

小麥制粉工藝學

孫時中著

商務印書館

基 芒

小麥制粉工藝學

孫時中著

商務印書館

小麦制粉工艺学

孙时中著

商务印书馆出版

北京东总布胡同10号

(北京市书刊出版业营业许可證出字第107号)

新华书店总经销

上海大东集成联合印刷厂印刷

统一书号 15017·43

1951年11月初版

1957年9月3版(修订本)

1959年5月上海第4次印刷

印张10 15/16

开本850×1168 1/8

字数274,000

印数4,201—6,200

定价(18) ¥ 1.60

自序

解放以來，在中國共產黨的教導下，自己逐漸注意到虛心向工人、技師學習以及理論聯繫實際的重要性，注意到蘇聯技術的先進性和加強政治學習的必要性，更注意到必須加強政治學習，學習辯證唯物主義和歷史唯物主義，以減少由於主觀主義和個人主義等因素在工作上造成的錯誤和缺點，因此，在檢查過去所著“小麥制粉學”時，感覺漏洞和錯誤很多。適逢商務印書館函約修改，因此就利用業餘時間加以改寫，希望借此能略彌補過去所遺留的不良影響。

書中除了增加一部分學習所得的蘇聯先進經驗以外，着重地寫了我國工人階級在黨的正確領導下所創造的、世界上還未曾有過的“前路出粉”方法的經驗，和一些技術管理上的經驗。當然，這些經驗寫得遠不夠詳盡、細緻，同時也可能不夠正確的；但主要的是六年來實踐的結果，可以說是成熟的經驗。由於這是面粉工業工藝過程中的重要改革，引起了制粉工藝上的質變，因此我覺得有必要把書名改為“小麥制粉工藝學”。

從本書的篇幅上說，敘述機器設備的材料多一些，因為我覺得工藝過程的掌握，一定要建立在熟悉機器的性能上，一定要建立在機器的熟練操作上，因此敘述機器設備的最後目的，正是為了掌握工藝。同時由於感到過去有些書籍把工藝說得太死了，好像是一個不能改變的東西，對於這樣的看法，自己覺得不很同意，但又限於自己的業務水平和時間，不能寫出很好的材料來，因此對於工藝部分的內容是寫得很不夠的，這從書名“工藝學”來說，又不能不是一個缺點。

本書原有的化驗和成本方面的敘述已被省略，這並不是說對

这方面可以不重視，相反的這兩方面是應該加以特別重視的專門學問。但由於糧食部即將頒發標準的檢驗和化驗方法，同時由於社會主義國家企業的成本分析應作為一個專門學問來研究，因此本書不再介紹。對於工廠設計，因為也是一個專門課程，所以也沒有加以系統敘述，僅談到了一些工藝設計。

在總結我國各方面的先進經驗時，因為限於自己政治水平和技術理論水平，可能不夠全面，不免還有主觀臆斷的地方，甚至錯誤，希望讀者毫不客氣地加以批評指正。同時由於時間和俄文水平的限制，在學習蘇聯先進經驗方面，不但不夠全面系統，可能也有錯誤，這一點也希望讀者指正。

由於目前工廠襲用英制的習慣，在計算單位上，還不能一下把英制改為公制，因此在本書中，公制英制不免互見，這也是一個缺點，希望讀者於必要時參考附錄 IV 加以換算。

本書初稿曾經高等教育出版社編審部門委託南京工學院食品工業系，以沈學源教授為首的教師同志們進行審核，並蒙提出意見，本書得以最後定稿出版，不能不感謝以上幾位同志的大力幫助。隨後並有朱天欽、席德清等同志積極提出修正意見，實不勝感謝。

本書原有圖紙系承李則選、楊文炳、吳嘉祿、秦耀海、成恒德、謝重遠、金振鐸諸同志之協助繪制，新添圖紙承沈永昌同志協助繪制，在整理中又承胡致芳同志大力幫助，謹此一併致謝。

