

小麦制粉工艺学

粮食部武汉粮食工业学校

小麦制粉工艺学

技术科学 硕士 列·叶·艾齐柯维奇
工程师、斯大林奖金获得者 鲍·尼·霍尔采夫 合著

粮食部武汉粮食工业学校

一九五八年八月

原書共分廿二章，包括清麥、制粉和工藝過程的管理等几部分，由蘇聯技術科學碩士列·叶·艾齊柯維奇和工程師、斯大林獎金獲得者鮑·尼·霍爾采夫合著。本書翻譯原書的緒言和清麥的前七章，稱為第一一部分，適合於糧食加工企業、機關和學校的學習參考之用。其餘有關原書制粉和工藝過程的管理等十五章，準備在第二和第三兩部分陸續譯出。

由於考慮到黑麥制粉在國內還不普遍，所以原書中涉及黑麥的部分，本書均未列入。

本書在我校加工科具體領導下，由樓恩元同志翻譯，孫以賢同志校對，因限于水平，錯誤難免，敬希大家指正。

Л.Е.АЙЗИКОВИЧ,
Б.Н.ХОРЦЕВ

ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОИЗВОДСТВА ПШЕНИЧНОЙ
И РЖАНОЙ МУКИ

ЗАГОТИЗДАТ, МОСКВА—1954

根據蘇聯國家採購技術與經濟書籍出版社
1954年莫斯科俄文版緒言和前七章譯出

小麥制粉工藝學

【蘇】列·叶·艾齊柯維奇 合著
鮑·尼·霍爾采夫

武漢糧食工業學校譯

湖北省地方國營新生印刷廠印

目 錄

精 言 第一部分

第一章 小麥的工藝特性

- 第一節 概論…………… (8)
- 第二節 制粉廠原料——小麥概述…………… (13)
- 第三節 小麥的烘焙品質…………… (18)
- 第四節 小麥的機械結構特性…………… (23)

第二章 小麥的搭配

- 第一節 小麥搭配的意义…………… (27)
- 第二節 小麥搭配的技术…………… (27)

第三章 小麥中雜質的清除

- 第一節 小麥中的雜質和現用的除雜機器…………… (34)
- 第二節 小麥的吸風（按照氣體力學特性的不同在吸風分離機中除雜）…………… (37)
- 第三節 小麥的篩理（按照厚度與寬度的不同在麥篩中除雜）…………… (41)
- 第四節 小麥的精選（按照長度的不同在精選機中除雜）…………… (49)
- 第五節 利用磁選機清除小麥中的金屬雜質…………… (57)
- 第六節 按照比重的不同在除石機中除雜…………… (59)

第四章 打麦與刷麦

- 第一節 打麥····· (64)
第二節 刷麥····· (71)

第五章 洗 麦

- 第一節 洗麥在工藝過程中的意义····· (74)
第二節 洗麥机的工藝效果····· (75)
第三節 洗麥机下脚的檢查和污水的处理····· (82)
第四節 洗麥机的操作規程····· (86)

第六章 小麦的水分調節

- 第一節 水分調節——改進小麥工藝特性的主要方法····· (88)
第二節 水分調節时小麥物理机械特性的改变····· (96)
第三節 小麥水分調節的規程····· (98)
第四節 小麥水分調節的流程····· (100)

第七章 磨粉前小麦的清理過程

- 第一節 概論····· (104)
第二節 清麥流程圖····· (106)
第三節 下脚的檢查····· (111)
附 錄····· (113)
參考書籍····· (116)

緒 言

关怀蘇維埃人的富裕、关怀我國人民的兴旺——这是共產党活动的最高准則。

苏联共產党第十九次党代表大会关于1951—1955年苏联發展國民經濟的第五个五年計劃的指示，使社会主义祖國繁荣富强的偉大斗争綱領得到進一步的發展。

1953年，苏联共產党和政府規定的工業与農業的迫切任务，和为了進一步改善劳动人民物质福利所采取的措施，是关怀人民富裕的新的鮮明的例証。

苏联共產党中央委员会九月全体代表大会（1953年）制定的農業各部門生產急剧高漲的計劃，决定在最近几年內，从生活富裕方面來滿足我國人民日益增長的需要。并且保証供应輕工業和食品工業的原料。

