



中华人民共和国国家标准

GB/T 11062—2014
代替 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

Natural gas—Calculation of calorific values, density,
relative density and Wobbe index

(ISO 6976:1995 Natural gas—Calculation of calorific values, density,
relative density and Wobbe index from composition, MOD)

2014-12-05 发布

2015-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 方法提要	2
4 理想气体和真实气体的特性.....	11
5 摩尔发热量的计算.....	11
6 质量发热量的计算.....	12
7 体积发热量的计算.....	12
8 相对密度、密度和沃泊指数的计算	13
9 精密度.....	14
10 准确度	15
11 结果的表示	16
附录 A (资料性附录) 本标准与 ISO 6976:1995 相比的结构变化情况	17
附录 B (资料性附录) 参比条件间近似的换算系数	18
附录 C (资料性附录) 体积分数到摩尔分数的换算	19
附录 D (资料性附录) 水蒸气对发热量的影响	20
附录 E (规范性附录) 辅助常数的量值	23
附录 F (资料性附录) 计算示例	24

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 11062—1998《天然气 发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法》，与 GB/T 11062—1998 相比，主要是编辑性的修改，技术内容没有变化。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 6976:1995《天然气 由组成计算发热量、密度、相对密度和沃泊指数》。

本标准与 ISO 6976:1995 相比在结构上有较多的调整，附录 A 中列出了本标准与 ISO 6976:1995 的章条编号对照一览表。

本标准与 ISO 6976:1995 的主要技术差异和原因：

- 删除了 ISO 6976 的规范性附录 A“符号和单位”，因为本标准中在每个符号出现时已说明其含义；
- 在本标准的 2 术语和定义中，删除了 ISO 6976 的 2.10“计量参比条件”和 2.11“燃烧标准参比条件”，因为在我国计量参比条件与燃烧标准参比条件是相同的。

本标准还做了下列编辑性修改：

- 在本标准的 1 范围中，删除了 ISO 6976 注 1“标准使用的符号和其含义在附录 A 中给出”；
- 在本标准的 1 范围中，删除了 ISO 6976 注 2“几种英文用词的说明”，删除了 ISO 6976 注 8“标准中的基础数据将会被修订”；
- 在本标准的 3 方法提要中，删除了 ISO 6976 注 10“在发热量计算时忽略焓的修正因子”；
- 删除了 ISO 6976 的资料性附录 E“理想气体和真实气体的特性”；
- 删除了 ISO 6976 的资料性附录 G“甲烷发热量的选择和讨论”；
- 删除了 ISO 6976 的资料性附录 H“精密度公式的推导”；
- 删除了 ISO 6976 的资料性附录 K“推荐方法的计算”；
- 删除了 ISO 6976 的资料性附录 L“在 60°F 参比温度下的摩尔发热量”；
- 删除了 ISO 6976 的资料性附录 M“参考文献”。

本标准由中国石油天然气集团公司提出。

本标准由全国天然气标准化技术委员会(SAC/TC 244)归口。

本标准起草单位：中国石油西南油气田分公司天然气研究院、成都天科石油天然气工程有限公司。

本标准主要起草人：唐蒙、许文晓、吴宇。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 11062—1989、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

1 范围

本标准规定了已知用摩尔分数表示的气体组成时,计算干天然气、天然气代用品和其他气体燃料的高位发热量、低位发热量、密度、相对密度及沃泊指数的方法。

本方法同时给出了所计算各物性值的估计的精密度。

本标准适用于任何干天然气、天然气代用品以及通常是气体状态的其他燃料。对于以体积为基准的物性计算,本方法仅局限于组成中甲烷摩尔分数不小于 0.5 的气体。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

高位发热量 superior calorific value

规定量的气体在空气中完全燃烧时所释放出的热量。在燃烧反应发生时,压力 p_1 保持恒定,所有燃烧产物的温度降至与规定的反应物温度 t_1 相同的温度,除燃烧中生成的水在温度 t_1 下全部冷凝为液态外,其余所有燃烧产物均为气态。上述规定的气体由摩尔给出时,则发热量表示为 $\bar{H}_s(t_1, p_1)$ 。

当气体量由质量给出时,则发热量表示为 $\hat{H}_s(t_1, p_1)$ 。

当上述规定的气体量由体积给出时,则发热量表示为 $\tilde{H}_s[(t_1, p_1), V(t_2, p_2)]$, 其中 t_2 和 p_2 为气体体积计量参比条件。

2.2

低位发热量 inferior calorific value

规定量的气体在空气中完全燃烧时所释放出的热量。在燃烧反应发生时,压力 p_1 保持恒定,所有燃烧产物的温度降至与指定的反应物温度 t_1 相同的温度,所有的燃烧产物均为气态。

当上述规定量的气体分别由摩尔、质量和体积给出时,则低位发热量分别表示为 $\bar{H}_1(t_1, p_1)$ 、 $\hat{H}_1(t_1, p_1)$ 和 $\tilde{H}_1[(t_1, p_1), V(t_2, p_2)]$ 。

2.3

密度 density

在规定压力和温度条件下,气体的质量除以它的体积。

2.4

相对密度 relative density

在相同的规定压力和温度条件下,气体的密度除以具有标准组成的干空气的密度。

2.5

沃泊指数 wobbe index

在规定参比条件下的体积高位发热量除以在相同的规定计量参比条件下的相对密度的平方根。