



中华人民共和国国家标准

GB/T 17747.1—2011
代替 GB/T 17747.1—1999

天然气压缩因子的计算 第 1 部分：导论和指南

Natural gas—Calculation of compression factor—
Part 1: Introduction and guidelines

(ISO 12213-1:2006, MOD)

2011-12-05 发布

2012-05-01 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

前 言

GB/T 17747《天然气压缩因子的计算》分为以下 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。

本部分是第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 17747.1—1999《天然气压缩因子的计算 第 1 部分：导论和指南》。

本部分与 GB/T 17747.1—1999 相比，主要变化如下：

- 将 5.1.6 第二段中“唯一的例外是对 N_2 摩尔分数大于 0.15 或 CO_2 摩尔分数大于 0.09(相应的上限为 0.20)的气体”改为“唯一的例外是对 N_2 摩尔分数大于 0.15 或 CO_2 摩尔分数大于 0.05(相应的上限为 0.20)的气体”；
- 5.2.5 中“绘制此直方图所依据的更详细信息见 GB/T 17747.2—2011 的附录 E 和 GB/T 17747.3—2011 的附录 F”，1999 版为“绘制此直方图所依据的更详细信息见 GB/T 17747.2—2011 和 GB/T 17747.3—2011 的附录 E”；
- 修改了图 1 中的符号和图注；
- 删除了正文中不确定度数值及不确定度符号前的“±”号；
- 删除附录 B。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 12213-1:2006《天然气 压缩因子的计算 第 1 部分：导论和指南》。本部分与 ISO 12213-3:2006 的主要差异是：

- 第 2 章规范性引用文件中，将一些适用于国际标准的表述修改为适用于我国标准的表述，ISO 标准替换为我国对应内容的国家标准，其余章节对应内容也作相应修改；本章还增加了 GB/T 17747.2—2011 和 GB/T 17747.3—2011 两个引用标准；
- 在 5.1.1 和 5.1.4 增加了将高位发热量和相对密度换算为我国天然气标准参比条件下相应值的注；
- 删除了正文中不确定度数值及不确定度符号前的“±”号；
- 删除了 ISO 前言和参考文献，重新起草本部分前言；
- 删除附录 B。

《天然气压缩因子的计算》标准的用户可与全国天然气标准化技术委员会秘书处联系，以获取压缩因子计算软件的相关信息。

本部分由全国天然气标准化技术委员会(SAC/TC 244)归口。

本部分起草单位：中国石油西南油气田分公司天然气研究院、中国石油西南油气田分公司安全环保与技术监督研究院。

本部分主要起草人：罗勤、许文晓、周方勤、黄黎明、常宏岗、陈赓良、李万俊、曾文平、富朝英、陈荣松、丘逢春。

天然气压缩因子的计算

第 1 部分:导论和指南

1 范围

GB/T 17747 的本部分规定了天然气、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。

《天然气压缩因子的计算》标准包括 3 个部分。第 1 部分包括导论和为第 2 部分和第 3 部分所描述的计算方法提供的指南。第 2 部分给出了用已知气体的详细摩尔组成计算压缩因子的方法,又称为 AGA8-92DC 计算方法。第 3 部分给出了用包括可获得的高位发热量(体积基)、相对密度、CO₂ 含量和 H₂ 含量(若不为零)等非详细的分析数据计算压缩因子的方法,又称为 SGERG-88 计算方法。

两种计算方法主要应用于正常进行输气和配气条件范围内的管输干气,包括交接计量或其他用于结算的计量。通常输气和配气的操作温度为 263 K~338 K(约-10℃~65℃),操作压力不超过 12 MPa。在此范围内,如果不计包括相关的压力和温度等输入数据的不确定度,则两种计算方法的预期不确定度大约为 0.1%。

注:本部分中所用的管输气术语是指已经过处理而可用作工业、商业和民用燃料的气体所采用的简明术语。在 5.1.1 中为使用者提供了管输气的一些量化准则,但不作为管输气的气质标准。

GB/T 17747.2 所提供的 AGA8-92DC 计算方法也适用于更宽的温度范围内和更高的压力下,包括湿气和酸性气(sour gas)在内的更宽类别的天然气,例如在储气层或地下储气条件下,或者在天然气汽车(NGV)应用方面,但不确定度增加。

GB/T 17747.3 所提供的 SGERG-88 计算方法适用于 N₂, CO₂ 和 C₂H₆ 含量高于管输气中常见含量的气体。该方法也可应用于更宽的温度和压力范围,但不确定度增加。

在规定条件下,气体温度处于水露点和烃露点之上,两种计算方法才是有效的。

GB/T 17747.2 和 GB/T 17747.3 给出了使用 AGA8-92DC 和 SGERG-88 计算方法所需要的全部方程和数值。经验证的计算机程序见 GB/T 17747.2—2011 和 GB/T 17747.3—2011 的附录 B。

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/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(ISO 6976:1995, NEQ)

GB/T 19205 天然气标准参比条件(GB/T 19205—2008, ISO 13443:1996, NEQ)

GB/T 17747.2—2011 天然气压缩因子的计算 第 2 部分:用摩尔组成分析进行计算(ISO 12213-2:2006, MOD)

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(ISO 12213-3:2006, MOD)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 17747 的本文件。文中出现的符号所代表的含义及数值和单位见附