烷	检测气体百万分比浓度, ppm	便携式	扩散泵吸	10ppm	是	IP54	$T_{90} < 30s$
	甲烷		手推式 车载式	泵吸	10ppm	是	IP54	$T_{90} < 30s$
	甲烷				1ppm (激光光谱)			主机 < 1s
	甲烷	检测气体百万分比浓度 (积分浓度), ppm · m	车载式 (顶置)	遥测	5ppm · m		IP54	主机 < 0.1s
	甲烷		车载式 (前端)				IP54	
	甲烷		无人机载式				IP54	
	甲烷		手持式			是	IP54	
	甲烷	检测气体十亿分比浓度, ppb	车载式 便携式	泵吸	1ppb (激光光谱)		IP54	主机 < 1s
	甲烷	检测气体百分比浓度, VOL	便携式	泵吸	0.1%VOL	是	IP54	$T_{90} < 30s$
甲烷	检测气体爆炸下限百分比浓度, LEL	便携式	扩散泵吸	0.1%LEL	是	IP54	$T_{90} < 60s$ (扩散式) $T_{90} < 30s$ (泵吸式)	
液化石油气	丙烷	检测气体百万分比浓度, ppm	手持式	扩散泵吸	1ppm	是	IP54	$T_{90} < 30s$
	丙烷	检测气体爆炸下限百分比浓度, LEL	手持式	扩散泵吸	0.1%LEL	是	IP54	$T_{90} < 30s$

检测气体种类		量程范围	使用形式	采样方式	灵敏度	是否要求防爆*	防护等级	响应时间
	丙烷	检测气体百分比浓度, VOL	手持式	泵吸	0.1%VOL	是	IP54	$T_{90} < 30s$
人工 煤气	氢气	检测气体百万百分比浓度, ppm	手持式	泵吸	1ppm	是	IP54	$T_{90} < 30s$
	氢气	检测气体爆炸下限百分比浓度, LEL	手持式	扩散 泵吸	0.1%LEL	是	IP54	$T_{90} < 30s$
	氢气	检测气体百分比浓度, VOL	手持式	泵吸	0.1%VOL	是	IP54	$T_{90} < 30s$

表2 其他气体检测设备的技术参数

检测气体种类	量程范围	使用形式	采样方式	灵敏度	是否要求防爆*	防护等级	响应时间
一氧化碳	检测气体百万分比浓度, ppm	手持式	扩散 泵吸	1ppm	是	IP54	T ₉₀ <60s (扩散式) T ₉₀ <30s (泵吸式)
硫化氢	检测气体百万分比浓度, ppm	手持式	扩散 泵吸	1ppm			T ₉₀ <60s (扩散式) T ₉₀ <30s (泵吸式)
氧气	检测气体百分比浓度, VOL	手持式	扩散 泵吸	0.1%VOL			T ₉₀ <30s (扩散式) T ₉₀ <20s (泵吸式)
乙烷	检测气体百万分比浓度, ppm 检测气体十亿分比浓度, ppb	便携式 车载式	泵吸 (激光光谱)	1ppm	是	IP54	主机<0.1s
	检测气体组分百分比, %	便携式	泵吸 (气相色谱分析)	20ppm 乙烷	是		参考时间 3 分钟

注 1: T₉₀ 为相应时间, 即当设备在清洁空气中预热后, 将设备进气口瞬间放入标准试验气体中, 气体浓度发生瞬间变化和响应达到最终显示值 90% 时的间隔。
 响应时间参考: GB32209 多组分有害气体检测报警器
 加臭剂防护等级和响应时间: 色谱的 IP20 CJT 524-2012 加臭剂浓度监测仪

6 选用

6.1 一般规定

6.1.1 不同检测对象应按照燃气种类根据表 1 选用相对应的燃气检测设备。

6.1.2 检测设备选用的技术参数及相关要求应符合 5.2 的相关规定。

6.1.3 下列场景应选用防爆型检测设备：

- a) 管道附属设施、厂站内工艺管道、管网工艺设备及可能存在燃气集聚的场所；
- b) 带气接、切、改线；
- c) 动火；
- d) 点火；
- e) 通、停气；
- f) 维、检修；
- g) 事故现场。

