

国家标准
《生物天然气 术语》
(征求意见稿)
编制说明

标准起草组

2019年08月02日

目 录

1. 工作简况.....	2
1.1 编写目的及任务来源	2
1.2 标准制定原则	2
1.3 主要工作过程	2
2. 国家标准编制依据与原则、主要内容说明及预期经济效果	3
2.1 标准制订的必要性与适用范围	3
2.2 标准主要内容说明	5
2.3 预期社会经济效益	10
3.采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况	10
4.与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系	10
5.重大分歧意见的处理经过和依据	12
6.国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议	12
7.知识产权状况声明	12
8.贯彻国家标准的要求和措施建议	12

1. 工作简况

1.1 编写目的及任务来源

目前我国生物质天然气行业发展势头迅猛，但行业内的术语体系尚未统一，易造成交流歧义，不利于行业的良性发展。本标准的制定目的就是：统一并规范生物天然气行业的规划、设计、施工、生产、运输、贮存、使用、教学、研究及其他相关领域的重要术语体系。

本标准根据国家标准化管理委员会《关于下达 2017 年第四批国家标准制修订计划的通知》（国标委综合〔2017〕128 号）《生物天然气 术语》国家标准项目制定。该标准由国家发展和改革委员会提出，全国环保产业标准化技术委员会归口。

1.2 标准制定原则

为适应生物天然气行业的发展，促进生物天然气行业的规划、设计、施工、生产、运输、贮存、使用、教学、研究及其他相关领域的规范交流，制定本标准。编制过程遵循以下原则：

（1）本标准根据《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》GB/T 1.1-2009 的规定编写；

（2）尊重科学，客观规范；

（3）查阅规范，体系统一；

（4）适应实际，眼光前瞻；

（5）立足国内，全球先进。

1.3 主要工作过程

1. 前期研究阶段

2017年12月28日《国家标准委关于下达2017年第四批国家标准制修订计划的通知》中确定《生物天然气 术语》(计划号:20173636-T-303)为推荐性标准,由全国环保产业标准化技术委员会归口上报,项目周期为24个月。

2. 标准起草阶段

在征集《生物天然气 术语》起草工作组(以下简称“工作组”)成员之后,中关村紫能生物质燃气产业联盟(以下简称“联盟”)于2018年11月在北京市清华大学组织召开了标准制定工作启动会,参会代表15人,会议由联盟秘书长胡霜主持,胡霜秘书长介绍了标准项目来源及工作组成员情况。经公开讨论,确定了标准编制成员分工,拟定了下一步工作计划,明确了编写进度要求。

3. 标准征求意见阶段

根据启动会精神,工作组经多次修改完成了标准征求意见稿初稿,并在专家组内对标准第一稿征求意见,收到来自中国农业大学、中国城市建设研究院有限公司、中石油昆仑燃气有限公司等单位专家的意见,并对这些意见进行汇总完善标准草稿;同时,联盟组织召开专家研讨会,逐句朗读、讨论、修改,根据讨论内容对标准进行修改形成征求意见稿。

根据标委会安排,秘书处拟定于2019年8月挂网对标准征求意见。

2. 国家标准编制依据与原则、主要内容说明及预期经济效果

2.1 标准制订的必要性与适用范围

随着化石能源日益衰竭,开发生物质能源成为当今世界各国能源领域研究的主题。我国在中长期发展规划中要求,至2020年,可再生能源需占能源消耗总量的15%以上。而目前,国内可再生能源的利用率仅占传统能源的10%以内,缺

口巨大，迫切需要寻找新的可再生能源途径。我国城市生活垃圾、市政污泥、餐厨垃圾等城市及工农业生物质废物产生量巨大，可规模化实现清洁燃气化的生物质废物达到 20 亿吨，年产生生物天然气潜力超过 800 亿立方米，达到 2015 年我国天然气消费量的 43%，资源化潜力巨大。因此，涉及可再生新能源、节能环保两大领域，以生物质废物清洁燃气化技术为核心的生物天然气产业将成为新兴的战略性新兴产业。

