

ICS 27.010
分类号: F10
备案号: 30234-2011

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 4069—2010

饮料制造综合能耗限额

Norm of comprehensive energy consumption for beverage manufacture

2010-11-22 发布

2011-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由中国饮料工业协会归口。

本标准主要起草单位：中国饮料工业协会技术工作委员会、百事（中国）有限公司、青岛崂山矿泉水有限公司、可口可乐（中国）饮料有限公司、华润怡宝食品饮料（深圳）有限公司、云南大山饮品有限公司、河北承德露露股份有限公司、维他奶（上海）有限公司、康师傅饮品控股有限公司、杭州娃哈哈集团有限公司、厦门银鹭食品集团有限公司。

本标准主要起草人：马泽生、李勇、姜明洪、刘晖东、卢景、邓枝松、王旭昌、陈季平、陈刚、陈清华、方钢、鲁严。

本标准首次发布。

饮料制造综合能耗限额

1 范围

本标准规定了饮料制造综合能耗限额的术语与定义、技术要求、统计范围与计算方法、节能管理与措施。

本标准适用于 GB 10789 中各类饮料制造的单位产品综合能耗限额。

本标准适用的包装容器为聚酯瓶、金属罐、玻璃瓶、纸塑复合包装和其他种类饮料包装容器。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 10789 饮料通则

GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

3 术语和定义

GB/T 2589 和 GB/T 12723 中确立的以及下列术语与定义适用于本标准。

3.1

能源 energy

饮料制造综合能耗计算的能源，指企业在饮料生产中实际消耗的各种能源，包括：

一次能源，主要包括原煤、天然气等；

二次能源，主要包括燃料油、柴油、汽油、液化石油气、热力、电力、蒸汽等。

3.2

耗能工质 energy-consumed medium

在饮料生产过程中所消耗的不作为原料使用、也不进入饮料产品，在生产和制取时需要消耗能源的工作物质。

耗能工质属于综合能耗的统计范围。饮料制造中的耗能工质包括压缩空气、氮气、制冷剂，以及不进入产品的外购新水和二氧化碳气。

3.3

生产系统能耗 energy consumption for production system

饮料生产所确定的工艺过程、装置和设备组成完整体系的直接能耗，主要包括物料预处理、调配、过滤、发酵、杀菌、制冷、容器清洗、充填封口、贴标、成品包装、检验等直接服务于饮料生产工序的能耗。

