



中华人民共和国国家标准

GB 21456—2024

代替 GB 12021.6—2017、GB 21456—2014、GB 24849—2017、GB 39177—2020

家用和类似用途厨房电器能效限定值及 能效等级

Minimum allowable values of the energy efficiency and energy efficiency grades
for household and similar kitchen appliances

2024-08-23 发布

2025-09-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 能效等级和热效率计算 2

5 技术要求 6

6 试验方法 6

7 标准的实施 7

附录 A（规范性） 电饭锅能效试验方法 8

附录 B（规范性） 电压力锅能效试验方法 10

附录 C（规范性） 电炖锅及电炖盅能效试验方法 13

附录 D（规范性） 电水壶能效试验方法 15

附录 E（规范性） 电磁灶能效试验方法 17

附录 F（规范性） 微波炉能效试验方法 23

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。

本文件代替 GB 12021.6—2017《电饭锅能效限定值及能效等级》、GB 21456—2014《家用电磁灶能效限定值及能效等级》、GB 24849—2017《家用和类似用途微波炉能效限定值及能效等级》、GB 39177—2020《电压力锅能效限定值及能效等级》，与 GB 12021.6—2017、GB 21456—2014、GB 24849—2017、GB 39177—2020 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了电炖锅及电炖盅、电水壶的适用范围(见第 1 章)；
- b) 删除了电饭锅的适用环境(见 GB 12021.6—2017 的第 1 章)；
- c) 更改了电饭锅和电压力锅的额定功率范围(见第 1 章, GB 12021.6—2017 的第 1 章, GB 39177—2020 的第 1 章)；
- d) 增加了网络模式的术语和定义(见第 3 章)；
- e) 删除了待机功率、关机功率、加热单元、标准锅的术语和定义(见 GB 12021.6—2017 的 3.2, GB 24849—2017 的 3.6、3.7, GB 21456—2014 的 3.1、3.2)；
- f) 增加了电炖锅及电炖盅、电水壶两个厨房电器的能效等级、能效限定值及试验方法(见第 4 章和第 5 章)；
- g) 更改了电饭锅、电压力锅、电磁灶、微波炉的能效等级划分和待机功率要求(见第 4 章, GB 12021.6—2017 的 4.1, GB 39177—2020 的 4.1, GB 21456—2014 的 4.2, GB 24849—2017 的 4.1)；
- h) 增加了有网络模式的待机功率试验方法(见附录 A～附录 F)；
- i) 更改了电饭锅、电压力锅、电磁灶的试验条件和准备步骤(见附录 A、附录 B、附录 E, GB 12021.6—2017 的附录 A, GB 39177—2020 的附录 A, GB 21456—2014 的附录 B), 以及微波炉热效率和烧烤能耗的环境温度和试验方法(见附录 F, GB 24849—2017 的附录 A、附录 B)。

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。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2008 年首次发布 GB 21456—2008, 2014 年第一次修订；

——本次为第二次修订, 修订时并入了 GB 12021.6—2017《电饭锅能效限定值及能效等级》(GB 12021.6—2017 的历次版本发布情况为：GB 12021.6—1989、GB 12021.6—2008), GB 24849—2017《家用和类似用途微波炉能效限定值及能效等级》(GB 24849—2017 的历次版本发布情况为：GB 24849—2010)、GB 39177—2020。

家用和类似用途厨房电器能效限定值及能效等级

1 范围

本文件规定了家用和类似用途厨房电器的能效等级和热效率计算、技术要求和试验方法。

本文件适用于额定电压不超过交流 250 V 的如下类型家用和类似用途厨房电器：

- a) 以电热元件或电磁感应方式加热,额定功率不大于 2 200 W 的电饭锅；
- b) 具有自动控制工作压力能力,以电热元件或电磁感应方式加热,额定功率不大于 2 200 W、额定容积不超过 10 L,额定蒸煮压力为 40 kPa~140 kPa(表压)的电压力锅；
- c) 额定功率不超过 2 200 W 的电炖锅及电炖盅；
- d) 可通过握持手柄并倾斜壶身的方式从壶嘴倒水、仅用于煮水并将水加热至沸点且无自动注水功能的电水壶；
- e) 一个或多个加热单元的电磁灶,每个加热单元的额定功率为 700 W~3 500 W；
- f) 最大额定输入功率在 2 500 W 及以下,利用频率为 2 450 MHz 的 ISM 频段电磁能量以及由电阻性电热元件加热炉腔内物品和食物的微波炉,包括组合型微波炉。

注：ISM 频段是由国际电信联盟(ITU)确定并在国际无线电干扰特别委员会(CISPR)制定的编号为 CISPR11 的标准中采用的电磁频率范围。

本文件不适用于如下类型的厨房电器：

- 商用电磁灶、工频电磁灶和凹灶；
- 商用微波炉、工业微波炉以及带抽油烟机的微波炉。

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/T 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第 1 部分:通用要求

GB/T 4706.14 家用和类似用途电器的安全 第 14 部分:烤架、面包片烘烤器及类似用途便携式烹饪器具的特殊要求

GB/T 4706.19 家用和类似用途电器的安全 第 19 部分:液体加热器的特殊要求

GB/T 4706.21 家用和类似用途电器的安全 第 21 部分:微波炉,包括组合型微波炉的特殊要求

GB 4706.29 家用和类似用途电器的安全 便携式电磁灶的特殊要求

GB/T 18800—2017 家用微波炉 性能试验方法

GB/T 22089 电水壶性能要求及试验方法

GB/T 35758 家用电器 待机功率测量方法

QB/T 4408 电炖锅及类似器具

3 术语和定义

GB 4706.1、GB 4706.14、GB 4706.19、GB 4706.21、GB 4706.29、GB/T 18800—2017、GB/T 22089、

GB/T 35758 和 QB/T 4408 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热效率 heating efficiency

厨房电器有效输出能量与输入能量之比。

3.2

待机模式 standby mode(s)

厨房电器在连接到主电源时,提供以下一种或多种面向用户功能或保护功能,且为持续的任何厨房电器模式:

- a) 可以通过触发远程开关(包括远程控制)、内部传感器、定时器来触发其他模式(包括活跃模式开启或停止);
- b) 持续功能:信息或包含时钟的状态显示;
- c) 持续功能:基于传感器的功能。

注: 定时器是一个能执行定期的预定任务(比如开关)并且是能持续工作的一种时钟功能(它可以是带或者不带显示器)。

[来源:GB/T 35758—2017,3.6]

3.3

关机模式 off mode(s)

当厨房电器的供电装置连接到主电源时,未出现待机模式、网络模式或活跃模式,且为持续的任何厨房电器模式。仅提示用户产品是在关机位置的指示器,包括在关机模式的类别中。

[来源:GB/T 35758—2017,3.5]

3.4

网络模式 network mode(s)

厨房电器在连接到主电源并且至少有一种网络功能已启动(例如通过网络命令或者完整的网络通信来重新启动),但是主要功能尚未启动的厨房电器模式。

注: 网络功能如果没有启动和/或没有连接到网络,这种模式就不能应用。网络功能可被预先设定的指令集或网络请求响应所触发。“网络”在本部分中的含义包括了两台或更多台相互独立供电设备或厨房电器之间的通信。

网络不包含用于单个厨房电器的一种或多种控制。网络模式可能包含一种或多种待机功能。

[来源:GB/T 35758—2017,3.7]

