

# 《家用和类似用途电蒸箱新鲜蒸要求及试验方法》

## （征求意见稿）编制说明

### 一、工作简况

#### 1、背景介绍

电蒸箱是通过发热盘或蒸发器将水转化为高温蒸汽对食物进行100%蒸汽烹饪的高科技厨房电器产品，具有强大的蒸功能，能够代替蒸锅实现蒸菜、蒸饭、蒸汤以及加热饭菜等烹饪，并且具有精确温控、锁定营养、降脂减盐、保持食物原汁原味等功能。根据中怡康发布的统计数据显示，自2018年-2021年蒸功能的嵌入式厨电市场份额逐步增大，份额占比由58.7%提升到79.1%。对中国消费者来说，在烹饪过程中最看重的三个问题，一是方便快捷，二是营养健康，三是易清洁。从中国家庭使用蒸锅的烹饪习惯来说，通常在蒸锅底部加入大量的新鲜水启动炉灶进行蒸制，由于底部水量过多产生蒸汽较慢，且容易产生冷凝水滴落到食物上；而市场上普遍在售的电蒸箱——底蒸发盘式（类似蒸锅）和蒸汽发生器式，这两种均不带余水回收装置，然而电蒸箱产生蒸汽必定会生成冷凝水最终在内腔中汇集成余水或通过加热二次蒸发的形式将余水再循环利用，这种方式会使残留在冷凝水中不愉快的气味物质和有害物质再次附着在食物上对食物产生不利的影响。

现行的蒸箱国家标准 GB/T 38051.1-2021《家用烹饪电器 第1部分：电灶、烤箱、蒸箱和烤架 性能测试方法》中规定了普通蒸箱蒸汽供给能力和蒸汽分布情况，但缺少对带有余水回收装置的蒸箱性能评价和烹饪指标的要求和测试方法。

目前为止，国际上没有对带有余水回收装置的蒸箱性能评价标准，该标准的申请对于此类蒸箱的性能评价将填补标准的空白，为用户选择蒸箱提供参考，为企业设计蒸箱提供指导。

#### 2、任务来源

为了满足行业发展需求，推进行业进步，特提出制定团体标准。2021年7月，青岛海尔智慧厨房电器有限公司向中国标准化协会提出立项修订申请。根据其标准管理有关规定，《家用和类似用途电蒸箱新鲜蒸要求及试验方法》通过立项审查，并于2021年7月21日正式立项，立项通知为中国标协〔2021〕234号。

#### 3、主要工作过程

标准立项之后，在前期广泛调研和试验的基础上，2021年8月正式启动了本标准的修订工作，并组成了标准修订起草工作组。在起草小组深入讨论与沟通的基础上于2022年9月形成了标准征求意见稿，报送中国标准化协会，同时向行业内相关企业、研究机构、销售商和消费者征求意见。

#### 4、起草工作组组成及任务分配

标准由青岛海尔智慧厨房电器有限公司、青岛海尔智能技术研发有限公司起草。

该标准由青岛海尔智能技术研发有限公司负责检索标准信息，查阅国内外标准情况，与江南大学合作进行多批次试验后编写初稿，青岛海尔智慧厨房电器有限公司补充技术指标，该标准的试验验证由青岛海尔智慧厨房电器有限公司负责验证。

### 二、标准编制原则主要内容

#### 1、编制原则

本标准的制定符合产业发展的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则以及标准的目标、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性原则来进行本标准的制定工作。

本标准起草过程中，主要按 T/CAS 1.1—2017《团体标准的结构和编写指南》及 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第 1 部分：标准文件的结构和编写》的要求进行了编写。同时技术指标方面，主要参考和引用了：

