

健康管理型电饭煲设计：糖分监测与可视化研究

刘晶晶

郑州轻工业大学

DOI:10.12238/etd.v6i1.11765

[摘要] 随着人们健康意识提升,对主食糖分控制需求增加,而现有电饭煲在糖管理上存在信息不透明、缺少个性化等问题。本研究经市场调研,设计出一款健康管理型电饭煲。其融合近红外光谱、电化学传感技术,精准测米饭糖分。通过电饭煲显示屏数字与颜色展示、手机APP联动,实现糖分可视化。还能依据用户输入健康及食材数据,给出个性化糖分评估与提示,为有糖分控制需求者提供实用工具,也为厨电设计提供新思路。

[关键词] 糖分可视化; 健康管理; 厨电设计; 智能电饭煲

中图分类号: TS972.26 **文献标识码:** A

Design of health management rice cooker: sugar monitoring and visualization research

Jingjing Liu

Zhengzhou University of Light Industry

[Abstract] With the improvement of people's health awareness, the demand for sugar control of staple food increases, and the existing rice cookers lack of personalized information in sugar management. This research designs a health management type rice cooker through market research. Its fusion of near-infrared spectroscopy, electrochemical sensing technology, accurate measurement of rice sugar. Sugar visualization is realized through the digital and color display and mobile phone APP. It can also provide personalized sugar assessment and tips according to the user input health and food material data, providing practical tools for those who need sugar control, and also providing new ideas for kitchen electricity design.

[Key words] sugar visualization and health management, kitchen electric design and intelligent rice cooker

1 背景

在当今社会,健康饮食观念逐渐深入人心,人们开始意识到,合理的饮食结构是维持身体健康、预防疾病的重要因素。世界卫生组织的统计数据显示,糖尿病、高血压等慢性疾病的发病率在全球范围内持续攀升,严重威胁着人类的生命健康。在我国,糖尿病患者人数已超过1亿,高血压患者更是数以亿计,这一现状迫使大众健康意识逐步觉醒,科学饮食在健康管理中的重要性日益凸显。^[1]

据联合国粮农组织(FAO)的数据资料显示,全球每年有超过6亿吨的大米被消费,大米是全球近一半人口的主食,米饭的糖分含量对控糖人群至关重要,主要是因为米饭的升糖指数(GI)较高,通常在71-90不等,属于高GI食物。^[2]其主要成分淀粉会在人体内分解成葡萄糖,从而影响血糖水平。对于糖尿病、高血压等需要严格控制糖分摄入的人群来说,了解米饭的糖分含量,有助于他们科学合理地安排饮食,更好地管理自身健康。在科技日新月异的今天,家电智能化浪潮席卷而来。智能电饭煲作为现代厨房的常见电器,其功能也在不断拓展,目前市场上的多数电

煲,在糖分管理方面不够完善,虽然部分产品设置了低糖功能键,但却缺乏清晰的表达,难以满足用户对于糖分控制的精细化需求,也无法及时提醒用户进行比例调配。

在此背景下,厨电设计领域也迎来了新的发展机遇,作为现代厨房的重要组成部分,厨电产品的设计不仅需要满足基本的烹饪功能,更要注重与健康饮食理念的融合,为用户提供更加便捷、智能、健康的烹饪体验。^[3]因此,本研究将聚焦于糖分可视化电饭煲的设计研究,旨在满足消费者对健康饮食的迫切需求。

2 现有问题分析

现有电饭煲在糖分管理方面存在的问题主要包括以下三个方面:

糖分信息不透明:用户在使用现有电饭煲时,即便开启低糖功能,也无从得知米饭最终的含糖量具体数值。这种信息的缺失,使得用户在饮食决策时缺乏科学依据,无法根据自身健康状况合理安排米饭摄入量。例如,对于一位血糖控制不稳定的糖尿病患者,他无法判断食用当前电饭煲煮出的米饭是否会对血糖产生不利影响。

缺乏个性化适配:每个人的健康状况和饮食需求各不相同。然而,现有的电饭煲功能设置往往是标准化的,无法根据用户的个体差异,如年龄、体重、疾病状况等,提供个性化的烹饪方案和糖分控制建议。这就导致部分有特殊健康需求的用户,难以从现有产品中获得有效的帮助。

无法实现烹饪前调整:在烹饪过程中,一旦开始煮饭,用户就无法对米饭的含糖量进行调整。如果在烹饪前能够预估米饭的含糖量,并根据预估结果及时调整食材比例或烹饪方式,将大大提高用户对饮食的掌控力。但目前市场上的电饭煲普遍不具备这一功能。

综上所述,设计一款具备糖分监测与可视化功能,且能实现烹饪前糖分预估的健康管理型电饭煲,具有重要的现实意义。本研究旨在通过深入探索相关技术和设计理念,为解决上述问题提供可行的方案,为电饭煲设计的发展贡献微薄力量。

3 健康管理型电饭煲设计思路

糖分监测技术选型:近红外光谱技术作为一种快速、高精度、无损、无污染的分析技术,已被广泛应用于食品成分检测领域。近红外光谱技术结合化学计量学方法,可对食品中的蛋白质、糖类、脂肪等成分进行快速检测,对食品质量控制有着重要意义[4]。因此采用近红外光谱技术结合电化学传感器的方式实现对米饭糖分的精准监测。近红外光谱技术能够快速、无损地检测大米及烹饪过程中米饭的糖分变化,通过分析不同波长下的光吸收特性来确定糖分含量。而电化学传感器则作为辅助,在米饭烹饪完成后进行二次检测,以提高测量的准确性。两种技术相互补充,确保获取的数据可靠。

