

电冰箱沙特能效标准 SASO 2892-2018 标准解析

吴晓丽 胡冉 庞思渤

(中家院(北京)检测认证有限公司, 中国家用电器研究院, 北京 100176)

(010-58053729, wuxl@cheari.com)

摘要: 本文介绍了沙特电冰箱能效标准 SASO 2892-2018 的修订情况及具体实施日期。对标准的适用范围、产品分类、技术要求进行了详细解读, 并对新旧版本的测试方法的差异对比分析。为我国冰箱企业出口沙特提供技术支持。

关键词: 电冰箱 沙特能效 SASO 2664 SASO2892 能效等级 耗电量

The analysis of refrigerator energy efficiency standard SASO 2892-2018

Wu Xiaoli Hu Ran Pang Sib0

(CHEARI (Beijing) Certification & Testing Co.,Ltd., China Household Electric Appliance Research Institute, Beijing 100176)

Abstract: This paper introduces the revision and implementation date of standard SASO 2892-2018. It gives detailed description in the scope, the classification and technical requirements of the standard. It also gives the difference between SASO 2892-2018 and the old versions. We hope this paper can provide technical support for China enterprises to export Saudi market.

Keywords: refrigerator SASO energy efficiency SASO 2664 SASO2892 energy efficiency grade energy consumption

0. 背景

2018年1月11日, SASO董事会批准了电冰箱能效标准SASO 2892-2018《冷藏箱, 冷藏冷冻箱和冷冻箱-能效, 测试和标签要求》, 该标准于2018年2月16日正式发布, 将于2018年8月16日正式实施。SASO 2892-2018取代了标准SASO 2664-2013《家用冷藏箱, 冷藏冷冻箱和冷冻箱-能效、测试和标识要求》, 在范围、产品分类、测试方法、术语和定义、标签等内容都做了重大调整。SASO电冰箱能效标准历届版本见图1。



图1 SASO冰箱标准历届版本

沙特作为我国电冰箱产品主要的出口国之一，本次标准的调整对我国电冰箱产品的出口影响重大。电冰箱产品是SASO首批能效备案产品目录的产品，从2010年4月22日开始，所有出货至沙特的冰箱和冷柜产品除现行的沙特产品符合性认证之外，还必须加贴能效标签。针对电冰箱能效标准的更新，SASO能效备案注册制度也进行了调整，具体日期如下：

2018年3月：SASO注册系统接受新标准能效申请；

2018年6月：SASO注册系统不再接受旧标准的能效申请；

2018年7月：只有符合新标准的能效标签产品才可接受CoCo证书；

2018年9月30日：使用旧标准的能效证书和能效标签截止日期；

2018年10月1日：能效证书不符合新标准的产品将被拒绝入关，同时沙特国内制造商禁止生产不符合标准的产品；

2019年9月：开始市场抽查，没有粘贴新能效标签的产品将予以处罚。

1. 标准范围解读

1.1 适用范围

新标准主要针对电驱动的，通常电压为 230V、频率 60Hz 的冷藏箱、冷藏冷冻箱和冷冻箱，并明确满足上述要求的嵌入式器具包含在内。冷藏箱和冷藏冷冻箱适用的最大毛容积为 1100L (39ft³)，冷冻箱最大容积 850L (30ft³)。

标准中针对冷藏冷冻箱和冷藏箱的容积明确为毛容积，而针对冷冻箱则没有明确，仅提到了容积，建议参考冷藏冷冻箱取毛容积。

1.2 不适用范围

标准明确规定吸收式器具、商用的冷藏箱、商用冷藏冷冻箱和商用冷冻箱不属于本标准的范围。使用除电能外的其他能源的器具也不属于本标准的范围。此外，如下产品也不属于新标准的范围：

- 电池供电的制冷器具，其可以通过单独购买的 AC/DC 转换器与主电源连接；
- 定制化制冷器具，一次性制造，与其他制冷器具模型不等同；
- 在第三产业中应用的制冷器具，其通过电子感知食物的取出，信息可以通过一个网络连接到一个远程控制系统来自动传递；
- 不专门用于储藏食物的制冷器具，如独立的制冰机或饮水机。

