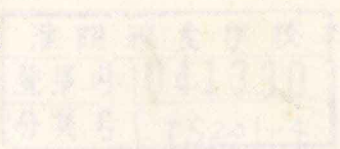


粮食食品工艺学

第一册 (一)

无锡轻工业学院

一九八八年十一月



粮食食品工艺学

第一篇 粮食食品加工的基础

第一章 总 论

一、发展粮食食品的重要意义

食品是人民生活的必需品。食品工业是永恒的工业，它与人类的生存密切相关。当今的食品工业，在许多国家的国民经济中占有重要地位。一个国家如果没有能力生产足以满足本国需要的食品，就会削弱自己的地位，就会在某种条件下受到别国的控制。

我国是一个幅员辽阔、物产丰富，以农业为基础的国家。农业是食品工业的基础，它为食品工业提供原料。农业结构和农业生产水平是决定食品工业结构和发展速度的重要一环。从当前我国饮食构成看，是以粮食为主，农业为食品工业提供的原料主要是粮食。因此，粮食食品是我国食品工业的主体，也是我国食物的主要成分。可见发展粮食食品，对促进农业和食品工业的发展具有十分重要的意义。

粮食是人类生存最基本的食物。人体每天需要从食物中摄取一定的营养，为自身的生长发育，组织更新与修补功能调节提供必要的营养和能量。据1980年统计，我国人年平均粮646市斤，食油5.5市斤，食糖5.7市斤，肉类23市斤，奶制品2.2市斤，水产品8.4市斤，鸡蛋4.4市斤。从这些数字中，可明显地看出粮食在我食物构成中占了很大的比重，如果把食品换算成能量的话，每天每人均为2500大卡，其中以粮食为主的植物性产品为2200大卡，约占70%以上。当然随着人民生活水平的提高，饲料工业的

发展，人民食物构成（就）可能有所改变。但根据我国的情况、人民的习惯以及从营养学观点来看，今后人民食物构成中，无疑还是以粮食食品为主。所以粮食食品在我国整个食品工业中，目前是今后还可能是占有重要的地位。

当前，由于经济的发展，人民生活水平日益提高，人民群众对粮食食品的品种和质量提出了新的要求。因此，发展粮食食品，不仅直接关系到人民生活的改善，有利家务劳动社会化；饮食生活科学化；食品品种多样化；还有利于安排劳动就业，促进第三产业的发展；同时还可合理利用粮食资源，增加国民经济收益。

二、粮食食品发展方向和任务。

什么是粮食食品？粮食食品如何发展？这是当前人们很关心的一个问题。

粮食食品广泛的讲，是以粮油为原料加工制作的各種食物。如具体的讲，按原料成份可为植物淀粉食品、植物油脂食品、植物蛋白食品；以加工方式来讲，可以分为机械挤压、烘烤、蒸煮，干燥、油炸、膨化、发酵、酿造等食品；从产品来看，有切面、挂面、面片、通心粉、快速面条、面包、糕点、饼干、米粉、米糕、方便米饭、油炸食品、植物蛋白食品、淀粉糖、酒、调味品、淀粉及饮料（麦精露）和人造奶油、起酥油、生拌油、煎炸油等等。

我国粮食食品，经过三十多年来的发展，在粗制品方面已有一定的基础，全国现有粮食食品生产销售企业达3万8千个，职工45万人，年产值170多亿元。但过去在“左”的错误影响下，重重轻轻先生产后生活，使我国粮食食品长期停留在原料加工业，食品销售量全年不到40亿斤。农村消费的食品，大都未进入商品范畴处在自给

半自给状态，有的连初级加工也未普及。一些发达国家的农产品加工产值一般高出农业产值的一倍以上。我国农业产品加工产值则低于农业产值。

我国粮食资源丰富，盛产稻谷、小麦、谷子、大豆、玉米、高粱、花生及薯类等等。随着农业生产的发展，粮食产量在不断增加。目前，在粮食消费方面，除了继续存在数量的矛盾外，粮食品种的矛盾更为突出了，细粮消费量直线上升，杂粮消费量显著下降，这是目前比较普遍的情况。稻产区，随着人口的增加，经济作物扩大，人民生活水平提高，大米商品率下降，杂粮的消费即使在杂粮地区也日益见减少。南方一些城市面粉供应比例大幅度增加，高的达40~50%，这些地区的群众，还不熟悉面食的制作和烹调，又在我国城市，双职工人数不断增加，据统计，在我国一个双职工家庭每天用于吃饭的时间平均需四小时。他们没有更多的时间用于学习和深造，严重影响着四个现代化的进程。这一切，突出地反映了发展粮食食品——特别是粮食方便食品，以解决民需的迫切性。

