



国家级食品工程与质量安全实验教学示范中心系列教材

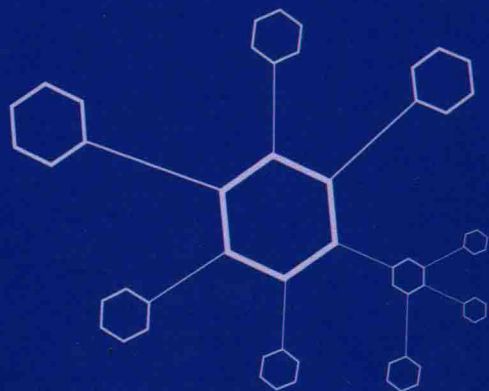


食品产品开发 实验技术

SHIPINCHANPINKAIFASHIYANJISHU

主 编 陈跃文

副主编 周 雁 陈 杰 朱 炫
李延华 杨玥熹 崇云青



非外管



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

食品产品开发实验技术

主 编 陈跃文

副主编 周 雁 陈 杰 朱 炫
李延华 杨玥熹 崇云青

常州大学图书馆
藏书章



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

食品产品开发实验技术 / 陈跃文主编. —杭州 :
浙江工商大学出版社, 2018.6
ISBN 978-7-5178-2352-0

I. ①食… II. ①陈… III. ①食品加工—实验 IV.
①TS205—33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 218631 号

食品产品开发实验技术

主 编 陈跃文

副主编 周 雁 陈 杰 朱 炫 李延华 杨玥熹 崇云青

责任编辑 吴岳婷

封面设计 林朦朦

责任印制 包建辉

出版发行 浙江工商大学出版社

(杭州市教工路 198 号 邮政编码 310012)

(E-mail: zjgsupress@163.com)

(网址: <http://www.zjgsupress.com>)

电话: 0571-88904980, 88831806(传真)

排 版 杭州朝曦图文设计有限公司

印 刷 杭州恒力通印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 16

字 数 410 千

版 印 次 2018 年 6 月第 1 版 2018 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5178-2352-0

定 价 46.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江工商大学出版社营销部邮购电话 0571-88804228

序 言

浙江工商大学食品与生物工程学院重视专业实践教学是长期坚持的传统,老一辈教师在二十世纪七八十年代为实验课制作的标本、切片、教具等至今仍然留存,老校友常常津津乐道求学时老师们手把手指导实验以及带队实习时与同学们同行、同吃、同住的美好往事。

二十一世纪初,随着食品质量与安全(原食品卫生与检验)专业教学改革进行,实践教学的重要性越发凸显,从之前作为理论教学的补充和辅助,逐步发展为自成一体的知识体系和技能模块,成为课程体系的重要组成部分。针对专业人才的培养,学院设定了“精食品、强检验、善管理”三位一体的目标,经过多年摸索实践,“‘技术管理型’食品质量与安全专业人才培养模式的创新及实践”获得了 2005 年国家教学成果二等奖。在之后该成果推广应用的过程中,学院结合自身学科特色和行业发展要求,对食品人才培养目标有增加了时代特征,提出了“精技术、善管理、承商道、求创新”的人才培养新理念,在实践教学方面,以原有的一体化实践训练平台为基础,重构了适应学生个性化发展,整合各方面资源要素的“多阶段、多方向、多能力”的立体化实践教学体系,“‘工商融和’的食品类专业人才培养模式创新与实践”荣获 2014 年浙江省教学成果一等奖。

基于上述教学成果和实践教学改革的尝试,我院食品工程与质量安全实验教学中心也于 2014 年获批为国家级实验教学示范中心。中心现设“食品工程实验教学”“工程教学与实训”“食品质量与安全专业实验”等 3 个分中心,面积达 8000 平方米,各类、各层次实验室 20 个,校内外实习基地十余个。中心面向校内多个学院的本科专业开设《食品理化检验实验》《食品感官科学实验》《食品工艺学实验》《水产品加工综合实验》《金工实训》《化工原理实验》等 20 门实验课程,年接纳实验学生 1900 多人,完成 8.3 万实验人时数;同时还实施对社会开放,成为多家中小学的教学对接点。