6.2 燃气检测设备选用

6.2.1 燃气检测设备应依据量程范围、使用形式及采样形式三方面综合考虑进行选用，具体技术参数见表 1。

6.2.2 不同使用环境下，依据**量程范围**选用燃气检测设备时，应**至少**具备以下量程范围：

a) 燃气管网的日常巡检宜选用检测气体百万分比浓度（ppm 或 ppm·m），日常巡检可选择检测气体十亿分比浓度（ppb），当选取检测气体十亿分比浓度（ppb）时，应配备其他相关辅助检测设备用于排除汽车尾气等影响因素。

b) 埋地管道的疑似泄漏判定宜选用检测气体百万分比浓度（ppm 或 ppm·m）和检测气体组分百分比（%）；

c) 埋地管道的泄漏点定位宜选用检测气体百万分比浓度（ppm 或 ppm·m）和百分比浓度（%VOL）；

d) 放散、置换作业等测量燃气浓度场景的检测设备应选择检测气体百分比浓度（%VOL）放散作业、；

e) 下列存在爆炸危险的场景的检测设备应选用检测气体爆炸下限百分比浓度（%LEL）：

- 1) 管道附属设施、厂站内工艺管道、管网工艺设备及可能存在燃气集聚的场所；
- 2) 动火、带气接、切、改线、停气、通气、维、检修作业；
- 3) 事故现场调查。

f) 抢修、抢险作业现场应选择全量程检测设备。

6.2.3 不同使用场所燃气检测设备**使用形式**的选择见表 3：

表3 使用形式选用

功能	使用形式	适用场所
检测气体百万分比浓度 (ppm)	机动车车载式	机动车道下的埋地管道检测
	电动自行车式或手推车式	机动车无法进入的狭窄地区或居民小区内的直埋管道检测、人行道、绿地、庭院的直埋式管道检测
	便携式	管道附属设施、厂站内工艺管道、管网工艺设备及可能存在燃气集聚的场所的日常巡检及相关作业
检测气体百万分比浓度 (ppm·m)	无人机载式	架空管道、野外、山地区域或有直埋式管道等场所的检测具备条件时，作业环境监测、事故现场调查、抢修、抢险现场等场景
	机动车车载式 便携式	埋地管道检测、野外、山地区域或直埋式管道等场所
检测气体十亿分比浓度 (ppb)	机动车车载式、(便携式)	埋地管道、架空管道、(广泛)
检测气体爆炸下限百分比浓度 (LEL)	便携式	管道附属设施、厂站内工艺管道、管网工艺设备及可能存在燃气集聚的场所； 动火、带气接、切、改线、通气、维、检修作业； 事故现场调查。
检测气体百分比浓度 (VOL)	便携式	放散、置换作业

6.2.4 不同使用环境下的燃气检测设备的**采样方式**应符合下列要求：

a) 管沟、管廊、地下室、半地下室、设备层内、阀门井、地下阀室、地下调压站(箱)的检测设备的采样方式宜采用泵吸方式。

b) 人员不易进入的空间或场所(如野外、山地区域或架空管道)的检测设备的采样方式宜采用遥测方式。

6.3 其他气体检测设备选用

6.3.1 其他气体检测设备的具体技术参数见表2。

6.3.2 除燃气检测设备外，地下室、半地下室、设备层内、阀门井(地下阀室)、地下调压站(箱)、管沟、管廊、作业坑等场所还应选用氧气、一氧化碳、硫化氢浓度检测设备。

6.3.3 除燃气检测设备外，置换作业采用间接置换时，还应选用氧气浓度检测设备。

6.3.4 泄漏判定时，埋地管网判定燃气泄漏时应选用乙烷浓度检测设备。

7 使用

7.1 检测人员应经过以下培训，并经单位考核合格后，方可从事检测工作：

- a) 基本检测方法；
- b) 燃气及燃气安全理论知识；

- c) 检测设备的测量原理、操作规程及注意事项；
- d) 分析检测环境，合理规划巡检路线的技能；
- e) 熟练掌握检测设备的调节与使用技巧；
- f) 现场处置的相关知识和技能。

