

CGAS

团 体 标 准

T/CGASXXX-XXXX

城镇燃气贸易结算通用要求

General requirements for cities natural gas trade settlement

（征求意见稿）

2021-8-30

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

____年__月__日

____年__月__日 实施

中国城市燃气协会 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.....	- 2 -
4 贸易结算原则.....	- 3 -
4.1 公平公正原则.....	- 3 -
4.2 经济合理原则.....	- 3 -
4.3 合规有效原则.....	- 3 -
5 基本要求.....	- 3 -
5.1 结算条件.....	- 3 -
5.2 状态转换.....	- 4 -
5.2.3 压缩因子.....	- 4 -
5.3 结算依据.....	- 4 -
6 非正常计量条件下的贸易结算.....	- 5 -
附录 A（规范性） 贸易结算燃气计量装置配备.....	- 7 -
附录 B（规范性） 正常计量条件下不同工况时的天然气压缩因子.....	8
附录 C（资料性） 燃气计量装置配备要求.....	- 10 -
附录 D（资料性） 非正常计量条件下气量核算参考方法.....	11
参考文献.....	18

前 言

为规范城镇管道天然气贸易结算过程，统一贸易结算条件，制定本要求。

本标准依据 T/CGAS 1000-2021《中国城市燃气协会标准起草规则》起草。

本标准的主要内容包括贸易结算原则、基本要求、各类用户的贸易结算要求等。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由中国城市燃气协会提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

标准使用过程中如有建议或意见请联系中国城市燃气协会标准工作委员会秘书处或负责起草单位，负责起草单位：北京市燃气集团有限责任公司计量检定中心（地址：北京市朝阳区甘露园 9 号，邮政编码 100123）

本标准为首次发布。

本标准由中国城市燃气协会制定，版权由中国城市燃气协会所有。除了用于国家法律或事先得到中国城市燃气协会书面许可，标准的任何部分不得以任何形式和任何手段进行复制、发行、改编、翻译或者汇编。如需申请版权许可，请联系中国城市燃气协会秘书处。

联系地址：北京市西城区金融大街 27 号投资广场 B 座 6 层

邮政编码：100032

电子邮箱：cggas@chinagas.org.cn。

城镇燃气贸易结算通用要求

1 范围

本标准规定了城镇天然气贸易结算所涉及的术语和定义、贸易结算原则、基本要求、各类用户贸易结算要求。

本标准适用于城镇管输天然气系统终端用气单元的贸易结算。

本标准不适用于城镇门站与上游长距离管输天然气的交接结算。

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标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 19205-2008 天然气标准参比条件

GB/T 39841 超声波燃气表

GB/T 18603 天然气计量系统技术要求

GB/T 11062-2020 天然气 发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1004 流量计量名词术语及定义

JJG 633 容积式气体流量计

JJG 1037 涡轮流量计

JJG 1030 超声流量计检定规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 燃气计量装置 gas metering facility

用于测量和记录燃气体积量所需的计量器具和辅助测量仪表的总称，包括气体流量计、温度变送器（传感器）、压力变送器（传感器）、流量积算仪、影响燃气准确计量的燃气管路设施、预付费装置及数据采集设备等。

[来源：]自定义

3.2 工况条件 Working conditions

在工作温度和工作压力状态下的实际测量工作条件。

[来源：]JJF 1004-2004 流量计量名词术语及定义

3.3 标况条件 Standard condition

在测量和计算天然气、天然气代制品及气态类似流体时，使用的压力、温度的标准参比条件是 101.325kPa、20℃（293.15K）。

[来源：]GB/T 19205-2008 天然气标准参比条件

3.4 燃气计量差错 gas metering fault

由燃气计量装置计量超差、计量错误导致的燃气计量数据差错。

注：1、燃气计量超差是指燃气计量装置误差超过燃气计量装置本身的最大允许误差。2、燃气计量错误是指燃气计量装置因性能故障或人为因素导致计量失效，称为燃气计量错误。

[来源：]自定义

4 贸易结算原则

4.1 公平公正原则

贸易双方处于平等地位，在燃气计量装置准确计量基础上，实现

公平公正交易。维护社会经济秩序，促进经济健康发展。

4.2 经济合理原则

贸易双方应根据目前国内城镇天然气贸易的现状，根据用气类别、气量规模，选用符合相应测量准确度等级和其他计量性能要求的燃气计量装置。贸易结算计量系统内燃气计量装置的最大允许误差应符合附录 A 的规定。

