

国家职业资格培训教程

烘焙工(含面包、中式糕点、西式糕点)

国家职业资格培训教程

烘焙工——技师

(含面包、中式糕点、西式糕点)

主任：陈 宇
 副主任：宋 建 张永峰
 委员：陈 蕾 刘晓群 茅金妹 张秀珍
 高 波 刘小虹 张 清

中国就业培训
 技术指导中心

组织编写

Ts2059
 Z978

责任编辑：张 文
 封面设计：张 文
 出版发行：中国轻工业出版社
 社址：北京
 电话：(010) 63901111
 网址：http://www.clip.com.cn
 E-mail: clip@clip.com.cn

 中国轻工业出版社

4082521X1012B

- 80. 张守文. 海绵蛋糕质量问题分析及改进措施(下). 中国焙烤, 2000(2)
- 81. 张守文. 如何掌握广式月饼的制作要领. 中国焙烤, 2000(4)
- 82. 张守文. 海绵蛋糕四问四答. 中国焙烤, 2000(3):28-29
- 83. 池向东. 特色经营. 中国焙烤, 2000(3):22-23

《烘焙工国家职业资格培训教程》

- 84. 池向东. 创新经营. 中国焙烤, 2001(3):42-44
- 85. 池向东. 创新经营. 中国焙烤, 2001(3):16-17
- 86. 周志刚. 酥层类产品的制作机理. 中国焙烤, 2001(3):22-24
- 87. 张守文. 糕点生产工艺及括选用面粉添加剂. 中国焙烤, 2001(3):26-27

编审委员会

- 88. 张守文. 糕点生产工艺及括选用面粉添加剂. 中国焙烤, 2001(4):40-41
- 89. 张守文. 糕点生产工艺及括选用面粉添加剂. 中国焙烤, 2001(3):20-23
- 90. 张守文. 糕点生产工艺及括选用面粉添加剂. 中国焙烤, 2001(6):14-15
- 91. 张守文. 糕点生产工艺及括选用面粉添加剂. 中国焙烤, 2003(1):38
- 92. 闫新民. 月饼生产中微生物控制. 中国焙烤, 2003(4):52-53
- 93. 孙蔚. HACCP在月饼生产中的应用. 中国焙烤, 2003(4):52-53

主任：陈 宇

副主任：宋 建 张永麟 朱念琳

委员：陈 蕾 刘晓群 茅金妹 张秀珍

高 波 刘小虹 张 漪

编写委员会

- 100. 云南普洱茶. 普洱茶. 中国焙烤, 2003(3):46
- 101. 潘焕文. 浅谈中秋糕点的走势. 中国焙烤, 2003(3):46
- 102. 曹国礼. 广式月饼的特性——国饼. 中国焙烤, 2003(3):46
- 103. 李国梁. 月饼饼皮类别与特点. 中国焙烤, 2003(3):47
- 104. 李国梁. 月饼饼皮类别与特点. 中国焙烤, 2003(3):48
- 105. 李国梁. 月饼饼皮类别与特点. 中国焙烤, 2003(3):49
- 106. 李国梁. 谈谈月饼的保鲜方法. 中国焙烤, 2003(3):50
- 107. 李国梁. 月饼专用油的使用原理. 中国焙烤, 2003(3):51
- 108. 郑建仙. 功能性食品. 北京: 中国轻工出版社, 1995
- 109. 边兴华. 月饼专用油的使用原理. 中国食品报, 2003. 11. 7

主 编：张守文

编写人员：汪国钧 边兴华 王兰柱 石彦国

前 言

为推动烘焙工职业培训和职业技能鉴定工作的开展,在烘焙工从业人员中推行国家职业资格证书制度,劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心在完成《烘焙工国家职业标准》制订工作的基础上,委托中国焙烤食品糖制品工业协会组织有关专家编写了《国家职业资格培训教程——烘焙工》(以下简称《教程》)。

本《教程》以国家职业标准为依据,内容上力求浓缩精华,突出针对性、典型性、实用性;结构上,《教程》分为初级、中级、高级、技师和高级技师五个等级进行编写。针对《标准》中的基本要求,专门编写了这五个等级共用的《基础知识》。

本册由哈尔滨商业大学食品工程学院教授张守文编写第一篇、第二篇、第四篇和附录;上海市凯司令食品有限公司高级技师边兴华编写第三篇和附录部分内容;北京丽都假日饭店厨师长王兰柱编辑了焙烤工业原料、设备、工器具、产品加工工艺中英文术语对照表,并对全书进行了校对工作。张守文教授主编并对全书进行总纂。