2. 产品类别解读

根据产品间室类型、结构形式的不同，将产品分成了 10 个大类，具体见表 1。器具的类型与器具所具有的间室有很大关系，新标准将间室类型分成了两大类，新鲜食物储藏间室和冷冻食物储藏间室，其中新鲜食物储藏间室用于储藏非冷冻食物的间室，冷冻食品储藏室为储藏冷冻食物的间室。冷冻食品储藏室包括“一星”、“二星”、“三星”、“四星”（或冷冻室）、“0 星”级室这样 5 类间室，而冷却室、冷藏室、冰温室、特殊饮料间室或其他间室（除了特殊饮料间室外其他储藏温度高于 14℃的间室）通常称为新鲜食物储藏间室。表 2 给出了这 10 类产品可能具有的间室，为我们正确辨别器具的分类提供支持。

随着产品的发展，产品的结构形式多样化，在实际应用中并不是所有的产品都能划分到对应的分类，对此种情况标准明确规定由于间室温度而不能划分成 1~9 类别的器具，归为第 10 类产品，确保满足标准要求的产品可以按照该标准进行能效等级计算。

表 1 器具分类

类别	名称
1	带有一个或多个冷藏室的冷藏箱
2	冷藏冷却箱，冷却箱和特殊饮料储藏器具

3	冷藏冰温箱和带“0星”级室的冷藏箱
4	带“一星”级室的冷藏箱
5	带“二星”级室的冷藏箱
6	带“三星”级室的冷藏箱
7	冷藏冷冻箱
8	立式冷冻箱
9	卧式冷冻箱
10	多用途制冷器具和其他制冷器具

表2 产品分类及不同产品可包含的间室

特性温度(测算 EEI 时)	T	12℃	12℃	5℃	0℃	0℃	-6℃	-12℃	-18℃	-18℃	类别
	其他	特殊饮料	冷却	冷藏	冰温	0星制冰室	1星	2星	3星	4星	
带有一个或多个冷藏室的冷藏箱	N	N	N	Y	N	N	N	N	N	N	1
冷藏冷却箱, 冷却箱和特殊饮料储藏器具	0	0	0	Y	N	N	N	N	N	N	2
	0	0	Y	N	N	N	N	N	N	N	
	N	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	
冷藏冰温箱和带0星级室的冷藏箱	0	0	0	Y	Y	0	N	N	N	N	3
	0	0	0	Y	0	N	N	N	N	N	
带“一星”级室的冷藏箱	0	0	0	Y	0	0	Y	N	N	N	4
带“二星”级室的冷藏箱	0	0	0	Y	0	0	0	Y	N	N	5
带“三星”级室的冷藏箱	0	0	0	Y	0	0	0	0	Y	N	6
冷藏冷冻箱	0	0	0	Y	0	0	0	0	0	Y	7
立式冷冻箱	N	N	N	N	N	N	N	0(*)	Y	Y	8
卧式冷冻箱	N	N	N	N	N	N	N	0	Y	Y	9
多用途制冷器具和其他制冷器具	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
注: Y表示具有该间室, N表示没有该间室, 0代表可选间室, (*)包括三星冷冻间室											

3. 技术要求

技术要求是能效标准的核心内容, 产品是否合格, 是通过技术要求来进行判定。沙特能效标准主要从能效等级和能效标签、最低能耗限值、额定值要求、标签和市场监督接受准则等几个方面进行考核和限制, 并给出了铭牌和说明书的要求。

3.1 能效等级及能效标签

沙特能效标准根据能效指数 EEI 值的不同将产品能效等级分成了 (A-G) 7 个等级, 详见表 3。A 级能效等级最高, 最节能, G 级能效等级最低, 能耗最高。进入沙特市场的产品要求强制加贴能效标签 (详见图 2)。

