ICS 27.010
CCS F 01

中华人民共和国国家标准

GB 26920—2024

代替 GB 26920.1—2011、GB 26920.2—2015、GB 26920.3—2019

商用制冷器具能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades for commercial refrigerating appliances

2024-09-29 发布　　2026-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 2
4　技术要求 …… 6
5　试验方法 …… 22
6　标准的实施 …… 29
附录 A（规范性）　商用冷柜试验包 …… 30
附录 B（规范性）　自动售货机耗电量试验方法 …… 34
附录 C（规范性）　软冰淇淋机试验用料浆 …… 40
参考文献 …… 41

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。

本文件代替GB 26920.1—2011《商用制冷器具能效限定值及能效等级　第1部分：远置冷凝机组冷藏陈列柜》、GB 26920.2—2015《商用制冷器具能效限定值和能效等级　第2部分：自携冷凝机组商用冷柜》和GB 26920.3—2019《商用制冷器具能效限定值和能效等级　第3部分：制冷自动售货机》，与GB 26920.1—2011、GB 26920.2—2015、GB 26920.3—2019相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了适用范围，覆盖的产品增加了商用制冰机、软冰淇淋机、机械式制冷/加热集装箱、公路运输用带机械制冷/加热的冷藏车厢、铁路机械冷藏车厢和机械制冷移动冷库（见第1章，GB 26920.1—2011的第1章、GB 26920.2—2015的第1章、GB 26920.3—2019的第1章）；

b) 删除了“节能评价值”定义及要求（见GB 26920.1—2011的5.2和GB 26920.2—2015的4.6）；

c) 更改了产品的能效限定值和能效等级指标（见第4章，GB 26920.1—2011的第4章、GB 26920.2—2015的第4章、GB 26920.3—2019的第4章）；

d) 更改了商用冷柜TDA计算中的透光率的要求（见4.1.1.2和5.2.1.5，GB 26920.1—2011的第4章、GB 26920.2—2015的第4章）；

e) 增加了商用冷柜试验包的要求（见附录A）；

f) 增加了商用制冰机、软冰淇淋机、机械式制冷/加热集装箱、冷藏车厢和移动冷库的能效要求（见第4章、第5章和附录C）。

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。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB 26920.1，2011年首次发布；

——GB 26920.2，2015年首次发布；

——GB 26920.3，2019年首次发布；

——本次为第一次整合修订。

商用制冷器具能效限定值及能效等级

1 范围

本文件规定了商用制冷器具能效的技术要求和试验方法。

本文件适用于以下制冷设备类型：

a) 商用冷柜，包括：销售和陈列食品的远置式制冷陈列柜；用于销售和陈列食品的自携式制冷陈列柜；商店、宾馆和饭店等场所使用的封闭式冰淇淋冷冻柜；冰淇淋打球柜和自携式饮料冷藏陈列柜；制冷储藏柜(实体门商用冷柜，如厨房冰箱、制冷工作台等)；非零售用的自携式制冷陈列柜；

b) 自携机械制冷、封装饮料的自动售货机；

c) 商用制冰机(10 kg≤日产冰量≤2 000 kg)；

d) 软冰淇淋机；

e) 系列 1 和系列 2 内置机械式制冷/加热集装箱(见 GB/T 5338.2—2023，JT/T 1172.2)；

f) 公路运输用带机械制冷/加热的冷藏车厢(见 GB 29753—2023)；

g) 铁路机械冷藏车厢(见 TB/T 3562—2020)；

h) 机械制冷移动冷库。

本文件不适用于以下设备类型：

a) 非蒸汽压缩式制冷循环的制冷设备；

b) 不带制冷功能的常温自动售货机和非封装饮料的自动售货机；

c) 航空用制冷集装箱、冷藏箱、冷冻箱和恒温箱；

d) 使用相变储能装置的制冷设备；

e) 非电能驱动制冷的商用制冷器具(制冷集装箱、冷藏车厢和移动冷库除外)；

f) 除适用器具以外的其他食品加工用制冷设备；

g) 医用或实验用制冷设备和恒温箱；

h) 快速冷却柜和快速冻结柜(见 SB/T 11048)；

i) 用于销售和展示活食品的制冷设备，例如用于销售和展示活鱼和贝类的制冷设备，制冷的水族箱和水箱；

j) 葡萄酒储藏柜(见 GB 12021.2)；

k) 色拉柜和自助餐冷柜；

l) 角柜。

注 1：色拉柜和自助餐冷柜是一种具有直销功能的商用制冷器具，在正面有立式门或抽屉，顶部有开口，在顶部有若干餐盘，方便诸如浇头、不同的色拉食材或其他需冷藏食品的存取。

注 2：角柜是具有销售功能的商用冷柜的一种，该冷柜用于两个不同方向上直线排列的冷柜在转角处(30°至 90°之间的角度)的连接，也称转角柜。

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 5338.2—2023 系列1集装箱 技术要求和试验方法 第2部分：保温集装箱

GB/T 6284 化工产品中水分测定的通用方法 干燥减量法

GB 18394 畜禽肉水分限量

GB/T 20978 软冰淇淋机质量要求

GB/T 21001.1—2015 制冷陈列柜 第1部分：术语

GB/T 21001.2—2015 制冷陈列柜 第2部分：分类、要求和试验条件

GB/T 21001.4—2024 制冷陈列柜 第4部分：冰淇淋冷冻柜 分类、要求和试验条件

GB/T 21145 运输用制冷机组

GB/T 28493—2012 瓶装、罐装和其他封装饮料自动售货机性能试验方法

GB 29753—2023 道路运输 易腐食品与生物制品 冷藏车安全要求及试验方法

JT/T 1172.2 系列2集装箱 技术要求和试验方法 第2部分：保温集装箱

SB/T 10794.1—2012 商用冷柜 第1部分：术语

SB/T 10794.2—2012 商用冷柜 第2部分：分类、要求和试验条件

SB/T 10794.3—2012 商用冷柜 第3部分：饮料冷藏陈列柜

SB/T 10797—2012 室内装配式冷库

SB/T 10940—2012 商用制冰机

SB/T 10941 自动制冰机试验方法

TB/T 3562—2020 铁路保温车

ISO 9050 建筑玻璃 透光率、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关玻璃参数的测定（Glass in building—Determination of light transmittance, solar direct transmittance, total solar energy transmittance, ultraviolet transmittance and related glazing factors）

3 术语和定义

GB/T 5338.2—2023、GB/T 21001.1—2015、GB/T 21001.2—2015、GB/T 21001.4—2024、GB/T 20978、GB 29753—2023、JT/T 1172.2、SB/T 10794.1—2012、SB/T 10794.2—2012、SB/T 10794.3—2012、SB/T 10797—2012、SB/T 10941 和 TB/T 3562—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 能效指数和能效等级

3.1.1

能效指数 energy efficiency index

η

在规定的工况条件下，商用制冷器具能源消耗量实测值与能源消耗量限定值之比。

3.1.2

额定能效指数 rated energy efficiency index

由制造商标示的商用制冷器具的能效指数。

3.1.3

额定能效等级 rated energy efficiency grade

由制造商标示的商用制冷器具的能效等级。

3.2 平均温度

3.2.1

瞬时平均温度 instantaneous average temperature

t_{nm}

测试期间，对于制冷自动售货机，最先被售出位置上的所有标准试验包在同一时刻温度的算术平均值；对于其他制冷器具和设备，多个规定的温度测点在同一时刻温度的算术平均值。

3.2.2

总平均温度 integrated average temperature

t_{m}

在单个测试周期内，所有瞬时平均温度的算术平均值。

3.3 商用冷柜

3.3.1

商用冷柜的耗电量限定值 maximum allowable values of energy consumption for commercial refrigerated cabinets

TEC_{max}

商用冷柜在规定的试验工况下运行 24 h，总能量消耗(TEC)的最大允许值，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)。

注：商用冷柜包括：远置式制冷陈列柜、自携式制冷陈列柜(包括制冷智能零售柜)、饮料冷藏陈列柜、冰淇淋冷冻柜或制冷储藏柜(实体门商用冷柜)等类型。

3.3.2

制冷智能零售柜 intelligent retail cabinet with refrigeration

至少有一个制冷间室，自助付款后由人工从制冷间室中取物完成商品交付、冷柜自动识别交付的商品属性(商品的类别、重量、数量、产地、规格、商标等相关信息)，自动结算的商用冷柜。

注：该设备其整体结构为自携式制冷陈列柜的一种，与制冷自动售货机在结构和商品交付方式上均有所不同。

3.3.3

制冷自提柜 refrigerated self-service pick-up cabinets

由一个或多个间室组成的带有制冷和自助提取功能，用于室内或室外、短时(一般不超过 48 h)储藏食品的制冷器具。

注 1：自助提取功能是在带有一定智能密码锁的制冷自提柜上，用户可以通过自主方式，打开柜门、提取储藏食品的一种功能。

注 2：该柜体同时具备安全性、可识别性、管理性和便利性等的特征。通常，冷藏间室的温度分类为 SB/T 10794.2—2012 中的 H2 类型，冷冻间室的温度分类为 SB/T 10794.2—2012 中的 L1 类型，主要用于冷冻冷藏快递食品的暂时存放和提取。

3.3.4

制冷展示冰淇淋打球柜 refrigerated display scooping cabinets for gelato

冰淇淋打球柜

由制冷系统冷却，在规定的温度范围内容纳、存储、展示冰淇淋，可供售卖人员或顾客挖出桶盆中的冰淇淋制成冰淇淋球的冷柜。

注：售卖人员或顾客制成的任何形状的冰淇淋均称为冰淇淋球。

3.3.5

基准耗电量 base value of energy consumption

E_{base}

商用冷柜某一类型结构和温度分类的间室在规定的试验条件下运行 24 h 的耗电量，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)。

注：基准耗电量是商用冷柜产品比较的基准值。

3.3.6

独立间室　independent compartment

采用隔热材料分隔的制冷间室。

3.3.7

有效容积　effective volume

在商用冷柜间室的装载界限内，按照规定的方法测量和修正的可装载食品的容积。

3.3.8

总展示面积　total display area

TDA

可看到食品的总的面积，包括透过玻璃窗的所见面积。定义为净容积的总水平和垂直投影面积。

注：见 ISO 23953-2:2005 的附录 A。

[来源：GB/T 21001.1—2015，4.10]

3.3.9

标准盐水盒　the standard boxes filled with salt solution

尺寸及其偏差符合 A.1.4 中 M-包的要求、含有 1.7%氯化钠、−1 ℃冻结点的水盒。

注：可采用 GB/T 21001.2—2015 中 5.3.1.6 规定的塑料盒，在内部填充含有 1.7%氯化钠的水溶液代替。

3.4　制冷自动售货机

3.4.1

制冷自动售货机　refrigerated beverage vending machines

售货机

自助付款后自动售卖瓶装、罐装和其他封装饮料的商用制冷器具。

注 1：在结构上不能自动售卖封装饮料，且在说明书或铭牌上予以注明不能售卖封装饮料的自动售卖制冷器具除外。

注 2：与智能零售柜在结构和商品交付方式上均有所不同。

3.4.2

有效冷藏容积　available refrigerated capacity

制冷自动售货机冷藏箱内边界所围成的、减除制冷自动售货机的冷藏箱体内制冷系统占据的空间后，用于预冷、冷藏和售卖瓶装、罐装和其他封装饮料的空间。

注：冷藏箱体内用于封装饮料售卖的非隔离的空间，或采用可拆卸的隔板、隔热材料隔离的空间均认为是制冷空间的一部分，该部分作为制冷空间进行售卖能力和温度试验。

3.4.3

非制冷空间　non refrigeration space

制冷自动售货机内用于其他非制冷货品售卖的，并用不可拆卸的隔热材料与制冷空间进行隔离的空间。

注：非制冷空间内带有加热功能的部分也是该空间的一部分。

3.4.4

低功耗模式 low power mode

在非活动(售卖)状态时，无需用户干预，制冷自动售货机通过自动调整照明、制冷和/或其他能量使用系统使其处于低电源消耗的运行模式。

3.4.5

制冷低功耗模式　refrigeration low power mode

制冷自动售货机的制冷系统运行在允许饮料温度有一定的升高状态下的一种低功耗模式。

3.4.6

辅助低功耗模式　accessory low power mode

制冷自动售货机减少部分辅助功能，实现减少能量使用的一种低功耗模式。

注 1：该模式主要由灯光调节、关闭照明灯等功能构成，但不包括以提高冷藏室温度为目的的制冷系统调整。

注 2：该模式不同于制冷低功耗模式。

3.4.7

额定冷藏温度　rated integrated average temperature

基本型制冷自动售货机在设计温度规定的环境条件下，稳定运行时，制造商标示的最先售卖饮料的总平均温度。

注：稳定运行，见 GB/T 28493—2012 中的 3.12 和 6.2.2.2。

3.4.8

制冷自动售货机的耗电量限定值　maximum allowable values of daily energy consumption of refrigerated beverage vending machines

在规定的工况条件下，制冷自动售货机温度达到稳定运行状态下，运行 24 小时的能源消耗总量 $E_{24\,h}$ 的最大允许值。

3.5　商用制冰机和软冰淇淋机

3.5.1

商用制冰机的耗电量限定值　maximum allowable values of energy consumption of unit output for commercial ice machines

在规定的工况条件下，商用制冰机的单位产量（每产出 100 kg 冰）的耗电量（$E_{100\,kg}$）的最大允许值。

3.5.2

软冰淇淋机的耗电量限定值　maximum allowable values of energy consumption of unit output of soft-serve ice cream maker

在规定的工况条件下，软冰淇淋机每产出 1 kg 冰淇淋的耗电量（$E_{1\,kg}$）的最大允许值。

3.6　运输用冷藏箱（厢）

3.6.1

内置机械式制冷/加热集装箱　built-in front mechanically refrigerating and heated container

制冷集装箱

设有嵌入式加热和制冷单元的保温集装箱。

[来源：GB/T 5338.2—2023，3.4]