3.5

保温能耗 warm-keeping energy consumption

厨房电器在进入保温状态时的耗电量。

3.6

烧烤能耗 energy consumption for grill-function

微波炉在烧烤功能状态下单位温升的耗电量。

3.7

能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency

厨房电器在标准规定测试条件下的最低允许能效指标值。

4 能效等级和热效率计算

4.1 能效等级

4.1.1 电饭锅能效等级

电饭锅能效等级分为3级(见表1),其中1级能效最高。各等级产品的热效率、待机功率(若适

用)、保温能耗(若适用)均应符合表 1 的规定。

表 1 电饭锅能效等级

能效等级			1 级	2 级	3 级
热效率/%	$P\leqslant 400$		$\geqslant 87$	$\geqslant 82$	$\geqslant 73$
	$400<P\leqslant 600$		$\geqslant 88$	$\geqslant 83$	$\geqslant 76$
	$600<P\leqslant 1\ 000$		$\geqslant 89$	$\geqslant 84$	$\geqslant 78$
	$1\ 000<P\leqslant 2\ 200$		$\geqslant 90$	$\geqslant 86$	$\geqslant 80$
待机功率/W	电热元件加热	无网络模式	$\leqslant 1.0$		$\leqslant 1.8$
		有网络模式	$\leqslant 2.0$		
	电磁感应加热	无网络模式	$\leqslant 1.6$		$\leqslant 1.8$
		有网络模式	$\leqslant 2.0$		
保温能耗/(W·h)	$P\leqslant 400$		$\leqslant 19$		$\leqslant 40$
	$400<P\leqslant 600$		$\leqslant 21$		$\leqslant 50$
	$600<P\leqslant 1\ 000$		$\leqslant 32$		$\leqslant 66$
	$1\ 000<P\leqslant 2\ 200$		$\leqslant 34$		$\leqslant 76$
注 1: P 为电饭锅的额定功率,单位为瓦(W)。					
注 2: 如果网络模式能够关闭,还需测试无网络模式状态下的待机功率。					

4.1.2 电压力锅能效等级

电压力锅能效等级分为 3 级(见表 2),其中 1 级能效最高。各等级产品的热效率、待机功率(若适用)、保温能耗(若适用)均应符合表 2 的规定。

表 2 电压力锅能效等级

能效等级			1 级	2 级	3 级
热效率/%	V≤3.5		≥75	≥68	≥60
	3.5<V<7.5		≥81	≥74	≥65
	7.5≤V≤10		≥87	≥81	≥72
待机功率/W	电热元件加热	无网络模式	≤1.0		≤1.8
		有网络模式	≤2.0		
	电磁感应加热	无网络模式	≤1.6		≤1.8
		有网络模式	≤2.0		
保温能耗/(W·h)			≤45		≤60
注 1：V 为电压力锅的额定容积,单位为升(L)。					
注 2：如果网络模式能够关闭,还需测试无网络模式状态下的待机功率。					

4.1.3 电炖锅及电炖盅能效等级

电炖锅及电炖盅能效等级分为 3 级(见表 3),其中 1 级能效最高。各等级产品的热效率、待机功率(若适用)、保温能耗(若适用)均应符合表 3 的规定。

表 3 电炖锅及电炖盅能效等级

能效等级		1 级	2 级	3 级
热效率/%	$P \leq 400$	≥ 70	≥ 60	≥ 40
	$400 < P \leq 1\,000$	≥ 75	≥ 70	≥ 60
	$1\,000 < P \leq 2\,200$	≥ 90	≥ 85	≥ 80
待机功率/W	无网络模式	≤ 1.0		≤ 1.8
	有网络模式	≤ 2.0		
保温能耗/(W·h)	$P \leq 400$	≤ 35	≤ 70	≤ 90
	$400 < P \leq 1\,000$	≤ 40	≤ 75	≤ 95
	$1\,000 < P \leq 2\,200$	≤ 45	≤ 80	≤ 100
注 1: P 为电炖锅或电炖盅的额定功率,单位为瓦(W)。				
注 2: 如果网络模式能够关闭,还需测试无网络模式状态下的待机功率。				

4.1.4 电水壶能效等级

电水壶能效等级分为 3 级(见表 4),其中 1 级能效最高。各等级产品的热效率、待机功率(若适用)应符合表 4 的规定。

表 4 电水壶能效等级

能效等级		1 级	2 级	3 级
热效率/%	$P\leq 800$	≥ 91	≥ 88	≥ 84
	$800<P\leq 2\ 200$	≥ 93	≥ 91	≥ 89
待机功率/W	无网络模式	≤ 1.0		≤ 1.8
	有网络模式	≤ 2.0		
注 1: P 为电水壶的额定功率,单位为瓦(W)。				
注 2: 如果网络模式能够关闭,还需测试无网络模式状态下的待机功率。				

4.1.5 电磁灶能效等级

电磁灶能效等级分为 3 级(见表 5),其中 1 级能效最高。各等级产品的热效率、待机功率(若适用)应符合表 5 的规定。对于具有多个加热单元的电磁灶,取其热效率最低的加热单元代表整机热效率水平。

注: 加热单元是指电磁灶台面上,可放置器皿的具有独立加热功能的部分。

表 5 电磁灶能效等级

能效等级		1 级	2 级	3 级
热效率/%	单个加热单元额定功率大于 1 200 W 且 圆形线圈加热单元的电磁灶	≥90	≥88	≥86
	单个加热单元额定功率不大于 1 200 W 或 非圆形线圈加热单元的电磁灶	≥88	≥86	≥84
待机功率/W	无网络模式	≤1.0		≤1.8
	有网络模式	≤2.0		
注：如果网络模式能够关闭,还需测试无网络模式状态下的待机功率。				

4.1.6 微波炉能效等级

微波炉能效等级分为 3 级(见表 6),其中 1 级能效最高。各等级产品的热效率、关机功率、待机功率(若适用)以及烧烤能耗限定值应符合表 6 的规定。

表 6 微波炉能效等级

能效等级		1 级	2 级	3 级
热效率/%		≥61	≥57	≥54
待机功率/W	无网络模式	≤0.5(无信息或状态显示功能) ≤0.8(有信息或状态显示功能)		
	有网络模式	≤2		
关机功率/W		≤0.5		
烧烤能耗限定值/[$(W \cdot h)/K$]		≤1.2		
注：如果网络模式能够关闭,还需测试无网络模式状态下的待机功率。				

4.2 热效率的计算

4.2.1 电饭锅热效率的计算

电饭锅的热效率按附录 A 中公式(A.1)计算。

4.2.2 电压力锅热效率的计算

电压力锅的热效率按附录 B 中公式(B.1)~公式(B.4)计算。

4.2.3 电炖锅及电炖盅热效率的计算

电炖锅及电炖盅的热效率按附录 C 中公式(C.1)计算。

4.2.4 电水壶热效率的计算

电水壶的热效率按附录 D 中公式(D.1)进行计算。

4.2.5 电磁灶热效率的计算

电磁灶的热效率按附录 E 中公式(E.1)进行计算。

4.2.6 微波炉热效率的计算

微波炉的热效率按附录 F 中公式(F.2)进行计算。

5 技术要求

5.1 电饭锅的能效限定值

电饭锅的能效限定值为表 1 能效等级 3 级的要求。

5.2 电压力锅的能效限定值

电压力锅能效限定值为表 2 能效等级 3 级的要求。

5.3 电炖锅及电炖盅的能效限定值

电炖锅及电炖盅能效限定值为表 3 能效等级 3 级的要求。

5.4 电水壶的能效限定值

电水壶能效限定值为表 4 能效等级 3 级的要求。

5.5 电磁灶的能效限定值

电磁灶能效限定值为表 5 能效等级 3 级的要求。电磁灶的所有加热单元均应满足相应要求。

5.6 微波炉的能效限定值

微波炉能效限定值为表 6 能效等级 3 级的要求。

6 试验方法

6.1 电饭锅的试验方法

电饭锅热效率、待机功率和保温能耗的试验条件和试验方法按附录 A。

6.2 电压力锅的试验方法

电压力锅热效率、待机功率和保温能耗的试验条件和试验方法按附录 B。

6.3 电炖锅及电炖盅的试验方法

电炖锅及电炖盅热效率、待机功率和保温能耗的试验条件和试验方法按附录 C。

6.4 电水壶的试验方法

电水壶热效率和待机功率的试验条件和试验方法按附录 D。

6.5 电磁灶的试验方法

电磁灶热效率和待机功率的试验条件和试验方法按附录 E。

6.6 微波炉的试验方法

微波炉热效率、待机功率、关机功率、烧烤能耗的试验条件和试验方法按附录 F。

7 标准的实施

对于本文件实施之日前生产或进口的厨房电器,自本文件实施之日起第 13 个月开始实施。

附 录 A
(规范性)
电饭锅能效试验方法

A.1 试验条件

A.1.1 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: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 风速 $< 0.5\text{ m/s}$, 无明显热辐射的影响;
- b) 相对湿度: $45\% \sim 75\%$;
- c) 大气压力: $98\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

