

GB 12021.2-2008 《家用电冰箱能效限定值及能效等级》

(摘要)

本标准规定了家用电冰箱(以下简称电冰箱)耗电量限定值、能源效率等级与节能评价判定方法、耗电量试验方法及检验规则,适用于电机驱动压缩式、供家用的电冰箱(含500L以上的电冰箱)。不适用于嵌入式、透明门展示用或其它特殊用途的电冰箱产品。

耗电量限定值及计算

电冰箱调整容积的计算

电冰箱调整容积按照式(1)计算:

$$V_{adj} = \sum_{c=1}^n V_c \times F_c \times W_c \times CC \quad \dots \dots \dots (1)$$

式中:

- V_{adj} — 调整容积,单位为升(L);
- n — 电冰箱不同类型间室的数量;
- V_c — 某一类型间室的实测有效容积,单位为升(L);
- F_c — 常数,电冰箱中采用无霜系统制冷的间室等于1.4,其他类型间室等于1.0;
- CC — 气候类型修订系数,当电冰箱气候类型为N或SN型时等于1,当气候类型为ST型时等于1.1,当气候类型为T型时等于1.2;
- W_c — 各类型间室的加权系数,见表1。

表1 电冰箱各类型间室的加权系数 W_c

间室类型	冷藏室	冷却室	冰温室	1 星级室	2 星级室	3 星级室	冷冻室
T_c (°C)	5	10	0	-6	-12	-18	-18
W_c	1.00	0.75	1.25	1.55	1.85	2.15	2.15

对于表 1 中未包含的间室类型，其加权系数 W_c 则按式 (2) 计算：

$$W_c = \frac{25 - T_c}{20} \dots\dots\dots (2)$$

式中： T_c -- 某一类型间室的设计温度或生产企业所注明的特性温度。单位为摄氏度 (°C)。

基准耗电量

基准耗电量是作为产品耗电量比较的基准线，按照式 (3) 计算保持数值不变。

$$E_{base} = (M \times V_{adj} + N + CH) \times S_r / 365 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- E_{base} 基准耗电量，单位：kW·h/24h；
- M 参数，单位为千瓦时每升 (kW·h/L)；其值从表 2 查得；
- N 参数，单位为千瓦时 (kW·h)；其值从表 2 查得。
- CH 变温室修正系数，取值见表 3 注 (1)；
- S_r 穿透式自动制冷功能修正系数，取值见表 3 注 (2)。

表 2 M、N 取值

类型	类别	M/ (kW·h/L)	N/ (kW·h)
1	无星级室的冷藏箱	0.221	233
2	带 1 星级室的冷藏箱	0.611	181
3	带 2 星级室的冷藏箱	0.428	233
4	带 3 星级室的冷藏箱	0.624	223
5	冷藏冷冻箱	0.697	272
6	冷冻食品储藏箱	0.530	190
7	食品冷冻箱	0.567	205

电冰箱耗电量限定值

电冰箱的耗电量限定值按照表 3 计算。

表 3 电冰箱的耗电量限定值

类型	类别	电冰箱耗电量限定值 ($E_{max} / (\text{kW} \cdot \text{h}/24\text{h})$)
1	无星级室的冷藏箱	$0.9 \times (0.221 \times V_{adj} + 233 + CH) \times S_r / 365$
2	带 1 星级室的冷藏箱	$0.9 \times (0.611 \times V_{adj} + 181 + CH) \times S_r / 365$
3	带 2 星级室的冷藏箱	$0.9 \times (0.428 \times V_{adj} + 233 + CH) \times S_r / 365$
4	带 3 星级室的冷藏箱	$0.9 \times (0.624 \times V_{adj} + 223 + CH) \times S_r / 365$
5	冷藏冷冻箱	$0.8 \times (0.697 \times V_{adj} + 272 + CH) \times S_r / 365$
6	冷冻食品储藏箱	$0.9 \times (0.530 \times V_{adj} + 190 + CH) \times S_r / 365$
7	食品冷冻箱	$0.9 \times (0.567 \times V_{adj} + 205 + CH) \times S_r / 365$
注:		
(1) 当电冰箱内含有 15 L 及以上容积、具有冰温区功能的变温间室时, CH 取值为 50 kW·h, 否则取值为零。		
(2) 当电冰箱容积小于或等于 100 L 或容积大于 400 L 并带有穿透式自动制冰功能时, S_r 取值为 1.10, 否则取值为 1.00。		
(3) 无法归入表 3 中所给出类别时, 按照其最低温度间室的设计温度, 归入最接近的电冰箱类别。		