孫時中

1956年11月10日於北京。

目 錄

自序.....	7		
第一章 導言.....	1		
第二章 小麥的工藝性質.....	8		
第一節 小麥的產量.....	8	系.....	17
第二節 小麥的物理結構.....	8	第五節 小麥的機械結構性能.....	19
第三節 小麥的化學結構.....	13	第六節 小麥的一般特性.....	20
第四節 小麥的各部組成和化學成分在加工工藝中的關係.....		第七節 小麥之敵.....	21
		第八節 小麥的單位容積重量.....	22
第三章 小麥的入倉運送及稱重.....	29		
第一節 小麥的入倉.....	29	第三節 溜管或自流管.....	45
第二節 小麥的運送.....	33	第四節 小麥的稱重.....	49
第四章 小麥的儲藏.....	51		
第一節 儲藏種類.....	51	第五節 散裝糧食對倉庫側牆產生壓力的分析和計算.....	58
第二節 倉庫種類.....	52	第六節 散裝糧食對立筒筒壁和筒底的壓力分析和計算.....	59
第三節 麥倉中小麥儲藏的流動分析.....	54	第七節 倉庫的設計.....	65
第四節 麥倉的管理.....	57		
第五章 分離雜質的方法.....	66		
第一節 雜質的分類.....	66	雜質.....	76
第二節 利用雜質本身特性的不同，分離雜質.....	67	第七節 原理的具體應用.....	77
第三節 利用物體大小的不同，分離雜質.....	67	第八節 小麥中各物的大小分析.....	77
第四節 利用形狀的不同，分離雜質.....	68	第九節 篩理小麥工具.....	78
第五節 利用接受風力能力的不同，分離雜質.....	69	第十節 吸風清理.....	84
第六節 利用比重的不同，分離雜質.....	69	第十一節 在曲面上和平面上製造袋孔以清理小麥.....	84
		第十二節 斜面清理.....	89
		第十三節 洗滌清理.....	90
		第十四節 摩擦清理.....	90
第六章 小麥的清理機器.....	91		

第一節 清理的意義.....91
 第二節 頭道麥篩.....91
 第三節 傳動設備的理論分析.....95
 第四節 環帶麥篩.....95
 第五節 籠篩.....96
 第六節 吸鐵機.....98
 第七節 淨麥麥篩.....99
 第八節 密理麥篩.....99
 第九節 碟子分離器.....101

第十節 小麥分級機.....108
 第十一節 拋車.....105
 第十二節 純吸風器.....105
 第十三節 打麥機.....106
 第十四節 真空擦麥機.....111
 第十五節 刷麥機.....112
 第十六節 洗麥機.....114
 第十七節 蘇聯格里高爾維奇去石機.....118

第七章 吸風系統.....121

第一節 吸風系統的目的.....121
 第二節 吸風系統中的設備.....121
 第三節 吸風系統的种类.....121
 第四節 風箱.....122
 第五節 分塵設備.....124

第六節 布筒分塵器.....132
 第七節 分塵器的選擇.....138
 第八節 輪迴气流中的分塵效率.....138
 第九節 吸風系統的設計.....140

第八章 小麥的水分調節.....161

第一節 小麥中水分調節的目的.....161
 第二節 影响小麥水分調節的條件.....162
 第三節 水分在小麥內部行動的理論.....163
 第四節 水分在麥子間相互傳播的理論.....165
 第五節 水分的實際滲透實驗.....166

第六節 小麥的室溫調節.....168
 第七節 小麥的高溫調節.....172
 第八節 室溫調節與高溫調節的比較.....175
 第九節 麩皮中水分的最後調節.....176
 第十節 濕麥的干燥.....176
 第十一節 高溫調節器及烘干機器.....183
 第十二節 高速調節器.....185

第九章 麥路.....187

第一節 麥路的意義.....187
 第二節 選擇機器設備.....187
 第三節 確定流程.....189

第四節 入磨質量指標和麥路分析.....190

第十章 磨子磨研作用的分析.....193

第一節 制粉的目的.....193
 第二節 齒磨.....195
 第三節 磨輻速差.....197
 第四節 隨磨牙齒排列方向與小麥硬度關係.....197
 第五節 磨輻的排列方法.....198
 第六節 牙齒的斜度.....199