4.3 合规有效原则

贸易双方用于城镇天然气贸易结算的燃气计量装置应符合国家计量技术规范要求，燃气计量装置应经过检定（校准）合格且在有效期内。

5 基本要求

5.1 结算条件

5.1.1 天然气按体积进行计量，天然气体积结算的标况条件为 20℃（293.15 K），绝对压力为 101.325 kPa。

5.1.2 贸易双方在合同中约定有其他的结算条件，可按合同约定进行贸易结算。

5.2 状态转换

5.2.1 标况体积量按以下公式（1）进行计算：

$$V_0 = V_1 * \frac{T_0 P_1 Z_0}{P_0 T_1 Z_1} \quad \text{—— (1)}$$

式中：P₀、T₀、Z₀——标况条件下的压力（kPa）、温度（℃）、压缩

因子;

P_1 、 T_1 、 Z_1 ——工况条件下的压力 (kPa)、温度 (°C)、压缩因子;

V_0 ——标况条件下气体体积量 (m^3);

V_1 ——工况条件下的气体体积量 (m^3)。

5.2.2 合同中约定的其他压力和温度参数作为贸易结算条件时,转换方式按照公式(1)进行状态换算, P_0 、 T_0 采用合同中约定的压力值和温度值。

5.2.3 压缩因子

a) 当供气压力大于 0.4MPa (表压) 时, 状态转换应考虑压缩因子的影响。

b) 正常计量条件下不同工况时的天然气压缩因子值按照附录 B 计算。

5.3 结算依据

5.3.1 贸易双方按照合同约定的贸易结算地点、燃气计量装置、周期进行计量数据的确认。

5.3.2 当燃气计量装置配置有修正仪或流量计算机时应采用修正后的标况体积量作为结算依据。

5.3.3 当燃气计量装置配置有远传设备时,可按照远传至后台系统端的体积量数据作为结算依据。

5.3.4 当发生辅助仪表与基表数据不一致时,需进行计量核算,核算的基准数据为基表数据。

注: 1、基表数据可以是机械字轮显示的数据,不带机械字轮的可以是电子式基表显示或自动存储的数据。

2、辅助仪表是用以指示、记录或积算来自基表的测量结果的仪表。包括 IC 卡阀门控制器、体积修正仪等。

5.3.5 当后台系统端体积量数据与现场燃气计量装置体积量数据不一致时,应采用正常工作的现场燃气计量装置体积量数据作为最终结算依据。

5.3.6 贸易结算燃气计量装置的配备要求见附录 C。

6 非正常计量条件下的贸易结算

6.1 非正常计量条件下产生的燃气计量差错,应根据是否能确定差错值、现场实际条件选择直接计算法、参照核算法、实测比较法中的一种方法进行燃气计量差错退补量的核算。

6.1.1 当发生燃气计量差错时,如能确定差错值,宜采用直接核算法进行气量核算。

6.1.2 当发生燃气计量差错时,如不能确定差错值,宜采用参照核算法进行气量核算。采用本方法时,燃气供需双方应遵循沟通协商的原则,共同确定与实际使用燃气最相近的一种方法进行参照核算。

6.1.3 当发生燃气计量差错时,如在燃气计量装置使用现场具备接入燃气计量标准装置进行在线检测,或将疑似差错的燃气计量装置拆回实验室进行模拟现场条件检测时,宜采用实测比较法进行气量核算。

6.2 非正常计量下具体气量核算方法见附录 D。

附录 A

(规范性)

贸易结算燃气计量装置配备

A.1 贸易结算的配备要求应符合 A1 要求。

表 A1 燃气计量装置的配备表

设计能力 $Q_{nv}/(\text{m}^3/\text{h})$	$q_{nv} < 40$	$40 \leq q_{nv} < 3000$	$q_{nv} \geq 3000$
温度转换	—	✓	✓
压力转换	—	✓	✓
流量记录	—	✓	✓
最大允许误差	3%	2%	1%