本编委会感谢哈尔滨商业大学、上海市糖制品工业协会、上海市凯司令食品有限公司、北京丽都假日饭店对《教程》的编写给予的大力支持,感谢湖北安琪酵母有限公司、顺南食品(深圳)有限公司、上海孔雀香精香料有限公司、天津南侨油脂有限公司、广东三水丰顺食品有限公司对《教程》的出版给予的大力支持。

编写《国家职业资格培训教程》是一项探索性工作,由于时间仓促,不足之处在所难免,欢迎提出宝贵意见和建议。

中国就业培训技术指导中心

2004年7月

第一章 面包师的技能要求

目 录

第一篇 面包技师的技能要求

第一章 面团调制与发酵	(1)
第一节 搅拌	(1)
第二节 面团发酵与控制	(7)
第二章 整形与醒发	(13)
第一节 面团分割称重	(13)
第二节 整形	(15)
第三节 醒发	(16)
第三章 烘烤	(18)
第四章 冷却与包装	(19)
第一节 冷却	(19)
第二节 包装	(22)

第二篇 中式糕点技师的技能要求

第一章 面团、面糊调制与发酵	(25)
第一节 搅拌	(25)
第二节 转化糖浆的制备	(32)
第三节 广式月饼面团搅拌	(36)
第二章 烘烤	(39)
第一节 海绵蛋糕的烘烤条件设定	(39)
第二节 广式月饼的烘烤技术	(39)
第三章 产品质量鉴定	(41)

第三篇 西式糕点技师的技能要求

第一章 面团、面糊的调制与发酵	(44)
第一节 搅拌	(44)
第二节 面团、面糊的控制	(45)
第二章 烘烤	(47)
第三章 装饰	(49)
第一节 装饰材料的准备	(49)
第二节 装饰材料的使用	(50)

第四篇 技师的通用技能要求

- 第一章 产品质量鉴定 (52)
- 第二章 成本核算 (69)
- 第三章 产品开发与技术创新 (74)
- 第四章 培训与技术交流 (81)
 - 第一节 技术培训与指导 (81)
 - 第二节 技术交流 (86)
- 第五章 组织与管理 (89)
 - 第一节 生产管理 (89)
 - 第二节 质量管理 (102)
 - 第三节 技术管理 (108)
 - 第四节 卫生管理 (111)
- 思考题 (119)
- 附录 1 烘焙工国家职业标准 (129)
- 附录 2 中英文专业术语对照表 (141)
- 参考文献 (169)

附录 1 烘焙工国家职业标准

- (25) 第一章
- (22) 第一节
- (32) 第二节
- (36) 第三节
- (38) 第四章
- (39) 第一节
- (39) 第二节
- (44) 第三章

附录 2 中英文专业术语对照表

- (44) 第一章
- (44) 第一节
- (42) 第二节
- (74) 第二章
- (49) 第三章
- (49) 第一节
- (70) 第二节

第一篇 面包技师的技能要求

第一章 面团调制与发酵

第一节 搅 拌

一、学习目标

通过本节的学习,能在高级工的基础上,再掌握 7 个左右面包品种的面团搅拌要领。能发现和解决搅拌过程中出现的技术难题。

二、操作步骤

(一) 麸皮牛角包

1. 配方

麸皮牛角包的配方如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 麸皮牛角包的配方

次序	原料	份数	次序	原料	份数
1	高筋粉	85	2	鲜酵母	3
	糖	3		麸皮	10
	蛋	6		麦香粉	2
	盐	1.5	水	56	
	酵母营养剂	0.2	油	3	
	奶粉	4			

2. 面团搅拌

第一部分原料加入到水中,慢速 2 分钟,中速 2 分钟,加入油脂后,慢速 1 分钟,中速 6~8 分钟,快速 1~2 分钟。搅拌后面团温度 28℃。

(二) 全麦奶油面包

1. 配方

全麦奶油面包的配方如表 1-1-2 所示。

2. 面团搅拌

第一部分原料加入到水中,慢速 2 分钟,中速 2 分钟,加入奶油后慢速 1 分钟,中速

6~8分钟。搅拌后面团温度 28℃。

表 1-1-2 全麦奶油面包的配方

次序	原料	份数	次序	原料	份数
1	高筋粉	85	2	麸皮	8
	低筋粉	15		鲜酵母	3
	糖	8		奶粉	3
	蛋	10	3	水	47
	盐	1.5		奶油	12

(三) 玉米小面包

1. 配方

玉米小面包的配方如表 1-1-3 所示。

表 1-1-3 玉米小面包的配方

次序	原料	份数	次序	原料	份数
1	水	51	2	高筋粉	75
	砂糖	10		低筋粉	25
	盐	2		罐装玉米粒	25
	鸡蛋	12		鲜酵母	4
	改良剂	可变	3	奶油	5

