

國民中學

農產加工

上冊



國立編譯館主編

中華民國七十七年八月 正式本初版

中華民國八十年八月 再 版

國民中學
選修科目 **農產加工教科書** 上冊

基本定價：六角〇分八厘

主 編 者 國 立 編 譯 館

編 審 者 國立編譯館國民中學農產加工教科用書編審委員會

主任委員 蘇 遠 志

委 員 于 羽 方祖達 江文章 沈寵侯

林慶文 陳文彬 張金英 陳敏捷

陳景川 陳嘉辰 楊建澤 賴滋漢

編輯小組 江文章 陳文彬 陳敏捷 楊建澤

賴滋漢 蘇遠志

總 訂 正 蘇 遠 志

出 版 者 國 立 編 譯 館

地 址：臺北市古亭區10770舟山路二四七號

印 行 者 九 十 二 家 書 局（名稱詳見背面）

經 銷 者 臺 灣 書 店

門市部(一)：臺北市重慶南路一段十四號

電 話：三 一 一 〇 三 七 八

門市部(二)：臺北市忠孝東路一段一七二號

電 話：三 九 二 八 八 四 三

印 刷 者 內文：祥新印刷有限公司
封面：

編 輯 大 意

- 一、本書係遵照教育部民國七十二年七月頒布的國民中學選修科目「農產加工」課程標準編寫而成。
- 二、本書分上、下兩冊，供國民中學第三學年上、下學期每週上課二至三小時教學之用。
- 三、本書的目的在于使國民中學學生，了解農產加工的意義、重要性、範圍和現況，並習得一般農產加工的知識與技能，從而激發學生對於農產加工的興趣。
- 四、本冊分緒論、米麥加工、豆類加工、蔬菜加工等四章，介紹農產加工的方法。
- 五、本冊在各章之後，均附有作業題，供學生解答，藉收按時復習之益。
- 六、本冊各章之後附有實習，但實習材料、實習用具及每次實習所用的時間，均請教師依照各校所在地的實際情形，自行斟酌決定。
- 七、本書彩圖均排在相關章節中。
- 八、本書如有未盡完善之處，尚請教師和海內外專家、學者提供卓見，以作再修訂時之參考。

國民中學農產加工 上冊

目 次

第一章 緒 論

第一節 農產加工的意義.....	1
第二節 農產加工的重要性.....	2
第三節 農產加工的範圍和現況.....	3
第四節 農產加工應注意的事項.....	4

第二章 米麥加工

第一節 概 述.....	6
第二節 米 加 工.....	7
第三節 麥 加 工.....	9
實習 2-1 甜 年 糕.....	19
實習 2-2 麵 筋.....	19
實習 2-3 麵 包.....	20
實習 2-4 饅 頭.....	21

第三章 豆類加工

第一節 概 述.....	22
第二節 大豆加工.....	22

第三節 綠豆加工.....	29
第四節 花生加工.....	32
實習 3-1 綠豆芽.....	34
實習 3-2 豆漿.....	34
實習 3-3 豆腐.....	35
實習 3-4 豆花.....	36
實習 3-5 豆腐乳.....	37

第四章 蔬菜加工

第一節 概 述.....	39
第二節 醃菜加工.....	40
第三節 蔬菜脫水加工.....	43
第四節 番茄加工.....	45
實習 4-1 酸 菜.....	48
實習 4-2 泡 菜.....	50
實習 4-3 冬 菜.....	52
實習 4-4 蘿 蔔 乾.....	54
實習 4-5 醬 瓜.....	55
實習 4-6 番 茄 醬.....	58

第一章 緒 論

第一節 農產加工的意義

農產品是人類衣食的主要原料，也是國家的資源。爲了改進農產品，政府逐年推行各種農業改進工作，許多農業學者埋頭研究種植和畜養的新方法，因而農業生產技術及其質量均有顯著的進步。