表 3 沙特能效等级划分表

Bar colour	Energy class	EEI
Dark green	أ	A EEI < 20
Green	ب	B 20 ≤ EEI < 28
Light green	ج	C 28 ≤ EEI < 35
Yellow	د	D 35 ≤ EEI < 45
Orange	هـ	E 45 ≤ EEI < 55
Red	و	F 55 ≤ EEI < 70
Dark Red	ز	G EEI ≥ 70



图 2 SASO 电冰箱能效标签

3.2 最小能效限值 MEPS

最小能效限值 MEPS 值是产品进入市场的入门门槛, 标准对有效容积大于等于 10L 的器具, 最小能效限值应满足表 4 的规定。

表 4 最小能效限值

时间	能效指数
在宣布后 6 个月开始 官方公报 (沙特阿拉伯回历)	EEI < 70
2020 年 1 月 1 日	EEI < 45

申请最小能效标准 MEPS 时, 宣称的额定值的表示方法应满足以下要求:

- ◇ 容积保留到 1L;
- ◇ 额定功率表示成 10W 的整数倍;
- ◇ 能效指数 EEI 值表示成 0.1% 的倍数;
- ◇ 额定年耗电量表示成 1kWh。

避免了由于保留位数或表达方式的不同导致结果产生偏差。

3.3 标签和市场监管可接受的准则

标准除了对能效等级和 MEPS 限值进行规定外, 对进入市场的产品的标签和市场监管时应满足的要求也给出了相应的规定, 主要从容积、耗电量、特殊饮料器具的相对湿度等进行限制, 详见表 5。

为了防止容积虚标, 标准从总毛容积、储藏容积和冷冻食品储藏室容积三方面来限制, 并在术语和定义章节给出了这三个容积相应的定义, 详见表 6。但 SASO 标准中在术语定义中关于冷冻食品储藏间室的定义与冷冻食品储藏室容积的定义存在冲突的地方:

- 1) 冷冻食品储藏室间室定义时包含“0星”级室，而在冷冻食品储藏室容积计算时，“0星”级室不包含在内；**在执行标准时需注意“0星”应该算作的间室类型；**
- 2) SASO 能效标准对毛容积和有效容积区分不明确，按照表 5 标准规定了总毛容积、储藏容积和冷冻食品储藏室储藏容积（有效值）的限值，储藏容积特指运行温度大于-6℃的非冷冻食品储藏室有效容积，而对总有效容积没有进行限值，**建议在执行要求时，针总有效容积也应满足“测量值不应比额定值低 3%或 1L，取较大值。”的规定。**

表 5 标签和市场监管可接受的准则

接收准则	
测量参数	验证
总毛容积	测量值不应比额定值低 3%或 1L，取较大值
储藏容积（新鲜储藏间室）	测量值不应比额定值低 3%或 1L，取较大值。 如果冷却室和冷藏室可以调节，则冷却室调至最小
冷冻食品储藏室储藏容积	测量值不应低于额定值的 90%
耗电量	耗电量不应高于额定值的 110%
有效容积小于 10L 的制冷器具耗电量	测量值不应大于 0.10W 在 95%的置信区间
特殊饮料器具	相对湿度值不超过标称范围 10%

表 6 容积定义

术语	SASO 2892-2018 定义	IEC 62552:2007 定义
毛容积	冷冻食品储藏室容积和储藏容积的和	至器具所有间室毛容积的和
储藏容积	运行温度大于-6℃所有间室的容积和	指器具的有效容积，包括冷冻食品储藏室和非冷冻食品储藏室
冷冻食品储藏室	所有运行温度范围小于等于-6℃的间室的容积和	指冷冻食品储藏室的有效容积

3.4 铭牌和说明书要求

标准规定铭牌和说明书用英语或者阿拉伯语和英语来表示。表、图纸和电路图可以只用英语。规定了铭牌和说明书上应该出现的具体内容，详见表 7。出口沙特的电冰箱产品表 7 规定的内容务必要在铭牌和说明书上标出。

