

ICS 97.040.20
Y 63



中华人民共和国国家标准

GB/T 38609—2020/IEC 61309:1995

家用深油炸锅 性能测试方法

Deep-fat fryers for household use—Methods for measuring the performance

(IEC 61309:1995, IDT)

2020-03-31 发布

2020-10-01 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 范围和目的	1
1.1 范围	1
1.2 不适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 测试清单	2
5 测试的一般条件	3
5.1 电源	3
5.2 环境温度	3
5.3 木支架	3
5.4 测试用油或油脂	3
5.5 测试用速冻法式薯条	3
5.6 设备和深油炸锅的操作	3
5.7 收集试验前的数据	4
6 外形尺寸	4
7 质量	4
8 电源软线或电线组件的长度	4
9 油/油脂温度	4
10 最小油/油脂量	4
11 最大油/油脂量	4
12 最大油炸量	5
13 油炸能力	5
14 加热升温时间	5
15 加工时间	5
16 能耗	6
17 油炸结果	6
17.1 颜色的判定	7
17.2 油脂含量判定	7
17.3 质感	8
18 倾倒能力与滤网的效果	8
18.1 步骤	9
18.2 结果	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 IEC 61309:1995《家用深油炸锅 性能测试方法》。

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这些专利的责任。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国家用电器标准化技术委员会(SAC/TC 46)归口。

本标准起草单位:浙江绍兴苏泊尔生活电器有限公司、武汉产品质量监督检验所、万源众享联盟科技(北京)有限公司、中国家用电器研究院、国家家用电器质量监督检验中心。

本标准主要起草人:孟城城、孙作斌、李一、陈伟、徐正翱、关阳。

家用深油炸锅 性能测试方法

1 范围和目的

1.1 范围

本标准适用于油或油脂容量不超过 4.0 L 的家用电深油炸锅。

本标准的目的是说明和定义用户感兴趣的深油炸锅的主要性能特征,描述测量这些特征的试验方法并给出某些用于评价试验结果的准则。

考虑到由于时间、试验材料、组分以及受试验测试人员主观判断等变化因素带来的低准确性和低可重复性,所述测试方法更切实地适用于对若干器具,在大致相同的时间内,由相同的测试员,用相同的工具,在同一实验室进行的比对试验,而不是在不同的实验室测试单个器具。

1.2 不适用范围

本标准既不涉及安全,也不涉及性能要求。

2 规范性引用文件

空章。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

油脂 fat

任何一种适用于深油炸的推荐用油脂。

3.2

油 oil

任何一种适用于深油炸的推荐油。

3.3

油炸温度 frying temperature

由制造商推荐的深油炸锅油炸速冻法式薯条的油/油脂温度。

3.4

最小油/油脂量 minimum oil/fat capacity

由制造商标明可用于油炸的油/油脂的最小量。

注:油脂需先熔化。

3.5

最大油/油脂量 maximum oil/fat capacity

由制造商标明可用于油炸的油/油脂的最大量。

注:油脂需先熔化。

GB/T 38609—2020/IEC 61309:1995

3.6

速冻法式薯条 **deep-frozen French fried potatoes**

任何一种预先加工过,在 $-18\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下冷冻过的常用法式薯条。

3.7

最大油炸量 **maximum frying capacity**

由制造商标明一次可油炸的速冻法式薯条的最大数量。

3.8

油炸能力 **specific/frying capacity**

最大油炸量除以油/油脂容量。

3.9

加热升温时间 **heating-up time**

在环境温度下,加热最大量的油/油脂到油炸温度所需时间。

3.10

油炸时间 **frying time**

法式薯条浸入油或油脂的时间。

3.11

重新加热时间 **re-heating time**

前一批法式薯条炸完取出后重新加热至油炸温度所需时间。

3.12

加工时间 **processing time**

油炸三批最大量的薯条所需的总时间。

3.13

油烟过滤网 **exhaust filter**

设计用于减少油炸过程中气味及油烟气排出的过滤器。

3.14

滤网 **oil/fat filter**

设计用于从油/油脂中分离食物残渣的过滤器。

3.15

油炸篮 **basket**

用于盛装油炸法式薯条的冲孔金属或金属丝网容器。

4 测试清单

测试性能项目如下:

