

国家职业资格培训教程

# 烘焙工 —— 高级技师

(含面包、中式糕点、西式糕点)

劳动和社会保障部 中国就业培训  
技术指导中心 组织编写

## 图书在版编目(CIP)数据

烘焙工：高级技师(含面包、中式糕点、西式糕点)/劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心组织编写. —北京：中国轻工业出版社，2005.1

国家职业资格培训教程

ISBN 7-5019-4579-9

I. 烘... II. 劳... III. 烘焙-技术培训-教材

IV. TS205.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 097805 号

责任编辑：李亦兵 马 妍      责任终审：劳国强      封面设计：王佳梵  
版式设计：丁 夕                  责任校对：李 靖      责任监印：吴京一

出版发行：中国轻工业出版社(北京东长安街6号 邮编：100740)

印 刷：

经 销：各地新华书店

版 次：2005年1月第1版                  2005年1月第1次印刷

开 本：787×1092 1/16                  印张：12.25

字 数：282千字

书 号：ISBN 7-5019-4579-9/TS·2696

定 价：31.00元

读者服务部邮购热线电话：010—65241695 85111729 传真：85111730

发行电话：010—88390721 88390722

网 址：<http://www.chlip.com.cn>

Email：[club@chlip.com.cn](mailto:club@chlip.com.cn)

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

40826J4X101ZBW

# 《烘焙工国家职业资格培训教程》

## 编 审 委 员 会

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

主 编：张守文

编写人员：汪国钧 边兴华 王兰柱 石彦国

# 目 录

## 第一篇 面包高级技师的技能要求

第一章 面团调制与发酵.....	(1)
第一节 搅拌.....	(1)
第二节 发酵.....	(3)
第二章 整形与醒发.....	(5)
第一节 整形.....	(5)
第二节 醒发.....	(6)
第三章 油炸和烘烤.....	(8)
第四章 冷却 .....	(12)
第五章 产品质量鉴定 .....	(14)

## 第二篇 中式糕点高级技师的技能要求

第一章 面糊调制 .....	(28)
第一节 搅拌 .....	(28)
第二节 面糊控制 .....	(31)
第二章 烘烤 .....	(33)
第三章 产品质量鉴定 .....	(34)

## 第三篇 西式糕点高级技师的技能要求

第一章 面团、面糊调制与发酵.....	(40)
第一节 搅拌 .....	(40)
第二节 发酵面团与非发酵面团的控制 .....	(44)
第二章 烘烤 .....	(46)
第三章 装饰 .....	(48)

## 第四篇 高级技师通用技能要求

第一章 产品质量鉴定 .....	(50)
第二章 成本核算 .....	(52)
第三章 产品开发与技术创新 .....	(56)
第四章 培训与技术交流 .....	(62)
第一节 技术培训与指导 .....	(62)
第二节 技术交流 .....	(75)

---

第五章 组织与管理 .....	(86)
第一节 生产管理 .....	(86)
第二节 质量管理 .....	(99)
第三节 技术管理.....	(108)
第四节 卫生管理.....	(113)
思考题.....	(126)
附录 1 烘焙工国家职业标准 .....	(146)
附录 2 中英文专业术语对照表 .....	(158)
参考文献.....	(186)

# 第一篇 面包高级技师的技能要求

## 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,能掌握各类面团的形成机理,掌握油炸面包、丹麦面包的面团搅拌方法,能发现、解决搅拌过程中出现的各种技术问题。

#### 二、操作步骤

各种面团搅拌程序与方法同《烘焙工(高级)》部分。

##### (一) 油炸面包

##### 1. 配方

油炸面包的配方如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 油炸面包的配方

原料	份数	原料	份数
高筋面粉	70	盐	1.5
低筋面粉	30	麦芽粉	1
水	40~45	油	8~14
鲜酵母	4~6	奶粉	4~6
细砂糖	8~14	泡打粉	2
蛋	10~14		

##### 2. 面团搅拌

低速搅拌 4 分钟、加入油脂后低速搅拌 1 分钟,中速搅拌 4 分钟。搅拌后面团温度为 26℃。

##### (二) 丹麦面包

##### 1. 配方

丹麦面包的配方如表 1-1-2 所示。

表 1-1-2

丹麦面包的配方

原辅料	欧 洲	美 国		
		低成分	中成分	高成分
高筋面粉	70~80	75	75	75
低筋面粉	20~30	25	25	25
细砂糖	10~12	14	20	25
奶 油	4~9	6	15	20
乳化剂	1	1	1	1
奶 粉	4~6	6	6	6
蛋	14~20	14	18	20
盐	1~1.5	1.5	1.5	1.5
鲜酵母	5~8	6	8	12
水	50	50	45	44
香兰素		0.3	0.2	0.2
合 计		201.8	214.7	229.7
面团包油	25~50	15	22	30

