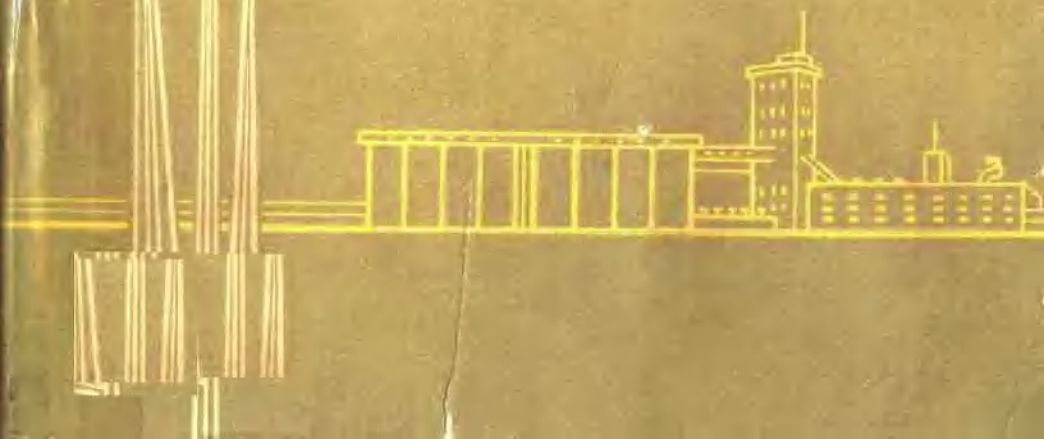


小麦制粉技术与管埋

康培心 编著



小麦制粉技术与管理

康培心 编著

*

中国财政经济出版社出版

(北京永安路18号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第111号

中国财政经济出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

850×1168毫米1/32·17^N/₃₂·印张·13插页·443千字

1965年12月第1版

1965年12月北京第1次印刷

印数：1~3,150 定价：(科六)2.80元

统一书号：15166·253

小麦制粉技术与管理的

康培心 编著

1965年·北京

前 言

编写这本书的目的，主要是试图把解放以来我国制粉工业在党和政府的正确领导下，所取得的技术经验，进行系统的总结，供制粉人员研究，使这些经验日臻完善，以期在今后生产中发挥更大的作用。

本书的内容分两大部分：一部分是属于工艺技术范围的，一部分是属于技术管理范围的。中心思想是从政策观点出发，本着“在保证产品质量的前提下，努力提高出品率，提高产量”的原则编写的。制粉技术理论的阐述，是以制粉技术的基本原理为基础，以“前路出粉法”磨制“标准粉”为中心，并且把这一中心贯串在各个有关章节中。选择这一中心内容的意图，主要是为了重点阐述解放以后我国在制粉技术上的迅速发展和巨大的变革，以及在发展变革中所取得的成就，希望在既得成就的基础上，使我国制粉技术不断地加以充实和提高，从而更加健康地向前发展。

加强技术管理，具有稳定生产秩序和保证正常生产的重大作用。解放以后，我国制粉工业在党的领导下，在技术管理方面做了很多工作，取得很多经验。作者搜集了这方面的资料，并把这些资料进行了系统的总结，作为本书的重要组成部分，希望能进一步加强制粉工业企业的技术管理。

在制粉设备方面，鉴于其它制粉文献中阐述很多，而且这部分内容所需篇幅又很大，所以未曾编入。

在编写过程中，为了使本书内容更加充实，和适合我国制粉技术今后发展的要求，曾向各地制粉工厂搜集实际生产资料和技术测定资料，并将这些资料进行分析研究。

本书在编写中，虽然得到领导和各方面的支持，在主观上也

作了很大努力；但由于我国制粉技术发展很快，并且受作者水平的限制，因此，可能还远不能满足读者的要求，不足或错误之处可能很多，尚希读者批评指正。

本书最后脱稿，承蒙各地粮油工业部门和制粉工厂提供资料，蒋仲华同志、张诚彬工程师、龚炳鑫工程师、陆锡华同志等作了技术校核，并协助制图，李振祥、胡尔仁、钱富康、周桂如、张元昉等同志帮助进行了外文资料的翻译和试验以及制图、缮写等工作，并此致谢。