GB/5009.33-2016 食品安全国家标准 食品中硝酸盐和亚硝酸盐的测定

GB/T 10220 感官分析 方法学 总论

#### 2、标准主要内容的论据

本标准主要内容及技术指标：

##### 1) 余水回收装置技术指标

电蒸箱的整体余水回收装置性能从排水性能、密封性和耐久性三个性能指标进行评价。

排水性：试验后电蒸箱能够正常排水，不应堵塞，余水量不应大于 30mL。

密封性和耐久性：电蒸箱共运行 10000 个循环后，不应堵塞，余水回收装置各结构应无漏水。

##### 2) 烹饪评价指标

电蒸箱烹饪食材的硝酸盐去除率和余水中腥味物质的含量进行评价。

西兰花中硝酸盐的去除率 (%)  $\geq 18\%$ ；

余水中腥味物质含量占比（余水中的比新鲜鱼泥样品中的 %） $\leq 25\%$ ；

### 3、主要解决的问题

目前电蒸箱市场上，品牌商都在宣传所谓大蒸汽量、蒸汽分布均匀等来吸引消费者的注意，但是烹饪后食物的品质问题、蒸箱余水的清理问题都没有明确的规定。从蒸箱行业来看，如何从蒸箱易清洁以及食品烹饪效果的角度成为产品的关注重点。本标准分别从余水回收装置的技术角度以及该技术带来的烹饪效果角度来评价电蒸箱的性能，基本涵盖了该技术使用

过程中的主要性能以及该技术带来的烹饪效果。通过编制本标准，主要解决如下问题：

1) 从对技术指标的关注延伸到对用户需求和体验的关注，对电蒸箱余水回收装置性能指标进行统一规范，避免虚假宣传所产生的用户抱怨和市场混乱；

2) 引导行业继续进行技术革新，推进产品的迭代升级，从而推动整个电蒸箱行业的健康发展；

3) 促进企业关注用户对烹饪效果的需求，使标准与用户更加紧密的结合，推进标准化工作的持续发展。

本标准结合用户交互需求及行业内产品技术现状，从创新模块—余水回收装置的技术指标和烹饪指标对电蒸箱的性能进行评价，从而确定各项指标的测试方法。本标准的制定不仅为消费者购买电蒸箱时结合实际使用选择，而且有助于推动电蒸箱生产企业更多关注蒸箱的创新技术带来的具体烹饪效果，紧密联系消费者需求，推动行业的发展。

### 三、主要试验（或验证）情况

本标准经过深入的用户交互、调研，结合日常生活中蒸箱常用的几种烹饪场景，确定本标准的评价指标，通过验证市场上有无余水回收装置的不同等级的蒸箱，最终得出该方法具有良好的可行性和可复性。具体研究如下：

#### 1、余水回收装置排水性试验

检查水路结构，控制程序设定为普通蒸 100℃，30min。将猪油融化，用量杯量取 30mL 猪油，加入 300mL、50℃±5℃温水，混合均匀，倒入内胆底部的积水盘中。纯蒸模式下，启动电蒸箱，运行结束后用洗耳球将积水盘中积水收集，并汇集到量杯，读取收集到的余水量。试验再重复进行两次，计算三次余水量的平均值，余水量不应大于 30mL。最终检验结果如下：

样机	等级	余水回收装置	余水量均值 ml
样机 1	高端	有	18.7
样机 2	中端	有	22.3
样机 3	中端	无	51.0
样机 4	低端	无	67.8

市场上带余水回收装置的蒸箱极少，选取不同价格级别的蒸箱进行试验，低端产品作为对照组无此装置，从试验数据来看带有此装置的余水量明显少于没有的，且配置高低可能会影响试验结果，为减免误差带来的影响，余水量不应大于 30mL。

#### 2、余水回收装置密封性和耐久性试验

按照要求进行水路改造和电控程序设置。将猪油融化，用量杯量取 10ml 猪油，加入 100ml、50℃±5℃温水，混合均匀，倒入内胆底部的积水盘中。蒸箱开机运行，确保清水盒中有充足的水，在纯蒸模式下，设置温度 60℃，电蒸箱在工作每隔 500 个循环暂停后，清理蒸箱内冷凝水，保持内胆底部水量维持在 100ml；测试每 5 天检验余水回收装置各结构的密封性。运行 10000 个循环后，满足余水回收装置不应堵塞且各结构无漏水。最终检验结果正常。