第七節 齒磨剝刮作用分析.....204
 第八節 磨研作用基本力的分析.....210
 第九節 平放式磨子的結構.....219
 第十節 斜放式磨子的結構.....221
 第十一節 平放式斜放式磨子的比較.....226

第十一章 篩理工作.....	226		
第一節 篩理種類.....	226	第六節 篩理機器吸風.....	239
第二節 篩布.....	226	第七節 篩理原理.....	239
第三節 篩理機器.....	229	第八節 決定篩理效率的條件.....	242
第四節 打板圓篩.....	230	第九節 平篩篩量.....	244
第五節 平篩.....	232	第十節 胚芽的分離.....	245
第十二章 清粉工作.....	246		
第一節 清粉工作的目的.....	246	第五節 有效清理的條件.....	251
第二節 清粉前的準備.....	246	第六節 清粉機所需風速與風量.....	252
第三節 新舊清粉方法的比較.....	247	第七節 清粉機的產量.....	253
第四節 清粉機的結構及作用.....	248	第八節 清理效率的計算.....	253
第十三章 心磨系統和其他機器.....	255		
第一節 心磨系統的目的及組成.....	255	响.....	258
第二節 連粉麩皮或麥渣的處理.....	255	第六節 松粉機.....	259
第三節 心磨的分類.....	256	第七節 刷麩機.....	259
第四節 光磨的軋壓.....	257	第八節 打包機.....	260
第五節 磨子松緊對於粉質的影響.....	257		
第十四章 粉路.....	263		
第一節 粉路的意義.....	263	第三節 流程的確定.....	265
第二節 機器設備的選擇.....	263	第四節 面粉質量和粉路分析.....	267
第十五章 確定小麥出粉率的方法.....	272		
第一節 出粉率的意義.....	272	關係確定出粉率的具体	
第二節 決定小麥出粉率的目的.....	272	办法.....	276
第三節 小麥出粉率確定方法的		第七節 根據小麥和面粉麩皮的	
兩個方面.....	273	灰分來確定出粉率.....	280
第四節 出粉率高低的決定條件.....	274	第八節 其他決定出粉率的方法.....	283
第五節 確定小麥出粉率的兩種		第九節 各種確定小麥出粉率的	
具体方法.....	275	比較.....	284
第六節 根據小麥類型和容積重		第十節 綜合意見.....	285
第十六章 前路出粉的方法.....	286		
第一節 概說.....	286	第四節 前路出粉和質量的關係.....	292
第二節 前路出粉和舊的出粉方		第五節 前路出粉的优越性.....	295
法的區別.....	286	第六節 前路出粉和中路出粉的	
第三節 中路出粉和質量的關係.....	287	歷史關係.....	297

第七節	前路出粉的具体措施	298	第八節	今后的努力方向	304
第十七章	前路出粉中取得的一部分技術管理經驗	306			
第一節	概說	306	第四節	防止傳動總軸折斷事故的方法	312
第二節	以磨子为重点,同时照顧其他設備的平衡配合以及注意質量和安全的影響是技術管理中的一個主要經驗	306	第五節	防止磨輻軸頭折斷的方法	317
第三節	防止磨箱起火的具体措施	307	第六節	防止动力設備事故	317
			第七節	保證質量的一些技術管理經驗	318
附錄		320			
附錄一	蘇聯採購部米面厂基本 和附屬設備吸風試行標 准	320	附錄四	公制英制單位的換算	335
附錄二	變形阻力系數綜合表	323	附錄五	撞擊碎裂法	337
附錄三	小麥和它加工成品容積 重	334	附錄六	篩量與轉速及偏心距離 关系	339
			附錄七	單位體積重量與出粉率 关系	340
參考書籍		341			

