



团体标准

T/CECA-G ××××—2025

酒精单位产品能源消耗限额

Norm of energy consumption per unit products of alcohol

(征求意见稿)

2025-××-×× 发布

2025-××-×× 实施

中国节能协会发布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版、影印版，或发布在互联网及内部网络等。使用许可请与发布机构获取。

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 能源消耗限额等级	2
4.1 食用酒精能源消耗限额等级	2
4.2 工业酒精能源消耗限额等级	2
4.3 燃料乙醇单位产品能源消耗限额等级	2
4.4 无水乙醇单位产品能源消耗限额等级	3
5 技术要求	3
6 统计范围和计算方法	3
6.1 统计原则	3
6.2 统计范围	3
6.3 计算方法	4
7 节能管理与措施	4
7.1 节能基础管理	4
7.2 节能技术管理	4
附录 A（资料性附录）各种能源折标准煤参考系数	6
附录 B（资料性附录）主要耗能工质折标准煤系数（按能源等价值计，参考值）	7

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。

本文件由中国节能协会提出并归口。

本文件由中国节能协会节能服务产业委员会负责组织起草。

本文件起草单位：中粮集团有限公司、中粮生物科技有限公司、中标合信（北京）认证有限公司、湖南钰桥能源评估有限公司等。

本文件主要起草人：。

酒精单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了酒精单位产品能源消耗限额等级、技术要求、统计范围和计算方法、节能管理与措施。本文件适用于酒精单位产品能耗计算、考核,以及对新建或改、扩建项目的能耗控制。

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 2589	综合能耗计算通则
GB 10343	食用酒精
GB/T 12497	三相异步电动机经济运行
GB/T 12723	单位产品能源消耗限额编制通则
GB/T 13462	电力变压器经济运行
GB/T 13466	交流电气传动风机(泵类、空气压缩机)系统经济运行通则
GB 17167	用能单位能源计量器具配备和管理通则
GB/T 17204	饮料酒术语和分类
GB/T 32150	工业企业温室气体排放核算和报告通则
HG/T 5990-2021	燃料乙醇单位产品能源消耗限额
GQB/T 5161-2017	发酵酒精单位产品能源消耗限额

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

酒精 alcohol

以淀粉质或其他生物质为原料,经发酵、蒸馏而制成的食用酒精、工业酒精、燃料乙醇、无水乙醇等酒精产品。

3.2

食用酒精

以谷物、薯类、糖蜜或其他可食用农作物为主要原料,经发酵、蒸馏精制而成的,供食品工业使用的含水酒精。

[来源:GB/T 17204—2021, 3.2]

3.3

工业酒精 industrial alcohol

以生物质为原料,经发酵生产的专用于工业领域的乙醇基溶液。

3.4

燃料乙醇 fuel ethanol

以生物质为原料,经预处理、液糖化、发酵、蒸馏、脱水制成的可作为燃料用的乙醇产品。

[来源:HG/T 5990—2021, 3.1]

3.5

无水乙醇 anhydrous ethanol

指纯度极高的乙醇,其含水量极低(通常 $\leq 0.1\%$)。

3.6

综合能耗 comprehensive energy consumption

酒精生产企业在一定统计期内，主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统实际消耗的各种能源实物量和损失量，按照规定的计算方法和单位分别折算为标准煤的总和。

[来源：GB/T 2589, 3.5]

3.7

单位产品综合能耗 comprehensive energy consumption per unit product

一定统计期内，酒精生产企业综合能耗与同期内产出的酒精合格品总量的比值。

3.8

单位产品能源消耗限定值 limit value of energy consumption per unit product

现有酒精生产企业（装置）生产单位合格产品所允许消耗的能源量。

[来源：GB/T 12723, 3.2, 有修改]

3.9

单位产品能源消耗准入值 access value of energy consumption per unit product

新建及改扩建酒精生产企业（装置）生产单位合格产品所允许消耗的能源量。

[来源：GB/T 12723, 3.3, 有修改]

3.10

耗能工质 energy-consumed medium

在生产过程中所消耗的不作为原料使用、也不进入产品，在生产或制取时需要直接消耗能源的工作物质。

[来源：GB/T 2589, 3.1]