2. 面团搅拌

低速 2 分钟、中速 2 分钟,加入奶油后,低速 2 分钟、中速 3 分钟。搅拌后面团温度 27℃。

(四) 糙米面包

1. 配方

糙米面包的配方如表 1-1-4 所示。

表 1-1-4 糙米面包的配方

次序	原料	份数	次序	原料	份数
1	水	90	2	糙米	40
	砂糖	4		鲜酵母	3
	盐	2.5		改良剂	可变
2	高筋粉	100	3	奶油	5

2. 面团搅拌

低速 2 分钟、中速 2 分钟,加入奶油后低速 2 分钟、中速 3 分钟。

(五) 胚芽面包

1. 配方

胚芽面包的配方如表 1-1-5 所示。

表 1-1-5 胚芽面包的配方

次序	原料	份数	次序	原料	份数
1	高筋粉	100	2	鲜酵母	4
	糖	16		奶粉	4
	蛋	10		胚芽粉	6
	盐	1		麦芽糖	2
	改良剂	可变		水	50
	乳化剂	可变	3	奶油	8

2. 面团搅拌

第一部分原料加入到水中,慢速 2 分钟,中速 2 分钟,加入奶油后慢速 1 分钟,中速 6~8 分钟,快速 1 分钟。搅拌后面团温度 28℃。

(六) 黑麦(裸麦)面包

1. 配方

黑麦(裸麦)面包的配方如表 1-1-6 所示。

表 1-1-6 黑麦(裸麦)面包的配方

原料	份数	原料	份数	原料	份数
黑麦粉	30	鲜酵母	2.5	麦芽粉	1
高筋面粉	70	裸麦老面	3	猪油	1
水	60	盐	1.8	脱脂奶粉	1

2. 面团搅拌

低速 4 分钟,加入猪油后低速 1 分钟,中速 4 分钟。搅拌后面团温度为 27℃。

(七) 黑麦面包

1. 配方

黑麦面包的配方如表 1-1-7 所示。

表 1-1-7 黑麦面包的配方

原料	份数	原料	份数	原料	份数
种子面团		主面团		麦芽粉	0.75
黑麦粉	18	高筋面粉	82	油	2
水	175	水	33.5	芫荽子	0.5
鲜酵母	2	盐	2		

注:老面、种子面团的加水量依据老面、种子面团配方面粉量计算;主面团的加水量依据总面粉量计算。

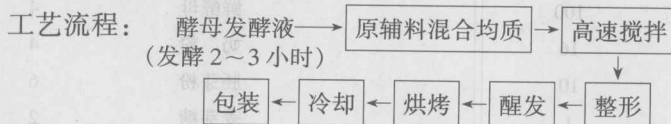
2. 面团搅拌

(1) 种子面团搅拌和面 原料用低速搅拌均匀,搅拌后面团温度为 24℃。发酵室温

度 27℃、湿度 75%、时间 3~3.5 小时。发酵到面团膨胀后中间陷落为止。

(2) 主面团原料加入发酵好的种子面团中,搅拌成面团,勿打断面筋。搅拌后面团温度为 28℃。

(八) 柯莱伍德快速发酵法



面团调制 4~6 分钟,面团温度 30~31℃。

(九) 低温过夜面团法

1. 参考面包配方举例

原辅料	份数	原辅料	份数
低温过夜面团		鸡蛋	8
高筋面粉	70	盐	0.6
水	40	鲜酵母	3
主面团		奶粉	4
高筋面粉	30	砂糖	18
水	14	油脂	4

2. 制作要点

(1) 低温过夜面团搅拌 将面粉、水置于搅拌机内,慢速搅拌 2 分钟,再中速搅拌 2 分钟停止。只要搅拌均匀即可,避免搅拌过度。

(2) 低温冷藏 在 0~5℃ 低温环境下冷藏 12 小时左右。面团表面要盖好。

(3) 主面团搅拌 将低温过夜面团取出,切成小块后在常温下软化。加入主面团原辅料(油脂后加),先慢速搅拌 3 分钟,再中速搅拌 10~12 分钟,至完成阶段。面团理想温度为 26℃。