A.1.2 电源

应在额定电压 $220\text{ V} \pm 2.2\text{ V}$, 额定频率 $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ 的条件下进行。

A.1.3 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、电能表的准确度不低于 $\pm 0.5\%$;
- b) 测量温度用的仪器分辨率为 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$, 温度测量仪的准确度不低于 $\pm 0.5\%$;
- c) 计时器分辨率 0.01 s , 精度为 $\pm 2\text{ s/h}$;
- d) 衡器在满量程时, 相对误差不超过 $\pm 0.1\%$, 最小显示(刻度)值为 1 g ;
- e) 热电偶用线径不大于 0.3 mm 的细线热电偶。

A.1.4 水

试验使用饮用水。

A.1.5 试验初始条件

每次试验前, 电饭锅与环境温度之差在 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内或器具至少静置 6 h 。

A.1.6 控制装置设置



试验在正常煮饭功能挡进行。具有多种煮饭功能的电饭锅, 试验在使用说明中明示的最节能煮饭挡进行。当使用说明没有指明节能挡位且没有标明正常煮饭功能挡位时, 采用默认煮饭功能挡位进行。

A.2 试验方法

A.2.1 热效率测定

测试时, 初始水温为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 初始水温应与环境温度一致(温差不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$), 用称重法向容器内加入达到容器额定容积 80% 的水, 测量初始水温 t_1 , 将热电偶穿过锅盖, 应不影响电饭锅的正常工作状态, 设法将热电偶测温点置于容器的中心 $\phi 50\text{ mm}$ 的圆柱形空间区域内, 距锅底 $10\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 的测试点, 接通额定电压并用电度表测量器具的耗电能(量)。当容器水温升至 $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 立即切断电源, 读取耗电能(量)。断电后由于加热器件的热容量及滞后原因, 容器水温在断电后还会上升, 观察并读取断电 1 min 以后的最高温度值 t_2 。

A.2.2 热效率计算

电饭锅的热效率按公式(A.1)计算：

$$\eta_r = \frac{c \times \lambda \times G \times (t_2 - t_1)}{3.6 \times E} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

η_r ——电饭锅热效率，精确到小数点后一位；

c ——水的比热容，取 4.187 5，单位为千焦每千克摄氏度[kJ/(kg·℃)]；

λ ——修正系数，加热方式为电磁感应加热的产品， λ 值取 1.15，加热方式为电热元件加热的产品， λ 值取 1.0，内锅材质为非金属类的产品， λ 值取 1.2；

G ——试验前水的质量，单位为千克(kg)；

t_2 ——试验后最高水温，单位为摄氏度(℃)，精确到小数点后一位；

t_1 ——试验前初始水温，单位为摄氏度(℃)，精确到小数点后一位；

E ——耗电量，单位为瓦时(W·h)，精确到小数点后两位。

A.2.3 保温能耗试验

电饭锅的保温能耗试验测试时，初始水温为 23℃±2℃。测试程序如下：

- a) 向内锅加入 80%额定容积的水；
- b) 设法将测温热电偶固定在内锅中心 50 mm 的圆柱形空间区域内，距锅底 10 mm±2 mm；
- c) 通电加热，待水温达到 90℃时强制使电饭锅进入保温状态，并同时开始记录时间与耗电量；
- d) 测定 5 h 内的耗电量，然后计算出每小时耗电量即为保温能耗，同时在第 4 小时开始测量温度值，持续监测到第 5 小时，过程中的锅内温度值应在 60℃以上。

如果加热方式为电磁感应加热的电饭锅，其磁场过度地影响到测量结果，能耗测定可采用绞合连接的铂电阻或其他等效的方法。

A.2.4 待机功率试验

待机功率的试验方法如下：

- a) 无网络模式的待机功率

测定电饭锅在待机状态下 4 h 的耗电量，然后计算出每小时的耗电量即为待机功率，对于有唤醒功能的电饭锅，测试过程中应使其保持在非唤醒状态。

- b) 有网络模式的待机功率

测定电饭锅在网络待机状态下 4 h 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电饭锅，测试过程中应使其保持在非唤醒状态。

附 录 B
(规范性)
电压力锅能效试验方法

B.1 试验条件

B.1.1 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: $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,风速 $<0.5\text{ m/s}$,无明显热辐射的影响;
- b) 相对湿度:45%~75%;
- c) 大气压力:98 kPa~106 kPa。

B.1.2 电源

应在额定电压 $220\text{ V}\pm 2.2\text{ V}$,额定频率 $50\text{ Hz}\pm 1\text{ Hz}$ 的条件下进行。

B.1.3 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、电能表的准确度不低于 $\pm 0.5\%$;
- b) 测量温度用的仪器分辨率为 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$,温度测量仪的准确度不低于 $\pm 0.5\%$;
- c) 计时器分辨率 0.01 s ,精度为 $\pm 2\text{ s/h}$;
- d) 衡器在满量程时,相对误差不超过 $\pm 0.1\%$,最小显示(刻度)值为 1 g ;
- e) 热电偶用线径不大于 0.3 mm 的细线热电偶。

B.1.4 水

试验使用饮用水。

B.1.5 试验初始条件

每次试验前,电压力锅与环境温度之差在 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内或器具至少静置 6 h 。

B.2 试验方法

B.2.1 试验准备

测试前准备:

- a) 试验在电压力锅使用说明中明示的最大蒸煮压力功能下、压力烹饪时间大于 30 min 的挡位下进行;
- b) 对于配有两种或两种以上内锅的电压力锅,使用说明中有明示使用内锅的,按指定的内锅进行试验;
- c) 本文件涉及的相关测试过程,不应应对电压力锅结构及密封性产生改变或破坏。

B.2.2 耗电量测定

测试时,初始水温为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,初始水温应与环境温度一致(温差不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$)测试程序如下:

- a) 向内锅加入 50%额定容积的水,测量初始水温度 t_1 ;

- b) 将温度检测装置放入内锅,测温点浸入水面 10 mm~30 mm 范围内,并设法将测温点固定在内锅中心 $\phi 50$ mm 的圆柱形空间区域内;
- c) 按规定通电额定电压,选择最大蒸煮压力、压力烹饪时间大于 30 min 的挡位,并用电能表开始记录电压力锅的耗电量;
- d) 当检测电压力锅内部蒸煮温度达到 100 °C 时,开始连续记录温度值,每秒记录一次,持续工作 30 min 后,读取耗电量 E ,停止记录温度值 t ,并根据公式(B.3)计算平均值 $\bar{t}$ 。

电压力锅能效试验可采用热电偶或同等及以上精度的实时温度测量与无线信号传输仪器,当试验结果有争议时,应以同等及以上精度的实时温度测量与无线信号传输仪器测试数据为准。

