

# 面包生产的研 究

## 各国生产面包的简况

根据各国的原料与人民的生活习惯，面包生产的类型如下：

英、法、意、西班牙等国家多以小麦作面包，德、苏有很大一部分面包以黑麦制作，美国面包生产机械化程度最高，日本基本仿效美国。

法制面包不用糖与油脂，呈细长条形。意制面包多为小型，其它尚有誉满全球的维也纳卷面包，德制黑色酸面包，苏制大型黑面包，丹麦制脂肪丰富的点心面包、英制发酵性小的小麦面包，美制膨胀体积大的面包，称“一磅面包”。日制面包分三斤型，一斤型面包，面包卷和以豆沙、果酱、奶油作馅的点心面包。

## 面包的加工方法

面粉、水、酵母与食盐为面包主料。糖、油脂、牛奶、香料与果肉等，作为增加风味、美观的辅料。

加工方法是在面粉中加酵母、水、食盐后合面并在规定的室温、时间内发酵，最后分块烤成。

其合面法有：

1. 引子法（又称老面法）将含酵母的发面留些作发面引子。

2. 直接合面法（简称直捏法）全部原料混合发酵，此法简单味好、但不适用机械化生产。

3. “中种法”先在部分面粉中加酵母、水、食盐，作“中种”发酵，后与剩料作合面发酵、大量生产可以机械化，使用比较普遍。

4. 水种法 用预制的发酵液合面、再与

它料混合种面发酵。

5. 风味法（亦称100%的“中种法”）即用100%面粉的“中种法”可制成各种风味面包。

6. 连续加工法 采用发酵液、能连续发面制作面包，但使用不普遍。

作发面的面粉需通过细筛除去杂质，直捏法的第一次下料为水38%，面粉70%、酵母2%。“中种发酵”法为面粉30%、糖4%、食盐2%~4%、水22%。

## 各种主料的特性

### 1. 面粉的理化特性

在面粉的分子结构中，含有谷朊。谷朊遇水产生弹性发粘的物质，呈网状。当淀粉膜层附网上时，形成面包。面粉淀粉含量 $>50\%$ ，是主要的碳水化合物，蛋白质含量 $<15\%$ ，灰分含量影响面包白度，面粉发酵时淀粉被分解为乙醇与碳酸气。

这个反应由酵母中的酵素与面粉中的酵素引起。如再加别的酵素剂，可促进反应。

面包加工中，只小部分的淀粉被分解，而大部分成谷朊网壁，使面包在烘烤时呈拱状，而淀粉糊化，更使面包表面谷朊的网结构加强。

淀粉中被分解的乙醇与碳酸气，经化学反应，乙醇构成主要风味，而碳酸气组成气泡，促使面包膨胀。

发酵中的谷朊使分子结构组成网状，而蛋白质因加热而呈硬化，故烤面包使谷朊的网状组织变硬，并使面包呈褐红色的完整表面。（称三聚氰胺反应）。

无机物质的灰分含量越少，面粉的色度越白。日本一等面的灰分含量 $<0.4\%$ 。二等面

>0.5%。加工面包用强力面粉，含湿麸量20%。根据面包制作要求选择适合的面粉等级。

### 2. 水的性质与作用

水有硬水与软水，面包应用硬水，因发面中的活动酵母，需无机物质。而发面又属凝胶，用硬水能使发面结实。发面的PH值应为5~6，应掌握发面中的PH值。

### 3. 酵母的特性

发面用的酵母、与啤酒、清酒、葡萄酒酵母，同属一族。

酵母具有呼吸功能，有氧时酵母呼吸使糖分解，缺氧时也会发生酒精发酵使糖分分解。化学反应如下：

呼吸： $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 67.4 \text{ 大卡热量}$ 。

发酵： $C_6H_{12}O_6$  (葡萄糖)  $\longrightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH$  (乙醇) + 24大卡热量。

呼吸与发酵，均为酵母的生理活动，酵母在发酵中只获呼吸时的1/10能量，酵母靠酵素的分解发酵，靠酵素的能量生活。

酵母中的酵素：酵母中含多种酵素，主要有：酿酶(Zymase)、朊酶(Protease)、淀粉酶(Amylase)、羧基酶(Carboxylase)、转化酶(Altaze Invertase) 酯肪酶(LiPase)、酯肪氧化酶(Lipaxytase) (Takalase)等。这些酵素均能分解碳水化合物、蛋白质与脂肪、并使发面成熟。