## 2. 面团搅拌

低速搅拌 4 分钟、加入奶油后低速搅拌 1 分钟,中速搅拌 4 分钟。搅拌后面团温度为 26℃。

## 三、相 关 知 识

### ● 面团形成原理

面团搅拌与调制是面包生产中的主要工序。当把面粉与水、油、蛋等液状原料混合后,面粉便开始了吸水过程。在面粉吸水而形成面团的过程中,蛋白质起着主要作用。在面粉的成分中,以蛋白质的吸水性最强,它的吸水量占面团总吸水量的 60%~70%。

面粉中的蛋白质吸水形成面筋,面筋的性质决定着面团的物理性质。面筋的主要成分是麦胶蛋白和麦谷蛋白,两者的分子结构和理化性质各不相同,麦胶蛋白为球形,有流动性,麦谷蛋白为纤维状,富有弹性,当这两种蛋白质吸水结合在一起形成面筋后,便成为柔软而具有弹性的面团。

为什么麦胶蛋白会形成有流动性的面团,而麦谷蛋白会形成具有弹性的面团呢?这是由于两者的分子结构不同所致。麦胶蛋白分子中—S—S—基分布在分子内部,麦谷蛋白—S—S—基有些分布在分子外部,通过分子外的这些—S—S—基团将蛋白分子彼此连接起来,因而不易流动而具有弹性。硬质小麦含的麦谷蛋白多、麦胶蛋白少,软质小麦中则相反,这就是为什么软质小麦粉适合制糕点、饼干,而硬质小麦粉适于制面包的主要原因。

面筋蛋白质分子的二级结构是一条螺旋形的肽链。它盘曲构成一种近似的球形分子,这就是它的三级结构。肽链上的非极性基团相互依靠疏水键和范德华力相互黏附聚集在一起,构成球形面筋分子的核心,而众多的极性基团露于外侧。

在面团调制中,面筋蛋白质分子与水作用可分为两步进行。第一步,水分子与外侧的极性基团结合,是放热过程;第二步,水分子渗入蛋白质内,使内部的非极性基团外翻,水

化了的极性基团内聚,体积膨胀,肽链松散、伸展,相互交织在一起,形成面筋网络,而淀粉、糖、乳、蛋等材料填充在面筋网络中形成凝胶面团。

蛋白质充分吸水形成大量面筋的面团,其弹性、韧性强,延伸性、可塑性差。反之,限制面筋扩展而制出的面团,延伸性、可塑性良好,这是绝大多数糕点所要求的面团。不断搅拌过程是促进面筋扩展的有效措施。