苏联共產党特別注意繁荣谷物經濟——全部農業生產的基礎。除了提高農產品的產量以外，开垦生荒地和熟荒地是谷物增產的巨大后备力量。苏联共產党中央委员会2—3月全体代表大会（1954年）提出的國家最重大的任务是：在1954—1955年內，在哈薩克、西伯利亞、烏拉尔和伏尔加河流域至少开垦1,300万公頃的生荒地。1955年北高加索的荒地應該收穫10億普特以上的谷物，其中包括8—9億普特的商品糧食。

为了充分供应苏联人民的日用必需品，苏联共產党中央委员会和苏联部長會議，对于粮食和工業產品提出了增產和改進品質的三年計劃。这一宏偉的計劃，决定大規模發展消費品的生產，它將提前完成五年計劃的任务。

五年計劃核定的食品增長数字，1955年与1950年为84.7%比

71.4%。

由于人民对面制品，尤其是小麥等級粉的制成品的需要不斷增長，和通粉制成品的需要相應減少，所以就決定迅速增產上等粉。1954年上等粉和一等粉的生產比1950年分別增加2.8倍和2.1倍。

由于改造聯合企業技術裝備和新建、改建制粉廠、碾米廠的結果，到1956年底制粉碾米工業企業的生產量：面粉增加1.4倍；米1.2倍。

1955年內開始興建25個聯合制粉廠，11個碾米廠和碾米車間。設在大工業中心的制粉廠，其中還修建了砂子面和等級粉的車間。

為了執行蘇聯共產黨中央委員會和蘇聯部長會議作出的“關於擴大食品生產和提高食品品質”的決議，磨粉的方式已經相應改變，即：提出麩皮，減低全麥粉和二等粉的出粉率，以提高面粉的品質。

以應用新的技術和先進工藝理論作為基礎而發展起來的聯合制粉工業，具有完成改進面粉品質和擴大各種面粉生產的一切可能性。

與社會主義工業的其他部門一樣，在戰後，由于企業新建和改建的結果，制粉工業的生產場所大大地增加了。在這些年代里，全部遭受破壞的企業都得到修復。為數眾多的大型等級粉制粉廠重新修建起來。在1946—1953年內，大約有50%的機器都煥然一新。電氣化企業超過65%。在繁重勞動的機械化方面採取了許多措施。

由于作物產量的提高、先進工作者運動的蓬勃開展，以及科技和生產人員之間的聯系日益緊密，生產的潛力已被發掘，並且付諸實踐。這同樣也是向先進工藝理論過渡的條件。在技術裝備的單位負荷量同時增加的情況下，採用先進工藝理論可以大量增加上等粉的出粉率，改進各種等級粉的品質。

由于先進制粉廠經驗的總結和理論與實踐長年結合的結果，更好地使用小麥，提高產品品質，以降低成本，這就成為可能的事了。

通過各種小麥水分調節制度的確定，粗粒與粗粉的提取、清理和研磨，各種系統中產品的正確形成，等級粉的組成，和裝備先進使用指標的採取，使制粉工業的工作人員能夠以正確組織和管理工藝過程的知識，把自己武裝起來。

在总出粉率为78%的规定指标下，许多制粉厂现在可以提出56%或者更多一些的上等粉。

在先进的企业单位里，筛理面积每一平方米的单位负荷量增加到800公斤/晝夜。磨辊接触长度每一厘米——90公斤/晝夜。这样就大大地提高了制粉厂的生产量。

1952年公布的新的“制粉工业管理总局所属制粉厂工艺过程组织管理条例”，促使我国制粉质量有进一步的提高。

与国民经济其他部门一样，社会主义劳动竞赛是制粉工业技术革新的活动力量。先进工作者——生产上的模范正在孜孜不倦地改进技术和发展工艺学。他们与科技人员紧密地团结在一起，越来越彻底地挖掘出生产的潜力，完善地使用小麦、装备和动力，从而在技术革新方面取得很大的成就。