7.2 检测设备在使用前应检查：

- a) 在检定周期内；
- b) 外接设备应安装牢靠；
- c) 设备外观应清洁、完好；
- d) 电池应达到额定电压且供电正常；
- e) 机械或电子设备应校准零点；
- f) 当使用环境、检测对象发生变化，或出现异常情况时候应进行功能响应，示值应准确，功能应正常；
- g) 吸入式检测设备的采样系统应通畅，过滤器不应堵塞、取样管不应有泄漏；
- h) 检查阻火系统状态，阻火系统不应受到阻塞或污染；
- i) 激光光谱设备的激光器外罩应处于正常关闭状态。
- j) 车载式检测设备在使用前应检查：
 - 1) 车辆应车况良好；
 - 2) 设备组件应完好、无灰尘、污渍，并应正确安装且牢固，启动正常；
 - 3) 设备启动后数据传输应正常；
 - 4) 必要时，采用校准气体进行功能检查且应正常响应。
- k) 泵吸式车载检测设备的进气口使用前的应检查下列内容：
 - 1) 进气口的安装应符合设备安装要求；
 - 2) 进气口应无堵塞且正确安装且牢固；
 - 3) 泵吸装置出气端应放置车外。

7.3 检测设备在使用时应符合以下要求：

- a) 检测设备开机的预热、自检应在无燃气泄漏区域进行。
- b) 检测设备应在说明规定要求的环境条件下使用，不应在低温、高温、雨、雪等恶劣天气下使用。
- c) 检测设备的检测速度应与采样频率、响应时间相适宜。

- d) 检测设备不应在超量程下使用，当在使用过程中，检测设备过载或高浓度显示时，应立即在无燃气区域使显示数据归零。
- e) 手持式检测设备应轻拿轻放，避免外力撞击、跌落，防止进灰、进水，损坏应立即停止使用。
- f) 检测过程中，应避免传感器被浸泡，不应在有燃气泄漏风险区域更换电池。
- g) 车载式检测设备使用应符合以下要求：
 - 1) 检测过程中，检测过程中，遭遇路面积水的情况时，泵吸装置应停止运行；
 - 2) 车速应与采样频率、响应时间相适宜；
 - 3) 前置设备应根据管线位置调节角度、方向；
 - 4) 路过颠簸路面后，应及时检查设备是否松动，保证其正常使用。

7.4 检测设备使用结束后应符合以下要求：

- a) 泵吸设备应在无污染区域放空检测设备内的剩余气体，显示数据归零后关机。
- b) 设备所有电源应关闭，外接设备应拆下，放置于专用仪器箱内妥善保存。
- c) 检查设备外观应清洁、完好，存在损坏的，应及时进行维修；
- d) 检测设备使用结束后，不应使用硬物或带腐蚀性的溶剂清洁设备表面。

7.5 检测设备的检测记录应完好保存、存档。

7.6 检测设备的日常维护应符合以下要求：

- a) 检测设备的日常维护按 7.2 执行。
- b) 车载式检测设备的日常维护，应包括下列内容：
 - 1) 定期检查设备安装是否牢固；
 - 2) 清洁设备表面，用抹布或酒精擦拭；
 - 3) 定期检查泵吸装置进气管，及时更换防尘过滤器；
 - 4) 清洗车辆前，检测设备应拆下存放，不应涉水。
- c) 检测设备的电池维护，应包括下列内容：
 - 1) 充电电池充电时间不宜过长，长期存放时定期对设备进行充放电；
 - 2) 碱性电池长时间不使用应取出；
 - 3) 不同品牌电池不应混用，新旧电池不应混用。

7.7 检测设备检测宜每年一次，定期检测通常包括下列内容：

- a) 重新设定仪表的机械调零；（使用前）
- b) 检查取样管状态，取样管不应存在泄漏且流量合适；

- c) 检查阻火系统状态，阻火系统不应受到阻塞或污染；
- d) 检查电池电压和/或电池状态；
- e) 检查电气连接的可靠程度(远距离探头、电源等)，并测试故障电路、报警电路；
- f) 应用校准气体重新校准。（定期自检）