表 7 铭牌和说明书上必须出现的内容

序号	铭牌要求	说明书要求
1.	制造商名称	供应商名称或商标
2.	型号	供应商型号

3.	国家	器具分类
4.	产品类别	能效等级
5.	额定功率 (W)	年耗电量 (kWh/year)，向上近似到整数
6.	食品储藏室额定容积，单位 L 或 cubic feet	每个间室的有效容积和适用的星级
7.	冷冻食品储藏室额定容积 (标签上 e 位置), 单位 L 或 cubic feet	其他间室的设计温度
8.	气候类型 SN, N, ST, T (可以多于一种)	无霜间室
9.	额定电压 V, 可以多种	负载温度回升时间, h
10.	器具分类	冷冻能力 kg/24h
a)	年耗电量 (AEc): kWh	气候分类: W, 器具在环境温度 X°C~X°C
b)	--	如果器具打算嵌装使用, 则应说明该功能

4 能效指数计算解读

能效指数是确定产品能效等级的关键参数，能效指数的计算除了跟实测储藏容积（有效容积）和耗电量有关外，还综合考虑了各种不同产品的特性及特征，给出了与产品种类、间室、特性、气候以及安装方式等相关的修正系数，来综合加权计算得出。

4.1 与能效指数相关的修正系数

与能效指数计算相关的修正系数主要有以下：

- 1) M、N，与器具的分类有关，根据表 1 给出的 10 类产品，标准给出了不同的 M、N 取值；
- 2) CH，具有冰温室的器具的补偿系数，只有当具有储藏容积大于等于 15L 的冰温室时，才能得到 CH=50kWh/y 的补偿；
- 3) FFC，无霜间室容积修正系数，**需要注意**只有无霜冷冻食品储藏室，才能得到 1.2 的补偿，其他均为 1.0；如，一个具有一个冷藏室和一个冷冻室的冷藏冷冻箱产品如果该器具为无霜器具，则 FFC 的修正仅适用于冷冻室，而冷藏室的系数仍为 1.0；
- 4) CC，气候类型修正系数，T 气候类型的器具可以得到 1.2 的修正系数，ST 气候类型的器具可以得到 1.1 的修正系数，其他器具则取值为 1.0；
- 5) BI，针对嵌装式器具的修正系数，只有当嵌入式器具的宽度小于 58mm 时，才能得到 1.2 的修正系数，其他情况均为 1.0；也就是如果嵌入式器具的宽度大于 58mm，其修正系数仍然为 1.0；
- 6) 与间室类型相关的修正系数，是通过公式 $(25-T_c)/20$ 获得的， T_c 为各间室的特性温度，详见（表 2 第一行）标准把冷藏室作为基准间室，其特性温度为 5°C，带入公式后间室类型修正系数为 1，而其他间室如果比冷藏室温度高，则乘以小于 1 的修正系数，如果比冷藏室温度低，则乘以大于 1 的修正系数。对多功能间室，按照最冷间室类型对

应的特性温度进行计算，二星级部分按照-12℃特性温度进行计算。需要注意的是，冰温室的特性温度为0℃。

4.2 与能效指数相关的容积、耗电量试验条件

- 1) 容积测试时，用于能效指数计算相关的容积应为各个间室的有效容积；
- 2) 耗电量测试条件：

- ◇ 耗电量测试电压为 230V 60Hz；
- ◇ 性能测试标准依据 SASO IEC 62552:2007，该标准等同采用 IEC 62552:2007；
- ◇ 耗电量测试环境工况，依据性能测试标准 SASO IEC 62552:2007，是分气候类型的，但在能效标准中没有明确，从能效计算公式来看为 25℃；
- ◇ 除冰温室外的其他非冷冻食品储藏室布置铜制圆柱热电偶，其他采用 M 包进行间室温度测量。