### 4. 食盐的特性

食盐能调节发酵，加强发面，提高面包风味。

(1) 调节发酵：微生物在高浓度的食盐水中，将失去繁殖能力，或被抑制。如果在发酵适宜时期加盐，则酵母繁殖，乙醇发酵均不受影响。

(2) 改善发面的物理性质：凝胶状发面受钠离子影响，进一步凝固。如水质特软时，面粉的成熟度就不好，加食盐即可改善发面质量。

(3) 提高风味：主食面包加食盐，微带咸味(如方便面包)。在甜味的面包、点心面包中加些食盐，可改善风味。

### 5. 糖的特性

(1) 糖的种类：蔗糖、葡萄糖均可用来制面包。发面中还含有单糖，如葡萄糖、果糖、转化糖。多糖如蔗糖麦芽糖、乳糖。

(2) 糖的作用：糖是酵母的主饲料，能提高面包的香、甜味、软度、内外部颜色，并增加热量。

(3) 糖在发面中的变化：面粉中的部分淀粉，在酵素作用下成为麦芽糖。发面中的蔗糖、葡萄糖、麦芽糖经发酵分解为乙醇与碳酸气。淀粉被酵素分解为葡萄糖，蔗糖加水被分解为葡萄糖，葡萄糖发酵成乙醇，构成风味，乙醇和碳酸气使面包体积膨胀。

### 6. 起酥油的特性

在和面中加起酥油，使面包呈发脆感，增进食感，并使面包内部保持水分，促膨胀，增热量，添美观，内外部发软易食。一般面包用猪油，高级面包用鲜黄油或人造黄油。

### 7. 牛奶的特性

用脱脂奶粉作面包能提高营养、风味、易保存、发酵稳定。牛奶中的蛋白质，使面包内部细腻，外表部呈红色光泽。亦可用乳清作面包。

### 8. 其它原料的特性

制作面包，往往还用些添加剂，如维生素，作酵母营养素的无机物质(氮、磷、钙等)，作促进发酵酵素的有机酵母剂，作加强发面强度，起氧化剂作用的发面改善剂，夏季还用防霉剂。

## 面包的生产过程

1. 原料的贮存和使用 面粉库温为22℃~24℃，酵母库温为5℃，奶粉库温为8℃~14℃，糖库温为8℃~14℃，起酥油库温为10℃~14℃，各库湿度均为60%。

面粉需过筛除杂质，水需精秤，水温合

适,使酵母、糖、食盐溶于水,并在混合均匀后使用。起酥油需调和和使用。

## 2.发面的方法

①面酵法:面酵料用面粉量的70%(每批总面粉量为100)水为38%,酵母为2%。面酵由搅拌机和面,先低速(35转/分)运转4分,再高速(70转/分)运转1分。面酵搅拌温度为24℃,发酵4时达熟成。

②发面法:在熟成的面酵中加剩料,面粉30%,糖4%,食盐2%,起酥油4%,水22%,由搅拌机和面,先低速(35转/分)运转4分,再高速(70转/分)运转7分,使谷朊充分活化。发面温为28℃,将和好的发面放箱内15~20分。发面的熟成,对面包质量影响很大,需要掌握好。

3.加工法 此工序包括将熟成发面分成定量发面块、捏园、醒面、整形、装模。

①分发面块:面包的分量要准,这是顾客要求,亦是经济指标。在分块中易损坏发面的结构,用机械更易损坏,故需要考虑耐机械性能。

②捏园:将发面块捏园形成表皮,可保持发面内部产生的气,(切块不能保持气,需捏园)。捏园后,滚送下个工序。

③醒面:发面在分块和捏园后要放置15分钟,使内部组织恢复,并充分发酵,增加气量,故亦称“中间发酵”。发面块需保持恒温并呈静止状态。捏园后需分开放,便于整形。

④整形:成品外观与塑性整形有关,整形需放出气,碾薄后卷紧,这种面包结构细腻,膨胀大。方面包、卷面包均依此加工,点心面包外形应求美观。

4.二次发酵 烤制与冷却为制作面包的重要工序,装在模子中或排列在铁板上的发面,在烘炉中,经过充分膨胀,烤后冷却,即成包面,但需控制好温度与时间。

①二次发酵:制作方面包时,烤炉温度为38℃~40℃,湿度为85%,发酵时间为40~60分钟。卷面包类为30~50分钟,点心面包类为

50~60分钟。

②烤制:酵母生理在烤制中,随温升而停,温升使发面内部的气体膨胀,淀粉糊化,并由 $\beta$ 淀粉变为 $\alpha$ 淀粉,蛋白质变硬使结构固定,表面糖分变成褐色焦糖,表面的乙醇化合后变成风味成分。烤制阶段是面包质量的关键之一。

据日方介绍,在炉温220℃时3斤重的方面包烤制35~50分钟,1斤方面包为25~30分钟,卷面包类为10~15分钟,点心面包类为10~12分钟。

③卸模:从烤模内倒面包,除形状复杂,表面有凹凸,并涂有果酱等粘性物质外,一般方面包与简单形状的卷面包均用机械倒模。

④冷却:花色风味的点心面包,出炉后,需在搁板或输送带上冷却,并切成片,涂果酱、奶油、巧克力等二次加工,再包装。方面包需冷却150分钟,小面包为50分钟,然后由机械装箱。

