ICS 27.010
CCS F 01

团　体　标　准

T/CECA-G 0275—2023

家用和类似用途咖啡机能效测试及表征方法

Energy efficiency test and characterization methods for energy efficiency of household and similar coffee makers

2023-12-22 发布　　2023-12-25 实施

中国节能协会发布

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。

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。

本文件由中国节能协会提出并归口。

本文件起草单位：浙江绍兴苏泊尔生活电器有限公司、中国标准化研究院、广东中城威电器科技有限公司、佛山市岩知科技有限公司、上海海尔智能科技有限公司、江苏威诺检测技术有限公司、深圳市康家佳品智能电器科技有限公司、范颂尼（中国）投资有限公司、科勒（中国）投资有限公司、珠海市金品创业共享平台科技有限公司、杭州永耀科技有限公司、广东新宝电器股份有限公司、宁波三A集团电器有限公司、浙江西文智能科技有限公司。

本文件主要起草人：郑伦胜、彭妍妍、袁刚、傅平、杜毅林、何鑫、曲军、仝雨、沈雷、何兴宁、侯寅彪、杜灿、张正荣、王峰、方德文、李阮杰、杨彬、景昱东、张松林、潘珂、王晓霞。

本文件为首次发布。

家用和类似用途咖啡机能效测试及表征方法

1 范围

本文件规定了家用和类似用途咖啡机的术语和定义、能效水平、试验方法及检验规则。

本文件适用于以电热元件加热，额定功率不大于2200W的家用和类似用途咖啡机。

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 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射

GB/T 4343.2 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第 2 部分：抗扰度

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB 4706.19 家用和类似用途电器的安全 液体加热器的特殊要求

GB 4706.30 家用和类似用途电器的安全 厨房机械的特殊要求

GB/T 23129 家用咖啡机性能测试方法

3 术语和定义

GB 4343.1、GB/T 4343.2、GB 4706.1、GB 4706.19、GB 4706.30和 GB/T 23129界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热效率 heat efficiency

有效输出能量与输入能量之比。

3.2

待机功率 standby power

产品连接到供电电源上且处于待机状态时的功率，单位为瓦（W）。

3.3

网络待机功率 network standby power

产品在联网状态下的待机功率，单位为瓦（W）。

注：适用于带有WiFi、蓝牙等通信协议功能的器具。

3.4

保温能耗 warm-keeping energy consumption

产品在进入保温状态时每小时的耗电量，单位为瓦时（W·h）。

3.5

滴漏式咖啡机 filter coffee maker

带有一个独立的水容器的咖啡机，研磨好的咖啡粉和过滤器都安装在咖啡容器的上方，热水通过装有研磨好咖啡粉的过滤器流入咖啡容器。

[来源：GB/T 23129-2008，3.3]

3.6

压力式咖啡机 espresso coffee maker

将水加热，然后通过蒸汽压力或泵迫使水通过研磨咖啡粉和滤网来制作咖啡的咖啡机。

[来源：GB/T 23129-2008，3.4]

3.7

半自动咖啡机 semi-automatic coffee maker

手动填粉和压粉，加热和萃取功能的咖啡机，还可进一步具备自清洁，预热，用户可自行对浓度、杯量、咖啡容量大小调节，以及蒸汽发奶泡等功能。

3.8

全自动咖啡机 fully-automatic coffee maker

具备磨豆、自动填充咖啡，加热和萃取功能的咖啡机，还可进一步具备自清洁，预热，用户可自行对浓度、杯量、咖啡容量大小调节，以及蒸汽发奶泡等功能。

3.9

胶囊咖啡机 capsule coffee maker

使用预先压制好的胶囊咖啡，不需要磨豆来进行咖啡制备的咖啡机，也可直接使用咖啡粉进行咖啡制备。

4 能效水平

4.1 咖啡机能效水平分为 3 级，其中 1 级能效最高。滴漏咖啡机各水平的热效率值、保温能耗和待机功率应不低于 4.2 的规定，压力咖啡机各水平的热效率值、待机功率应不低于 4.2 的规定。

