



GB/T XXXXX—XXXX

沼气技术 术语

Biogas Technology—Terms

(ISO 20675:2018, Biogas — Biogas production, conditioning, upgrading and utilization — Terms, definitions and classification scheme, MOD)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2026-07-03)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 通用术语 1

4 发酵原料 3

5 沼气生产 6

6 沼气储存及输配 11

7 沼气净化及提纯 12

8 沼气利用 13

9 沼肥处理及利用 15

10 智能化技术 16

11 生产安全 17

参 考 文 献 18

索 引 20

前 言

本文件按照GB/T1.1—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。

本文件由中华人民共和国农业农村部提出。

本文件由全国沼气标准化技术委员会(SCA/TC515)归口。

本文件修改采用ISO 20675:2018《Biogas—Biogas production, conditioning, upgrading and utilization—Terms, definitions and classification scheme》。

本文件与ISO 20675:2018相比做了下述结构调整:

——ISO 20675:2018中第3章,术语按字母顺序排序修改为根据沼气技术工艺单元排序。

——第3章,通用术语;第4章,发酵原料;第5章,沼气生产;第6章,沼气储存及输配;第7章,沼气净化及储存;第8章,沼气利用;第9章,沼肥处理及利用;第10章,智能化技术;第11章,安全生产,以上内容对应ISO 20675:2018中第3章。

——删除了ISO 20675:2018中第3章中,3.15, 3.57, 3.58等合成气相关条款。

——删除了ISO 20675:2018中第4章,术语简写。

——第3章,3.10, 3.11, 3.12对应了ISO 20675:2018第5章。

本文件做了下述编辑性改动:

——ISO 20675:2018附录A内容根据沼气技术工艺环节对应至第3章至第11章。

——删除ISO 20675:2018附录B。

本文件起草单位:

本文件主要起草人:

沼气技术 术语

1 范围

本文件定义了利用厌氧消化进行沼气生产、沼气净化、沼气提纯、沼气及副产物利用、以及安全生产等相关的术语。

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 25171 畜禽养殖环境与废弃物管理术语
GB/T 30366 生物质 术语
GB/T 40506 生物天然气 术语
GB 50028 城镇燃气设计规范
GB/T 50125 给水排水工程基本术语标准
GB/T 50680 城镇燃气工程基本术语标准
GB/T 51063 大中型沼气工程技术规范
GB 17820 天然气
GB/T 41867 信息技术 人工智能 术语
HJ 596.2 水质 词汇 第二部分
HJ 2016 环境工程 名词术语
ISO 20675:2018 沼气——沼气的生产、净化、提纯和利用——术语、定义和分类体系

3 通用术语

3.1

沼气 biogas

有机物在厌氧条件下经微生物的作用产生的一种以甲烷和二氧化碳为主要成分的可燃混合气体。甲烷含量约 60%，二氧化碳含量约 40%，低位发热量约 20 MJ/m³。

3.2

生物天然气 bio-natural gas ; BNG

沼气经净化、提纯等处理后得到的，以甲烷为主要成分的可再生天然气。

3.3

生物甲烷 biomethane

沼气经过净化提纯，或生物质热解气化，或电转气工艺产生的性质与天然气相似的富甲烷气体。

3.4

液化生物天然气 liquefied biomethane ; LBM

为便于储存或运输而经过加工液化的生物天然气，通常为无色低温液态流体。

3.5

厌氧消化 anaerobic digestion

在无氧或缺氧条件下，利用厌氧微生物的作用使废物中可生物降解的有机物转化为甲烷、二氧化碳和稳定物质的生物化学过程。

3.6

沼气发酵 biogas fermentation

采用厌氧消化工艺，将有机废物分解，生产沼气的过程。

3.7

沼气工程 biogas engineering

以厌氧消化为主要技术环节，集废弃物处理、沼气生产、资源化利用为一体的系统工程。

注：一般包括沼气站、输配设施和用户工程。

3.8

沼气站 biogas plant

沼气生产、净化、储存和输配的场所。

3.9

生物天然气工程 bio-natural gas engineering

采用厌氧消化技术，利用各种有机废弃物为原料生产沼气，并经净化、提纯制取生物天然气的工程。通常厌氧消化装置总容积大于10,000 m³。

3.10

特大型沼气工程 super large size biogas engineering

厌氧消化装置总容积大于5,000 m³的沼气工程。

3.11

大型沼气工程 large size biogas engineering

厌氧消化装置总容积大于1,000 m³，小于5,000 m³的沼气工程。

3.12

中小型沼气工程 medium and small size biogas engineering

厌氧消化装置总容积小于1,000 m³的沼气工程。

3.13

能源生态型沼气工程 energy-ecological biogas engineering

畜禽养殖场污水经厌氧消化处理后作为农田水肥利用的沼气工程。

3.14

能源环保型沼气工程 energy-environmental protection biogas engineering

畜禽养殖场的污水处理后达标排放或以回用为最终目标的沼气工程。

3.15

“三结合”模式 three-in-one model

以畜禽粪便、生活废弃物为原料，通过厌氧发酵生产沼气的可再生能源设施，实行厕所、畜圈、沼气池“三结合”建造模式。该模式遵循“一池三改”原则，同步改建厨房、厕所和畜圈。

3.16

“猪沼果”模式 **swine-biogas-fruit model**

利用山地、坡地开发果园，建设猪场、沼气池，猪场的粪便进入沼气池产生的沼气可用作燃料或照明，沼肥用作果园的有机肥，使种植养殖产业有机结合的一种农业模式。

3.17

“四位一体”模式 **four-in-one model**

在农家庭院或田园修建的由沼气池、日光温室、厕所、动物圈舍组成的种养结合的综合利用模式。

注：该模式适用于北纬32°以北地区与低纬度高寒山区。

3.18

“五配套”模式 **five-fittings model**

在西北地区农户庭院或田园修建的由户用沼气池、太阳能畜禽舍、户用厕所、集雨水窖及果园滴灌设施组成的物质和能量良性循环的生态农业模式。

3.19

沼气碳减排 **biogas carbon emission reduction**

替代热力、电力、化石燃料等消耗部分的沼气，带来的碳减排量。

3.20

沼气碳减排评估 **assessment of biogas carbon emission reduction**

沼气工程在处理有机废弃物过程中，通过替代化石能源和减少粪污甲烷排放所产生的温室气体削减量的计量方法。

3.21

沼气绿色溢价 **biogas green premium**

使用沼气的成本与使用传统化石燃料成本之间的差额。

注：绿色溢价 = 使用碳中和技术（如沼气）的成本 - 使用传统化石燃料（如天然气）的成本。

4 发酵原料

4.1

生物质 **biomass**

直接或间接利用绿色植物光合作用形成的，包含植物、动物和微生物以及由这些生命体排泄与代谢所产生的有机物质。

注：生物质分为农业生物质、林业生物质、城市固体废弃物、动物废弃物等。

4.2

废弃物 **waste**

在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态物品、物质以及法律、行政法规规定纳入废弃物管理的物品、物质。