## 生产面包的机械

该类机械首先应能满足生产过程的特性与条件,其次要能适应食品加工机械的常规条件。生产优质面包,需时间、计量、温湿度控制,提供良好的卫生条件,运行安全可靠,维修使用方便。此外面包机械还要能处理粘性发面料与弹性软料。

### 1.处理原料的机械设备

(1)筛粉机与送风机:此设备由筛粉、送粉、面粉回收组成。能除面粉中的尘埃、杂质,磨碎面粉,使面粉含有充分空气并将面粉输进和面搅拌机的粉箱中。

目前日本有筒形筛,是由气送或螺旋输送组成的简易筛粉机。面粉库可建成室外筒仓。室外筒仓需考虑防水、隔热、筒仓的排粉口需装气动滑板,防面粉中途堵塞。

(2)贮藏与输送液料的装置 液体起酥油与液糖等均可存于贮槽,用管道、阀门连接泵输送。贮槽由蒸气或电力保持恒温,温度影响

液流粘度。如温度过低,液流阻力增大,引起流量计的计量误差。此外,应预先考虑温度对发面的影响。

### (3) 计量装置

①水量计:发面时用水量称“成份水”(Ingredient water),“成份水”的量以面粉的吸水率表示,要精确,即使1%的误差,也对发面性质的影响极大。水量计的主件有:精确测流量的流量计,贮水与调温用的水箱以及将计量后的水送进和面搅拌机的给水泵。

②液状起酥油流量计,

③液糖流量计,

### 2. 发面设备

①和面搅拌机:目前用于面包生产,大部分为卧式。该机混料均,谷朮发达最佳,能冷却,调整发面的完成温度。筒体形状,和面容积,搅拌器形状,转速均应适当。搅拌速度,高速为70转/分钟,低速为35转/分钟电机变速。和面机产量由每次25kg~500kg。最近发展的连续合面机可连续进料、合面和出面。

②槽式提升机:在采用“中种”法或100%“中种”法时,经和面的“中种”发面在槽内发酵后,由槽式提升机将“中种”发面送和面机,与其它料再和面。

③发酵室:一般指“中种”法的第一发酵室如直接和面,可在发酵室对全部面粉发酵,用空调将室温控制在27℃,湿度约75%,用隔热防外气温影响。

### 3. 成形设备

①分块机:分块量应精确,分块料需无损,分块后能按顺序排列。

②捏圆机:能加工薄表皮,并保存面内气体,能使面坯捏成同一圆形。目前使用的捏圆机有滚针式(在滚针上展开),伞式(展开成伞形),带式(在带上斜装导向板)。

③放置机(Intermediate Proofer):使发面块休息,输送发面块,保持发面块恒温。放置机由发面的投料、输送、排出三装置组成。有高架式、落地式,并有冷气调温装

置。

④整形机:是发面状态下的末道加工机械。据发面块的大小、品种、整形情况,分别采用直线型、不规则型及特殊型整形机。整形机需能保证对发面的碾平、滚卷、滚压。

⑤装模设备:由机械将卷好的发面装入模子(目前尚需一名工人监视是否装正)。目前尚不能使卷好的发面,根据要求进行边变形、边装模的机械。

### 4. 二次发酵、烤制、与冷却设备

①二次发酵室,亦称烘炉,是发面块的最后发酵场所,应高温、高湿、隔热性强,易清扫卫生,便于处理货架,温湿度调节良好,不结露。

②烤炉:热量要分布均匀,保证烤匀。还应热容量大,热效率高,烤制中能调节热量与温湿度,故障应少。

③卸模装置:有机械和真空卸模两种形式。真空法是用真空从模子中吸卸面包。并用强烈的压缩气流,喷在面包与模子间,使面包浮动,便于吸取。机械法采用模盖下的附爪卸出面包。

④冷却装置:用适当长度与速度的输送带自然冷却,亦可送冷风或冷气,作强制排热冷却。

### 5. 切片机与包装机

①切片机:用装有多把直刀刃的二组相对应的刀架,作上下往复运动。切片厚度偏差小,不宜高速。近来用带式切断机,因刀刃线速大,切断面美观,刀刃寿命长,但切片厚度易偏差。

②包装机:方面包有顶端折叠包装,先将卷状薄膜切成方形,当薄膜卷好面包后,折叠两端,三面封口。枕头式的方形包装包成枕头形后,作纵向封口,再横向热封。袋式包装将面包装入口袋后作缩口包装,包装时可移动面包或移动口袋。(收稿日期80.5)

张剑萍