

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/CIEP

中国工业环保促进会团体标准

T/CIEP XXXX—2024

生物质气化制绿色甲醇技术规范

Technical specification for green methanol production from biomass
gasification

(征求意见稿)

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。

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

中国工业环保促进会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 工艺流程	1
5 工艺单元操作技术要求	1
5.1 原料预处理	1
5.2 生物质气化	1
5.3 气体净化	2
5.4 甲醇合成	2
5.5 甲醇提纯	2
6 物料及辅料材料要求	2
7 主要设备及工艺参数要求	2

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。

本文件由中国工业环保促进会提出。

本文件由中国工业环保促进会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

生物质气化制绿色甲醇技术规范

1 范围

本文件规定了生物质气化制绿色甲醇技术的术语及定义、工艺流程、工艺单元操作技术要求、物料及辅助材料要求、主要设备及工艺参数要求。

本文件适用于生物质气化与水煤气反应制氢或补充绿氢技术相结合制备绿色甲醇。

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 338 工业用甲醇

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生物质气化

利用空气中的氧气、水蒸气、二氧化碳等作为气化剂，与生物质原料中的纤维素、半纤维素、木质素等在一定温度条件下发生化学反应，转化为氢气、一氧化碳、二氧化碳和甲烷等合成气及其他副产物的热化学转化过程。

3.2

粗合成气

3.3

合成气

氢碳比

4 工艺流程

生物质气化制绿色甲醇技术工艺流程包括：原料预处理、生物质气化、余热回收、气体净化、气体调变（或补绿氢）、甲醇合成、甲醇提纯单元，工艺流程见图1。



图1 生物质气化制绿色甲醇技术工艺流程

5 工艺单元操作技术要求

5.1 原料预处理

将生物质原料清洗干净，通过金属链板输送机或抓料机均匀投入破碎机，经过剪切、撕裂、挤压等操作，使颗粒的直径在6-8毫米之间，长度为其直径的4-5倍，然后将物料进行干燥，使其含水量 $\leq 20\%$ ，然后输送至成品料区或转运到下一道处置工序，同时通过磁选装置去除金属物料。

将生物质原料通过预处理，然后输送至成品料区或转运到下一道处置工序。

5.2 生物质气化

将预处理后的生物质原料送入气化炉，在适宜的温度下与气化剂反应，生成氢气、一氧化碳、二氧化碳和甲烷等粗合成气。

5.3 气体净化

气体净化过程包括：

- 对于含有微粒粉尘的粗合成气，宜采用干法除尘、湿法除尘、过滤除尘和电除尘等方法。
- 对于含有焦油的粗合成气，宜采用催化裂解、高温裂解、电捕集等方法。
- 对于含有氮、氯、硫等化合物的粗合成气，宜采用脱硫剂、脱氯剂等方法。

5.4 气体调变

根据采用甲醇合成的催化剂的性能要求，调控适宜的碳氢比。

5.5 甲醇合成

净化、气体调变后的合成气进入甲醇合成反应器，在催化剂的作用下转化为甲醇，反应后的气体回收余热后进入甲醇冷凝器进行气液分离。部分气体循环利用

5.6 甲醇提纯

来自气液分离单元的粗甲醇经精馏后得到精甲醇产品，产品应满足GB/T 338中的要求。

6 物料及辅料材料要求

6.1 原料（生物质定义）

原料应为农、林、牧等有机类固体废物。

生物质是指一切有生命的可以生长的有机物质，包括植物、动物和微生物。生物质通过光合作用产生，包括但不限于农作物、农作物废弃物、木材、木材废弃物和动物粪便等。

6.2 辅助物料

生物质气化制绿色甲醇工艺采用的物料、辅助材料要求见表1。

表 1 生物质气化制绿色甲醇工艺采用的物料、辅助材料要求

序号	名称	规格要求
1	生物质物料	
2		
3		
4	辅助材料	气化剂
5		催化剂
6		
7		

7 主要设备及工艺参数要求

生物质气化制绿色甲醇工艺主要设备及工艺参数要求见表2。

表 2 主要设备及工艺参数要求

序号	单元名称	设备名称	规格要求	工艺指标
1	预处理单元	/	达到	
2	生物质气化单元	气化炉		400-1200℃

序号	单元名称	设备名称	规格要求	工艺指标
3	气体净化单元			硫、氯、氮化合物（微量）
4	气体调变			氢碳比：1.7-2.3
5	甲醇合成单元			单程总碳转化率：≥25%
6	甲醇提纯单元			甲醇含量：≥标准中合格品要求

8 绿色属性

原料：绿氢或从空气中捕集的二氧化碳、工艺过程用电。