为了提高示范中心的建设水平,更好地发挥示范中心的专业育人作用,结合本学科的优势和特色,经过中心教师的多次研讨,决定编辑出版系列实验指导教材,主要包括《食品产品开发实验技术》《食品质量安全快速检测原理及技术实验手册》《食品安全微生物检验技术》《食品新产品开发虚拟仿真平台指导手册》等。系列教材立足于从基础到专业、从群体到个体、从学校到企业、从学习到创新的“四位一体”立体网络化实验教学体系,涉及《食品理化检验实验》《食品感官科学实验》《食品工艺学实验》《水产品加工综合实验》《金工实训》《化工原理实验》等多门实验课程。实验内容结合学科知识基础、行业技术进展及教师最新科研成果,以单一知识点和单项技能为出发点,将上游与下游的相关实验串联成知识链,将不同的实验课程结成面,促使单独的实验课程或实验项目变成具有内在逻辑关系的项目链和课程群,辅以问题引导、结果反推等教学方法,强化学生知识和技能的系统性、实验设计的主动性,最终完成构建满足学生的共性学习要求和个性化发展要求的教学实验体系,逐步强化学生的科学思维,培养他们的工程思维和系统思维,发展其创新创业的能力。

本系列实验教材的编辑出版,是示范中心建设的重要内容,是我校实践教学改革的组成部分,得到了校、院领导的大力支持,相关教师也付出了大量的心血,在此,谨表示由衷感谢!

由于时间仓促,教材中不免存在不足甚至错误之处,敬请提出宝贵意见,我们将在后续修订中加以改进。

示范中心执行主任 顾振宇 教授

二〇一七年十二月

国家级食品工程与质量安全实验教学示范中心系列教材编委会

主 任：顾振宇 饶平凡

委 员：(按姓氏笔画排序)

邓少平 陈建设 陈忠秀 孟岳成

顾 青 韩剑众 戴志远

目 录

第一章 传统米面制品加工及开发实验技术	1
实验一 包子制作及品质评价	1
实验二 粽子制作及品质评价	7
实验三 粉丝制作及品质评价	12
实验四 青团制作及品质评价	17
实验五 麻花制作及品质评价	21
实验六 米发糕制作及品质评价	25
第二章 烘焙制品加工及开发实验技术	30
实验七 海绵蛋糕的制作及品质评价	30
实验八 乳酪蛋糕的制作及品质评价	33
实验九 曲奇饼干(不打发)的制作及品质评价	35
实验十 曲奇饼干(打发)的制作及品质评价	37
实验十一 蛋黄酥的制作及评价	39
实验十二 榨菜肉月饼的制作及评价	42
第三章 糖果制品加工及开发实验技术	44
实验十三 硬质糖果制作及品质评价	44
实验十四 凝胶糖果制作及品质评价	48
实验十五 巧克力制作及品质评价	51
实验十六 充气糖果(花生牛轧糖)制作及品质评价	54
实验十七 压片糖果(泡腾片)制作及品质评价	58
实验十八 硬质夹心糖果(酒心夹心巧克力)制作及品质评价	61
第四章 饮料与乳制品加工及开发实验技术	64
实验十九 复合果蔬汁饮料制作及品质评价	64
实验二十 冰淇淋制作及品质评价	70
实验二十一 调配型酸性含乳饮料的制作及品质评价	73
实验二十二 植物蛋白饮料的制作及品质评价	76
实验二十三 碳酸饮料的制作及品质评价	78