## 四、注意事项

### (一) 油炸面包

(1) 面团搅拌至面筋充分扩展为止。

(2) 如果面团搅拌后的温度过高,极易发酵过度,油炸时间长,吸油多,面包太油腻,形状不规整,色泽发白,不美观。

### (二) 丹麦面包

(1) 要使用桨状搅拌器,不使用钩状搅拌器。因为面团内油和糖较多,使用钩状搅拌器不易搅拌均匀。

(2) 搅拌程序。

① 先将酵母和部分水混合在一起。

② 加入油、糖、盐、奶粉、乳化剂,用中速搅拌至均匀混合的乳化状态。

③ 蛋要分数次慢慢加入,搅拌至均匀乳化状态。

④ 加入剩余的水和面粉,将溶解的酵母加在面粉上面,先用慢速搅拌至干湿原料混合,再改用中速搅拌至面筋充分形成。

## 第二节 发 酵

### 一、学习目标

通过本节的学习,能掌握油炸面包、丹麦面包的面团发酵方法,能发现、解决发酵过程中出现的各种技术问题。

### 二、操作步骤

#### (一) 油炸面包

在27~29℃、相对湿度75%的发酵室中,面团发酵至八成即可。

#### (二) 丹麦面包

低温发酵:将面团分割成4~5千克的面块,各置于平烤盘上,进入1~3℃的冰柜中松弛,低温发酵3小时以上。

### 三、注意事项

#### (一) 油炸面包

(1) 油炸面包的面团不需要完全发酵,一般发酵到八成即可,即发酵后的面团体积为

发酵前的体积的 2 倍。

(2) 发酵过程中不需要翻面。

## (二) 丹麦面包

(1) 面团温度 面团的理想温度是 24℃。如果面团温度过高,将会加快其在冰箱中的发酵速度,易使面团发酵过度,将增加整形上的困难,使产品色泽不良,风味不佳。

(2) 面团大小 面团过大,由室温冷却到与冰箱相同温度的时间就较长,使酵母的发酵作用减慢,面团发酵时间延长,也会影响到面团成型的困难和产品质量。

(3) 冷藏设备 因为丹麦面包要求有层次,加入和包入较多的油脂,面团较软,不经冷藏就无法整形。有条件的最好建一个控温的冷藏室,既可以扩大产量,又可以保持产品质量稳定。

## 第二章 整形与醒发

### 第一节 整 形

#### 一、学习目标

通过本节的学习,能掌握油炸面包、丹麦面包的面团整形方法,能发现、解决整形过程中出现的各种技术问题。

#### 二、操作步骤

##### (一) 油炸面包

###### 1. 面团分块称重

将面团分成 50~60 克/个。

###### 2. 压片

将面团进行压片,排除多余的气体。

###### 3. 松弛

将每个面块松弛 10~15 分钟。

###### 4. 成型

使用模具或手工成型,有圆形、橄榄形、包馅等各种形状。

##### (二) 丹麦面包

###### 1. 压片

将经过低温发酵 3 小时以上的面团,滚压成为约 3 厘米厚的面片。

###### 2. 包油

(1) 对角包油法 将面团滚压成四方形,铺上油脂,采取对角包住油脂。

(2) 法国十字包油法 将滚压成圆形的面片,在顶部用刀划成十字形,四角擀开,中间铺上油脂,将四角面皮包向中央。

(3) 英国包油法 将松弛成正方形的面团擀成长方形,面团厚 2 厘米,长宽比为 3:1,将油脂用手抓成乒乓球一样大小,沿面片边缘内 1 厘米处铺在面片表面的 2/3 处。把 1/3 空白无油面皮叠在铺油面皮上,再把另外的 1/3 已铺油的面皮叠在此空白面皮上,这样的面团内已有三层面皮和两层油脂,用布盖上,松弛 20 分钟。

(4) 法国包油法 搅拌好的面团先滚圆,用刀在面团顶部切十字形裂口,刀口深度为面团厚度的 1/2,盖上布松弛 10 分钟。面团经过松弛后裂口向四周扩张,使原来圆形的面团变成了正四方形状,用滚筒在裂口四角向外擀开,使中间部分厚,而四角较薄,然后把油放在干面粉上用手压成正方形,其大小应与面团的中央部分相同,再把四角的面皮包向中

央油脂的部分。把包好油的面团松弛 20 分钟即可进一步折叠。

### 3. 折叠起层

面皮包油后进行折叠,折叠的方法有对折法,该法起层少,效率低,不常用;三折法,四折法要比三折法起层更多。

### 4. 冷藏松弛

第一次折叠后的面团置于冰柜中冷藏松弛 15 分钟,再做第二次折叠。第二次折叠后,如果感觉到面团延伸性较好,则可以进行第三次折叠。如果感觉到面团延伸性不好,无法进行折叠,则可以再次冷藏松弛。但整个折叠过程只能进行三次。

### 5. 低温发酵

要制作高质量的丹麦面包,折叠后的面团最好在 1~3℃ 的冰柜中继续发酵 12~24 小时,然后再取出整形。最少也要低温发酵 2 小时,才能达到合格的丹麦面包质量。

### 6. 成型

丹麦面包的成型方法较多,方形、长方形、三角形、菱形、橄榄形等,最常用的是羊角包或牛角包。

面坯成型后,可在表面刷上一层蛋水,可使面包的表面色泽更加悦目和美观。

## 三、注意事项

### (1) 丹麦面包包油时的注意事项

① 冬天时如果油脂太硬,无法包油时,可用配方中的少量面粉与油脂一起,用手反复搓擦,或在搅拌机内搅拌至不含颗粒为止,使油脂的硬度与面团的硬度一致。

② 夏天时必须选择高熔点、塑性强的人造奶油或奶油。总之,不管春、夏、秋、冬,油脂的硬度都应和面团的硬度一致。否则,过硬的油脂会穿破面皮,无法进行包油和整形折叠操作。