4.2 滴漏咖啡机的能效水平遵照表 1 的规定，压力咖啡机的能效水平遵照表 2 的规定。

表1 滴漏咖啡机能效水平

能效水平		1级	2级	3级
热效率/%	P≤2200	≥90	≥70	≥55
保温能耗/W·h	P≤2200	≤60	≤90	≤110
待机功率/W	无联网功能	≤0.5	≤0.8	≤1.0
	有联网功能	≤1.5	≤1.8	≤2.0
注1：P为咖啡机的额定功率，单位为W。 注2：有联网功能待机功率适用于带有WiFi、蓝牙等通信协议功能的器具。				

表2 压力咖啡机能效水平

能效水平		1级	2级	3级
热效率/%	半自动和全自动咖啡机	≥40	≥30	≥20
	胶囊咖啡机	≥80	≥60	≥45
待机功率/W	无联网功能	≤0.5	≤0.8	≤1.0
	有联网功能	≤1.5	≤1.8	≤2.0
注：有联网功能待机功率适用于带有WiFi、蓝牙等通信协议功能的器具。				

5 试验方法

5.1 试验环境

除另有规定外，试验应在符合下列环境要求的室内进行：

a）环境温度：(23±2)℃，风速<0.5m/s，无明显热辐射的影响；

b）相对湿度：45%～75%；

c）大气压力：98kPa～106kPa。

5.2 电源

应在额定电压220V±2.2V，额定频率50Hz±1Hz的条件下进行。

5.3 试验用测量仪器、仪表

试验仪器、仪表应符合以下要求：

a）电压表、功率表、电能表的准确度应不低于±0.5%；

b）测量温度用的仪器分辨率为0.1℃，温度测量仪的准确度应不低于±0.5%；

c）计时器分辨率0.01s，精度为±2s/h；

d）衡器在满量程时，相对误差不超过±0.1%，最小显示（刻度）值为1g；

e）热电偶应用线径不大于0.3mm的细线热电偶。

5.4 水

试验使用饮用纯净水。

5.5 咖啡豆

试验使用中烘焙咖啡豆。

5.6 咖啡胶囊

试验使用纯咖啡粉胶囊。

5.7 试验初始条件

每次试验前，水容器内、发热元件、机器外壳与环境温度之差在5℃以内或产品至少有6h没有工作。

5.8 控制装置设置

试验在正常功能挡进行。具有多种功能的产品，试验按照说明书中注明的节能模式进行。当使用说明书没有注明节能模式时，采用开机时的缺省挡位为试验挡位。

5.9 热效率试验

5.9.1 滴滤咖啡机热效率试验

测试时，初始水温t_0为23℃±2℃。用称重法向水容器加水，加水到水容器最大容积（重量计m千克），静置一段时间，使初始水温与环境温度一致，误差不超过1℃，将热电偶安置在水开始滴入过滤网的位置，同时应不影响萃取过程中的水流正常状态；然后通电开始直至咖啡机停止工作，并用电能表记录咖啡机耗电能（量）。读取耗电能（量）E；记录开始到断电这段时间内温度曲线，取值平均温度 t_1。

滴漏咖啡机的热效率按式（1）计算。

热效率的计算公式如下：

$$\eta = \frac{c \times m \times \Delta t}{3.6 \times 10^3 \times E} \times 100\% \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