实验二十四	茶饮料的制作及品质评价	80
第五章	肉制品与水产品加工及开发实验技术	83
实验二十五	梅干菜扣肉软罐头的制作及品质评价	83
实验二十六	烟熏风味香肠的制作及品质控制	87
实验二十七	水产鱼糜制品制作及质量评价	91
实验二十八	西式火腿制作及品质评价	95
实验二十九	风味鱼肉干的制作及品质控制	98
第六章	发酵产品加工及开发实验技术	102
实验三十	黑啤酒的制作及品质评价	102
实验三十一	乳酸菌果蔬汁的制作及品质评价	107
实验三十二	酸奶的制作及品质评价	111
实验三十三	苹果果醋的制作及品质评价	115
实验三十四	酱油的制作及品质评价	120
实验三十五	日本纳豆的制作及品质评价	125
第七章	食品加工新技术及应用	129
实验三十六	冷冻干燥技术及其应用实例	129
实验三十七	真空油炸技术及其应用实例	134
实验三十八	喷雾干燥技术及其应用实例	139
实验三十九	超微粉碎技术及其应用实例	145
实验四十	造粒压片技术及其应用实例	149
实验四十一	软胶囊技术及其应用实例	153
附录		159
附录一	食品中蛋白质含量的测定	159
附录二	食品中总糖含量的测定	162
附录三	鸡蛋的品质鉴别与分级	164
附录四	肉品新鲜度快速检验技术	168
附录五	食品中水分含量的测定	171
附录六	水分活度分析技术	173
附录七	食品质构分析技术	176
附录八	面粉粉质分析技术	183
附录九	面团拉伸力分析	187
附录十	流变分析技术	190

附录十一	色差分析技术·····	193
附录十二	亚硝酸盐含量测定(离子色谱法)·····	194
附录十三	可溶性固形物含量测定·····	196
附录十四	总酸测定·····	198
附录十五	pH 值测定 ·····	200
附录十六	重金属含量测定·····	202
附录十七	食品中大肠杆菌的测定·····	211
附录十八	食品中菌落总数的测定·····	217
附录十九	食品中还原糖测定(直接滴定法)·····	221
附录二十	食品中灰分的测定(高温灼烧法)·····	224
附录二十一	产品配方工艺优化实验实例·····	226
附录二十二	研究型实验报告实例·····	234

第一章 传统米面制品加工及开发实验技术

实验一 包子制作及品质评价

一、关键知识点

1. 包子面皮的种类。
2. 包子的加工工艺。
3. 包子蒸制及冷却过程中的热量传递及水分迁移。
4. 包子的品质分析方法。

二、实验技术原理

包子是一种面皮内包馅料,经过蒸汽加热熟化的传统食品。制作包子的面团通常都是发酵面团,也有部分是水调面团中的冷/热水面。在制作时一般加入肉、菜、豆沙等馅料,成品多为半球形。

其中,包子面皮的制作、蒸制、降温过程是包子温度显著变化的过程。以包子热量主导的传热传质的变化会对包子成品的食用品质产生影响。包子的醒发是面粉、水和酵母等原料混合后,酵母将面粉中的糖类转化为二氧化碳和酒精,二氧化碳被填入面筋网络从而形成气孔,面团成为多孔、富有弹性的海绵膨松状态,同时体积增大的过程;包子的蒸制是蒸汽把热量依次传递给包子皮、包子馅直至整体熟化的过程;包子的降温过程是蒸制结束后,蒸笼撤离热源自然冷却的过程。

在制作工艺固定的情况下,包子的短期食用品质变化发生在产品温度较高的阶段,这一过程伴随着热量的交换以及水分的传递,即包子温度的下降和水分的散失。水分作为包子的重要组成部分,在包子面皮、包子馅中的含量各不相同,降温过程中温度的变化及包子各层之间温度梯度的差异驱使不同状态的水分发生复杂的物理化学变化,这些变化是包子食用品质发生变化的原因。

三、原料特性分析

1. 气味口味检验:按 GB/T 5492—2008 执行。
2. 水分检验:按 GB/T 5497 执行。
3. 灰分检验:按 GB/T 5505 执行。
4. 面筋检验:小麦粉面筋质的湿基含量,以面筋占面团质量的百分率表示。按 GB/T 5506.1—2008 或 GB/T 5506.2—2008 执行。

