



中华人民共和国国家标准

GB/T 17747.3—1999
eqv ISO 12213-3:1997

天然气压缩因子的计算 第3部分：用物性值进行计算

Natural gas—Calculation of compression factor—
Part 3: Calculation using physical properties

1999-05-17 发布

1999-12-01 实施

国家质量技术监督局 发布

目 次

前言	I
ISO 前言	II
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	1
4 计算方法	1
附录 A(标准的附录) 符号和单位	5
附录 B(标准的附录) SGERG-88 计算方法描述	7
附录 C(标准的附录) 计算示例	14
附录 D(标准的附录) 换算因子	15
附录 E(提示的附录) 更宽范围的应用效果	17

前 言

本标准等效采用 ISO 12213-3:1997《天然气压缩因子的计算 用物性值进行计算》。本标准在技术内容和编写格式上与 ISO 12213-3:1997 完全一致。本标准取消了国际标准的附录 F 和附录 G。

本标准中高位发热量和相对密度采用的参比条件同我国石油气体所采用的标准参比条件不同,为方便使用,在 4.4.1 和 4.4.2 增加了注 2 和注 3,在附录 D 的表 D1 和表 D4 中补充了我国石油气体规定的标准参比条件和同本标准采用的参比条件间的换算关系式。

《天然气压缩因子的计算》标准包括以下 3 个部分:第 1 部分《导论和指南》;第 2 部分《用摩尔组成进行计算》;第 3 部分《用物性值进行计算》。本标准是第 3 部分(GB/T 17747.3—1999):用物性值进行计算。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 是标准的附录。

本标准的附录 E 是提示的附录。

本标准由原中国石油天然气总公司提出。

本标准由石油工业天然气专业标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准起草单位:中国石油天然气集团公司四川石油管理局天然气研究院。

本标准主要起草人:罗 勤、陈赓良、曾文平、许文晓、富朝英、陈荣松。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国家标准化机构(ISO 成员)组成的世界性的联合会。制定国际标准的工作通常由 ISO 技术委员会完成。对技术委员会提出的项目感兴趣的每个成员都有权参加。与 ISO 保持联系的各政府或非政府的国际性组织也可以参加此项工作。所有电工技术方面的标准化工作,ISO 与 IEC(国际电工委员会)保持密切的合作。

由技术委员会通过的国际标准草案交各成员进行表决投票,要求至少有 75% 的成员同意,才能作为国际标准正式发布。

国际标准 ISO 12213-3 是由天然气技术委员会 ISO/TC 193 下的“天然气分析”分委员会制定的。

ISO 12213“天然气压缩因子的计算”标准包括以下 3 个部分:

- 第 1 部分:导论和指南;
- 第 2 部分:用摩尔组成进行计算;
- 第 3 部分:用物性值进行计算。

附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 是标准的附录。附录 E、附录 F、附录 G 是提示的附录。

中华人民共和国国家标准

天然气压缩因子的计算

第3部分：用物性值进行计算

GB/T 17747.3—1999
eqv ISO 12213-3:1997

Natural gas—Calculation of compression factor—

Part 3: Calculation using physical properties

1 范围

本标准规定了天然气、含人工掺合物的天然气和其他类似混合物仅以气体状态存在时的压缩因子计算方法。该计算方法是用已知的高位发热量、相对密度和 CO₂ 含量及相应的压力和温度计算气体的压缩因子。如果存在 H₂，也需知道其含量，在含人工掺合物的气体中常有这种情况。

注1：已知高位发热量、相对密度、CO₂ 含量和 N₂ 含量中任意三个变量时，即可计算压缩因子。但 N₂ 含量作为输入变量之一的计算方法不作为推荐方法，一般是使用前面三个变量作为计算的输入变量。

该计算方法又称为 SGERG-88 计算方法，主要应用于在输气和配气正常进行的压力 p 和温度 T 范围内的管输气，不确定度约为 $\pm 0.1\%$ 。也可用于更宽范围，但计算结果的不确定度会增加（见附录 E）。

有关该计算方法应用范围和应用领域更详细的说明见 GB/T 17747.1。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 3102.3—1993 力学的量和单位

GB/T 3102.4—1993 热学的量和单位

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 (neq ISO 6976:1995)

GB/T 17747.1—1999 天然气压缩因子的计算 第1部分：导论和指南 (eqv ISO 12213-1:1997)

GB/T 17747.2—1999 天然气压缩因子的计算 第2部分：用摩尔组成进行计算 (eqv ISO 12213-2:1997)

3 定义

相关于本标准的所有定义见 GB/T 17747.1。文中出现的符号所代表的含义及单位见附录 A。

4 计算方法

4.1 原理

SGERG-88 计算方法所使用的方程是基于这样的概念：管输天然气的容量性质可由一组合适的、特征的、可测定的物性值来表征和计算。这些特征的物性值与压力和温度一起作为计算方法的输入数据。

该计算方法使用高位发热量、相对密度和 CO₂ 含量作为输入变量。尤其适用于无法得到气体摩尔全组成的情况，它的优越之处还在于计算相对简单。对含人工掺合物的气体，需知道 H₂ 的含量。

4.2 SGERG-88 方程