4.3

底物 **substrate**

在厌氧消化过程中，作为微生物体元素组成和能量来源的物料。

注：底物主要包括易生物降解的有机废弃物，在适宜条件下通过微生物代谢作用转化为甲烷和二氧化碳。

4.4

畜禽粪污 livestock and poultry manure

畜禽养殖过程产生的粪便、尿液、污水、养殖垫料和少量散落饲料等的总称。

注：污水一般为混人粪尿的冲洗用水和滴漏饮用水等。

4.5

农作物秸秆 crop straw

农业生产过程中，收获了小麦、玉米、稻谷等作物籽实以后，残留的部分的茎、叶等副产品，不包括农作物地下部分。

4.6

工业有机废弃物 industrial organic waste

在工业生产过程中产生的，剔除金属、玻璃等不可燃无机物后，剩余的含有有机质成分的废弃物。

4.7

城市有机垃圾 municipal organic waste

城市居民日常生活所产生的含有生物质等有机成分的废弃物。

4.8

餐厨垃圾 kitchen waste

餐饮服务、单位供餐、食品加工经营等活动中产生的食物残余、食品加工废料、废弃食用油脂及油水混合物等易腐有机废弃物。

注：1.餐厨垃圾主要来源于餐馆、饭店、食堂、酒店、食品加工经营场所等，通常具有产生量相对集中、含水率高、油脂和盐分含量较高、成分较复杂等特点。

2.餐厨垃圾作为厌氧消化制取沼气原料时，宜根据其含油、含盐、杂质和粒径等特性进行预处理。

4.9

厨余垃圾 food waste

家庭日常生活中食品贮存、制备、烹饪和消费过程中产生的果皮果核、菜叶菜根、食物下脚料、过期食品、茶叶渣、小骨头、剩菜剩饭等易腐有机废弃物。

注：厨余垃圾主要指家庭厨余垃圾，具有产生源分散、单次产生量较小、成分相对简单等特点。

4.10

市政污泥 municipal sludge

城镇污水处理厂污泥 sludge from municipal wastewater treatment plant

城镇污水处理厂在污水净化处理过程中产生的半固态或固态物质，不包括栅渣、浮渣和沉砂池砂砾。

4.11

园林废弃物 garden waste

绿化植物生长过程中自然更新产生的枯枝落叶废弃物或园林绿化养护管理过程中产生的修剪物、废弃花草等植物残体生物质。

4.12

加工废弃物 residues from processing industry

在农林牧渔产品加工、食品制造及工业生产过程中产生的，适宜于厌氧消化的有机固体废弃物、废液及高浓度有机废水。

注：包括但不限于酒糟、醋糟、糖渣、淀粉渣、果渣、屠宰废弃物、乳品加工废物、生物制药废渣及高浓度有机废水等。

4. 13

果蔬垃圾 fruit and vegetable waste

农贸市场、家庭及餐饮后厨等产生的果蔬下脚料、腐烂果蔬及瓜果皮等易腐有机垃圾。

4. 14

水生植物 aquatic plant

在海洋、湖泊等水体中生长的植物。

4. 15

能源作物 energy crop

专门种植用以提供能源原料的草本和木本植物。

4. 16

干物质 dry matter ; DM

总固体 total solids ; TS

发酵原料在105℃温度下干燥不少于15h或干燥至恒重所得到的固体量。

4. 17

挥发性干物质 volatile matter ; VM

挥发性固体 volatile solids ; VS

将干物质（4.16）量减去其在550℃温度下灼烧后残留固体量所得的差。

注：挥发性固体常用于表征消化底物的有机物质含量。灼烧时间不少于2h。

4. 18

化学需氧量 chemical oxygen demand ; COD

在规定条件下，用化学氧化剂处理水样时，在水样中溶解性或悬浮性物质消耗的该氧化剂的量，计算折合为氧的质量浓度。

4. 19

生化需氧量 biochemical oxygen demand ; BOD

在特定条件下，水中的有机物和无机物进行生物氧化时所消耗溶解氧的质量浓度。

4. 20

原料产气率 specific biogas yield

原料中单位质量的有机物可以产生沼气的体积。畜禽粪便、农作物秸秆等非可溶固体含量较高的原料的有机物的量以总固体（TS）计，工业废水等可溶性固体含量较高的原料的有机物的量以化学需氧量（COD）计。