注：“✓”表示要求配置，“—”表示不要求配置，P 为工作压力， q_{nv} 为标准参比状态下的流量。

A.2 计量系统配套仪表的最大允许误差要求应符合表 A2 的要求：

表 A2 计量系统配套仪表的最大允许误差要求

配套仪表	最大允许误差		
流量计	$\pm 1.5\%$	$\pm 1.0\%$	$\pm 0.5\%$
温度	—	$\pm 0.5^\circ\text{C}$	$\pm 0.5^\circ\text{C}$
压力	—	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.2\%$
压缩因子	—	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.3\%$

注：参照 GB/T 18603-2014 天然气计量系统技术要求附录 B

附录 B

(规范性)

正常计量条件下不同工况时的天然气压缩因子

B.1 A、B 级计量系统天然气压缩因子计算

当天然气计量系统符合 GB/T 18603-定义的 A、B 级要求时，应按 GB/T 17747.1、GB/T 17747.2、GB/T 17747.3 计算压缩因子值，其中 GB/T 17747.2 以摩尔组成数据为基础进行计算，GB/T 17747.3 以物性值数据为基础进行计算。

标准参比条件下的气体压缩因子 Z_n 可按 GB/T 11062 确定，其值按式 (B.1) 计算：

$$Z(t_2, p_2) = 1 - \left(\frac{p_2}{p_0}\right) \times \left[\sum_{j=1}^N x_j \cdot s_j(t_2, p_0)\right]^2 \dots\dots\dots (B.1)$$

在常用的四种计量参比温度下，求和因子 $s_j(t_2, p_0)$ 在下表 B.1 中给出。

B.1 天然气各组分在不同计量参比条件下的压缩因子和求和因子

序号	组分	各种计量参比温度下的求和因子 s_j				$u(s_j)$
		0℃	15℃	15.55℃	20℃	
1	甲烷	0.04886	0.04452	0.04437	0.04317	0.0005
2	乙烷	0.0997	0.0919	0.0916	0.0895	0.0011
3	丙烷	0.1465	0.1344	0.1340	0.1308	0.0016
4	丁烷	0.2022	0.1840	0.1834	0.1785	0.0039
5	2-甲基丙烷	0.1885	0.1722	0.1717	0.1673	0.0031
6	戊烷	0.2586	0.2361	0.2354	0.2295	0.0107
7	2-甲基丁烷	0.2458	0.2051	0.2044	0.2189	0.0088
8	2,2-甲基戊烷	0.2245	0.2040	0.2033	0.1979	0.0060
9	己烷	0.3319	0.3001	0.2990	0.2907	0.0271
10	2-甲基戊烷	0.3114	0.2826	0.2816	0.2740	0.0221
0.023411	3-甲基丙烷	0.2997	0.2762	0.2754	0.2690	0.0234
12	2,2-甲基丁烷	0.2530	0.2350	0.2344	0.2295	0.0173
13	2,3-甲基丁烷	0.2836	0.2632	0.2625	0.2569	0.0207
14	庚烷	0.4076	0.3668	0.3654	0.3547	0.1001
15	辛烷	0.4845	0.4346	0.4329	0.4198	0.1002
16	壬烷	0.5617	0.5030	0.5010	0.4856	0.1006
17	癸烷	0.7228	0.5991	0.5967	0.5778	0.1006
18	乙烯	0.0868	0.0799	0.0797	0.0778	0.0010
19	丙烯	0.1381	0.1267	0.1263	0.1232	0.0016
20	1-丁烯	0.1964	0.1776	0.1770	0.1721	0.0041
21	顺-2-丁烯	0.2075	0.1870	0.1863	0.1810	0.0045
22	反-2-丁烯	0.2072	0.1868	0.1862	0.1809	0.0043
23	2-甲基丙烯	0.1966	0.1777	0.1770	0.1721	0.0037