以農產品爲原料，爲了防止腐敗，便於貯藏、運銷，延長使用時間，增加其適用性，提高農產品價值而加以種種適當的處理操作，稱之爲農產加工。所謂處理，包括物理學、化學及生物學的處理，例如：製造醬油時，進行攪拌、壓榨爲物理操作，入缸發酵爲原料起化學變化；製麴則爲生物方法的處理，三者配合，方得品質優良的醬油。農產品經過加工後，原有的性質和形狀常會改變，但也有保持不變的。

農業經營的利益，主業占其中大部分；而副業則可補助其不足，若主業受某種因素的影響，致未能得到充分的利益時，可藉副業的利益加以調節。副業中以農產加工占最重要的地位，經營得法可獲得甚大的利益，並可發展成爲大規模的農產加工業，使產品符合國際標準，行銷國際市場。如美國的玉米澱粉、德國的甜菜糖、法國的葡萄酒，均著名於世。我國臺灣省的蔗糖、罐製的洋菇及蘆筍，由於製品精良，運銷國外，曾爲國家賺取不少外匯。因此，農產加工是農業生產與農產運銷上，不可缺少的一種作業。

第二節 農產加工的重要性

農產品在運輸及處理上，極為不便，而且容易腐敗，不耐久藏，因此農產品大都有加工的必要。農產品經加工後，有下列優點：

一、縮小體積或減少重量，便於運輸

生鮮的蔬菜類，體積都相當大，經脫水加工，可以縮小體積。例如，甘藍菜製成甘藍菜乾、蘿蔔製成蘿蔔乾等。薯類如甘藷、樹薯等塊根都很粗重，不便輸送，倘製成澱粉，則運輸方便，且用途較廣。甘藷製成澱粉後，其渣滓仍可作為家畜飼料。

二、加工精製，便於貯藏

農產品多半不耐貯藏，容易霉腐變質，加工後可保持其品質安定。例如，牛乳製成乳粉，豬肉製成香腸、豬肉乾、肉鬆、肉酥、火腿等，便是這種道理。

三、可增進風味

部分農產品生食時風味較差，經加工後則味美可口。例如，甘藍菜製成泡菜，鴨蛋製成鹹蛋、皮蛋，均可令人增進食慾。

四、增加農家收入，提高農民生活水準

農作物在盛產期中供應多，其售價必減低。若在此時期將農產品加工貯存，待盛產期過後出售，獲利必多。且農產品經加工後，可得優良的品質，適合消費者的需要，其售價亦必提高，增加農家的所得利益，可提高其生活水準。

五、增加勞力價值，並提供更多的就業機會

農業勞力工資較其他行業為低，尤其在農閒期更甚；如能利用此低廉勞力從事農產加工，不但可以獲利，且能增加勞力價值。農產加工業的推廣發展，能為社會創造更多的就業機會。

總之，農產加工對農家及社會的利益甚多，更須加以推廣。至於農產加工品為國家爭取鉅額外匯，則更不必多言。

第三節 農產加工的範圍和現況

凡一切農產原料均可加工，經加工製造後稱為農產加工品。有關農產原料的儲存處理技術，加工機器的設計與安裝運轉，產品化驗，以及產品品質相關事項等，皆屬農產加工的範圍。由於加工原料調配或加工方法不同，農產原料可製成各種各樣的加工品。就原料範圍而言，可區分為下列四種加工名稱：

一、普通農產加工

其加工品如澱粉、麵粉、大豆油、花生油、醬油、豆腐、味精等。

二、特用農產加工

其加工品如茶葉、蔗糖、香煙、樟腦、薄荷油等。

三、園產加工

其加工品如鳳梨、洋菇、蘆筍、柑橘、荸薺、番茄等罐頭，柑橘汁、番茄汁、草莓果醬、鹹菜、榨菜、蜜餞、菜乾、冷凍蔬菜等。

四、畜產加工

其加工品如火腿、香腸、臘肉、皮蛋、板鴨、乳粉、煉乳、乳油、乳酪、乾酪、冰淇淋、皮革、骨粉、血粉等。

臺灣省的農產加工業依據經濟部統計處的分類，計有罐頭食品、屠宰、乳品、冷凍食品、脫水食品、醃漬食品、烘焙麵點及糖果、食用動植物油脂、磨粉、碾米、製糖、製茶、味精、其他調味品、飼料配製、飲料及煙酒等製造業，範圍相當廣泛。