4. 21

甲烷潜力 biochemical methane potential ; BMP

单位有机物料在厌氧消化条件下，由批式实验测试得到的最大甲烷气体产量。

注：物料甲烷潜力以标准条件下每克有机物料释放出的甲烷气体的毫升数表示(mL·g⁻¹)。

4. 22

碳氮比 carbon-nitrogen ratio ; C / N

发酵原料中所含的碳素和氮素量之比，常用符号C / N表示。

注：沼气发酵原料的碳氮比，是根据微生物所需要的营养物质而定的。

4. 23

原料预处理 raw material pretreatment ; biomass pretreatment

为便于生物质转化和提高原料产气率而对原料进行的物理、化学、生物法等处理过程。

4. 24

物理法预处理 physical pretreatment

利用机械、热能、超声波等物理作用，改变发酵原料物理形态以提高其消化过程中甲烷产量的原料处理过程。

4. 25

化学法预处理 chemical pretreatment

通过投加酸、碱、氧化剂等化学试剂，改变发酵原料化学结构以促进其溶解和水解的原料处理过程。

4. 26

生物法预处理 biological pretreatment

通过特定微生物菌剂、酶制剂等，提升发酵原料的降解性并提高沼气产量的处理过程。

4. 27

组合预处理 combined pretreatment

综合采用物理、化学、生物方法中的两种或两种以上手段，利用协同作用对发酵原料进行处理的过程。

5 沼气生产

5. 1

沼气发酵微生物 biogas-producing microorganisms

在厌氧条件下，能够将有机物分解并最终转化为沼气（主要是甲烷和二氧化碳）的微生物群落的总称。

注：这类微生物广泛存在于自然环境和人工厌氧反应器中，构成复杂的生态系统，包括水解发酵菌、产氢产乙酸菌、耗氢产乙酸菌和产甲烷菌等。

5. 2

厌氧微生物 anaerobic microorganisms

在无分子氧条件下进行生长与代谢，并作为厌氧消化过程核心执行者的微生物类群。

注：在沼气发酵中，核心功能菌群均为严格的厌氧微生物，包括产甲烷菌等。

5. 3

发酵性细菌 fermentative bacteria

主导厌氧消化水解与产酸阶段的菌群，主要呈现将纤维素、蛋白质和脂类等复杂有机物，降解并转化为挥发性脂肪酸（VFA）、醇类及CO₂等小分子中间产物等功能。

注：常见属包括梭菌属（Clostridium）、拟杆菌属（Bacteroides）等。

5. 4

产氢产乙酸细菌 syntrophic acetogenic bacteria

一类严格的厌氧细菌，主要呈现将发酵性细菌产生的丙酸、丁酸等高级脂肪酸和醇类进一步分解为乙酸、氢气（H₂）和二氧化碳的功能。

注：该过程在热力学上需要与耗氢微生物（如产甲烷菌）共生才能顺利进行（种间氢转移）。

5.5

耗氢产乙酸细菌 **hydrogenotrophic acetogens**

既能利用有机底物产乙酸，也能利用氢气和二氧化碳通过还原乙酰辅酶A途径（Wood-Ljungdahl途径）合成乙酸的兼性厌氧菌。

注：在沼气系统中，它们与产甲烷菌竞争氢气，可能影响甲烷产量。

5.6

产甲烷菌 **methanogenic archaea**

属于古菌域的严格厌氧微生物，是厌氧消化链末端的核心类群，主要呈现将乙酸、 H_2 / CO_2 、甲基类化合物或特定复杂烃类等底物转化为甲烷的功能。

注：常见属包括甲烷杆菌属（*Methanobacterium*）、甲烷八叠球菌属（*Methanosarcina*）等。

5.7

产甲烷代谢途径 **methanogenesis pathways**

产甲烷菌将简单碳化合物转化为甲烷的一系列独特的生化反应过程。

注：主要有三条途径，分别是氢营养型（氢还原二氧化碳）、乙酸营养型（裂解乙酸）和甲基营养型（利用甲基化合物）。这是古菌特有的能量代谢。

5.8

户用沼气池 **household biogas digester**

以家庭为单位建设的小型沼气生产装置，通常与畜禽舍、厕所相连，利用人畜粪便、秸秆等废弃物生产沼气，供炊事、照明使用。

注：供单户家庭使用，容积通常在6~15 m³之间的定型化小型沼气生产装置。

5.9

水压式沼气池 **water-pressed biogas digester**

一种利用沼液液位差产生的压力来储存和输出沼气的户用沼气池型。

注：在中国农村推广数量最多，特点是气压随产气量变化。

5.10

浮动顶盖沼气池 **floating dome biogas digester**

一种储气部分是一个倒扣在发酵液面上的浮动钟罩（气室），随产气量上下浮动以维持压力稳定的户用沼气池型。

注：常见于印度等发展中国家。

5.11

分离浮罩沼气池 **separate gas-holder biogas digester**

将发酵池体与储气浮罩分开建设的户用沼气池型。

注：分离式设计可降低发酵池体建造难度，但需额外储气设施。

5.12

生活污水净化沼气池 **household sewage treatment biogas digester**

一种分散处理生活污水的厌氧设施，利用厌氧消化和沉淀过滤原理去除有机物并回收沼气。

注：常用于无污水管网的村镇地区。

5. 13

完全混合式厌氧反应器 complete stirred tank reactor ; CSTR

在废水厌氧处理反应器内安装搅拌装置，使高悬浮物、高浓度有机废水和厌氧微生物处于完全混合状态，以降解废水中有机污染物，并去除悬浮物的沼气发酵装置。

5. 14

升流式厌氧固体反应器 up flow anaerobic solid reactor ; USR

内部不设三相分离器、污泥回流和搅拌装置，下部含有高浓度固体颗粒和厌氧微生物，且底部进料的沼气发酵装置。

5. 15

厌氧接触工艺 anaerobic contact process ; AC

由完全混合式厌氧反应器和消化液固液分离、污泥回流设施所组合的处理系统。

5. 16

厌氧滤池 anaerobic filter ; AF

在厌氧处理反应器内填充固定填料，废水流经填料层时，厌氧微生物在填料表面形成的生物膜，有机物被生物膜厌氧降解的沼气发酵装置。

5. 17

升流式厌氧污泥床反应器 up flow anaerobic sludge blanket reactor ; UASB

废水通过布水装置依次进入底部的污泥层和中上部污泥悬浮区，与其中的厌氧微生物进行反应生成沼气，气、液、固混合液通过上部三相分离器进行分离，污泥回落到污泥悬浮区，分离后废水排出系统，同时回收产生沼气的沼气发酵装置。

5. 18

内循环反应器 inner circulation anaerobic reactor ; IC

由上下两个反应室重叠组成，具有两个三相分离器、上升管和下降管，可利用反应器内所产沼气的提升力实现料液内部循环，并利用颗粒污泥进行高效转化的沼气发酵装置。

5. 19

膨胀颗粒污泥床反应器 expanded granular sludge blanket reactor ; EGSB

由底部的污泥区和气、液、固三相分离区组合为一体的，通过回流和结构设计使废水在反应器内具有较高的上升流速，反应器内颗粒污泥处于膨胀状态的沼气发酵装置。

5. 20

厌氧复合反应器 up flow anaerobic hybrid blanket reactor ; UBF

由底部升流式厌氧污泥床和上部厌氧过滤器组合为一体的沼气发酵装置。

5. 21

厌氧挡板反应器 anaerobic baffled reactor ; ABR

由多块垂直挡板分隔成多个串联隔室，废水在隔室内交替上下折流，延长污泥停留时间（SRT）、强化传质的一种矩形沼气发酵装置。

5. 22

厌氧序批式反应器 anaerobic sequencing batch reactor ; ASBR

在单一反应器内按序批式完成进料、厌氧反应、沉淀、排水、排泥全周期的间歇式沼气发酵装置。

5. 23

砖结构沼气池 brick masonry biogas digester

采用砖、混凝土为主体结构的户用沼气池。

5. 24

玻璃钢沼气池 fiberglass reinforced plastic (FRP) biogas digester

采用玻璃纤维增强塑料（玻璃钢）为主体材料的一体化预制沼气池。

5. 25

膜结构沼气池 membrane biogas digester

采用柔性高分子膜材（如PVC、TPU）为主体的沼气池。

5. 26

钢筋混凝土沼气装置 biogas digester of reinforced concrete structure

采用钢筋、混凝土构筑而成的沼气发酵装置。

5. 27

钢结构沼气装置 biogas digester of steel structure

以钢板为主体材料，通过焊接、机械咬口或螺栓连接等工艺制作的沼气发酵装置。

注：常见的形式包括焊接钢板罐、螺旋卷边（咬口）式钢板罐、搪瓷拼装（螺栓连接）罐等。

5. 28

搪瓷拼装罐 glass-fused-to-steel (GFS) assembled tank

预先在钢板内外两面涂上二至三层搪瓷涂层，钢板与钢板之间采用自锁螺栓连接，并用密封胶进行密封组装而成的沼气发酵装置。

5. 29

水力停留时间 hydraulic retention time ; HRT

污水或料液在反应器内的平均停留时间，计算方法为反应器有效容积与进水流量之比（ $HRT=V/Q$ ）。

注：对于存在菌体附着的反应器，HRT通常远小于固体停留时间（SRT）。

5. 30

固体停留时间 solids retention time ; SRT

微生物（活性污泥或生物膜）在反应器内的平均停留时间，计算方法为反应器内微生物总量与每日排出的微生物量之比。

注：较长的SRT有利于生长缓慢的产甲烷菌的富集。

5. 31

有机负荷 organic loading rate ; OLR

单位反应器容积在单位时间内所承受的有机物的量，通常以“ $\text{kg COD} / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ”或“ $\text{kg VS} / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ”表示。

