

智能电饭煲热效率优化及节能技术

赖七生 周高翔 李青松

(杭州九阳小家电有限公司 浙江杭州 310018)

摘要: 全球范围内, 家庭电器的能效标准日益严格, 高效能和环保成为新产品开发的核心指标。智能电饭煲作为广泛使用的厨房电器, 其能效优化具有重要的环境和经济意义。本文针对智能电饭煲的热效率优化及节能技术进行系统的分析和探讨, 从加热技术、保温材料、内胆设计及智能控制四个方面入手, 考察了影响电饭煲热效率的关键因素, 并提出了相应的优化措施。

关键词: 智能; 电饭煲; 热效率; 节能技术

引言:

智能电饭煲以其高效便捷的特点改变了传统烹饪方式, 集成先进的微处理器和多种传感器, 根据不同食材自动调整烹饪模式和时

间, 确保食物的烹饪质量和营养最大化。智能电饭煲通常具备多功能选项, 如蒸、煮、焖等, 满足多样化的烹饪需求, 从简单的米饭到复杂的炖菜一应俱全。此外, 其预设程序和定时功能大大提高了烹饪的便捷性, 使得忙碌的现代家庭能够轻松管理饮食时间表, 智能电饭煲提升了烹饪效率, 还有助于推动健康、环保的生活方式。

一、电饭煲热效率与能耗的联系

热效率是衡量设备在转换能源时效率的重要物理量, 将热能转化为工作或其它有用能, 定义为用于执行有用工作的能量与输入总能量的比例。理想情况下, 设备的热效率越高, 表明能源利用越有效, 能量损失越少。在家用电器智能电饭煲能耗计算中, 热效率是衡量电饭煲能量利用效果的重要指标, 当热效率提升时, 所需的能量输入减少, 同时达到或超过同等的烹饪效果, 直接反映在电力消耗的减少上, 降低家庭的电费支出^[1]。从环境角度看, 电饭煲的热效率提升可降低碳足迹和温室气体排放, 避免电网依赖, 减缓电力需求高峰时段的压力, 促进能源供应的稳定性和可靠性。经济上, 提高热效率能减少家庭和商业用户的运营成本, 长转化为经济收益, 高效能技术的电饭煲拥有更先进的技术和更长的设备寿命, 减少了维修和更换的频率及相关成本。

二、智能电饭煲的普及状况及其热效率优化必要性

(一) 智能电饭煲的市场状况

当前, 市场上智能电饭煲的普及程度正在快速增长, 主要得益于其高级功能和对现代生活方式的适应性。与传统电饭煲相比, 智能电饭煲引入了更多技术创新, 如物联网 (IoT) 连通性、自动化烹饪程序、远程控制以及自适应烹饪技术, 配备有多种传感器, 实现各类食材的最佳烹饪效果, 智能电饭煲还支持通过智能手机应用进

行操作, 用户可以远程选择烹饪模式、设置定时启动或监控烹饪过程, 提升了便利性和用户体验, 满足了现代家庭对于智能家居设备的需求。随着技术的不断进步和消费者需求的变化, 智能电饭煲的功能将更加多样化, 其市场普及率预计将继续增长, 逐渐成为家庭厨房的标准配置之一。

(二) 智能电饭煲热效率优化的必要性

从用户体验的角度, 高热效率的电饭煲可以提供更加稳定和均匀的加热, 使用户享受到更加美味和营养的饭菜, 操作过程中的便捷性也得以增强, 减少烹饪失败的风险, 提升整体的用户满意度。优化热效率也是技术创新的一部分。随着技术的不断进步, 消费者对家电产品的期望也在不断提高。高热效率的智能电饭煲可以作为市场上的重要卖点, 吸引环保意识强和追求高品质生活的消费者, 使制造商在竞争激烈的市场中脱颖而出。

三、智能电饭煲的热效率优化技术

(一) 加热方式的优化

智能电饭煲的热效率优化中, IH 电磁加热技术直接通过电磁感应快速加热锅内的金属材质, 实现高效传热, 提高了热能的利用率, 由于其加热速度快、响应时间短, 减少了能源浪费, 是节能的理想选择。环绕式加热技术, 即通过电饭煲内胆周围多点加热, 确保热能可以均匀分布于整个内胆容器中, 分布式热源配置优化了食物的加热均匀性, 也避免了局部过热, 提升了热效率与烹饪质量。快速升温技术通过改良传统的加热算法和使用高效率的热电元件, 能在短时间内达到食物所需烹饪温度, 大幅缩短烹饪周期, 进而减少能耗。IH 电磁加热、环绕式加热以及快速升温技术的应用, 标志着智能电饭煲在节能和高效烹饪技术上迈出重要一步, 为环境可持续性贡献了积极的力量。