我国粮食食品发展的方向是什么呢？根据我国粮食资源的特点和粮食食品生产的现状，考虑到国际粮食市场以小麦为主，面粉比大米具有来源多，价格低，用途广等优点。因此，在现阶段，我国粮食食品的发展方向应以面食为主，走混合制品与强化食品的道路，在发展面食食品的同时，南方地区，可以搞一些面、米混制品或米制品，以适应群众消费习惯；北方杂粮地区，着重发展粗粮细作食品并积极扩大玉米、薯类的利用途径，以提高玉米、薯类的经济效果，这种作法不仅可以缓和粮食品种矛盾，而且也符合营养科学和消费经济的要求。发展玉米、薯类及其他粮食油料作物的深加工是粮食食品行业今后

发展的一个重要方向。在美国1985年食品工业的产值高达3400亿美元，西方发达国家食品工业总产值与农业总产值之比约为2:1，而我国据统计还不到1:2，如安徽省还只达到1:3.7，换句话说我国要发展食品工业还有相当大的潜力可挖。“六五”期间，粮油部门注重发展粮油食品的生产。

1985年粮油食品产值占粮油工业总产值的5.7%。产值、产量分别比1980年增长146%和76%。许多省的粮油工业，由于发展了粮油食品工业和粮油产品的深度加工都取得了较好的经济效益。

食品工业是低能耗，高效益的行业。以每万元价值的能耗来讲，食品1.5吨标准煤，纺织2.9吨，机械2.8吨，建材14.3吨，冶金20.7吨，化肥40吨，每百元投资获利；食品15元，化肥0.44元，冶金0.36元。

发展粮食食品，要因地制宜，先易后难；先粗后精；先搞简易包装逐步发展复合塑料包装；先搞干燥食品，后发展低温冰藏食品。要两条腿走路；一是利用现有加工厂。集中加工一些技术比较复杂，要求条件比较高的品种；二是利用现有的粮店、粮站搞一些制作简单，随产随销的品种。在面粉厂中设立面食品车间，在米厂搞米食品，即能减少流通环节，又能合理利用粮食资源，还能发挥现有物质技术条件的作用，这是应当肯定和提倡的经验，也是米面加工技术改造的一个方面。

随着人们生活水平的提高和粮油食品工业的发展，促进了粮油工业的技术改造。在“六五”期间，面粉生产改进了制粉工艺，适当延长了粉路；大米加工由原来的一机出白改为多机出白，使粮食精加工

产品有了较大的发展1985年精米、精面产量分别占大米、面粉总加工量的67.5%和34.1%。食用植物油加工积极推广应用压榨浸出工艺，目前全国粮食部门油脂生产中，浸出能力已占油料处理量的20.24%。各种适合食品加工用的精炼食用油脂及油脂深度加工产品正在迅速发展。

我国粮食食品今后的发展方向，应建立在现代食品工艺学、食品营养成分卫生学和各种先进的保藏科学技术以及现代包装技术的基础上，实现工业化生产、社会化消费、科学化贮存，应使粮食食品具有食用方便化、加工专业化、生产科学化，以及贮存运输销售包装化。

我们深信随着国民经济的发展，粮食食品科学、粮食和食品机械、包装材料和包装机械的发展，一个崭新的、适合社会主义四个现代化需要的粮食食品工业将展现在我们面前。

三、国外的粮食食品：

在国外，特别是在近一、二十年来，粮食食品除传统的面包外，其他粮食食品也随着粮油食品科技的发展，随着加工专业化、生活社会化、军事后勤轻装化，以及其它科学领域的发展而使发展成为多种型式的方便食品，盛行于欧美各国，遍及于日本，畅销于澳大利亚、中东等地，发展趋势十分引人注目。

考察国外主要资本主义国家方便食品的生产、流通、科技等各方面情况，可以说已实现了现代化，主要标志是：

其一，国外方便食品生产实现了机械化、连续化和专业化。有些国家建立了所谓快速配制中心，采用现代化设备，目前的趋向是连续化代替了间歇式；成本越来越低越来越多地采用新的加热、杀菌形式，如微波超高温杀菌等。（Ultra-High temperature Steril

ization u·H·T·S) 生产组织形式不断改进, 提高半成品和成品的产量, 从而劳动生产率达到很高的程度。西德联考包装公司研究的平底复合薄膜蒸煮袋可以直竖, 每小时可生产宽度为一百毫米食品袋九千个, 宽度为一百三十三毫米的食品袋六千八百个。并采用紫外线消毒杀菌, 实现了罐装、冷却、装盒到消毒的全自动线, 二至三人操作, 效率高达一小时二万包。