注：有机负荷过高可能导致系统酸化。

5. 32

容积产气率 volumetric biogas production rate

单位反应器容积在单位时间内的沼气产量，常用单位为“ $\text{Nm}^3 / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ”。

注：是评价厌氧消化反应器运行效率和经济效益的核心指标。

5.33

常温厌氧消化 ambient anaerobic digestion

在自然环境温度下（通常低于25℃）进行的厌氧消化过程。

注： 常见于农村户用沼气池，产气率较低。

5.34

中温厌氧消化 mesophilic anaerobic digestion

在适宜中温微生物生长的温度范围内（通常30~40℃，最佳35~37℃）进行的厌氧消化过程。

注： 是目前工业应用最广泛的厌氧消化工艺。

5.35

高温厌氧消化 thermophilic anaerobic digestion

在适宜高温微生物生长的温度范围内（通常50~60℃，最佳53~55℃）进行的厌氧消化过程。

注： 具有反应速率快、产气率高、灭菌效果好等优点。

5.36

单相厌氧消化 single-phase anaerobic digestion

将厌氧消化的所有生化过程（水解、产酸、产乙酸和产甲烷）置于单一反应器内连续完成的工艺过程。

注： 这是最常见的厌氧消化工艺，建设运行简单。

5.37

两相厌氧消化 two-phase anaerobic digestion

将厌氧消化的产酸相（水解酸化阶段）和产甲烷相（产乙酸产甲烷阶段）分别在两个独立的反应器中进行的工艺过程。

注： 通过优化每个反应器的微生物种群和环境条件，提高整体反应效率和稳定性。

5.38

混合厌氧消化 co-digestion

将两种或两种以上不同性质的原料混合在一起进行厌氧消化的工艺。

注： 通过混合可以平衡营养、调节水分、稀释抑制物质，从而提高产气效率。

5.39

湿式厌氧消化 wet anaerobic digestion

反应器内总固体（TS）含量通常低于15%（一般为8%~10%）的厌氧消化工艺。

注： 物料具有较好的流动性，易于搅拌和泵送。

5.40

干式厌氧消化 dry anaerobic digestion

反应器内总固体（TS）含量通常高于20%（甚至可达30%~40%）的厌氧消化工艺。

注： 物料呈固态，流动性差，需要特殊的进出料和搅拌方式。

5.41

混合搅拌装置 mixing and agitation device

通过机械、水力、气力搅拌使厌氧反应器内料液完全混合，强化传质、防止分层与结壳的装置。

5.42

压力保护器 **pressure protector**

用于控制沼气发酵装置、输气系统气体压力，防止超压破裂或负压吸瘪，保障安全运行的装置，包含安全阀、正负压保护器、水封罐等。

6 沼气储存及输配

6.1

湿式贮气柜 **water-sealed gasholder**

由水槽和钟罩（或包括塔节）组成，利用水封隔断罐内外气体，活动钟罩（或塔节）升降改变容积，以储存和调节燃气量的设备。

6.2

干式贮气柜 **piston-type gasholder**

采用柔性膜或活塞等密封方式，通过活塞或膜的升降来改变容积的储气设备。

6.3

双膜贮气柜 **double membrane gasholder**

由内、外两层膜组成，内膜用于储存沼气、外膜保持恒定形状并保护内膜的柔性储气装置。

6.4

低压贮气柜 **low pressure gasholder**

工作压力（表压）在10 kPa以下，依靠容积变化储存沼气的储气装置。包括湿式、干式、双膜等变容积类型贮气柜。

6.5

高压贮气罐 **high pressure gasholder**

工作压力（表压）大于0.4 MPa，依靠压力变化储存沼气的储气装置，又称为固定容积储气罐。

6.6

产气贮气一体化装置 **integrated biogas production and storage unit ; integrated digester and gasholder**

将厌氧消化反应器与储气功能集成于一体的装置。

注：通常指在反应器顶部安装柔性储气膜（如双膜气柜），既作为反应器的顶盖，又作为储气单元。

6.7

调压装置 **pressure regulator device**

将沼气的初始压力调整至目标压力的调压单元总称，包括调压器及其附属设备。

6.8

沼气放散管 **biogas discharge pipe**

在维护和检修时，用于排除设备或管道内剩余沼气的管道。

6.9

液化运输 **liquified transportation**

沼气提纯后的生物天然气经降温加压液化后，储存于特殊容器内用交通工具运输。

6.10

压缩运输 compressed transportation

将沼气或生物天然气经压缩到20 MPa~25 MPa后，储存于容器中并进行运输。

6.11

管道运输 pipeline transportation

沼气或生物天然气通过管道及相应设施、设备进行输送。

6.12

低压供气 low pressure gas supply

供气压力（表压）不大于0.01 MPa的燃气供应方式。

6.13

中压供气 medium pressure gas supply

供气压力（表压）介于0.01 MPa~0.4 MPa的燃气供应方式。

注：中压B级（ $0.01 \text{ MPa} < P \leq 0.2 \text{ MPa}$ ）；中压A级（ $0.2 \text{ MPa} < P \leq 0.4 \text{ MPa}$ ）。