5. 粗细度检验:小麦粉颗粒的粗细程度,以通过的筛号及留存某筛号的百分率表示。按 GB/T 5507—2008 执行。
6. 含砂量检验:小麦粉中细砂含量占试样总质量的百分率,按 GB/T 5508—2011 执行。
7. 磁性金属物检验:小麦粉中磁性金属物的含量,以千克小麦粉中含有磁性金属物的质量表示(单位:g/kg),按 GB/T 5509—2008 执行。
8. 脂肪酸值检验:中和 100 g 小麦粉中游离脂肪酸所需氢氧化钾的毫克数,以 mgKOH/100 g 表示,按 GB/T 5510—2011 执行。
9. 稳定时间:面团揉合过程中粉质曲线到达峰值前第一次与 500F. U. 线相交,以后曲线下降第二次与 500F. U. 线相交并离开此线,两个交点相应的时间差值称为稳定时间,按 GB/T 14614—2006 执行,见附录八。
10. 降落数值:亦称“哈格伯格—伯坦氏降落数”(Hagberg-Perten method FN)。物体在置于高温水浴中的面粉悬浮液中降落一定高度所需时间,可反映淀粉酶活性,并可借以快速准确地评价谷物发芽损伤。按 GB/T 10361—2008 执行。
11. 卫生指标:应符合《粮食卫生标准:GB2715—2005》的规定。
12. 理化指标:包子用小麦粉的理化指标应符合表 1-1 的要求。

表 1-1 包子用小麦粉理化指标

项 目	精制级	普通级
水分(%)	≤14.0	
灰分(以干基计)(%)	≤0.55	≤0.70
粗细度	全部通过 CB36 号筛	
湿面筋(%)	25.0~30.0	
粉质曲线稳定时间(min)	≥3.0	
降落数值(s)	≥250	
含砂量(%)	≤0.02	
磁性金属物(g/kg)	≤0.003	
脂肪酸值(KOH)(mg/g)	≤50	
气味	无异味	

四、产品加工过程

(一)实验材料与设备

1. 实验材料:中筋粉、酵母粉、泡打粉、白砂糖。
2. 仪器设备:电子恒温不锈钢水浴锅、和面机、热电偶及温度采集仪、扫描仪、恒温恒湿箱压面机、电磁炉、蒸锅等。

(二)参考配方

以酵面包子为例:中筋粉(100%),蒸馏水(40℃,48%),酵母粉(0.5%),泡打粉(<0.5%)。包子面皮和馅料的质量比为 3:2,如取包子面皮 60 g,馅 40 g。

说明:制作酵面包子时泡打粉可选择性添加,制作死面包子时不添加酵母粉和泡打粉,水

温也有所调整。

(三) 工艺流程

以酵面包子为例:原料→和面→压面→分割→擀面皮→包馅→醒发→蒸制→降温。

(四) 操作要点

1. 和面:中筋粉过 60 目筛,置于和面机中,将白砂糖和酵母粉分散于部分 40℃ 蒸馏水中,加入和面机,慢速搅拌,之后再分次加入剩余的 40℃ 蒸馏水,先慢速搅拌再快速搅拌,揉匀成团。

2. 压面:压面机中压面 10 次,将面团压制成 1cm 厚的面饼。

3. 包馅:把一张面皮放在左手上,把馅放在面皮的中间,手心稍稍向下弯,先用右手的食指和拇指把面皮捏起来;然后用左手的食指把旁边的面皮推向右手食指的位置,形成一个褶子,如此类推下去。捏完最后一个褶子后,把收口捏紧后轻轻扭一下(菜包除外,菜包上顶部需留有小洞)。褶子最好集中在包子中上偏上的部分,呈逆时针略微倾斜状,要尽量做到均匀细腻,褶子数一般为 14、15 个。