可视化交互设计:在电饭煲的操作面板上配备高分辨率的显示屏,实时展示米饭的糖分含量数值,并以直观的颜色标识来区分低糖、中糖和高糖状态,如绿色代表低糖,黄色代表中糖,红色代表高糖。同时,开发配套的手机APP,用户可以在APP上查看更详细的糖分数据,包括历史烹饪记录、糖分变化趋势等,方便用户进行长期的饮食健康管理。

烹饪前预估功能实现:利用机器学习算法,结合用户输入的大米品种、重量、水量以及个人健康数据等信息,对米饭烹饪后的含糖量进行预估。通过不断收集大量的烹饪数据,优化算法模型,提高预估的准确性。当用户输入相关信息后,电饭煲或手机APP立即给出预估结果,并根据用户设定的健康目标,提示是否需要调整食材比例或烹饪方式。

4 健康管理型电饭煲设计方案

4.1 电饭煲界面设计

首先是主显示屏模块:占据界面中心显眼位置,是信息展示的核心区域。含有糖分状态标识区:通过醒目的绿、黄、红指示灯分别表示低糖、中糖、高糖状态,与用户设定的健康目标糖分范围进行对比,快速传达米饭糖分是否符合用户健康需求。烹饪时间条:直观显示预计剩余烹饪时间,方便用户合理安排时间。

其次是功能选择模块:位于界面下方或侧边,以文字的方式

呈现。含有食材信息录入:用户可点击此功能,电饭煲内置传感器自动检测大米品种、重量、以及是否添加其他食材等信息,为电饭煲的糖分预估和烹饪参数调整提供数据支持。健康管理功能:设有“健康模式”选项,用户可提前在与电饭煲连接手机app中输入个人健康数据,如血糖状况、每日糖分摄入目标等,以便电饭煲根据用户需求调整烹饪参数。常规烹饪模式选择:提供多种常见的烹饪模式,如快煮、精煮、煲汤等,满足用户不同的口感需求,用户点击相应文字即可选择所需模式。

最后是操作控制模块:包含基本的操作按钮。例如开始/暂停按钮:点击“开始”按钮启动烹饪程序,在烹饪过程中点击可暂停,方便用户中途添加食材或查看米饭状态。取消按钮:用于取消当前的烹饪任务或操作,如在错误选择功能后可及时取消,如图1所示。



图1 电饭煲界面设计

4.2 电饭煲设计

健康管理型电饭煲如图2所示。这款健康管理型电饭煲外观简洁大方,配色清新,蓝白相间给人一种干净、科技的感觉。

外观设计整体呈圆润的桶状造型,线条流畅,减少磕碰风险。顶部圆形盖子设计,与机身衔接自然,盖子上有两个蓝色的操作部件,一个是排气按钮,另一个是开盖按键,操作方便。机身两侧配有蓝色把手,方便搬运和移动。底部有支撑脚,确保放置稳定。



图2 电饭煲设计

功能设计位于蓝色显示屏区。上方醒目的圆形指示灯可显示电饭煲的糖分状态。中间数字显示屏能精准显示剩余烹饪时间,如图片中的“01:21”。下方多个功能按键涵盖了多种烹饪模式,包括精煮、快煮、稀饭、蒸煮等常规选项,满足不同烹饪需

求,同时还具备健康管理相关功能,内置先进的硬件检测模块,包含近红外光谱检测单元和电化学传感器检测单元,能够在烹饪过程中实时监测米饭糖分,并在烹饪完成后精准检测糖分含量,通过显示屏反馈给用户。还运用机器学习算法,根据用户放入的米饭含糖量进行预估,辅助用户做出合理的饮食决策。

交互设计除了机身界面操作,还可通过配套手机APP实现远程控制和更多功能,如查看历史烹饪记录、糖分变化趋势,接收个性化健康建议等,提升使用的便捷性和智能化体验。

5 总结

本研究针对糖分管理需求,设计了一款健康管理型电饭煲。通过融合近红外光谱与电化学传感技术,实现对米饭糖分的精准监测。电饭煲配备高分辨率显示屏,以数字及颜色标识直观展示糖分信息,并可通过手机APP查看详细数据。此外,利用机器学习算法实现烹饪前糖分预估,根据用户健康数据提供个性化建议,满足用户健康饮食需求,为智能厨电与健康管理融合提供新思路。希望通过本研究,能够为厨电设计者提供新的设计思路,也能够为相关研究者在智能厨电领域的探索提供一定的参考,

助力推动智能厨电向健康管理领域的深入发展。

[参考文献]

[1]Deng, Wenzhen et al. National burden and risk factors of diabetes mellitus in China from 1990 to 2021: Results from the Global Burden of Disease study 2021[J].糖尿病杂志,2024,16(10):e70012.

[2]有来医生.大米饭的升糖指数是多少[EB/OL].有来医生,[2024-02-21].<https://m.youlai.cn/pjingbian/article/FDDA61guAgY.html>.

[3]秦翔.健康饮食生活方式影响下的烹饪家电设计研究[D].江南大学,2011.

[4]王建伟,叶升.近红外光谱技术在食品成分检测中的研究进展[J].中国调味品,2021,46(09):171-175+184.

作者简介:

刘晶晶(1999--),女,汉族,河南平顶山,研究生,文章方向:数字产业、产品设计。