第一章 導言

苏联教授高士明曾在他的制粉学中提到⁽¹⁾，中國在四千六百余年以前，已能种植生產小麥，并用石臼制粉，后来逐渐發展成手推或牲口推动的石磨。

在資本主义的美國，至十七世紀才在英國殖民影响下生產小麥，制造面粉。1795年面粉工厂才开始部分的机械化，以絞龍和升运机來代替人力，小麥的清理設備也在这时开始發展。当时資本主义國家的主要磨粉工具是石磨，由于石磨制粉工業的發展，就逐渐注意到怎样使麸皮磨淨而又不磨碎麸皮的制粉技術。不过当时的主要問題是，由于石磨轉数提高，压得很紧而產生了很高的温度，因此首先要求解决石磨压紧所產生的热度問題。法國在十九世紀后期就开始有了清粉机，当时的目的是，一方面將輕飄的麸皮吹掉，以取得較淨的麥渣，以便另行磨細，提取好粉；另一方面就是为了降低石磨中出來的物体的温度。由于清粉机降低了温度，提出了較好的麥渣，制造了較淨的面粉，这样就產生了1870年所謂的“新方法”。这方法就是首先將过去石磨轉得很快、軋得很紧的操作方法，改变为轉数慢、軋距大、多出渣、少出粉，然后再逐步磨細的石磨操作方法，这样就避免了在石磨的很大的磨研面積中，一次就把麸皮磨得很碎，而从第一道石磨中提出的麥渣，因为含帶麸皮較少，因此就能制成較白的面粉。到十九世紀欧洲才开始使用大理石、生鉄或磁土磨輥，当时最硬的磨輥是磁土制造的，生鉄由于硬度不够而不受欢迎，直到鋼模鑄鉄的磨輥和比較近代化的圓篩平篩出現以后，面粉工厂才具有今天的形式。由于磨輥是逐漸用來代替石磨的，因此在石磨中的操作“新方法”也被繼承下來，到

① 句后括弧內的数字指參考的編号，下仿此。

現在為止，資本主義國家中的面粉工廠，還認為這樣的“新方法”是唯一的操作方法。⁽²⁵⁾

十九世紀中葉外國資本主義的入侵，帶來了掠奪、剝削中國人民的面粉工業。1894年，德商在上海楊樹浦設立了第一個殖民地式的面粉廠——正裕面粉廠⁽²⁶⁾，這還不是我國民族自己的面粉工業。中國民族工業是在帝國主義暫時放鬆了侵略的空隙中發展起來的，由於帝國主義忙於第一次世界大戰而暫時放鬆了侵略，中國的民族面粉工業才乘機得到了發展。因為當時面粉工業發展的主要對象是爭取出口，因此工廠大多建在沿海大城市，這樣就造成了面粉工業地區分布的不平衡狀況，等到帝國主義於戰後卷土重來，中國的面粉工業就又遇到了嚴重的障礙，加以國民黨官僚資產階級與帝國主義勢力的勾結和壓制，受到大批帝國主義國家進口“洋面”的排擠，大大加深了中國民族面粉工業的災難，只能在加工帝國主義國家進口的小麥業務上暫時維持開工。直到解放以後，我國的面粉工業才逐步走上正常發展的康莊大道。

由於中國共產黨的正確領導，工人階級覺悟的提高，特別是1951年，在積極響應黨和毛澤東主席“增加生產、厲行節約”的號召以後，北京市面粉工業的職工，就在黨的英明領導下，在生產分級粉的基礎上，開始打破過去的“新方法”的制粉成規，創造了嶄新的制粉方法。這方法開始在把渣磨和心磨中的光輥改為齒輥，以提高磨研效率。1951年北京市面粉一廠三部磨子的小廠，首先創造了沒有磨淨的麥皮和刮下來的麥渣混在一起磨研的所謂“夫渣混走”的經驗，結合五部磨子的北京市面粉二廠採用銅絲布放粗篩絹、提高篩理效率的經驗，五部磨子的福興面粉廠採用加密上路鋼絲布避免平篩堵塞的經驗，以及十八部磨的東郊面粉廠加寬前路皮磨發揮磨研效率的經驗，就逐漸形成了一個比較全面的新制粉方法。由於黨和政府的重視，前中國食品工業工會全國委員會在1951年12月召開了京津兩地技術座談會，總結了京津兩地的

