



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 35474—2017

天然气 通过组成计算物性 参数的技术说明

**Natural gas—Technical explanation for calculation of physical
properties from composition**

(ISO/TR 29922:2017, Natural gas—Supporting information on the
calculation of physical properties according to ISO 6976, MOD)

2017-12-29 发布

2018-07-01 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	I
引言	II
1 范围	1
2 符号和缩略语	1
3 理想气体燃烧焓及其随温度的变化	5
4 非理想性:不同压力下真实气体燃烧焓的变化	8
5 非理想状态:压缩因子对体积发热量的影响	11
6 体积非理想性的定量	15
7 各项数据	25
8 水蒸气对发热量的影响	29
9 甲烷发热量的总结、讨论和选择	34
10 质量发热量	44
11 体积发热量	46
12 参比条件之间的近似转换	49
13 不确定度计算的相关数学和方法问题	52
14 ISO 6976:2016 中不确定度计算公式的详细推导	57
15 推荐方法的计算机程序	69
参考文献	72

前 言

本指导性技术文件按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本指导性技术文件使用重新起草法修改采用 ISO/TR 29922:2017《根据 ISO 6976 计算物性参数的支持信息》。

本指导性技术文件与 ISO/TR 29922:2017 的技术差异及其原因如下：

——根据我国标准编写习惯，删去 ISO/TR 29922:2017 中无实质性内容的第 2 章“规范性引用文件”和第 3 章“术语和定义”，以增加文件的可操作性；随后的章、条编号做了相应调整。

本指导性技术文件做了下列编辑性修改：

——改变标准名称，删去原名称中的 ISO 标准编号。

本指导性技术文件由中国石油天然气集团公司提出。

本指导性技术文件由全国天然气标准化技术委员会(SAC/TC 244)归口。

本指导性技术文件起草单位：中国石油西南油气田分公司天然气研究院、中石化中原油田普光分公司、国家石油天然气产品质量监督检验中心、中国石油勘探开发研究院廊坊分院、中国石油成都天科石油天然气工程有限公司、石油工业天然气质量监督检验中心、中国石油天然气质量控制和能量计量重点实验室。

本指导性技术文件主要起草人：李克、韩慧、罗勤、周理、杜莉、陈思、王旭东、张雪梅。

引 言

国际间和国家内部的天然气贸易交接过程中,需要对气体数量和质量进行精确的测定。ISO 6976:2016 详细说明了天然气物性参数的计算方法,这些物性参数描述了与气体质量相关的燃烧特性,其中包括:高(低)位发热量、密度、相对密度和高(低)位沃泊指数。方法还包括计算任意种类天然气、天然气代用品和已知组分相似燃料气的以上属性在常用参比条件下的不确定度。

本指导性技术文件是对 ISO 6976:2016 中计算方法涉及的各项技术资料的详细说明,是对 ISO 6976:2016 的支持和解释。本指导性技术文件不需要在日常计算中使用。

GB/T 11062 修改采用 ISO 6976,本指导性技术文件可用于支持和解释 GB/T 11062 的相应部分。

天然气 通过组成计算物性 参数的技术说明

1 范围

本指导性技术文件是对 ISO 6976:2016《天然气 通过组成计算发热量、密度、相对密度和沃泊指数》的技术说明。ISO 6976:2016 在应用于日常物性参数计算时,不需要使用本指导性技术文件。

本指导性技术文件中的每章分别与 ISO 6976:2016 中的相关计算方法对应,各章内容完整、独立。本指导性技术文件各章可分别用于相关物性参数计算方法的参考,不必作为整体使用。

2 符号和缩略语

下列符号和缩略语适用于本文件。

2.1 量

量的符号及其含义见表 1。

表 1 量的含义

符号	含 义	单位
小写字母		
a	通用分子式 $C_a H_b N_c O_d S_e$ 中碳原子个数	—
b	通用分子式 $C_a H_b N_c O_d S_e$ 中氢原子个数	—
c	通用分子式 $C_a H_b N_c O_d S_e$ 中氮原子个数	—
d	通用分子式 $C_a H_b N_c O_d S_e$ 中氧原子个数	—
e	通用分子式 $C_a H_b N_c O_d S_e$ 中硫原子个数	—
g	第二维利系数 B 计算公式中的系数	—
h	摩尔焓	kJ/mol
k	包含因子	—
m	数据集个数	—
n	一个数据集的测量次数	—
p	压力(绝对压力)	kPa
q	计算 Y 时输入的确定量	(变量)
r	相关系数	—
s	求和因子	—
t	摄氏温度	°C
$u(Y)$	Y 的标准不确定度	(变量)
$u(Y, Y')$	Y 和 Y' 的协方差	(变量)