



中华人民共和国国家标准

GB/T 18604—2014
代替 GB/T 18604—2001

用气体超声流量计测量天然气流量

Measurement of natural gas flow by gas ultrasonic flow meters

2014-02-19 发布

2014-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 量、术语和定义	1
4 测量原理	4
4.1 基本原理	4
4.2 测量准确度的影响因素	4
5 工作条件	5
5.1 天然气气质	5
5.2 压力	5
5.3 温度	5
5.4 流量范围及流动方向	5
5.5 速度分布	5
6 测量性能要求	6
6.1 多声道气体超声流量计测量性能要求	6
6.2 单声道气体超声流量计测量性能要求	7
6.3 工作条件对测量性能的影响	7
7 流量计要求	7
7.1 组成和基本规定	7
7.2 流量计表体	8
7.3 超声换能器	9
7.4 电子部件	10
7.5 流量计算机	11
8 安装要求及维护	12
8.1 安装影响因素	12
8.2 管道配置	12
8.3 维护	14
9 现场验证测试要求	14
9.1 测试内容及步骤	14
9.2 测试报告	14
10 流量计算方法及测量不确定度估算	14
10.1 标准参比条件下的流量计算	14
10.2 标准参比条件下的流量测量值的确定	15
10.3 工作条件下的流量计算	16
10.4 流量测量不确定度估算	16

附录 A (资料性附录)	基本原理	18
附录 B (规范性附录)	流量计组件的实流校准	25
附录 C (规范性附录)	出厂测试要求	29
附录 D (资料性附录)	具备的文件	31
附录 E (资料性附录)	声学噪声的产生及防治措施	33
附录 F (资料性附录)	流量计和流动调整器的性能验证测试	36
附录 G (资料性附录)	流量计现场测量性能的监测和保证	37

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 18604—2001《用气体超声流量计测量天然气流量》。与 GB/T 18604—2001 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 增加了一个声道失效时测量误差的最大偏移、声速偏差和流量计组件 3 个定义(见 3.2.17、3.2.18 和 3.2.19);
- 修改了测量准确度的影响因素,将影响因素分为内因和外因两类(见第 4 章);
- 工作温度范围进一步明确为介质温度和环境温度(见 5.3);
- 提高了多声道气体超声流量计零流量读数要求,增加了声速偏差和最大声速差两个干标技术要求。修改了分界流量以上的最大峰间误差要求(见 6.1);
- 增加了根据环境条件和工作条件,对流量计组件(包括上下游直管段、流量计及流动调整器、测温孔和取样孔)采取必要的隔热、防冻等措施的要求,以及声学噪声、脉动的相关要求(见 8.1.1、8.1.4、8.1.5 和附录 E);
- 修订了管道安装上游直管段和流动调整器安装位置、测温孔和取样孔插入深度、流动调整器的相关要求(见 8.2.2、8.2.5 和 8.2.7 和附录 F);
- 增加了日常维护中为保证超声流量计现场测量性能的要求(见 8.3.1 和附录 G);
- 增加了理论声速按 AGA Report No.10《天然气和其他相关烃类气体中的声速》提供的方法或其他相关与其计算结果相同的方法计算的要求(见 9.1.3);
- 增加了质量流量和能量流量计算方法和不确定度估算(见第 10 章);
- 将实流校准修订为流量计组件的实流校准,并对温度、压力的稳定度要求,测试流量点进行了修改(见 B.2.2 和 B.3.3.3);
- 删除了原附录 E“上、下游直管段长度要求”;
- 增加了“声学噪声的产生及防治措施”技术要求(见附录 E);
- 增加了“流量计和流动调整器的性能验证测试”技术要求(见附录 F);
- 增加了“流量计现场测量性能的监测和保证”技术要求(见附录 G)。

本标准使用重新起草法参考 AGA Report No.9:2007《用多声道超声流量计测量天然气流量》进行修订。

本标准由全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)提出并归口。

本标准起草单位:国家石油天然气大流量计量站成都分站、中石油西南油气田分公司、中石油集团工程设计有限责任公司西南分公司。

本标准主要起草人:段继芹、何敏、文代龙、任佳、黄和、刘勇明、陈荟宇、王强、陈琦、倪锐。

用气体超声流量计测量天然气流量

1 范围

本标准规定了气体超声流量计的测量性能要求、流量计本体要求、安装和维护、现场验证测试要求，以及流量计算方法及测量不确定度估算。

本标准适用于插入式传播时间差法气体超声流量计(以下简称流量计)，一般用于集输装置、输气管线、储存设施、配气系统和用户计量系统中的天然气流量测量。外夹式气体超声流量计的使用可参考本标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

GB 3836.2 爆炸性环境 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的设备

GB 3836.4 爆炸性环境 第4部分:由本质安全型“i”保护的设备

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)(IEC 60529)

GB/T 11062—1998 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法

GB/T 13610 天然气的组成分析 气相色谱法

GB/T 17747(所有部分) 天然气压缩因子的计算

GB/T 21446—2008 用标准孔板流量计测量天然气流量

SY/T 0599—2006 天然气地面设施抗硫化物应力开裂和抗应力腐蚀开裂的金属材料要求

JJG 1030—2007 超声流量计

ISO 5167-1:2003 用安装在充满流体的圆形截面管道中的差压装置测量流量 第1部分:总则和技术要求 (Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full—Part 1:General principles and requirements)

AGA Report No.10 天然气和其他相关烃类气体中的声速 (Speed of sound in natural gas and other related hydrocarbon gases)

3 量、术语和定义

3.1 量

本标准所用量和单位的名称及符号见表1。