



中华人民共和国国家标准

GB/T 41328—2022

生物天然气

Biogas-based natural gas

2022-03-09 发布

2022-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国气体标准化技术委员会(SAC/TC 206)归口。

本文件起草单位：西南化工研究设计院有限公司、山西国新气体能源研究院有限公司、中国测试技术研究院、中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司天然气研究院、广东华特气体股份有限公司、华测检测认证集团股份有限公司、沈阳化工大学、新奥能源控股有限公司、农业部沼气科学研究所、广西大学、中国科学院成都有机化学有限公司、常州磐诺仪器有限公司、山东民和生物科技股份有限公司、维尔利环保科技集团股份有限公司、中海油气电集团有限责任公司、成都中科能源环保有限公司、岛津企业管理(中国)有限公司、北京高麦克仪器科技有限公司、四川凯乐检测技术有限公司、四川省能源投资集团有限责任公司、湖南省计量检测研究院、中国科学院广州能源研究所、四川大学、自贡佳禾新能源科技有限公司。

本文件主要起草人：王少楠、陈钢、方艾黎、袁方、王潇、王维康、李志昂、常宏岗、周理、蔡黎、王宏莉、黄显波、陈勇、刘祺、王涵文、傅铸红、陈艳珊、蔡金、陈春玉、卢燊、雷云辉、蒲小东、朱红祥、刘朝飞、董泰丽、韩振南、寿亦丰、孙永明、侯建国、周一民、戴煊、牛艳东、姚伟民、刘东锋、杨森滔、郑成斌、肖克、陈岳飞、顾晖、李东、潘启华、邱娅、李威、湛廷彬、蔡磊、徐龙、丁世清。

生 物 天 然 气

1 范围

本文件规定了生物天然气技术要求,确定了生物天然气取样及检验规则,给出了生物天然气试验方法及输送、标志、储运、使用安全等要求。

本文件适用于沼气、生物质热解气、垃圾填埋气等含甲烷原料气经净化或甲烷化工艺后生产的天然气。

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文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 11060.4 天然气 含硫化合物的测定 第4部分:用氧化微库仑法测定总硫含量
- GB/T 11060.8 天然气 含硫化合物的测定 第8部分:用紫外荧光光度法测定总硫含量
- GB/T 11062 天然气 发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法
- GB/T 12208 人工煤气组分与杂质含量测定方法
- GB 12268 危险货物品名表
- GB/T 13609 天然气取样导则
- GB/T 13610 天然气的组成分析 气相色谱法
- GB/T 13611 城镇燃气分类和基本特性
- GB/T 16781.1 天然气 汞含量的测定 第1部分:碘化学吸附取样法
- GB/T 17258 汽车用压缩天然气钢瓶
- GB/T 17283 天然气水露点的测定 冷却镜面凝析湿度计法
- GB 18047 车用压缩天然气
- GB/T 19158 站用压缩天然气钢瓶
- GB/T 22634 天然气水含量与水露点之间的换算
- GB/T 27893 天然气中颗粒物含量的测定 称量法
- GB/T 28727 气体分析 硫化物的测定 火焰光度气相色谱法
- GB/T 33318 气体分析 硫化物的测定 硫化学发光气相色谱法
- GB/Z 33440 进入长输管网天然气互换性一般要求
- GB/T 33445 煤制合成天然气
- GB/T 37182 气体分析 等离子发射气相色谱法
- GB 50028 城镇燃气设计规范
- GB 50251 输气管道工程设计规范
- GB 50494 城镇燃气技术规范
- HJ 77.2 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法
- HJ 645 环境空气 挥发性卤代烃的测定 活性炭吸附-二硫化碳解吸/气相色谱法
- HJ 801 环境空气和废气 酰胺类化合物的测定 液相色谱法

JT/T 617(所有部分) 危险货物道路运输规则
TSG R0005 移动式压力容器安全技术监察规程
TSG 23 气瓶安全技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生物燃气 biomass-derived fuel gas

以生物质为原料,通过热化学转化或生物化学转化产生的主要含有甲烷的可燃气体。

3.2

生物天然气 biogas-based natural gas; BNG

生物燃气经净化或甲烷化工艺生产的主要含有甲烷组分的可再生天然气。

4 技术要求

生物天然气技术要求应符合表 1 的规定。

表 1 生物天然气技术要求

项 目	一类	二类
高位发热量 ^a /(MJ/m ³)	≥34.0	≥31.4
甲烷(CH ₄)含量/(mol/mol)	≥96×10 ⁻²	≥85×10 ⁻²
氢气(H ₂)含量/(mol/mol)	≤3.5×10 ⁻²	≤10×10 ⁻²
二氧化碳(CO ₂)含量/(mol/mol)	≤3.0×10 ⁻²	
硫化氢(H ₂ S)含量/(mg/m ³)	≤5	≤15
总硫(以硫计)含量/(mg/m ³)	≤6	≤20
氧气(O ₂)含量/(mol/mol)	≤0.5×10 ⁻²	
一氧化碳(CO)含量/(mol/mol)	≤0.15×10 ⁻²	
氨气(NH ₃)含量/(mol/mol)	≤50×10 ⁻⁶	
汞(Hg)含量/(mg/m ³)	≤0.05	
硅氧烷类含量 ^b /(mg/m ³)	≤10	
总氯(以氯计)含量 ^d /(mg/m ³)	≤10	
固体颗粒物含量 ^c /(mg/m ³)	≤1	
水露点/℃	在交接点压力下,水露点应比输送条件下最低环境温度低 5℃	
二噁英类含量、胺含量、焦油含量 ^d	供需双方商定	
^a 本文件中使用的标准参比条件是 101.325 kPa、20℃,高位发热量以干基计。 ^b 以垃圾填埋气或热解工艺生产的生物天然气测定硅氧烷含量。 ^c 生物天然气中的固体颗粒物含量应以不影响输送和使用为前提。 ^d 以热解工艺生产的生物天然气测定二噁英类、焦油、总氯(以氯计)的含量。		