样机	余水回收装置	密封性	耐久性
样机 1	有	正常	正常
样机 2	有	正常	正常

### 3、西兰花硝酸盐去除率试验

选取新鲜西兰花为测试样。先进行预实验，使得不同样机在 100℃ 蒸制出的西兰花达到统一的成熟度，蒸制后将西兰花冷冻干燥，粉碎取样，再参考国标 GB/5009.33-2016 进行硝酸盐含量测试。由于生物样品的不稳定性，计算同台蒸箱三批西兰花硝酸盐含量的变异系数，在变异系数小于 5% 的限定下计算硝酸盐的去除率，去除率以三批试验的平均值为准。最终检验结果如下：

样机	余水回收装置	硝酸盐含量 变异系数 CV (%)	硝酸盐 去除率 (%)
样机 1	有	1.29	16.56
样机 2	有	3.08	19.61
样机 3	无	2.35	12.46
样机 4	无	1.99	14.56

从试验数据来看，带有余水回收装置的蒸箱蒸制的西兰花硝酸盐去除率相对较多，且去除率可提高约 40% 左右；试验用品是生物样品，个体差异较大，因此试验结果可存在一定差异。

### 4、余水中腥味物质含量试验

初始鱼泥中腥味物质含量测试：新鲜鱼肉搅碎成泥，取 2g 鱼肉，加入 4mL 饱和食盐水，加入 10 μL 50ppm 浓度的 2,4,6-三甲基吡啶内标进行测定；

蒸制后余水中腥味物质含量测试：选取新鲜鲈鱼为测试样。去头去尾去刺搅拌成泥，取样 250g 鲈鱼泥放入蒸盘中，在鱼泥中间插上两个热电偶探头。蒸箱在 100℃ 下进行蒸制，蒸至鱼泥中心温度达到 70℃ 停止加热。（实际实验过程中以升温较慢的探头为准），

收集蒸箱腔体内的余水，每个气相小瓶 3mL，分别加入 10  $\mu$  L 21.50ppm 浓度的 2,4,6-三甲基吡啶为内标；用于测定和计算腥味物质的含量。最终检验结果如下：

样机	余水回收装置	新鲜鱼泥中腥味物质含量 ( $\mu$ g/mL)	余水中腥味物质含量 ( $\mu$ g/mL)	占比%
样机 1	有	23.88	4.99	20.90
样机 2	有	23.88	4.75	19.89
样机 3	无	23.88	8.81	36.89
样机 4	无	23.88	10.95	45.85

从试验数据来看，带有余水回收装置的蒸箱蒸制的鲈鱼泥腥味物质的含量相对较低，腥味物质含量占比降低 15%-20%，因此一定程度上可以降低食品蒸制串味程度，减少蒸箱内气味残留。试验用品是生物样品，个体差异较大，因此试验结果可存在一定差异。

#### 四、标准中涉及专利的情况

本标准申请了一项腥味物质检测的专利，目前处于撰写状态。

#### 五、社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准规范了家用电蒸箱余水回收装置的性能评价的术语和定义、评价要求和测试方法，标准的修订对推动我国家电行业产品、技术的推陈出新，规范新产品、新技术的生产，使其有序的产业化具有积极意义，本标准自实施之日起即可实施。不需要有特别的准备期和过渡期。

#### 六、与国际、国外对比情况

目前国外没有专门的家用电蒸箱余水回收装置性能评价的标准。

#### 七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于团体标准，与现行法律、法规、规章和政策以及有关基础和和相关标准不矛盾。家用电蒸箱应满足现行国家标准 GB/T 38051.1-2021《家用烹饪电器 第 1 部分：电灶、烤箱、蒸箱和烤架 性能测试方法》的要求。

#### 八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

#### 九、标准性质的建议说明

本标准为中国标准化协会标准，属于自愿性标准，供社会和会员自愿采用。

#### 十、贯彻标准的要求和实施建议

标准自公布实施后，应尽快组织标准宣贯，组织媒体进行宣传。

#### 十一、废止现行有关标准的建议

无。

## 十二、其他应予说明的问题

无。