7.8 定期维护应包括下列内容：

- a) 过滤装置应定期更换滤棉，当泵流量降低时应立即更换。
- b) 校准气瓶应定期更换。
- c) 检测设备出现传感器未检定或标定的信息时，应进行传感器更换、检定或标定。传感器到达使用寿命时应及时更换。

8 检测机构

（检测设备使用后的定期检定、相关要求、补充定期检定项目、合格标准）

8.1 检测机构应满足下列基本要求：(CMA、设备、检测方法)

- a) 在中华人民共和国境内正式注册，够承担相应法律责任的独立法人单位；
- b) 资质范围应覆盖检测技术服务；
- c) 具备完整的质量管理体系；
- d) 具有与其从事检测活动相适应的检测技术人员和管理人员；
- e) 具有固定的工作场所，工作环境满足检测要求；
- f) 具备从事检验检测活动所必需的检测设备设施；
- g) 具有并有效运行保证其检验检测活动独立、公正、科学、诚信的管理体系；

8.2 检测机构宜配有检测服务相关的分析软件。

8.3 检测机构应按照相关标准开展检定工作。

参考文献

- [1] GB 20936.1-2017 爆炸性环境用气体探测器 第1部分：可燃气体探测器性能要求
- [2] GB 20936.2-2017 爆炸性环境用气体探测器 第2部分：可燃气体和氧气探测器的选型、安装、使用和维护
- [3] GB 20936.4-2017 爆炸性环境用气体探测器 第4部分：开放路径可燃气体探测器性能要求
- [4] CJJ/T 215-2014 城镇燃气管网泄漏检测技术规程
- [6] T/CCES 24-2021 城镇燃气管网泄漏评估技术规程

中国特种设备检验协会团体标准
《城镇燃气管网泄漏检测设备应用指南》
编制说明

一. 任务来源与起草单位

1. 任务来源

本标准由中国特种设备检验协会团体标准工作委员会批准立项，项目名称：《城镇燃气管网泄漏检测设备应用指南》，以下称《指南》。主要起草单位北京市公用事业科学研究所，要求项目完成时间是 2023 年。

2. 标准起草单位

序号	标准编制单位
1	中国特种设备检验协会
2	中国市政工程华北设计研究总院有限公司
3	上海燃气工程设计研究有限公司
4	中国检验认证集团北京有限公司
5	重庆大学土木工程学院
6	北京市燃气集团有限责任公司
7	香港中华煤气有限公司
8	中国燃气控股有限公司
9	深圳市燃气集团股份有限公司
10	重庆燃气集团股份有限公司
11	津燃华润燃气有限公司
12	广州燃气集团有限公司
13	武汉安耐捷科技工程有限公司
14	北京讯腾智慧科技股份有限公司
15	北京保利泰达仪器设备有限公司
16	骏鹏燃服技术服务（天津）有限公司
17	郑州如阳科技有限公司

18	天津市极光创新智能科技有限公司
19	埃尔法（山东）仪器有限公司
20	招商中特智检（北京）技术有限公司
21	杭州先锋电子技术股份有限公司
22	南京金昇利迪科技有限公司

3. 标准主要起草人

李建勋、车立新、李美竹、梁金凤、侯翠翠、吉建立、高文学、王萍、李颜强、陆智炜、郭翔、黄小美、于燕平、黎锦图、应援农、李子龙、莫亚平、左玉婧、陈寿安、张伟、赖文福、肖良武、赵国伟、张志军、孔锤文、房兴村、柴庆如、尹真、刘建伟、邢健、唐方雄、钱东平、张扬、李振航

二. 制定标准的必要性和意义

燃气作为一种安全高效的绿色能源，凭借其气源相对稳定、热值高、经济实用、清洁环保等特点，已成为了我国城市公共设施及居民家庭理想的燃料，在国民经济发展特别是居民日常生活中发挥了至关重要的作用。

按照“以人为本、尊重生命”的理念，燃气行业按照“零死亡”事故目标研究安全工作，以本质安全为导向，采取措施进一步加强全行业的安全意识。同时对国内燃气企业安全管理、应用端本质安全水平以及燃气相关产品技术创新等方面提出了更高的要求，对进一步规范燃气企业经营和生产行为，从而推动行业整体良性发展，具有重要意义。