生物天然气产业以唯一可贮存的可再生能源物质——甲烷为目标产品，产业的健康发展对实现我国传统沼气利用转型提升、应对我国化石能源短缺和温室气体减排压力、缓解城镇化发展带来的环境污染等挑战具有重要的积极作用，符合国家发展循环经济和实施新能源战略的重点方向。“十一五”和“十二五”期间，国家科技部对生物天然气产业技术的研发和转化应用进行了重点支持，推动了一批关键工艺技术、重大工程装备等创新性成果的形成，建设了一批技术工艺先进、处理规模超过发达国家的生活源、工业源和城郊源生物质废物燃气化处理设施，初步形成具有相当规模，涵盖环境、化工、生物、材料、能源等领域的生物天然气新兴战略产业链。

然而，由于生物质废物产生于市政、轻工、农业等多个领域，生物质燃气化企业化较为分散，加上国家层面关于新型的生物天然气产业稳定高效的优惠政策滞后，缺乏规范的标准体系指导行业战略与发展，导致该行业发展尚未形成与其战略地位匹配的产能规模和发展趋势，未能有效发挥其作为化石天然气替代品提高可再生能源利用比例的重要作用。

术语标准是行业规范化的基础，运用标准化的手段，严格定义生物天然气行业概念，选择或确立恰当的术语，减少多义和同义现象，避免信息交流过程中的歧义和误解，对于促进生物天然气行业规范发展具有重要的意义。

“生物天然气 术语”标准主要适用于我国城市生活垃圾、市政污泥、餐厨

废弃物等城市生活源生物质废物，发酵糟渣、制药残渣、粮食及果蔬加工废物等工业源生物质废物，和大型养殖基地、果蔬基地等产生的城郊源生物质废物产生生物天然气的全过程。

2.2 标准主要内容说明

标准征求意见稿编写了范围、基础术语、生物质天然气原料术语、生物质天然气生产过程术语、生物天然气产品品质术语共五章。

1. 范围

本标准规定了生物天然气领域的术语和定义。本标准适用于生物天然气行业的规划、设计、施工、生产、运输、贮存、使用、教学、研究及其他相关领域。

本标准推荐性标准，内容不与现行强制性标准相悖，同时执行本标准的前提是符合国家现行有关强制性标准的规定。

2. 基础术语

2.1 生物质 biomass

从能源利用的角度，综合现有概念，定义生物质。已有定义如：

Biomass is organic material that comes from plants and animals.

Biomass is waste material from plants or animals that is not used for food or feed; it can be waste from farming (like wheat stalks) or horticulture (yard waste), food processing (like corn cobs), animal farming (manure), or human waste from sewage plants.

生物质是指通过光合作用而形成的各种有机体，包括所有的动植物和微生物。

本标准认为直接利用太阳能（植物）和间接利用太阳能（动物、微生物）的生物源物质都属于生物质。生物质除生物体外，还应包括生物生理活动产生的代谢物及排泄物；代谢物及排泄物大多为有机物。

传统化石燃料也是生物体及其代谢物、排泄物在地质作用下的衍生物，为区分生物质与传统能源的差异，指出“除化石燃料”。

从固体废物管理的角度出发，不认为生物质是废物，生物质可作为原料加工生产（如粮食、乳品），只有在现有工艺下不作为工业原料、被抛弃或放弃的生物质才视为生物质废物。

2.2 生物质废物 biomass waste

生物质废物为生物质加工、利用的副产品，往往不具备常规工艺加工的产品化价值，需作为污染源按照“减量化、资源化、无害化”的原则管理。

2.3 生物质能 bio-energy

生物体内固定和贮存的化学能，这部分能量主要为生物直接（光合作用）或间接（其他代谢途径）转化的太阳能。部分生物不直接或间接利用太阳能，如化能自养菌，但这类生物在生物质利用领域的贡献极低，本标准中不做考虑。

2.4 生物质燃气 biomass-derived fuel gas

以生物质（包含能源作物及生物质废物）转化获得的可燃气体，通常包括由热解等热化学转化技术获得的热解气（pyrolysis gas）以及由厌氧消化和填埋等生物化学转化过程获得的沼气（biogas）和填埋气（landfill gas）。生物质燃气由于纯度较低，含硫、氮等杂质较多等原因，往往不能直接作为燃料使用，需经过必要的加工、提纯工序方可工业化应用。

沼气的定义参考《城镇燃气工程基本术语标准》（GB/T 50680）。热解气由编写起草组根据科学研究和工程技术实践习惯定义。填埋气的定义参考《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869）。

