

国家能效标准 及其编制说明

全国能源基础与管理标准化技术委员会 编



 中国标准出版社

国家能源基础与管理标准化技术委员会

国家能效标准及其编制说明

全国能源基础与管理标准化技术委员会 编

ISBN 7-5066-4582-4

中国标准出版社
北京复兴门内大街22号
邮编 100045

1-5851-8808-7

中国标准出版社
北京复兴门内大街22号
邮编 100045

1-5851-8808-7

中国标准出版社
北京复兴门内大街22号
邮编 100045

中国标准出版社
北京复兴门内大街22号
邮编 100045

www.spc.net.cn

电话: (010) 63792116

中国标准出版社
北京复兴门内大街22号
邮编 100045

2004年11月第1版
2004年11月第1次印刷

定价 88.00元

中国标准出版社

中国标准出版社

国家标准及其编制说明

国家标准委员会

图书在版编目(CIP)数据

国家能效标准及其编制说明/全国能源基础与管理标准化技术委员会编. —北京:中国标准出版社,2006
ISBN 7-5066-4282-4

I. 国… II. 全… III. 节能-性能指标-标准-中国
IV. TM923.07-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 119647 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 15.5 字数 450 千字

2006 年 12 月第一版 2006 年 12 月第一次印刷

*

定价 66.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

《国家能效标准及其编制说明》

编 委 会

顾问 白荣春 房庆

主编 陈海红 李爱仙

编委 (按姓氏笔画排序)

刘 伟 成建宏 李爱仙 陈海红

张 新 金约夫 赵跃进

出版说明

随着社会经济的发展,节能已成为我国能源资源战略的优先领域,成为确保国家能源安全、促进技术进步和创新、保护环境、提高国际竞争力、构建资源节约型社会、促进社会经济可持续发展的重要驱动力。而节能标准化是全面、系统的重要节能措施,是实现节能战略目标的有效手段。能效标准作为节能标准的重要组成部分,近年来一直是世界各国积极采用的重要节能手段之一。依据能效标准,我国于1998年开始实施自愿性节能产品认证制度,2005年开始实施强制性能源效率标识制度。国内外实践证明,能效标准在规范市场准入、引导与调控能源经济运行、维护公平竞争、为消费者提供直接而可靠的能效信息方面,乃至推动社会节能方面都发挥了巨大作用,取得了明显的经济、节能和环保效益。

在国家节能主管部门和标准主管部门的指导和支持下,我国于20世纪80年代中后期开始研制能效标准,并于1989年颁布了第一批包括家用电冰箱、房间空调器等在内的8项电器能效(电耗)限定值标准。90年代中后期以来,中国经济的市场化程度不断提高,国家节能主管部门依据客观经济和社会环境,借鉴国外成功经验,把节能管理从对生产过程的管理转向对终端用能产品的管理,推动了我国能效标准的发展,已先后对家用电冰箱、房间空调器完成了两次修订,同时还集中力量组织了中小型三相异步电动机等工业设备和双端荧光灯、自镇

流荧光灯等照明产品的能效标准研制。到目前为止,已针对 22 种耗能产品和设备制定了能效标准,其中 1989 年颁布的 GB 12021.5—1989《电熨斗电耗限定值及测试方法》和 GB 12021.8—1989《收录音机效率限定值及测试方法》,由于已经不适合目前的国情,在 2004 年国家标准委组织的国家标准清理整顿中被宣布废止。

为满足节能工作的需要,全国能源基础与管理标准化技术委员会组织编辑了《国家能效标准及其编制说明》。本书主要收集了已经颁布实施的 20 项国家能效标准,另附编制说明。