其二, 国外方便食品的包装材料实现了轻量化, 包装机械实现了高效化。方便食品的发展与包装密不可分。近年来国外食品包装呈现如下发展趋势: 材料由粗重向轻便, 大量采用塑料薄膜、铝箔铝片及多种复合薄膜。近年来发展成金属铝的喷镀薄膜, 更是质轻而美观, 具有防光、防水、防氧化的作用; 包装容器的开口由难转向易, 设计出多种易开盖、速开盖的新式食品袋、食品罐、食品盘、食品盒等; 包装机械由一机单用转向多用, 由单机转向全自动线, 所有这些大大提高包装效率。

其三, 国外方便食品的生产加工大量采用最新科学技术。如研制运用了微波炉、红外线炉、快速蒸汽锅、各种电器用具等。在方便食品干燥中应用了喷雾干燥、冷冻干燥、真空干燥等先进方法。在方便食品的消毒杀菌方面, 采用了多种新的杀菌方法和设备; 高温短时代替了常温长时间, 转动杀菌代替了静置杀菌, 目前采用的最新杀菌技术和设备有: 水封式高压连续杀菌、水静压连续杀菌、高频及微波杀菌、无菌装罐等。

其四、国外方便食品的储存实现了冷藏化, 方便食品的发展与冷藏科技水平的提高也密不可分。近二十年来, 国外主要资本主义国家的方便食品实现了冷藏化, 西欧、美国、日本等地冷冻方便食品的产

量大量增加。西德称1960年到1970年是冷冻食品“大发展的十年”。美国1974年冷冻食品销售额为三亿六千二百万英镑，到1978年猛增到五亿六千万英镑。预计1982年将达到七亿五千万英镑。美国六十年代初已拥有冷藏面积五十亿一千六百平方呎，到1968年，美国几乎每三家有一台家用小型冷冻机，百分之九十以上的家庭具有把冷冻方便食品储存一周的条件。日本冷冻干燥的设备总面积成倍地增加，1975年达到三千五百平方米。日清食品的“杯装面条”1974年冷冻干燥达到二百万份，随着液氮快速冷冻技术的出现，使国外方便食品冷藏化水平进一步提高。

其五，国外方便食品已实现大众化。销售环节对于发展方便食品意义极大。国外主要资本主义国家采取许多措施，推销方便食品目前已实现普及化。

广泛销售于家庭；

大批快餐馆经营方便食品；

超级市场中方便食品的比例迅速增加。

学校配给方便午餐膳食；

兵营大量销售方便食品；

工厂、机关、医院公共场所设有方便食品自动售货机。

下面简要介绍一下国外粮食方便食品的主要品种：

1、遍及世界各地的方便食品的主食面包

面包是普及世界各个商店的主食方便食品，具有品质好，营养价值高、人的吸收率高、风味佳的特点。面包生产在欧、美、日本、苏联等地都实现了高度机械化和自动化。

欧、美食面国家中，几乎有三分之二是以硬面包（主食面包）为

主食。尽管各国面包种类繁多，品质不一，但基本生产方法不外有三种：一是引面法；二是无引面快速法；三是液体酵母法。

日本原是非食面包国家，近年来由于重视发展面包业，现在共有五十家公司，拥有相当规模的面包厂一百三十一座。1976年日本面包生产量达到一百四十三万吨，面粉用量约为一百万吨。平均每人每年消费面包十三公斤。

西德近来研究成功特制玉米粉代替部份小麦烘烤面包新工艺，目前已在东南亚、非洲、南美的一些国家得到采用，以减少小麦进口，节约外汇，在美国和日本研究了用大米烤制的大米面包，亦得到了以大米为主食一部份居民的好评，一些国家为了减少小麦的进口量，还直接以15%~20%的玉米粉代替小麦粉来烘制面包，同时还进行了营养强化研究，已取得令人满意的结果，这对盛产玉米国家具有一定现实意义。

2、品种多风味佳的方便面条

方便面条，也是国际上广受欢迎的一种重要主食方便食品。具有风味佳美，品种多样，携带方便，食用快速，价格低廉的优点，目前，国外方便面条的发展趋势是：由方便生面发展到杯装。这种趋势在日本最为明显。日本的方便面，现在可以说是遍及全国，畅销港澳，打入欧美。