2.5 生物天然气 bio-based natural gas

以生物质燃气为原料，经必要的分离、提纯、重整等处理过程，达到一定品质要求，可以工业化、规模化利用的可燃气体。

3. 生物质天然气原料术语

以来源分别介绍生活源、工业源、农业源和林业源生物质废物原料，由于不同来源产生的生物质废物组分具有一定的相似性，故此分类方式利于与燃气化技术衔接。原料是指可工业化或规模化生产燃气的生物质废物。

3.1 生活源生物质天然气原料 bio-natural gas raw material of life source

由城乡居民生活或直接为居民服务的市政行业产生的，大量或可集中回收的生物质废物，主要包括厨余垃圾（kitchen waste，家庭生活产生的）、餐饮垃圾（restaurant waste，餐饮企业产生的）、市政污泥（municipal sludge）、园林绿化垃圾（landscape and greening waste）、市政粪便（municipal excrement）等。

3.2 工业源生物质废物原料 bio-natural gas raw material of industrial source

工业产生活活动产生的生物质废物，包括固态的工业生物质废物（industrial biomass waste）和液态的高浓度有机废水（high concentrated organic wastewater）。

3.3 农业源生物质废物原料 bio-natural gas raw material of agricultural source

主要为种植业、畜禽养殖业、农副产品加工业产生的生物质废物，主要包括农作物秸秆（straw）、畜禽粪便（livestock and poultry manure）、农产品加工业剩余物（residues from agriculture product processing）和蔬果尾菜（vegetable and fruit residues）。

3.4 林业源生物质废物原料 bio-natural gas raw material of forestry source

林业采伐和加工过程中产生的以木质素、纤维素、半纤维素为主的生物质废物。

4. 生物质天然气生产过程术语

本章未专门详列预处理技术。预处理一般根据主体工艺、原料性质选择，种类多样，也不是本标准关注的主体内容。

4.1 热解/气化

本节介绍生物质废物经热化学技术转化为燃气过程的术语。

无氧或缺氧条件下加热生物质废物产生燃气的技术主要有热解 (pyrolysis) 和气化 (gasification)。热解和气化技术的选择依据包括生物质废物原料的种类、目标产物的类型等，通常固定碳含量高的生物质废物选用气化技术，挥发分含量高的生物质废物选用热解技术。热解过程中以气态产物而非液态产物为回收能量目标时，宜采用快速加热、高温加热的工况。碳化 (炭化, carbonization) 是热解、气化过程中的伴生过程，挥发分逐渐转化为固定碳，控制热解、气化过程可在获得热解气的同时制备炭材。

热解气化过程的气、液、固三态产物分别为热解气 (pyrolysis gas)、焦油 (tar) 和焦炭 (炭黑, coke)。热解气中的可燃成分主要为 H₂、CH₄、CO 和其他短链烃类。

4.2 厌氧消化

厌氧消化 (anaerobic digestion) 是一种主要的生物化学燃气转化技术，按照温度条件可分为高温厌氧消化 (thermophilic anaerobic digestion, 53~55℃) 和中温厌氧消化 (mesophilic anaerobic digestion, 35~38℃)。

为尽量降低单一底物对微生物的抑制作用、达到多种底物的协同处理，可以两种或多种生物质废物联合厌氧消化，即厌氧联合消化 (anaerobic co-digestion)。根据产酸和产甲烷阶段是否在同一反应器内发生，可将厌氧消

化分为单相厌氧消化（one-phase anaerobic digestion）和两相厌氧消化（two-phase anaerobic digestion）。

4.3 卫生填埋

本节主要定义产生填埋气的过程及相关重要技术参数，参考《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869）。

4.4 生物天然气制备技术

本节介绍生物天然气制备过程中通用的技术术语，如原料气（raw gas）、产品气（product gas）、排放气（off gas）等。

4.4.4 吸收法 absorption

吸收为以去除杂质为主要目的，因溶解度差异而选择性分离气体的气液或气固两相反应。

4.4.5 吸附法 adsorption

为实现杂质的分离和可燃气体的纯化，可采用变压吸附（pressure swing adsorption, PSA）或变温吸附（temperature swing adsorption, TSA）的工艺。