3.6.2

制冷集装箱的能耗限定值　maximum allowable values of energy consumption for refrigerated containers

在规定的工况条件下，制冷集装箱空箱连续工作 24 h 的能源消耗量的最大允许值。

3.6.3

机械制冷/加热的冷藏车厢　mechanically refrigerated（heated）vehicle container

冷藏车厢

装备机械式制冷装置（或有加热装置），或机械制冷和加热通用装置的，固定在运输车辆底盘上的冷藏厢。

3.6.4

冷藏车厢的能耗限定值　maximum allowable values of energy consumption for mechanically refrigerated (heated) vehicle container

在规定的工况条件下,冷藏车厢空厢连续工作 24 h 的能源消耗量的最大允许值。

3.6.5

机械制冷移动冷库(箱)　mechanically refrigerated mobile cold storage(container)

移动冷库

装备有机械式制冷装置,具有独立制冷、恒温功能,可作为独立单元使用,能整体通过公路、铁路或水路运输,一体化改换使用位置的设备(冷藏箱和冷冻箱)。

注 1:该设备在机械性能、气密性能、电气性能和防护等级上能满足运输的要求和地面露天使用的要求。

注 2:该设备根据使用需要可能带有保持库内温度的加热装置。

3.6.6

移动冷库的能耗限定值　maximum allowable values of energy consumption for mechanically refrigerated mobile cold storage

在规定的工况条件下,移动冷库空库连续工作 24 h 的能源消耗量实测值所允许的最大值。

3.6.7

毛容积　gross volume

制冷集装箱、冷藏车厢和移动冷库由保温层内壁围成的制冷空间的总容积。

4　技术要求

4.1　能耗限定值

4.1.1　商用冷柜

4.1.1.1　商用冷柜的耗电量限定值

不同类型的商用冷柜的耗电量限定值 TEC_{max} 按公式(1)进行计算,单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)。

各不同类型的商用冷柜的总能量消耗实测值 TEC 与额定值均不应超过公式(1)计算出的耗电量限定值 TEC_{max}。

$$TEC_{max} = P \times CC \times \sum_{i=1}^{n}[E_{basei} \times k_i \times F_i \times (1 - j_i \cdot B_i)] + E_P \quad \cdots\cdots (1)$$

式中:

TEC_{max}——商用冷柜的耗电量限定值,单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h);

P——冷柜类型系数,远置式商用冷柜 $P=0.94$,自携式商用冷柜 $P=1$;

CC——环境气候类型修正系数:

a) 制冷陈列柜,4 类气候类型,CC=1.05;7 类气候类型,CC=1.08;5 类气候类型,CC=1.1;其余气候类型,CC=1;

b) 饮料冷藏陈列柜和冰淇淋冷冻柜,CC=1;

c) 实体门商用冷柜,7 类气候类型,CC=1.14;5 类气候类型,CC=1.2;其余气候类型,CC=1.1;

n——冷柜独立间室的数量;

i——冷柜独立间室的序号,$i=1,2,\cdots,n$;

E_{basei}——第 i 个独立间室对应的基准耗电量 E_{base},见表 2～表 5;

k_i ——第 i 个独立间室对应的间室内温度分类的耗电量调整系数，见表 2～表 5；对于柜内温度可调类型的冷柜，按照最严酷温度类型的条件进行试验和计算；

F_i ——第 i 个独立间室的无霜系统/直冷系统的调整系数 F：

a) 无霜系统的间室，饮料冷藏陈列柜和冰淇淋冷冻柜，$F=1.0$；

b) 手动除霜、半自动除霜和无除霜的直冷系统间室，$F=0.70$；

c) 自动除霜的直冷系统间室，$F=0.80$；

d) 对于同时存在无霜系统和直冷系统的独立间室，$F=0.75$；

注 1：除霜的相关定义见 GB/T 21001.1—2015，5.3。

注 2：无霜系统：采用强制或自然空气循环制冷，并带有防止非直接接触式蒸发器上形成持久性霜层的自动除霜系统，该系统的蒸发器采用翅片管蒸发器，不与柜内食品（任意摆放的试验包）直接接触。自动除霜系统包括 4 种形式：压缩机停机除霜、电加热除霜、热气除霜、逆循环除霜。其中，停机除霜一般在冷藏间室内实现，在压缩机停机期间仅利用高于 0 ℃的空气循环（无辅助加热），融化霜层，自动除霜。这可以是由定时器或根据需要控制压缩机停机进行除霜，也可以是柜内温度达到温控器的温度限值时正常的压缩机开停机，在停机期间除霜。无论哪种情况，如果该停机期间能满足自动除霜的条件（见 GB/T 21001.1—2015，5.3 和 5.3.1），则认为是停机除霜，否则不认为是停机除霜。

注 3：直冷系统：采用壁式盘管蒸发器、丝管换热器、吹胀蒸发器等与空气自然对流换热制冷的系统，该系统的蒸发器可与柜内食品（任意摆放的试验包）直接接触，或该系统不能自动除霜（见：无霜系统），该系统间室内可有/无用于保持空气均匀性的风扇。

注 4：自动除霜的直冷系统：采用壁式盘管蒸发器、丝管换热器、吹胀蒸发器等与空气自然对流换热制冷的系统，该系统的蒸发器不与柜内食品（任意摆放的试验包）直接接触，该系统间室内可有/无用于保持空气均匀性的风扇。该系统能自动除霜（见：无霜系统），并能自动排除融霜水，不需要人工干预，霜层和融霜水均不与食品直接接触。

j_i ——第 i 个独立间室不同温度类型间室之间相邻壁面的个数：

a) 当本间室（i 间室）符合 YC1～YC4 或 YF3 和 YF4 的外观型式的冷柜，或整个冷柜为单一温度类型时，$j_i=0$；

b) 当本间室（i 间室）相邻壁面的面积小于或等于隔壁制冷间室相邻壁面的面积时，$j_i=1$；

c) 当本间室（i 间室）相邻壁面的面积大于隔壁制冷间室相邻壁面的面积时，$j_i<1$，$j_i=$（隔壁制冷间室相邻壁面的面积/本间室相邻壁面的面积）；

B_i ——第 i 个独立间室的相邻壁面调整系数见表 1；

E_P ——制冷智能零售柜收款结算系统总耗电量，无显示屏幕 $E_P=0.5$，有显示屏幕 $E_P=0.8$；对于其他冷柜类型 $E_P=0$，单位为千瓦时每 24 小时（kWh/24 h）。

表 1 间室相邻壁面调整系数

序号	间室类型	冷藏与冷冻间室相邻壁面调整系数 B_i	冷藏与冷藏或冷冻与冷冻间室相邻壁面调整系数 B_i
1	卧式玻璃盖冷藏间室	0.14	0.11
2	卧式玻璃盖冷冻间室	0.05	0.08
3	立式玻璃门冷藏间室	0.07	0.05
4	立式玻璃门冷冻间室和卧式敞开式冷冻间室	0.02	0.03
5	立式敞开冷藏间室	0.04	0.03
6	卧式敞开冷藏间室	0.05	0.04
7	实体门/盖冷藏间室	0.22	0.17
8	实体门/盖冷冻间室	0.12	0.17

对于包含多个不同温度类型间室的组合型冷柜，且不在表2～表5中的冷柜类型，如每个间室的类型均可涵盖在表2～表5的类型中，可按4.1.1的原则，分别标注不同部分的商用冷柜间室类型，按公式(1)的要求对 j 和 B 取值，并单独计算每个间室的 TEC_{max}，(除 TEC_{max} 最大的间室外，其余间室的 E_{base} 计算公式中的常数项应为零)最后按公式(1)进行组合计算。对于符合YC1～YC4或YF3和YF4的外观型式的冷柜，按公式(1)相对应的冷柜类型计算原则(冷柜下半部的冷柜类型能效基准值乘以1.2)进行计算。

4.1.1.2 商用冷柜的基准耗电量和相关调整系数

4.1.1.2.1 制冷陈列柜的基准耗电量和调整系数

不同类型的制冷陈列柜在不同温度等级下对应的基准耗电量 E_{base} 按表2和表3进行计算，相关调整系数按表2和表3选取。

对于温度分类为S型的制冷陈列柜至少应符合表2和表3规定的产品对应的陈列柜类型中一个温度分类，并采用对应的基准耗电量 E_{base}。

表2 不同温度分类下中温制冷陈列柜的基准耗电量和调整系数

温度等级	中温制冷陈列柜类型	系列代号	GB/T 21001.2—2015中的图例/补充说明	基准耗电量 E_{base} [kWh/24 h]
卧式冷藏用	服务端敞开的他助式柜台柜	HC1	图A.1左图	8.1TDA+1
	服务端敞开的带有贮藏室的他助式柜台柜	HC2	图A.1左图，冷柜下半部带储藏室	冷柜上半部为HC1的 E_{base}，冷柜下半部的储藏室为表5中VC5的 E_{base} 的0.85倍
	敞开式，壁式	HC3	图13、图14、图A.2左图	8.9TDA+1
	敞开式，岛式	HC4	图17、图18、图A.2右图、图A.6、图A.8、图A.10	8.7TDA+1
	玻璃盖，壁式，四周实体围护结构	HC5-1	图19、图20，但柜体高度前后不一致	3.24TDA+1
	玻璃盖，壁式，三周玻璃围护结构	HC5-2	图13、图14、图A.2左图，加上玻璃盖	4.9TDA+1
	玻璃盖，壁式，仅前部玻璃围护结构	HC5-3	图13、图14、图A.2左图，加上玻璃盖，柜体高度前后不一致，且仅前部玻璃围护结构	3.91TDA+1
	玻璃盖，岛式，四周实体围护结构	HC6-1	图19、图20	3.1TDA+0.6
	玻璃盖，岛式，四周玻璃围护结构	HC6-2	图17、图18，加上玻璃盖	4.03TDA+0.6
	玻璃盖，岛式，前后部玻璃围护结构	HC6-3	图17、图18，加上玻璃盖，前后玻璃围护结构	3.79TDA+0.6
	服务端封闭的他助式柜台柜	HC7	图15、图16、图A.1右图	5.5TDA+0.8
	服务端封闭的带有贮藏室的他助式柜台柜	HC8	图15、图16、图A.1右图，冷柜下半部带储藏室	冷柜上半部为HC7的 E_{base}，冷柜下半部的储藏室为表5中VC5对应 E_{base} 的0.85倍

表 2　不同温度分类下中温制冷陈列柜的基准耗电量和调整系数（续）

温度等级	中温制冷陈列柜类型	系列代号	GB/T 21001.2—2015 中的图例/补充说明	基准耗电量 E_{base} [kWh/24 h]
立式冷藏用	敞开式，半高立式	VC1	图 21、图 A.3 右图	10.5TDA＋4.0
	敞开式，多层隔板	VC2	图 22、图 23、图 24、图 A.3 左图、图 A.9	11.2TDA＋4.0
	推入式	VC3	图 25、图 A.4	无数值
	立式玻璃门	VC4	图 26、图 A.7	5.1TDA＋0.7
组合式冷藏用	上半部立式敞开，下半部卧式敞开	YC1	图 A.5	冷柜上半部为相对应的 E_{base}（YC1 对应 VC2，YC3 对应 VC4），冷柜下半部为 HC4 对应 E_{base} 的 1.2 倍
	上半部立式玻璃门，下半部卧式敞开	YC3	图 A.5 的型式	
	上半部立式敞开，下半部卧式玻璃盖	YC2	图 A.5 的型式	冷柜上半部为相对应的 E_{base}（YC2 对应 VC2，YC4 对应 VC4），冷柜下半部为 HC5 对应的 E_{base} 的 1.2 倍
	上半部立式玻璃门，下半部卧式玻璃盖	YC4	图 A.5 的型式	

对于本表的制冷陈列柜其他相关调整系数如下：

a）　制冷陈列柜柜型和柜内 M-包的温度分类调整系数 K：

- 对于立式冷柜，M1 类型，$k=1.15$；M2 类型，$k=1$；H1 和 H2 类型，$k=0.82$；
- 对于卧式冷柜，M1 类型，$k=1.08$；M2 类型，$k=1$；H1 和 H2 类型，$k=0.92$；

b）　对于含有实体门的制冷陈列柜，实体门部分的 E_{base} 为表 5 中相应类型限值的 0.85 倍，如 HC2 和 HC8。

注：表中的系列代号见 SB/T 10794.1—2012 附录 A，M-包的温度分类见 GB/T 21001.2—2015 的 4.2.2 或 SB/T 10794.2—2012 的 4.2.2，表中的 TDA 为 GB/T 21001.2—2015 附录 A 中规定的、透光率 Tg＝100％时的总展示面积，单位为平方米（m^2）。

表 3　不同温度分类下低温制冷陈列柜的基准耗电量和调整系数

温度等级	低温制冷陈列柜类型	系列代号	GB/T 21001.2—2015 中的图例/补充说明	基准耗电量 E_{base} [kWh/24 h]
卧式冷冻用	服务端敞开的他助式柜台柜	HF1	图 A.1 左图	18.1TDA＋2
	服务端敞开，带贮藏室的他助式柜台柜	HF2	图 A.1 左图，冷柜下半部带储藏室	冷柜上半部为 HF1 的 E_{base}，冷柜下半部储藏室为表 5 中 VF5 的 E_{base} 的 0.85 倍
	敞开式，壁式、端式	HF3	图 13、图 14、图 A.2 左图 A.8	19.5TDA＋1
	敞开式，单宽岛式	HF4-1	图 17a）、图 18、图 A.2 右图、图 A.6	18.4TDA＋1
	敞开式，双宽岛式	HF4-2	图 17b）、图 A.10	17.2TDA＋1
	玻璃盖，壁式，四周实体围护结构	HF5-1	图 19、图 20，但柜体高度前后不一致	7.9TDA＋1
	玻璃盖，壁式，三周玻璃围护结构	HF5-2	图 13、图 14、图 A.2 左图，加上玻璃盖	10.4TDA＋1