从文献《全国燃气事故分析报告 2020 全年》提供的数据（如下图）可以看出，针对天然气事故，无论是用户端还是管网侧，事故的主要直接原因是泄漏，即某种行为后造成燃气泄漏，从而引发安全事故的发生。采取有效措施防止泄漏，在第一时间检测预警、预判是燃气企业安全运营的重要内容。

通过本标准规范检测设备的选用指标、应用流程、检测内容等，指导燃气企业正确、合理的使用检测设备，得到有效的检测结果，有助于燃气企业及时实施安全措施、应急预案等工作。

此外，尽管在 2014 年发布了行业标准《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》CJJ/T 215-2014，该标准规范了城燃企业开展燃气检测工作的方法、周期和设备等内容，对提升城燃企业的泄漏检测工作水平起到了一定的促进作用。该标准中只规定了泄漏检测设备的基本要求、配置的原则及使用基本规定，但从企业操作层面还需要进一步细化的内容。另外，2021 年土木工程学会标准《城镇燃气管网泄漏评估技术规程》T/CCES 24-2021 发布实施，该标准是为第三方对管网泄漏状况进行评估提供依据。

目前，国内针对泄漏检测设备主要依据的产品标准为《可燃气体探测器》GB 15322 系列标准，该系列标准中第一部分为工业及商业用途点型可燃气体探测器，第二部分为家用可燃气体探测器，第三部分为工业及商业用途便携式可燃气体探测器。其中第三部分是目前国内泄漏检测设备主要依据的标准，但是这项标准缺少对燃气企业实际检测工作的指导。

综上所述，本标准的制定也是对现行《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》和《城镇燃气管网泄漏评估技术规程》相关配套标准，有助于补充完善城镇燃气泄漏检测方面标准体系，指导燃气企业科学、合理地配置设备，科学规范的按照流程开展管道泄漏检测工作，保证泄漏检测工作有效、高效开展，减少泄漏隐患，保障燃气运营安全。

三. 主要工作过程

为保障本标准编制工作的顺利进行，主编单位指派专人负责标准的编制工作，并指派专业人员负责标准的起草、修改等工作，制定详细的工作计划，包括标准的起草、修改和专家评审等，期间主要工作有：

1. 标准立项

组成编制组：按照参加编制标准的条件，通过和有关单位协商，落实标准的参编单位及主要起草人员。

制定编制工作大纲（草案）：在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，结合国家现行相关标准情况制定了本规范的内容及章、节组成。

2022 年 6 月 1 日参加《指南》立项审查会，对《指南》进行汇报，并针对专家提出的问题解答，并提交立项申请书。2022 年 6 月 1 日，由会议专家评审通过，经中国

特种设备检验协会团体标准工作委员会长输管道与公用管道检验标准化工作组审查批准立项。

2. 标准起草

该项目于 2022 年 8 月 5 日在北京召开编制组成立暨第一次工作会议，成立了《指南》团体标准编制组，并对主编单位制定的标准初稿进行了讨论。同时编制组制定了详细的编制工作计划和分工，明确了各阶段的任务与目标，确定了编制的方法与思路。

在会上：明确标准名称、范围等相关内容，具体如下：1) 标准名称改为“城镇燃气管网泄漏检测设备应用指南”。2) 标准适用范围为城镇管网，包括燃气管道和厂站内工艺管道等；输送介质包括天然气、人工煤气、液化石油气。3) 设备只包含检测设备，不包含监测设备。分类增加“按气质分”等相关内容。

表 1：重点编制内容分工

工作内容	组长单位	参编单位
1. 范围 2. 规范性引用文件 3. 术语和定义	科研院所	编制组
4. 总体原则 4.1 设备配置 4.2 设备的基本要求 4.3 检测人员	科研院所	编制组
5. 设备分类	北京讯腾	北京讯腾、郑州创源、骏鹏燃服、天津极光、招商中特、南京金昇利迪、科研院所
6. 技术要求	武汉安耐捷	武汉安耐捷、北京保利泰达、郑州如阳科技、埃尔法、杭州先锋、科研院所