4. 醒发:40℃ 恒温恒湿箱中醒发 45 min,相对湿度 65%。

5. 蒸制:包子生坯入蒸笼,再上沸水锅蒸制,依蒸汽发生功率不同(1800~3000 W),蒸制不同的时长(12~15 min)。

6. 降温:蒸制结束后蒸笼撤离热源在温度可控的环境中冷却。

五、产品品质分析

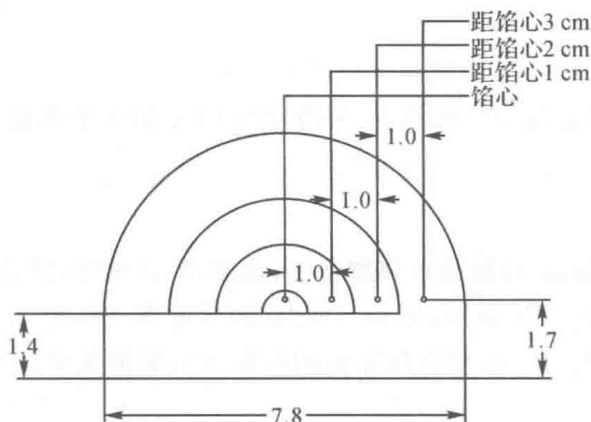


图 1-1 包子尺寸及热电偶放置位置示意图

(一) 包子各层温度测定

按照图 1-1 从包子的中心位置(距底面 17 mm)由内向外依次插入热电偶(相邻热电偶之间距离为 1 cm),温度采集仪每 1 s 记录 1 次温度数据。可测定醒发、蒸制、降温过程中包子各部位温度的变化。

(二) 面皮气孔结构成像分析

蒸制结束冷却至室温后将包子对半切开,用平板扫描仪进行扫描,分辨率为 300 dpi,取图像中心用 Image J 软件对图像进行二值化处理,计算单位面积气孔的个数(个/cm²)及气孔面积积占有率(%)和平均气孔面积,每组数据取 3~4 个平行样。

(三)包子在蒸制过程中吸水百分率的测定

发酵完成后称量包子重量,记为 M_0 ,从蒸制 2 min 开始取样,取出包子后迅速装入 PE 保鲜袋扎紧密封,称量包子重量,记为 M ,每间隔 1min 取 3 个平行样,直至蒸制 12min 结束。包子吸水百分率 $= (M_0 - M) / M$ 。

(四)包子面皮糊化度测定

取不同加热时间、加热功率所制包子面皮 20 g,精确到 0.1 g,加入 200 mL 无水乙醇,用高速旋转的家用粉碎机粉碎 3 min,使之迅速脱水。生成的沉淀用布氏漏斗抽滤,再用减压干燥 24 h,粉碎过 80 目筛后备用。

称取 2 g 样品置于离心管中,加入 20 mL 蒸馏水溶解, $50 \pm 1^\circ\text{C}$ 恒温振荡器中震荡 30 min,再置于离心机离心 10 min 转速 3000 r/min。取上清液 1 mL 于容量瓶中,加入 pH=5.8 的磷酸二氢钾-磷酸氢二钾缓冲液和 0.05 mol/L 的碘-碘化钾溶液 1 mL 定容至 25 mL,同时用蒸馏水代替上清液制备空白溶液,以空白溶液调零。在分光光度计于 570 nm 处,测定吸光度 A 。同时将离心得到的上清液置于 95°C 恒温水浴锅中加热 15 min,使之全部糊化,测定吸光度 A_f 。计算公式:

$$\alpha = A_f / A$$

溶液配制:pH=5.8 的磷酸二氢钾-磷酸氢二钾缓冲液的配制:A 液:称取 13.6 g 磷酸二氢钾,溶于蒸馏水,定容到 1000 mL;B 液:称取 16.42 g 磷酸氢二钾,溶于蒸馏水,定容到 1000 mL。取 A 液 50 mL,取 B 液 4.5 mL,定容到 1000 mL。

0.05mol/L 碘液的配制:称取 0.4 g 碘和 10 g 碘化钾,磨碎,稀释到 500 mL 于棕色瓶中,存于暗处。

(五)包子比容测定

用面包比容测定仪测定包子的体积 V ,用精度 0.01 g 的天平称量包子的重量 M ,比容 P (mL/g) $= V / M$ 。

(六)质构测定

将蒸熟后的肉包、菜包、豆沙包放在载物台上,在 25°C 环境中,进行样品平行测定 6 次,取平均值。测定参数:采用 P/36R 探头,测前、测试和测后速率分别为 5.0 mm/s、1.0 mm/s 和 5.0 mm/s,压缩 50%,触发力 5 g,两次压缩时间间隔 5 s,数据采集速率为 200 pps。

(七)感官评价

在参考小麦粉馒头的感观评分标准 SB/T 10139—93 和 GB/T 21118—2007、扬州包子感官评价方法及速冻小笼包评分标准的基础上,联系“甘其食”等包子连锁企业长期生产经验,最终确定了包子食用品质感官评定标准。