表 3　不同温度分类下低温制冷陈列柜的基准耗电量和调整系数（续）

温度等级	低温制冷陈列柜类型	系列代号	GB/T 21001.2—2015 中的图例/补充说明	基准耗电量 E_{base} [kWh/24 h]
卧式冷冻用	玻璃盖，壁式，仅前部玻璃围护结构	HF5-3	图 13、图 14、图 A.2 左图，加上玻璃盖，柜体高度前后不一致，且仅前部玻璃围护结构	9.0TDA＋0.9
	玻璃盖，岛式，四周实体围护结构	HF6-1	图 19、图 20	7.8TDA＋0.8
	玻璃盖，岛式，四周玻璃围护结构	HF6-2	图 17、图 18，加上玻璃盖	10.4TDA＋1
	玻璃盖，岛式，前后部玻璃围护结构	HF6-3	图 17、图 18，加上玻璃盖，前后玻璃围护结构	9.5TDA＋1
	服务端封闭的他助式柜台柜	HF7	图 15、图 16、图 A.1 右图	11.5TDA＋1
	冰淇淋打球柜	HF7-1		无数值
立式冷冻用	敞开式，半高立式	VF1	图 21、图 A.3 右图	35.9 TDA＋3
	敞开式，立式多层隔板	VF2	图 22、图 23、图 24、图 A.3 左图、图 A.9	47.8 TDA＋4
	推入式	VF3	图 25、图 A.4	无数值
	玻璃门式	VF4	图 26、图 A.7	20TDA＋1.6
组合式冷冻用	上半部立式敞开，下半部卧式敞开	YF1	图 A.5	冷柜上半部为 VF1 对应的 E_{base}，冷柜下半部为 HF1 对应的 E_{base} 的 1.2 倍
	上半部立式敞开，下半部卧式玻璃盖	YF2	图 A.5 的型式	冷柜上半部为 VF1 对应的 E_{base}，冷柜下半部为 HF5 对应的 E_{base} 的 1.2 倍
	上半部立式玻璃门，下半部敞开卧式	YF3	图 A.5 的型式	冷柜上半部为 VF4 对应的 E_{base}，冷柜下半部为 HF3 对应的 E_{base} 的 1.2 倍
	上半部立式玻璃门（盖），下半部卧式玻璃盖	YF4	图 A.5 的型式	冷柜上半部为 VF4 或 HF5 对应的 E_{base}，冷柜下半部为 HF5 对应的 E_{base} 的 1.2 倍

对于本表的制冷陈列柜其他相关调整系数如下：

a）制冷陈列柜柜型和柜内 M-包的温度分类调整系数 K：

- 对于立式冷柜：L1 类型，$k=1$；L2 类型，$k=0.9$；L3 类型，$k=0.85$；
- 对于卧式冷柜：L1 类型，$k=1$；L2 类型，$k=0.92$；L3 类型，$k=0.88$；

b）对于含有实体门的制冷陈列柜，实体门部分的 E_{base} 为表 5 中相应类型限值的 0.85 倍，如 HC2 和 HC8。

注：表中的系列代号见 SB/T 10794.1—2012 附录 A，M-包的温度分类见 GB/T 21001.2—2015 的 4.2.2 或 SB/T 10794.2—2012 的 4.2.2，表中的 TDA 为 GB/T 21001.2—2015 附录 A 中规定的、透光率 Tg＝100％时的总展示面积，单位为平方米（m^2）。

4.1.1.2.2 饮料冷藏陈列柜和冰淇淋冷冻柜的基准耗电量和调整系数

饮料冷藏陈列柜和冰淇淋冷冻柜的基准耗电量 E_{base} 按表 4 进行计算，相关调整系数按 4 选取。

表 4 饮料冷藏陈列柜和冰淇淋冷冻柜的基准耗电量和调整系数

陈列柜类型及系列代号	GB/T 21001.2—2015 中的图例	温度分类对应的 k 值 气候类型对应的 CC 值	容积 V m^3	基准耗电量 E_{base} kWh/24 h
立式玻璃门 饮料冷藏陈列柜 VC4-Y	图 26、图 A.7	SB/T 10794.3—2012 M-包的温度分类： HA，VHA， $k=1.30$ CC=1	全部有效容积	$3.6V+1$
卧式玻璃盖 饮料冷藏陈列柜 HC5-1Y，HC6-1Y	图 19、图 20		全部有效容积	$2.119V+0.4$
卧式玻璃盖或实体盖 冰淇淋冷冻柜 HF5-B GB/T 21001.4—2024	图 19、图 20 玻璃盖	GB/T 21001.4—2024 6.3.2.3d 的气候类型： A，$CC'=1.0$ B，$CC'=1.1$ C，$CC'=1.2$	GB/T 21001.4—2024 规定的全部净容积	9Y+2
	图 19、图 20 实体盖	GB/T 21001.4—2024 6.3.2.3d 的气候类型： A，$CC'=1.00$ B，$CC'=1.04$ C，$CC'=1.10$	GB/T 21001.4—2024 规定的全部净容积	9Y+2
	表中： a) 对于冰淇淋冷冻柜，按照 GB/T 21001.4—2024 5.1 的温度分类： ● C1 类型的冷柜：$Y=V\cdot CC'$； ● C2 类型的冷柜：$Y=0.63V\cdot CC'$。 b) 对于 S 型的冰淇淋冷冻柜： $Y=(12-Tc)\cdot V\cdot CC'/30$ 式中： Tc ——最热 M-包的最高温度，单位为摄氏度(℃)； V ——净容积，单位为立方米(m^3)； CC' ——冰淇淋冷冻柜气候类型调整系数，详见本表中数值； c) 对于冰淇淋冷冻柜，$k=1$。 **注**：表中的系列代号见 SB/T 10794.1—2012 附录 A。			

4.1.1.2.3 实体门商用冷柜的基准耗电量和调整系数

各类型的实体门商用冷柜对应的基准耗电量 E_{base} 按表 5 进行计算，相关调整系数按表 5 选取。

表 5　实体门商用冷柜的基准耗电量和调整系数

商用冷柜类型及代号	GB/T 21001.2—2015 中的图例/说明	SB/T 10794.2—2012 M-包的温度分类和对应 k 值	容积 V m^3	SB/T 10794.2—2012 4 类气候类型条件下基准耗电量 E_{base} (kWh/24 h)
实体门立式冷藏间室 VC5-1	图 26、图 A.7，门为一个或多个实体门	M1，k＝1.07 M2，k＝1.00 H1，k＝0.91 H2，k＝0.91	全部有效容积	$2.34V+1.25$
实体门立式冷藏抽屉柜 VC5-2	所有开口均为抽屉		所有抽屉内容积（有效容积）	$3.51V+1.25$
实体盖卧式冷藏间室 HC9	图 19、图 20，实体盖		全部有效容积	$2.119V+0.54$
实体门立式冷冻间室 VF5-1	图 26、图 A.7，门为一个或多个实体门	L1，k＝1.26 L2，k＝1.16 L3，k＝1.08 L4，k＝0.91 L5，k＝0.64	全部有效容积	$6.84V+2.45$
实体门立式冷冻抽屉柜 VF5-2	所有开口均为抽屉		所有抽屉内容积（有效容积）	$10.26V+2.45$
实体盖卧式冷冻间室 HF9	图 19、图 20，实体盖	L1，k＝1.26 L2，k＝1.16 L3，k＝1.08 L4，k＝0.91 L5，k＝0.64	全部有效容积	$6.26V+1.59$
制冷自提柜冷藏间室 VC5-3	3.3.3	H2，k＝0.91	所有小间室合计容积（有效容积）	$3.1V+1.25$
制冷自提柜冷冻间室 VF5-3	3.3.3	L1，k＝1.26	所有小间室合计容积（有效容积）	$9.3V+2.45$

其中，S 型间室的 k 值按下述公式计算：

a)　冷藏间室，$k=\frac{33-t_{cm}}{30}$，t_{cm} 为额定工作温度(℃)，$t_{cm}\geqslant 0$；

b)　冷冻间室，$k=\frac{1.26}{1.033^{(18+t_{dm})}}\left(\frac{30-t_{dm}}{48}\right)$，$t_{dm}$ 为额定工作温度(℃)，$0>t_{dm}\geqslant -18$。

注：表中的系列代号见 SB/T 10794.1—2012 附录 A，M-包的温度分类见 GB/T 21001.2—2015 的 4.2.2 或 SB/T 10794.2—2012 的 4.2.2。

4.1.2　制冷自动售货机

4.1.2.1　制冷自动售货机的日耗电量计算

制冷自动售货机的日耗电量实测值 $E_{24\,h}$ 应按公式(2)计算：

$$E_{24\,h}=A\times E_{base}+E_P \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

A ——制冷低功耗系数；对于测试时带有制冷低功耗模式（该模式不能被关闭）的售货机，$A=0.97$；对于不带有制冷低功耗模式的售货机和测试时关闭制冷低功耗模式的售货机，$A=1$；

E_{base}——24 h 的售货机基础耗电量，单位为千瓦时每 24 小时（kWh/24 h）；

E_P ——收款支付系统总耗电量，对于带有收款支付系统的独立机型或主机，$E_P=0.20$；对于不带有支付系统的从机，$E_P=0$。单位为千瓦时每 24 小时（kWh/24 h）。

制冷自动售货机日耗电量实测值和计算值的数值修约应满足以下要求：

a） 所有的中间计算按实际测量值进行，不修约，最终计算结果进行修约；

b） 耗电量的直接测量或计算的值，在能效报告中提交的最终结果 $E_{24\,h}$ 保留 2 位小数，单位为千瓦时每 24 小时（kWh/24 h）。

4.1.2.2 制冷自动售货机的耗电量限定值

制冷自动售货机耗电量限定值 E_{max} 通过表 6 计算得出。其中，制冷自动售货机按照表 7 进行分类。产品日耗电量的实测值（$E_{24\,h}$）与额定值均应不大于耗电量限定值（E_{max}）。

对于有多个额定冷藏温度的售货机，其日耗电量（$E_{24\,h}$）和耗电量限定值（E_{max}）均取最低额定冷藏温度下的值。

表 6 制冷自动售货机的耗电量限定值

售货机分类 （见表 7）	耗电量限定值 E_{max} kWh/24 h
A 级售货机； 组合型 A 级售货机的制冷部分	$(1.84\times V+2.60)\cdot k$
B 级售货机； 组合型 B 级售货机的制冷部分	$(1.84\times V+2.37)\cdot k$
其中，V ——售货机的有效冷藏容积，单位为立方米（m^3）； k ——不同的饮料总平均温度 t_m 的调整系数，单位为千瓦时每 24 小时每立方米[kWh/(24 h·m^3)]，$k=1.15\times[1+0.03\cdot(8-t_m)]$。	

表 7 制冷自动售货机的类型

制冷自动售货机的类型	结构和功能
A 级售货机	带有制冷功能的，仅售卖冷藏的瓶装、罐装和其他封装饮料的售货机，且不是组合型售货机。售货机正面，制冷空间透明部分的面积占售货机正面总面积的比例至少为 25%，且该透明部分用于展示被出售的冷藏饮料。
B 级售货机	带有制冷功能的，除 A 级售货机以外的，仅售卖冷藏的瓶装、罐装和其他封装饮料的售货机，且不是组合型售货机。
组合型售货机	由制冷空间和非制冷空间两部分组成的瓶装、罐装和其他封装饮料的售货机。非制冷空间与制冷空间之间用不可拆卸的隔热材料进行隔离。其中制冷空间用于冷藏的瓶装、罐装和其他封装饮料的售卖，非制冷空间用于其他售卖。可分为组合型 A 级售货机和组合型 B 级售货机。

表 7　制冷自动售货机的类型（续）

制冷自动售货机的类型	结构和功能
组合型 A 级售货机	组合型自动售货机的一种。售货机正面，制冷空间透明部分的面积占售货机正面总面积的比例至少为 25%，且该透明部分用于展示被出售的冷藏饮料。
组合型 B 级售货机	组合型自动售货机的一种，除组合型 A 级以外的组合型售货机。

4.1.3　商用制冰机

商用制冰机单位产量（每制 100 kg 冰）的耗电量的限定值 E_{max} 通过表 8 计算得出。

对于间歇式制冰机单位产量（每制 100 kg 冰）的耗电量调整值 $Et_{100\ kg}$ 等于实测值 $E_{100\ kg}$。

对于连续式制冰机单位产量（每制 100 kg 冰）的耗电量调整值 $Et_{100\ kg}$ 按照 5.4.2 和公式（17）计算。

商用制冰机的耗电量调整值 $Et_{100\ kg}$ 应不大于表 8 中的耗电量限定值 E_{max}。

商用制冰机每制 100 kg 冰的饮用水耗水量应不大于表 8 中的饮用水耗水量限值 Wt_{max}。

表 8　商用制冰机的耗电量限定值和饮用水耗水量限值

制冰机 冷却方式 工作方式	制冰机型式 （SB/T 10940—2012）	制冰机 制冰量 G kg/24 h	每 100 kg 冰的耗电量的限定值 E_{max} kWh/100 kg	每 100 kg 冰的饮用水耗水量限值 Wt_{max} L/100 kg
风冷 间歇式	单体机 （无储冰箱）	$10 \leqslant G < 136$	$(20.28 - 0.055\ 1G) \times k$	200
		$136 \leqslant G < 363$	$(14.31 - 0.011\ 18G) \times k$	
		$363 \leqslant G < 680$	$(11.27 - 0.002\ 819G) \times k$	
		$680 \leqslant G < 2\ 000$	$9.35 \times k$	
	远置冷凝机组 或远置冷凝器	$10 \leqslant G < 448$	$(15.81 - 0.014\ 97G) \times k$	200
		$448 \leqslant G < 2\ 000$	$9.11 \times k$	
	一体机 （带储冰箱）	$10 \leqslant G < 50$	$(27.71 - 0.194G) \times k$	250
		$50 \leqslant G < 91$	$(23.28 - 0.104\ 5G) \times k$	
		$91 \leqslant G < 2\ 000$	$13.78 \times k$	
风冷 连续式	单体机 （无储冰箱）	$10 \leqslant G < 141$	$(17.42 - 0.026\ 29G) \times k$	150
		$141 \leqslant G < 372$	$(15.61 - 0.013\ 38G) \times k$	
		$372 \leqslant G < 2\ 000$	$10.63 \times k$	
	远置冷凝机组 或远置冷凝器	$10 \leqslant G < 363$	$(17.11 - 0.022\ 55G) \times k$	150
		$363 \leqslant G < 2\ 000$	$8.93 \times k$	
	一体机 （带储冰箱）	$10 \leqslant G < 91$	$(27.27 - 0.126\ 9G) \times k$	150
		$91 \leqslant G < 318$	$(18.17 - 0.026\ 39G) \times k$	
		$318 \leqslant G < 2\ 000$	$9.79 \times k$	