η——热效率，以百分数表示，精确到百分号前一位小数；

c——水的比热容，取 4.18×10³，单位为焦每千克摄氏度[J/（kg·℃）]；

m——水的质量，单位为千克（kg），精确到小数点后两位；

E——消耗的电能量，单位为瓦时（W·h），精确到小数点后两位；

Δt——温升，单位为摄氏度（℃），$\Delta t = t_1 - t_0$。

5.9.2 压力咖啡机热效率试验

萃取测试时，初始水温t_0为23℃±2℃。用称重法向水容器加水，达到水容器额定容积重量后，静置一段时间，使初始水温与环境温度一致，误差不超过1℃；使用说明书有注明推荐的最大咖啡粉量或有注明尺寸纯咖啡胶囊并选择能效最有利功能档位进行能效试验，将热电偶安置在咖啡出液口位置；然后通电，并用电能表记录咖啡机连续萃取5杯咖啡液的耗电能（量）E。第1杯咖啡液萃取完后，记录开始出液到出液完成的温度曲线，取值平均温度$\bar{t}_1$，称重萃取咖啡液重量m_1；按照上述方法连续操作萃取第2，3，4，5杯咖啡，取值平均温度$\bar{t}_2$，称重萃取咖啡液重量m_2，取值平均温度$\bar{t}_3$，称重萃取咖啡液重量m_3，取值平均温度$\bar{t}_4$，称重萃取咖啡液重量m_4，取值平均温度$\bar{t}_5$，称重萃取咖啡液重量m_5。

压力咖啡机的热效率按式（2）计算：

$$\eta = \frac{c \times m_1 \times (\bar{t}_1 - t_0) + c \times m_2 \times (\bar{t}_2 - t_0) + c \times m_3 \times (\bar{t}_3 - t_0) + c \times m_4 \times (\bar{t}_4 - t_0) + c \times m_5 \times (\bar{t}_5 - t_0)}{3.6 \times 10^3 \times E} \times 100\% \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

η——热效率，以百分数表示，精确到百分号前一位小数；

c——水的比热容，取 4.18×10³，单位为焦每千克摄氏度[J/（kg·℃）]；

E——消耗的电能量，单位为瓦时（W·h），精确到小数点后两位；

m_1——第1杯萃取咖啡液的质量，单位为千克（kg），精确到小数点后三位；

m_2——第2杯萃取咖啡液的质量，单位为千克（kg），精确到小数点后三位；

m_3——第3杯萃取咖啡液的质量，单位为千克（kg），精确到小数点后三位；

m_4——第4杯萃取咖啡液的质量，单位为千克（kg），精确到小数点后三位；

m_5——第5杯萃取咖啡液的质量，单位为千克（kg），精确到小数点后三位；

t_0——水的初始温度，单位摄氏度（℃）；

$\bar{t}_1$——第1杯咖啡液的平均温度，单位摄氏度（℃）；
$\bar{t}_2$——第2杯咖啡液的平均温度，单位摄氏度（℃）；
$\bar{t}_3$——第3杯咖啡液的平均温度，单位摄氏度（℃）；
$\bar{t}_4$——第4杯咖啡液的平均温度，单位摄氏度（℃）；
$\bar{t}_5$——第5杯咖啡液的平均温度，单位摄氏度（℃）。

5.10 保温能耗试验（仅适用带保温功能咖啡机）

咖啡机的保温能耗试验测试时，初始水温为23℃±2℃。测试程序如下：

a）向水容器内加入100%额定容积的水；

b）设法将测温热电偶固定在咖啡壶中心50mm的圆柱体空间区域内，距壶底（10±2）mm；

c）通电加热，待水容器中水全部用完后，强制使器具进入保温状态，并同时开始记录时间与耗电量；

d）测定2小时内的耗电量，然后计算出每小时耗电量即为保温能耗，同时在1小时后开始测量温度值，持续监测到1个小时，过程中的壶内咖啡液温度值应在70℃以上。

注：如产品最大保温时间小于2小时，可以多次强制连续保温，总保温时间共2小时。

5.11 待机功率试验

5.11.1 无联网功能的待机功率

测定器具在待机状态下30分钟的耗电量，然后计算出每小时的耗电量即为待机功率，对于有唤醒功能的产品，测试过程中应使其保持在非唤醒状态。

5.11.2 有联网功能的待机功率

测定家用咖啡机在联网待机状态下30分钟的耗电量，然后计算出每小时的耗电量即为网络待机功率。对于有唤醒功能的联网产品，测试过程中应使其保持在非唤醒状态。

6 检验规则

能效型式检验的抽样，每次抽3台，其中2台试验，1台备用。试验结果两台均符合本文件要求，则该批为合格；如果两台均不符合本文件要求，则该批为不合格。如果有1台能效水平不符合本文件要求，应对备用咖啡机进行测试，如测试结果符合则判定为合格；如测试结果仍不符合要求，则判定为不合格。