本书的读者对象主要是能源标准化工作者、企业生产和管理部门人员、节能管理和监督部门节能认证和标识机构等广大节能工作者。

由于水平有限,难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2006 年 7 月

目 录

- 1 GB 12021.2—2003 家用电冰箱耗电量限定值及能源效率等级
- 8 《GB 12021.2—2003 家用电冰箱耗电量限定值及能源效率等级》编制说明
- 11 GB 12021.3—2004 房间空气调节器能效限定值及能源效率等级
- 16 《GB 12021.3—2004 房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》编制说明
- 19 GB 12021.4—2004 电动洗衣机能耗限定值及能源效率等级
- 24 《GB 12021.4—2004 电动洗衣机能耗限定值及能源效率等级》编制说明
- 29 GB 12021.7—2005 彩色电视广播接收机能效限定值及节能评价价值
- 37 《GB 12021.7—2005 彩色电视广播接收机能效限定值及节能评价价值》编制说明
- 47 GB 17896—1999 管形荧光灯镇流器能效限定值及节能评价价值
- 52 《GB 17896—1999 管形荧光灯镇流器能效限定值及节能评价价值》编制说明
- 59 GB 18613—2002 中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价价值
- 71 《GB 18613—2002 中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价价值》编制说明
- 77 GB 19043—2003 普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级
- 83 《GB 19043—2003 普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》编制说明

- 187 GB 19044—2003 普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级
- 192 《GB 19044—2003 普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》编制说明
- 101 GB 19153—2003 容积式空气压缩机能效限定值及节能评价值
- 119 《GB 19153—2003 容积式空气压缩机能效限定值及节能评价值》编制说明
- 121 GB 19415—2003 单端荧光灯能效限定值及节能评价值
- 126 《GB 19415—2003 单端荧光灯能效限定值及节能评价值》编制说明
- 131 GB 19573—2004 高压钠灯能效限定值及能效等级
- 136 《GB 19573—2004 高压钠灯能效限定值及能效等级》编制说明
- 139 GB 19574—2004 高压钠灯用镇流器能效限定值及节能评价值
- 144 《GB 19574—2004 高压钠灯用镇流器能效限定值及节能评价值》编制说明
- 149 GB 19576—2004 单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级
- 153 《GB 19576—2004 单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》编制说明
- 157 GB 19577—2004 冷水机组能效限定值及能源效率等级
- 161 《GB 19577—2004 冷水机组能效限定值及能源效率等级》编制说明
- 165 GB 19578—2004 乘用车燃料消耗量限值
- 176 《GB 19578—2004 乘用车燃料消耗量限值》编制说明
- 181 GB 19761—2005 通风机能效限定值及节能评价值
- 189 《GB 19761—2005 通风机能效限定值及节能评价值》编制说明
- 191 GB 19762—2005 清水离心泵能效限定值及节能评价值
- 201 《GB 19762—2005 清水离心泵能效限定值及节能评价值》编制说明
- 205 GB 20052—2006 三相配电变压器能效限定值及节能评价值
- 212 《GB 20052—2006 三相配电变压器能效限定值及节能评价值》编制说明
- 215 GB 20053—2006 金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级
- 220 《GB 20053—2006 金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级》编制说明
- 229 GB 20054—2006 金属卤化物灯能效限定值及能效等级
- 234 《GB 20054—2006 金属卤化物灯能效限定值及能效等级》编制说明



中华人民共和国国家标准

GB 12021.2—2003
代替 GB 12021.2—1999

家用电冰箱耗电量限定值 及能源效率等级

The maximum allowable values of the energy consumption and
energy efficiency grades for household refrigerators

2003-05-23 发布

2003-11-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布



前 言

本标准的第4章是强制性的,其余是推荐性的。

本标准规定了家用电冰箱耗电量限定值、能源效率等级和节能评价判定方法等。

本标准参考了欧洲和美国的类似标准和规章。

本标准的附录A为规范性附录。

本标准此次修订与GB 12021.2—1999相比,主要变化如下:

- 无霜间室的修正系数 F_c 进行了修改(4.2);
- 各类型电冰箱的耗电量限定值方程进行了修改(4.3);
- 增加了能源效率等级判定方法(5);
- 增加了超前性能效标准指标,即2007年将要实施的耗电量限定值(附录A)。

本标准由原国家经济贸易委员会资源节约与综合利用司提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国标准研究中心、天津大学、北京工业大学、广州家用电器研究院、中国家用电器研究院、安徽博西华制冷有限公司、青岛海尔电冰箱股份有限公司、中国雪柜实业有限公司、河南新飞电器有限公司、广东科龙电器股份有限公司、合肥美菱股份有限公司。