B.2.3 热效率计算

电压力锅的热效率按公式(B.1)~公式(B.4)计算:

$$\eta_p = \frac{\lambda \times G \times (H_i - H_{t_1})}{3.6 \times E} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

$$H_i = 9.6012 \times \bar{t} - 539.64 (100\text{ °C} \leq t < 140\text{ °C}) \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

$$\bar{t} = \sum_{t=1}^{1800} t / 1800 \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

$$H_{t_1} = 4.1875 \times t_1 + 0.1439 (20\text{ °C} \leq t < 100\text{ °C}) \quad \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

- η_p ——电压力锅热效率,精确到小数点后一位;
- λ ——加热方式修正系数。加热方式为电磁感应加热的产品, λ 值取 1.15,加热方式为电热元件加热的产品, λ 值取 1.0;
- G ——试验前水的质量,单位为千克(kg);
- H_i ——温度高于 100 °C 时,持续工作 30 min 的锅内蒸煮温度算术均值对应的焓值,单位为千焦每千克(kJ/kg),按公式(B.2)计算;
- H_{t_1} ——试验前初始水温对应的焓值,单位为千焦每千克(kJ/kg),按公式(B.4)计算;
- E ——耗电量,单位为瓦时(W·h),精确到小数点后两位;
- $\bar{t}$ ——温度高于 100 °C 时,持续工作 30 min 的锅内蒸煮温度算术均值,单位为摄氏度(°C),按公式(B.3)计算,精确到小数点后一位;
- t ——温度高于 100 °C 时,持续工作 30 min 的锅内蒸煮温度值,每秒记录一次,单位为摄氏度(°C),精确到小数点后一位;
- t_1 ——试验前水的温度,单位为摄氏度(°C),精确到小数点后一位。

B.2.4 保温能耗试验

电压力锅的保温能耗试验测试时,初始水温为 23 °C $\pm$ 2 °C。测试程序如下:

- a) 向内锅加入 50%额定容积的水;
- b) 设法将测温热电偶固定在内锅中心 $\phi 50$ mm 的圆柱形空间区域内,距锅底 10 mm $\pm$ 2 mm;
- c) 通电加热,待水温达到 90 °C 时强制使电压力锅进入保温状态,并同时开始记录时间与耗电量;
- d) 测定 5 h 内的耗电量,然后计算出每小时耗电量即为保温能耗,同时在第 4 小时开始测量温度值,持续监测到第 5 小时,过程中的锅内温度值应在 60 °C 以上。

如果加热方式为电磁感应加热的电压力锅,其磁场过度地影响到测量结果,能耗测定可采用绞合连接的铂电阻或其他等效的方法。

B.2.5 待机功率试验

待机功率的试验方法如下:

a) 无网络模式的待机功率

测定电压力锅在待机状态下 4 h 的耗电量,然后计算出每小时的耗电量即为待机功率,对于有唤醒功能的电压力锅,测试过程中应使其保持在非唤醒状态。

b) 有网络模式的待机功率

测定电压力锅在网络待机状态下 4 h 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电压力锅,测试过程中应使其保持在非唤醒状态。

附 录 C

(规范性)

电炖锅及电炖盅能效试验方法

C.1 试验条件

C.1.1 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: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 风速 $< 0.5\text{ m/s}$, 无明显热辐射的影响;
- b) 相对湿度: $45\% \sim 75\%$;
- c) 大气压力: $98\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

C.1.2 电源

应在额定电压 $220\text{ V} \pm 2.2\text{ V}$, 额定频率 $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ 的条件下进行。

C.1.3 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、电能表的准确度不低于 $\pm 0.5\%$;
- b) 测量温度用的仪器分辨率为 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$, 温度测量仪的准确度不低于 $\pm 0.5\%$;
- c) 计时器分辨率 0.01 s , 精度为 $\pm 2\text{ s/h}$;
- d) 衡器在满量程时, 相对误差不超过 $\pm 0.1\%$, 最小显示(刻度)值为 1 g ;
- e) 热电偶用线径不大于 0.3 mm 的细线热电偶。

C.1.4 水

试验使用饮用水。

C.1.5 试验初始条件

每次试验前, 电炖锅或电炖盅的温度与环境温度之差在 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内或器具至少静置 6 h 。

C.1.6 控制装置设置

试验在正常煲汤功能挡进行, 对于有多种功能的电炖锅或电炖盅, 试验在使用说明中明示的最节能挡进行。

注: 如使用说明中未明示最节能挡, 则使用煲汤功能挡或类似功能挡进行。

C.2 试验方法



C.2.1 热效率试验

测试时, 初始水温为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。试验程序如下:

- a) 选择额定容积对应的内锅进行试验, 将热电偶固定在内锅底部上方 $10\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 、以内锅轴心为圆心、直径为 50 mm 的圆柱形空间区域内;

注: 对于电炖盅, 外锅加水至最高水位。如果试验是使用多个炖盅, 热电偶应布在体积最大的那个炖盅内, 如果多个炖盅体积相同, 就任意选取一个炖盅来布热电偶;

- b) 用称重法向锅内加 80% 额定容积的水,测量初始水温 t_1 ;
- c) 然后通电工作并用电度表测量器具的耗电量;
- d) 当内锅水温升至 90 °C 时,立即切断电源,读取耗电量;
- e) 断电后由于加热器件的热容量及滞后原因,内锅水温在断电后还会上升,观察水温升高到下降为止,读取内锅中水温最高温度值 t_2 。

C.2.2 热效率计算

电炖锅及电炖盅的热效率按公式(C.1)计算:

$$\eta_s = \frac{(c_1 \times m_1 + c_2 \times m_2) \times (t_2 - t_1)}{3.6 \times E} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

- η_s —— 电炖锅及电炖盅热效率,精确到小数点后一位;
- c_1 —— 水的比热容,取 4.187 5,单位为千焦每千克摄氏度[kJ/(kg · °C)];
- m_1 —— 试验前水的质量,单位为千克(kg);
- c_2 —— 内锅材料比热容,单位为千焦每千克摄氏度[kJ/(kg · °C)][陶瓷的比热容为 0.84 kJ/(kg · °C)];
- m_2 —— 内锅的质量,单位为千克(kg);
- t_2 —— 试验后最高水温,单位为摄氏度(°C),精确到小数点后一位;
- t_1 —— 试验前初始水温,单位为摄氏度(°C),精确到小数点后一位;
- E —— 耗电量,单位为瓦时(W · h),精确到小数点后两位。

注 1: 对于电炖盅,水的质量 m_1 包括内锅和外锅的水质量之和。如果试验是使用多个炖盅,内锅的质量就是多个炖盅的质量之和;内锅的质量 m_2 包括内锅及内锅锅盖的质量。

注 2: 对于内锅有多种摆放模式的电炖盅,在同一额定容积情况下,取其内锅质量最高的模式。

C.2.3 保温能耗试验

电炖锅或电炖盅的保温能耗试验时,初始水温为 23 °C ± 2 °C。试验程序如下:

- a) 向内锅加入 80% 额定容积的水;
- b) 设法将测温热电偶固定在内锅中心 $\phi 50$ mm 的圆柱形空间区域内,距锅底 10 mm ± 2 mm;
- c) 通电加热,待水温达到 90 °C 时强制使电炖锅或电炖盅进入保温状态,并同时开始记录时间与耗电量;
- d) 测定 5 h 内的耗电量,然后计算出每小时耗电量即为保温能耗,同时,在第 4 小时开始测量温度值,持续监测到第 5 小时,过程中的锅内温度值应在 60 °C 以上。

如果加热方式为电磁感应加热的电炖锅或电炖盅,其磁场过度地影响到测量结果,能耗测定可采用绞合连接的铂电阻或其他等效的方法。

C.2.4 待机功率试验

待机功率的试验方法如下:

