

中国标协标准《吸油烟机捕集性能测试与评价》

编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

1、背景介绍

在烹饪过程中，厨房油烟一直困扰着人们的生活。油脂和食物在高温氧化分解产生大量有机气溶胶、油烟颗粒及 CO₂ 等油烟污染物，不仅影响人的身体健康，还影响到建筑的美观。

目前行业内对吸油烟机排查气味的能力和气味过滤器的效果采用“气味降低度”指标来衡量，研发人员发现建筑环境通风排污指标不适用于厨房环境，通过“气味降低度”不能反应吸油烟机污染捕集能力。通过不断研发，提出“捕集率”的概念，旨在建立于吸油烟机捕集量与烹饪实际散发量比例计算方法，解决高精度、定量化人工油烟散发与控制的难题，可高精度在线测量以及数据稳定性、复现性的问题。吸油烟机能够捕集厨房空气中的油烟污染物，利用空气“负压”原理，通过烟道将污染物排出室外，改善厨房及室内环境的空气品质，已成为厨房用具中不可或缺的重要厨房电器。

随着生活水平的提高，用户对于母乳存储的要求越来越高，进而对于冷冻柜的保鲜性能要求也越来越高，但对于如何鉴别冷冻柜之间的差异无据可依。此外，对于普通消费者来说，关于如何正确储藏母乳的认知并不全面。而现有的制冷设备存储温度普遍较高，温度波动大，空间均一性差，容易造母乳营养流失，并且这些情况不容易被消费者警惕；而母乳存储冷冻柜满足了市场发展和用户需求。

2、任务来源

为解决高精度、定量化人工油烟散发与控制，对油烟机捕集性能进行测试与评价，特制订《吸油烟机捕集性能测试与评价》团体标准，满足行业发展需要，推动行业进步。

2018 年，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申请，根据其标准管理有关规定，通过立项审查后，并于 8 月 8 日正式立项，立项通知为中国标协〔2018〕197 号。

3、主要工作过程

标准立项后，成立了以青岛海尔智慧厨房电器有限公司为首的标准起草工作组，对国内外相关产品的现状及发展情况进行全面调研，广泛搜集和检索了国内外相关产品的技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作。青岛海尔智慧厨房电器有限公司联合同济大学开展了多项校企联合研发课题，建立了厨房空气污染控制实验室，并配置有先进、完备的高精度油烟污染测试仪器，开发了高性能油烟捕集结构与气流控制技术，验证了不同吸油烟机及气流条件下捕集性能的变化规律，为本标准的编制奠定了坚实的理论基础。在此基础上编制出《吸油烟机捕集性能测试与评价》标准草案初稿，经起草工作组内部研讨后，对标准草案初稿进行了认真的修改，于2019年1月10日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、同济大学联合起草。

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—2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》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/T 17713 吸油烟机

GB 29539 吸油烟机能效限定值及能效等级

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB/T 18884.2 家用厨房设备第2部份：通用技术要求

GB/T 18884.4 家用厨房设备第4部份：设计与安装

JG/T 184 住宅整体厨房

2、标准主要内容的论据

本标准制定的原则为制造商提供吸油烟机捕集性能测试与评价方法，本标准

主要内容及技术指标为：

1) 捕集性能评价

吸油烟机捕集性能以 3 个规定风量运行下的捕集率来分级，将补集捕集性能等级分为 4 级，并满足相应的能效值。

2) 标准厨房实验舱

规范了标准厨房实验舱的尺寸、舱体材料、标准厨房实验舱系统的内容，提出实验舱气密性要求。

3) 稳定释放装置

规范了稳定释放装置的组成、连接方式、质量流量控制器、风机、喷嘴箱等技术要求。

3、主要解决的问题

在技术指标上，本标准首先提出了油烟机补集性能测试与评价指标，提出了标准厨房实验舱和稳定释放装置等技术组成，填补了国内标准的空白。主要解决的问题包括：

1) 本标准规范了油烟机的补集率测试与评价的技术要求，利用吸油烟机捕集量与烹饪实际散发量比例提出补集率定义，进而解决了高精度、定量化人工油烟散发与控制的难题。

2) 解决以往通过“气味降低度”单一指标评价油烟机补集性能不足，有利于促进油烟机技术进步和产业发展。

3) 对技术要求统一规范，避免虚假宣传产生的用户抱怨和市场混乱；

4) 促进企业共同关注用户的需求及难题，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。

三、主要试验（或验证）情况

1、模拟测试舱测试

吸油烟机捕集率模拟测试舱长×宽×高为 3.5 m×2.7 m×2.48 m，宽度方向两侧的灶台、操作台宽×高为 0.6 m×0.8 m，顶吸式油烟机的安装高度距离厨房地面 1.6m。