1953年在制粉工业企业内部共采用5,813种发明、改进、和合理化建议。

现在，制粉工业企业拥有很多业务熟练的工人和工程技术人员。

先进技术与先进生产方法的采用、工作人员熟练技巧的提高，和繁重工作的机械化，这是不断提高劳动生产率的保证。

只在1953年一年内，制粉工业管理总局所属企业的劳动生产率，就比1950年增长14%。降低成品价格是一切工业部门的一个重要工作指标。在1953年，制粉工业由于降低成本而节约的财富约达1亿2千万卢布。

在谈到联合制粉厂时，应该看到，它具有技术装备上最大和最好的企业。这些企业加工国家集中供应所需要的粮食。与这些领导企业同时并存的还有大量在国家生活中占有重要地位的国营农业制粉厂。这些制粉厂为集体农庄和庄员们的需要而服务着。最近几年来，制粉工业经历了很大的变革。涉及的面不仅是采用新的技术和改进操作方法，而且还适应着集体农民对于上等粉和广泛品种日益增长的需要。农业制粉厂中简陋的装备开始阻碍着生产力进一步的发展，它已经不能满足提高产品质量的要求。因此，许多构造陈旧的机器将被新的生产率更高的机器所代替。这就需要重新审查现用的生产资料。

为了更好地为集体农庄和庄員們服务，对于在國营農業制粉厂加工的谷物，苏联共产党中央委员会和苏联部長會議在“关于擴大食品生產和提高食品品質”的歷史性的決議中，責成各加盟共和國部長會議做到以下各点：

1. 大力改進轄屬制粉企業的工作，提高加工等級粉的生產能力；
2. 在1954—1956年的計劃中，應該在加工國家谷物的制粉厂內，附設可供小麥貯藏30日和產品貯藏15日的糧倉；
3. 采取足以改進加工面粉和砂子面品質的措施，并且于1954年在鋼磨制粉厂中建立生產實驗室；
4. 在沒有鋼磨制粉厂的地区，应改進面粉与谷物交換站的工作。必要时，还須增設同样的交換站；
5. 提高加工面粉的品質，使黑麥全麥粉的出粉率达到95%，小麥全麥粉的出粉率——96%，二等粉——85%（磨制一种等級粉）。并且用比較精密的研磨方法来加工以上各种面粉。

可以断定，以上責成制粉厂对装备、厂房、水力技術設備進行必要檢修、改進和重建的決議，必將促使農業制粉厂進一步的發展。与此同时，特別值得注意的，就是应尽量采用气动运输和改進工藝过程的流程。

最近几年來，苏联制粉工業規定了一系列大量生產食品的任务，它將使制粉工業更完善地为我國居民的需要而服务。

必須繼續加以完成的首要任务是：

1. 提高產品品質，尤其是广大群众所需要的等級粉，并且降低价格；
2. 改進工藝过程，并大量刮取小麥和黑麥的胚乳；
3. 充分利用篩理面積，保證篩面每一平方米加工品質最好、數量最多的產品；
4. 改進裝備的技術操作；
5. 加强劳动紀律；
6. 提高劳动生產率；
7. 總結并采用先進工作者的生產經驗和科学技術上的最新成就；