(2) 面皮包油后进行折叠的主要目的,是使包入面团中的油脂与面皮之间互相隔离,产生清晰的、更多的层次。

## 第二节 醒发

### 一、学习目标

通过本节的学习,能醒发特色类面包。

### 二、操作步骤

#### 1. 油炸面包

醒发温度一般为 35℃ 左右,相对湿度为 70% 左右,醒发时间约 30 分钟。

#### 2. 丹麦面包

丹麦面包醒发时的温度为 35℃,相对湿度为 80%。醒发时间一般控制在成品面包的 2/3 左右为宜。

### 三、相关知识

特色面包的概念：是指在色、香、味、形和制作工艺上具有鲜明特点的一类面包。

### 四、注意事项

#### 1. 油炸面包

油炸面包坯在醒发时的技术关键是不需要太大的湿度，应在较低湿度条件下醒发。如果湿度太大，整形后的面包坯流动性好，会向四周摊开，使油炸面包成品扁平，形状不良。醒发室相对湿度为70%左右，湿度太大还会造成面包坯在烤盘中移出困难，在炸制时易收缩、塌陷、变形。最好有栅网，可与醒发好的面包坯一同下锅油炸。

另一技术关键是不需要醒发太充分，大约为原来体积的2倍即可。醒发太充分，同样会出现湿度大时的缺点。

#### 2. 丹麦面包

丹麦面包在醒发时温度比常规方法要低。温度太高易使油脂从面粉中渗流出来，严重影响丹麦面包的层次和质量。湿度太高，面包坯醒发时易变形成扁平。如果醒发到成品体积，面团内的油脂、水分和酵母发酵产生的二氧化碳气体会在炉内使面包膨胀过度，出炉后面包严重收缩变形。

醒发后的面包坯在入炉前需再刷一次蛋水，以增加面包的表面光泽。

## 第三章 油炸和烘烤

### 一、学习目标

通过本章对油炸和烘烤条件的设定的学习,能掌握油炸面包、丹麦面包的面团成熟方法,能发现、解决成熟过程中出现的各种技术问题。

### 二、操作步骤

#### 1. 油炸面包

油炸温度 180~190℃,油炸时间 3~4 分钟。

#### 2. 丹麦面包

烘烤温度 165~175℃,烘烤时间 10~15 分钟,根据面包坯大小灵活调整。

### 三、相关知识

#### (一) 面包的烘烤原理

烘烤是面包加工的关键工序,由于这一工序的加热作用,使生面包坯变成结构疏松、易于消化、具有特殊香气的面包。在烘烤过程中,面包发生一系列变化。

面包坯醒发入炉后,在烘烤过程中,由热源将热量传递给面包的方式有传导、对流和辐射。这三种传热方式在烘烤中是同时进行的,只是在不同的烤炉中主次不一样。

#### 1. 热传导

传导是烤炉热源通过炉膛传递给烤盘,再由烤盘把热量传递给面包坯底部和两侧的传热方式。其作用原理是面包坯内部分子的相对位置不变,较高温度的分子具有较大的动能,激烈振动,把热量通过传导方式传给温度较低的分子。在面包坯内部,表皮受热后的热量也是通过一个质点传给另一个质点的方式进行的。传导是面包坯加热的主要方式。传导加热的特点是火候小,对食品内部风味物质的破坏少,烘烤出的食品香气足、风味正。至今,在法国巴黎、中国哈尔滨的秋林公司等食品厂中,仍用木炭加热的砖烤炉烘烤面包。

#### 2. 热对流

对流是依靠气体或液体的流动,即流体分子相对位移和混合来传递热量的传热方式。在烤炉中,各种热蒸气混合物与面包坯表面的空气发生对流,使面包坯吸收部分热量。没有吹风装置的烤炉,仅靠自然对流所起的烘烤作用是很小的。目前,有不少烤炉内装有吹风装置,强制对流,对烘烤起着重要作用。

#### 3. 热辐射

辐射是用电磁波来传递热量的过程。热量不通过任何介质,像光一样直接从物体射出,即热源把热量直接辐射给模具或面包。例如,目前广泛使用的远红外烤炉以及微波

炉 即是现代化烤炉辐射加热的重要手段。

## (二) 远红外线热辐射电烤炉

面包烤炉的加热源有轻燃料油、天然气、煤气、煤和电等。我国目前广泛使用的还是远红外线热辐射电烤炉。

### 1. 远红外线的概念

远红外线是指性质与可见光一致,在光谱上,位于红、橙、黄、绿、青、蓝、紫可见红光端以外的一段区域里,热效应最强,频率比红光更低,波长比红光更长的不可见光。由于它在红光以外,故称为红外线。红外线按其波长不同又划分为近红外线:0.78~1.4微米;中红外线:1.4~3微米;远红外线:3~1000微米。