(十) 冷冻面团法

1. 面团搅拌

在冷冻面团搅拌过程中,应该注意面团要一直搅拌到面筋完全扩展为止。

2. 面团温度

面团搅拌后的温度范围在 18~24℃ 是理想的。

三、注意事项

(一) 冷冻面团

冷冻面团加工工艺流程要注意以下几点。

1. 面团搅拌

面团搅拌取决于产品的种类,搅拌特点类似于未冻结的面团。面团的良好扩展和形成对产品的质量是十分必要的。如果搅拌过度,面团将变得过分柔软和不适宜后道工序

的加工,面团冻结贮存后气体保持性能变差。

2. 面团温度

面团温度对于生产高质量和保鲜期长的产品来说是非常重要的。较低的面团温度能使面团在冻结前尽可能降低酵母的活性。因此,这将延长面团搅拌时间。如果面团温度过高,将有助于酵母活性被大大激活,从而造成酵母过早产气发酵,在分块时不稳定,不易整形,导致保鲜期缩短。

一年四季中,夏季和冬季生产面包难度最大,碰到的技术问题最多,面包的质量最不稳定。

(二) 黑麦面包

有关制作黑麦粉面包的注意事项如下:

(1) 随着所制作的黑麦面包类型的不同,配方必须调整。要调节深色黑麦粉的比例,对重深色的黑麦面包,必须加大深黑麦粉的比例。

(2) 黑麦粉面团的搅拌混合时间不能像高筋小麦粉面团那样长。

(三) 夏、冬两季生产面包常出现的质量问题

在夏季高温季节,绝大多数地区室温都在 30℃ 以上。在搅拌面团的过程中,或搅拌过程完成后面团在静置过程中,面团表面经常会出现大量气泡。这不仅影响各种物料均匀混合,而且使面粉蛋白质无法正常水化而形成更多的面筋,面团内包含着大量的空气和二氧化碳气体,像一个大气囊,此时用手拍打面团会出现“空、空”的声音,无法达到正常面团的质量要求。在搅拌面团阶段,面团的质量占面包产品质量的 25%,可见面团搅拌工序何等重要。如果搅拌完成后,面团静置过程中表面也出现大量的气泡,则表示面团已经提前发酵了,后面的正常发酵工序就无法进行了。造成面团发酵和醒发时后劲不足,发酵力、发酵耐力、醒发耐力则大大减弱,面团持气能力降低,面团的加工能力受到破坏,面包质量无法得到保证。生产出的面包表皮非常粗糙,含有大量令人讨厌的大气孔,不细腻、不光亮;面包的体积小、组织紧密、不膨松、弹性差;形状不规整、中间易凹陷、边壁易收缩;保鲜期短、易回生老化。因此,在搅拌面团工序,必须要控制面团温度不能超过 30℃,要控制酵母活性,防止提前发酵使面团产生大量气泡,保证面包的正常生产和产品质量。

冬季生产面包时,由于室温较低,造成面团搅拌时间延长,面团温度不稳定;面团加工性能变差、变硬,不易压面、不易成型;降低酵母活性,发酵速度、醒发速度慢,发酵时间、醒发时间长;生产周期长、生产效率低、日产量小;面包体积小、组织紧密、不膨松、弹性差;易老化、保鲜期短。

(四) 夏季面团表面起泡的主要原因

在夏季高温季节,为什么在搅拌面团过程中,或搅拌过程完成后面团在静置过程中,面团的表面经常会出现大量气泡而严重影响面包质量呢?最主要的原因是绝大多数地区室温都在 30℃ 以上甚至达到了 35~40℃,搅拌面团时没有采取特别措施控制面团温度在理想温度范围内,造成面团温度与室温一样高,导致酵母快速生长繁殖而产生大量二氧化碳气泡。由于边搅拌边产气,使面团内无法形成细密、牢固的面筋网络组织结构,面团包不住气体,大量的气体冲破脆弱的面筋网络薄膜,逸出面团表面而形成大量的气泡。

在面团温度超过 30℃ 的情况下,下列情况之一也会间接地造成面团表面起泡。

- (1) 面团加水量太多,导致面团过稀、过软,无法形成牢固的面筋网络,包不住气体。
- (2) 所用的面粉筋力不高,无法形成牢固的面筋网络结构。
- (3) 面团搅拌过度,部分面筋被打断破坏。
- (4) 配方中没有使用能增强面团筋力,提高面团网络持气性的原料,如奶粉、蛋、盐、增筋剂等,或使用量很少。
- (5) 配方中柔性原料,如油脂、砂糖等用量过多,导致面团筋力降低,面筋网络不牢固。
- (6) 使用的面包添加剂中酵母营养剂成分过多,面团发酵速度过快,酵母产气速度大大快于面筋的膨胀速度,面团内气压过大,导致面筋网络薄膜被冲破。

(五) 夏季保证面包质量的措施

在夏季高温季节,绝大多数地区室温都在 30°C 以上甚至达到了 $35\sim 40^{\circ}\text{C}$,如不采取必要措施控制面团温度在 26°C 左右,就根本无法正常生产面包。因此,必须采取行之有效的办法控制面团温度不要超过 30°C 。可采取以下措施。