- a) 无网络模式的待机功率
测定电炖锅或电炖盅在待机状态下 4 h 的耗电量,然后计算出每小时的耗电量即为待机功率,对于有唤醒功能的电炖锅或电炖盅,试验过程中应使其保持在非唤醒状态。
- b) 有网络模式的待机功率
测定电炖锅或电炖盅在网络待机状态下 4 h 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电炖锅或电炖盅,试验过程中应使其保持在非唤醒状态。

附录 D
(规范性)
电水壶能效试验方法

D.1 试验条件

D.1.1 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: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 风速 $< 0.5\text{ m/s}$, 无明显热辐射的影响;
- b) 相对湿度: $45\% \sim 75\%$;
- c) 大气压力: $98\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

D.1.2 电源

应在额定电压 $220\text{ V} \pm 2.2\text{ V}$, 额定频率 $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ 的条件下进行。

D.1.3 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、电能表的准确度不低于 $\pm 0.5\%$;
- b) 测量温度用的仪器分辨率为 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$, 温度测量仪的准确度不低于 $\pm 0.5\%$;
- c) 计时器分辨率 0.01 s , 精度为 $\pm 2\text{ s/h}$;
- d) 衡器在满量程时, 相对误差不超过 $\pm 0.1\%$, 最小显示(刻度)值为 1 g ;
- e) 热电偶用线径不大于 0.3 mm 的细线热电偶。

D.1.4 水

试验使用饮用水。

D.1.5 试验初始条件

每次试验前,电水壶的温度与环境温度之差在 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内或器具至少静置 6 h 。

D.1.6 控制装置设置

试验在正常功能挡进行。

D.2 试验方法

D.2.1 热效率试验

试验时初始水温为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。用称重法量取额定容积的水并称其质量 m 后全部注入内胆。测量初始稳定水温 t_1 ;在电水壶的正常煮水情况下,设法将热电偶测温点固定在壶底中心 $\phi 50\text{ mm}$ 的圆柱形空间区域内,距壶底 $10\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 处(对于电热元件浸入水中的电水壶,固定放置在电热元件最上端上方 $10\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 处)。接通额定电压通电,并用电能测试仪器测量煮水的耗电量。当壶内水温升到 $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,立即切断电源,观察并读取断电 1 min 内的最高温度值 t_2 和这一过程的耗电量 E 。

D.2.2 热效率计算

电水壶的热效率按公式(D.1)进行计算:

$$\eta_k = \frac{c \times m \times (t_2 - t_1)}{3.6 \times E} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：

- η_k ——电水壶热效率,精确到小数点后一位;
- c ——水的比热容,取 4.187 5,单位为千焦每千克摄氏度[kJ/(kg·℃)];
- m ——水的质量,单位为千克(kg),精确到小数点后两位;
- t_2 ——试验后最高水温,单位为摄氏度(℃),精确到小数点后一位;
- t_1 ——试验前初始水温,单位为摄氏度(℃),精确到小数点后一位;
- E ——耗电量,单位为瓦时(W·h),精确到小数点后两位。

D.2.3 待机功率试验

待机功率的试验方法如下：

- a) 无网络模式的待机功率
测定电水壶在待机状态下 30 min 的耗电量,然后计算出每小时的耗电量即为待机功率。对于有唤醒功能的电水壶,测试过程中应使其保持在非唤醒状态。
- b) 有网络模式的待机功率
测定电水壶在网络待机状态下 30 min 的耗电量,然后计算出每小时的耗电量即为待机功率。对于有唤醒功能且联网的电水壶,测试过程中应使其保持在非唤醒状态。



附 录 E
(规范性)
电磁灶能效试验方法

E.1 热效率试验条件

E.1.1 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 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 风速 $< 0.5\text{ m/s}$, 无明显热辐射的影响;
- b) 相对湿度: $45\% \sim 75\%$;
- c) 大气压力: $98\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

E.1.2 电源

应在额定电压 $220\text{ V} \pm 2.2\text{ V}$, 额定频率 $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ 的条件下进行。

E.1.3 试验用仪器、仪表和设备的技术指标

试验用电能表、温度计和计时器的技术指标如下:

- a) 电能表能够在最小 $20\text{ mW} \cdot \text{h}$ 的水平上测量能耗;
- b) 测量温度用的温度计, 分辨率 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$; 质量测量分辨率 0.1 g ;
- c) 计时器分辨率 0.01 s , 精度为 $\pm 2\text{ s/h}$ 。

E.1.4 水

试验使用饮用水。

E.1.5 试验初始条件

每次试验前,电磁灶的温度与环境温度之差在 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内或器具至少静置 6 h 。

E.2 热效率试验方法

在规定测试条件下,选择可以覆盖加热区域的最小规格标准锅(标准锅是用于测试的试验容器,标准锅及锅盖尺寸和要求见 E.5。标准锅底部直径大于线圈盘有效直径,线盘有效直径参照 E.6 的要求)。

测量加盖标准锅的质量 m_2 ;将相应标准锅置于冷态被测电磁灶加热单元中心,将锅内装入表 E.1 规定质量的水 m_1 ,水温为 $15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,加盖,温度计从锅盖孔中放入锅内中心位置,温度计感温部分浸入水中距离锅底 10 mm ,初始水温为在 5 min 内温度跳动在要求范围内,读出温度计读数 t_1 ,启动电磁灶并迅速调节到最大功率挡(制造商在使用说明中指定),当温度达到一定数值时,关闭电磁灶,同时记录消耗的电能 E ,并读取 1 min 后的最高温度读数 t_2 ,温升 Δt 在 $60\text{ K} \pm 1\text{ K}$ 范围内为有效,计算出电磁灶热效率,热效率结果保留一位有效数据。

以初次测试记录的电能 E 为依据,再重复上述测试过程两次,计算测量三次热效率的平均值,平均值保留一位有效数据,作为该产品的热效率值。电磁灶有多个加热单元时,按照加热单元逐个进行试验。

电磁灶热效率试验可采用铂电阻温度计或水银温度计,当试验结果有争议时,应以铂电阻温度计测试数据为准。

表 E.1 标准锅添加水的质量

标准锅代号	底部有效直径 B/mm	内口径 A/mm	高度 H/mm	添加水质量 m_1/kg
B1	120	140	75	0.80
B2	180	200	95	2.00
B3	200	220	110	2.80
B4	260	280	105	4.50

E.3 热效率计算

电磁灶的热效率按公式(E.1)进行计算：

$$\eta_i = \frac{(c_1 \times m_1 + c_2 \times m_2) \times (t_2 - t_1)}{3.6 \times E} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{E.1})$$