8. 加强并改进生产技术人员培养工作；

9. 开展合理化建议和创造发明的广泛群众性的运动，发展生产，全面促进劳动机械化；

10. 更深入地研究加工小麦的工艺特性。

在完成以上各项任务的同时，摆在制粉工作者面前的还有须待较长时期才能完成的任务。

这些远景性的任务，就是：

1. 创造新型而完备的生产量高的和横断面小的机器，以提高工艺效果和减低动力消耗；

2. 全部技术装备和传动装置过渡到单独传动；

3. 生产过程各阶段广泛利用气动运输和风力除杂。

4. 工艺过程完全自动化。

在研究进一步发展我国制粉事业的问题时，必须仔细考虑几种确定发展方向（以生产上尽量采用先进技术为依据）的因素。

很早以来，制粉工业就具有自动化的机器系统。制粉厂的生产过程已经全部机械化，不需人来直接管理。麦粒和中间产品以源源不断的物流，沿着自流管、升运机和绞龙从一部机器流向另一部机器。但是在装备的调节工作上仍须用手。不少专家错误地设想，许多制粉厂现有装备的传动装置，排斥了机器自动操作和自动调节的可能性，这就没有根据把制粉厂当作可以全部自动化的企业。其实，在我们的时代里，用手操作机器是加速生产过程的障碍。生产过程的发展与先进技术的采用，是不可避免地联系在一起。

可以预见，在最近几年中，随着新企业不断投入生产，原有的企业经过改建、按装新型设备、改进工艺过程，和实现机械化，生产量将得到提高。相应而来的首先是每部和每组机器普遍实行自动化，然后再推及车间和整个企业。

制粉厂的自动化应该朝下列方向发展：

1. 主要机器（首先是钢磨）自动化；

2. 以远距离操纵的、检查和调节准确的仪表来按装机器；

3. 全部工作过程机械化；
4. 机器和运输机构过渡到单独传动；
5. 利用近代电话、直传电话联系和机器与机构自动开启的信号设备；

6. 在工艺过程主要工段中的每组机器之间装上截断联系，并且创造作为阻塞警号用的技术工具；

7. 遥测小麦及其加工产品的温度、水分、粉色，和麦仓的进麦与放麦等；

8. 保证制粉厂清麦车间机器的远距离检查和调节。

完全自动化要求在新的基础上设计技术装备和传动装置。这就必须改善工艺过程，寻求新的制粉方式方法。

大家知道，工艺学就是以机器自动系统为基础的学说，它是技术的重要领域之一。

小麦制粉工艺学，即在研究小麦制成面粉和砂子面的方式方法，并且以最经济的原则来正确实现这些方式方法。

在工艺学上，质和量两种指标密切相连，实质上不能分开：技术不能与经济分离，技术和经济两种因素的结合，才是工艺过程借以进行的最有利条件。

鉴定工艺过程技术经济效果最重要的指标是：单位产品的原粮消耗和动力消耗、成品的出品率和品质、工艺过程的强度、基本生产投资和成本等。

不久以前，制粉过程被认为与机械工艺学有关。应用机械工艺学的结果，只改变原料的外形或形状。一般常把机械工艺学，与在化学反应作用下改变物质结构的化学工艺学对立起来。其实，根据许多食品工业部门工作经验和亚·纳·库普列茨教授的研究来看，证明这种区分是不必要的。事实上，在提到清麦和磨粉时，不能忽略小麦外形或形状的改变总是伴随着它的物理化学特性的改变的。

大家知道，麦粒是复杂的生物化学物体。在加工过程中，应采用最精密的操作方法和复杂的机器。熟练地操纵机器，不但首先要有实践上的修养和能力，而且还要有切实的知识。这种知识可以使制粉工

作者理解他所管理的工藝过程的規律性。

弗·依·列宁說：“要管理就要內行，就要精通生產的一切条件，就要懂得現代高度的生產技術，就要有一定的科学修养。”（註）

現在已經不必与那些对制粉及其生產部門抱着落后观点的人去辯論。他們認為生產部門主要是以經驗作为准繩的。在生產部門中，技師的个别經驗具有所謂儼然的決定意义。

抱有以上观点的人創造了一种神話，認為制粉工作者是經過特殊“挑选”的。他們断言：沒有“天賦”的資質，就不能成为一个制粉工作者。制粉好比水彩画和音乐，它是一种藝術。为了掌握它，重要的并不在于懂，而是在于会不会做。