5 取样及检验规则

5.1 型式检验项目

除二噁英类、胺、焦油含量外,表1中规定的项目均为型式检验项目,在正常生产情况下,每半年至少应进行一次型式检验。有下列情况之一时,也应进行型式检验:

- 当采用新工艺或工艺变更、原材料变化时,还应做首次工艺认证;
- 产品质量出厂检验指标与本文件技术要求相应指标不符时。

5.2 出厂检验项目

生物天然气的高位发热量,甲烷含量、氢气含量、二氧化碳含量、硫化氢含量、总硫含量、氧气含量、一氧化碳含量、水露点,以及在型式检验中发现的不合格项目和/或边缘值项目均为出厂检验项目。

5.3 管输生物天然气检验

管道输送生物天然气取样应按 GB/T 13609 执行,取样点应在合同规定的交接点。

稳定生产的管输生物天然气应每 8 h 抽样检验一次,当检验结果有任何一项指标不符合本文件相应类别的技术要求时,则按下一类的技术要求再次检验;同时追溯至生产企业。如再次检验仍不符合,可由供需双方协商解决。

5.4 压缩生物天然气(CBNG)检验

压缩生物天然气的取样应按 GB/T 13609 执行,取样点由供需双方商定。

压缩生物天然气应组批进行检验,一个操作班每天不应少于 1 批。一个批次抽取一份样品进行检验。当检验结果有任何一项指标不符合本文件相应类别的技术要求时,则按下一类的技术要求再次检验;如仍不符合,则判该批产品不合格。供需双方协商解决不符合指标的合成天然气产品。

6 试验方法

6.1 组分测定与高位发热量的计算

采用 GB/T 13610、GB/T 33445、GB/T 37182 规定的方法或其他等效方法测定生物天然气中的氢含量、氧含量、氮含量、二氧化碳含量、一氧化碳含量、甲烷含量、乙烷含量、丙烷含量、异丁烷含量、正丁烷含量、新戊烷含量、异戊烷含量、正戊烷含量、己烷含量、庚烷含量和更重烷烃组分含量、烯烃类组分含量、氨含量。当对测定结果有异议时,以 GB/T 13610 规定的方法为仲裁方法。

生物天然气高位发热量的计算按 GB/T 11062 执行。

6.2 硫化氢含量的测定

采用 GB/T 33318、GB/T 28727、GB/T 37182 测定生物天然气中的硫化氢含量;采用 GB/T 33318、GB/T 11060.4、GB/T 11060.8 规定的或其他等效方法测定生物天然气中总硫含量。当对以上测定结果有异议时,以 GB/T 33318 规定的方法为仲裁方法。

6.3 总硫含量的测定

采用 GB/T 33318、GB/T 11060.4、GB/T 11060.8 或其他等效方法测定生物天然气中总硫含量。当对测定结果有异议时,以 GB/T 33318 规定的方法为仲裁方法。

6.4 汞含量的测定

采用 GB/T 16781.1 规定的方法测定生物天然气中汞含量。采用该方法时应分析干扰组分对测定结果的影响。

6.5 总氯含量的测定

按 HJ 645 规定的方法测定生物天然气中总氯含量。允许采用其他等效的方法测定生物天然气中总氯含量。当对测定结果有异议时,以 HJ 645 规定的方法为仲裁方法。

6.6 固体颗粒含量的测定

按 GB/T 27893 规定的方法测定生物天然气中固体颗粒物含量。允许采用其他等效的方法测定生物天然气中固体颗粒物含量。当对测定结果有异议时,以 GB/T 27893 规定的方法为仲裁方法。

6.7 水露点的测定

按 GB/T 17283 规定的方法测定生物天然气中水露点,对于在已知压力下的水露点,可按 GB/T 22634 将其换算到其他压力下的水露点。允许采用其他等效的方法测定生物天然气水露点。当对测定结果有异议时,以 GB/T 17283 规定的方法为仲裁方法。

6.8 二噁英类化合物含量的测定

按 HJ 77.2 规定的方法测定生物天然气中二噁英类化合物含量。

6.9 胺含量的测定

按 HJ 801 规定的方法测定生物天然气中胺含量。

6.10 焦油含量的测定

按 GB/T 12208 规定的方法测定生物天然气中焦油含量。

7 输送、标志、储运、使用安全

7.1 输送、标志及储运

7.1.1 生物天然气在输送和使用过程中应执行 GB 12268、GB/T 13611、GB/Z 33440、GB 50028、GB 50251、JT/T 617(所有部分)、TSG R0005 的相关规定,生物天然气在输送和使用过程中的安全管理见《危险化学品安全管理条例》《特种设备安全监察条例》。

7.1.2 生物天然气的储存容器应符合 TSG 23 的有关规定。生物天然气钢瓶应符合 GB/T 17258、GB/T 19158、TSG 23 的相关规定。

7.2 使用安全

7.2.1 作为民用燃气及车用压缩生物天然气,应具有可以察觉的臭味。民用燃气中加臭剂的添加应符合 GB 50494 的规定,车用压缩生物天然气中加臭剂的添加应符合 GB 18047 的规定。

7.2.2 当生物天然气中含有氢气组分时,应充分评估氢气对使用 and 储运的安全影响。

参 考 文 献

- [1] 特种设备安全监察条例(中华人民共和国国务院令第 549 号,2009 版)
 - [2] 危险化学品安全管理条例(2002 年 1 月 26 日中华人民共和国国务院令第 344 号公布,2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议修订通过)
-