過去農產加工主要是爲了處理過剩的原料，像水果生產過剩而發展果汁罐頭，這是消極而被動的觀念。但當前的農產加工，已經進入市場導向時代，只要有消費市場就值得開發，而其發展趨勢，也隨著消費者的口味多元化需求和生產者之間的激烈競爭，逐漸走向高層次的加工，以滿足消費者和爭取更高的附加價值。

第四節 農產加工應注意的事項

農作物的根、莖、葉和果實，以及家畜、家禽的肉、毛、骨、血液和內臟、牛乳及雞、鴨蛋等，皆爲農產加工的原料，製成人們日常必需的食品和用品，與人們生活關係十分密切。所以從事農產加工者必須注意下列各項：

一、對於農作物的種植，家禽、家畜的飼養，以及各種農產品的組成、結構和性狀等，要有所明瞭。

二、設立農產加工場所，除了注意周圍環境，對交通、水源與水質、房舍建築以及器具等作適當的配備以外，並應遵照法規申請核備。

三、加工所用的一切物料要先作適當的處理，特別對於物料中是否殘留抗生素、寄生蟲、病原微生物、放射性元素、黴菌毒素、重金屬、藥物及

其他有害物質等，必須嚴格查驗。

四、加工場所應設置廢水及廢棄物處理裝備，廢水經淨化後排放，以免污染水源，引起公害。

五、製品必須精美，適於貯藏；同時亦應注意市場的需要，使生產與消費配合，達到供求的平衡。

六、製品的品質，須有一定的標準，方能在市場上建立信譽。至於製品的化學成分，應注意其營養價值。

七、製品出售時應妥加包裝，並遵照商品法規（如製造日期、保存期限）附貼標示，以明責任。

作 業

1. 何謂農產加工？
2. 農產加工有什麼重要性？
3. 農產加工應注意那些事項？
4. 任意寫出三種常見的普通農產加工品。
5. 任意寫出三種常見的園產加工品。

第二章 米麥加工

第一節 概 述

米、麥爲世界各國的主要糧食作物，此兩種作物的產量較高，且其穀粒中含有多量的澱粉，可供人類每日攝取當做能量消耗。此等穀粒常先加工處理後才可食用。

澱粉是一種以葡萄糖爲單位所組成的多醣類，貯藏於植物的塊根、種實、地下莖、莖幹等部分。澱粉依其原料之不同有很多種類，例如：甘藷、樹薯（又稱木薯）、馬鈴薯、玉米、大麥、小麥、粳米及糯米澱粉等。

米爲東南亞地區人民的主食，本省耕地的大部分是種植稻米，年產量可達二百多萬公噸。本省生產的稻米有蓬萊米、在來米及糯米三種，蓬萊米及部分在來米供煮飯食用；在來米及糯米則經各種加工處理後，作成米加工品後使用。

麥類中以小麥的種植面積最廣，生產量也最多，本省雖有種植小麥，但不適於大量種植。小麥不能像稻米一樣碾白後蒸煮食用，因爲小麥穀粒的營養價值雖然很高，但由於外殼粗堅，含多量纖維質而難以消化，因此必須經過除去外殼的加工手續。即將小麥的外殼，做不同程度的除去而碾磨成麵粉。麵粉的主要成分，多來自小麥穀粒中的胚乳部分。麵粉的營養價值，決定於磨粉時從小麥中除去外殼程度的多少，也就是由全小麥中抽粉的比率而定。其他麥類有大麥、燕麥、蕎麥等，其生產量較少，加工品