目标耗电量限定值

自本标准实施之日起四年后, 电冰箱耗电量限定值见表 4。

表 4 四年后实施的电冰箱耗电量限定值

类型	类别	电冰箱耗电量限定值 ($E_{max} / (\text{kW} \cdot \text{h}/24\text{h})$)
1	无星级室的冷藏箱	$0.8 \times (0.221 \times V_{adj} + 233 + CH) \times S_r / 365$
2	带 1 星级室的冷藏箱	$0.8 \times (0.611 \times V_{adj} + 181 + CH) \times S_r / 365$

3	带 2 星级室的冷藏箱	$0.8 \times (0.428 \times V_{adj} + 233 + CH) \times S_r / 365$
4	带 3 星级室的冷藏箱	$0.8 \times (0.624 \times V_{adj} + 223 + CH) \times S_r / 365$
5	冷藏冷冻箱	$0.7 \times (0.697 \times V_{adj} + 272 + CH) \times S_r / 365$

电冰箱的实测耗电量

根据 GB/T 8059 中的产品抽样方案，抽取三台样品，测试耗电量，取其平均值为该产品的实测耗电量 (E_{test})。电冰箱产品的实测耗电量与耗电量额定值应不大于耗电量限定值 (E_{max})。

对于具有可变温间室的电冰箱，分别测试不同设定温度条件下的耗电量，各测试结果均应满足相应类别的耗电量限定值要求。

能效等级判定方法

能效指数的计算

电冰箱的能效指数按照式 (4) 计算。

$$\eta = \frac{E_{test}}{(M \times V_{adj} + N + CH) \times S_r / 365} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

式中：

η --- 能效指数；

E_{test} --- 实测耗电量，单位：kW · h/24h；

能效等级的判定

根据表 5，判定该产品的能效等级，此能效等级不应低于该产品的额定能效等级。对于可变温间室，分别计算不同设定温度条件下的能效等级，均不应低于该产品的额定能效等级。

表 5 电冰箱能效等级的能效指数

能效等级	能效指数 η	
	冷藏冷冻箱	其它类型 (类型 1、2、3、4、6、7)
1	$\eta \leq 40\%$	$\eta \leq 50\%$
2	$40\% < \eta \leq 50\%$	$50\% < \eta \leq 60\%$
3	$50\% < \eta \leq 60\%$	$60\% < \eta \leq 70\%$
4	$60\% < \eta \leq 70\%$	$70\% < \eta \leq 80\%$
5	$70\% < \eta \leq 80\%$	$80\% < \eta \leq 90\%$

节能评价值

电冰箱的节能评价值见表 6。

表 6 电冰箱节能评价值

类型	节能评价值
冷藏冷冻箱	$\eta_{EE} = 50\%$
其它类型 (类型 1、2、3、4、6、7)	$\eta_{EE} = 60\%$

有效容积和耗电量的试验方法

试验条件

对所有气候类型的电冰箱 (N、SN、ST、T 型)，测试时环境温度均设定为 25 °C，其他试验条件应符合 GB/T 8059 中的有关规定。

测量仪器

按照 GB/T 8059 中型式检验对仪器的要求，选用测量仪器。

试验方法

按 GB/T 8059 中的有效容积和耗电量试验方法进行。