經驗，并在会上決定命名為“前路出粉的方法”。1952年10月14日再度召開全國面粉技術座談會，吸收了各地的經驗，肯定了“前路出粉方法”的初步具體內容，并經前中央人民政府政務院財政經濟委員會主任陳雲在1952年11月27日發布通告，推廣這一“保證安全、保證質量、減低成本、提高出粉率的先進經驗”。⁽⁸³⁾ 此后前路出粉的方法，就在黨的正確領導下和全國面粉工業職工的積極努力下，打破了一些認為前路出粉是降低質量或是降低出粉率的保守看法，也從歷史分析上打破了一些認為這是一個已經被試驗過的失敗經驗現在又被重新檢了起來的看法（因為磨輥和石磨是在磨研作用上截然不同的兩種工具，在使用磨輥的世界歷史上，還未找到過這樣前路出粉的失敗經驗，兩種工具的比較在第十六章還要詳細分析），并克服了許多前進中的困難，日益充實完備起來，這樣就使面粉工業的生產能力，在保證質量的前提下，超過資本主義國家的生產指標300%以上，達到每日夜每接時磨輥長度產粉10袋至13袋（每袋25公斤，即每日夜每接公分磨輥產粉100至130公斤），并在保證質量的條件下，磨淨了麩皮，提高出粉率2%以上（在同一質量下從85%提高到87%），減少了基本建設的投資，節約了糧食，降低了成本，為國家積累了實現工業化所需要的一定數量的資金，五年來採用前路出粉方法的具體成績如下：

時 期	質 量 (85%出粉率)	產 量		出粉率	電耗(85%出粉率)	
		每日夜每接時磨輥產粉 (袋—25 公斤/袋)	每日夜每接公分磨輥產粉 (公斤)		每袋粉 (25公斤) 平均耗電 (瓦時)	每噸小麥平均 耗電 (瓦時)
前路出粉以前 (1949年)	灰 分 (干) 1.1% 粉色合標準	2.6—3.5	30—40	81%或 85%	1.5—2.0	51—68
前路出粉以後 (1953年和 1956年)	灰 分 (干) 1.1% 粉色合標準	9—11	100—130	83%或 87%	1.0—1.3	34—44

但就目前情況來看，我國的面粉工業還有很大的潛在能力可

以發掘，在制粉技術上還有許多問題需要進一步解決，因此一方面需要我們進一步學習蘇聯和其他國家在技術設備上的先進經驗，另一方面需要努力提高自己的技術水平，來進一步充實前路出粉的先進經驗，以便更好地盡到為國家工業化積累資金的責任。

面粉工業的產品雖較單純，但生產過程是一個機械化、自動化的連續過程，從田中收穫的含有雜質的小麥（俗稱毛麥），須首先在清麥車間，經吹、篩、打、洗以及其他挑選雜質的方法，加以清理，然後自動運入制粉車間，在相向的、不同轉速的圓輥中剝刮，使面粉從皮上刮下來，并把剝刮下來的顆粒磨碎，最後在蠶絲織成的篩絹上篩出粉來，把各種不同剝刮條件下的面粉自動聚集起來，經過面粉打包機裝成袋，經縫口機縫好袋口，就成為產品。至於篩不下來的麩皮，另行自動聚集在一起，經過麩皮打包機裝入麻袋，做成付產品。在較大的面粉廠中，為了積存一定數量的小麥，就有鋼筋混凝土麥倉的設備，還有把雜質及付產品磨研成各種飼料的設備。

在工藝過程方面，可以分為麥路和粉路兩部分。麥路就是指小麥從毛麥到淨麥的清理流動過程，這裡包括初篩，初次打麥，二道篩理和二次打麥，水洗，以及三道篩理和三次打麥等。在過程中每次打麥以前必須有磁鐵吸取磁性金屬雜質，並可根據毛麥的含雜程度，加添去石設備、提取燕麥大麥和蕎麥雜質等設備，必要時還可加添烘干設備以及水分調節設備。粉路是指剝刮麩皮和把麥渣磨細成粉的流動過程，一般可分皮磨系統和心磨系統兩路，皮磨系統是麩皮方面的逐步剝刮過程，心磨系統是麥渣麥心逐步磨細和剝刮的過程。每一系統中每一對磨輥剝刮磨研以後，均需經過平篩篩理，除把面粉篩出來以外，還須把沒有磨細的麥渣和沒有剝刮好的麩皮分送入下一道工序去處理，而在心磨系統中，還有清粉機設備來協助提取麩屑使麥渣純潔，以便提取更好的面粉。