采用综合评分法,20 名评价员按照表感官评价方法以色泽、外部形状、表皮光滑程度、挺立度、内部组织、体积、弹性做感官评价项目指标进行打分。

表 1-2 包子面皮感官评价评分标准

评分项目	满分	评分标准
色泽	5	洁白(4~5 分); 白度稍差(3~4 分); 发暗(0~2 分)。

续 表

评分项目	满分	评分标准
外部形状	10	棱角分明形状整齐(10分); 棱角不清(6~9分); 形态差、棱角不分(0~5分)。
表皮光滑程度	25	皮光滑,无硬块,无脱皮现象(17~25分); 有褶皱,有裂缝但不明显(8~16分); 表皮粗糙,有明显褶皱或裂缝,脱皮现象(0~7分)。
挺立度	15	挺立度好,侧壁整齐饱满(10~15分); 高度稍差,侧壁稍突(5~9分); 挺立度差,侧壁突出严重(0~4分)。
内部组织	25	气孔细密、均匀、呈海绵状(17~25分); 气孔过大或过小、不均匀(8~16分); 气孔过大或过小、不均匀,而且质地粗糙(0~7分)。
体积	10	根据馒头的具体体积的大小进行评分。
弹性	10	手指按,能恢复原状且恢复性较快(7~10分); 恢复性较差(5~6分); 被按压后不能恢复原状(1~4分)。

(八)菌落数、霉菌、大肠菌群、致病菌

参照 GB 7698.1 规定的方法进行测定。

六、产品质量标准

包子品质应符合 GB/T 21118—2007 小麦粉馒头的标准。

(一)感官评价:

- 1. 外观:形态完整,色泽正常,表面无皱缩、塌陷,无黄斑、灰斑、黑斑、白毛和粘斑等缺陷,无异物。
- 2. 内部:质构特征均一,有弹性,呈海绵状,无粗糙大孔洞、局部硬块、干面粉痕迹及黄色碱斑等明显缺陷,无异物。
- 3. 口感:无生感,不粘牙,不牙碜。
- 4. 滋味和气味:具有小麦粉经发酵、蒸制后特有的滋味和气味,具有馅料的特征风味,无异味。

(二)理化指标

表 1-3 包子理化指标

项 目	指 标
比容/(mL/ g)	≥1.7
水分/%	≤45.0
pH	5.6~7.2

(三)卫生指标

表 1-4 包子卫生指标

项 目	指 标
大肠菌群/(MPN/100 g)	≤30
霉菌计数/(CFU/ g)	≤200
致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌等)	不得检出
总砷(以 As 计)/(mg/kg)	≤0.5
铅(以 Pb 计)/(mg/kg)	≤0.5

其他卫生指标应符合 GB7698.1 的规定。

七、实验报告要求

- 1. 实验报告内容包括关键技术原理、工艺流程、操作要点、产品分析、结果讨论。
- 2. 分析包子加工中的温度变化过程、水分迁移过程、包子糊化过程与包子质构和感官品质形成的关系。
- 3. 谈谈对于包子品质控制及改良的思路和看法。

实验二 粽子制作及品质评价

一、关键知识点

1. 大米分类及分级。
2. 淀粉的糊化特性。
3. 粽子的加工工艺。
4. 粽子的配方创新。
5. 粽子的品质评价方法。

二、实验技术原理

粽子又称“角黍”，是我国历史上文化积淀最深厚的米制传统食品，由糯米（和/或其他谷物）为主要原料，添加肉类、豆类、果仁、水产品、食用油、食盐等一种或几种为辅料，经原料处理，用粽叶包扎成型，水煮熟制而成。近年来，各种品种的粽子层出不穷，粽子已突破端午节节日食品的限定，成为大众接受度高的主食品种。但粽子主要原料是糯米，含较多支链淀粉，缺乏纤维质，黏度高，不易消化。因此，加强粽子的营养化配方，使粽子更加营养、健康，受到粽子企业和消费者的热切关注。