日本方便面条的生产，是1958年首先在大板开始的。经过二、三年的时间，全国方便面条生产厂便增加到三百多家，至1975年全国的产量比1958年增长三百四十九倍，方便面成为与米饭并列的日本国民的两大主要食物。1976年，日本生产方便面条共达三十二万五千吨，四十亿袋。

3、制法简单：历史悠久的方便米饭

方便米饭是世界上一種制作简单、历史较久的方便食品之一。由于饮食习惯不同，欧洲和美国食用方便米饭较少，日本方便米饭较为发达。目前国外方便米饭主要有以下几类：

罐头米饭，从第二次世界大战以来，罐头米饭一直作为军用食品。从七十年代后才在市场上试销。这种米饭制法简单，但使用不甚方便。

α 化米饭，为克服罐头米饭的缺点，第二次世界大战期间又研究出 α 化米以供军需。二次大战后，这种 α 化米除了作为军用，登山运动员和旅行的食品外，同时逐渐扩大为民用。在美国生产有分钟米（minute Rice）速煮米（Quick Cooking Rice），1975年，美国有四千所学校用这种米饭供膳。除 α 米以外还有预煮米饭（Precooking Rice），冷冻米饭（Frozen Rice）袋装米饭、及膨化大米等。

4、膨化方便食品

膨化食品。在国外也是一种普及的方便食品。它主要是以米、麦、玉米等为原料，经过加热加压处理，或在挤出中挤压膨化处理使其体积膨胀，组织结构发生变化，吃起来很松脆。容易消化吸收这种膨化食品有的在外面涂上糖衣并作一定的营养强化作为快餐食品或儿童食品。有的把其粉碎再按营养需要进行搭配和营养强化作为婴儿食品，食用方便。

5、新兴的大豆蛋白食品：

大豆蛋白营养丰富，价格便宜，而且资源丰富。因此，国外许多国家十分重视大豆蛋白的研究利用。目前国际上生产的大豆蛋白制品主要有以下几类：一是大豆蛋白粉，含蛋白质百分之六十左右；二是

浓缩大豆蛋白。含蛋白质百分之七十；三是分离大豆蛋白，含蛋白质百分之九十五，利用这几种大豆蛋白制品，可以加工成多种方便大豆蛋白食品。

6、花生蛋白方便食品

由低温浸出或水代法来制取花生蛋白。花生蛋白营养丰富，印度中央食品工艺研究院利用花生蛋白质强化牛乳饮料。

7、大众化方便土豆薄片

以土豆为原料制成的方便食品，在国外很普及象即席马铃薯片油炸土豆片等方便食品在欧美都广受欢迎。美国在第一次世界大战和侵朝战争中曾把干燥土豆用作军粮。

8、早餐谷物

在人们社会生活中，早餐是极需解决的问题。早餐时间短，要求量少适口。并能支持半日的劳动、学习和工作。在国外特别在欧美市场上出现了早餐谷物类食品。而且需求量逐年增加，表现出良好的发展前景。

早餐谷物简便、快速、价廉、品种繁多。

各类早餐食品以需要烹煮时间及程度分为两大类即：一是免烹早餐；二是略煮早餐。

免烹早餐食品根据不同工艺可分为四类即：压片、膨化、碎梳成粒等；是最方便、最廉价、最普遍的早餐食品。略煮早餐食品，是指需要短时间烹煮或者只需沸水冲泡的早餐谷物。这是欧美传统式早餐。如燕麻片，即食燕麦片等即是。婴儿谷类食品亦属于一种免烹或略烹的谷类食品。

9、其他主食方便食品。

近年来，国外把中国的一些传统食品也吸收过去发展为方便食品。从而，在欧、美、日本出现具有中国风味的方便食品。象饺子烧麦、春卷等。这在日本较多。香港永南贸易公司以生产春卷皮、春卷和即食面著称。

世界流行的汉堡包。也有称作“汉堡肉饼”这是欧、美最流行的大众化方便食品。

综上所述，国外主食方便食品的技术是先进的。品种是多样化的，经验是值得借鉴的。随着我国四个现代化进展的需要，我们国家应该根据自己的特点大力发展粮食方便食品，并逐步建立起我国主食方便食品生产、科研、销售体系。同时还应注意到利用粮食原料生产其他如淀粉及淀粉糖等其他制品，以便充分利用粮食资源，发挥更大的经济效益，利国利民。