表 8　商用制冰机的耗电量限定值和饮用水耗水量限值（续）

制冰机 冷却方式 工作方式	制冰机型式 （SB/T 10940—2012）	制冰机 制冰量 G kg/24 h	每 100 kg 冰的耗电量的限定值 E_{max} kWh/100 kg	每 100 kg 冰的饮用水耗水量限值 Wt_{max} L/100 kg
水冷 间歇式	单体机 （无储冰箱）	$10 \leqslant G < 135$	$(14.07-0.025G)\times k$	200
		$135 \leqslant G < 380$	$(11.86-0.008\ 63G)\times k$	
		$380 \leqslant G < 675$	$(9.03-0.001\ 27G)\times k$	
		$675 \leqslant G < 2\ 000$	$8.18\times k$	
	一体机 （带储冰箱）	$10 \leqslant G < 90$	$(18.15-0.087G)\times k$	250
		$90 \leqslant G < 2\ 000$	$10.90\times k$	
水冷 连续式	单体机 （无储冰箱）	$10 \leqslant G < 360$	$(12.38-0.011\ 35G)\times k$	150
		$360 \leqslant G < 2\ 000$	$8.29\times k$	
	一体机 （带储冰箱）	$10 \leqslant G < 400$	$(11.89-0.009\ 625G)\times k$	150
		$400 \leqslant G < 2\ 000$	$8.04\times k$	
其中，$k=1.25$				

4.1.4　软冰淇淋机

软冰淇淋机的耗电量限定值：$E_{max}=0.14$ kWh/kg。

软冰淇淋机的单位产量（每产出 1 kg 冰淇淋）的耗电量（$E_{1\ kg}$）不应大于限定值 E_{max}。

4.1.5　制冷集装箱

系列 1 和系列 2 制冷集装箱的能源消耗量实测值 TEC 应不超过表 9 中不同箱型对应的能耗限定值 TEC_{max}。

注 1：本文件规定的系列 1 制冷集装箱均为符合 GB/T 5338.2—2023 要求的标准尺寸集装箱。

注 2：本文件规定的系列 2 制冷集装箱均为符合 JT/T 1172.2 要求的标准尺寸集装箱。

对于电力驱动制冷和燃油驱动制冷均可使用的制冷集装箱，电能消耗实测值和燃油消耗实测值均应不超过表 9 中对应的能耗限定值 TEC_{max}。

制冷集装箱使用的制冷机组应符合 GB/T 21145 的要求。

表 9　制冷集装箱的能耗限定值

序号	集装箱箱型	长度 ft	高度 ft	箱内温度 ℃	箱外温度 ℃	电力驱动制冷的能耗限定值 TEC_{max} （kWh/24 h）	燃油驱动制冷的能耗限定值 TEC_{max} （0＃柴油 kg/24 h）
1	1D	10	8	−18	38	$33k$	$12.7k$
2	1DD	10	8.5	−18	38	$33k$	$12.7k$
3	1C，2C	20	8	−18	38	$56k$	$21.6k$
4	1CC，2CC	20	8.5	−18	38	$56k$	$21.6k$
5	1CCC，2CCC	20	9.5	−18	38	$62k$	$23.5k$
6	1B，2B	30	8	−18	38	$80k$	$30.4k$
7	1BB，2BB	30	8.5	−18	38	$80k$	$30.4k$

表 9　制冷集装箱的能耗限定值（续）

序号	集装箱箱型	长度 ft	高度 ft	箱内温度 ℃	箱外温度 ℃	电力驱动制冷的能耗限定值 TEC_{max} (kWh/24 h)	燃油驱动制冷的能耗限定值 TEC_{max} (0#柴油 kg/24 h)
8	1BBB,2BBB	30	9.5	−18	38	85k	32.3k
9	1A,2A	40	8	−18	38	103k	39.2k
10	1AA,2AA	40	8.5	−18	38	103k	39.2k
11	1AAA,2AAA	40	9.5	−18	38	108k	41.2k
12	1EE,2EE	45	8.5	−18	38	113k	43.1k
13	1EEE,2EEE	45	9.5	−18	38	118k	45.1k

表中：TEC_{max}列中数值的 k 为能耗和保温层发泡剂调整系数，环保型发泡剂（ODP=0，GWP<150，参见：环办大气函〔2023〕198 号）k=1.3，其他发泡剂 k=1.2。

注 1：表中燃油能源消耗量按柴油标号 0#、燃油能耗热值按低热值 33 MJ/kg 计算（来源：GB/T 21145）。92#和 95#汽油按燃油低热值 43.124 MJ/kg（来源：GB/T 2589）进行折算。

注 2：集装箱箱型，系列 1（1×××）见 GB/T 1413《系列 1 集装箱 分类、尺寸和额定质量》，系列 2（2×××）见 GB/T 35201《系列 2 集装箱 分类、尺寸和额定质量》。

注 3：本表适用代码为：HO/HA、H8/HX、RO/RA、Rl/RB、R5/RM、R2/RD、R3/RG 的集装箱，详见 GB/T 5338.2—2023 表 1。

4.1.6　冷藏车厢和机械制冷移动冷库

公路运输用冷藏车厢的能源消耗量实测值不应超过表 10 中对应的能耗限定值 TEC_{ma}。

铁路运输用冷藏车厢的能源消耗量实测值不应超过表 10 中对应的能耗限定值 TEC_{max}。

机械制冷移动冷库的能源消耗量实测值不应超过表 10 中对应的能耗限定值 TEC_{max}。

对于电力驱动制冷和燃油驱动制冷均可使用的冷藏车厢和移动冷库，电能消耗实测值和燃油消耗实测值均不应超过表 10 中对应的能耗限定值 TEC_{max}。

冷藏车厢使用的制冷机组应符合 GB/T 21145 的要求。

不同类别的冷藏车厢的能耗限定值和机械制冷移动冷库的能耗限定值 TEC_{max} 和通过表 10 计算得出。

表 10　冷藏车厢的能耗限定值和机械制冷移动冷库的能耗限定值

序号	类别	冷藏设备型式	厢（箱）内温度 ℃	厢（箱）外温度 ℃	电力驱动制冷的能耗限定值 TEC_{max} kWh/24 h	燃油驱动制冷的能耗限定值 TEC_{max} (柴油 kg/24 h)
1	公路运输用冷藏车厢	无加热型：A、D 带加热型：A、B、C、D	0	+30	(0.58V+3.314)×k	(0.211V+1.205)×k
2		无加热型：G	+2	+30	(0.511V+2.92)×k	(0.186V+1.06)×k
3		无加热型：B、E 带加热型：E、F、G、H	−10	+30	(0.987V+5.637)×k	(0.377V+2.152)×k
4		无加热型：F、H 带加热型：I、J、K、L	−20	+30	(1.66V+9.47)×k	(0.633V+3.616)×k
5		无加热型：I	−30	+30	无数值	无数值

表 10　冷藏车厢的能耗限定值和机械制冷移动冷库的能耗限定值（续）

序号	类别	冷藏设备型式	厢(箱)内温度 ℃	厢(箱)外温度 ℃	电力驱动制冷的能耗限定值 TEC_{max} kWh/24 h	燃油驱动制冷的能耗限定值 TEC_{max} (柴油 kg/24 h)
6	铁路运输用冷藏车厢	冷藏用机械冷藏车厢	0	+30	$(0.58V+3.314)\times k$	$(0.211V+1.205)\times k$
7		冷冻用机械冷藏车厢	−20	+30	$(1.66V+9.47)\times k$	$(0.633V+3.616)\times k$
8	机械制冷移动冷库	冷藏用机械制冷移动冷库	0	+32	$(0.657V+3.751)\times k$	$(0.239V+1.364)\times k$
9		冷冻用机械制冷移动冷库	−18	+32	$(1.66V+9.47)\times k$	$(0.633V+3.616)\times k$

表中：能耗限定值 TEC_{max} 的计算公式中的 V 为冷藏厢(箱)内的毛容积，单位为立方米(m^3)。

TEC_{max} 列中数值的 k 为不同类型设备能耗和保温层发泡剂调整系数：

——对于公路运输用冷藏车厢，环保型发泡剂(ODP=0，GWP<150，参见：环办大气函〔2023〕198 号)$k=1.3$，其他发泡剂 $k=1.2$；

——对于铁路运输用冷藏车厢和机械制冷移动冷库，环保型发泡剂(ODP=0，GWP<150)$k=1.1$，其他发泡剂 $k=1.0$。

注 1：表中燃油能源消耗量按柴油标号 0＃、燃油能耗热值按低热值 33 MJ/kg 计算(来源：GB/T 21145)。92＃和 95＃汽油按燃油低热值 43.124 MJ/kg(来源：GB/T 2589)进行折算。

注 2：公路运输用冷藏车分类见 GB 29753—2023 表 2、表 3 和表 4。

注 3：铁路运输用机械冷藏车见 TB/T 3562—2020。

4.2　能效等级评定方法

4.2.1　商用冷柜

4.2.1.1　远置式商用冷柜

远置式商用冷柜的能效指数 η 按公式(3)计算：

$$\eta=\frac{TEC}{TEC_{max}}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：

η　　——远置式商用冷柜的能效指数；

TEC　——远置式商用冷柜的实测耗电量，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)；

TEC_{max} ——远置式商用冷柜的耗电量限定值，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)。

远置式商用冷柜根据其能效指数 η，能效等级分为 5 个等级，1 级能源效率最高，按照表 11 评定远置式商用冷柜的能效等级，该能效等级应不低于制造厂声明的额定能效等级。

表 11　远置式商用冷柜的能效等级

能效等级	能效指数
1	$\eta\leqslant 50\%$
2	$50\%<\eta\leqslant 60\%$

表 11　远置式商用冷柜的能效等级（续）

能效等级	能效指数
3	60%＜η≤75%
4	75%＜η≤90%
5	90%＜η≤100%

4.2.1.2　自携式商用冷柜

自携式商用冷柜的能效指数 η 按公式(4)计算：

$$\eta=\frac{\mathrm{TEC}}{\mathrm{TEC}_{\max}}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(4)$$

式中：

η　——自携式商用冷柜能效指数；

TEC　——自携式商用冷柜的实测耗电量，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)；

$\mathrm{TEC}_{\max}$　——自携式商用冷柜的耗电量限定值，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)。

自携式商用冷柜依据其能效指数 η，能效等级分为 5 个等级，1 级能源效率最高。按照表 12 评定该自携式商用冷柜的能效等级，该能效等级不应低于制造厂声明的额定能效等级。

表 12　自携式商用冷柜的能效等级

能效等级	能效指数
1	η≤35%
2	35%＜η≤50%
3	50%＜η≤65%
4	65%＜η≤80%
5	80%＜η≤100%

4.2.2　制冷自动售货机

制冷自动售货机的能效指数 η 按公式(5)计算：

$$\eta=\frac{E_{24\,\mathrm{h}}}{E_{\max}}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(5)$$

式中：

η　——售货机能效指数；

$E_{24\,\mathrm{h}}$　——售货机实测耗电量，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)；

$E_{\max}$　——售货机耗电量限定值，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)。

制冷自动售货机根据其能效指数 η，能效等级分为 5 个等级，1 级能源效率最高。按照表 13 评定该售货机的能效等级，该能效等级应不低于制造厂声明的额定能效等级。

表 13　制冷自动售货机的能效等级

能效等级	能效指数
1	$\eta \leqslant 55\%$
2	$55\% < \eta \leqslant 65\%$
3	$65\% < \eta \leqslant 80\%$
4	$80\% < \eta \leqslant 90\%$
5	$90\% < \eta \leqslant 100\%$

4.2.3　商用制冰机

商用制冰机的能效指数 η 按公式(6)计算：

$$\eta = \frac{Et_{100\ kg}}{E_{max}} \times 100\% \qquad \cdots\cdots(6)$$

式中：

η ——制冰机能效指数；

$Et_{100\ kg}$ ——制冰机单位产量调整后的耗电量，单位为千瓦时每 100 千克(kWh/100 kg)；

E_{max} ——制冰机单位产量耗电量限定值，单位为千瓦时每 100 千克(kWh/100 kg)。

商用制冰机根据其能效指数 η，能效等级分为 3 个等级，1 级能源效率最高。按照表 14 评定该商用制冰机的能效等级，该能效等级应不低于制造厂声明的额定能效等级。

表 14　商用制冰机的能效等级

能效等级	能效指数
1	$\eta \leqslant 70\%$
2	$70\% < \eta \leqslant 85\%$
3	$85\% < \eta \leqslant 100\%$

4.2.4　软冰淇淋机

软冰淇淋机的能效指数 η 按公式(7)计算：

$$\eta = \frac{E_{1\ kg}}{E_{max}} \times 100\% \qquad \cdots\cdots(7)$$

式中：

η ——软冰淇淋机能效指数；

$E_{1\ kg}$ ——软冰淇淋机单位产量实测总能量消耗，单位为千瓦时每千克(kWh/kg)；

E_{max} ——软冰淇淋机单位产量耗电量限定值，单位为千瓦时每千克(kWh/kg)。

软冰淇淋机根据其能效指数 η，能效等级分为 3 个等级，1 级能源效率最高。按照表 15 评定该软冰淇淋机的能效等级，该能效等级应不低于制造厂声明的额定能效等级。