苏联制粉技術工作者令人信服地駁倒了这种“理論”。他們以日益充实的經驗提高自己的技術，并且依靠科学資料与集体一起操作。如果不利用科学，那么現代工業生產就成了不可思議的事。

只有在苏联才有可能創設全苏粉師学校（在世界上还是唯一設有这种学校的國家）。每年輸送熟諳業務和在理論上掌握制粉工厂工藝过程的領導干部。只有在苏联才这样鄭重其事地关心谷物的科学發展及其工藝学，并且由全苏谷物科学研究所和其他科学机构从事工藝学問題的研究；关心在中等專業学校和專業学院为制粉工業培养具有中等和高等技術教育的專門人才；关心在工厂所办的学校里培养領導干部。

苏联科学家的劳动和先進生產者的經驗，丰富了谷物科学，使它列入了总的科学領域。这一門科学不但建立在力学、物理学和化学（普通化学、有机化学和專門化学）的基础上，并且还建立在热力学、微生物学和農藝生物学等的基础上。

在社会主义的条件下，制粉工業与任何以科学技术最新成就和先進生產經驗作为基礎的生產部門一样，應該保証不断增產面粉，以適應由社会主义基本經濟法則所决定的我國國民經濟發展的需要。

（註）列宁全集第三十卷第三九四頁。

第一部分

第一章 小麥的工藝特性

第一節 概 論

一、小麥結構的基本知識

小麥是制粉的主要原料。根據類型、品種、產地、氣候、土壤條件和農業技術水平，小麥具有各種不同的工藝（制粉和烘焙）特性。

鑒定小麥制粉特性的主要指標是：

1. 皮磨系統粗粒的灰分和出品率；
2. 前6—7道心磨系統中上等粉的出粉率和粉質；
3. 總出粉率和粉質；
4. 表皮的刮淨程度；
5. 加工一噸面粉所需的動力消耗。