沙特标准本次修订后，在耗电量测试方法、测量工具上都发生了重大的变化，主要集中在以下几个方面（详见表 8）：

- ✓ 环境温度由 32℃ 调整为 25℃，环境测温点的布置位置调整；
- ✓ 测温元件变化：铜制圆柱热电偶规格和 M 包、试验包的规格材质均不相同；
- ✓ 防凝露加热器设定不同；
- ✓ 间室类型和间室特性温度变化；
- ✓ 测试时温度控制装置的设定发生变化，由原来先判定中间档是否满足，不满足在根据实测温度，调至强档或弱档来进行测试；而新版标准则是在温度控制装置的全行程中有一点满足要求即可，如果用插值法，则插值的两个点一个应高于特性温度一个低于特性温度，但两个点之差在 4K 之内。SASO IEC 62552:2007 根据温度控制装置的个数，将器具分成型式 1（仅有一个温度控制装置）和型式 2（两个或多个温度控制装置），型式 2 在进行插值时，由于至少 2 个温度控制装置可以调节，因此，可以确保在进行插值测试时有两个间室能个满足一个测点高于其特性温度另一个测点低于其特性温度，这种情况下，插值结果为两个间室插值耗电量的平均值。目前出口沙特标准的温度控制装置尤其是机械式温度控制装置以高、中、低档来进行产品的设计，这种控制方式对旧版沙特能效标准适用，但是针对新版能效标准经常出现两次插值的温度超过 4K 的情况，这种情况下按照新版标准无法满足插值的要求，需要改进产品设计以满足新版标准要求。

表 8 新旧版本测试项目差异对照表

项目	SASO 2892-2018 (SASO IEC 62552-2007)	SASO 2664-2013
环境温度	25℃	32℃
环境测温点位置	冰箱两侧中心距离冰箱 350mm 处	地板上 1m (3ft) 和距离冰箱两侧中心 250mm (10in) 处
测温元件-铜制圆柱	铜或镀锡黄铜，质量为 25g±5%，最大 18mm。	一般为直径和高均为 30+5mm 的镀锡铜质圆柱。热容量不超过 20g 水 (200g 黄铜) 的当量。
测温元件-M	尺寸：50mm x 100 mm x 100 mm	负载包的外形为 130×100×40mm，里面充满

包	重量：500 g 类似于瘦牛肉材质	密度 $560 \pm 80 \text{ kg/m}^3$ 的碎锯木屑或碎菠菜包。
防凝露加热器设定	如果有用户可调节开关的防凝露加热器则应设定至开的状态，如果功率可调，则调至功率最大	在防凝露加热器开和关两个状态下分别测量能耗，取其平均值作为测得的能耗值。
特性温度	按照间室定义特性温度，冷藏室：5°C，冷冻室：-18°C；（其他见表2）	全冷藏箱：3.3°C (38°F)；基础冷藏箱：（冷冻间室温度：-9.4°C (15°F)，冷藏间室 7.2°C (45°F)）；冷冻箱：-17.8°C (0°F)；冷藏冷冻箱：（冷冻间室 -15.0°C (5°F)，冷藏间室 7.2°C (45°F)）；可变除霜：（冷冻间室 -15°C (5°F)，冷藏间室 $3.3 \pm 1^\circ\text{C}$ (38 ± 2°F)）
温控器设置（插值法）	全行程有一点满足要求即可。如果采用插值，则插值的两点温度应在4K之内。	首先设定中间档，中间档不满足条件时，根据特性温度选择热档或冷档

5. 小结

SASO 能效标准的更新，调整重大，此次变更不仅仅是标准能效等级的提升，更是试验方法的一次重大调整。也标志着 SASO 电冰箱能效标准从采用美标的测试方法和能效等级表示方法向国际标准及欧盟的测试方法和能效等级方法的转变。

沙特作为“一带一路”沿线国家，是我国电冰箱产品出口的主要国家之一，2018年10月1日后不符合新标准的能效证书的产品将被拒绝入关，我国电冰箱出口企业应及时了解标准变化，以便能够更好更快地切入新标准，避免出口时出现问题。

参考文献：

- [1] SASO 2892-2018 《冷藏箱，冷藏冷冻箱和冷冻箱-能效，测试和标签要求》
- [2] IEC 62552-2007 《家用制冷器具-特性和测试方法》