- (1) 最好的办法就是在车间内安装空调,将室温恒温在 25°C 左右。
- (2) 尽可能地使用能控制面团温度的搅拌机,保证面团温度在 26°C 左右。
- (3) 使用冰水来搅拌面团。
- (4) 提前用冰或冰水来冷却、降温搅拌缸。
- (5) 提前把原辅料放入冰柜或冷库中降温。
- (6) 搅拌完成后面团温度仍超过 30°C ,可将面团放入冰柜或冷库中降温到 30°C 以下时,再转入下一道工序。
- (7) 如果采用压面工序,可将面团分成几大块,先压一块面团,其它面团先放入冰柜或冷库中降温,防止面团升温超过 30°C 。一旦面团温度超过 30°C ,酵母就会迅速生长繁殖而提前发酵,面团内产生大量气体,就无法进行压面了。
- (8) 科学使用酵母。搅拌过程中面团表面产生大量气泡,外因是面团温度超过了 30°C ,而内因则是酵母提前产气发酵。因此,治标必须先治本。在控制面团温度不超过 30°C 的条件下,搅拌面团时,酵母的使用和添加可采取以下方法:

- ① 使用鲜酵母时不要提前进行活化,只要提前半天从冷库或冰柜中取出让其自然解冻;使用即发干酵母时不必用水溶化,可直接加入面团中进行搅拌。
- ② 在搅拌面团过程中,应尽可能地晚一点加入酵母,即在面筋扩展阶段或搅拌完成以前再加入酵母。

这样可以控制酵母的活性,防止酵母在搅拌过程中提前生长繁殖,而使面团发酵产生大量气泡。

- (9) 在搅拌面团过程中,应尽可能地早一点加入油脂,而不必像正常搅拌面团时在面筋扩展阶段加入油脂。最好是在面筋初步形成阶段,即面团表现为很粗糙、黏度很大时加入油脂。这时加入油脂可与其它原辅料很快混合均匀,有利于减少搅拌时间,减少面团摩擦升温,有利于控制面团温度。如果在面筋扩展阶段加入油脂,则此时面团内已基本形成了光滑细腻的面筋网络结构,面团温度又超过了 30°C ,油脂则表现为润滑作用,极不易与面团混合均匀,势必造成延长搅拌时间,增加面团内的摩擦热量,引起面团温度继续升高,

造成酵母提前发酵产生大量气泡。

(10) 适当减少面团搅拌时间。夏季搅拌面团时间达到平时的八成即可,即面筋不必达到充分扩展,以减少摩擦升温。

通过以上技术措施,就可以在夏季高温季节灵活地控制面团温度,防止酵母提前生长繁殖产生大量气泡。保证面团的搅拌质量和正常的加工性能,保证后道工序的正常进行,保证最终面包产品的质量。

(六) 冬季保证面包质量的措施

(1) 最好的办法是在车间内安装空调,将室温恒温在 25℃ 左右。没有此条件,可在车间内采取加装暖气、电热器,烧火墙、封严窗户、加修门斗、安双层窗、安空气幕、挂门帘等措施,保证室温不能低于 22℃。

(2) 提前用热水来加热、提高搅拌缸的温度。

(3) 使用热水来搅拌面团,保证面团温度在 26℃ 左右。首先应根据每天室温的不同,灵活调整水温。一般情况下,可按以下公式计算:

① 快速发酵法、一次发酵法、二次发酵法的种子面团的水温计算公式:

$$\text{水温} = (3 \times \text{面团理想温度}) - (\text{室温} + \text{粉温} + 5^\circ\text{C})$$

② 二次发酵法主面团的水温计算公式:

$$\text{水温} = (4 \times \text{面团理想温度}) - (\text{室温} + \text{粉温} + \text{发酵后的种子面团温度} + 5^\circ\text{C})$$

面团理想温度: 种子面团为 24~26℃; 一次发酵法、快速发酵法、二次发酵法的主面团为 27~29℃。

(4) 提前一天把原辅料搬入车间内,提高原辅料的温度。

(5) 如果采用压面工序,可将面团分成几大块,先压一块面团,其它面团先放入发酵室或醒发室的底层中保温,防止面团降温。

(6) 醒发室一定要建在靠近暖墙的位置,决不能建在靠近冷墙的位置,以利于醒发室的保温。醒发室内的温度一定要达到 38~42℃。面团要集中进出醒发室,减少门的开启次数,以利于保温、保湿。如果醒发室温度太低,造成酵母产气量不足,常使面团在醒发时坍成“大饼状”。