也較少。

麵粉的加工品，種類很多，可分為中式和西式兩種。中式的有(1)冷水麵——是用冷水和麵粉，揉搓成軟硬適度的麵糰而成，可做切麵、刀削麵、機器麵、雞蛋麵等；(2)燙麵——是用沸水將生麵燙熟而成，可用來做水餃（若用蒸籠蒸熟，即是蒸餃）；(3)發麵——麵粉利用酵母發酵而成，可製成饅頭、花捲等；(4)速食麵等。西式的麵粉加工品，偏重於烘焙方面，有麵包、餅乾、蛋糕等。

第二節 米加工

米為臺灣地區的主要農產品，其主要用途為碾白後供煮飯食用，另有少量供製米粉、米酒、米醬、米醋及糕點等用途。現就米粉及爆米花的製造方法說明如下：

一、米粉及炊粉

我國產製的米粉及炊粉，是以白米為原料所製成的傳統加工品，用熱水浸漬後，隨即吸水而可供烹調食用，故也可稱為半即席食品。

米粉及炊粉的製造方法說明如下：通常以在來米為原料，預先以冷水浸泡後，放入磨漿機（圖2-1）內，注水磨成細漿，放入布袋中，加壓去除過量的水分，取出打散成塊狀，放入沸水中略煮，使其外層的澱粉糊化。然後撈出粉塊，全部打碎，放入螺旋壓出器中，混合均勻，並擠出作成粗圓棒狀，分段放入桶底有多數小孔的圓筒中，利用高壓油壓機，經小孔壓出。筒底的小孔大小約為1公釐，孔的大小可任意更換，因此可壓出粗細不同的米粉（圖2-2）。米粉壓出後，即放入沸水中煮熟，撈出，稍置於冷水中，使米粉間不致互相黏結，再取出加以整理，攤置於竹篾所編成的竹架上，置於通風的地方，經風吹及日晒，使其迅速乾燥而製得成品，目前也