表 15　软冰淇淋机能效等级

能效等级	能效指数
1	$\eta \leqslant 70\%$
2	$70\% < \eta \leqslant 85\%$
3	$85\% < \eta \leqslant 100\%$

4.2.5　制冷集装箱

制冷集装箱的能效指数 η 按公式(8)计算：

$$\eta = \frac{TEC}{TEC_{max}} \times 100\% \qquad \cdots\cdots(8)$$

式中：

η ——制冷集装箱的能效指数；

TEC ——制冷集装箱实测能源消耗量，对于电力驱动制冷的电力能源消耗量单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)；对于燃油驱动制冷的燃油能源消耗量单位为千克每 24 小时(kg/24 h)；

TEC_{max}——制冷集装箱的能耗限定值，对于电力驱动制冷的电力能源消耗量单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)；对于燃油驱动制冷的燃油能源消耗量单位为千克每 24 小时(kg/24 h)。

制冷集装箱根据其能效指数 η，能效等级分为 5 个等级，1 级能源效率最高。按照表 16 评定该制冷集装箱的能效等级，该能效等级应不低于制造厂声明的额定能效等级。

对于电力驱动制冷和燃油驱动制冷均可使用的制冷集装箱，应分别通过公式(8)的计算，按照表 16 分别评定该制冷集装箱的电能消耗和燃油消耗的能效等级，电能消耗和燃油消耗的能效等级均不应低于制造厂声明的额定能效等级。

表 16　制冷集装箱能效等级

能效等级	能效指数
1	$\eta \leqslant 55\%$
2	$55\% < \eta \leqslant 65\%$
3	$65\% < \eta \leqslant 80\%$
4	$80\% < \eta \leqslant 90\%$
5	$90\% < \eta \leqslant 100\%$

4.2.6　冷藏车厢和机械制冷移动冷库

冷藏车厢和机械制冷移动冷库的能效指数 η 按公式(9)计算：

$$\eta = \frac{TEC}{TEC_{max}} \times 100\% \qquad \cdots\cdots(9)$$

式中：

η ——能效指数；

TEC ——冷藏车厢和机械制冷移动冷库实测能源消耗量，对于电力驱动制冷的电力能源消耗量单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)；对于燃油驱动制冷的燃油能源消耗量单位为千克每 24 小时(kg/24 h)；

TEC_{max}——冷藏车厢和机械制冷移动冷库的能耗限定值，对于电力驱动制冷的电力能源消耗量单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)；对于燃油驱动制冷的燃油能源消耗量单位为千克每 24 小时(kg/24 h)。

冷藏车厢和机械制冷移动冷库根据其能效指数 η，能效等级分为 5 个等级，1 级能源效率最高。按照表 17 评定该冷藏车厢和机械制冷移动冷库的能效等级，该能效等级不应低于制造厂声明的额定能效等级。

对于电力驱动制冷和燃油驱动制冷均可使用的冷藏车厢或机械制冷移动冷库，应分别通过公式(9)的计算，按照表 17 分别评定该冷藏车厢或机械制冷移动冷库的电能消耗和燃油消耗的能效等级，电能消耗和燃油消耗的能效等级均应不低于制造厂声明的额定能效等级。

表 17　冷藏车厢和机械制冷移动冷库能效等级

能效等级	能效指数
1	$\eta \leqslant 55\%$
2	$55\% < \eta \leqslant 65\%$
3	$65\% < \eta \leqslant 80\%$
4	$80\% < \eta \leqslant 90\%$
5	$90\% < \eta \leqslant 100\%$

4.3　产品标注和允差

产品的额定能效指数不应超过其能效等级对应的限定值。

产品的能效指数实测值不应大于额定能效指数的 105%。

产品铭牌应标注总能量消耗或单位产量耗电量(能源消耗量)额定值，其实测值不应大于所标注额定值的 105%。

对于电力驱动制冷和燃油驱动制冷均可使用的制冷产品，应分别标示电力和燃油相关的额定值。

商用冷柜的产品铭牌应标注“有效容积”，其实测值不应小于有效容积标注值的 95%。

冰淇淋冷冻柜的产品铭牌标注“净容积”，其实测值不应小于净容积标注值的 95%。

制冷陈列柜的产品铭牌应标注“总展示面积 TDA”，其实测值不应小于总展示面积 TDA 标注值的 95%。

4.4　年耗电量的计算方法

4.4.1　自携式商用冷柜的年耗电量

自携式商用冷柜的全年耗电量，按公式(10)计算：

$$PAEC = R \times TEC \times 365 \quad \cdots\cdots (10)$$

式中：

PAEC——自携式商用冷柜在规定的气候条件下，24 h 耗电量 TEC 与 365 的乘积折算到气候类型 3 时的耗电量，为预先估算的典型气候条件下的全年耗电量，单位为千瓦时每年(kWh/a)；

R——为不同类型冷柜的调整系数：

a)　对于自携式制冷陈列柜，气候类型 3 的条件下的 TEC，$R=1$；

b)　对于饮料冷藏陈列柜，气候类型 8 的条件下的 TEC，$R=1.03$；

c)　对于冰淇淋冷冻陈列柜，气候类型 A 的条件下的 TEC，$R=0.85$；

d)　对于实体门商用冷柜，气候类型 4 的条件下的 TEC，$R=0.85$。

TEC ——商用冷柜实测总能量消耗，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)。

4.4.2 制冷自动售货机的年耗电量

制冷自动售货机在规定的工况条件下，日耗电量 $E_{24\,h}$ 与 365 d 的乘积，为该售货机的全年耗电量，按公式(11)计算。

$$PAEC = 365 \times E_{24\,h} \quad \cdots\cdots(11)$$

式中：

PAEC ——售货机全年耗电量，单位为千瓦时每年(kWh/a)；

$E_{24\,h}$ ——售货机实测总能量消耗，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)。

5 试验方法

5.1 通用要求

制冷产品如带有与正常运行无关的附加耗能部件(如广告部件)，试验期间应关闭。

如果制冷产品的软件可以进行更新，无论用户是否同意更新，均不应影响设备的正常使用，且能效等级不低于原定的能效等级。试验前应将软件更新至最新版。

5.2 商用冷柜的试验方法

5.2.1 商用冷柜试验的通用要求

5.2.1.1 间室温度

如果冷柜间室有多个不同的额定温度，则该间室应在最低额定温度下进行试验。

5.2.1.2 自动除霜

对于自动除霜冷柜，说明书中应提供冷柜额定气候类型和本文件规定的试验室气候类型对应的除霜周期、除霜时间和除霜终止温度等参数的推荐值，试验开始前应按照说明书的相关推荐值进行设定。

对于可自动感应设定除霜周期、除霜时间和除霜终止温度等参数的冷柜，应关闭该设置。相关参数按照说明书推荐值进行手动设定。

应按照冷柜自动除霜的周期，将冷柜除霜期间耗电量的增加值按除霜周期平均计入日耗电量中。

对于自动除霜周期不超过 24 h 的冷柜，温度试验的开始应在相邻的 2 个除霜周期启动时刻的中间附近启动。当除霜周期可被 24 h 整除时，试验进行 24 h 后停止，TEC 为该 24 h 的数据。当除霜周期不能被 24 h 整除时，试验在 24 h 后的第一个除霜周期整倍数时间后停止。此时 TEC 按公式(12)进行计算：

$$TEC = \frac{24}{t} \cdot E \quad \cdots\cdots(12)$$

式中：

TEC ——冷柜 24 h 实测总能量消耗，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)；

t ——温度试验的总时间，即温度试验从开始到结束的时间(大于 24 h，为除霜周期的整倍数)，单位为小时(h)；

E ——t 期间温度试验的总耗电量，单位为千瓦时(kWh)。

对于自动除霜周期超过 24 h 的冷柜，在试验期间不能自动除霜的冷柜，在开门试验结束后 2 h 时、或在关闭照明或夜帘夜盖后 2 h 时应强制除霜一次；温度试验 24 h 后再延长一个除霜时间。对于不能强制除霜的自动除霜冷柜，试验一直持续到一个除霜周期结束时终止。其除霜期间的耗电量增加值按

除霜周期平均计入日耗电量中，除霜期间的柜内 M-包温度应满足对应的试验标准要求。此时 TEC 按公式(13)进行计算：

$$TEC=\left(1-\frac{t_1}{t_2}\right)\cdot TEC_{24}+\frac{24}{t_2}\cdot E_1 \quad \cdots\cdots(13)$$

式中：

TEC ——冷柜 24 h 实测总能量消耗，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)；

t_1 ——除霜时间，即除霜从启动到结束的时间，单位为小时(h)；

t_2 ——除霜周期，即相邻 2 次除霜启动的间隔时间(大于 24 h)，单位为小时(h)；

TEC_{24} ——强制除霜前后合计 24 h(不含除霜时间 t_1)或无除霜时连续 24 h 的温度试验耗电量，单位为千瓦时(kWh)；

E_1 ——t_1 期间的耗电量，单位为千瓦时(kWh)。

5.2.1.3 噪声

除敞开式商用冷柜和远置式商用冷柜外，进行能效试验的商用冷柜噪声声压级不应超过 SB/T 10794.2—2012 表 101 规定数值的 90%。

5.2.1.4 有效容积

商用冷柜的有效容积的测量按照 SB/T 10794.2—2012 附录 A 的规定进行。对于未标明负载线的冷柜容积，进行全容积测试；对于标明负载线的冷柜容积，测试负载线范围以内的容积，负载线以上的容积不计入有效容积；并按以下要求修正测量结果：

a) 固定搁架边缘外部与门内壁之间距离小于 20 mm 时，固定搁架边缘外部与门内壁之间的空间计入有效容积，可拆卸搁架边缘外部与门内壁之间的空间计入有效容积，但均应去除柜口和门内胆之间(被门封条包裹的部分)的空间；

b) 柜口和门内胆之间(被门封条包裹的部分)的空间，不计入有效容积；

c) 搁架后围挡以外和搁架后边缘超出搁架的后部垂直空间，不计入有效容积；按照冷柜说明书以及冷柜的实际结构，立式冷柜后部预留或带有镂空风道(无论有无特殊的遮挡)的，其风道部分不计入有效容积；

d) 蒸发风机罩在冷柜内顶部时，罩子两侧或前部距离内胆之间的距离≥100 mm 时，其空间计入有效容积；当罩子两侧或前部距离内胆之间的距离小于 100 mm 时，其空间不计入有效容积；罩子后部的空间不计入有效容积；

e) 当冷柜底板上不能放置食品(试验包)，或放置食品(试验包)后将导致柜内食品(试验包)温度不能满足标准要求时，冷柜底板上的搁架及其下部占用的空间，不计入有效容积；

f) 搁架厚度和搁架支撑条不大于 10 mm 时，搁架和搁架支撑条以及搁架滑道所占的空间计入有效容积；当搁架厚度或搁架支撑条大于 10 mm 时，搁架和搁架支撑条以及搁架滑道所占的空间不计入有效容积。

5.2.1.5 制冷陈列柜的 TDA

制冷陈列柜玻璃门/盖上的 TDA 按照 GB/T 21001.2—2015 附录 A 的规定进行测试得出，TDA 测试时应将可拆卸(不借助工具)的价目条拆除。在此基础上，参与计算的 TDA 应扣除玻璃上的广告等非透明的遮挡面积，玻璃门/盖的所有部分的透光率均应大于或等于 50%(包括半透明的广告部分)，此时所有透光率 Tg 均按 100%计算，否则不认为该商用冷柜是制冷陈列柜，可选择对应饮料冷藏陈列柜、冰淇淋冷冻柜或实体门冷柜进行耗电量限定值试验。

如果搁架及前部的不可拆卸的价目条的总垂直高度不超过 60 mm，则搁架和价目条的投影面积不

从 TDA 测量值中扣除。如果高于 60 mm，则搁架和价目条的总垂直高度与 60 mm 之间的差额产生的投影面积应从 TDA 中扣除。

注：无论搁架是否倾斜，搁架和价目条的垂直高度都按不倾斜来测量。

门边框、门上粘贴或印刷的不透明的丝网区域和印刷品、扶手、门把手、空气导流板或前挡板的不透明区域会妨碍产品的视野，因此应从 TDA 的测量值中扣除其投影面积。

5.2.1.6 含有实体门的制冷陈列柜

对于含有实体门的制冷陈列柜，整机置于 5.2.2 要求的气候类型中进行试验；对于用于销售和陈列的陈列柜部分按照 5.2.2 的要求和 GB/T 21001.2—2015 的规定进行试验；对于非零售用的自携式制冷陈列柜部分按照 5.2.2 的要求和 SB/T 10794.2—2012 的规定进行试验；对于实体门部分，除气候类型条件外，按照 5.2.5 的要求和 SB/T 10794.2—2012 的规定与陈列柜部分一起进行整体同步试验。

5.2.2 远置式和自携式制冷陈列柜（表 2 和表 3）

5.2.2.1 在满足 GB/T 21001.1—2015、GB/T 21001.2—2015 规定的试验条件和气候类型 3 的条件下进行耗电量试验，在试验期间应使用照明装置和防凝露加热器，除非这类装置由时钟、智能感应器或类似的自动除霜装置来控制；当陈列柜配有夜盖/夜帘和照明时，则应按照 GB/T 21001.2—2015 中 5.3.2.7 的第二步带有夜盖/夜帘和照明的要求进行试验。

5.2.2.2 对于所标注气候类型为 0 类，1 类，8 类，2 类，3 类，6 类的陈列柜，其间室温度应满足 3 类气候类型的要求；对于所标注气候类为 4 类，5 类，7 类的陈列柜，其间室温度应满足所对应气候类型的要求，并在耗电量试验前进行验证。