式中：

η_i ——电磁灶热效率,精确到小数点后一位；

c_1 ——水的比热容,取 4.187 5,单位为千焦每千克开尔文[kJ/(kg·K)]；

m_1 ——水的质量,单位为千克(kg),精确到小数点后四位；

c_2 ——锅身和锅盖的比热容,取 0.46,单位为千焦每千克开尔文[kJ/(kg·K)]；

m_2 ——锅身和锅盖的总质量,单位为千克(kg),精确到小数点后四位；

t_2 ——试验后最高水温,单位为摄氏度(℃),精确到小数点后一位；

t_1 ——试验前初始水温,单位为摄氏度(℃),精确到小数点后一位；

E ——耗电量,单位为瓦时(W·h),精确到小数点后两位。

E.4 待机功率试验方法

待机功率的测试采用平均功率法。

平均功率按公式(E.2)计算：

$$P = \frac{E}{t} \quad \dots\dots\dots (\text{E.2})$$

式中：

P ——平均功率,单位为瓦特(W),精确到 0.1 W；

E ——测量的耗电量,单位为瓦时(W·h)；

t ——测量的持续时间,单位为小时(h)。

具体试验方法如下：

被测电磁灶以额定电压供电,处于功耗最大的待机状态；且功率计读数稳定(大约 30min)时,开始测试；记录测量所用时间和耗电量,测量时间为 1 h。

网络待机功率测试时应保证被测电磁灶在网络状态下进行。

对于有唤醒功能的电磁灶或联网电磁灶,测试过程中应使其保持在非唤醒状态。

E.5 标准锅及锅盖尺寸和要求

E.5.1 标准锅及锅盖尺寸

标准锅及锅盖尺寸见图 E.1～图 E.3。

E.5.2 技术要求

标准锅及锅盖技术要求如下：

- a) 锅及锅盖材质为 Q235,碳的质量分数<0.08%；
 - b) 锅盖材料厚度为 1 mm,锅身厚度“*t*”见图 E.3；
 - c) 锅身底部不能向外凸,底部最大凹度为有效直径的 0.6%；
 - d) 锅身及锅盖表面要光洁,并做砂光防锈表面处理；锅内壁不应有水垢、脱漆的现象。
- 锅身侧面的外面应有底部有效直径的标志。