4 能源消耗限额等级

4.1 食用酒精能源消耗限额等级

食用酒精单位产品能源消耗限额等级见表1，其中1级能耗最低。

表1 食用酒精单位产品能源消耗限额等级

原料分类	产品级别	能源消耗限额等级（≤，kgce/t）		
		1级	2级	3级
谷物	普通级	270	320	380
	优级	350	400	450
	特级	400	500	600

4.2 工业酒精能源消耗限额等级

工业酒精单位产品能源消耗限额等级见表2，其中1级能耗最低。

表2 工业酒精单位产品能源消耗限额等级

原料分类	产品级别	能源消耗限额等级（≤，kgce/t）		
		1级	2级	3级
谷物	工业酒精	200	220	240

4.3 燃料乙醇单位产品能源消耗限额等级

燃料乙醇单位产品能源消耗限额等级见表3，其中1级能耗最低。

表3 燃料乙醇单位产品能源消耗限额等级

原料分类	产品级别	能源消耗限额等级 (≤, kgce/t)		
		1级	2级	3级
谷物	燃料乙醇	200	220	260

4.4 无水乙醇单位产品能源消耗限额等级

无水乙醇单位产品能源消耗限额等级见表4，其中1级能耗最低。

表4 无水乙醇单位产品能源消耗限额等级

原料分类	产品级别	能源消耗限额等级 (≤, kgce/t)		
		1级	2级	3级
谷物	无水乙醇	245	260	280

注1：北方供暖区域的企业在上述指标基础上乘以温差调节系数1.1。

注2：具备自备电厂的企业在上述指标基础上乘以自供调节系数0.8。

5 技术要求

5.1 能耗限定值

现有酒精生产企业的单位产品能源消耗限额限定值应符合表1中3级要求。

5.2 能耗准入值

新建或改、扩建酒精生产企业的单位产品能源消耗限额准入值应符合表1中2级要求。

5.3 能耗先进值

酒精生产企业宜通过节能技术改造和节能管理，达到表1中1级要求。

6 统计范围和计算方法

6.1 统计原则

6.1.1 企业应依据 GB 17167 配备计量器具。

6.1.2 单位产品能源消耗限额指标应以仪表监测、现场测试和统计资料为基础，运用数理统计等分析方法确定。

6.1.3 各种能源应以其收到基低位发热量为计算依据折算为标准煤量。

6.1.4 能源的低位发热量和耗能工质耗能量，应按实测值或供应单位提供的数据折标准煤。无法获得实测值的，其折标准煤系数可参照国家统计局公布的数据或参考附录A。

6.2 统计范围

6.2.1 能耗统计范围包括主要生产系统、辅助生产系统消耗的各种一次能源量（原煤、石油、天然气等）、二次能源量（电力、热力、石油制品、焦炭、煤气等）和外购的耗能工质（新水、氧气、压缩空气等所消耗的能源）所消耗的能源量，其中：

- 主要生产系统：包括从原料进厂至成品入库的生产全过程，包括原料净化、粉碎、液糖化、发酵、蒸馏、脱水等工序。
- 辅助生产系统：为辅助生产系统配置的设施和设备，主要包括动力、供电、机修、供水、供气、供热、制冷、机修、环保装置、自控和场内原料储存等。

6.2.2 综合能耗的计算参考 GB/T 2589 的规定，且：

- 不包括用做原料的能源。

- 不包括基建及改造过程用能和生活用能（如宿舍、家属区、商业服务等方面用能）。
- 自产的耗能工质应避免重复计算。
- 辅助生产系统和附属生产系统同时供应企业多种产品时，其能耗量和损失量应按消耗比例分摊。
- 回收利用的能量用于本企业时，由原料用能产出的应算入综合能耗，酒精生产过程暂不涉及；由非原料用能产出的不计入综合能耗。比如锅炉烟气余热、蒸汽余热等。
- 回收利用的能量向企业外输送时，由原料用能产出的不进行综合能耗扣减；由非原料用能产出的应按实际回收利用的能量进行综合能耗扣减，比如外供电力、热力等。