5.2.2.3 制冷自提柜按照 SB/T 10794.2—2012 的规定进行。

5.2.2.4 制冷智能零售柜按照所对应的自携式商用冷柜类型和温度分类进行试验，除专用于饮料零售的制冷智能零售柜外，相关试验按照 GB/T 21001.2—2015 的规定进行；对于具有负载降温功能的专用于饮料零售的制冷智能零售柜按照 SB/T 10794.3—2012 的规定进行。智能零售柜试验时，用于人机交互的支付和显示系统应处于正常工作状态。

5.2.2.5 非零售用的自携式制冷陈列柜按照 SB/T 10794.2—2012 的规定进行。

5.2.2.6 试验用试验包和 M-包应符合附录 A 的要求（冰淇淋打球柜除外）。

5.2.3 饮料冷藏陈列柜（表 4）

5.2.3.1 按照 SB/T 10794.3—2012 规定的试验条件和气候类型 8 的条件下进行耗电量试验、耗电量试验除可采用插值法外，也可采用满足（较严酷）试验包温度条件且特性温度误差≤0.5 ℃的一次性试验。

5.2.3.2 饮料冷藏陈列柜的间室温度应满足 SB/T 10794.3—2012 中 4.2.2 的气候类型 9 类（双门柜及多门柜）或气候类型 10 类（单门柜）的要求，并在耗电量试验前进行验证。

5.2.4 冰淇淋冷冻柜（表 4）

5.2.4.1 冰淇淋冷冻柜按照 GB/T 21001.4—2024 的规定进行试验，并符合相关要求。

5.2.4.2 冰淇淋冷冻柜的气候类型应符合 GB/T 21001.4—2024 6.3.2.3 的规定。按照 GB/T 21001.4—2024 6.3.6 的规定进行试验，在气候类型 A 的条件下进行耗电量试验。柜内温度应满足 GB/T 21001.4—2024 表 1 的要求。

5.2.5 实体门商用冷柜（表 5）

5.2.5.1 按照 SB/T 10794.2—2012 规定的试验条件和气候类型 4 的条件下进行耗电量试验、耗电量试验除可采用插值法外，也可采用满足（较严酷）试验包温度条件且特性温度误差≤0.5 ℃的一次性试验。

5.2.5.2 对于所标注气候类型为7类,5类的冷柜,其间室温度应满足所对应气候类型的要求,并在耗电量试验前进行验证。

5.2.5.3 试验用试验包和M-包应符合附录A的要求。

5.3 制冷自动售货机的试验方法

按照附录B的规定进行试验。

5.4 商用制冰机的试验方法

5.4.1 商用制冰机的耗电量和耗水量的试验方法

对抽取的样品,按照SB/T 10940—2012和SB/T 10941测试制冰机的耗电量$E_{100\ kg}$和耗水量Q。试验应满足以下要求:

——按照SB/T 10940—2012和SB/T 10941规定的标准工况进行试验,试验结果应满足SB/T 10940—2012的规定;

——对于采用水冷冷凝器的商用制冰机,冷凝器进水温度应为21 ℃±0.5 ℃。

5.4.2 连续式制冰机耗电量的调整值的试验方法

对于连续式制冰机,应按照SB/T 10940—2012 6.3.9和SB/T 10941的规定测试冰的净冷量,所产冰的冰硬度因子I_{HF}按公式(14)计算:

$$I_{HF}=\frac{CE_N/m}{K}\times 100 \qquad \cdots\cdots(14)$$

式中:

I_{HF} ——冰的硬度因子,%;

CE_N ——冰的净冷量,单位为千焦(kJ);

m ——冰的质量,单位为千克(kg);

K ——冰的溶解热,单位为335千焦每千克(335 kJ/kg)。

制冰机的能耗调整系数按公式(15)计算:

$$I_{HAF}=\frac{416.4}{335\times(I_{HF}/100)+81.4} \qquad \cdots\cdots(15)$$

式中:

I_{HAF}——制冰机能耗调整系数;

I_{HF} ——冰的硬度因子,%。

制冰机耗电量调整值$Et_{100\ kg}$按公式(16)计算:

$$Et_{100\ kg}=I_{HAF}\times E_{100\ kg} \qquad \cdots\cdots(16)$$

式中:

$Et_{100\ kg}$——制冰机耗电量调整值,单位为千瓦时(kWh);

I_{HAF} ——制冰机能耗调整系数;

$E_{100\ kg}$ ——制冰机耗电量实测值,单位为千瓦时(kWh)。

5.5 软冰淇淋机的试验方法

软冰淇淋机的耗电量试验应满足以下要求:

——按照GB/T 20978规定的正常工况进行试验;

——软冰淇淋机的出料温度不高于−3.5 ℃;

——软冰淇淋机的试验用料浆符合附录C的要求。

5.6 制冷集装箱的试验方法

5.6.1 通则

能耗试验在 GB/T 5338.2—2023 中 8.4 所规定的条件下进行 12 h，试验期间持续记录制冷集装箱的相关温度、供电参数和能源消耗量等数据，12 h 能源消耗量数据的 2 倍作为该制冷集装箱的日耗电量实测值 TEC，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)。

对于带加热功能的制冷集装箱，不测试加热功能的能耗，关闭加热功能，仅测试制冷系统的能耗。

对于不能给制冷机组直接供电制冷，采用燃油机组通过机械传动直接驱动或发电驱动制冷机组的集装箱，仅测试燃油的消耗。

对于不能使用燃油驱动制冷的产品，仅测试制冷系统的电能耗。

对于直接电力驱动制冷和燃油驱动制冷均可使用的产品，应分别进行电力和燃油相关的能耗试验。

5.6.2 温度要求

能耗试验的相关空气温度测量点按照 GB/T 5338.2—2023 中附录 C 的规定布置。试验条件达到 GB/T 5338.2—2023 中 8.4 规定的要求后，应保持大于或等于 12 h 的稳定期，在稳定期内，即能耗试验期间，制冷集装箱外各瞬时平均温度应保持在 38 ℃±1 ℃范围以内，集装箱内的温度应满足下列要求：

——集装箱内各瞬时平均温度均在－18 ℃±2 ℃范围以内；

——集装箱内各瞬时平均温度的 12 h 总平均温度在－18 ℃±1 ℃范围以内。

5.6.3 仪器设备

试验用仪器、测量设备的测量误差不应超过下列范围：

——温度：±0.5 ℃；

——电压、电流和功率：±1%；

——电能：±2%；

——质量：±1%；

——时间间隔：±0.1%。

5.6.4 试验电源

试验电源应与铭牌上或其他特别声明的额定值相符，其偏差不应超出如下范围：

——电压：±3%；

——频率：±1%。

5.7 冷藏车厢和机械制冷移动冷库的试验方法

5.7.1 公路运输用冷藏车厢试验方法

5.7.1.1 总则

公路运输用冷藏车厢按照 GB 29753—2023 的要求进行试验，并符合相关要求。

能耗试验在 GB 29753—2023 中 6.8.3 规定的条件下进行 12 h，试验期间持续记录冷藏车厢的相关温度、供电参数和能源消耗量等数据，12 h 能源消耗量数据的 2 倍作为该冷藏车厢的日能源消耗实测值 TEC，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)。

对于带加热功能的冷藏车厢，不测试加热功能的能耗，关闭加热功能，仅测试制冷系统的能耗。

对于不能给制冷机组直接供电，采用燃油机组通过机械传动直接驱动或发电驱动制冷机组的冷藏

车厢，仅测试燃油的消耗。

对于不能使用燃油驱动制冷的产品，仅测试制冷系统的电能耗。

对于直接电力驱动制冷和燃油驱动制冷均可使用的产品，应分别进行电力和燃油相关的能耗试验。

按照 3.6.7 测量和计算毛容积。

5.7.1.2 温度要求

能耗试验的相关空气温度测量点按照 GB 29753—2023 中 6.4.1.7 的规定布置。试验条件达到 GB 29753—2023 中 6.8.3 规定的要求后，应保持大于或等于 12 h 的稳定期，在稳定期内，即能耗试验期间，冷藏车厢外各瞬时平均温度应保持在 30 ℃±1 ℃范围以内，冷藏车厢内的温度应满足下列要求：

——冷藏车厢内各瞬时平均温度均在 GB 29753—2023 中 5.4.1 规定的温度±2 ℃范围以内；

——冷藏车厢内各瞬时平均温度的 12 h 总平均温度在 GB 29753—2023 中 5.4.1 规定的温度±1 ℃范围以内。

5.7.1.3 仪器设备

试验用仪器、测量设备的测量误差不应超过下列范围：

——温度：±0.5 ℃；

——电压、电流和功率：±1%；

——电能：±2%；

——质量：±1%；

——尺寸：±0.1%长度±2 mm；

——时间间隔：±0.1%。

5.7.1.4 试验电源

试验电源应与铭牌上或其他特别声明的额定值相符，其偏差不应超出如下范围：

——电压：±3%；

——频率：±1%。

5.7.2 铁路运输用冷藏车厢的试验方法

5.7.2.1 通则

铁路运输用冷藏车厢按照 TB/T 3562—2020 的要求进行试验，并符合相关要求。

能耗试验在 TB/T 3562—2020 中附录 D 所规定的稳定条件下进行 24 h，试验期间持续附加额定温度下箱体传热量的 35%的加热功率，试验期间持续记录冷藏车厢的相关温度、供电参数和能源消耗量等数据，其 24 h 的能源消耗量数据作为该冷藏车厢的日能源消耗实测值 TEC，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)。

对于带加热功能的冷藏车厢，不测试加热功能的能耗，关闭加热功能，仅测试制冷系统的能耗。

对于不能给制冷机组直接供电，采用燃油机组通过机械传动直接驱动或发电驱动制冷机组的冷藏车厢，仅测试燃油的消耗。

对于不能使用燃油驱动制冷的产品，仅测试制冷系统的电能耗。

对于直接电力驱动制冷和燃油驱动制冷均可使用的产品，应分别进行电力和燃油相关的能耗试验。

按照 3.6.7 测量和计算毛容积。

5.7.2.2 温度要求

能耗试验的相关空气温度测量点按照 TB/T 3562—2020 中附录 D 的规定布置，其中按照

TB/T 3562—2020 中 D.3.4 的规定，货物间内布置在八个角和六个壁面中心处的 14 个温度测点作为厢内瞬时平均温度的测试点。在试验期间，应启动箱内的加热装置，其加热量为额定温度下的箱体传热量的 35%。试验条件达到 TB/T 3562—2020 中 5.3 规定的要求后，应保持大于或等于 24 h 的稳定期，在稳定期内，即能耗试验期间，冷藏车厢外各瞬时平均温度应保持在 30 ℃±1 ℃范围以内。

冷藏用机械冷藏车厢内的温度应满足下列要求：

——冷藏用机械冷藏车厢内各瞬时平均温度均在 0 ℃±2 ℃范围以内；

——冷藏用机械冷藏车厢内各瞬时平均温度的 24 h 总平均温度在 0 ℃±1 ℃范围以内。

冷冻用机械冷藏车厢内的温度应满足下列要求：

——冷冻用机械冷藏车厢内各瞬时平均温度均在－20 ℃±2 ℃范围以内；

——冷冻用机械冷藏车厢内各瞬时平均温度的 24 h 总平均温度在－20 ℃±1 ℃范围以内。

5.7.2.3 仪器设备

试验用仪器、测量设备的测量误差不应超过下列范围：

——温度：±0.5 ℃；

——电压、电流和功率：±1%；

——电能：±2%；

——质量：±1%；

——尺寸：±0.1%长度±2 mm；

——时间间隔：±0.1%。

5.7.2.4 试验电源

试验电源应与铭牌上或其他特别声明的额定值相符，其偏差不应超出下列范围：

——电压：±3%；

——频率：±1%。

5.7.3 机械制冷移动冷库的试验方法

5.7.3.1 通则

机械制冷移动冷库采用试验室试验，试验的安装与布置应满足 SB/T 10797—2012 中 6.10 的要求。

机械制冷移动冷库的传热系数试验按照 SB/T 10797—2012 中 A.1 的热平衡法进行。

机械制冷移动冷库额定温度下的箱体传热量，按照 SB/T 10797—2012 中 A.1.4 计算，其中库外平均温度 T_{C1} 和库内平均温度 T_{C2} 按照表 10 的规定取值。

能耗试验按照 SB/T 10797—2012 中 6.13 的规定进行，试验期间持续附加箱体额定温度下的箱体传热量的 35%的加热功率，试验期间持续记录箱内外的相关温度、供电参数和能源消耗量等数据，其 24 h 的能源消耗量数据作为该移动冷库的日能源消耗实测值 TEC，单位为千瓦时每 24 小时(kWh/24 h)。

对于带加热功能的移动冷库，不测试加热功能的能耗，关闭加热功能，仅测试制冷系统的能耗。

对于不能给制冷机组直接供电，采用燃油机组通过机械传动直接驱动或发电驱动制冷机组的移动冷库，仅测试燃油的消耗。

对于不能使用燃油驱动制冷的产品，仅测试制冷系统的电能耗。

对于直接电力驱动制冷和燃油驱动制冷均可使用的产品，应分别进行电力和燃油相关的能耗试验。

按照 3.6.7 测量和计算毛容积。

5.7.3.2 温度要求

能耗试验的相关空气温度测量点按照 SB/T 10797—2012 中 6.10 的规定布置，能耗试验按照

SB/T 10797—2012 中 6.11 的规定进行，试验结果应满足 SB/T 10797—2012 中 5.11 的要求，其相关额定温度按照表 10 的规定取值，即冷藏用移动冷库箱内的额定温度为 0 ℃，应符合 SB/T 10797—2012 中表 8 规定的 L 级，冷冻用移动冷库箱内的额定温度为－18 ℃，应符合 SB/T 10797—2012 中表 8 规定的 D 级。在试验期间，应启动箱内的加热装置，其加热量为额定温度下的箱体传热量 Q 的 35%。箱内和箱外试验条件达到表 10 规定的要求后，应保持大于或等于 24 h 的稳定期，在稳定期内，即能耗试验期间，箱外各瞬时平均温度应保持在 32 ℃±1 ℃范围以内。