3.4

辅助生产系统能耗 energy consumption for production assist system

为生产系统服务的过程、设施和设备的间接能耗，其中包括供电、机修、供水、供气、供热、照明、厂内运输、库房、供排水、污水处理等部位的能耗。

4 技术要求

4.1 单位产品综合能耗限额的限定值

单位产品综合能耗限额的限定值是评价现有企业单位产品综合能耗限额的指标,应符合表1中限定值的规定。

4.2 单位产品综合能耗限额的准入值

单位产品综合能耗限额的准入值是评价企业新建及扩建项目是否能通过审批的指标,应符合表1中准入值的规定。

4.3 单位产品综合能耗限额的先进值

单位产品综合能耗限额的先进值是评价现有企业单位产品综合能耗达到先进水平的指标,应符合表1中先进值的规定。

表1 饮料制造单位产品综合能耗限额的限定值、准入值和先进值

饮料种类	综合能耗限额/(kgce/t)		综合能耗限额的调节系数	备注
	限定值	准入值		
碳酸饮料	限定值	20	1. 自制 PET 瓶 1.8 2. 外购 PET 瓶坯, 自吹瓶 1.5 3. 回收玻璃瓶 3	PET 瓶、金属罐和一次性玻璃瓶外购
	准入值	15	1. 自制 PET 瓶 2 2. 外购 PET 瓶坯, 自吹瓶 1.6 3. 回收玻璃瓶 3	
	先进值	9	1. 自制 PET 瓶 2.5 2. 外购 PET 瓶坯, 自吹瓶 2 3. 回收玻璃瓶 3	
包装饮用水	限定值	8	1. 自制 PET 瓶 2.3 2. 外购 PET 瓶坯, 自吹瓶 1.8 3. 桶装水 0.6	PET 瓶外购
	准入值	5	1. 自制 PET 瓶 3 2. 外购 PET 瓶坯, 自吹瓶 2.2 3. 桶装水 0.6	
	先进值	3	1. 自制 PET 瓶 3.3 2. 外购 PET 瓶坯, 自吹瓶 2.5 3. 桶装水 0.6	
茶饮料	限定值	40	1. 自制 PET 瓶 1.5	1. PET 瓶外购, 热灌装或 无菌灌装 2. 金属罐或玻璃瓶外购, 热 灌装 3. 果蔬汁原料外购
果蔬汁类饮料	准入值	30	2. 外购 PET 瓶坯, 自吹瓶 1.2 3. 纸塑复合包装, 无菌灌装 0.9	
特殊用途饮料	先进值	20	4. 采用萃取工艺 1.3 5. 采用果蔬原料直接生产 2.5	
风味饮料				
植物饮料				
植物蛋白饮料	限定值	70	1. 纸塑复合包装, 无菌灌装 0.8	1. 金属罐、玻璃瓶和 PP (聚 丙烯) 瓶外购, 加压杀菌 2. 自制 PET 瓶, 无菌灌装
复合蛋白饮料	准入值	60	2. PET 瓶外购, 无菌灌装 0.8 3. 外购 PET 瓶坯自吹瓶, 无菌灌装 0.9	
咖啡饮料	先进值	50	4. 自制 PP 瓶 1.1	
谷物饮料				

表 1 (续)

饮料种类	综合能耗限额/(kgce/t)		综合能耗限额的调节系数	备注
	限定值	准入值		
含乳饮料	限定值	65	1. 纸塑复合包装或塑料袋, 无菌灌装 0.8 2. PET 瓶外购, 无菌灌装 0.8 3. 外购 PET 瓶坯自吹瓶, 无菌灌装 0.9 4. 自制 HDPE 瓶 1.1 5. 超洁净热灌装 1.1 6. 添加直接萃取植物成分 1.1 7. 原料为奶粉 0.85	1. 玻璃瓶和 HDPE (高密度聚乙烯) 瓶外购, 热灌装或常压杀菌 2. 自制 PET 瓶, 无菌灌装 3. 原料为鲜奶
	准入值	55		
	先进值	45		
固体饮料	限定值	45	1. 湿混加工 7 2. 喷雾干燥工艺 50	干混加工
	准入值	35		
	先进值	25		
浓缩果蔬汁 果蔬原浆	限定值	600	果蔬原浆 0.15	1. 200L 以上大袋无菌包装 2. 浓缩果蔬汁浓度不小于 60%, 热浓缩工艺
	准入值	500		
	先进值	400		
注: ① 备注栏所列各项, 为单位产品综合能耗限额的技术条件。 ② 当某个饮料品种具有两个以上调节系数时, 其总调节系数是多个调节系数的乘积。例如: 萃取茶饮料自制 PET 瓶的热灌装, 其综合能耗限额的总调节系数是 $1.3 \times 1.5 = 1.95$; 以奶粉为原料的含乳饮料, 外购 PET 瓶无菌灌装, 其综合能耗限额的总调节系数是 $0.8 \times 0.85 = 0.68$ 。 ③ 黑龙江、吉林、内蒙古、青海、西藏和新疆的北方工厂增加地区性温差调节系数 1.1。 ④ 各类饮料的综合能耗限额均不包括冷冻干燥和非热加工技术生产的产品。				

5 统计范围与计算方法

5.1 统计范围

5.1.1 饮料制造消耗的各种能源包括用于生产系统和辅助生产系统的一次能源和二次能源, 以及生产中使用耗能工质折合的能源。

5.1.2 企业生产链之间的物料或成品运输属于生产系统的间接耗能部位, 管理部门行政用车和成品外运不属于综合能耗的统计范围。

5.1.3 能源和耗能工质在用能单位内部储存、转换及分配供应中的损耗应计入综合能耗。

5.1.4 饮料制造的新水为自来水时, 作为原料并进入产品的生产用水不计入综合能耗, 生产中损耗的用水属于耗能工质, 要折算能源等价值, 计入综合能耗。

统计期内应计入综合能耗的用水损耗量按公式 (1) 计算:

$$Q = Q_0 - Q_1 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

Q —— 统计期内计入综合能耗的用水损耗量, 单位为吨 (t);