(二) 保温材料的选择

隔热保温材料的应用是为了减少热量的流失, 提升整体的能效

表现,这类材料通常具有低热导性、高热阻性和优异的长期耐热性,在长时间的烹饪过程中维持恒定的温度,保证热能的有效利用,此类材料的选用往往考虑其热稳定性和抗老化性能,以保障产品的使用寿命和安全性^[2]。环保可持续材料的选用反映了现代电器设计中越来越重视的环保理念,环保可持续材料来源于可再生或可回收资源,如生物基塑料、回收塑料或高效环保的玻璃纤维,具有良好的保温性能,减少生产和使用过程中的环境足迹,如生物基材料可以在生产过程中减少碳排放,而回收材料的使用则减少了工业废物和对原始资源的依赖。

(三) 内胆设计的改进

智能电饭煲内胆的结构设计和表面处理技术对于提高整体烹饪效率和食品质量有着直接影响,双层或多层结构设计的内胆是提高热效率的关键,在内胆的多层之间添加隔热层,降低了热能通过内胆壁的传递,减少热量损失,确保热能主要集中在烹饪区域,多层设计增强了内胆的结构强度,优化了热分布,实现了更为均匀的加热效果,避免了局部过热或未煮熟的问题。防粘涂层设计是使用陶瓷或特种聚合物材料制成,提供了极佳的耐磨性和耐高温性能,降低食物残留和清洁难度,这种涂层的光滑表面有助于食物的均匀加热,减少烹饪时的热点,提升食物的味道和质量。此外,均匀导热设计通过优化内胆的形状和材料分布,确保热能在整个烹饪环境中均匀传递,提升热效率,在底部和侧壁的加热元素配置,以及特定的内胆形状,以促进热流的自然对流,实现食物的均匀烹饪。

(四) 加热元件的性能提升

高效发热材料,如先进的陶瓷材料、特种合金或纳米材料,具备高热导率和低能耗特性,能快速响应电控系统的调节,迅速达到所需的热能输出,同时保持稳定的热性能和较长的耐用期,如使用纳米技术改良的发热元件可以在微观层面优化热能的发散方式,使热能更加集中且效率更高。

四、智能控制与节能

(一) 智能温度传感器

智能温度传感器的应用是提升精确烹饪控制和节能性能的关键技术之一。高精度传感器,如热电偶或铂电阻温度传感器(RTD),提供快速且精确的温度读数,具有低漂移率和高稳定性,适合于在高温及复杂烹饪环境中长期稳定工作,智能电饭煲能够实时监测内部温度,确保烹饪温度始终保持在最佳范围内,提升烹饪效果和能源使用效率。合理的传感器布局可以确保热能在电饭煲内部的均匀分布,避免热点和冷点的形成,传感器被布置在内胆的多个关键位置,如底部、中部和顶部,以全面监测整个烹饪环境的温度变化^[3]。

此外,智能电饭煲中的温度数据采集系统需要配备高性能的数据处理单元,实时处理和分析从传感器收集来的大量温度数据,通过算法处理后,可用于调整加热温度曲线和时间,实现更精细的温度控制和节能目标。

(二) 加热时间的智能控制

智能电饭煲中加热时间的智能控制是提高能效和烹饪品质的关键,基于食物类型的加热时间预测通过集成高级算法来优化烹饪流程,分析食材和烹饪结果数据来建立模型,预测不同食物类型所需的最佳加热温度和时间,以适应其独特的热力学属性和烹饪需求,达到节能和保证食物质量的双重效果。实时调整加热时间的算法则是监测烹饪状态,如温度、压力和湿度等关键参数,来调整剩余的加热时间,发现食物接近理想烹饪状态时,自动调整加热强度或时间,有效减少能源浪费,同时防止过度烹饪,保持食物的营养和风味。

(三) 温度的智能调节

智能电饭煲所需烹饪的食物种类与数量对温度设定有显著影响。不同食物热容、热导率和所需热量不同,智能电饭煲应根据食材类型和食材重量来优化温度设定。例如,米饭需要较长时间的高温加热以确保完全煮熟,而蔬菜则需要较短时间的低温加热以保持营养和口感。多阶段温度控制策略则是在烹饪过程中实施不同的温度阶段,精确控制加热强度和时间,比如煮米饭过程中,初期使用高温快速将水温提升到沸点,降低温度以稳步完成蒸煮过程,最后采用更低的保温温度,以保持食物温度而不过度烹饪,确保食物的烹饪均匀性和口感,降低能耗。

结语:

综上所述,智能电饭煲热效率优化技术及节能技术的实施,降低了能源的消耗,也提升了食物烹饪的质量与效率。随着技术的进一步发展和消费者意识的提高,智能电饭煲及其他家电产品将继续朝着更加智能化、高效能和环境友好的方向发展,推动家电行业的可持续发展,以满足全球对能效和环保的日益增长的需求。

参考文献:

- [1] 关阳, 张兆明, 李超, 等. 电饭煲标准和性能品质的研究[J]. 轻工标准与质量, 2020, (04): 101-105.
- [2] 李璐, 余冰清. IH 电饭煲节能方案的设计研究[J]. 节能, 2020, 39(06): 97-99.
- [3] 陈剑, 徐善伟. 三类电饭锅节能技术的比较研究[C]//中国家用电器协会. 2015年中国家用电器技术大会论文集. 中标能效科技(北京)有限公司; 2015: 3.