5.7.3.3 试验条件和仪器设备

试验条件和试验用仪器、测量设备和测量精度应满足 SB/T 10797—2012 中第 7 章的要求。

6 标准的实施

对于本文件实施之日前生产或进口的产品，自本文件实施之日起的第 18 个月后开始实施。

附 录 A
（规范性）
商用冷柜试验包

A.1 特性要求

A.1.1 试验包材料

试验包的热物性应符合 GB/T 21001.2—2015 的要求。可使用 GB/T 21001.2—2015 规定材料以外的其他纤维素材料，但试验包材料的组合特性应符合 GB/T 21001.2—2015 和本附录的特性要求。

由于纤维素材料杂质和批次的差异，可能会导致合成后的试验包特性曲线偏离 GB/T 21001.2—2015 的热物性要求。因此，应选择合适的纤维素材料，或微调试验包的其他组成材料（如：氯化钠）的含量，使之能够达到 GB/T 21001.2—2015 对试验包的热物性要求。

注：试验包指商用冷柜温度试验和能耗试验时所使用的试验包和 M-包。

A.1.2 试验包的水分含量和冻结点

应满足下列要求：

——试验包的水分含量应为 76.42%±1%；

——试验包的冻结点平均温度，即图 A.2 中试验包降温曲线 BD 区间的平均温度 t 应为（−1±0.3）℃；

——图 A.2 中试验包降温曲线水平区段时间 T_2 应≥2.5 h，且 $T_1-T_2\leqslant 45$ min，图中的 T 为 T_1 或 T_2。

A.1.3 结构和测量精度

M-包的测温探头应从侧面（图 A.1）或夹角处引入，引入方式可采用热电偶（测温探头）直接埋入的方式，也可采用预留小孔的方式由侧面引入，但孔径应不超过 3 mm，引入的探头感温点应位于 M-包中心点周围 7 mm 范围内。不管何种引入方式均应保证 M-包的气密性，防止水分丢失。

采用直接埋入方式的热电偶（测温探头），在埋入前应预先进行检定，在 −23 ℃～+25 ℃范围内，误差应不超过±0.5 ℃，并提供相关检测报告。

采用直接埋入热电偶（测温探头）的 M-包，由于在使用寿命期间无法直接对热电偶（测温探头）进行计量，所以应采取措施，定期通过本文件的降温比对试验或其他比对试验，对其进行测温准确性核查。核查周期应不超过 6 个月，试验结果应符合 GB/T 21001.2—2015 和本附录的要求。

单位为毫米

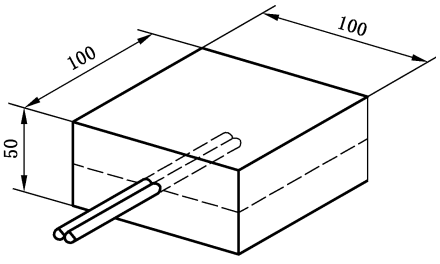


图 A.1 M-包

A.1.4 线性尺寸

试验包和 M-包的线性尺寸允许偏差如下：

——对于 25 mm 和 50 mm 的试验包线性尺寸，其尺寸偏差为±2 mm；

——对于 100 mm 的试验包和 M-包的线性尺寸，其尺寸偏差为±3 mm；

——对于 200 mm 的试验包线性尺寸，其尺寸偏差为±4 mm。

A.1.5 质量

试验包和 M-包(不含测温线)的质量及其偏差应符合 GB/T 21001.2—2015 中 5.3.1.4 的要求。

A.2 试验方法

A.2.1 水分含量试验

按照 GB 18394 或 GB/T 6284 给出的试验方法予以确认。

A.2.2 冻结点试验

A.2.2.1 试验方法

本试验采用降温比对试验法。

被测样品为 M-包或在几何中心点插入温度传感器的试验包，比对样品为标准盐水盒，放置于 25 ℃±1 ℃的室温内均温 24 h，然后同时放入－23 ℃±1 ℃的恒定低温冷柜中。可使用符合 5.2.2 要求的直冷式冷柜或风冷式冷柜进行降温。试验期间柜内只放置试验样品，试验样品大致位于柜内中部，从上部柜门放置不超过 6 个试验样品，在同一水平面均匀分开放置于网状搁架上，在开门 1 min 内完成放置。在试验样品上下各 100 mm 的两个水平面上，各均布 3 个～4 个空气测温点，试验期间空气测点的总平均温度应满足－23 ℃±1 ℃的要求。记录时间温度曲线，试验包的试验结果应满足 A.1.2 的要求。

A.2.2.2 试验仪器

所有的测量仪器均应经过校准，并满足以下要求：

——温度测量仪器精确到±0.3 ℃；

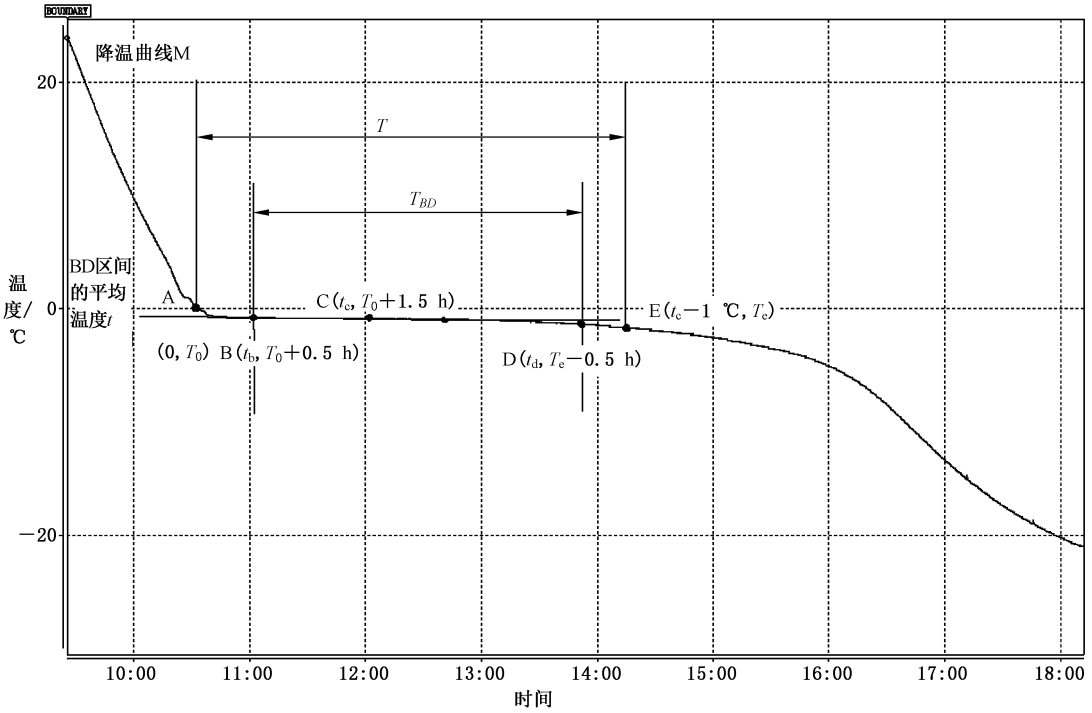
——时间间隔的测量精确到±0.1%。所有测点温度每分钟至少记录一次；

——试验用冷柜：上边 2 门、下边 2 门共 4 发泡门，各个间室均为连通的立式低温冷柜，上下门中间为网状搁架，容积为 1 000 L±200 L，柜内风速不超过 1 m/s，冷柜温度波动不超过±1 ℃，可在－23 ℃±1 ℃范围内稳定运行。

A.2.2.3 试验曲线

应绘制试验包和标准盐水盒的试验时间温度曲线。设试验包或标准盐水盒降温曲线为 M，设降温曲线 M 的温度为 0 ℃时的点为 A 点，该时刻计为 T_0；取距 A 点后 0.5 h 的点为 B 点，时间计为 $T_0+0.5$ h；取距离 A 点温度 1.5 h 后的点为 C 点，时间计为 $T_0+1.5$ h，该点温度为 t_c；取 t_c-1 ℃的点为 E 点温度，该点对应时刻为 T_e，取距离 E 点之前 0.5 h 的点为 D 点，时间计为 $T_e-0.5$ h。计算曲线 M 上 B 点至 D 点区间的平均温度为 t，计 t 为 M 曲线上 $T_0+0.5$ h 时刻至 $T_e-0.5$ h 时刻的温度算术平均值。T 为水平段时间，即为 T_0 至 T_e 的时间。详见图 A.2。

在 A 点和 E 点的取点时，如采集温度间隔较大，则取跨越取点温度的相邻两点的线性差值确定该点位置。如采集间隔较小，存在多个相同点时，则取首末次出现时间的中间位置，确定该点。



注：图 A.2 中的字符代码参见表 A.1。

图 A.2　降温曲线图

表 A.1　降温曲线 M 的计算

代码	说明	M 上的温度值 t	M 上的时刻	备注
M	降温曲线	全部	全部	
A	水平段时间起点	0 ℃	T_0	
B	水平段平均温度起点	t_b	T_0＋0.5 h	
C	温度基准点	t_c	T_0＋1.5 h	
D	水平段平均温度终点	t_d	T_e－0.5 h	
E	水平段时间终点	t_c－1 ℃	T_e	
T_1	标准盐水盒水平段时间		T_e-T_0	使用标准盐水盒做试验时，A—E 时刻的时间差
T_2	试验包水平段时间		T_e-T_0	使用试验包试验时，A—E 时刻的时间差
t_1	标准盐水盒水平段平均温度			使用标准盐水盒做试验时，B—D 的区间温度平均值
t_2	试验包水平段平均温度			使用试验包试验时，B—D 的区间温度平均值

A.2.3　线性尺寸和质量

试验包在环境温度为 25 ℃±1 ℃的条件下，放置至少 24 h 后，测量其线性尺寸和质量，此时试验包应满足以下要求：

——线性尺寸符合 A.1.4 的要求；

——质量偏差符合 A.1.5 的要求。

试验包在环境温度为－23 ℃±1 ℃的条件下，冷冻 24 h 后，其上下水平面之间的最大尺寸与最小尺寸的差不应超过 2 mm。

附 录 B
（规范性）
自动售货机耗电量试验方法

B.1 通则

进行耗电量试验时，售货机的制冷空间内应按最大装载量摆放试验负载。应按照 GB/T 28493—2012 和本文件的要求预先进行售卖能力试验，售卖试验合格后再进行耗电量试验。非制冷部分不进行售卖试验。耗电量试验和售卖能力试验的预备试验用饮料的温度应与试验环境温度相一致，符合 B.6.2.3 试验环境温度的要求。

对于售卖试验，应在最先售出的饮料总平均温度与额定冷藏温度之间的差值不超过±2 ℃的条件下进行试验，且在试验期间，售卖数量达到售货机容量 50%时，或被售出的试验负载不足 50%，但试验负载温度超过 10 ℃的试验负载个数超过试验负载总量的 10%时，试验终止。此时，温度在 0 ℃～10 ℃之间的已售出的试验负载数量，至少应占试验负载总量的 25%。

对于耗电量试验，在非低功耗模式试验期间，最先售出的饮料总平均温度与额定冷藏温度之间的差值应不超过±2 ℃，且单个标准试验包的温度应在 0 ℃～10 ℃之间。

对于售货机的额定冷藏温度为一定的温度范围或多个温度时，应在售货机最高和最低的额定冷藏温度下进行耗电量试验，其饮料温度均应满足本文件的要求。

B.2 低功耗模式

售货机除了满足 4.1.2 的 24 h 耗电量限定值要求外，在非售卖期间，应有适当的自动控制（如电路控制、软件控制）使售货机进入低功耗运行模式。对于连接有附加电源的售货机，也应具备相应的节能性能。

售货机应满足以下要求：

a) 售货机能够在以下的至少一个低功耗模式下运行：
   1) 灯光低功耗模式——在 B.6.10 规定的时间内，照明灯关闭；
   2) 制冷低功耗模式——在 B.6.5 规定的时间内，饮料的瞬时平均温度 t_{nm} 从饮料总平均温度 t_m 上升到（t_m+2 ℃）以上（对温度敏感的食品除外，如牛奶）；
   3) 整机低功耗模式——灯关闭并且制冷部分也运行于低功耗工作状态；
   4) 其他低功耗模式——应满足售货机的现有功能，相关信息和技术指标可在产品能效标识备案网站进行查询；
b) 在待机状态下，产品能够自动恢复到正常工作状态中；
c) 除低功耗控制设备已预置在该机器内部并不可调整外，低功耗模式相关的控制电路和控制软件可由售货机的运营商或售货机的所有者在现场进行调试。

B.3 有效冷藏容积的确定

售货机的有效冷藏容积，不包含非冷藏室的容积。有效冷藏容积按如下要求确定：

a) 对于蒸发器等制冷部件置于冷藏箱体底部的售货机，有效冷藏容积高度的下边界以最底层货架的底部水平面为基准；
b) 对于蒸发器等制冷部件置于冷藏箱体顶部的售货机，有效冷藏容积高度的上边界以制冷部件的最低处的水平面为基准；
c) 对于蒸发器等制冷部件置于冷藏箱体侧面的售货机，有效冷藏容积的侧边界以制冷部件的最

外部侧立面(与货架相邻的侧立面)为基准。

B.4 售卖能力

按照 GB/T 28493—2012 和本文件的要求进行售卖试验,其结果应符合 B.1 的要求。

B.5 展示面积和透光率

展示面积为售货机用于展示、可视商品的前面板中所有透明材料的总面积。A 级售货机制冷空间的展示面积应不少于前面板表面积的 25%。

前面板为售货机展示透明部分所在的面板,其面积通过测量前面板边缘到边缘的尺寸确定,所测尺寸不含任何支脚或其他突起,不超越柜子主尺寸。

透明材料的透光率按 ISO 9050 进行测量。透光率应大于 45%,否则不认为是透明材料。

B.6 基础耗电量 E_{base} 测试

B.6.1 通用要求

应符合 GB/T 28493—2012 和本文件的要求,进行连续 24 h 的耗电量试验;如存在制冷低功耗模式,在进行 24 h 基础耗电量试验时,应关闭该模式;售货机的饮料总平均温度 t_m 在(额定冷藏温度±2)℃的条件下进行耗电量试验。