面粉工業的原料雖很單一，但產品卻可分成好多種，分類的根據，主要是看胚乳和果皮種皮分離的程度。分離得淨的，也就是剝

刮磨細的胚乳中含有果皮种皮量很少的產品，就成为質量高的面粉；分离得差的，也就是胚乳中含有果皮种皮較多的產品，就成为質量低的面粉。一个面粉厂一般可以出到高低不一的三种或两种產品，这种產品叫分級粉，是根据各种粉佔小麥重量的百分比(例如 10%，20%，30%，50% 等) 分別搭配而成的。一个面粉厂出到 80% 以上的單种面粉时，叫生產統粉的面粉厂，統粉可以有 80%，85% (1953 年年底由于國家对于粮食的需要，曾大量生產这种面粉，并定名为标准粉)，甚至 97.5% 几种。97.5% 的面粉叫全麥粉。全麥粉僅將 2.5% 磨不碎的麸皮，提成付產品。此外，根据小麥的性質还可分成軟麥粉和硬麥粉，軟麥粉可以做餅干蛋糕，硬麥粉可以做面包、饅头、包餃子皮、面条等。

等級粉的标准确定以后，就要考慮这一等級的質量問題。質量包括色澤、气味、粗細度、含水率(就是水分)、灰分(就是燒不淨的礦物質类)、面筋含量(洗不掉的蛋白質类)、含雜率(包括砂石、鉄末等)、虫害情况等。在一定的原料配合和一定範圍內的出粉率标准下，色澤是生產过程中的主要檢查指标之一，因为色澤是最便利的一种感官鑑定含麸量的檢查指标，同时也是我國食用者習慣选用的質量标准，虽然它是一个不太科学的質量指标，却不得不加以重視。

在面粉工業連續生產过程中，从原料到成品所通过的机器数量很多，为節省傳送的动力和設備，并避免佔据很大的地平面，就一定要利用一部分物体自动墜落的物理性能，因此面粉工業的厂房，必需是楼房。在較大產量的面粉厂中，每層楼房的高度还不能太小，一般在四公尺至五公尺左右，每層楼房太矮时，从一部机器到另一部机器的自动墜落的溜管坡度，就可能过平，这样就会不能自动墜落。一般每日夜磨制 200 噸以上小麥的面粉厂，至少是五層建筑，更大的厂就需要更高的楼房。在楼房中的机器的習慣排列是：底層打包，在較高的楼房中，有时是二三層打包，这样成包的

產品就可用螺旋滑梯，滑入成品庫房；二樓是磨子，因為磨子較重，不宜放得太高，尤其磨子的震動很大，過高時就影響建築成本；三樓是清粉機；四樓是平篩，也有把平篩和清粉機同放在四樓的，一般的要求，平篩和磨子需僅隔一層樓，因為從平篩篩去粉後的东西，還要分門別類地再進磨子，如果平篩與磨子距離太近，聯接機器的溜管，就不好按裝；五樓一般是按裝分塵設備的。從一部機器流到另一部機器的原料來去路綫，叫做麥路；聯接制粉機器來去路綫的叫做粉路。這種路綫，主要是根據質量的好壞和流量的大小，被用來分配機器的負荷，也就是被用來謀取最好的磨研效果。

因為制粉過程是機械化、自動化的連續生產過程，因此安全工作就有特別重要的意義。在全過程，任何一個地點的事故，都足以影響整個生產，根據幾年來的經驗；在生產上比較大的安全問題，大致可以歸納為以下幾方面：

一、人身安全方面：在面粉工業的歷史中，由於過去資本主義經營方式的影響，對安全防護設備及安全操作制度的不夠重視，曾造成了為數不少的喪身和殘廢的重大人身事故，使我們損失了不少的優秀技術工人和幹部，因此當研究面粉工業工藝技術的時候，首先應注意到保障人身安全的問題。