(7) 冬天可适当提高面团温度,也可适当增加酵母用量。

第二节 面团发酵与控制

一、学习目标

通过本节的学习,能按各种发酵工艺进行发酵。

二、操作步骤

(一) 麸皮牛角包

采用一次发酵法。

面团发酵: 发酵室温度 33℃,相对湿度 75%,发酵 60 分钟后进行翻面,再发酵 30

分钟。

(二) 全麦奶油面包

采用一次发酵法。

面团发酵：发酵室温度 33℃，相对湿度 75%，发酵 60 分钟后进行翻面，再发酵 30 分钟。

(三) 玉米小面包

采用一次发酵法。

面团发酵：发酵室温度 27℃、相对湿度 75%、时间 60 分钟。

(四) 糙米面包

采用一次发酵法。

面团发酵：发酵室温度 30℃、相对湿度 75%、时间 40 分钟。

(五) 胚芽面包

采用一次发酵法。

面团发酵：发酵室温度 33℃，相对湿度 75%~80%，发酵 50 分钟后进行翻面，再发酵 20 分钟。

(六) 黑麦(裸麦)面包

采用一次发酵法。

面团发酵：发酵室温度 27℃、相对湿度 75%、时间 30 分钟。

老面种的制作方法如下。

1. 初种

第一天：

(1) 配方：

黑麦粉 1000 克

水 600 毫升

(2) 制作工艺：

① 搅拌：低速搅拌 5 分钟，搅拌后面团温度：26℃。

② 发酵：发酵室温度 27℃，相对湿度 75%，时间 24 小时。

第二天：

(1) 配方：

取第一天面团的 50%，即 800 克。

高筋小麦粉 40 克

水 300 毫升

(2) 制作工艺：

① 搅拌和面：低速搅拌 5 分钟，搅拌后面团温度为 27℃。

② 发酵：工艺条件同第一天。

第三天：

(1) 配方：

取第二天的面团 50%，即 570 克。

高筋小麦粉 40 克

水 300 毫升

(2) 制作工艺:

① 搅拌和面: 低速搅拌 5 分钟, 搅拌后面团温度为 24℃。

② 发酵: 工艺条件同第一天。

第四天:

(1) 配方:

取第三天面团的 50%, 即 455 克。

高筋小麦粉 40 克

水 300 毫升

(2) 制作工艺:

① 搅拌和面: 低速搅拌 5 分钟, 搅拌后面团温度为 24℃。

② 发酵: 工艺条件同第一天。

如此发酵过 4 天的面团, 就可作为初种, 然后再制作老面。

2. 老面

(1) 配方:

初种 100% 水 200~250 毫升

黑麦粉 200%

(2) 制作工艺:

① 搅拌: 低速搅拌 5 分钟, 搅拌后面团温度为 26℃。

② 发酵: 发酵室温度 27℃、相对湿度 75%、时间 4 小时。

(七) 黑麦面包

采用二次发酵法。

(1) 种子面团发酵室温度 27℃、相对湿度 75%、时间 3~3.5 小时。发酵到面团膨胀后中间陷落为止。

(2) 主面团原料加入发酵好的种子面团中, 搅拌成面团, 勿打断面筋。搅拌后面团温度为 28℃。

(八) 柯莱伍德快速发酵法

中间醒发 8 分钟, 室温 29℃。

(九) 低温过夜面团法

在发酵室温度 28℃、相对湿度为 75%~80% 的条件下发酵 90 分钟。

(十) 冷冻面团法

面团发酵: 发酵时间通常在 0~45 分钟内, 平均 30 分钟。

三、相关知识

(一) 面团发酵原理

1. 酵母在面团中的生长繁殖

酵母在发酵过程中增殖、生长的环境是由面粉、糖、盐、水等搅拌而成的面团介质。因

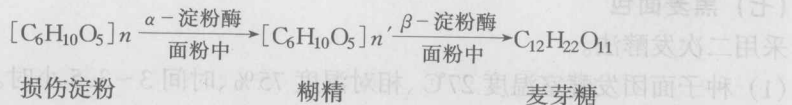
此,面团中的各种成分必须保证酵母生长繁殖所需的各种营养需要。

从面团搅拌开始,酵母就利用面粉中含有的低分子单糖和低氮化合物而迅速繁殖,生成大量新芽孢。酵母细胞个数的增加可通过计算面团内酵母的数目来确定。一般采用标准面团来测定面团内酵母的数目,面团温度为 27℃,酵母用量为面粉的 1.67%,在发酵前 1~2 小时内,酵母细胞增加得很少,仅增加了 0.003%,增加得非常缓慢,即酵母生长的缓慢期。在 3~4 小时期间,酵母细胞数快速增长,最快时可增加 26%,因经过缓慢期以后,菌体细胞分裂程度剧烈上升,菌体数目以几何级数增加,此为酵母生长的对数期。在 4~6 小时期间,面团内营养物质不断减少,以及菌体有毒代谢物质的积累等原因,一部分酵母菌体细胞逐渐衰老和死亡,并且死亡数目逐渐上升。因此,酵母细胞上升速度降低为 9%,当面团内酵母细胞的增加数和死亡数几乎相等时,面团的发酵和酵母的繁殖即进入了稳定期。此时,面团发酵膨胀的体积也达到了最大,即完成了发酵。如果继续发酵,能生长繁殖的酵母细胞数显著减少,而细胞死亡速度大大超过繁殖速度,并可出现酵母细胞变形、自溶等现象,此时即为过度发酵,酵母进入了衰亡期。

2. 发酵过程中糖类在酶的作用下转化成单体可发酵糖

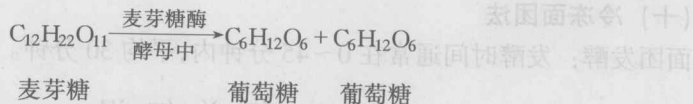
面团发酵实质上是在各种酶的作用下,将各种双糖和多糖转化成单糖,再经过酵母的作用转化成二氧化碳气体(它使面团发酵膨胀)和其它发酵物质的过程。因为酵母在发酵过程中只能利用单糖来发酵。可供发酵的单糖有以下来源。

(1) 淀粉酶作用于淀粉转化成双糖 面粉中天然存在的淀粉酶和 α -淀粉酶是将淀粉转化成酵母可发酵糖的主要酶。 α -淀粉酶作用于面粉中的损伤淀粉使之变成小分子糊精, β -淀粉酶很快地使糊精变成麦芽糖——酵母可发酵糖。其作用反应式如下:

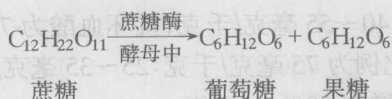


淀粉酶在面包生产中具有重要意义。一方面在用一次发酵法和二次发酵法生产不加糖的主食面包时,可为酵母提供可发酵糖的来源;另一方面,增加了吸水率使面团松软,有利于酵母生长繁殖和面团发酵。

(2) 麦芽糖酶作用于麦芽糖转化成单糖 淀粉酶将淀粉转化成麦芽糖,连同面粉中含有的少量麦芽糖,在酵母分泌的麦芽糖酶的作用下,被分解成 2 分子的葡萄糖。麦芽糖必须被吸收到酵母体内后,才能被麦芽糖酶分解。因此,麦芽糖酶作用的速率取决于麦芽糖的吸收速率。



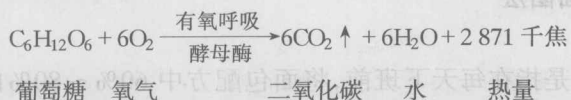
(3) 蔗糖酶作用于蔗糖转化成单糖 蔗糖酶是一种由面包酵母分泌的酶,在面团搅拌大约 5 分钟时,它就能将蔗糖完全转化为葡萄糖和果糖。蔗糖酶的作用是在酵母细胞外壁上发生的。这两种单糖都能很快地被吸收进酵母细胞,进入碳水化合物酶系统。面团中的蔗糖来源于搅拌时加入的蔗糖和面粉中天然存在的蔗糖。



3. 酵母的产气发酵机理

面团搅拌完成后,即进入了发酵工序。酵母在发酵过程中主要利用单糖来发酵,即产生二氧化碳气体来使面团膨胀。面团发酵过程中,在面粉中天然存在的各种酶,特别是面包酵母分泌的各种酶的作用下,将各种糖最终转化成二氧化碳气体使面团发酵。

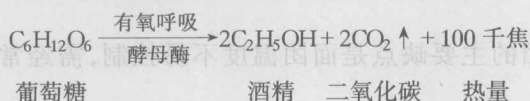
(1) 酵母的有氧呼吸 面团发酵过程中,葡萄糖有氧分解产生二氧化碳气体、水并放出大量热量。在面团发酵初期,由于刚搅拌后的面团内充有大量空气,因此,酵母进行着旺盛的有氧呼吸,其总反应式如下:



随着发酵的进行,二氧化碳气体不断增多,面团中的氧气不断被消耗,直至有氧呼吸被无氧发酵所取代。有氧呼吸过程产生的热量是酵母生长繁殖所需热能的主要来源,也是面团发酵后温度上升的主要原因。同时,产生的水分也是发酵后面团变软的主要原因。