当本文件的要求与 GB/T 28493—2012 的要求不一致时,按照本文件的要求执行。

B.6.2 试验条件

B.6.2.1 试验室要求

应满足 GB/T 28493—2012 的要求,且试验室的空气气流组织、空气温度分布和照度应符合 GB/T 21001.2—2015 的要求。

B.6.2.2 售货机的安置

售货机试验放置时,应满足 GB/T 28493—2012 的要求,同时空气气流应平行于前面板,售货机门打开时应使气流流入最少。

有多个售货机同时试验时,不同售货机各侧面相距的距离不应少于 1 m,同时应防止售货机排出的热气干扰。

B.6.2.3 试验环境

所有气候类型的售货机,其耗电量试验均在环境温度 25 ℃±1 ℃和环境湿度 60%RH±5%RH 的试验环境条件下进行。

B.6.2.4 试验电压

对于可连接到双电压(电压范围)或双频率(频率范围)的售货机,采用较低的额定电压或频率进行试验。试验电源相关允差应满足 GB/T 28493—2012 中 5.2 的要求。

B.6.2.5 数据采集

数据采集和记录每分钟至少 1 次。

B.6.2.6 温湿度测量仪表

温度测量仪表的误差不大于±0.5 ℃;湿度测量仪表的误差不大于±3%RH。

B.6.3 饮料平均温度

饮料的平均温度应为最先售卖的饮料温度的平均值。

GB/T 28493—2012 中表 1 和 GB/T 28493—2012 中 6.2 规定的耗电量试验中的饮料平均温度为饮料总平均温度 t_m，其余的饮料平均温度均为瞬时平均温度 t_{nm}。

B.6.4 组合型售货机测试

非制冷部分不装任何负载。非制冷空间内带有加热功能的部分在进行耗电量试验时不运行。

B.6.5 制冷低功耗模式的验证

B.6.5.1 售货机如通过 B.6.5.2 的试验验证后，如存在制冷低功耗模式，在进行 24 h 耗电量试验时不运行制冷低功耗模式。

B.6.5.2 为了验证制冷低功耗模式的存在，应按制造商产品说明书的要求，启动制冷低功耗模式，试验连续运行 6 h。试验期间持续记录 GB/T 28493—2012 中规定的所有数据，直到能证实制冷低功耗模式是否存在。

自动售货机如有带有制冷低功耗模式，应满足以下 a)、b)要求之一：

a) 满足以下要求：
   1) 在该 6 h 周期内，瞬时平均温度 t_{nm} 上升超过耗电量试验时饮料总平均温度 t_m 至少 2 ℃以上，并保持至少 1 h；
   2) 该 6 h 周期结束时，在没有直接物理或人工干预的情况下，售货机的饮料瞬时平均温度 t_{nm} 应恢复至制冷低功耗模式试验前的饮料总平均温度 t_m，并满足 B.1 的规定。

b) 该 6 h 周期内压缩机不工作，饮料瞬时平均温度 t_{nm} 上升不超过总平均温度的规定值 t_m 的 2 ℃，该 6 h 周期结束后，在没有直接物理或人工干预的情况下，售货机的饮料瞬时平均温度 t_{nm} 应自动恢复至制冷低功耗模式试验前的饮料总平均温度 t_m，并满足 B.1 的规定。

B.6.6 售货机的能效测试单元

售货机的能效测试以基本型为单元进行测试。测试单元的选择应满足下列要求。

a) 因不同的货架可能会影响耗电量，在一个基本型下有多个货架可选择时，如多个货架组合模型作为一个基本型单元时，由制造商提供能装载最大质量试验负载的货架模型进行耗电量测试。或也可将每个独立货架列为一个基本型单元分别进行耗电量测试。

b) 对于主控单元控制多个从机的设备，能效测试单元可分为最大控制能力下的主机单元和从机单元。

B.6.7 试验负载

按照 GB/T 28493—2012 中试验负载的定义，在各货道中装载最大数量的试验负载，试验负载中的液体在 8 ℃下的密度应为 1 g/mL±0.1 g/mL，并按 B.6.8 的要求配置标准试验包。

B.6.8 饮料温度测点布置

热电偶和其他测量装置的布置要防止气流进入。不宜采用直接夹在门缝进入的方式，否则应采取措施，确保密封良好。可穿过门垫圈进入并做好密封。可以使用破坏性方法，如钻孔等。

测量布线不应对内部测试产生影响。

应测试最先被售出的饮料温度，标准试验包按如下要求摆放在最先被售出的饮料位置上。

a) 对于从货架底部起的奇数层货架，标准试验包应放置在以下位置上：

1） 最左边和最右边各 1 个；

2） 对于有大于或等于 5 个饮料位置的每个奇数层货架上，如果有奇数个位置，为货架正中央的 1 个位置；如果有偶数个位置，为货架正中央的 2 个位置。

b） 对于从货架底部起的偶数层货架，标准试验包按下列要求放置：

1） 对于有小于或等于 6 个饮料位置的偶数层货架，标准试验包在左起第二个和右起第二个位置各放置一个；

2） 对于有大于 6 个饮料位置的偶数层货架，标准试验包在左起第 1 个和第 2 个，及右起第 1 个和第 2 个位置各放置 2 个。

如图 B.1 所示。

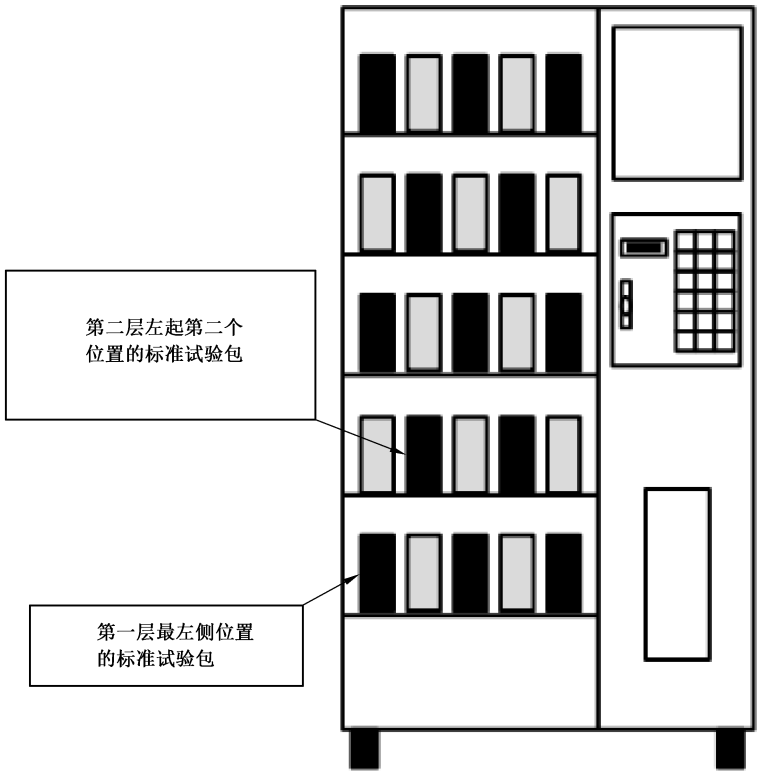


图 B.1 标准试验包在具有 5 个水平位置的售货机上的每层摆放

B.6.9 售货机耗电量试验周期

当试验负载温度达到 GB/T 28493—2012 规定的温度稳定状态后，开始进行耗电量试验。对带有辅助低功耗模式的售货机持续进行 18 h 的试验，对不带有辅助低功耗模式的售货机持续进行 24 h 试验。在售货机耗电量试验期间，除 B.6.10 规定的辅助低功耗模式试验外，无法禁用的节能装置，设置为最耗能的状态，并禁用所有的能源管理系统。在售货机耗电量试验期间，按照 GB/T 28493—2012 中的规定，要防止任何物理刺激或其他输入自动激活低功耗模式。

B.6.10 辅助低功耗模式试验周期

对于带有辅助低功耗模式的售货机，辅助低功耗模式运行 6 h，在耗电量试验进行 18 h 后开始，并一直持续到 24 h 的耗电量测试周期结束。在辅助低功耗模式测试期间，售货机带有的最低耗电量照明和低功耗模式的控制设置开启运行，且不开启制冷低功耗模式，饮料温度应符合 B.1 的规定。在辅助低功耗模式测试期间，按照 GB/T 28493—2012 的规定，要防止任何物理刺激或其他输入自动激活制冷低

功耗模式。

B.6.11 售货机的部件

除非本文件中另有规定，如果可以手动调节，所有为现场安装提供必要的和足够的功能保证的、使基本型售货机的制冷和售卖能正常运行的标准部件（如，饮料储存部件，温度管理部件，饮料售卖相关部件，照明或标识，饮料选择部件，饮料传送和交付部件），应设置为最大耗能状态。如果上述部件不是必须的，则可以不提供。如果售货机的主要功能不需要这些部件，如断电也不会妨碍售货机的正常运行，那么这些组件应置于最低能量消耗状态。那些永久运行和在运行期间不能调整的部件，操作员应调整在正常设置上，并与 B.6.9“售货机耗电量试验周期”和 B.6.10“辅助低功耗模式试验周期”的运行要求一致。在测试过程中，所安装的上述部件和附件在测试期间应同时运行，但在低功耗模式试验期间，由低功耗模式控制的相关部件除外。

B.6.12 收款支付系统

售货机在测试期间应断开收款支付系统的电源，不启动收款支付系统的运行。如果它不能被断电，则设置为最低的能源消耗状态。一个收款支付系统的默认耗电量为 0.20 kWh/24 h，在计算售货机耗电量时应增加该默认耗电量，见 4.2.2。

B.6.13 内部照明

售货机内的所有照明设备，包括设备的顶部、底部和侧面板的内部物理边界内或内部的照明装置，应置于最大能量消耗状态。

B.6.14 外部客户显示标志（含广告）

所有外部客户显示标志（含广告，如灯光和数字屏幕），凡独立于自动售货机性能之外的，应予以断开；否则，在测试期间应持续运行。如果客户展示标志（含广告，如灯光和数字屏幕），集成到售货机内，没有断电的功能，在不需要修改电路的条件下，如果可能，售货机应置于外部配件待机模式，或置于最低能量消耗状态。服务于售卖或货币处理功能的数字显示，在保留货币处理功能的条件下，应置于最低能量消耗的状态。

用于显示饮料温度的显示器，在测试期间应持续通电显示。

B.6.15 防凝露或其他电阻加热器

在测试过程中，防凝露或其他电阻加热器应同时运行。可由用户设置选择的防凝露或其他电阻加热器，置于为最大耗电量位置。对于不允许用户调整的自动控制器，由环境条件控制开启或关闭的自动控制设备，设置为自动状态下运行。对于制造商发货时不配备售货机的某个特定控制器时，但实际测试需要使用该控制器的，测试时应由制造商配备一个适当的控制器进行测试。

B.6.16 冷凝水

对带有冷凝水加热装置或冷凝泵的售货机，测试时应打开冷凝水加热装置或冷凝泵。

测试前应将冷凝水盘的水清空。测试期间，允许售货机产生的冷凝水积聚，不对冷凝水进行任何人工干预。

B.6.17 冷凝器滤网

测试时，去除任何非永久性的冷凝器盘管防尘过滤网。

B.6.18 安全罩

测试时，去除任何用于防窃取或防篡改的安全罩设备。

B.6.19 通用插座

在测试过程中，不连接任何外部负载到售货机的通用插座上。

B.6.20 用于寒冷天气的压缩机曲轴箱加热器和其他电阻加热器

用于寒冷天气的压缩机曲轴箱加热器和其他电阻加热器应在试验期间同时运行。如果有相关控制系统，如用于控制加热器运行的温控器或电子控制器，应按照制造商说明书的要求进行设置，在测试过程中该控制系统应能正常工作。

附 录 C
（规范性）
软冰淇淋机试验用料浆

软冰淇淋机试验用料浆应包含约4%的乳脂，且仅具有香草味。

用于试验的料浆应具有表C.1中所示的成分，质量的相对偏差不应超过±2%。

表 C.1 试验用料浆参考配料表

配料	需要准备的数量 kg			
	1	10	60	120
水	0.655	6.55	39.3	78.6
蔗糖	0.170	1.70	10.2	20.4
奶粉	0.100	1.00	6.0	12.0
脱脂奶粉	0.040	0.40	2.4	4.8
干椰子油(精制和氢化)	0.030	0.30	1.8	3.6
稳定剂和乳化剂(见表C.2)	0.005	0.05	0.3	0.6
合计	1.000	10.00	60.0	120.0

稳定剂和乳化剂参照表C.2进行配料。

表 C.2 稳定剂和乳化剂参考配料表

配料	需要准备的数量 kg
E410 刺槐豆胶	0.100
E412 瓜尔胶	0.250
E466 羧甲基纤维素(CMC)或纤维素胶(黏度2 000 cP)	0.100
E473 食用蔗糖脂肪酸酯sp70	0.085
冰糖	0.465
合计	1.000

参 考 文 献

[1] GB/T 1413 系列1集装箱 分类、尺寸和额定质量

[2] GB/T 2589 综合能耗计算通则

[3] GB 12021.2 家用电冰箱耗电量限定值及能效等级

[4] GB/T 35201 系列2集装箱 分类、尺寸和额定质量

[5] SB/T 11048 快速冷却柜和快速冻结柜

[6] 关于印发《中国消耗臭氧层物质替代品推荐名录》的通知，环办大气函〔2023〕198号，https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202306/content_6888162.htm

[7] ISO 23953-2:2005 制冷陈列柜 第2部分：分类、要求和试验条件