

GB/T 8059-2016电冰箱性能标准解读

吴晓丽 蔡宁

(中国家用电器研究院 北京 100053)

摘要: 电冰箱性能标准GB/T 8059-2016于2016年12月30日正式颁布,并将于2017年7月1日正式实施。新标准较现行标准变化较大,在耗电量、容积等关键测试项目上都进行了重大修正,并新增加冷却能力、降温等试验项目,新标准的版本对整个冰箱行业影响较大,企业应及早了解,并做好应对措施。

关键词: 电冰箱;耗电量;储藏温度;GB/T 8059-2016

Standard interpretation for refrigerator performance standard GB/T 8059-2016

WU Xiaoli CAI Ning

(China household electric appliances research institute Beijing 100053)

Abstract: The refrigerator performance standard GB/T 8059-2016 formally promulgated in December 30, 2016, and will be officially implemented on July 1, 2017. Compared to the current standard, there are large changes such as power consumption, volume, and other key test items and some new test items is added, such as additional cooling capacity, cooling and so on, the new version of the standard has great influence on the refrigerator industry, enterprises should try to understand and make countermeasures.

Keywords: Refrigerator; Energy consumption; Storage temperature; GB/T 8059-2016

1 引言

2016年12月30日,国家质量监督检验总局、国家标准化管理委员会颁布了GB/T 8059-2016《家用和类似用途制冷器具》标准,该标准将于2017年7月1日正式实施。新标准实施后,将代替GB/T 8059.1-1995《家用制冷器具 冷藏箱》、GB/T 8059.2-1995《家用制冷器具 冷藏冷冻箱》、GB/T 8059.3-1995《家用制冷器具 冷冻箱》、GB/T 8059.1-93《家用制冷器具 无霜冷藏

箱、无霜冷藏冷冻箱、无霜冷冻食品储藏箱和无霜食品冷冻箱》四项标准。新标准在形式上合并原有的四项标准成一项标准,在内容上也进行重大调整,扩大产品范围、修改增加术语定义、引进新的测试项目,完善现有测试方法等等,本文后续章节会进行详细介绍。

2 修订背景

现行电冰箱性能标准GB/T 8059.1~4系列

标准制定与上世纪90年代,该标准等效采用ISO 7371-1995、ISO 8187-1991、ISO 5155-1995、ISO 8561四项国际标准,这四项国际标准修订后形成ISO 15502-2005标准,2007年ISO 15502-2005又被IEC 62552-2007等同取代,2010年IEC 62552-2007开始了第二次修订,并于2015年2月最终形成IEC 62552-1~3:2015版标准,国际标准在过去20年终进行了3次修订,而我们的国家标准却任处于90年代版本中,国际标准的发展对一定程度

上推动了国家标准的发展。

另一方面,电冰箱产品经过20多年的发展,无论从结构形式上还是功能上都发生了重大变化,现行的标准已不能完全满足冰箱产品发展的需要,新的产品结构无法在标准中找到合适的分类,不能使产品的功能得到更好地体现,电冰箱行业及产品的发展也加速了标准修订的进程。

自2005年开始着手GB/T 8059系列标准的修订,直至2016年12月30日,GB/T 8059-2016标准最终颁布,这十多年的时间,凝聚了许多冰箱人的辛勤付出和汗水。

GB/T 8059-2016标准的正式颁布,一方面使得冰箱行业摆脱了多年来标准滞后于产品的困境,另一方面,也标志着冰箱行业走进一个新的阶段,新标准对冰箱企业发展提出了更高的要求。

3 标准修订依据及组成

新标准在制冷性能测试方法如耗电量、储藏温度等测试项目上依据电冰箱国际最新标准IEC 62552-1~3:2015进行修订;在气密性、耐久性试验方法采用IEC 62552-2007版的内容进行修订;在电镀件盐雾、表面涂层、噪声等测试内容上保留原有标准GB/T 8059.1~3:1995、GB/T 8059.4-93相关内容,但结合相应国际标准进行了修订;此外,本标准还结合目前电冰箱行业比较关注的问题,增加保鲜、密闭腔体TVOC等自行研制项目。