二、起火災害方面：面粉廠的機器設備及廠房，很多是木制的，由於管道四通八達，有煙囪的拔風作用，並有風箱加速氣流，因此一旦火起，往往不易撲滅，歷史上起火後不能挽救，造成全部焚燬的慘痛的教訓，頗不在少，因此對於消滅火種，避免粉塵爆炸方面的研究分析工作，應予密切注意。

三、傳動設備的安全方面：面粉廠各項設備，現在以個別傳動的方法，最為經濟有效。但目前我國用集中傳動或部分集中傳動的方法較多，所謂部分集中，就是不同於全部機器集中在一個動力來源上，也不同於每部機器各有自己的動力來源，而是一個動力來源，傳動同類型的一部或全部機器，如磨子用一個或數個馬達傳

动，平篩清粉机用另一个馬达傳动等。由一个动力傳动一种类型的数部机器的优点，在于机器間的負荷調整較為方便，但缺点是在調整中有可能把动力集中在一部分机器上，尤其是在改進生產提高生產上更為顯著，这样就会造成超負荷使用，形成折斷天地軸以及机器本身軸头的事故，嚴重地影响了生產，这一点是应加注意的地方。

四、动力設備的安全方面：基于上述的同一理由，由于生產的提高，有时就形成动力設備不能适应粉厂要求的情况，这在制粉的主要工具磨子上，表現得最为突出，因此我們就一定要注意避免超負荷使用动力設備，并加强維護檢修工作方面的注意。

面粉厂的設計，是一个相当复雜細緻的工作。首先根据原料成品的質量要求、產量的大小和机器設備的技術定額來确定机器的数量、排列的方法、楼房的高低寬窄、以及粉麥路的选择。这里需要特別指出的就是：粉麥路决定于操作的方法，操作方法改变时，粉麥路就必须随之改变。歷史上从來沒有过設計的粉麥路在实际生產中完全不变的面粉厂，这就是因为人的操作方法是在不断改進提高的过程中，因此粉厂的粉麥路設計，操作方法原則上的确定比具体的路綫确定更为重要。

对于制粉生產的控制和指導，当然應該取决于檢驗和化驗的工作，这些工作包括根据紅白粳硬比例的原料搭配，原料含雜量的檢驗、半成品的檢驗等，确定小麥的加水量和出粉率，以及進行水分、灰分、面筋質、拉力、發酵能力、蛋白質、纖維、酸度、含鉄量、营养价值、發热量等等的化驗，对于这些指導和檢查生產的工作，应加以特別的注意。由于國家不久即將頒發檢驗和化驗标准操作方法，因此本書暫不作專題論述。

以上是有关制粉工藝方面的簡單介紹。

第二章 小麥的工藝性質

第一節 小麥的產量

世界小麥的產量，根據美國農業部的統計是：⁽²⁷⁾

年份	1925	1930	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942
產量(萬噸)	11190	13280	9760	9650	15800	17920	16950	16500	15520	15800

自中華人民共和國成立以來，經過短短的三年經濟恢復時期，小麥產量在 1952 年已達到一千八百餘萬噸，第一個五年計劃的指標是二千三百七十餘萬噸，約佔 1942 年世界產量的 15%，從 1955 年的小麥產量已達二千五百萬噸的數字來看，我國的農業生產，在農業合作化的高潮下，早已提高和超額完成了五年計劃的指標，這對於麵粉工業來說，不能不是一個很大的鼓舞。

第二節 小麥的物理結構

根據蘇聯教授高士明⁽¹⁾及蘇伏洛夫⁽²⁾的分析，小麥的物理結構是：

1. 麥毛 在小麥的一端，恰與胚芽所在方向相反。
2. 麩皮 在 150 倍顯微鏡下，小麥麥皮可分為 6 層（如以其中的透明體作為一層，也可分為七層），如圖 1、圖 2 所示：

第一層——表皮層或長形細胞層：(a) 組織：包括幾排長形細胞，順小麥長軸分布，第一排細胞有較規則的排列，形狀也較下幾排細胞略圓，而下幾排細胞的形狀和排列就不是這樣有規則。(b) 表面：或光或皺。(c) 顏色：根據品種而異，一般染有稻秆似的黃色。