24	1-戊烷	0.2622	0.2297	0.2287	0.2208	0.0102
25	丙二烯	0.1417	0.1313	0.1310	0.1282	0.0025
26	1,2-丁二烯	0.2063	0.1862	0.1855	0.1803	0.0110
27	1,3-丁二烯	0.1993	0.1739	0.1731	0.1673	0.0038
28	乙炔	0.0936	0.0836	0.0833	0.0808	0.0024
29	环戊烷	0.2409	0.2221	0.2215	0.2164	0.0137
30	甲环基戊烷	0.2817	0.2612	0.2605	0.2548	0.0262
31	乙环基戊烷	0.4227	0.3684	0.3666	0.3531	0.1006
32	环己烷	0.2939	0.2686	0.2677	0.2610	0.0325
33	甲环基己烷	0.3667	0.3317	0.3305	0.3213	0.0668
34	乙基环己烷	0.5275	0.4547	0.4524	0.4345	0.1006
35	苯	0.2752	0.2527	0.2520	0.2460	0.0274
36	甲苯	0.3726	0.3359	0.3347	0.3254	0.1002
37	乙苯	0.4129	0.3979	0.3785	0.3694	0.1002
38	邻二甲苯	0.4852	0.4411	0.4396	0.4277	0.1004
39	甲醇	0.5806	0.4464	0.4423	0.4117	0.233
40	甲硫醇	0.1909	0.1700	0.1693	0.1640	0.0117
41	氢气	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.025
42	水	0.3093	0.2562	0.2546	0.2419	0.0150
43	硫化氢	0.1006	0.0923	0.0920	0.0898	0.0023
44	氨	0.1230	0.1100	0.1096	0.1062	0.0021
45	氰化氢	0.3175	0.2765	0.2751	0.2644	0.0076
46	一氧化碳	0.0258	0.0217	0.0215	0.0203	0.0010
47	硫氧弹	0.1211	0.1114	0.1110	0.1084	0.0054
48	二硫化碳	0.2182	0.1958	0.1951	0.1894	0.0098
49	氦气	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.025
50	氟气	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.025
51	氯气	0.0307	0.0273	0.0272	0.0262	0.0010
52	氮气	0.0215	0.0170	0.0169	0.0156	0.0010
53	氧气	0.0311	0.0276	0.0275	0.0265	0.0010
54	二氧化碳	0.0821	0.0752	0.0749	0.0730	0.0020
55	二氧化硫	0.1579	0.1406	0.1400	0.1356	0.0035
56	正十一烷	0.7228	0.6402	0.6374	0.6159	0.1006
57	正十二烷	0.8567	0.7615	0.7583	0.7335	0.1006
58	正十三烷	0.9129	0.8061	0.8026	0.7748	0.1006
59	正十四烷	1.0135	0.8940	0.8900	0.8589	0.1006
60	正十五烷	1.1176	0.9849	0.9804	0.9459	0.1006

附录 C

(资料性)

燃气计量装置配备要求

C.1 按照用户性质配备

针对不同用气类型的用气场所应分别配备燃气计量装置。

C.2 燃气计量装置的分路配备

C.2.1 当单台燃气计量装置最小流量不能满足计量需求时，应分路计量。例如给灶具单独配备小规格的膜式燃气表、采暖炉等耗气量大的设备配大规格的燃气表。

C.2.2 当单台燃气计量装置最大流量不能满足计量需求时，可采用同口径计量仪表并联进行计量，根据流量大小选择单路运行或多路同时运行进行贸易结算。

C.2.3 采用不同口径（大小表）的并联计量方式，计量系统宜配置限流装置，及管路自动切换装置。

C.3 体积修正仪配备

C.3.1 标况最大流量小于等于 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，可不配备体积修正仪，按照基表显示数值进行贸易结算。

C.3.2 标况最大流量大于 $10\text{m}^3/\text{h}$ 时，宜配置体积修正仪进行状态转换。

C.4 准确度要求

计量系统的最大允许误差应符合附录 A 要求：

C.5 燃气计量装置的配备位置

C.5.1 居民用户燃气计量装置可根据设计要求配备至户外，户外安装应安装保护箱。

C.5.2 工商业用户、采暖制冷用户、发电用户、趸售用户，燃气计量装置宜安装在独立的计量间、计量撬或计量箱（户外）内。

附录 D

(资料性)

非正常计量条件下气量核算参考方法

燃气计量差错退补量的核算应遵循公正、科学、简便、有效的原则，应依次采用直接核算法、参照核算法、实测比较法中的一种方法进行核算。直接核算法主要适用于能确定差错值、差错气量及核算气量时退补气量的核算。如同一套燃气计量装置同时出现两种或两种以上计量差错时，应按对应公式分别进行核算后进行退补总气量的核算。