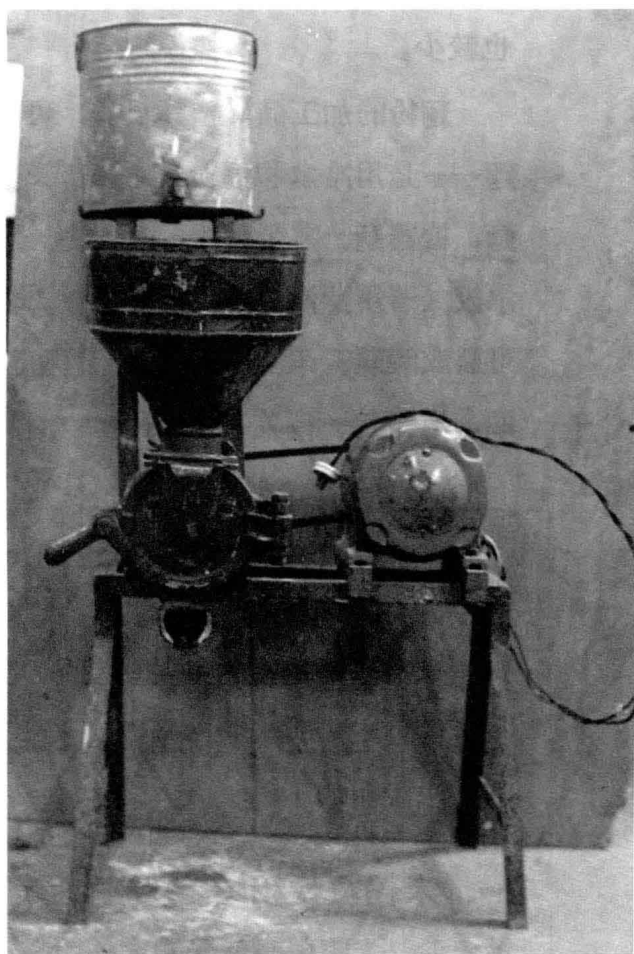


圖 2-1 磨漿機

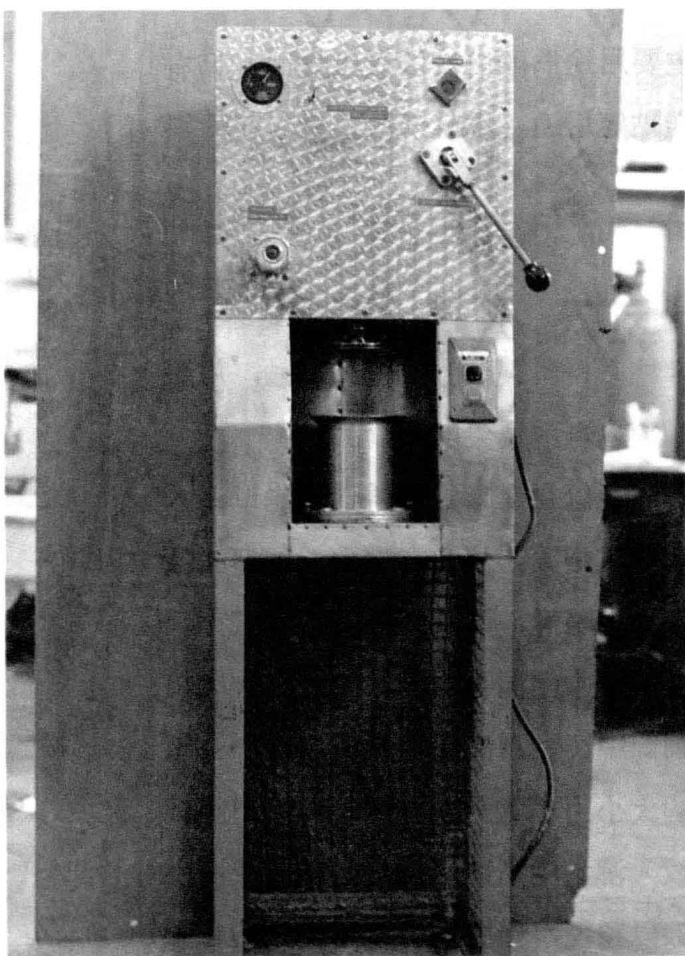


圖 2-2 米粉壓製機

有使用人工乾燥法。

米粉與炊粉不同的地方爲：米粉粗而炊粉細；又炊粉壓出後不用水煮而置於蒸籠中蒸熟，蒸熟後趁熱放入冷水中撕開，此後步驟和米粉相同。

二、爆米花

爆米花也是我國傳統式的米加工品，其製造方法是：將白米放入密閉的膨化機中（圖 2-3），予以適當時間的加熱，趁熱急速恢復至常壓，即膨脹而成鬆脆的食品。

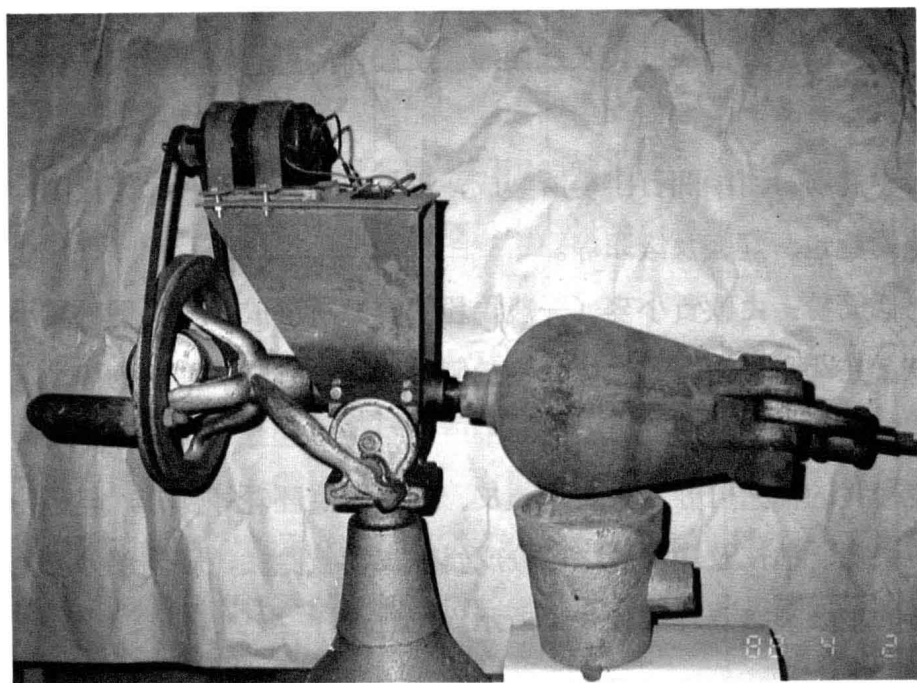


圖 2-3 膨化機

第三節 麥加工

麥包括大麥、小麥、燕麥及蕎麥等，是人類的重要主食品。全世界麥的生產量爲米的 2~3 倍，就地域性而言，食麵者較食米者多。麥通常須

經加工後，始供食用，其主要加工品包括麵粉、麵條、麵包、饅頭、通心粉、餅乾、麵筋、麥片、麥芽飴等。現將麵粉、麵條、饅頭、麵包及麥芽飴等的製造方法，說明如下：

一、麵 粉

（一）麵粉的分類

麵粉，一般可分為下列三種，即高筋粉、中筋粉及低筋粉。