7. 设备的配备	中国燃气	中国燃气、上海燃气设计院、中国检验认证集团、重庆大学、重庆燃气、广州燃气、科研院所
8. 使用指南 8.1 正确使用要求 8.2 日常维护 8.3 定期检测、校验 8.4 检测机构要求	北京燃气	北京燃气、特检协会、中国市政华北院、香港中华煤气、深圳燃气、津燃华润、科研院所

2022年12月22日，北京市公用事业科学研究所主持召开了《城镇燃气管网泄漏检测设备应用指南》第二次工作会议，会议采取线上会议形式，标准框架以及范围、分类及技术要求、选用、检测机构等重点章节内容，与会专家集思广益，充分发表意见和建议。本次会议确定了标准框架，并确定检测设备分类类别、完善检测设备技术要求，增加ppb级检测设备，完善检测机构章节内容，增加检验、检测等方面的要求。

2023年3月22号在北京召开标准第三次工作会，编制组对标准文稿进行进一步充分讨论。根据会上形成的意见，主编单位整理修改后形成了征求意见稿。

3. 征求意见情况

4. 送审稿专家审查情况

四. 制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

1. 编制原则

本《指南》按照 GB/T 1.1-2020《标准化 导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的编写规则，充分考虑总结现有技术水平和当前市场情况，认真分析所涉及领域需求，并充分参考现有标准：《城镇燃气管理条例》、GB 15322《可燃气体探测器》系列标准、CJJ/T 215-2014《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》、T/CCES 24-2021《城镇燃气管网泄漏评估技术规程》、GB 20936.1-2017《爆炸性环境用气体探测器 第1部分：可燃气体探测器性能要求》、GB 20936.2-2017《爆炸性环境用气体探测器 第2部分：

可燃气体和氧气探测器的选型、安装、使用和维护》GB 20936.4-2017《爆炸性环境用气体探测器 第4部分：开放路径可燃气体探测器性能要求》等相关标准的规定，对泄漏检测设备的分类、技术要求、选用、使用与定期维护等方面作了较详细的要求，以确保泄漏检测设备应用过程中的安全规范化建设和运行。

1) 通用性原则

本《指南》涵盖了不同规模种类的泄漏检测设备的分类、技术要求、选用、使用与定期维护的要求，相关单位都可以使用，通用性较高。

2) 指导性原则

本《指南》提出的技术要求对于不同规模种类的泄漏检测设备的分类、技术要求、选用具有指导作用，同时对于燃气安全运行也具有指导和参考作用，弥补了泄漏检测中的空白。

3) 协调性原则

本《指南》提出的技术要求与国家、行业标准中的方法协调统一、互不交叉。

4) 兼容性原则

本《指南》提出的技术和要求充分考虑了城镇燃气行业里用到的工艺设施和材料，具有普遍适用性。

2. 编制依据

本《指南》在充分调研分析、向设备厂家相关单位进行泄漏检测设备性能参数、选型、应用等方面的调研，总结现有泄漏检测设备技术参数并吸收借鉴各个参编单位的成果经验上，充分考虑总结现有技术水平和当前市场情况，认真分析所涉及领域需求，参考了并充分参考现有标准：《城镇燃气管理条例》、GB 15322《可燃气体探测器》系列标准、CJJ/T 215-2014《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》、T/CCES 24-2021《城镇燃气管网泄漏评估技术规程》、GB 20936.1-2017《爆炸性环境用气体探测器 第1部分：可燃气体探测器性能要求》、GB 20936.2-2017《爆炸性环境用气体探测器 第2部分：可燃气体和氧气探测器的选型、安装、使用和维护》。指导燃气企业科学、合理地配置设备，科学规范的按照流程开展管道泄漏检测工作，保证泄漏检测工作有效、高效开展，减少泄漏隐患，保障燃气运营安全。