本标准主要起草人:成建宏、马一太、李红旗、周小天、祁冰、王东宁、陈伟升、童蕾、张献峰、潘坚、尚殿波。

本标准自实施之日起,GB 12021.2—1999废止。

家用电冰箱耗电量限定值及能源效率等级

1 范围

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。

本标准适用于 500 L 及以下的电机驱动压缩式电冰箱。容积超过 500 L 的同类型电冰箱可参照本标准的技术要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新的版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 8059.1 家用制冷器具 冷藏箱(GB/T 8059.1—1995,eqv ISO 7371:1985)

GB/T 8059.2 家用制冷器具 冷藏冷冻箱(GB/T 8059.2—1995,eqv ISO 8187:1991)

GB/T 8059.3 家用制冷器具 冷冻箱(GB/T 8059.3—1995,eqv ISO 5155:1983)

GB/T 8059.4 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(GB/T 8059.4—1993,eqv ISO N418E)

3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义。

3.1

耗电量限定值 **the maximum allowable value of energy consumption**

电冰箱在稳定运行状态下运行 24 h 耗电量的最大允许值。

3.2

调整容积 **adjusted volume**

电冰箱不同类型间室有效容积的加权和。

3.3

能源效率标识 **energy label**

能源效率标识(简称能效标识)是贴在电冰箱产品上的一种信息标签,表明产品能源消耗量和能源效率等级。

3.4

能源效率指数 **energy efficiency index**

能源效率指数(简称能效指数)是电冰箱耗电量实测值与耗电量限定值之比。

3.5

能源效率等级 **energy efficiency grade**

能源效率等级(简称能效等级)是表示电冰箱产品能源效率高低差别的一种分级方法,依据电冰箱能效指数的大小确定,分成 1、2、3、4 和 5 五个等级,1 级所表示的能源效率最高。

3.6

额定能源效率等级 rated energy efficiency grade

由生产厂家规定的电冰箱能源效率等级。

3.7

节能评价值 the evaluating values of energy conservation

达到节能认证产品所允许的最大耗电量。

4 耗电量限定值

4.1 电冰箱的实测耗电量

根据 GB/T 8059.1~8059.4 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。

4.2 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 * F_c * W_c(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;

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

Table with 8 columns: 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. Row 2: 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 则按下式计算:

W_c = (25 - T_c) / 20(2)

式中:

T_c——某一类型间室的设计温度,单位为摄氏度(°C)。

4.3 电冰箱耗电量限定值的计算

电冰箱的耗电量限定值按照式(3)计算:

E_max = (M * V_adj + N) / 365(3)

式中:

E_max——耗电量限定值,单位为千瓦时每 24 小时(kW · h/24 h);

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。

电冰箱产品的实测耗电量应不大于 E_max 值,否则,为不合格。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。

表 2 M、N 取值

序 号	类 别	M	- N
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

5 能源效率等级判定方法

5.1 能效指数的计算

$$\text{能效指数 } \eta = \text{实测耗电量} / \text{耗电量限定值 } E_{\max} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

5.2 能源效率等级的判定

根据计算得到的能效指数查表 3, 判定该产品的能源效率等级, 此能效等级不应低于该产品的额定能源效率等级。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源效率等级。

在产品能效标识中, 耗电量的标注值应不大于该产品额定能效等级的耗电量要求。

表 3 电冰箱能源效率等级

能效指数	能源效率等级
$\eta \leq 55\%$	1
$55\% < \eta \leq 65\%$	2
$65\% < \eta \leq 80\%$	3
$80\% < \eta \leq 90\%$	4
$90\% < \eta \leq 100\%$	5

6 节能评价

电冰箱的节能评价按照式(5)计算。

$$\text{节能评价} = \text{耗电量限定值 } E_{\max} \times 65\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

当电冰箱的实测耗电量小于或等于节能评价时, 判定该批产品的耗电量指标符合节能产品认证的技术要求。

7 耗电量的试验方法

7.1 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℃,其他试验条件应符合GB/T 8059.1~8059.4中的有关规定。