D.1、直接核算法

燃气计量差错的归类		差错值的核定	差错气量的核定	退补气量的核算方法
燃气计量器具计量超差	膜式燃气表的误差超过计量检定规程 JJG577 规定的最大允许误差	计量器具各流量点的误差超过最大允许误差的值为差错值	D.1.1、以能确定的计量超差发生日起至计量超差更正之日为终止的气量为差错气量。 D.1.2、无法确定的，以计量超差确认之日前 1 年的气量为差错气量，不满一年的，以安装日期为起始至计量超差更正之日为终止的气量为差错气量。	D.1.1.1、燃气计量装置计量超差时，（能确定常用流量点的）按式（D.1.1.1）
	气体流量计超过计量检定规程 JJG633、JJG1030、JJG1037 规定的最大允许误差			计算出退补气量 ΔQ ： $\Delta Q = \frac{E}{1 + E} \times Q_{\pi} \dots\dots\dots (D.1.1.1)$
	其他燃气计量装置超过计量检定规程规定的最大允许误差			式中： ΔQ —退补气量，单位为 m^3 ； E —燃气计量装置差错值，单位为 %； Q_{π} —差错气量，单位为 m^3 。 注：当 ΔQ 为正值时，为退还气量； ΔQ 为负值时，为追补气量。 D.1.1.2 燃气计量装置计量超差时，（不能确定常用流量点的）按式（D.1.1.2）

	差			计算出各超差流量点的退补气量 ΔQ_{ni} : $\Delta Q_{ni} = \frac{q_{ni}}{\sum_{n=i} q_n} \times \frac{E_{ni}}{1 + E_{ni}} \times Q_n \dots\dots\dots (D. 1. 1. 2)$ 式中: ΔQ_{ni} — 燃气计量装置第 i 点的退补气量, 单位为 m^3; q_{ni} — 燃气计量装置计量超差的流量点, 单位为 m^3/h; q_n — 燃气计量装置相应检定规程所规定的检定流量点, 单位为 m^3/h; E_{ni} — 燃气计量装置第 i 点的差错值, 单位为 %; Q_n — 差错气量, 单位为 m^3; 注: 当 ΔQ 为正值时, 为退还气量; ΔQ 为负值时, 为追补气量。 D. 1. 1. 3 燃气计量装置计量超差时, 按式 (D. 1. 1. 3) 计算出总退补气量 ΔQ_n : $\Delta Q_n = \sum_{i=1}^n \Delta Q_{ni} \dots\dots\dots (D. 1. 1. 3)$ 式中: ΔQ_n — 燃气计量装置计量超差的总退补气量, 单位为 m^3; ΔQ_{ni} — 燃气计量装置第 i 点的退补气量, 单位为 m^3。 注: 当 ΔQ 为正值时, 为退还气量; ΔQ 为负值时, 为追补气量。
辅助计量装置计量超差	温度测量装置超过 JJF1183 规定的误差限	能确定温度测量装置常用温度测量点的, 以该测量点的误差值为温度差错值, 无法确定的, 依次以计量差错发生的日	D.1.3、以能确定的计量超差发生日起至计量超差更正之日为终止的气量为差错气量。 D.1.4、无法确定的, 以计量超差更正之日前 1 年的	D. 1. 3. 1、当温度测量装置产生计量超差时, 按式 (D. 1. 3. 1) 计算出退补气量 ΔQ_T $\Delta Q_T = \frac{T_s - T_m}{T_s} \times Q_m \dots\dots\dots (D. 1. 3. 1)$ 式中:

		平均温度，年平均温度的误差值为温度差错值	气量为差错气量，不满一年的，以安装日期为起始至计量超差更正之日为终止的气量为差错气量。	ΔQ_T —核算退补气量，单位为 m^3 ； T_s —温度测量装置的温度标准值，单位为 K； T_m —温度测量装置测的温度值，单位为 K； Q_m —差错气量，单位为 m^3 。 注：当 ΔQ_T 为正值时，为退还气量； ΔQ_T 为负值时，为追补气量。 D.1.3.2 当压力测量装置产生计量超差时，按式（D.1.3.2）计算出退补气量 ΔQ_p $\Delta Q_p = \frac{P_m - P_s}{P_m} \times Q_m \dots\dots\dots (D.1.3.2)$ 式中： ΔQ_p —核算退补气量，单位为 m^3 ； P_s —压力测量装置测得的压力标准值（绝压），单位为 kPa； P_m —压力测量装置测得的压力值（绝压），单位为 kPa； Q_m —差错气量，单位为 m^3 。 注：当 ΔQ_p 为正值时，为退还气量； ΔQ_p 为负值时，为追补气量。 D.1.3.3 当温度、压力测量装置均产生计量超差时，按式（D.1.3.3）计算出退补总气量 ΔQ
	压力测量装置超过 JJG882 规定的误差限	能确定压力测量装置常用压力测量点的，以该测量点的误差值为压力差错值，无法确定的，以该燃气用户管道供气压力（绝压）的误差值为压力差错值		
	流量测量装置超过 JJF1003 规定的误差限	流量积算仪的误差超过计量检定规程规定的误差限时的误差值为流量积算差错值		

				$\Delta Q = \Delta Q_T + \Delta Q_P \dots\dots\dots (D.1.3.3)$ 式中： ΔQ—核算的退补总气量，单位为 m^3。 ΔQ_T—温度测量装置产生计量差错时所对应的退补气量，单位为 m^3； ΔQ_P—压力测量装置产生计量差错时所对应的退补气量，单位为 m^3； 注：当 ΔQ 为正值时，为退还气量；ΔQ 为负值时，为追补气量。 D.1.3.4 当流量积算仪产生计量超差时，按式 (D.1.1.1) 计算出退补气量。
燃气计量装置计量错误	燃气计量装置因机电转换错误造成的计量异常或错误。		D.1.5 燃气计量装置发生机电转换错误时，依据抄表采集系统或人工抄表的记录核定差错气量。无上述记录的，以现场发现之日起至更换合格的燃气计量装置之日为终止，该时间段内的气量为差错气量	以燃气计量装置机械显示数计算核算气量，退补气量 ΔQ 计算公式 (D.1.5) $\Delta Q = Q_s - Q_n \dots\dots\dots (D.1.5)$ 式中： ΔQ—退补气量，单位为 m^3； Q_s—差错气量，单位为 m^3； Q_n—核算气量，单位为 m^3。 注：当 ΔQ 为正值时，为退还气量；ΔQ 为负值时，为追补气量。 式中：

	燃气计量装置因温度、压力等体积换算参数设置不正确造成的计量异常或错误		D.1.6 燃气计量装置温度、压力等体积换算参数设置不正确时，按照*核定差错气量	当温度压力参数设置错误时，按式（D.1.6）计算出退补气量 $\Delta Q = \left(1 - \frac{P_x}{P_0} \times \frac{T_0}{T_x}\right) \times Q_x \dots\dots\dots (D.1.6)$ 式中： ΔQ—核算退补气量，单位为 m³。 P_0—标况条件下的压力值（101.325 kPa），单位为 kPa； T_0—标况条件下的温度值（293.15 K），单位为 K； P_x—实际设定的结算压力值（绝压），单位为 kPa； T_x—实际设定的结算温度值，单位为 K。 Q_x—差错气量，单位为 m³。 注：当 ΔQ 为正值时，为退还气量；ΔQ 为负值时，为追补气量。
	燃气计量数据采集和抄录错误		D.1.7 以采集或抄录错误之日起至更正之日止，该时间段内的气量为差错气量。	以正确抄录的数据为核算气量，按公式（D.1.5）计算退补气量。

注：修正系数是指在计量装置正常工作时，燃气在标况条件（101.325kPa，20℃）下的体积量与工况条件（实际工作绝对压力和温度）下的体积量的比值（K）。

燃气计量差错值为燃气计量装置的误差超过计量检定规程规定的误差限时，核算退补气量的误差值。

核算气量为燃气计量装置准确计量或通过核算方法所得到的燃气累计体积量（ $Q_{\text{核}}$ ）。

差错气量为燃气计量发生差错期间所计量的燃气累计体积量（ $Q_{\text{差}}$ ）。

D.2、参照核算法

本方法主要适用于无法确定差错值、差错气量时退补气量的核算。采用本方法时，燃气供需双方应遵循沟通协商的原则，共同确定下列几种方法中与实际使用燃气最相近的一种方法进行参照核算。