3. 与现行法律、法规、标准的关系

本《指南》在向设备厂家相关单位充分进行泄漏检测设备性能参数、选型、应用等

方面的调研，总结现有泄漏检测设备技术参数并吸收借鉴各个参编单位的成果经验上，充分考虑总结现有技术水平和当前市场情况，认真分析所涉及领域需求的基础上，与CJJ/T 215-2014《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》、GB 15322《可燃气体探测器》系列标准、CJJ/T 215-2014《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》、T/CCES 24-2021《城镇燃气管网泄漏评估技术规程》、GB 20936.1-2017《爆炸性环境用气体探测器》系列标准等标准中有关内容相适应，设备分类中增加现有新型技术检测气体十亿分比浓度，单位为ppb及检测气体百万分比浓度（积分浓度），单位为ppm或ppm·m，技术参数参考计量体系的相关要求同时通过调研总结现有检测设备总体水平。通过规定技术参数要求及设备选用原则，泄漏检测工作有效、高效开展，减少泄漏隐患，保障燃气运营安全。

4. 主要内容的解释和说明

标准适用范围：本标准范围包括燃气管道泄漏检测设备的分类、性能、选用、使用及检验等要求。

本文件提供了城镇燃气管网泄漏检测设备应用的总体原则、设备分类与技术要求、不同场景下检测设备的选用及使用建议，给出了检测设备维护和检测的要求。

本文件适用于城镇燃气管网泄漏检测设备的选用、使用、日常维护和定期检测。

本标准拟定主要内容：范围、规范性引用文件、术语与定义、设备分类及性能要求、选用、使用、检测机构。标准大纲包括：

①范围

对本标准的适用范围及应用工作场景相关的规范性、通用性原则条款进行规定。

②规范性引用文件

对本标准所引用的文件和使用版本等内容进行了说明。

③术语与定义

本文件没有需要界定的术语与定义。

④总体要求

本章节规定了城镇燃气管道泄漏检测设备的通用性要求。

⑤分类与技术要求

本章节规定了城镇燃气管道泄漏检测设备的分类要求及城镇燃气管道泄漏检测设备的性能要求。

⑥选用

本章节规定了城镇燃气管道泄漏检测设备选用原则。

⑦使用

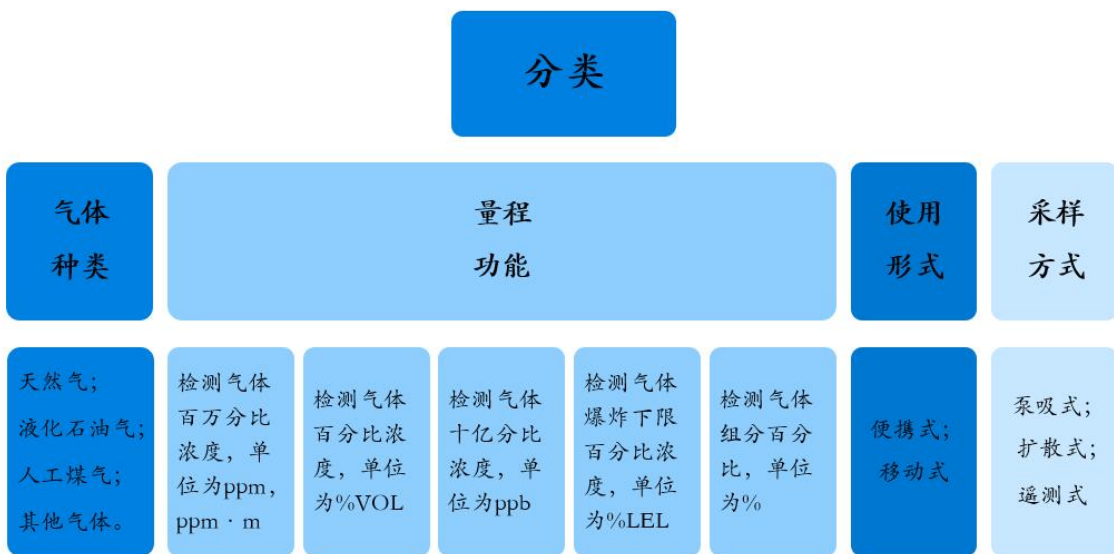
本章节规定了城镇燃气管道泄漏检测设备现场应用时使用、维护、校准等方面的要求。

⑧检测机构

本章节规定了对城镇燃气管道泄漏检测设备的检验机构的资质和要求等。

4.1 设备分类：

泄漏检测设备按照气体种类、功能量程、使用形式和采样方式进行分类：



气体种类分类：天然气、液化石油气、人工煤气、其他气体。

量程功能分类：依据 CJJ215 的基础上，增加了 ppm·m、ppb，量程功能：检测气体百万分比浓度，单位为 ppm，ppm·m；检测气体百分比浓度，单位为%VOL；检测气体十亿分比浓度，单位为 ppb；检测气体爆炸下限百分比浓度，单位为%LEL；检测气体组分百分比，单位为%。（此处也是依据 CJJ215 的基础上增加了 ppm·m、ppb）

使用形式分类：便携式（背包式、手持式）；移动式（车载车、无人机载、手推式的）

采样方式分类：泵吸式；扩散式；遥测式

4.2 技术指标：

分为燃气检测设备的技术参数表和其他气体检测设备的技术参数表两个表，表格具体内容与分类相适应，即按照气体种类、量程功能、使用形式、采用方式进行对应，并分别给出灵敏度、防爆、外壳防护等级和响应时间四方面的技术参数指标。