7.2 测量仪器

按照GB/T 8059.1~8059.4中型式检验对仪器的要求,选用测量仪器。

7.3 试验方法

按GB/T 8059.1~8059.4中的耗电量试验方法进行。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 耗电量限定值应作为电冰箱出厂检验项目。检验方案根据GB/T 2828和GB/T 2829由生产厂家质量检验部门自行决定。

8.1.2 经检验认定为不合格的产品,不允许出厂。

8.2 型式检验

8.2.1 电冰箱在下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 试制的新产品;
- b) 当产品在设计、工艺或所用材料有重大改变时;
- c) 连续生产中的产品,每年不少于一次;
- d) 时隔一年以上再生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督部门提出进行型式检验的要求时。

8.2.2 型式检验的抽样,每次抽三台,如发现有一台的耗电量不符合本标准的耗电量限定值要求时,应从该批产品中另抽出双倍数量重复检验,如仍有一台不符合要求时,则该批产品为不合格。

8.3 验收

订货方有权检查产品的耗电量是否符合本标准耗电量限定值的要求。

9 能源效率等级标识

9.1 生产厂家应根据本标准的要求,对其生产的产品进行耗电量和有效容积的检测。

9.2 生产厂家根据测试结果,确定产品的额定能源效率等级。

9.3 生产厂家应在其产品的说明书上注明该产品的额定能源效率等级、所依据的标准号。并依据中国家用电冰箱能效标识实施规则的规定,在产品的明显位置处进行粘贴。

附录 A
(规范性附录)

2007年7月1日实施的家用电冰箱能效标准技术要求

A.1 耗电量限定值

电冰箱的耗电量限定值按照式(A.1)计算

$$E_{\max} = (M \times V_{\text{adj}} + N) / 365 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

E_{\max} ——耗电量限定值,单位为千瓦时每24小时(kW·h/24h);

M ——参数,单位为千瓦时每升(kW·h/L);其值从表A.1查得;

N ——参数,单位为千瓦时(kW·h);其值从表A.1查得。

电冰箱的实测耗电量应不大于 E_{\max} 值,否则,为不合格。

表 A.1 M、N 取值

序号	类别	M	N
1	无星级室的冷藏箱	0.199	209
2	带1星级室的冷藏箱	0.550	163
3	带2星级室的冷藏箱	0.385	209
4	带3星级室的冷藏箱	0.562	201
5	冷藏冷冻箱	0.627	245
6	冷冻食品储藏箱	0.477	171
7	食品冷冻箱	0.510	185



《GB 12021.2—2003

家用电冰箱耗电量限定值及能源效率等级》

编制说明

一、背景

1. 任务来源

电冰箱能效标准自 1999 年修订实施后,极大地促进了我国电冰箱产品能效等级的提高。随着节能技术不断进步和市场需求的变化,结合国家经贸委能效标识工作和国家环保总局/GEF/UNDP“中国节能氟里昂替代冰箱广泛商业化的障碍消除”项目对标准的要求,向国家标准化管理委员会申请,国标 GB 12021.2 的修订计划列入国家质检总局 2002 年标准制修订计划,由全国能源基础与管理标准化技术委员会合理用电分技术委员会技术归口。目的是淘汰市场上高能耗产品、提高能效;促进我国能源效率标识制度的贯彻实施;引导市场,鼓励消费者选择高效产品;提高公众的节能与环保意识,推动节能与环保事业的发展。并在美国能源基金会、美国 LBNL 国家实验室的帮助下,借鉴国外的经验,研究提出了超前性能效指标。

参加国家标准研究及起草工作的单位包括:中国标准研究中心、天津大学、北京工业大学、广州日用电器研究所、中国家电院、博西华公司、中国雪柜公司、海尔电冰箱有限公司、新飞公司、广东科龙电器股份有限公司等。

鉴于标准内容的变化,建议修改后的标准根据其具体内容更名为《家用电冰箱耗电量限定值及能源效率等级》。

2. 技术研究

为了合理确定标准中的技术指标和参数,开展了以下几个方面的技术研究:

1) 对比性实验

通过理论计算、试验和产品分析等方法,研究不同类型电冰箱耗电量的差异。主要包括以下五个方面:

- ① 风冷式间室与直冷式间室能耗量的差异;
- ② 直立式与顶开式电冰箱能耗量的差异;
- ③ CFC 电冰箱与 CFC-Free 电冰箱电耗值的差异;
- ④ 不同类型间室能耗量的差异;
- ⑤ 气候类型不同的电冰箱在规定的相同测试条件下能耗量的差异。

通过实验研究,对风冷式间室与直冷式间室、直立式与顶开式电冰箱能耗量的差异及修正系数,提出了定性和定量分析,为确定标准中各个产品间的结构性差异,提供了依据。

2) 节能技术与设计方案的研究

根据国内外电冰箱的发展状况,研究提出可行的节能途径,分析提高电冰箱的能效的设计方案。进而对这些措施的技术特点、使用成本、回收期、生命周期成本、有可能获得的节能效果及环保效果进行分析,通过 ERA 软件计算,得到了各项措施节能的量化结果。在此基础上,论证标准能效指标的合理性和经济性,提出了标准的修改建议。

二、标准制定的依据与指导思想

① 按照 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的要求和规定，对标准的组成要素进行整理。

② 在标准制定过程中遵循了以下几个原则：

- a) 本标准要与国家的节能政策、环境保护政策等相一致；
- b) 本标准要尽量与国际上相关的标准、法规接轨；
- c) 本标准要充分考虑我国家用电冰箱产业的发展水平和市场消费水平；
- d) 本标准要与已颁布实施的相关标准进行衔接。

三、对标准重要技术内容的说明和确定国家标准主要内容的论据

本标准修订时主要针对以下几方面做了调整：

1. 增加了能源效率等级判定方法

此部分内容的制定，目的是配合我国能效标识制度的实施。能源效率等级只是对电冰箱产品的耗电量指标进行划分，并不代表产品的整体质量等级。划分的依据：一是拉开档次，鼓励先进；二是兼顾国情，考虑到我国居民目前的购买心理，以及对市场产生的影响；三是逐步与国际接轨。

根据我国能效标识管理办法(征求意见稿)和消费者调查结果，建议依据耗电量的大小将产品的耗电量水平分成1、2、3、4、5五个等级，以鼓励企业采用先进节能技术，引导消费者选择高效产品，为我国能效标识制度的实施提供技术基础。

2. 对家用电冰箱产品重新进行了划分

根据电冰箱产品的结构差异对比报告，将原标准中的顶开式、直立式电冰箱合并，将电冰箱分成7个类型，分别制定其能耗限定值直线方程。

3. 无霜电冰箱的修正系数调整

目前直冷式电冰箱、无霜电冰箱的市场现状存在很大差异。能效标准是通过修正系数来平衡二者的结构差异。根据对比试验结果，并考虑目前我国无霜电冰箱的市场状况和竞争能力，对无霜电冰箱的修正系数进行了调整，由 $F_c=1.3$ 调整为 $F_c=1.4$ 。

4. 增加制定超前性能耗限定值

我国大部分标准是制定后，立即实施；考虑到能效标准强制性特点，避免标准对企业生产计划的冲击，提高标准引导性。根据节能技术发展和可预见性，确定在今后3~5年应该达到的能效目标值，为企业确立今后的节能目标；使生产开发单位有时间、有计划地开发节能高效产品，以持续、整体推动产品能效水平的提高。

5. 无霜电冰箱的修正系数

与直冷式电冰箱相比，造成无霜电冰箱耗电量增加的原因很多，有：

- ① 制冷系统结构方式的差异；
- ② 无霜电冰箱必须留有空气流通空间，对产品的有效容积的影响；
- ③ 风冷与直冷在耗电量测试方法上的差异，如除霜过程、实际使用中的积霜等；
- ④ 无霜电冰箱节能改造中成本高于直冷电冰箱，改进技术也相对复杂等。

经过技术验证和理论计算，本标准建议取 $F_c=1.4$ 。

6. 能效等级的划分

影响能效等级划分的因素主要有以下几个方面：