Q_0 —— 统计期内总取水量, 单位为吨 (t);

Q_1 —— 统计期内合格饮料的总产量, 单位为吨 (t)。

注: 水的密度按照 $1\text{t}/\text{m}^3$ 折算; 合格饮料总产量中添加的原辅料忽略不计。

5.1.5 饮料制造的新水为自备井水、河水、湖水、泉水时，在将取水动力计入综合能耗后，不再计算耗能工质的能源等价值。

5.1.6 作为原料并进入产品的二氧化碳不计入综合能耗，饮料生产过程中损耗的二氧化碳属于耗能工质，计入综合能耗。

统计期内应计入综合能耗的二氧化碳损耗量按公式(2)计算：

$$G = G_0 - \frac{1.98AQ_1}{\rho} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

G ——统计期内应计入综合能耗的二氧化碳损耗量，单位为千克(kg)；

G_0 ——统计期内二氧化碳总消耗量，单位为千克(kg)；

A ——按照标准配方溶入饮料的二氧化碳平均体积倍数(20℃)；

Q_1 ——统计期内合格饮料的总产量，单位为吨(t)；

ρ ——饮料的密度，单位为吨每立方米(t/m³)；

1.98——二氧化碳的密度，单位为千克每立方米(kg/m³)。

5.1.7 饮料生产过程中消耗的压缩空气和氮气全部按照耗能工质进行统计，并折算标准煤计入综合能耗。

5.1.8 饮料生产过程中消耗的制冷剂，在统计时忽略不计。

5.1.9 饮料生产消耗的各种能源不包括生活用能和基建项目用能。生活用能指企业生活区的宿舍、食堂、文化娱乐、医疗保健和商业服务等方面的用能。

5.2 计算方法

5.2.1 统计期内能源消耗量的计算

5.2.1.1 企业生产单一饮料品种且包装方式相同时，直接计量统计期内的能源总消耗量。

5.2.1.2 企业生产多种饮料或同一饮料品种采取不同包装方式时，要单独计量各饮料品种生产系统的直接能耗，辅助生产系统的间接能耗分开计量。对确属无法分开计量的照明、取暖、机修、污水处理、厂内运输、综合库房和企业管理的公用能耗，按产品产量与总能耗量的比例分摊。

5.2.1.3 能源实物量的计量

能源实物量的计量必须符合《中华人民共和国计量法》和 GB 17167 的规定。

5.2.1.4 各种能源的计量单位

综合能耗量和单位产品综合能耗量的单位：kgce(千克标煤)；

原煤、液化石油气、燃料油、柴油、汽油的计量单位：t(吨)；

天然气、压缩空气的计量单位：m³(立方米)；

二氧化碳气的计量单位：kg(千克)；

电力的计量单位：kW·h(千瓦时)；

热力的计量单位：MJ(兆焦)；

蒸汽的计量单位：MJ或t(兆焦或吨)；

水的计量单位：m³(立方米)。

5.2.1.5 统计期内实物能源消耗量的计算

企业统计期内的某种实物能源消耗量按公式(3)计算：

$$W = W_1 + W_2 - W_3 - W_4 - W_5 - W_6 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- W ——某种能源的实物消耗量；
- W_1 ——购入能源实物量；
- W_2 ——期初库存能源实物量；
- W_3 ——生活用能源实物量；
- W_4 ——基建项目用能实物量；
- W_5 ——期末库存能源实物量；
- W_6 ——外销能源实物量。

5.2.1.6 企业冬季取暖的热力消耗，可要求供暖部门提供年度供热的当量值后，按企业不同单位的供热面积进行内部分摊。

5.2.1.7 所消耗的各种能源不得重计或漏计。存在供需关系时，输入、输出双方在计算中量值上应保持一致。

5.2.2 各种能源折标准煤量的方法

5.2.2.1 外购能源可取实测的低位发热值或供货单位提供的实测值为计算基础，没有实测值的，可用国家统计局部门的折标准煤系数折算，参见附录 A。

5.2.2.2 耗能工质按相应能源等价值折算：企业自行转换生产时，按实际投入的能源实物量折算标准煤；向集中生产单位采购时，按国家统计局部门的折算系数折算，参见附录 B。