(2) 酵母的无氧发酵——酒精发酵 酵母的无氧发酵是面团发酵的主要形式。酵母在面团中无氧情况下分解葡萄糖产生二氧化碳、酒精和热量的全过程,需 12 步反应才能完成。通过上述反应,1 分子葡萄糖可以分解成 2 分子酒精、2 分子二氧化碳和热量。

酵母在无氧情况下分解葡萄糖的总反应式如下:



每发酵 1 克葡萄糖,可产生 0.49 克二氧化碳,常温常压下为 270 毫升。面团发酵过程中,越到发酵后期,酒精发酵进行得越旺盛。面团发酵环境不需太多的氧气而消耗太多的糖,整个发酵过程以酒精发酵为主,对面包的生产和质量是有利的。

(二) 柯莱伍德机械快速发酵法

柯莱伍德法是英国烘焙工业研究协会参照美国的连续混合面团法,应用高速搅拌产生能量促进面团起发的原理而研制出来的一种新型面包加工方法。

1. 柯莱伍德法原理

应用高速搅拌机把机械能输入面团中,然后释放出来使面团膨胀。面团要达到最佳膨胀水平,每克面团要耗能 40 焦。该法搅拌面团要比常规法多耗能 5~8 倍,而这多出的能耗又与常规法酵母发酵产生的能量水平相同。

高速搅拌机装有 44.13~51.49 千瓦(60~70 马力)电动机,转速为 350 转/分钟,生产能力为 100~350 千克/次,搅拌时间 6 分钟/次。该机在 53.33 千帕的真空下进行面团搅拌。当真空释放时,面团在突然减压情况下瞬间膨胀而完成发酵。因此,该方法是根据强烈的机械搅拌,把搅拌与发酵两个工序结合在一起,在搅拌中完成发酵的。

除了使用高速搅拌机外,还采取以下辅助措施:

(1) 使用大量氧化剂 在面团中使用了溴酸钾、抗坏血酸等氧化剂,这是该方法工艺

的重要措施。溴酸钾用量为 40~55 毫克/千克,抗坏血酸为 75 毫克/千克,或抗坏血酸与溴酸钾结合使用更理想,其比例为 75 毫克/千克:25~35 毫克/千克。

(2) 酵母用量比常规法增加 50%~100%。

2. 柯莱伍德法特点

(1) 大大缩短了生产周期,从面团调制到出成品仅需 1 个多小时。

(2) 节省了人力、设备和车间面积。

(3) 可使用面筋含量低的面粉,例如蛋白质含量为 8.3%~10.5% 的中筋面粉。

(4) 自动化程度高,保证了卫生。从配料到出成品完全由机械化完成。

目前,英国和美国等许多欧美国家的面包厂都采用柯莱伍德法工艺。

(三) 低温过夜面团法

1. 原理

低温过夜面团法是指在每天下班前,将面包配方中 60%~80% 的面粉,以及相应的水量一起搅拌均匀成面团,然后存放于 0~5℃ 间的冷藏环境中 12 小时左右,第二天取出在常温下稍为软化后,再与其它原辅料重新搅拌成面团的一种方法。该方法与低温过夜液体发酵法的区别是,前者是面团、无酵母;后者是面糊、含酵母。

2. 低温过夜面团法的特点

(1) 面包品质好,体积膨大,弹性较好,特别是柔软度更佳。

(2) 面包老化速度较慢,贮存时间长。

(3) 搅拌方法简单,低温贮存,可以随时取用。该面团在 0~5℃ 的环境中可贮存 3~5 天。

(4) 低温过夜面团的主要缺点是面团温度不易控制,需经常操作练习,方能熟能生巧。

(四) 冷冻面团法的原理

大多数冷冻面团产品的生产都采用快速发酵法,即短时间或无时间发酵。许多研究证明,应用长时间发酵的工艺方法对冷冻面团生产来说是最不理想的。因此,在任何发酵方法中,用二次发酵法生产的冷冻面团产品贮存时间最短,保鲜期最差。这是由于在较长的种子面团发酵期间酵母被活化所致。这种活化作用使得酵母在冷冻和解冻期间更容易受到损伤。

概括起来,短时间或无时间一次发酵法生产冷冻面团是最合适的,它们能使产品冻结后具有较长的保鲜期,这是由于经过冻结后酵母幸存下来之故。

四、注意事项

1. 冷冻面团

缩短发酵时间表明,在冻结加工期间能减少酵母被损害的程度。延长发酵时间将使冻结贮存期间酵母的损失更大,导致冻结面团的产品贮存期缩短。

2. 黑麦面包

黑麦面粉团的发酵时间不宜过长,才能得到最好的结果。