新标准将由23章正文和13章附录内容组成。关键章节与修订依据的对应关系见表1所示。

4 重点修订内容

新标准充分结合电冰箱行业的发展,结合现有产品及产品的未来发展趋势,分别从标准范围、制冷性能、结构和材料性能、噪声、出厂检验以及保鲜等反面进行了重要修订。

4.1 范围扩大

GB/T 8059.1~4系列标准适用于500L以下的封闭式电机驱动压缩式家用制冷器具,随着产品的不断发展,目前500L以上的大容积冰箱成为市场的主流产品,然而由于家用电冰箱性能标准的500L的限制,使得其在执行标准上处于比较尴尬的位置,作为家用电冰箱的主流产品,却不

合适的性能执行标准。

新标准修订后,一方面在范围部分取消500L及封闭式电机驱动压缩式器具的限制,另一方面,在制冷器具的术语定义上通过注释的方式,对电冰箱的包含范围有了明确的规定,并增加了吸收式制冷器具、嵌入式器具、葡萄酒储藏柜等产品定义,使得这些在家庭中常用但苦于没有执行标准的产品有了相应的性能执行标准。

4.2 术语和定义调整增加

(1) 间室分类增加

新标准增加0星级室、食品储藏室、变温室、葡萄酒储藏间室等间室定义,将间室分类冷冻食品储藏室和非冷冻食品储藏室两大类,非冷冻食品储藏室为0星、冰温、冷藏等间室,冷冻食品储藏室指一星、二星、三星、四星间室;首次提出便利功能区概念。

(2) 增加运行状态定义

给出稳定运行状态、稳定状态定义,并给出与确定运行状态相关的温度控制周期、化霜控制周期、化霜运行及化霜恢复期的定义,为后续稳定状态判定、数据选取提供方便。

4.3 容积

容积测试方法变化,GB/T 8059-2016标准不再有有效容积和毛容积之分,仅给出了一种概念性的容积,采用标准规定的容积测试方法既不代表产品的实际储藏能力也不代表容积的可用性。

4.4 制冷性能测试方法改变

GB/T 8059-2016较现行版本的最主要的变化就是制冷性能测试方法的变化,在耗电量、储藏

温度、冷冻能力、制冰能力等测试内容上都进行了修正,并且增加了降温试验、冷却能力试验。

4.4.1 耗电量试验

耗电量测试方法的变化主要集中在以下几个方面:

(1) 环境温度改变

环境温度由原来的25℃但环境温度,修订为16℃和32℃双环境温度进行测试,并用年耗电量来代替原来的日耗电量。充分考虑制冷器具受环境温度的影响,使得给出的耗电量更接近器具的运行情况。

(2) 特性温度变化

冷藏室特性温度由原来的5℃调整为4℃,增加0星级室、食品储藏室的特性温度。特性温度的温度均为选定测试周期内所有点的积分平均温度。统一无霜、直冷器具特性温度计算方式,使得产品的可比性更强。

(3) 采用铜质圆柱,空箱测量所有间室温度

非冷冻食品储藏室如冷藏室、冷却室等不管直冷或无霜冰箱,均采用铜质圆柱进行间室温度测量;对冷冻食品储藏室如一星、二星、三星等间室采用铜质圆柱热电偶替代M包进行温度测量,且冷冻食品储藏室中不再放置试验包,均是空箱进行测量。

(4) 耗电量判稳、数据选取和计算方法变化判稳方法变化:

耗电量的判稳由原来仅靠温度判稳变为由温度偏差、温度变化率、功率偏差、相对功率偏差来共同进行判稳,判稳难度加大。

表1 标准关键章节与修订依据的对应关系

依据IEC 62552-1~3:2015修订内容			依据IEC 62552-2007修订内容	依据GB/T 8059.1~3:1995、GB/T 8059.4-93修订内容	自行研制项目
3 术语、定义及符号	16 耗电量试验	附录B (规范性附录) 稳定状态功率和温度的测定	5 材料、设计和加工	20 电镀件盐雾试验	附录K (资料性附录) 冷藏食品储存质量试验
6 尺寸和容积的测量	17 凝露试验	附录C (规范性附录) 化霜及恢复期耗电量增量及温度的变化	8 门、盖或抽屉的气密性试验	21 表面涂层试验	附录L (资料性附录) 密闭腔体内TVOC试验
7 一般试验条件	18 制冰能力试验	附录D (规范性附录) 化霜间隔	9 门或盖的开启力试验	22 噪声试验	附录M (规范性附录) 其他类型的制冷器具
12 储藏温度试验	19 冷却能力试验	附录E (规范性附录) 插值法	10 门、盖和抽屉的耐久性试验	附录I (规范性附录) 检验规则	---
13 冷冻能力试验	23 标志、用户使用说明、包装、运输	附录F (规范性附录) 辅助装置耗电量	11 搁架和类似部件的机械强度试验	---	---
14 负载温度回升试验	附录A (规范性附录) 葡萄酒储藏柜或葡萄酒储藏间室	附录G (规范性附录) 装载耗电量试验	附录H (规范性附录) 额定值及其要求	---	---
15 降温试验	---	---	附录J (资料性附录) 气味性试验	---	---

数据选取变化:

数据由原来的约24h的完整运行周期,若无霜器具此周期持续72h仍未结束则试验持续至72h调整为采用SS1、SS2和DF1、DF2判稳方法,即对直冷器具应运行至满足SS1判稳要求;若无霜器具稳定状态由两部分组成,稳定状态功耗和化霜及恢复期耗电量增量两部分,稳定状态功耗则应满足SS1稳定运行状态,若SS1稳定不能满足,则应满足SS2的稳定运行状态;化霜及恢复期耗电量增量应满足DF1的稳定状态,若DF1稳定状态不能满足,则应满足DF2的稳定状态。

计算方法变化:

无霜制冷器具的计算分成两部分,一部分为稳定运行状态耗电量,另一部分为化霜及恢复期耗电量增量,避免了由于稳定运行后72h仍无化霜则选取数据不包含化霜数据的情况。

(5) 增加装载耗电量测试方法

首次提出装载耗电量测试方法,通过模拟人的实际使用习惯,通过开门装入热的负荷来计算由于开门装载所产生的耗电量增量,并将此加入到冰箱耗电量中,使得测得的耗电量更接近于用户的实际使用情况。

(6) 辅助装置耗电量计算在耗电量内

标准中给出了水箱式自动制冰机、环境控制型防凝露加热器的耗电量测试及计算方法。并将环境控制型防凝露加热器的耗电量计算到年耗电量中。水箱式制冰机仅提供试验方法,暂不计入到年耗电量中。

(7) 详细给出插值法计算方法

标准中详细给出了线性插值、三角形插值计算耗电量的方法,为得到更精准的耗电量值提供方便。

4.4.2 储藏温度试验

储藏温度试验方法变化主要在以下几个方面:

(1) 测试环境温度变化

气候类型为ST、T的器具储藏温度测试时,低环境温度由18℃调整为16℃。

(2) 无霜器具非冷冻食品储藏室测温元件变化

除冰温室和葡萄酒储藏间室外,其他非冷冻食品储藏室均采用铜质圆柱热电偶进行间室

温度的测量,间室的积分平均温度来考核铜质圆柱热电偶测量的间室温度。

(3) M包及试验包布置变化

试验包规格均是M包大小或者两个1kg包捆扎起来,直立放置作为近似M包尺寸的包来用,不允许小于M包规格尺寸的包使用;

给出了详细的试验包及M包放置图。

(4) 判稳方法及数据选取变化

通过各间室温度以及S、E阶段M包温度进行判稳;测试时间持续约24h,对无霜器具,根据化霜间隔的长短,测试周期会包含两个化霜及恢复期或包含一个完整的化霜控制周期或没有包含一个完整的化霜控制周期,在阶段S开始后24h处结束。