四、现代粮食食品工业应具备条件：

粮食食品工业是一新兴的工业，其是利用各种粮食（豆类原粮或成品粮）为主要原料经加工制造。以得到食用和储藏方便，同时具有好的风味和口感以及营养、卫生等，随着人类社会的发展，人们对粮食食品之要求随之不断提高，现代粮食食品的要求亦象其他近代食品一样，应具备以下诸条件。

（一） 要求有一定贮藏期：

粮食和豆类作物，其成份以淀粉和蛋白质、脂肪为主，还含有少量的矿物质和酶类。均为有生机而构成复什之有机物，极易受微生物，各种害虫等侵入，又为氧气、光线、温度、水份、酶类等作用，而构成各种复什的反应产生变质而不能食用。

为达到耐久贮藏之目的，一般常用以下方法：

- 1 加热密封，如罐装及软包装食品。
- 2 低温处理，如冻结及冷藏。
- 3 除去水份，即脱水干制如各种早餐谷物。

粮食食品以除去水份的方法最为重要，此外尚有利用化学药品（防腐剂及抗氧剂），PH之调整处理、幅射处理，脱氧充氮等贮藏方法。

（二）外观与风味：

凡食品都应具有好的外观与可口的风味，使易于引起人们食欲而乐于食用。并能促进消化液之分泌。有助于消化曾食品原料经加工后，所有色、香、味以及其他感觉及形态等，均能适应食用者之嗜好。其外观形态以及容器等，色彩调和而具有美感亦很重要，食品的可口还要以地区人们食用习惯不同而异。

（三）食品卫生：

食物为人们每日不可缺少的，有的因饮食而导致生病、中毒，甚至丧生，所谓病从口入。因此食品工业之注重卫生，至为重要。食品之不卫生，约有两种：一为有害病菌，一为有毒成分。前者由食品原料，或于加工过程中导入，而后者则由于食品本身之天然毒素。如生木薯，苦杏仁等含有氰酸化合物有毒，又如食品添加色素香料、防腐剂等，以及残余农药与有害重金属污染等，都有害于人体，不论有害病菌或有毒成份，均不允许混入食品中，亦即食品经过正常加工，应符合食品卫生要求。

（四）食品营养

加工的食品都应符合营养学之要求在加工过程中，其主要成份如

糖类、脂肪、蛋白质等损失，较易察觉；而维生素及无机盐类等微量营养成分之损失，则较难发现。尤以现代化食品加工手续多或加工程度高，损失就越大。对此，均须在消极方面应注意防范，减少原营养成分之损失，另一方面，应进行强化(enrich)，所谓强化食品，在不妨碍食品可食之原则下，酌加适量之维生素、氨基酸、矿物质等营养成分，如对白米、面包、面条、人造奶油等，进行营养强化即是，在加工中将淀粉质原料充分 α 化，及除去不易消化部份等，使食物易于消化，亦有助于营养之吸收。

(五) 方便化

随着社会科学文化的日益发展，人们的生活方式就随之改变，为求工作效率提高，对于时间的利用，就很重要；另一方面因需用脑力之处增多，休息更为重要；又因精神文化生活的不断提高，人们在这方面亦需要更多的时间，所以人们感到时间不敷支配，于是对于日常饮食之方式与内容，亦需加以改善；对于饮食所需时间，力求节省，要以速、简为原则，要求生产出略经调理或立即可供食用的方便食品。

过去家庭主妇之大部份时间，均忙于一日三餐，据调查我国每一个家庭用于一日三餐的时间，每日需要4~6小时，这对目前我国的双职工为多的家庭结构，是一个沉重的负担。据有关报导美国家庭主妇在50多年前，每日消费于预备饮食之时间，约需6小时，而现在约1.5小时，这是采用了较多的方便食品，略经调理即可食用。近年来所谓即食食品(Instant food)以及备用食品(ready to eat food)，则系适应现代社会之需要，随时随地略加整理，即可食用，很方便。在这方面，对加工食品贮藏的耐久性要求，尤为重要。

（六）妥善包装

饮食品之形态不一，有块状、粒状、粉状、浆状，以及液状的。必然要求有适当的包装，包装除可增加美观，有助于商品价值之提高外，还可：1. 保持制品之清洁；2. 便于贮运；3. 防止吸潮；4. 防止腐败。近年因各种塑料包装材料及金属塑料复合薄膜之发展，食品包装工业迅速发展，给人们带来很大的方便。包装应具备价廉、体积小、安全三原则，即三S原则，Sales·Space·Safety、甚为重要。