6.3 计算方法

6.3.1 产品产量计算方法

酒精产量以本企业检验合格产品计算，单位为吨（t），其中：

- a) 食用酒精以 96% (v/v) 计算，每千升酒精为 0.80748 吨。
- b) 燃料乙醇以 99.5% (v/v) 计算，每千升酒精为 0.79129 吨

6.3.2 综合能源消耗计算方法

综合能耗按式（1）计算，计算结果保留到小数点后两位。

$$E = \sum_{i=1}^n (e_i \times k_i) \quad (1)$$

式中：

E ——综合能耗，单位为吨标准煤；

n ——消耗的能源种类数；

e_i ——生产活动中实际消耗的第*i*种能源实物量（含耗能工质消耗的能源量）；

k_i ——第*i*种能源的折标准煤系数。

6.3.3 单位产品能耗计算方法

酒精单位产品能耗按式（2）计算：

$$e_g = \frac{E}{G} \quad (2)$$

式中：

e_g ——酒精单位产品能耗，单位为千克标准煤/吨合格产品（kgce/t）；

E ——综合能耗，单位为千克标准煤（kgce）；

G ——统计报告期内生产出的合格产品产量，单位为吨（t）。

7 节能管理与措施

7.1 节能基础管理

7.1.1 建立健全能源管理组织机构，对节能工作进行组织、管理、监督、考核和评价。

7.1.2 制定系统化的能源管理体系，定期开展节能诊断工作。

7.1.3 建立能源目标指标体系，加强监测计量与统计分析，做好能源消费和利用状况的统计分析，定期发布。

7.1.4 按 GB 17167 规定，合理配备和用好能源计量器具和仪器仪表，使计量设备处于良好状态，宜建设能源在线监测系统。

7.1.5 考虑能耗双控向碳排放双控的转变，强化人员能力建设。

7.2 节能技术管理

7.2.1 经济运行

7.2.1.1 应使生产设备合理匹配，经济运行。

7.2.1.2 应使用生产通用设备达到经济运行的状态，对电动机的经济运行管理应符合 GB/T 12497 的规定。对风机、泵类和空气压缩机的经济运行管理应符合 GB/T 13466 的规定。对电力变压器的经济运行管理应符合 GB/T 13462 的规定。