三、原料特性分析

1. 糯米：应符合 GB 1354—2009 的规定。
2. 粽叶：应成熟适度、清洁、无变质、无变色、无破损、无毒无害。
3. 肉类：禽肉应符合 GB 16869—2005 和国家相关标准要求及有关规定；畜肉应符合 GB 2707—2005 和国家相关标准要求及有关规定。
4. 杂粮及坚果：谷物类应符合 GB 2715—2005 的规定，豆类及坚果类真菌毒素限量应符合 GB 2761—2011、污染物限量应符合 GB 2762—2012、农药最大残留限量应符合 GB 2763—2016 的规定。
5. 油脂：食用植物油应符合 GB 2716 和相关标准的规定，食用动物油脂应符合 GB 10146 和相关标准的规定。
6. 米粒糊化时间：依照《大米 蒸煮过程中米粒糊化时间的评价：GB/T 25226—2010》进行测定。

7. 糯米糊化特性分析：参考《大米及米粉糊化特性测定 快速粘度仪法：GB/T 24852—2010》。糯米磨粉过 60 目筛，用 80% 乙醇脱水处理后，40℃ 真空干燥 24 h。称取样品 4.00 g ± 0.01 g，按照 14% 湿基校正。校正公式如下：

$$S = (86 \times 4.00) / (100 - M)$$

$$W = 25 + (4.00 - S)$$

式中：S——经校正的试样质量，g；

M——试样的实际水分，%；

W——经校正的加水数量，mL。

使用快速黏度分析仪(Rapid Visco-Analyser,RVA)测定其糊化特性,测试程序如表 1-5。

表 1-5 快速黏度仪测定程序

时 间	类 别	设定值
00:00:00	温 度	50 ℃
00:00:00	转 速	960 r/min
00:00:10	转 速	160 r/min
00:01:00	温 度	50 ℃
00:04:42	温 度	95 ℃
00:07:12	温 度	95 ℃
00:11:00	温 度	50 ℃
00:13:00	测试结束	

利用 RVA 配套软件 TCW3 收集并分析样品糊化特征参数。本试验回生值以最终黏度回生值和保持黏度之间的差值计算。

四、产品加工过程

(一)实验材料与设备

实验材料:糯米、粽叶、红豆沙、杂粮、猪肉、鸭蛋黄、猪油等。

仪器设备:高压蒸煮锅、快速黏度分析仪(RVA)、超净台、恒温恒湿培养箱等。

(二)参考配方

- 1. 猪肉粽:糯米 2.5 kg,鲜猪肉 1.5 kg(肥瘦各半),料酒 25 g,酱油 150 g,食盐 70 g,味精少许,粽叶适量。
- 2. 红枣豆沙粽:糯米 1.2 kg,红枣 0.4 kg,豆沙(猪油炒制)0.4 kg,粽叶适量。
- 3. 绿豆鸭蛋粽:糯米、绿豆各 750 g,花生米 25 g,熟咸鸭蛋蛋黄 5 个,粽叶适量。
- 4. 杂粮桂花粽:糯米 1 kg,混合杂粮(大麦仁、玉米碴、薏米仁、黑米)100 g,芝麻 50 g,猪油 150 g,白砂糖 300 g,桂花 100 g,食盐、淀粉适量,粽叶适量。

(三)工艺流程

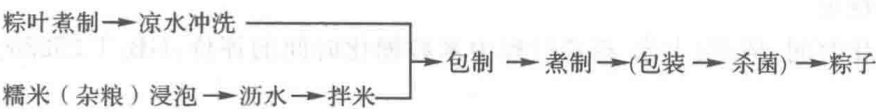


图 1-2 粽子制作工艺流程

(四)操作要点

- 1. 猪肉粽:糯米洗净,用室温水浸泡 1 h 后捞出,加糖、盐、酱油拌匀,再放置 1 h。再将猪肉切成长方形小块,与剩下的配料拌匀。然后将粽叶卷成漏斗状,装入 40 g 糯米,放上肥、瘦肉各一块,再加盖约 30 g 糯米拨平,包好。将包好的粽子放入水中煮沸 1 h 后,再用小火煮 1 h 左右。蒸煮过程中要不断添水以保持原有水位,煮熟出锅即可。
- 2. 红枣豆沙粽:糯米洗净,用室温水浸泡 1 h 后捞出。在卷成漏斗状的粽叶中装入糯米 30