鑒定小麥烘焙特性的主要特征是：

1. 麵包的體積；
2. 麵包的高度與直徑的比例；
3. 麵包的結構和色澤，即由面筋數量、品質和麵粉的物理狀態所決定的麵包結構和色澤。

在直接進行生產和實驗磨粉的情況下，小麥的制粉和烘焙特性表現得最完整。

小麥麥粒是單種子的果實。植物學上的名稱是穎果。凸起的一面稱麥背。平整的一面稱腹面或麥腹。

麥粒底部突出呈小瓣狀的是胚芽。腹面有直的麥槽。麥槽越深，灰塵和泥污越沾染得多，因而也越難清理。

在与胚芽相对的上端有所謂麥毛，它由或多或少的細短茸毛組成。这是識別小麥各种类型和品种的良好标志。麥粒的主要部分是：胚芽、胚乳和表皮（見圖1）。

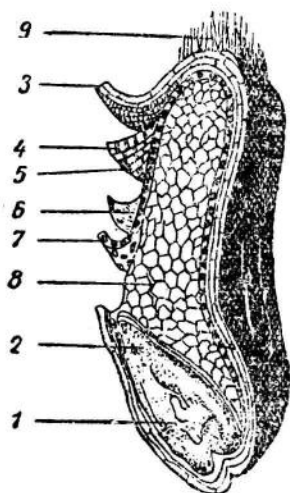


图 1 小麦縱剖面

- 1.胚芽 2.子叶 3.4.果皮
5.6.种皮 7.糊粉層 8.胚乳
9.麦毛

胚芽——它包括未生植物的各种原始体。与胚乳密結并以吸收面对向胚乳的子叶盤，是麥粒的唯一子叶。

在胚芽底部有小的結節狀的原發胚芽根。向上延伸到罩有叶冠的芽为止有原發莖（幼芽）。胚芽細包沒有淀粉，但有相当多的原生質、糖和脂肪。

直到現在，一般都認為与胚芽磨碎部分一起混入面粉的脂肪，在貯藏期間会嚴重地腐蝕面粉的品質。因此在經過水分調節以后，清麥車間就着重做麥粒的脫胚工作。

小麥中健壯的胚芽有很实际的意义。越是生气勃勃和胚芽完善的小麥，越是便于水分調節。

由于自热、發芽、干燥和冻害的結果，麥粒中受到損害的胚芽超过25—30%时，面粉中的脂肪酸和酸度就会增加。面粉也很容易氧化。特別在夏季，这种面粉便不能久藏，也不便远路运送。在确定含雜量时，制粉厂技術化学檢驗科的工作人員，总能把胚芽受到損害的發芽和破裂小麥的示范百分比計算出來的。

胚乳——小麥的粉質內核，由大而且薄的充滿淀粉粒的壁狀細胞組成。在淀粉粒的空間当中，分布着淡黃色的蛋白質。

胚乳是营养物質的貯藏室。它是小麥主要和最有价值的部分。麥粒越大，其中胚乳越多，因而刮出的面粉也越多。

按小麥的成熟情况、收割、貯藏和其他的因素來看，小麥中胚乳多少有很大的差別。

表皮——它好象麥粒的外套，复盖着麥粒的表面，使胚芽和胚乳不受虫蛀和霉菌与細菌的侵蝕。表皮分果皮和种皮二种。

果皮——它是一种四層細胞，縱橫地分布在麥軸周圍。

種皮——它是一种双層細胞。外層叫色素層，有时帶染色体。表皮的其他几層都是无色層和透明層。麥粒的色澤取决于染色層或透过表皮的胚乳顏色。

糊粉層——它与小麥的种皮連在一起，由一連串粗細胞組成。粗細胞沒有淀粉，但含有密集的深黃色細粒：蛋白質、脂肪和礦物質。糊粉層蛋白質的特性与胚乳蛋白質不同，它并不形成面筋。

小麥（制粉工業企業的原料）品質最重要的特征之一，就是麥粒各部分，特别是胚乳的比例。借此可以計算出粉率的定額，并且檢查研磨是否合理。

但是應該指出，現用确定麥粒各部分比例的方法不免繁瑣。花很多時間，还是不太精確。在品質相同的小麥中，有关表皮、胚芽和胚乳比例的資料常常很不一致。只这一点就足以說明存在的問題。

出粉率不但决定于麥粒各組成部分的数量，而且还决定于麥粒各組成部分的品質、胚乳的硬度、表皮的彈性、胚乳和糊粉層連結的緊密性等。由玻璃質、胚乳的韌度和密度所确定的小麥的硬度，在鑒定工藝特性上具有特別重要的意义。

根据玻璃質照例就可以知道麥粒的硬度。这在麥粒切開时尤其明顯。在粉質麥粒的粗淀粉粒之間有不大的空間，其中含有帶薄蛋白質層的細淀粉粒。粉質麥粒的顏色酷如粉筆，沒有光澤。半玻璃質麥粒呈半透明狀。

玻璃質麥粒多少呈透明狀。在这类麥粒中，粗淀粉粒空間間的蛋白質層看得最清楚。

麥粒的玻璃質与工藝特性有一定的关系。一般地說，玻璃質小麥具有良好的制粉和烘焙的品質。因此，麥粒的玻璃質便成为确定小麥工藝特性和面粉品質的主要指标之一。

小麥的化学成分包括碳水化合物（淀粉、纖維素）、蛋白質、脂肪、灰分（礦物質）和水分等。

在禾谷类作物中，淀粉约占全部碳水化合物的90%。纖維素大多包含在表皮当中。含氮质（單蛋白質）是小麥最重要的組成部分，其中大部是蛋白質。小麥中的脂肪主要在胚芽細胞里面，其数量占胚芽重量的14%。礦物質大多在表皮和糊粉層內。灰分中有65—70%是在糊粉層（灰分为7.3—11.0%）里面的。其余30—35%的灰分包含在绝对灰分为2.4—3.8%的果皮和种皮內。表皮色素層的灰分一般較少。小麥的纖維素在硬麥和軟麥的果皮內約分別占26%和25%。小麥中的水分是最重要的組成部分之一。小麥平均水分為14%，但由于收割和貯藏的条件不同，一般在12—20%之間。