- 外形尺寸(第 6 章);
- 质量(第 7 章);
- 电源线或电源组件的长度(第 8 章);
- 油/油脂温度(第 9 章);
- 最小油/油脂量(第 10 章);
- 最大油/油脂量(第 11 章);
- 最大油炸量(第 12 章);
- 油炸能力(第 13 章);
- 加热升温时间(第 14 章);

- 加工时间(第 15 章);
- 能耗(第 16 章);
- 油炸结果(第 17 章)(炸后薯条评定方法);
- 倾倒能力与滤网的效果(第 18 章)。

注 1: 在不同的实验室做的试验结果不具有可比性,因为所用的食材成分可能不同。

注 2: 加工时间,油炸能力和油炸结果是相互关联的,建议一起发布这些试验结果。

注 3: 宜在报告中注明油或油脂是否已经用过。

5 测试的一般条件

5.1 电源

测试应在额定频率,和额定电压或额定电压平均值的 $\pm 1\%$ 偏差内的电压下进行。

注: 若额定电压和我国的标定电源电压不同,在额定电压下的测试值可能会有误差。因而,作为比对试验,试验电压为符合当地的标定电压,并且在报告中注明。

5.2 环境温度

除非另有规定,环境温度和试验前油或者油脂温度应为 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

注: 在热带地区,环境温度可能为 $27\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$,但宜记录温度。

5.3 木支架

进行测试时,器具放置在厚 20 mm 的亚光黑色的胶合板支撑台上。

支撑台的尺寸超出器具所有面 50 mm 以上,并且器具至少距墙 0.3 m。

5.4 测试用油或油脂

测试可以用油或油脂进行。

5.4.1 如果使用油脂,油脂应在测试前被熔化,以避免在热传递中的测试差异。

注: 油脂宜在试验前 24 h 熔化,以便找到待测器具对应的油脂质量。正式试验时,用该油脂同等质量的未熔化油脂。

5.4.2 用于测试的油/油脂是我国一种常见品牌和类型的。

试验前,油/油脂温度应处于环境温度。

为了可比较,应用同种品牌和同批次。

注: 油/油脂的密度为 0.9 kg/L ,所以 1 kg 的油脂对应 1.11 L 的油。

5.5 测试用速冻法式薯条

试验用速冻法式薯条为常见的类型和品牌。试验前,薯条应放在 $-18\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境下保存至少 12 h。

为了可比较,应使用同一种类型的同一品牌、同一个生产批次的薯条。

注 1: 通过摇动尽可能地去薯条上的冰渣。

注 2: 为方便,在试验开始前,宜准备好几批试验所需的薯条数量。

注 3: 为了避免任何的在油炸之前对薯条的预加热,宜在 15 s 内,将薯条从冰箱取出、称重,然后放入深油炸锅。

注 4: 薯条宜有一个大致方形横截面。记录法式薯条的大小。

5.6 设备和深油炸锅的操作

器具应按照制造商的使用说明书使用,用干净的过滤器。

5.7 收集试验前的数据

大多数的测试方法应按照制造商在使用说明书中的要求进行,这有利于预先收集以下数据:

- 最小和最大的油/油脂量(见第 10 章和第 11 章);
- 最大油炸量(见第 12 章);
- 加热时间或速冻法式薯条已经达到的油炸温度(见第 14 章);
- 最大量速冻法式薯条的油炸时间;
- 两个批次之间重新加热时间。

6 外形尺寸

测量最大外形尺寸和标明高度、宽度或直径和深度,精确到厘米,应包括器具的手柄和保护装置。电源线置于储藏位置,即缠绕在器具上或置于储线槽内。

7 质量

测量器具的质量,包括电源线和任何附件,以千克为单位精确到 0.05 kg。

8 电源软线或电线组件的长度

测试电源软线进入器具的入口点到插头表面之间的距离,以米为单位向下精确到 0.05 m。

9 油/油脂温度

器具装入油/油脂到器具标示最大容量。热电偶安装在一个直径为 15 mm,厚度约 1 mm 铜片上,并处于油/油脂体积的几何中心。如果制造商另有规定,则炸法式薯条时盖上盖子。