7 沼气净化及提纯

7.1

沼气脱硫 desulfurization of biogas

除去沼气中的硫化物的方法。

7.2

生物脱硫 bio-desulfurization

脱硫菌群经培养后在微氧条件下将沼气中的硫化物脱除的方法。

7.3

化学脱硫 chemical desulfurization

将沼气中的硫化物经化学反应脱除的方法。

注：脱硫剂常用铁盐或氧化铁。

7.4

物理脱硫 physical desulfurization

利用硫化物在固体材料中的吸附差异或溶剂中的溶解度差异，将沼气中的硫化物脱除的方法。

7.5

脱硫器 desulfurizer

脱除沼气中所含硫化物的器具。

7.6

异位脱硫 external desulfurization

在发酵罐后加装脱硫器的脱硫方法。

注：也称罐外脱硫。

7.7

原位脱硫 internal desulfurization

向发酵原料中投加化学物质的脱硫方法。

注：也称罐内脱硫。

7.8

沼气脱水 dehydration of biogas

除去沼气中的水分的方法。

7.9

汽水分离器 steam-water separator

通过使水蒸气与填料、器壁、塔板碰撞（接触）而凝结为大的水滴进而分离水分的器具。

7.10

沼气凝水器 biogas condenser

位于沼气管路低处，用于排放沼气中冷凝水的器具。

7.11

沼气除氧 deoxygenation of biogas

除去沼气中的氧气的方法。

7.12

沼气提纯 purification of biogas

除去沼气中二氧化碳的方法。

7.13

吸收法 absorption

根据气体在同一种液体溶剂中溶解度或反应活性的差异，将气体混合物分离提纯的操作方法。

7.14

吸附法 adsorption

通过多孔固体物料与气体混合物接触，有选择地使气体混合物中的一种或多种组分附着于固体表面，将气体混合物分离提纯的操作方法。

7.15

变压吸附 pressure swing adsorption ; PSA

为分离杂质或提高目标物质的纯度，利用压力变化完成特定气体吸附与解吸的方法。

7.16

变温吸附 temperature swing adsorption ; TSA

基于吸附剂的平衡吸附量随温度升高而降低的特性，利用温度变化完成特定气体吸附及解吸的过程。

7.17

膜分离法 membrane separation

以具有选择透过性的薄膜为分离介质，通过在膜两侧施加一种或多种推动力，使气体混合物中的某组分选择性地优先透过膜，以将气体混合物进行分离提纯的操作方法。

7.18

低温提纯 cryogenic process

利用沼气中不同组分沸点与露点的显著差异，在低温下实现分离提纯的方法。

8 沼气利用

8.1

沼气集中供气 centralized biogas supply

通过集中供应沼气用于生活和生产用气的供气方式。

8.2

沼气发电 biogas power generation

以经沼气工程生产的沼气为燃料，驱动沼气发电机组发电，产生电能的过程。

8.3

沼气发电上网 biogas power grid integration

以经沼气工程生产的沼气为燃料，驱动沼气发电机组发电，并将所发电力接入当地公共电网输送和销售的过程。

8.4

沼气热电联产 biogas combined heat and power generation

以沼气为燃料，采用直接燃烧方式，生产电力和热力产品的过程。

8.5

沼气制氢 biogas to hydrogen

以沼气为原料，通过重整技术将其中的甲烷转化为氢气的过程。

8.6

沼气制甲醇 biogas to methanol

以沼气为原料，通过重整技术将其转化为合成气，再经甲醇合成工艺生产液体燃料甲醇的过程。

8.7

沼气灶 biogas stove

以沼气为燃料，用自带的支架支撑烹调器具，并用沼气燃料的火焰直接加热烹调器皿的燃烧器具。

8.8

沼气灯 biogas lamp

通过燃烧方式将沼气的化学能转变为光能并用以照明的器具。

8.9

沼气饭锅 biogas cooker

以沼气为燃料以烹饪米饭的炊事用具。

8.10

沼气热水器 biogas water heater

以沼气为燃料产生热量以加热水的器具。

8.11

沼气锅炉 biogas boiler

以沼气为燃料，通过燃烧沼气产生热能，用于加热水、产生蒸汽或提供其他形式的热能供应的锅炉设备。

8.12

沼气发电机 biogas generator

以沼气为燃料，通过燃烧沼气产生热能后驱动发电机运转，从而产生电能的设备。

8.13

火焰燃烧器 flame burner

将燃料与空气按一定比例混合并点燃，产生可控火焰的燃烧设备。

8.14

开放式火焰燃烧器 open flame burner

将燃料与空气按一定比例混合并点燃，产生可控火焰，火焰直接暴露在周围环境中的设备。

8.15

封闭式火焰燃烧器 closed flame burner

将燃料与空气按一定比例混合并点燃，产生可控火焰，火焰完全限制在封闭空间的设备。

8.16

沼气压力表 biogas pressure gauge

用来检测沼气池内和输气管道中的气体压力的装置。

8.17

沼气成分分析仪 biogas analyzer

通过探测部件探测甲烷、二氧化碳、硫化氢、氧气等气体浓度，并通过显示部件显示气体浓度值的专用气体检测设备。

9 沼肥处理及利用

9.1

沼液 anaerobic digested slurry

有机物经沼气发酵后产生的液态残余物。

9.2

沼渣 anaerobic solid digestate

有机物质经沼气发酵后产生的固态残余物。

9.3

沼肥 anaerobic digestate fertilizer

以有机废弃物经厌氧消化产生的沼渣沼液为载体，加工制成符合农田利用要求的肥料。

9.4

沼肥储存 digestate storage

通过专用储存设施对沼肥进行暂存、熟化、稳定，平衡连续生产与季节性施用的矛盾，防止养分流失、环境污染、品质下降的过程。

9.5

沼肥养分 nutrients in digestate

农业有机物经沼气工程厌氧消化后产生的沼肥中，全氮、全磷（ P_2O_5 ）、全钾（ K_2O ）的含量之和。

9.6

沼肥风险因子 risks associated with digestate fertilizer

沼肥（沼液、沼渣）中重金属、抗生素、病原微生物、盐分、过量氮磷等，可引发土壤污染、水体富营养化、农产品安全与生态环境风险的物质总称。

9.7

沼肥土地承载力 land carrying capacity for digestate fertilizer

在土地生态系统可持续运行的条件下，单位面积内耕地、园地、林地和草地等农业用地所能承载的最大沼肥施用量。

9.8

沼液水溶肥 liquid fertilizer from digestate

以沼液经微生物或化学分解加工后，消除了有害物质，保留了营养物质，经固液分离均一化后可以用作液体肥使用的产品。

9.9

沼液浓缩 concentrated liquid digestate

对沼液进行分离加工和浓缩的工艺。

9.10

沼液达标处理 standardized treatment for liquid digestate

通过物理、生物、化学手段使沼液中污染物浓度符合国家或地方规定的排放标准限值的过程。

9.11

沼液管道输送 pipeline transport for liquid digestate

以畜禽养殖场为核心，敷设管网，通过管道加压将沼液肥输送至田间地头还田利用的方式。

9.12

沼液罐车输送 tanker truck transport for liquid digestate

通过专用耐腐蚀、防渗的密封罐车实现沼液抽吸、运输、施撒一体化的方式。

9.13

沼渣堆肥 solid digestate composting

以沼气工程产生的沼渣为主要原料，添加调理剂（如秸秆、锯末等）进行混合，通过控制水分、碳氮比、通风等条件，在好氧微生物作用下进行发酵腐熟的工艺过程。

9.14

沼渣沼液车 solid and liquid digestate tanker truck

用于抽排沼气残液及残渣的低速汽车。

9.15

固液分离机 solid-liquid separator

利用离心、压滤、筛网截留、气浮等作用使悬浮固体物质与液体分离的工艺设备。

9.16

沼肥施肥机 digestate fertilizer applicator

处理、运输及撒施液体沼肥或固体沼肥的机械。

10 智能化技术

10.1

物联网沼气监测系统 IoT-based biogas monitoring system