D.2.1 按本次差错气量发生周期，以正常结算时（三个抄表周期内）的日平均消费量与差错发生的时间（自然天数）的乘积为核算气量，按公式（D.1.5）核算退补气量。

D.2.2 按本次差错气量发生周期，参照上一年度同期已结算的日平均消费量与差错发生的时间（自然天数）的乘积为核算气量，按公式（D.1.5）核算退补气量。

D.2.3 按本次差错气量发生周期，以燃气计量装置更正后一个抄表周期内的日平均消费量与差错发生的时间（自然天数）的乘积为核算气量，按公式（D.1.5）核算退补气量。

D.2.4 按本次差错气量发生周期，以正常结算时（三个抄表周期内）燃气标况条件下的体积量与工况条件下的体积量的比值为修正系数 K ，按公式（D.2）核算退补气量。

$$\Delta Q = K \times Q_{\text{工}} \dots\dots\dots (D.2)$$

式中：

ΔQ —标况条件下的退补气量，单位为 m^3 ；

K —修正系数；

$Q_{\text{工}}$ —工况条件下的退补气量，单位为 m^3 。

注： $Q_{\text{工}}$ 为流量积算仪的工况气量与燃气计量装置机械显示的工况气量差值。

D.2.5 按本次差错气量发生周期，参照用户用气设备额定用气量以及用气特点以日用气负荷与差错发生的时间（自然天数）的乘积为核算气量，按公式（D.1.5）核算退补气量。

D.2.6 不同用户核算气量计算：

D.2.6.1.工商业用户

核算气量 = 用气总负荷 × 核算天数 × 日用气时间

(1) 用气总负荷是指：设备铭牌标定的额定用气量；无铭牌的，参照同类设备铭牌标定的额定用气量或者按照实际测定用气量确认。

(2) 核算天数按最近一次巡检日至发现不符的当日计算（日用气时间按按照同类用户平均值的 8 小时计算）；

D.2.6.2.燃气集中供热

(1) 按照国家现行标准《城镇供热管网设计规范》(CJJ34) 规定的采暖季耗气量公式，依据锅炉效率、天然气热值、采暖热指标、采暖建筑面积等指标进行计算。

(2) 核算天数按照采暖季开始日至发现不符的当日计算。

D.2.6.3.制冷

按照国家现行标准《城镇供热管网设计规范》(CJJ34) 规定的制冷期耗气量公式，依据天然气热值、空调冷指标、建筑面积、制冷机制冷系数、空调负荷利用小时数（10 小时/天）等指标进行计算。

D.2.6.4.使用壁挂炉的城乡居民用户

核算气量 = 用户建筑平米数 × 单耗 × 核算天数

(1) 单耗：依据供气企业“大数据”统计的当期壁挂炉用户每平方米用气单耗计算。

(2) 核算天数按最近一次巡检日至发现不符的当日计算。

D.3、比较核算法

本方法仅适用于在燃气计量装置使用现场，具备接入燃气计量标准装置进行平行检测条件或将疑似差错的计量装置拆回实验室进行模拟现场条件检测的情况。

D.3.1 保持疑似产生计量差错燃气计量装置的使用现状，另正确接入燃气计量标准装置（尽可能采用同类型燃气计量装置），并在规定的流量点下进行在线实流检测，若出现计量超差则按超差类型核定的差错值按公式（1）核算退补气量。

D.3.2 现场难以进行实流检测的，可详细记录疑似产生计量差错燃气计量装置的使用状况后，将该装置拆回实验室进行模拟现场试验，测定误差值，按公式（1）核算退补气量。

参考文献

- [1]GB/T 17747.1-2011 天然气压缩因子的计算 第1部分：导论和指南
- [2]GB/T 17747.2-2011 天然气压缩因子的计算 第2部分：用摩尔组成进行计算
- [3]GB/T 17747.3-2011 天然气压缩因子的计算. 第3部分：用物性值进行计算
- [4] DB31/T 1149-2019 燃气计量差错的退补气量核算方法
- [5] T/CGAS1000-2021 中国城市燃气协会标准起草规则
- [6]天然气商品量管理暂行办法