1. 高筋粉：由硬質小麥（一般為玻璃質）所製成，故又稱硬質小麥粉，麩質（小麥蛋白質）含量較多；溼麩量普通在35%以上，其質強韌，適於製作麵筋、餅乾、高級麵包及麵類等。所製得的麵包膨脹度大，味道美好。

2. 中筋粉：由中間質小麥所製成，溼麩量普通在25~35%之間，適於製作普通麵包、麵條及饅頭等。

3. 低筋粉：由軟質小麥（一般為粉狀質）所製成，故又稱軟質小麥粉；溼麩量在25%以下，黏性小，適於製作餅乾、蛋糕、油煎物等。

（二）製粉方法

小麥種實的構造可分為果皮、種皮、糊粉層及胚乳等部分，經過粉碎與篩別，果皮、種皮及糊粉層之部分成為麩皮而被除去，胚乳部分即為麵粉。麵粉的主要製造過程如圖 2-4 所示：

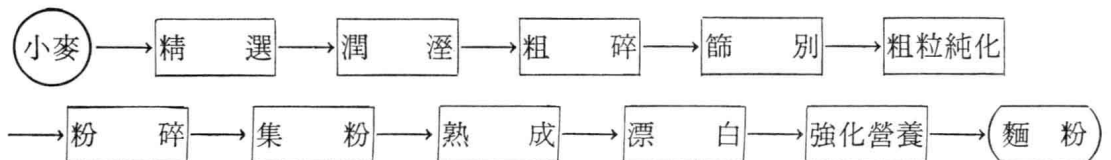


圖 2-4 麵粉的主要製造過程

將小麥原料通過精選機以去除原麥中的雜物後，加入適量的水來潤溼，此操作有利於製粉過程中胚乳與麩皮的剝離。小麥經過潤溼、粗碎

後，施行篩別。所得碎麥可分成三部分：第一部分是留於上部粗篩網者，可送至其次的輥軸粗碎；第三部分為通過絹篩的細粉；第二部分為中間粒，是麵粉的主要成分。在第二部分的中間粒中，除胚乳的粗粒外，尚混有麩皮的細片，或已分離的胚芽等。由此混合物中，將麩皮或含麩皮多的粗粒、胚芽等除去，而將純粹的胚乳粗粒集中，並將純碎粗粒依其大小分開，再以滑面輥軸漸次粉碎，使變為細粒，最後變成細粉。