基于传感器与通信技术，对沼气装置（包括发酵、储存、净化及利用各环节）的工艺参数、气体浓度和设备状态进行实时采集、远程传输和集中显示的信息化系统。

注：监测参数通常包括甲烷浓度、发酵温度、pH值、沼气压力、液位和电耗等；系统网络安全防护应符合GB/T 22239—2019物联网安全扩展要求。

10.2

产气量预测模型 biogas yield prediction model

以原料组成、有机负荷、温度、水力停留时间等运行参数为输入，采用数据驱动方法对一定时期内沼气产量进行定量预测的数学模型。

注：模型应在实际工程数据上完成训练和验证，并明确预测误差范围和适用条件；算法安全性要求参见GB/T 41867—2022。

10.3

沼气工程智能故障诊断 intelligent fault diagnosis for biogas engineering

利用数据分析方法对沼气装置设备和工艺过程的运行数据进行分析，自动识别异常状态并判断故障类型的技术方法。

注：应用场景包括发酵异常（产酸障碍、氨抑制）、机械设备故障（泵、搅拌器）和气体泄漏识别等。

11 生产安全

11.1

沼气爆炸极限 explosive limits of biogas

沼气与空气混合后能发生爆炸的甲烷浓度范围，下限（LEL）约为5%，上限（UEL）约为15%（体积分数）。

注：1.当混合气体中甲烷浓度介于爆炸上下限之间时，遇明火、静电火花或高温热源即可引发爆炸。
2.沼气中CO₂比例越高，爆炸下限有所上移，但不改变其爆炸危险性的本质；沼气成分组成详见本标准3.1。
3.沼气中通常含有硫化氢（H₂S），其职业接触限值（TWA）为1 mg/m³；浓度超过150 mg/m³时人体嗅觉迅速麻痹，须特别注意防护。

11.2

可燃气体检测报警器 combustible gas detector/alarm

连续检测环境中可燃气体浓度，当浓度达到设定阈值时发出声光报警的安全仪器，包括固定式和便携式两类。

注：报警设定值通常为爆炸下限（LEL）的10%~25%；仪器性能应符合GB 12358—2024的规定。

11.3

有限空间 confined space

进出口受限、通风不良，且存在有害气体积聚或氧气缺乏风险的封闭或半封闭作业空间。

注：沼气装置中的受限空间包括但不限于发酵罐内部、储气柜内部、集液井和输气管道检查井等；进入前须用便携式可燃气体检测报警器（11.2）检测合格，相关作业规程参见AQ/T 3034—2022。

参 考 文 献

- [1] GB/T 1921—2025 工业锅炉技术规范
- [2] GB/T 3606—2025 家用沼气灶
- [3] GB 12358—2024 作业场所环境气体检测报警仪器 通用技术要求
- [4] GB/T 14678-1993 空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法
- [5] GB 17820-2018 天然气
- [6] GB/T 22239—2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- [7] GB/T 24067—2024 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南
- [8] GB 24188—2009 城镇污水处理厂污泥泥质
- [9] GB/T 25171—2023 畜禽养殖环境与废弃物管理术语
- [10] GB/T 29639—2020 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- [11] GB/T 28739—2025 餐饮业餐厨废弃物处理与利用设备
- [12] GB/T 30366—2024 生物质 术语
- [13] GB/T 31755—2015 绿化植物废弃物处置和应用技术规程
- [14] GB/T 40506—2021 生物天然气 术语
- [15] GB/T 40750—2021 农用沼液
- [16] GB/T 41191—2021 沼气工程火焰燃烧器
- [17] GB/T 41249—2021 产业帮扶“猪—沼—果（粮、菜）”循环农业项目运营管理指南
- [18] GB/T 41867—2022 信息技术 人工智能 术语
- [19] GB/T 45192—2025 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 农村沼气工程
- [20] GB/T 47363-2026 物料甲烷潜力测试方法
- [21] GB 50028—2006（XG1—2020）城镇燃气设计规范（2020 年版）
- [22] GB 50058—2014 爆炸危险环境电力装置设计规范
- [23] GB/T 50125—2010 给水排水工程基本术语标准
- [24] GB/T 50680—2012 城镇燃气工程基本术语标准
- [25] GB/T 51063—2014 大中型沼气工程技术规范
- [26] CJJ/T 65—2004 市容环境卫生术语标准
- [27] HJ 596.2—2010 水质 词汇 第二部分
- [28] HJ 2016—2012 环境工程 名词术语
- [29] JB/T 11475—2013 农用沼渣沼液车 技术条件
- [30] NB/T 10866—2021 沼气发电工程可行性研究报告编制规程
- [31] NB/T 11177—2023 生物质热电联产工程技术规范
- [32] NY/T 344—2014 户用沼气灯
- [33] NY/T 466—2001 户用农村能源生态工程北方模式设计施工和使用规范

- [34] NY/T 667—2011 沼气工程规模分类
- [35] NY/T 858—2014 户用沼气压力显示器
- [36] NY/T 1220.1—2019 沼气工程技术规范第1部分：工程设计
- [37] NY/T 1220.2—2019 沼气工程技术规范第2部分：输配系统设计
- [38] NY/T 1222—2006 规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范
- [39] NY/T 1638—2021 沼气饭锅
- [40] NY/T 1639—2008 农村沼气“一池三改”技术规范
- [41] NY/T 1701—2009 农作物秸秆资源调查与评价技术规范
- [42] NY/T 1915—2010 生物质固体成型燃料术语
- [43] NY/T 2142—2012 秸秆沼气工程工艺设计规范
- [44] NY/T 2371—2013 农村沼气集中供气工程技术规范
- [45] NY/T 2449—2013 农村能源 术语
- [46] NY/T 2452—2013 户用农村能源生态工程 西北模式设计施工与使用规范
- [47] NY/T 2854—2015 沼气工程发酵装置
- [48] NY/T 3896—2021 生物天然气工程技术规范
- [49] NY/T 4757—2025 中高温沼气工程技术指南
- [50] DB14/T 2355—2021 大中型沼气工程沼渣堆肥发酵工艺规程
- [51] DB15/T 1277—2025 沼气发电机组运行管理规范
- [52] DB5114/T 59—2023 沼液肥管网还田技术规范
- [53] T/SCEA 00016—2025 工业有机废弃物衍生燃料技术要求
- [54] T/SZFAA 12—2024 沼液肥的技术标准及其实验室测定方法
- [55] 陈春香,黄豪中,卢苇.生物质能转化与发电技术 [M].化学工业出版社,2024
- [56] 陈健,王啸,郑珩.工业副产气资源化利用 [M].化学工业出版社,2024
- [57] 邓良伟.沼气技术 [M].中国农业科学技术出版社, 2019
- [58] 袁振宏,吴创之,马隆龙.生物质能利用原理与技术 [M].化学工业出版社,2016
- [59] 张全国,张志萍.沼气技术及其应用 第五版 [M].化学工业出版社, 2024
- [60] 康锡龙,朱星宇,宋世圣,等. 畜禽粪污厌氧发酵沼肥的生态环境风险分析 [J]. 养殖与饲料,2024,23(05):110-113
- [61] 冉毅,蔡萍,黄家鹤,等.国内外沼气提纯生物天然气技术研究及应用 [J].中国沼气,2016,34(05):61-66
- [62] 赵浩川,吴巍,艾力江肉孜,等.沼气中氧氮气脱除方法进展 [J].现代化工,2024,44(05):88-92
- [63] 温室气体自愿减排项目方法学 规模化猪场粪污沼气回收利用工程 (CCER—15—001—V01) (生态环境部办公厅 农业农村部办公厅 环办气候函 (2025) 473 号)
- [64] ISO 20675:2018 Biogas—Biogas production, conditioning, upgrading and utilization—Terms, definitions and classification scheme