(5) 无霜器具化霜及恢复期允许偏差不同

GB/T 8059.4-93规定化霜周期内允许的温度偏移对冷藏室和冷冻室均适用,而GB/T 8059-2016仅允许“三星”及“四星”级室、“二星”级室有温度回升;

GB/T 8059.4-93允许温度偏差时间不应大于4h;而GB/T 8059-2016允许偏差时间为化霜及恢复期。

4.4.3 冷冻能力试验

(1) 冷冻负载放入量不同

冷冻负载放入量由原来的4.5kg/100L变为3.5kg/100L,数量的变化主要由于容积测试方法的变化了,使得实测容积值比原来的有效容积大。

(2) 压仓负载量要求不同

GB/T 8059.1~4系列标准通过间室容积对压仓负载的量进行了限制,而GB/T 8059-2016则是通过没一块压仓不再最多占据3块压仓负载的量,来限制压仓负载量。

(3) 试验开始条件及放入后温度控制装置设定不同

GB/T 8059.1~4系列标准冰箱达到稳定运行状态后,内部间室温度满足储藏温度要求即可;而GB/T 8059-2016内部间室温度除满足储藏温度要求外,储藏温度表中没有规定最低温度限值的,则不应低于其特性温度2K。间室温度不能独立调节的器具,如果上述要求不能满足,则低于最低限值的不符合间室应调节至尽可能高的

温度。

GB/T 8059.1~4系列标准规定若冷冻室有一个供用户调节的单独的温度控制器,并可能带有供连续运行的开关,则达到稳定状态后应调节至连续运行状态;GB/T 8059-2016规定若器具提供了预冷冻运行的手段(加速冷冻或快速冷冻),则达到稳定状态后,器具按制造商说明书规定的预冷条件进行控制装置的设定。

(4) 运行时间不同

GB/T 8059.1~4系列标准要求,如达到温度要求的时间在22h~26h之间,则冷冻能力按实际发生时间折算;如实际冷冻时间小于22h或大于26h,和(或)温度条件未达到,则重新试验;如果实际冷冻时间小于22h,温度条件也能达到,但比次冷冻负载稍大些时温度不能达到,则认为此冷冻负载就是24h的冷冻负载量。

GB/T 8059-2016则规定,冷冻负载中全部M包的瞬时温度的算术平均值在不超过24h的时间内达到规定温度,则用实际冷冻时间来折算冷冻能力。

(5) 试验结束时间室温度要求不同

GB/T 8059.1~4系列标准试验过程中,冷藏室瞬间平均温度 T_a 不超过+7℃,并且冷藏室瞬时温度 T_1 、 T_2 和 T_3 的温度在0℃到+10℃之间;GB/T 8059-2016则规定,试验过程中,冷藏室瞬间平均温度 T_a 不超过+7℃,并且冷藏室瞬时温度 T_1 、 T_2 和 T_3 的温度在-1℃到+10℃之间;即新标准适当放宽冷藏室最低温度要求,允许冷藏室瞬时温度最低-1℃。

(6) 冷冻能力单位不同

GB/T 8059.1~4系列标准规定的冷冻能力为kg/24h,GB/T 8059-2016规定的冷冻能力为kg/12h。

4.4.4 制冰能力

GB/T 8059.1~4系列标准中规定的冷冻能力仅指制冰盒放入冷冻室内规定时间能够生成冰块的量;GB/T 8059-2016规定的制冰能力则是针对自动制冰机的制冰能力;制冰能力试验方法的变化,也体现电冰箱产品经过20多年发展,制冰方式的变化,为了便于用户使用,水箱式自动制冰机和连接水源的自动制冰机的产生,而推动标准测试方法的变化。

4.4.5 降温试验

降温试验是GB/T 8059-2016标准中新增加的试验项目,该方法与GB/T 8059.4-93中的冷却速度类似,但测试环境温度、间室测温点布置以及降温温度要求均不同,降温试验的目的是考核器具在高温环境(43℃)下的备用制冷能力,是器具综合性能考核的一项重要指标。