4.3 选用：

选用设备时，首先先判定燃气种类，不同检测对象应按照燃气种类根据表 1 选用相对应的燃气检测设备。其次，燃气检测设备依据量程范围、使用形式及采样形式三方面进行选用。最终，在燃气检测设备选用的基础上，在选择其他气体检测设备。



五. 知识产权说明

无

六. 重大意见分歧的处理依据和结果

无。

七. 国内外情况简要说明，以及有关法律法规和强制性标准的关系

1. 国内外情况简要说明

目前，美国泄漏检测设备主要依据标准为：UL913 STANDARD FOR SAFETY: Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, and III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations，该标准主要内容为：适用于在 I、II 或 III 类 1 类危险（分类）场所安装和使用的设备或设备部件的相关要求,本标准编制时主要参考此项标准。国内行业标准《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》CJJ/T 215-2014，该标准规范城燃企业开展燃气检测工作的方法、周期和设备等内容，《城镇燃气管网泄漏评估技术规程》T/CCES 24-2021 规范了第三方对管网泄漏状况进行评估内容。《可燃气体探测器》GB 15322 系列标准为国内产品标准。以上现行的国内外标准，均是本标准编制过程中

的重要参考标准，此外，与城镇燃气相关的技术工程类标准，例如《城镇燃气设计规范》GB 50028-2020、《燃气工程项目规范》GB 55009-2021、《城镇燃气技术规范》GB 50494-2009 等，也是本标准参考依据。

2. 有关法律法规和强制性标准的关系

城镇燃气管道泄漏检测工作对于城镇燃气安全运营的重要环节，但是目前的标准中《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》CJJ/T 215-2014，该标准规范了城燃企业开展燃气检测工作的方法、周期和设备等内容，对提升城燃企业的泄漏检测工作水平起到了一定的促进作用。该标准中只规定了泄漏检测设备的基本要求、配置的原则及使用基本规定，但从企业操作层面还需要进一步细化的内容。另外，2021 年土木工程学会标准《城镇燃气管网泄漏评估技术规程》T/CCES 24-2021 发布实施，该标准是为第三方对管网泄漏状况进行评估提供依据。

目前，国内针对泄漏检测设备主要依据的产品标准为《可燃气体探测器》GB 15322 系列标准，该系列标准中第一部分为工业及商业用途点型可燃气体探测器，第二部分为家用可燃气体探测器，第三部分为工业及商业用途便携式可燃气体探测器。其中第三部分是目前国内泄漏检测设备主要依据的标准，但是这项标准缺少对燃气企业实际检测工作的指导。有助于补充完善城镇燃气泄漏检测方面标准体系，指导燃气企业科学、合理地配置设备，科学规范的按照流程开展管道泄漏检测工作，保证泄漏检测工作有效、高效开展，减少泄漏隐患，保障燃气运营安全。重点内容包括：

八. 标准性质的建议说明

本标准发布后，由中国特种设备检验协会对该标准进行实施和宣贯。

九. 其他应予说明的事项

无。

标准编制工作组

2023 年 4 月 27 日