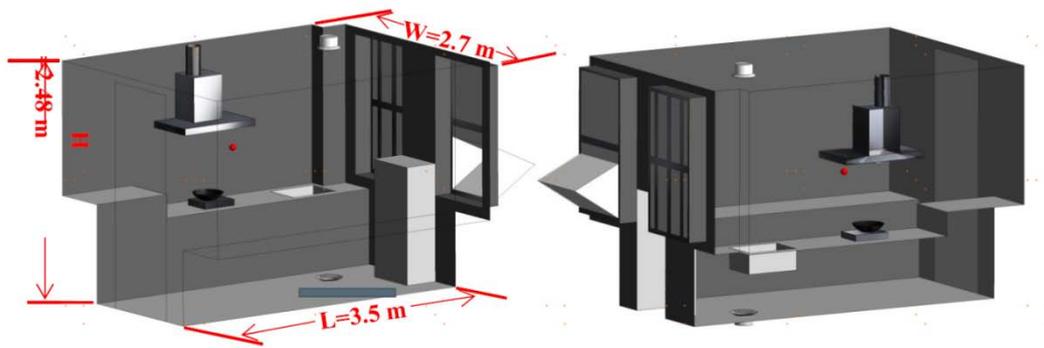


图 1 模拟测试舱

1) 测试工况

油烟颗粒物在空间内的扩散是一瞬态过程, 为了研究热油中烟颗粒的扩散是一瞬态过程, 为了研究热油中烟颗粒的空间分布特性和个体暴露风险, 分别模拟了上述空间分布特性和个体暴露风险, 分别模拟了 6 种不同补风通方式下 14 min 内油烟颗粒的空间分布动态过程(包括 4 min 静态花生油由室温加热到 260 °C 的过程, 油烟机排风量均设置为 300 m³/h)。

表 1 工况设置

Case	1	2	3	4	5	6
通风方式	油烟机同侧下两扇平开外窗自然补风	油烟机同侧下两扇平开外窗+罩自然补风	油烟机同侧上两扇平开外窗+罩自然补风	油烟机异侧下悬外窗自然补风	顶棚圆环风口向下射流自然补风	地板圆环风口向上射流自然补风
补风口尺寸	67x34 cm (高 x 宽) x2 扇	67x34 cm (高 x 宽) x2 扇	67x34 cm (高 x 宽) x2 扇	56x75 cm (高 x 宽)	Φ 25x20x1 cm(上侧外圆直径 x 下侧内圆直径 x 上下高度差)	Φ 25x20x1 cm(下侧外圆直径 x 上侧内圆直径 x 上下高度差)