索 引

汉语拼音索引

B		封闭式火焰燃烧器.....	8.15
变温吸附.....		浮动顶盖沼气池.....	5.10
变压吸附.....		G	
玻璃钢沼气池.....		干式厌氧消化.....	5.40
C		干式贮气柜.....	6.2
餐厨垃圾.....	4.8	干物质.....	4.16
产甲烷代谢途径.....	5.7	钢结构沼气装置.....	5.27
产甲烷菌.....	5.6	钢筋混凝土沼气装置.....	5.26
产气量预测模型.....	10.2	高温厌氧消化.....	5.35
产气贮气一体化装置.....	6.6	高压贮气罐.....	6.5
产氢产乙酸细菌.....	5.4	工业有机废弃物.....	4.6
常温厌氧消化.....	5.33	固体停留时间.....	5.30
城市有机垃圾.....	4.7	固液分离机.....	9.15
城镇污水处理厂污泥.....	3.10	管道输运.....	6.11
厨余垃圾.....	4.9	果蔬垃圾.....	4.13
畜禽粪污.....	4.4	H	
D		耗氢产乙酸细菌.....	5.5
大型沼气工程.....	3.11	户用沼气池.....	5.8
单相厌氧消化.....	5.36	化学法预处理.....	4.25
低温提纯.....	7.18	化学脱硫.....	7.3
低压供气.....	6.12	化学需氧量.....	4.18
低压贮气柜.....	6.4	挥发性干物质.....	4.17
底物.....	4.3	挥发性固体.....	4.17
F		混合搅拌装置.....	5.41
发酵性细菌.....	5.3	混合厌氧消化.....	5.38
废弃物.....	4.2	火焰燃烧器.....	8.13
分离浮罩沼气池.....	5.11	J	

加工废弃物.....	4.12	生物甲烷.....	3.3
甲烷潜力.....	4.21	生物天然气.....	3.2
K		生物天然气工程.....	3.9
开放式火焰燃烧器.....	8.14	生物脱硫.....	7.2
可燃气体检测报警器.....	11.2	生物质.....	4.1
L		湿式厌氧消化.....	5.39
两相厌氧消化.....	5.37	湿式贮气柜.....	6.1
M		市政污泥.....	4.10
膜分离法.....	7.17	双膜贮气柜.....	6.3
膜结构沼气池.....	5.25	水力停留时间.....	5.29
N		水生植物.....	4.14
内循环反应器.....	5.18	水压式沼气池.....	5.9
能源环保型沼气工程.....	3.14	T	
能源生态型沼气工程.....	3.13	碳氮比.....	4.22
能源作物.....	4.15	搪瓷拼装罐.....	5.28
农作物秸秆.....	4.5	特大型沼气工程.....	3.10
P		调压装置.....	6.7
膨胀颗粒污泥床反应器.....	5.19	脱硫器.....	7.5
Q		W	
汽水分离器.....	7.9	完全混合式厌氧反应器.....	5.13
R		物理法预处理.....	4.24
容积产气率.....	5.32	物理脱硫.....	7.4
S		物联网沼气监测系统.....	10.1
升流式厌氧固体反应器.....	5.14	X	
升流式厌氧污泥床反应器.....	5.17	吸附法.....	7.14
生化需氧量.....	4.19	吸收法.....	7.13
生活污水净化沼气池.....	5.12	Y	
生物法预处理.....	4.26	压力保护器.....	5.42
		压缩输运.....	6.10
		厌氧挡板反应器.....	5.21

厌氧复合反应器.....	5.20	沼气饭锅.....	8.9
厌氧接触工艺.....	5.15	沼气放散管.....	6.8
厌氧滤池.....	5.16	沼气工程.....	3.7
厌氧微生物.....	5.2	沼气工程智能故障诊断.....	10.3
厌氧消化.....	3.5	沼气锅炉.....	8.11
厌氧序批式反应器.....	5.22	沼气集中供气.....	8.1
液化生物天然气.....	3.4	沼气绿色溢价.....	3.21
液化输运.....	6.9	沼气凝水器.....	7.10
异位脱硫.....	7.6	沼气热电联产.....	8.4
有机负荷.....	5.31	沼气热水器.....	8.10
有限空间.....	11.3	沼气碳减排.....	3.19
园林废弃物.....	4.11	沼气碳减排评估.....	3.20
原料产气率.....	4.20	沼气提纯.....	7.12
原料预处理.....	4.23	沼气脱硫.....	7.1
原位脱硫.....	7.7	沼气脱水.....	7.8
Z		沼气压力表.....	8.16
沼肥.....	9.3	沼气灶.....	8.7
沼肥储存.....	9.4	沼气站.....	3.8
沼肥风险因子.....	9.6	沼气制甲醇.....	8.6
沼肥施肥机.....	9.16	沼气制氢.....	8.5
沼肥土地承载力.....	9.7	沼液.....	9.1
沼肥养分.....	9.5	沼液达标处理.....	9.10
沼气.....	3.1	沼液管道输送.....	9.11
沼气爆炸极限.....	11.1	沼液罐车输送.....	9.12
沼气成分分析仪.....	8.17	沼液浓缩.....	9.9
沼气除氧.....	7.11	沼液水溶肥.....	9.8
沼气灯.....	8.8	沼渣.....	9.2
沼气发电.....	8.2	沼渣堆肥.....	9.13
沼气发电机.....	8.12	沼渣沼液车.....	9.14
沼气发电上网.....	8.3	中温厌氧消化.....	5.34
沼气发酵.....	3.6	中小型沼气工程.....	3.12
沼气发酵微生物.....	5.1	中压供气.....	6.13
		砖结构沼气池.....	5.23

总固体.....	4.16	“四位一体”模式.....	3.17
组合预处理.....	4.27	“五配套”模式.....	3.18
#		“猪沼果”模式.....	3.16