此外，在小麥当中还有酵素和維生素。

二、小麥出粉率的基本知識

根据納·弗·罗曼斯基教授的資料，苏联小麥各組成部分的灰分和重量的百分比（干基）为：

	数 量	灰 分
胚乳	78—84	0.35—0.55
糊粉层和表皮	14.5—18.5	7.3—10.8
胚芽（連子叶）	2.0—3.9	5.0—6.7

就近代工藝水平來說，有一部分麩皮仍然要混入面粉。同样，在麩皮中也有一些胚乳。

事实上，含灰分（与胚乳灰分相似）的出粉率为35—40%。其余40—78%的出粉率，其中含有糊粉層細粒和麩屑。比如，在生产几种等級粉的制粉厂內，出粉率 q 和灰分 z 即为：

上等粉	$q_1=15\%$	$z_1=0.48-0.50\%$
一等粉	$q_2=30\%$	$z_2=0.67-0.70\%$
二等粉	$q_3=33\%$	$z_3=1.15-1.20\%$

上等粉和一等粉的平均灰分为：

$$Z_c = \frac{q_1 z_1 + q_2 z_2}{q_1 + q_2} = \frac{15 \times 0.48 + 30 \times 0.67}{15 + 30} = 0.61\%$$

这一指标超过软麦中平均为0.4%的纯胚乳的灰分。

总出粉率为78%的面粉，其平均灰分为：

$$Z_{0.8} = \frac{q_1 z_1 + q_2 z_2 + q_3 z_3}{q_1 + q_2 + q_3} = \frac{15 \times 0.48 + 30 \times 0.67 + 33 \times 1.15}{15 + 30 + 33} \\ = 0.84\%$$

由此可见，面粉中还有大量麸皮。

圖2表示面粉灰分与出粉率的关系。曲线表明，即使在出粉率为15%时，面粉中已经出现麸皮，它与出粉率同时增加。这一点，在小麦、胚乳和面粉所含纤维素的资料中也有所说明。比如，在小麦含有2.3—3.2%和纯胚乳含有0.10—0.20%的纤维素时，上等粉、一等粉和二等粉的纤维素，就分别为0.12—0.22%、0.20—0.25和0.30—0.42%。

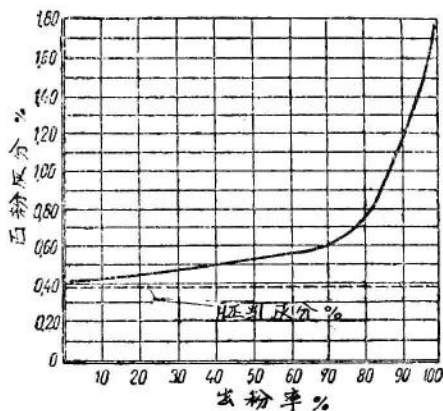


图2 面粉灰分与出粉率的关系

按以上数字而作的简单

演算表明，事实上，制粉厂出粉的数量，并没有超过小麦中胚乳的实际含量(85%)。在出粉率为78%的情况下，面粉中就有4.0—4.5%即约占小麦表皮含量30%的麸屑。由此可见，在制粉时，苏联小麦中的粮食资源还远未得到充分利用。

这种情况，一方面说明小麦在解剖学上复杂的结构和表皮与胚乳粘连的紧密，另一方面也说明现在所用的制粉方法并不完善。

为了尽量刮取小麦中的胚乳，必须深入而全面地研究小麦的工艺特性，并在此基础上不断改进制粉厂的工艺过程。