五、粮食食品工业之范围与分类：

综上所述，可知粮食食品工业与所有其它工业相仿。其范围包括制成美好可口、卫生营养、方便之制品，并以适当之包装，并保持其不致变质腐败，有人称食品工业可以三P所包括，即

PreSeRvation·ProGeSSing·PacKing，其意义亦与上述相同。至于如何制得优良制品，如何加以改进，如何减低成本，自属任何一种工业所应力求做到的。

食品之种类繁多，可按下述各方式分类：

（一）依原料及其制品：

食品之主要原料为动植物体，因生产方式不同，可分农产、畜产、水产三方面。粮食食品主要是农产品加工制品。农产品有：米麦等禾谷类、豆类、油类、糖、淀粉以及其各自的加工品，水果、蔬菜等园艺产品及其加工品均属农产品。但按目前国内分工不包括在粮食食品的范围，其与水产、畜产相同，由专门部门管理加工和经销，在原料中用于加工之各种添加物如：调味料、着色料、香料、防腐剂、强化剂、乳化剂等种类甚多，除少数是农产品外，多为化学制品。随着

科学的发展，化学制品添加剂日益增多，给食品卫生带来一定的问题。目前科学工作者正在各种农产品中开发天然的添加物质。

（二）依加工程度：

食品加工程度，约可分四个阶段。第一阶段为对原料之加工如碾米、磨粉、制糖等。第二阶段为对前项加工品之加工，如酿造制品：挂面、米粉条等；第三阶段则更进一步，在食前略予调理，即可食用。如即食食品等。第四阶段则是直接供食的，如各种快餐店的快餐食品可直接供顾客食用。以上第一阶段，已有成熟的工业早已大量生产。从我国情况看，尚需在质量和品种上进一步提高，一般所称的粮食食品工业，多系指第二、第三两阶段的加工；今后随时代之进步，第四阶段加工，应用专业自动化机器设备，在人口集中的大都市，大量生产现成食品，必将有大的发展。因第四阶段形成工业化生产，所以其各阶段亦会发生相应变化。

（三）依生产方法分：

应用于食品工业的生产方法有：蒸发、结晶、脱水、冷冻、蒸、粉碎、过滤、萃取、分离、混合等。以及较多应用食品之发酵腌制、罐装或干制等工程。粮食食品的生产基本相同，在加工过程中，各店用上述各单元一种或一种以上，故可按生产方法分类，但一种食品往往数种方法都应用。故此分类法就不够明确。

尚可有其他分类方法，比较之下，似依原料及其制品分类，较为便利。

六、粮食食品工业之特点：

食品工业为化学工业之一种。粮食食品工业与一般食品工相似，其原料主要为生命之生物体，与一般化工原料不同。所以有其特殊

性，简述如下：

（一） 食品工业与温度：

一般无机物在500以至1000℃以上，多属安定，而有机物在400℃尚能安定的则几乎没有。食品原料中除食盐对热性质特殊外（M·P·801℃·B·P·1439℃·3000℃以上分解）

一般属动植物的在低温尚属安定（少数果蔬可能被冻伤）。其酶之作用迟滞而已。但对高温则变化较大。例如淀粉在50℃已开始糊化变

性，一般酶之破坏温度约在70~100℃间此温度亦是蛋白质之变性温度，食品加工时采用油炸时，油温约150~170℃，方便面之加工即在此温度范围内，烤面包之炉温约200~260℃，但面包之品温，並沒有达到如此高之温度油炸与烘烤是食品加工所采用的可说最高的温度，这种食品其外皮已呈现焦化，再高则将有分解的可能，精制植物油时，油温亦有达250℃的，但因其在减压下进行，並通有蒸气，故氧化变质的情形较少。食品所具有的色、香味，对热较为敏感，往往因加热而有破坏，並随时间之延长而增加；故近年来牛奶、果汁等杀菌，多采用高温瞬间杀菌法（U·H·T）。

（二） 食品工业与时间性

食品原料之成长与加工，多与时间（时期）有关。

第一为原料的季节性。各种农产品及各地区海中鱼类之生产。每随季节而不同，含水份较多之蔬菜与水果，不耐久贮，量多而价廉；但过期则难以供应，此对食品工业之经营与加工方法，关系甚大。又畜产肉类及乳类之成份，亦因季节而略有不同。

第二为原料成长之时间性。例如制糖所用之甘蔗与甜菜，其收获