将温控器设置在制造商说明油炸速冻法式薯条的温度。

器具连接到电源并打开开关,记录温度至达到稳定状态,即:连续温度周期中的最低和最高温度保持在 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 内。

油/油脂温度定义为达到稳定状态后一个温度周期的最高和最低温度的算术平均值。

温控器的偏差是达到稳定状态后一个温度周期的最高温度减去最低温度的差值。

如果温控器的最高温度设置与油炸速冻法式薯条的温度设置不同,则试验要在最高温度设置下重复进行。

记录油/油脂的温度和温控器温度偏差。

10 最小油/油脂量

器具按制造商的规定装入最小刻度线的油,测量油量并以升为单位,精确到 0.05 L。

11 最大油/油脂量

器具按制造商的规定装入最大刻度线的油,测量油量并以升为单位,精确到 0.05 L。

12 最大油炸量

油炸篮装入制造商规定的最大量的速冻法式薯条。在没有该规定的情况下,油炸篮装入速冻法式薯条直到刚浸没油面以下的量。确定油炸速冻法式薯条的质量,并以克为单位,精确到 50 g。

13 油炸能力

油炸能力的确定:最大油炸量除以最大油/油脂量,最大油炸量以克为单位,最大油/油脂量以升为单位。

14 加热升温时间

在试验之前,器具和油/油脂应放置在 5.2 规定的环境温度下。

按下述方法测试加热升温时间。

器具按制造商规定装最大数量的油/油脂,如果制造商有规定,则盖上盖子。

将温控器按照制造商的规定设置在油炸速冻法式薯条的温度,并记录温控器的设置。

记录从器具连接到电源至温控器第一次断开的的时间(加热升温时间),精确到分钟。

15 加工时间

加工时间是下列时间总和,并精确到分钟:

- 加热升温时间;
- 三次最大量的油炸时间;
- 两次重新加热时间;
- 每批沥油 15 s(见表 1 加工时间表)。

步骤:

三批中每批次待加工薯条应对应最大油炸量。

测试前对连续油炸周期的薯条称重,分批存储在 (-18°C) 冰箱中。

在加热升温时间最后 1 min 内,油炸篮装满最大油炸量的薯条。

当温控器断开加热升温时间结束时,浸入油炸篮。

在油炸期间,按制造商的说明保持盖子处于打开或关闭,以及油炸篮排油的放置位置。

检查是否所有的薯条都浸入油中,以及是否有任何液体滴在锅的外表面。

当法式薯条达到金黄色时或达到制造商规定时间时从油中提起,取时间较短者。

在重新加热时,油炸篮在沥油位置,检查薯条是否仍然浸没和/或是否有油/油脂滴在锅的外表面。

沥油 15 s 后,将法式薯条放入碗里。并从冰箱里取出下一批薯条,将油炸篮再次装满。

注 1: 本试验中,可以同时测量第 16 章的能耗,注意器具宜在最后一批薯条被提起时断开电源。

注 2: 宜做一次预测试以便确定在油炸过程中薯条达到符合国家要求(色卡)的金黄色所需的时间。

注 3: 在比对试验的情况下,对于给定量的法式薯条的单位加工时间可用式(1)表示:

$$t = \frac{T}{G} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

t ——单位加工时间,单位为分每千克(min/kg);

T ——油炸 3 批薯条总时间,单位为分(min);

GB/T 38609—2020/IEC 61309:1995

G——油炸法式薯条总质量,单位为千克(kg)。

表 1 加工时间表

批次编号	时间	油/油脂程序	程序步骤
第一批	加热升温时间	加热油/油脂	装满油炸篮
		温控器断开	浸没油炸篮
	油炸和装卸时间	—	油炸食物 提起油炸篮
第二批	重新加热时间	重新加热油/油脂	沥油(15 s) 卸空油炸篮 装满油炸篮
		温控器断开	浸没油炸篮
	油炸和装卸时间	—	油炸食物 提起油炸篮
第三批	重新加热时间	重新加热油/油脂	沥油(15 s) 卸空油炸篮 装满油炸篮
		温控器断开	浸没油炸篮
	油炸和装卸时间	—	油炸食物 提起油炸篮
—	—	—	沥油(15 s) 卸空油炸篮