### 2. 远红外线烤炉的辐射加热原理

远红外线烤炉的加热原理主要是辐射加热。

(1) 物质吸收红外线的原理 物质由分子聚集而成,分子是由化学键连结起来的原子组成。物质内部的原子总是以它本身具有的固有频率而不断地运动着。当分子受到具有某种频率的红外线照射时,假使有同样频率振动的化学键存在于分子中,则化学键会吸收红外线而发生共振,红外线的能量促使化学键的运动激化,即加速了分子内部的热运动,从而实现了物质的加热目的。如果不存在这个频率振动的化学键,则红外线就不会被吸收,而是穿过分子或被分子反射。不是所有物质都能吸收红外线的。吸收红外辐射能还有一个必要条件,就是由于振动改变分子的对称性而使偶极矩发生变化。即只有不对称的分子才能吸收红外线辐射能。而对称分子没有电极性,分子偶极矩为零,不能吸收红外线辐射能。

(2) 选择性辐射与选择性吸收 选择性辐射是指辐射体按波长的不同而具有不同的辐射强度。选择性吸收是指能产生吸收的物质,并非对所有波长都可以产生吸收,而是在某几个波长范围上吸收比较强烈。当选择性吸收和选择性辐射一致时,称为匹配辐射加热。对于面包的烘烤,要求表里同时吸收,均匀升温,应使一部分辐射能匹配较差,使入射辐射的波长不同程度地偏离吸收峰带所在波长范围,不能被表面吸收,而穿透到面包内部,以增加内部的吸收。一般来说,偏离越远,则辐射越深,从而使表里同时加热。这一点,在选择远红外辐射源时,必须予以充分考虑。

(3) 面包及其物料对远红外辐射的吸收光谱 面包及其物料在红外区都有一定的吸收特性,但它们的吸收光谱各不相同,水、大豆油、淀粉、鸡蛋等在红外区特别是远红外区有最佳吸收峰值。

根据面包物料的红外吸收光谱,可以确定较理想的选择性辐射材料,做到较好的匹配辐射,使能量得到有效的吸收,以达到节约能源的目的。面包物料中,除了水分外,主要成分是蛋白质、淀粉、脂肪、糖类高分子有机物。当这些物质的分子和原子吸收到与自身固有振动频率相同的红外线时,加剧了分子的热运动,质点的内能加大。面团内部温度升高,水分蒸发,淀粉糊化,蛋白质变性凝固,面包体积膨胀变大,面包定型,形成了色、香、味俱佳的烘烤食品。

## (三) 远红外辐射元件及涂料

### 1. 管状辐射元件

(1) 金属氧化镁管 是以金属管为基体,表面涂以金属氧化镁的远红外电加热器。机械强度高,使用寿命长,密封性好,使用很广泛。

(2) 碳化硅管 以碳化硅管为基体,热源是电热丝,在碳化硅管外面涂覆了远红外涂料。碳化硅不导电,是一种良好的远红外辐射材料,与面包中的主要成分如面粉、糖、油脂、水等的远红外吸收光谱特性相匹配,加热效果好。具有辐射效率高,使用寿命长,涂料不易脱落,成本低等特点。缺点是抗机械振动差,热惯性大,升温时间长。

(3) 硅碳棒电热元件 是以高纯度的碳化硅为主料,有机物作结合剂而制得的非金属直热式电热元件。最大特点是通电自热不用电热丝,单位表面积发热量大,升温快,节能效果突出,烘烤效果好,但成本较高。

## 2. 板状辐射元件

(1) 碳化硅板 以碳化硅为基体,表面涂以远红外辐射涂料。具有温度分布均匀,适应性较大,辐射效率高等特点。

## (2) 陶瓷复合板。

## 3. 远红外辐射涂料

为了获得辐射能量较强的远红外线,可以把一些辐射能高的物质涂覆在加热元件的表面。虽然只有薄薄一层,但它可以使元件在消耗同样功率的条件下,辐射出比无涂料时的能量强得多的红外线。

目前用于热辐射源的高辐射系数远红外辐射材料有:金属氧化物、碳化物、氮化物、硼化物等。根据使用的对象不同,可以从中选择一种或几种混合物制成与被加热物体的红外吸收特性相匹配的辐射材料。