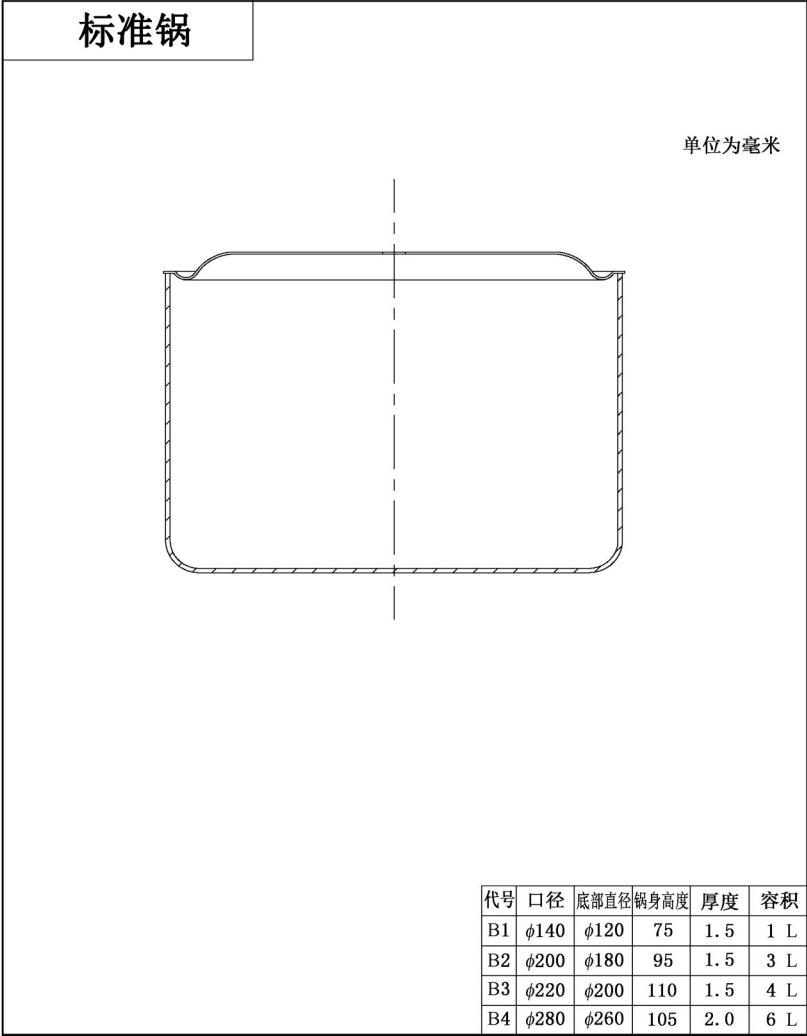


图 E.1 标准锅

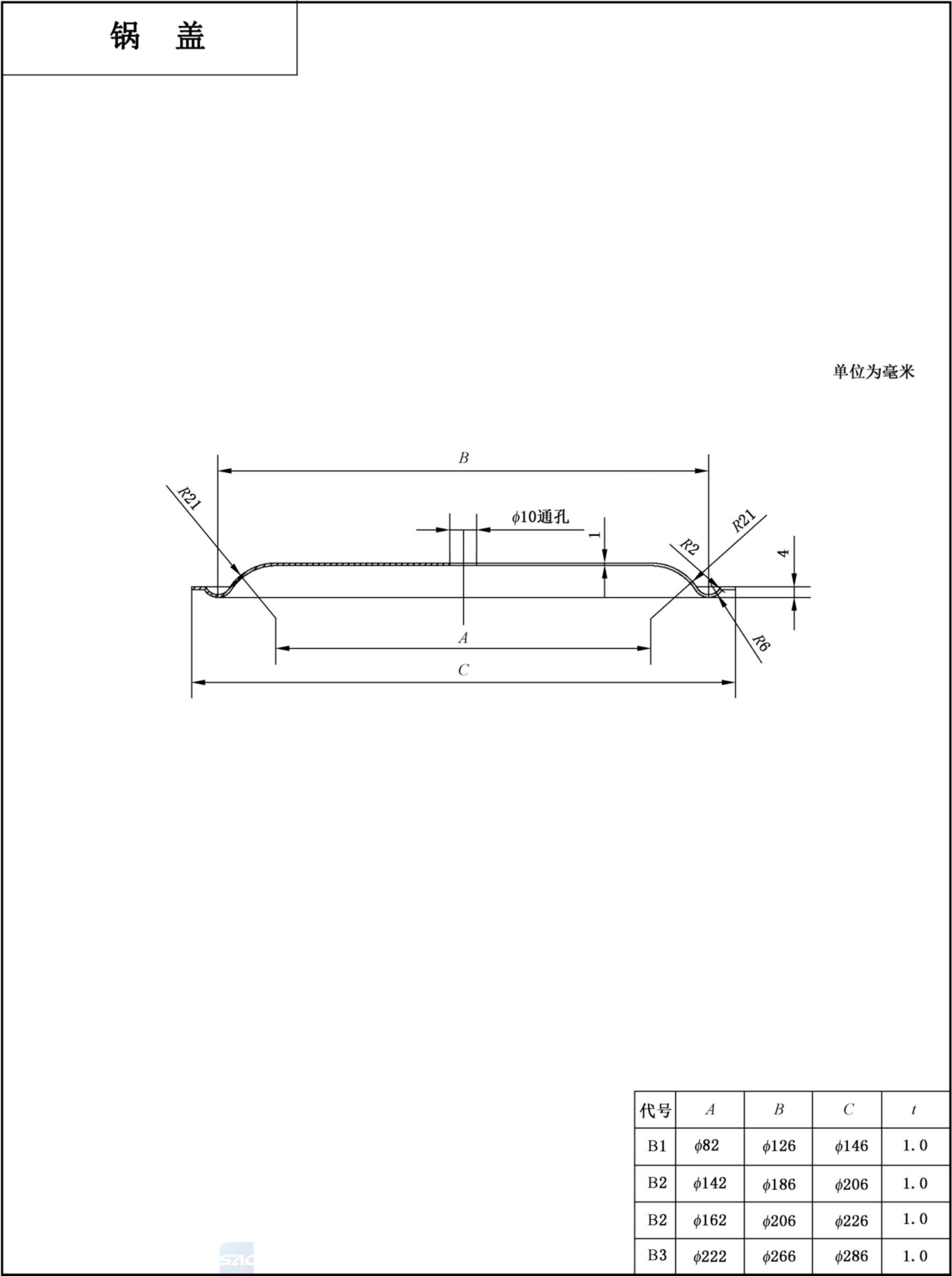


图 E.2 锅盖

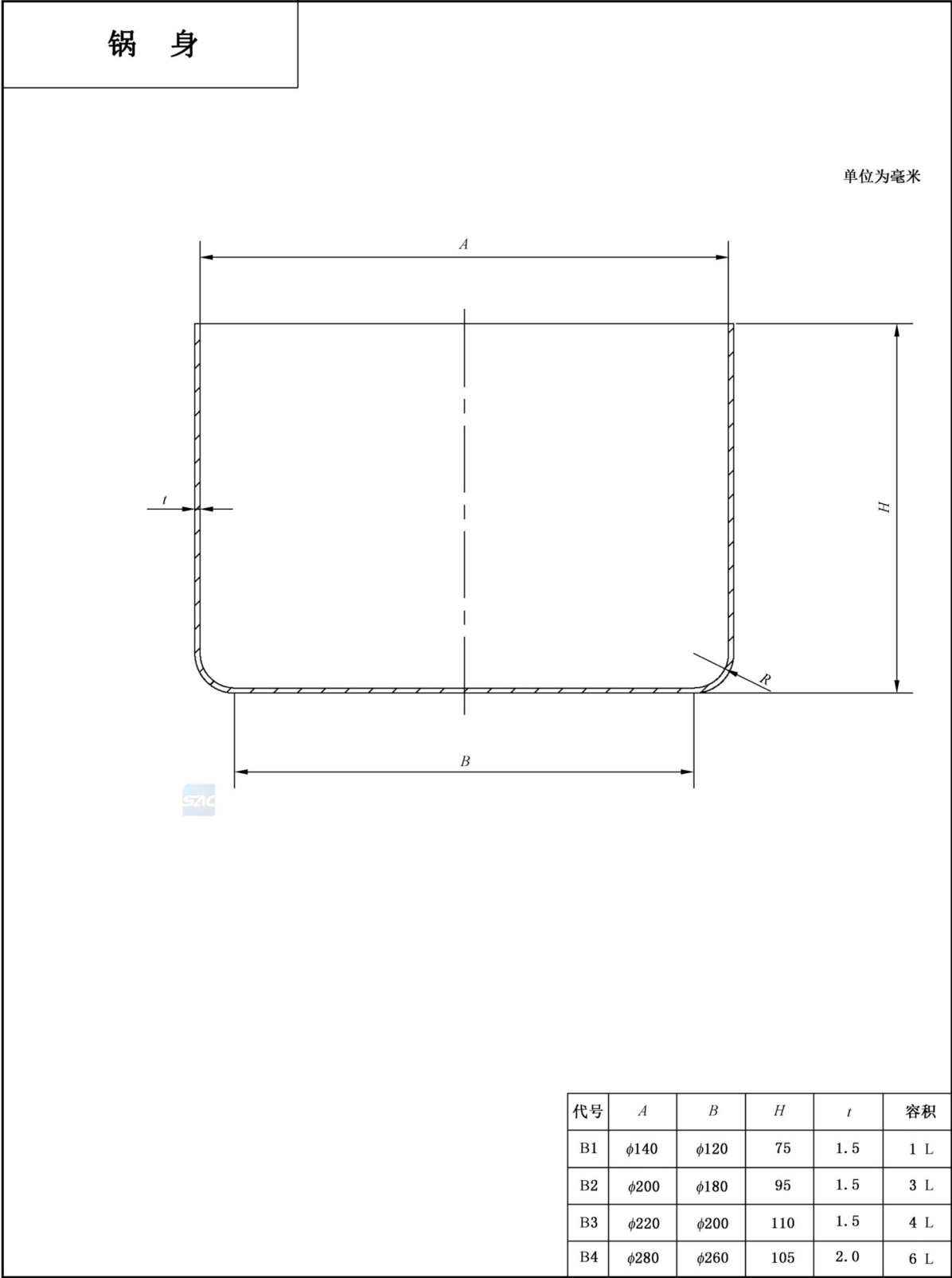


图 E.3 锅身

E.6 线圈盘有效直径

E.6.1 有效直径测量

线圈盘有效直径为加热线圈对应的距离：

- 圆形线圈：加热圆形线圈的直径；
- 非圆线圈：覆盖加热线圈最小圆所对应的直径。

E.6.2 测量仪器

游标卡尺，分辨率为 0.01 mm。

E.6.3 试验方法

线圈盘有效直径的试验方法如下：

- a) 圆形线圈，使用游标卡尺量取加热线圈的直径；
- b) 非圆线圈，使用游标卡尺量取覆盖加热线圈最小圆的直径，见图 E.4。

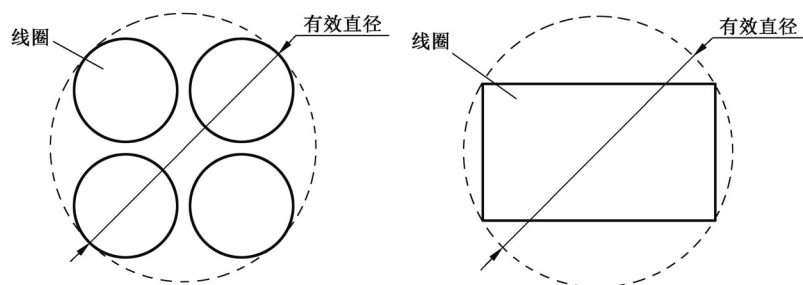


图 E.4 非圆线圈

附录 F
(规范性)
微波炉能效试验方法

F.1 热效率试验条件

F.1.1 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 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,无强制对流空气;
- b) 相对湿度:45%~75%。

F.1.2 电源

待测微波炉以额定电压 $220\text{ V}\pm 2.2\text{ V}$,额定频率 $50\text{ Hz}\pm 1\text{ Hz}$ 供电,总谐波失真不应超过 5%。

注:当启动待测微波炉在微波加热模式时,以上正弦波试验电压需得到保持。

F.1.3 测量仪器

测量水温时使用的温度测试系统,在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度范围内准确度为 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

电压表、功率表、电能表的准确度为 $\pm 1\%$ 。

电子秤的准确度为 $\pm 1\%$ 。

计时器的准确度为 $\pm 1\%$ 。

F.1.4 待测微波炉的放置

待测微波炉应放置于厚度约为 20 mm 的,涂有无光黑漆的胶合板水平台面上进行试验。

F.1.5 待测微波炉的初始条件

试验开始前,微波炉不工作,测试前微波炉和玻璃容器放置于温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境里至少 6 h。

注 1:如果磁控管和变压器,玻璃容器的温度与环境温度偏差在 2 K 以内,放置时间可以减少。

注 2:可采用强制冷却的方法来辅助降低微波炉的温度,在此情况下可减少微波炉放置时间。

F.1.6 待测微波炉控制装置的设置

待测微波炉设定于最大输出功率。

F.1.7 待测微波炉的负载

试验使用饮用水。

F.2 热效率试验方法

F.2.1 微波输出功率

测量时在玻璃容器中盛放水负载,初始水温低于环境温度,然后用微波炉加热到近似环境温度,该步骤应保证对容器的热损耗,热容量影响最小,由此要考虑修正系数。总之,该程序要求准确测量水温。

试验使用 GB/T 18800—2017 第 14 章表 4 中规定的圆柱形硼硅玻璃容器,最大壁厚 3 mm,外径约为 190 mm,高约为 90 mm,最大质量为 450 g,试验前记录容器的质量。

测量开始时,待测微波炉和空容器为室温,水初始温度为 $10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,在水被倒入容器之前迅速测量水温。