16 能耗

在第 15 章试验期间,通过电能表测量能量消耗,以千瓦时(kWh)为单位,精确到 0.01 kWh。规定加工三个批次最大油炸量的能耗总量。

注:在比对试验的情况下,对于给定量的法式薯条的单位能耗可用式(2)表示:

$$E = \frac{E_t}{G} \quad \text{.....(2)}$$

式中:

E ——单位能耗,单位为千瓦时每千克(kWh/kg);

E_t ——能耗总量,单位为千瓦时(kWh);

G ——油炸法式薯条总质量,单位为千克(kg)。

17 油炸结果

通过第 15 章试验后,进行法式薯条的评定,并记录:

- 按照 17.1 测量的棕色度;
- 按照 17.2 测量的油脂含量;
- 按照 17.3 测量的质感测试。

有关 a) 至 c) 的评估应覆盖经过第 15 章试验的每一批次加工过的薯条。

注：每一批次中作为参考的薯条要具有代表性。为了达到这个目的，要剔除对应批次中10%的极端颜色（太暗或太浅）的薯条，尖端和边缘效果不佳的薯条也应剔除。如果该批次处于色卡的两个值之间，需要列出来。

17.1 颜色的判定

法式薯条色度由荷兰马铃薯加工工业协会(V.A.V.I)开发的色卡(shade chart)来判定。

色卡可由日内瓦 IEC 中心办公室供应。¹⁾

色卡显示法式薯条的不同颜色。

棕色指数的判定按以下程序进行：

- 油炸程序后，多余的油脂通过摇晃去除，2 min 后，将样品与色卡进行比较；
- 颜色的判定是将法式薯条放于图表表面，与图表的颜色进行比较；
- 法式薯条与色卡的颜色比较应在光线充足的室内进行；
- 将薯条与色卡上的棕色坐标 000、00、0、1、2、3 和 4 比较，如果长度尺寸超过 5 mm 到油炸法式薯条的一半位置的颜色都比剩下的薯条（棕色斑点）颜色深，应划分到比浅色部分更高的一个色阶。如果超过一半的油炸法式薯条有较深的颜色，应根据较深的颜色进行划分。

棕色指数以 20 根薯条形成批量样品，在不同程度的棕色程度的基础上计算的。

例如：

棕色等级：	000	00	0	1	2	3	4
薯条数量：		2	9	7	2		
加权系数：	0	1	2	3	4	5	6

$$\text{棕色指数} = \frac{(2 \times 1) + (9 \times 2) + (7 \times 3) + (2 \times 4)}{20} = 2.45$$

注：为了确保印刷的色卡上的颜色不褪色，有必要将色卡放在黑暗中保存。但从色牢度的角度看，色卡的有效期为 12 个月。

按本条规定使用色卡，而不考虑色卡背面的使用说明。

17.2 油脂含量判定

注：如果第 15 章中的法式薯条，经过 17.1~17.3 的评估后，其质量不能满足对油脂含量的判定，有必要准备更多的样品。此样品也要经过第 15 章的加工。

17.2.1 原理

法式薯条的样品经过预干燥，油脂质量通过在索格斯利特萃取器(Soxhlett apparatus)中用石油醚萃取来确定。

17.2.2 仪器要求

测试仪器如下：

- 刀具；
- 直读式天平；
- 烘干器；
- 研磨器（例如搅拌器和咖啡豆研磨器）；
- 分析天平；

1) 此句为国际标准原文。

GB/T 38609—2020/IEC 61309:1995

- (真空)干燥炉；
- 干燥器；
- 圆底烧瓶(250 mL)；
- 索格斯利特萃取器,带有加热装置和纸筒(直径 33 mm,长度 118 mm)；
- 脱脂棉；
- 多孔的过滤器皿。