“三结合”模式.....	3.15
--------------	------

英文对应词索引

A

absorption.....	7.13
adsorption.....	7.14
ambient anaerobic digestion.....	5.33
anaerobic baffled reactor ; ABR.....	5.21
anaerobic contact process ; AC.....	5.15
anaerobic digestate fertilizer.....	9.3
anaerobic digested slurry.....	9.1
anaerobic digestion.....	3.5
anaerobic filter ; AF.....	5.16
anaerobic microorganisms.....	5.2
anaerobic sequencing batch reactor ; ASBR.....	5.22
anaerobic solid digestate.....	9.2
aquatic plant.....	4.14
assessment of biogas carbon emission reduction.....	3.20

B

bio natural gas ; BNG.....	3.2
biochemical methane potential ; BMP.....	4.21
biochemical oxygen demand ; BOD.....	4.19
bio-desulfurization.....	7.2
biogas analyzer.....	8.17
biogas boiler.....	8.11
biogas carbon emission reduction.....	3.19
biogas combined heat and power generation.....	8.4
biogas condenser.....	7.10
biogas cooker.....	8.9

biogas digester of reinforced concrete structure.....	5.26
biogas digester of steel structure.....	5.27
biogas discharge pipe.....	6.8
biogas engineering.....	3.7
biogas fermentation.....	3.6
biogas generator.....	8.12
biogas green premium.....	3.21
biogas lamp.....	8.8
biogas plant.....	3.8
biogas power generation.....	8.2
biogas power grid integration.....	8.3
biogas pressure gauge.....	8.16
biogas stove.....	8.7
biogas to hydrogen.....	8.5
biogas to methanol.....	8.6
biogas water heater.....	8.10
biogas yield prediction model.....	10.2
biogas.....	3.1
biogas-producing microorganisms.....	5.1
biological pretreatment.....	4.26
biomass pretreatment.....	4.23
biomass.....	4.1
biomethane.....	3.3
bio-natural gas engineering.....	3.9
brick masonry biogas digester.....	5.23

C

carbon-nitrogen ratio ; C / N.....	4.22
centralized biogas supply.....	8.1
chemical desulfurization.....	7.3
chemical oxygen demand ; COD.....	4.18
chemical pretreatment.....	4.25
closed flame burner.....	8.15

co-digestion.....	5.38
combined pretreatment.....	4.27
combustible gas detector/alarm.....	11.2
complete stirred tank reactor ; CSTR.....	5.13
compressed transportation.....	6.10
concentrated liquid digestate.....	9.9
confined space.....	11.3
crop straw.....	4.5
cryogenic process.....	7.18

D

dehydration of biogas.....	7.8
deoxygenation of biogas.....	7.11
desulfurization of biogas.....	7.1
desulfurizer.....	7.5
digestate fertilizer applicator.....	9.16
digestate storage.....	9.4
double membrane gasholder.....	6.3
dry anaerobic digestion.....	5.40
dry matter ; DM.....	4.16

E

energy crop.....	4.15
energy-ecological biogas engineering.....	3.13
energy-environmental protection biogas engineering.....	3.14
expanded granular sludge blanket reactor ; EGSB.....	5.19
explosive limits of biogas.....	11.1
external desulfurization.....	7.6

F

fermentative bacteria.....	5.3
fiberglass reinforced plastic (FRP) biogas digester.....	5.24
five-fittings model.....	3.18
flame burner.....	8.13

floating dome biogas digester.....	5.10
food waste.....	4.9
four-in-one model.....	3.17
fruit and vegetable waste.....	4.13

G

garden waste.....	4.11
glass-fused-to-steel (GFS) assembled tank.....	5.28

H

high pressure gasholder.....	6.5
household biogas digester.....	5.8
household sewage treatment biogas digester.....	5.12
hydraulic retention time ; HRT.....	5.29
hydrogenotrophic acetogens.....	5.5

I

industrial organic waste.....	4.6
inner circulation anaerobic reactor.....	5.18
integrated biogas production and storage unit.....	6.6
integrated digester and gasholder.....	6.6
integrated digester and gasholder.....	6.6
intelligent fault diagnosis for biogas engineering.....	10.3
internal desulfurization.....	7.7
IoT-based biogas monitoring system.....	10.1

K

kitchen waste.....	4.8
--------------------	-----

L

land carrying capacity for digestate fertilizer.....	9.7
large size biogas engineering.....	3.11
liquefied biomethane ; LBM.....	3.4
liquid fertilizer from digestate.....	9.8
liquified transportation.....	6.9

livestock and poultry manure.....	4.4
low pressure gas supply.....	6.12
low pressure gasholder.....	6.4

M

medium and small size biogas engineering.....	3.12
medium pressure gas supply.....	6.13
membrane biogas digester.....	5.25
membrane separation.....	7.17
mesophilic anaerobic digestion.....	5.34
methanogenesis pathways.....	5.7
methanogenic archaea.....	5.6
mixing and agitation device.....	5.41
municipal organic waste.....	4.7
municipal sludge.....	4.10

N

nutrients in digestate.....	9.5
-----------------------------	-----

O

open flame burner.....	8.14
organic loading rate ; OLR.....	5.31

P

physical desulfurization.....	7.4
physical pretreatment.....	4.24
pipeline transport for liquid digestate.....	9.11
pipeline transportation.....	6.11
piston-type gasholder.....	6.2
pressure protector.....	5.42
pressure regulator device.....	6.7
pressure swing adsorption ; PSA.....	7.15
purification of biogas.....	7.12

R

raw material pretreatment.....	4.23
residues from processing industry.....	4.12
risks associated with digestate fertilizer.....	9.6

S

separate gas-holder biogas digester.....	5.11
single-phase anaerobic digestion.....	5.36
sludge from municipal wastewater treatment plant.....	3.10
solid and liquid digestate tanker truck.....	9.14
solid digestate composting.....	9.13
solid-liquid separator.....	9.15
solids retention time ; SRT.....	5.30
specific biogas yield.....	4.20
standardized treatment for liquid digestate.....	9.10
steam-water separator.....	7.9
substrate.....	4.3
super large size biogas engineering.....	3.10
swine-biogas-fruit model.....	3.16
syntrophic acetogenic bacteria.....	5.4

T

tanker truck transport for liquid digestate.....	9.12
temperature swing adsorption ; TSA.....	7.16
thermophilic anaerobic digestion.....	5.35
three-in-one model.....	3.15
total solids ; TS.....	4.16
two-phase anaerobic digestion.....	5.37

U

up flow anaerobic hybrid blanket reactor ; UBF.....	5.20
up flow anaerobic sludge blanket reactor ; UASB.....	5.17
up flow anaerobic solid reactor ; USR.....	5.14

V

volatile matter ; VM.....	4.17
---------------------------	------

volatile solids ; VS..... 4.17

volumetric biogas production rate..... 5.32

W

waste..... 4.2

water-pressed biogas digester..... 5.9

water-sealed gasholder..... 6.1

wet anaerobic digestion..... 5.39