4.4.6 膜分离 membrane separation

膜分离可在外源驱动力下，实现物质的逆浓度分离。

4.4.7 重整法 gas reforming

控制反应条件，将一氧化碳、二氧化碳、非甲烷烃类在分子层面改变结构，转化为甲烷等目标分子结构的热化学方法，通常需要在催化剂的作用下完成。

4.5 生物天然气的储运过程

本节主要介绍生物天然气生产过程涉及重要技术术语，包括储存和运输两方面，参考《城镇燃气工程基本术语标准》（GB/T 50680）。

5 生物天然气产品品质术语

生物质废物燃气分离、提纯后为生物天然气，本条介绍生物天然气的主要技术指标，参考《城镇燃气工程基本术语标准》（GB/T 50680）。

2.3 预期社会经济效益

本标准的制定、颁布，明确了我国生物质燃气行业在我国能源结构中的潜在地位，有利于促进国内生物天然气的良性发展和充分交流，可有效减少交流过程中的歧义和误解，具有重要的社会经济效益。

3.采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

目前国外尚无同类标准。

4.与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与现行法律、法规及相关标准协调一致。

1. 法律法规层面

2005年，《中华人民共和国可再生能源法》发布，其中总则第二条明确指出“生物质能”属于可再生能源的范畴。第四条规定：“国家将可再生能源的开发利用列为能源发展的优先领域，通过制定可再生能源开发利用总量目标和采取相应措施，推动可再生能源市场的建立和发展。国家鼓励各种所有制经济主体参与可再生能源的开发利用，依法保护可再生能源开发利用者的合法权益。”

2007年，《中华人民共和国节约能源法》修订通过，修订后的节约能源法规定从工业、建筑、交通等多个领域、多个角度开展节能工作。同时，明确指出“国家鼓励、支持在农村大力发展沼气，推广生物质能、太阳能和风能等可再生能源利用技术，按照科学规划、有序开发的原则发展小型水力发电”，对于相应的技术和措施将给予财政激励措施。

同年，为贯彻落实《可再生能源法》，合理开发利用可再生能源资源，国家发展和改革委员会印发了“可再生能源中长期发展规划的通知”（发改能源【2007】2174号）文，规划中将“生物质能”列入了重点发展范围，并明确指出将重点发展规模化畜禽养殖场、城市污水处理工程，提高沼气产量和利用率。

2012年的《可再生能源发展“十二五”规划》中更是将生物质能单列规划，指出将进一步健全财税金融政策，强化财政扶持、完善税收政策；改进能源投资管理，促进行业健康发展。

可再生能源发展的“十三五”规划中，将进一步提高可再生能源的利用率，转变国家能源发展方式。

因此，生物天然气的发展既是对国家可再生能源领域产业政策的良好实践，同时又符合国家能源政策的大政方针。产业投入和政策扶持方面，均已具有良好的基础。

2. 标准层面

本项目旨在为生物天然气产业制定国家统一标准，规范生物天然气行业，促进生物天然气行业良性发展，实现生物天然气与化石天然气的全面无障碍对接。目前，国内生物天然气标准主要以沼气标准为主，但未见相关术语标准，本标准将成为生物天然气领域的基础性标准，与其他标准共同构成生物天然气标准体系。国内现有相关领域标准主要包括：

GB/T 20604-2006 天然气 词汇

NY/T 1915-2010 生物质固体成型燃料 术语

CJJ/T 65-2004 市容环境卫生术语标准

对以上标准、规范所体现的内容，在本次《生物天然气 术语》标准编制时，

将其涵盖在内，并结合行业特点对其进行修改，部分内容与其基本保持一致。

3. 标准采用情况

标准编订过程中，主要参考了《城镇燃气工程基本术语标准》(GB/T 50680)、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB 50869)等标准、规范。整体上，本标准与国内现行最新的相关标准规范体系统一，同时突出了生物天然气领域的特点。目前尚无本领域的国外标准，本标准制定过程中吸收了本领域国际研究的先进成果和理念。

5.重大分歧意见的处理经过和依据

本标准遵循了各方参与原则，制定时充分吸收了相关领域专家的意见，无重大分歧。

6.国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

建议将本标准作为推荐性国家标准。

7.知识产权状况声明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

8.贯彻国家标准的要求和措施建议

本标准自实施之日起生效。

标准起草组

2019年08月02日