17.2.3 试剂

石油醚,化学纯,沸程 40 ℃~60 ℃。

17.2.4 步骤

约为 1 kg 的法式薯条样品放在刀具上,并均匀的切割成最大长度为 0.5 cm 的样块。

将 500 g±5 g 的样块放在直读式天平(精确到 0.01 g)上称重(w_1)。并将样块放置在温度为 60 ℃ 的烘干器上经受 15 h 预干燥,冷却至室温后,样块再次称重(w_2)。经过预干燥的样块是油脂含量测定的样品。

圆底烧瓶(250 mL)、包括多孔的过滤器皿在 105 ℃ 的干燥炉中干燥 30 min,在干燥器冷却后,确定其质量(g_1)。

将约为 100 g 预干燥过的样块放入研磨器中粉碎,并在粉碎后取约 25 g±0.25 g 材料放入纸筒中称重(g_2)。在纸筒上覆盖一块脱脂棉。

将索格斯利特萃取器装配好,加入 200 mL 石油醚和样品,并萃取 3 h,其回流率至少在 3 滴/s。

萃取结束后,用镊子移除纸筒。蒸馏圆底烧瓶中剩余的石油醚直到残余物中没有气泡出现。

最后,将圆底烧瓶放在 105 ℃ 的干燥炉中干燥 1 h,并放在干燥器中冷却后,确定其质量(g_3)。

17.2.5 计算

法式薯条(以产品计)的原始样品中的油脂含量用式(3)计算:

$$\eta = \frac{g_3 - g_1}{g_2} \times \frac{w_2}{w_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- g_1 ——圆底烧瓶+多孔的过滤器皿的质量；
- g_2 ——纸筒上预干燥样品的质量；
- g_3 ——圆底烧瓶+多孔的过滤器皿+油脂的质量；
- w_1 ——未预干燥的初始质量；
- w_2 ——预干燥后的剩余质量；
- η ——油脂含量。

17.3 质感

应由至少三名试验员组成的小组进行薯条的质感评价,并标出小组评价的平均分值。质感评价是用每只手的两根手指通过弯折法式薯条进行质感评价。以折断时的用力情况进行质感评价。

注 1: 因为质感取决于当时法式薯条被油炸后的储存时间,建议油炸后 2 min 内进行质感评价；

注 2: 每个试验员用 10 根油炸薯条做试验；

注 3: 同一小组还可进行 17.1 的评估。

18 倾倒能力与滤网的效果

倾倒能力是通过将温度约为 50 ℃ 的油倒入最大直径为 15 cm 的碗中,所能倒出的最大容量来

判定。

在油中每升添加 $10\text{ g} \pm 0.1\text{ g}$ 现成的面包屑,以模拟正常倒出的做法。并检查滤网的过滤效果。如果有残渣过滤器可用,则用残渣过滤器。

18.1 步骤

将油加热到可以油炸薯条的温度,将面包屑加入油中并搅拌 10 min 。然后冷却到约 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以确保试验安全。

如果有残渣过滤器,按使用说明对油过滤后,再将油倒出。

如果使用说明规定在倒油时过滤,则按此说明进行。

经过滤的油被充分地搅拌均匀后,将油从炸锅里倒入碗中。

未经过滤的油不搅拌,并将带有尽可能少的面包屑的油倒出。

18.2 结果

记录应包括以下信息:

- 是否能够将油直接倒入碗中;
- 在倒油过程中,油是否在油炸锅的外表面边缘回流,但忽略最后一滴油;
- 试验过程中,油炸锅是否易操作;
- 倒出后,碗里的油量;
- 滤网上的残余物质量。

将碗里的油用一个网孔尺寸为 0.1 mm 的滤网再次过滤,来判断滤网的效果。

注 1: 此项试验,可用不会在过滤网上凝固的油。

注 2: 如果没有滤网,只需要进行倾倒能力检查即可。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
家用深油炸锅 性能测试方法
GB/T 38609—2020/IEC 61309:1995

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2020年3月第一版

*

书号:155066 • 1-64293

版权专有 侵权必究



GB/T 38609-2020