5.2.3 综合能耗的计算

综合能耗是饮料制造企业在统计报告期内实际消耗的各种能源的实物量，按照规定的计算方法和单位分别折算后的总和。

饮料制造综合能耗按公式(4)计算：

$$E = \sum_{i=1}^n (e_i \times p_i) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- E ——综合能耗；
- n ——消耗的能源品种数；
- e_i ——生产中消耗的第 i 种能源实物量；
- p_i ——第 i 种能源的折算系数，按能源的等价值折算。

5.2.4 单位产品综合能耗的计算

饮料制造单位产品综合能耗是统计报告期内，某一饮料品种的综合能耗与同期合格产品产量的比值。

饮料制造单位产品综合能耗按公式(5)计算：

$$e_j = \frac{E_j}{Q_j} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- e_j ——第 j 种饮料单位产品综合能耗，单位为千克标煤每吨 (kgce/t)；
- E_j ——第 j 种饮料产品的综合能耗，单位为千克标煤 (kgce)；
- Q_j ——第 j 种饮料合格产品的产量，单位为吨 (t)。

6 节能管理与措施

6.1 节能基础管理

- 6.1.1 企业应建立节能考核制度，对各基层单位和生产工序的能耗进行定期考核和审计。
- 6.1.2 企业应建立能耗统计体系，建立能耗计量和统计的文件档案，并对文件进行受控管理。
- 6.1.3 企业应按照《饮料制造单位产品综合能耗统计填报指南》进行能耗统计，见附录 C。
- 6.1.4 企业应根据 GB 17167 的要求配备相应的能源计量器具并建立能源计量管理制度。
- 6.1.5 企业应根据生产工艺过程和机械装备的能耗情况，制定相应的节能降耗制度、节能改造规划和节能措施实施计划，通过对企业用能系统的深入研究、分析和改进，达到节能降耗、清洁生产、降低成本、提高经济效益的目的。

6.2 节能技术管理

- 6.2.1 企业应选用高热效的设备，采用先进的燃煤、燃油和燃气技术。
- 6.2.2 企业应提高通用设备的能源效率，提高变电和配电设备的能效。
- 6.2.3 企业在采购机械装备时，应将设备能耗作为招标文件的技术指标之一。
- 6.2.4 企业应配备余热回收等节能装置，最大限度地对生产过程中可回收的能源进行利用，要加强对蒸汽冷凝水和热处理设备余热的回收利用。
- 6.2.5 企业要加强热力管道的保温，提高热效率。
- 6.2.6 企业应合理安排工艺流程，减少不必要的物流和中间环节，提高生产效率和能源利用率。
- 6.2.7 企业应进行技术改造，采用先进工艺和技术装备，提高生产线效率，延长设备大修周期。

附录 A
(资料性附录)
饮料制造常用能源折标准煤参考系数

A.1 饮料制造常用能源折标准煤参考系数见表 A.1。

表 A.1 饮料制造常用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	20 908 kJ/kg (5 000 kcal/kg)	0.714 3 kgce/kg
燃料油	41 816 kJ/kg (10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
柴油	42 652 kJ/kg (10 200 kcal/kg)	1.457 1 kgce/kg
汽油	43 070 kJ/kg (10 300 kcal/kg)	1.471 4 kgce/kg
液化石油气	50 179 kJ/kg (12 000 kcal/kg)	1.714 3 kgce/kg
天然气	38 931 kJ/m ³ (9 310 kcal/m ³)	1.330 0 kgce/m ³
焦炉煤气	16 726 kJ/m ³ ~17 981 kJ/m ³ (4 000 kcal/m ³ ~4 300 kcal/m ³)	0.571 4 kgce/m ³ ~0.614 3 kgce/m ³
热力(当量值)	—	0.034 12 kgce/MJ
电力(当量值)	3 596 kJ/(kW·h) (860 kcal/(kW·h))	0.122 9 kgce/(kW·h)