7.2.1.3 应加强设备的检修、维护工作，提高设备的负荷率，使其长周期运行。

7.2.1.4 应按照合理用能的原则，对各种热能科学使用，梯级利用，对各种带热(冷)设备和管网应加强维护管理，防止跑、冒、滴、漏的现象发生。

7.2.1.5 对余热和余压加强回收和利用。

7.2.2 节能技术应用

7.2.2.1 适时淘汰高耗能、高污染的工艺和设备。

7.2.2.2 优先采用高效节能的新技术、新工艺、新设备。附录 B 提供了酒精行业适用的部分高效节能技术。

7.2.2.3 推进清洁生产，提高资源利用效率，减少污染物排放量。

7.2.2.4 推广使用新能源技术。

附 录 A
(资料性附录)
各种能源折标准煤参考系数

各种能源折标准煤系数（参考值）见表A.1和表A.2。

表 A.1 各种能源折标准煤参考系数

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
原煤	20934kJ/kg(5000kcal/kg)	0.7143kgce/kg
洗精煤	26377kJ/kg(6300kcal/kg)	0.9000kgce/kg
洗中煤	8374kJ/kg(2000kcal/kg)	0.2857kgce/kg
煤泥	8374kJ/kg~12560kJ/kg (2000kcal/kg~3000kcal/kg)	0.2857kgce/kg~0.4286kgce/kg
煤矸石（用作能源）	8374kJ/kg(2000kcal/kg)	0.2857kgce/kg
焦炭（干全焦）	28470kJ/kg(6800kcal/kg)	0.9714kgce/kg
煤焦油	33494kJ/kg(8000kcal/kg)	1.1429kgce/kg
原油	41868kJ/kg(10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
燃料油	41868kJ/kg(10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
汽油	43124kJ/kg(10300kcal/kg)	1.4714kgce/kg
煤油	43124kJ/kg(10300kcal/kg)	1.4714kgce/kg
柴油	42705kJ/kg(10200kcal/kg)	1.4571kgce/kg
天然气	32238kJ/m ³ ~38979kJ/m ³ (7700kcal/m ³ ~9310kcal/m ³)	1.1000kgce/m ³ ~1.3300kgce/m ³
液化天然气	51498kJ/kg(12300kcal/kg)	1.7572kgce/kg
液化石油气	50242kJ/kg(12000kcal/kg)	1.7143kgce/kg
炼厂干气	46055kJ/kg(11000kcal/kg)	1.5714kgce/kg
焦炉煤气	16747kJ/m ³ ~18003kJ/m ³ (4000kcal/m ³ ~4300kcal/m ³)	0.5714kgce/m ³ ~0.6143kgce/m ³
高炉煤气	3768kJ/m ³ (900kcal/m ³)	0.1286kgce/m ³
发生炉煤气	5234kJ/m ³ (1250kcal/m ³)	0.1786kgce/m ³
重油催化裂解煤气	19259kJ/m ³ (4600kcal/m ³)	0.6571kgce/m ³
重油热裂解煤气	35588kJ/m ³ (8500kcal/m ³)	1.2143kgce/m ³
焦炭制气	16329kJ/m ³ (3900kcal/m ³)	0.5571kgce/m ³
压力气化煤气	15072kJ/m ³ (3600kcal/m ³)	0.5143kgce/m ³
水煤气	10467kJ/m ³ (2500kcal/m ³)	0.3571kgce/m ³
粗苯	41868kJ/kg(10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
甲醇（用作燃料）	19913kJ/kg(4756kcal/kg)	0.6794kgce/kg
乙醇（用作燃料）	26800kJ/kg(6401kcal/kg)	0.9144kgce/kg
氢气（用作燃料，密度为0.082kg/m ³ ）	9756kJ/m ³ (2330kcal/m ³)	0.3329kgce/m ³
沼气	20934kJ/m ³ ~24283kJ/m ³ (5000 kcal/m ³ ~5800kcal/m ³)	0.7143kgce/m ³ ~0.8286kgce/m ³

表 A.2 电力和热力折标准煤参考系数

能源名称	折标准煤系数
电力（当量值）	0.1229kgce/(kW·h)
电力（等价值）	按上年电厂发电标准煤耗计算
热力（当量值）	0.03412kgce/MJ
热力（等价值）	按供热煤耗计算

注：数据来源于GB/T 2589。

附 录 B
(资料性附录)

主要耗能工质折标准煤系数 (按能源等价值计, 参考值)

表 B.1 主要耗能工质折标准煤系数 (按能源等价值计, 参考值)

耗能工质名称	单位耗能工质耗能量	折标准煤系数
新水	7.54MJ / t (1800kcal/ t)	0.2571kgce/t
软化水	14.24MJ / t (3400kcal/t)	0.4857kgce/t
除氧水	28.47MJ / t (6800kcal/t)	0.9714kgce/t
压缩空气	1.17MJ /m ³ (280kcal/m ³)	0.0400kgce/m ³
氧气	11.72MJ /m ³ (2800kcal/m ³)	0.4000kgce/m ³
氮气 (做副产品时)	11.72MJ /m ³ (2800kcal/m ³)	0.4000kgce/m ³
氮气 (做主产品时)	19.68MJ /m ³ (4700kcal/m ³)	0.6714kgce/m ³
二氧化碳气	6.28MJ /m ³ (1500kcal/m ³)	0.2143kgce/m ³
乙炔	243.76MJ /m ³ (58220kcal/m ³)	8.3143kgce/m ³
电石	60.92MJ/kg(14550kcal/kg)	2.0786kgce/kg

注：单位耗能工质耗能量和折标准煤系数是按照电厂发电标准煤耗为0.404kgce/(kW·h)计算的折标准煤系数。实际计算时，推荐考虑上年电厂发电标准煤耗和制备耗能工质设备效率等影响因素，对折标准煤系数进行修正。