## (四) 远红外线电烤炉的烘烤特点

远红外线电烤炉的烘烤特点如下:

(1) 加热速度快,生产效率高,烘焙时间短,节电省能。因为远红外线是辐射加热,能够使面包内外同时受热。

(2) 烘烤均匀,面包质量稳定。面包原料成分属高分子物质,在远红外区有更多的吸收峰和更宽的吸收带,直接对面包坯进行辐射加热和对流加热。由于远红外线是位于可见光和微波之间的一种波,它和可见光一样,既有粒子的直线传播,又有波动性。当这种波到达面团中某一质点时,既能透过或反射,又能射入质点内部被吸收,转变为热能,使面团中的二氧化碳、酒精、水分等受热扩散蒸发,面包膨胀,体积增大。由于远红外线透射率高,大大减少了面包内外的温差,使水分能很快从面包中蒸发,故面包内部组织均匀,含水量适中,表皮着色均匀、有光泽,口感松软,品质优良。

## 四、注意 事项

油炸面包在制作过程中应注意以下几点:

(1) 首先要选购能控制油温,有沥油、栅网装置的电炸锅。

(2) 选择发烟点高、不易氧化变质、不易变色、不产生泡沫的专用炸油,如棕榈油、氢化植物油等。

(3) 电炸锅应经常保持清洁,每次炸完后,应及时滤去杂质。

(4) 炸油第二次使用时,必须加入一定量的新鲜油,以保证炸油的新鲜和清洁。

(5) 油炸温度不宜太高,否则,面包表皮会很快焦糊,造成内生外糊现象。油温太低也不行,炸制时间长,吸油过多,面包不易着色。炸制面包时,正常的吸油率为15%~20%。

(6) 面包炸制后,要沥去多余的油,用消毒纸吸干面包外表的油脂。

(7) 面包炸制后,可在外表装饰一些砂糖粉、糖冻、肉桂糖等。也可以夹入奶油、火腿肠等。

# 第四章 冷 却

## 一、学 习 目 标

通过本章学习,能及时处理冷却过程中出现的各种质量问题,能独立正确设计产品冷却线,能发现、指导和解决冷却过程中出现的技术问题。

## 二、操 作 步 骤

产品冷却线的安装和调试:

### 1. 箱式空气调节冷却装置

架空螺旋式密闭冷却箱,在密封箱内安装有空气调节器和温湿度自动控制器,可以控制箱内的空气温度和湿度,可有效地控制面包的冷却程度和均匀的湿度。将出炉后的产品送入冷却箱内,即可进行冷却。此种冷却装置冷却时间较短,可以有效地控制面包水分的损耗。箱式空气调节冷却装置比较简单、经济实惠。

### 2. 往复式冷却线

目前,国内外现代化的食品厂大多数采用架空式传送带冷却线,这是一种往复式从上到下螺旋运动,或平行往复运动,使用传送带的冷却线。架空式冷却线不占场地,利用空间可使冷却时间充分,使用效率高,适合大批量生产。使面包均匀地分布在金属网带上,在空气循环的条件下加速冷却,主食面包只需60~90分钟即可达到冷却要求,花色面包经30分钟左右即可包装。金属板或布的传送带的冷却效果不如网状传送带的冷却效果好。冷气流的湿度过小,会加大面包的重量损耗,甚至会引起面包皮干裂。所以应对气流调温调湿。

### 3. 螺旋传送式空气调节冷却装置

落地式螺旋冷却架,适用于产量低的小型生产线上,这是一种圆柱体式装置,里面安装着上下螺旋运动的传送带和空气调节冷却装置,占地面积小,使用效率高,冷却效果好。

### 4. 隧道式真空冷却装置

隧道式真空冷却装置由一个密封的隧道和一个真空室组成。由空气调节器控制隧道内的温湿度,先将出炉后的面包送入隧道内进行预备冷却,使面包温度降到60℃左右,而后进入真空冷却室。在送入真空室内2~4分钟,使面包的内外温湿度达到一致,保持平衡。此种冷却装置可使产品在极短的时间内完成冷却,而且不受季节变化的影响。由于真空冷却箱的密封技术高,冷却装置价格较贵,所以真空冷却尚未进入实用阶段。

## 三、相 关 知 识

冷却线设计原理:面包冷却线的设计原理主要以面包的质量要求为依据。

(1) 要防止面包变形,通过冷却散发热量,降低水分含量和温度,提高面包结构的强