4.4.6 冷却能力试验

冷却能力试验是GB/T 8059-2016标准中新增加的试验项目,主要是考核冷藏室冷却能力的大小,也是器具综合性能考核的一项重要指标。

4.5 结构和材料性能相关

4.5.1 门、盖和抽屉的耐久性试验

(1) 门或盖的耐久性试验周期数和试验次数不同

GB/T 8059.1~4系列标准中规定耐久性试验周期数为每分钟20~25次,冷藏室和冷却室外门或盖经受100000次耐久性试验,冷冻食品储藏箱、食品冷冻箱以及具有冷冻室和冷冻食品储藏室的冰箱,其单独外门或盖应经受10000次耐久性试验;

GB/T 8059-2016标准中规定的耐久性试验周期数为每分钟10~25次,耐久性试验次数则是按照间室设计温度来定,若间室设计温度 $T > -6^{\circ}\text{C}$ 时,外部的门和盖应经受100000次开和闭的操作,若间室设计温度 $T \leq -6^{\circ}\text{C}$ 时,外部的门或盖要经受30000次开和闭操作。变温室按照最暖间室类型来定。

(2) 抽屉的耐久性试验

GB/T 8059-2016标准充分考虑目前产品中的抽屉式外门结构,规定间室设计温度 $T > -6^{\circ}\text{C}$ 时,单个抽屉100000次,多个抽屉则分别经受50000次;间室设计温度 $T \leq -6^{\circ}\text{C}$ 时,每个抽屉应经受30000次开和关。

4.5.2 噪声

GB/T 8059-2016标准噪声试验采用最新版电冰箱噪声国际标准IEC 60704-2-14:2013和噪声通用标准IEC 60704-1:2010版进行修订,主要变化在于以下方面:

(1) 噪声测试时测点数量变化

针对不同安装方式、不同高度的电冰箱分别给出了具体测点数量的要求。

(2) 规定了测试时环境温度、相对湿度以及大气压情况

(3) 细化测试时间室温度要求、数据选取等内容

规定了噪声测试时,各主要间室内部温度;规定测量从运行阶段开始后1min至运行阶段结束。为了确定最终的结果应进行三个连续稳定运行。最终结果为三次测量的对数平均值。

4.5.3 表面涂层湿热试验

GB/T 8059-2016标准明确湿热试验的环境温度:(40±2)℃,相对湿度:(93±3)%RH。

4.6 调整出厂检验项目

GB/T 8059.1~4系列标准规定的出厂检验项目中必检项目和抽检项目都比较多,有些项目并不适合生产线上的检查,因此,GB/T 8059-2016标准在修订时充分考虑实际的可操作性,减少必检和抽检试验项目,仅选取了对安全影响大,且现场易于测量的试验项目。

4.7 自行研制项目

GB/T 8059-2016标准中已资料性附录形式增加了食品保鲜、密闭腔体TVOC试验方法,为进行此方面检测提供检测依据。

5 结束语

电冰箱性能标准GB/T 8059-2016的正式颁布,给企业带来了方便的同时,也产生了一些问题。企业应重点关注以下问题:

(1) 新标准实施在即,新标准更多关注产品的综合性能,如何更好地适应新版的标准的要求,改进产品设计,提升产品将成为企业面临的重大问题;

(2) 由于耗电量、储藏温度等试验判稳及计算方法的改变,对实验室设备也提出更高的要求,计算软件需要更新,一些老旧设备设备精度不能满足要求需要更换,热电偶数量也需要增加;

(3) 由于试验周期加长,是否需要增加新的实验室以应对新标准的变化;

(4) 由于新旧标准技术内容的差异,导致产品铭牌、说明书、包装箱等内容的调整;

(5) 检测机构和实验室也应提前理解消化标准,为更好第按照新标准进行检测提。

总之,电冰箱性能标准GB/T 8059-2016的正式颁布实施,将给整个冰箱行业带来重大的影响,相关人士应做好充分的准备,以应对新标准的实施。