2) 实验舱测试结果分析

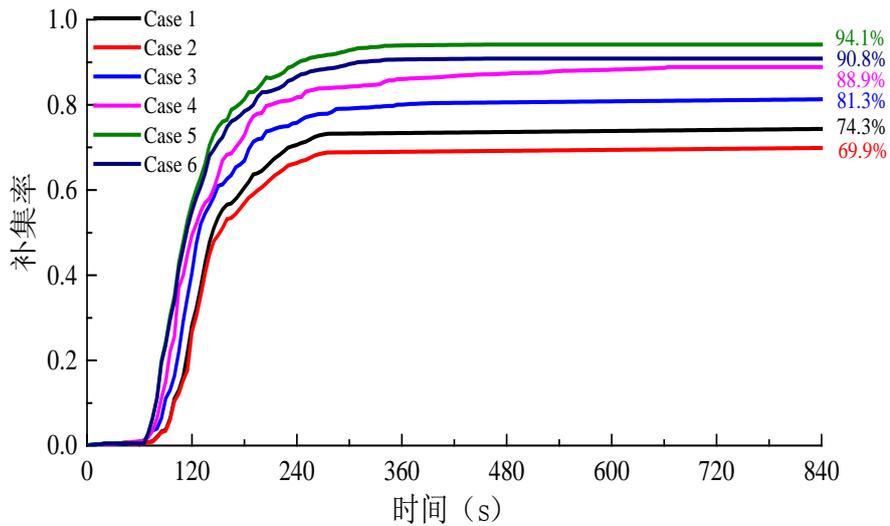


图 2 吸油烟机捕集率测试结果对比

注：来自同济大学硕士学位论文《住宅厨房空间油烟污染控制策略研究》，2018 年，陈洁（导师：高军教授）

图 2 为数值计算得到的数值计算得到的 6 种不同通风方式下，油烟颗粒物的油烟机排风捕集率动态变化曲线。从图中可以看出，不同通风方式下排风捕集率随时间的变化过程不同，且在不同时刻差异十分显著。由图 2 可知，顶棚圆环风口向下射流自然补风（Case 5）条件下，油烟机对热油过程烟颗粒物的捕集率最高达到 94.1%，油烟颗粒物得到了较好地控制，只有极少的颗粒物扩散到厨房空间或沉降在厨房内表面；油烟机同侧下两扇平开外窗+罩自然补风（Case 2）条件下，油烟机对颗粒物的捕集率最低，只有 69.9%，仍有 30%的油烟颗粒物弥散在厨房空间，或者沉降在厨房内表面，对厨房空间造成污染、对烹饪个体造成健康危害。这证实了烹饪过程中个体颗粒物吸入暴露风险可能存在较大的差异。

2、油烟机产品测试



图 3 吸油烟机捕集率测试舱

分别选取了无气幕吸油烟机和 8° 气幕吸油烟机，在 28.2℃ 温度、大气压强 1011.0hPa 的环境下进行试验，将吸油烟机安装高度在 0.8m。油烟机排开启，风量设置为 300 m³/h，SF6 释放量为 3L/min。根据同济大学热通风与空气调节实验室测试结果可以看出，吸油烟机通过 8° 气幕的条件下，油烟机的补集率为 92.8%，高于无气幕的 90.4%。

报告编号: TJCS-18-32

六、测试仪器

测试项目	测试仪器	最小分度值或精度
温度	WZY-1A 温度自记仪	0.1 ℃
大气压力	YM3 空盒气压计	0.1 hPa
风量	ø100 标准喷嘴 SYT2000 数字压力计	1 Pa
SF6 浓度	1412 红外光声光谱气体监测仪	0.01 ppm

七、测试结果

测试项目	无气幕吸油烟机	8°气幕吸油烟机
(一) 测试工况		
环境温度	28.2 ℃	28.1 ℃
大气压力	1011.0 hPa	1011.0 hPa
安装高度	距灶台水平面 0.8 m	距灶台水平面 0.8 m
排风量	800 m ³ /h	800 m ³ /h
SF6 释放量	3 L/min	3 L/min
(二) 测试结果		
散发量	0.0567 m ³ /h	0.0567 m ³ /h
捕集量	0.0512 m ³ /h	0.0526 m ³ /h
捕集率	90.4 %	92.8 %

同济大学供热通风与空气调节实验室
2018年5月24日

图 4.以六氟化硫 SF₆ 为示踪介质的海尔吸油烟机捕集率测试检测报告，分别为无气幕吸油烟机、有气幕吸油烟机。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准有利于推动吸油烟机行业往提高捕集性能的方向发展，可有效降低全社会家庭烹饪人员的油烟吸入暴露、表面暴露水平，保护消费者的健康，提升我国健康生态厨房的理念，实现不可估量的社会效益。

本标准通过对吸油烟机的污染捕集的性能要求进行规范化，可弥补我国吸油烟机产品性能中所缺乏的关键指标，有效缓解片面追求风量、风压指标的不利局面，从抑制油烟的空间扩散、解决厨房内空气质量角度，引领产品升级、产业升级。

六、与国际、国外对比情况

目前国外没有吸油烟机捕集性能测试与评价的标准。

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

本标准引用先行有效国家强制标准、法律法规，所有标准条款均在不违背现行有效标准的基础上，针对吸油烟机捕集能力测定、评价的问题，增加了新的指标性引导。本标准与现有标准及相关法律、法规、规章是相协调的。。

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。