剛製成的細粉，其性質及色澤均欠佳，可在自然狀態下放置2~3個月而變好，這使粉質變好的操作稱為熟成。又麵粉中普通含有微量的色素，在熟成期中會褪色變白，而漂白操作可以加速熟成及褪色。漂白有用電氣使產生二氧化氮混入於粉中的電氣漂白法，及加入二萬分之一粉量的過氧化苯酸來漂白的的方法。前法能即刻完成，後法需經2~3日才達成漂白及熟成。由於麵粉中仍會缺乏營養上所需的礦物質、維生素等微量營養素，因此可將此種營養素預先加入於麵粉中，以強化營養。

二、麵 條

麵條是利用麵粉所含麩質的黏性，加入食鹽水後，經揉和、壓延、截切等過程所製成的一種條狀食品，有乾麵條與溼麵條之分。乾麵條是從製麵條機出來後經過乾燥者，可以長久保存，以備隨時食用；溼麵條則未經過乾燥，故保存性低，應立即食用。一般所謂的麵條，如未特別指明，即指乾麵條而言。現將乾麵條的製法說明如下：

麵條的製造原料為麵粉、食鹽及水三種。麵粉一般是使用高筋粉或中筋粉。食鹽可增加麵粉麩質的黏性及彈性，食鹽中氯化鎂的吸溼性，可促進乾燥時麵條內部水分向外擴散，食鹽又可抑制發酵而防止變質。其用量為麵粉的3~4%。

麵條的製法有機械法及手製法兩種。由於手製法須手法熟練，費時、費力，且製品粗細難得一致，故此法已漸被淘汰。現以機械法為例加以說

明。其主要製造過程如圖 2-5 所示。

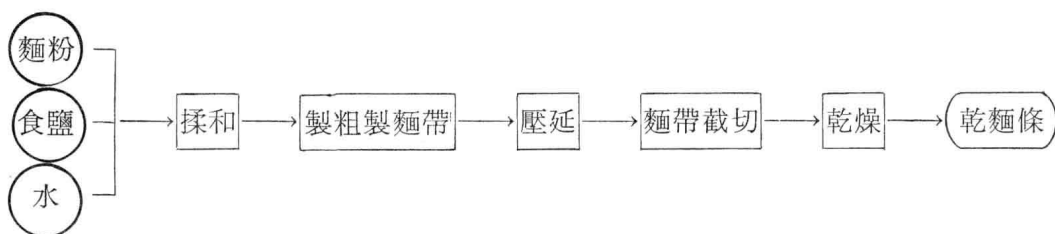


圖 2-5 乾麵條的主要製造過程

將麵粉、食鹽及水按配合比（表 2-1）秤量後，放入揉和機內，充分攪拌揉和，使麩質產生黏著力；揉和時間通常一袋麵粉約需20分鐘左右，揉和程度則以指頭能壓潰即可。將揉和完成後的原料放置20~30分鐘，以增強黏力，然後分成兩分，移入製麵條機（圖 2-6）內，使通過兩組低速迴轉，由直徑18公分的滑面輥軸所構成的麵帶機中，可得兩條麵帶，此兩條麵帶重疊，通過直徑24公分的複合輥軸，複合成一條粗製麵帶，最後以捲取機捲起來，成為輪狀。

表 2-1 在各季節製麵條時食鹽水的添加量

季節	麵粉10公斤所需食鹽水量 (公升)	食鹽水濃度 (%)	每公斤食鹽之加水量 (公升)
春	3.4~3.8	11~14	6.1~ 8.1
夏	3.1~3.6	12~16	4.9~ 7.4
秋	3.4~3.8	10~12	7.4~ 9.0
冬	3.6~4.1	9~10	9.0~10.1

將捲取所得的粗製麵帶，每兩條重疊使之通過直徑24公分的壓延機，所得麵帶接著再通過直徑 18，12，9 及 3 公分的壓延機，麵帶強度逐漸增強，最後成為強力的精製麵帶。精製麵帶以截切機連續切成麵條；截切機的刀由一組截切輥軸構成，切成的麵條長約 2 公尺，以自動麵條機掛於細竹上，移送至乾燥場。未乾燥的溼麵條水分含量約35%，必須以日光乾燥