注：① 蒸汽按照焓值计算。
② 折标准煤参考系数如遇国家统计局部门标准发生变化，能耗限额指标则应另行设定。

附录 B
 (资料性附录)
饮料制造常用耗能工质能源等价值

B.1 饮料制造常用耗能工质能源等价值见表 B.1。

表B.1 饮料制造常用耗能工质能源等价值

品 种	单位耗能工质耗能量	折标准煤系数
新水	2.51 MJ/t (600 kcal/t)	0.085 7 kgce/t
压缩空气	1.17 MJ/m ³ (280 kcal/m ³)	0.040 0 kgce/ m ³
二氧化碳气	6.28 MJ/m ³ (1 500 kcal/m ³)	0.214 3 kgce/ m ³
氮气 (做副产品时)	11.72 MJ/m ³ (2 800 kcal/m ³)	0.400 0 kgce/ m ³
氮气 (做主产品时)	19.66 MJ/m ³ (4 700 kcal/m ³)	0.671 4 kgce/ m ³
注：能源等价值如有变动，以国家统计局部门最新公布的数据为准。		

附录 C

(资料性附录)

饮料制造单位产品综合能耗统计填报指南

- C.1 企业对不同饮料品种或同一饮料品种使用不同包装容器要分别进行能耗统计。企业填报能耗数据的《饮料制造单位产品综合能耗统计表》，见表 C.1。
- C.2 企业填报的年能源总消耗量包括一次能源、二次能源和耗能工质。
- C.3 统计期内的能源和耗能工质消耗量要由社会（或企业）审计部门出具的证明作为统计依据。外购能源和耗能工质由供应单位提供数据，其中用电量由电力部门出具证明；以自来水为生产取水的企业，其用水量由水务部门出具证明。
- C.4 企业自备水源包括自备井水、河湖水和泉水等。
- C.5 重油的平均低位发热量和折标准煤系数等同于燃料油。
- C.6 城市焦炉煤气使用标注热值的 m^3 （立方米）作为计量单位。
- C.7 外购蒸汽使用 MJ（兆焦）或 t（吨）作为计量单位。当使用 t（吨）作为计量单位时，要注明蒸汽的压力和温度。
- C.8 企业取水量的统计和折标准煤计算使用 t（吨）作为计量单位。
- C.9 企业外购液态二氧化碳以 kg（千克）作为计量单位，生产消耗的二氧化碳使用 m^3 （立方米）进行折标准煤计算，密度按照 $1.98\text{kg}/\text{m}^3$ 折算。

表 C.1 饮料制造单位产品综合能耗统计表

一、饮料品种、总产量、能源总消耗量						
饮料品种						
年总产量 (t)						
年能源总消耗量	品种	单位	数量	品种	单位	数量
二、单一饮料品种总产量						
产品名称		包装容量 (mL)				
包装容器品种		包装容器类别	<input type="checkbox"/> 自制 <input type="checkbox"/> 外购 <input type="checkbox"/> 回收重复使用			
统计期 (月)		统计期产量 (t)				
三、统计期内单一饮料品种的能源和耗能工质消耗量						
	品 种	单 位	消 耗 量	备 注		
一次能源	原煤					
	天然气					
二次能源	燃料油 (重油)					
	柴油					
	汽油					
	液化石油气					
	热力(当量值)					
	电力(当量值)					
	蒸汽			<input type="checkbox"/> 自制 <input type="checkbox"/> 外购		
耗能工质	新水			<input type="checkbox"/> 城市自来水 <input type="checkbox"/> 企业自备水源		
	压缩空气			<input type="checkbox"/> 自制 <input type="checkbox"/> 外购		
	二氧化碳气			标准饮料配方的二氧化碳体积倍数 A ; 标准饮料配方的产品密度 ρ ;		
	氮气					
备注:						
四、企业基本信息						
单位名称: (盖章)						
通讯地址	(邮编)					
联系人				电话		
移动电话				传真		
E-mail						