把 $1\ 000\text{ g} \pm 5\text{ g}$ 的水加到容器中,测得实际质量,把容器马上放到搁架中心上,搁架处于正常使用的最低位置。

启动微波炉,测量从微波炉输入功率达到其额定输入功率的 90% 至水温加热到 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 所需的时间,同时切断电源,在 20 s 之内测量最终水温。

注 1: 在测量水温过程,将玻璃容器放到隔热垫片上进行测量水温,并在测量水温之前搅动水。

注 2: 搅动和测试装置均为低热容量材质。

注 3: 当试验结果有争议时,以铂电阻温度计测试数据为准。

注 4: 加热时间的确定:启动微波炉,观察功率计显示的微波炉输入功率,当微波炉输入功率达到微波炉额定输入功率的 90% 时,开始计时,当水温加热到 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,切断电源,同时记录计时器显示的时间。此时间即为公式(F.1)公式中的 t 。

微波炉输出功率用公式(F.1)计算:

$$P = \frac{4.187 m_w(T_2 - T_1) + 0.55 m_c(T_2 - T_0)}{t} \dots\dots\dots(\text{ F.1 })$$

式中:

P ——微波输出功率,单位为瓦(W);

m_w ——水的质量,单位为克(g);

T_2 ——最终水温,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

T_1 ——初始水温,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

m_c ——容器质量,单位为克(g);

T_0 ——环境温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

t ——加热时间,除去磁控管灯丝预加热时间,单位为秒(s)。

微波功率单位为瓦(W),四舍五入取整。

F.2.2 热效率

在 F.2.1 试验中测出能量损耗。

微波炉的热效率按公式(F.2)进行计算:

$$\eta_0 = \frac{t \times P}{W_{\text{in}}} \times 100\% \dots\dots\dots(\text{ F.2 })$$

式中:

η_0 ——微波炉热效率,精确到小数点后一位;

t ——加热时间,除去磁控管灯丝预加热时间,单位为秒(s);

P ——微波炉输出功率,单位为瓦(W);

W_{in} ——输入能量,单位为瓦秒($\text{W} \cdot \text{s}$)。

注: 输入能量包括磁控管灯丝预加热时的损耗。

效率用百分数表示,四舍五入取整。

F.3 烧烤能耗试验条件

F.3.1 试验环境

试验在无强制对流空气且环境温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 45%~75%的场所进行。

F.3.2 试验电源

待测微波炉以额定电压 $220\text{ V} \pm 2.2\text{ V}$,额定频率 $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ 供电,总谐波失真不能超过 5%。

注：当启动待测微波炉在烧烤加热模式时，保持以上正弦波试验电压。

F.3.3 测量仪器

温度测量时使用的温度测试系统，该系统在 0℃～300℃ 温度范围内准确度应为±1℃。
电压表、功率表、电能表的准确度应为±1%。
计时器的准确度应为±1%。

F.3.4 待测微波炉的放置

待测微波炉应放置于厚度约为 20 mm 的，涂有无光黑漆的胶合板水平台面上进行试验。

F.3.5 待测微波炉的初始条件

试验开始前，待测微波炉不工作，放置于温度为 23℃±2℃ 的环境里至少 6 h。

注 1：如果磁控管和变压器的温度与环境温度偏差在 2 K 以内，放置时间可以减少。
注 2：可采用强制冷却的方法来辅助降低微波炉的温度，在此情况下可减少其放置时间。

F.3.6 待测微波炉控制装置的设置

待测微波炉控制装置应置于单一烧烤功能的最大功率模式或挡位。

注：单一烧烤功能包括空气炸功能，不包括微波、蒸汽等组合功能。

F.3.7 待测微波炉的负载

待测微波炉应处于空载状态，若腔体中有附件（除玻璃转盘、转盘支架外），则将其取出。

F.4 烧烤能耗试验方法

F.4.1 能耗试验方法

具有烧烤功能微波炉烧烤功能的能耗试验方法如下：

将一裸热电偶放置于待测微波炉腔体的几何中心，以用于测量烧烤模式下腔体内的温度。然后关闭炉门，温度控制设定于最大的位置处。

微波炉加热工作时间为 5 min。

测定微波炉在规定的工作时间内所消耗的电能以及腔体几何中心的温升值。

微波炉烧烤能耗按公式(F.3)计算：

$$W_c = \frac{E}{T_2 - T_1} \dots\dots\dots (F.3)$$

式中：

W_c —— 微波炉的烧烤能耗，单位为瓦时每开尔文（W·h/K）；
 E —— 微波炉在规定的工作时间内消耗的电能，单位为瓦时（W·h）；
 T_2 —— 在规定的工作时间后腔体几何中心内的温度，单位为摄氏度（℃）；
 T_1 —— 腔体几何中心内的初始温度，单位为摄氏度（℃）。

注 1：元件（例如随炉子自动启动的炉灯和风扇电机）所消耗的电能包含在以上所测定的电能消耗中。
注 2：热电偶可通过炉子的门缝进入腔体中，同时不影响炉门的正常关闭。
注 3：消耗电能的单位为瓦时（W·h），精确到 0.1 W·h；温度的单位为摄氏度（℃）来表示，精确到 0.1℃。烧烤能耗的单位为瓦时每开尔文（W·h/K），结果四舍五入，保留一位小数。

F.4.2 几何中心的确定

微波炉腔体几何中心的确定方法如下：

a) 带转盘的微波炉情况

带转盘微波炉的腔体几何中心位于玻璃盘中心到腔体顶部(如果发热管外露,则以发热管底部为顶部)高度的一半处。

b) 平板微波炉情况

平板微波炉的腔体几何中心位于底板中心到腔体顶部(如果发热管外露,则以发热管底部为顶部)的一半处。

F.5 关机和待机功率试验条件

F.5.1 试验环境

试验在无强制对流空气且环境温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $45\% \sim 75\%$ 的场所进行。

F.5.2 试验电源

待测微波炉以额定电压 $220\text{ V} \pm 2.2\text{ V}$,额定频率 $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ 供电;试验电压的总谐波失真(包括 2 次~13 次谐波)不应超过 2% ;电压的峰值和有效值之比(即波峰因数)应在 $1.34 \sim 1.49$ 之间。

F.5.3 测量仪器

电压表、功率表、电能表的准确度应为 $\pm 1\%$ 。

计时器的准确度应为 $\pm 1\%$ 。

F.5.4 待测微波炉的放置

待测微波炉应放置于厚度约为 20 mm 的,涂有无光黑漆的胶合板水平台面上进行试验。

F.5.5 待测微波炉的初始条件

试验开始前,待测微波炉不工作,放置于温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境里至少 6 h 。

注 1: 如果磁控管和变压器的温度与环境温度偏差在 2 K 以内,放置时间可以减少。

注 2: 可采用强制冷却的方法来辅助降低微波炉的温度,在此情况下可减少其放置时间。

F.5.6 待测微波炉控制装置的设置

待测微波炉应设定于关机模式或待机模式中功耗最大的状态。

F.5.7 待测微波炉的负载

待测微波炉应处于空载状态。

F.6 关机和待机功率试验方法

F.6.1 关机功率试验

将待测微波炉连接到测量仪器,并选择被测量的模式,微波炉通电 20 min 后开始测定微波炉在关机状态下 30 min 的耗电量,用累积的耗电量除以测量时间得到平均功率。

F.6.2 待机功率试验

待机功率的试验方法如下:

a) 无网络模式的待机功率

将待测微波炉连接到测量仪器,并选择被测量的模式,微波炉通电 20 min 后开始测定微波炉

在待机状态下 30 min 的耗电量,用累积的耗电量除以测量时间得到平均功率。

b) 有网络模式的待机功率

将待测微波炉连接到测量仪器,并选择被测量的模式,微波炉通电 20 min 后开始测定微波炉在网络待机状态下 30 min 的耗电量,用累积的耗电量除以测量时间得到平均功率。