目 录

绪 论	(7)
第 一 章 我国的小麦	(16)
第一节 我国重点产麦区的主要优良品种	(17)
第二节 我国推广的优良品种小麦物理性状的分析	(19)
第 二 章 小麦的理化性状在加工工艺中的影响	(23)
第一节 小麦籽粒的物理结构在加工工艺中的影响	(23)
第二节 小麦籽粒的物理特性在加工工艺中的影响	(30)
第三节 小麦籽粒、品种的好坏和麦粒形状的不同在 加工工艺中的影响	(36)
第四节 小麦的化学成分在加工工艺中的影响	(39)
第 三 章 小麦中的杂质、病虫害在加工工艺中的影响	(48)
第一节 小麦中的杂质在加工工艺中的影响	(48)
第二节 小麦病虫害在加工工艺中的影响	(52)
第 四 章 小麦清理	(55)
第一节 小麦的清理方法	(55)
第二节 杂质的整理与利用	(61)
第 五 章 小麦搭配	(64)
第一节 小麦搭配前的准备工作	(64)
第二节 小麦面筋质含量搭配比例的计算	(65)
第三节 小麦的搭配方法	(75)
第四节 小麦搭配其它有关事项	(78)
第 六 章 小麦的水分调节	(80)
第一节 小麦水分调节过程中水分渗透的一般现象	(81)
第二节 小麦水分调节的方法	(90)

第七章	机械制粉	(97)
第一节	工艺流程和操作概述.....	(97)
第二节	磨研工作.....	(101)
第三节	筛理工作.....	(127)
第四节	通风.....	(158)
第八章	前路出粉法	(173)
第一节	前路出粉法的技术理论基础.....	(177)
第二节	前路出粉法的特点.....	(180)
第三节	前路出粉法的优越性.....	(190)
第四节	前路出粉法的试验分析.....	(191)
第五节	采用前路出粉法磨制等级粉.....	(205)
第六节	前路出粉法的进一步发展.....	(211)
第七节	采用前路出粉法应注意的事项和需要进一步 研究解决的问题.....	(226)
第九章	前路出粉法的粉路测定分析	(229)
第一节	三十四个粉路图的综合分析.....	(230)
第二节	三个特定粉路的分析比较(一).....	(294)
第三节	三个特定粉路(1号、2号、3号)的分析比较(二).....	(297)
第十章	小麦剥皮制粉的研究	(306)
第一节	小麦剥皮制粉(剥外三层皮)与不剥皮制粉的 对比试验.....	(306)
第二节	小麦剥皮制粉几个具体技术问题的研究.....	(313)
第十一章	磨制全麦粉、九五粉的技术措施	(338)
第一节	磨制全麦粉的技术措施.....	(338)
第二节	磨制九五粉的技术措施.....	(346)
第十二章	制粉工厂工艺规程的制订	(351)
第一节	工艺规程的内容.....	(351)
第二节	工艺规程的制订.....	(353)
第三节	怎样贯彻工艺规程.....	(361)

第四节	怎样修订工艺规程·····	(362)
第十三章	制粉工厂设备的维护与检修 ·····	(365)
第一节	设备的维护·····	(365)
第二节	设备的检修·····	(376)
第三节	一个制粉工厂的设备检修实例·····	(412)
第十四章	制粉工厂的生产检查 ·····	(418)
第一节	生产过程的一般性检查·····	(420)
第二节	怎样阅读和分析粉麦路图·····	(427)
第三节	生产过程的技术检查·····	(438)
第四节	安全检查·····	(466)
第五节	事故检查·····	(467)
第六节	清洁卫生检查·····	(470)
第七节	制粉工厂的测定工作·····	(476)
第十五章	制粉工厂的检化验工作 ·····	(482)
第一节	检化验项目和取样方法·····	(482)
第二节	小麦和面粉的检化验·····	(485)
第三节	在制品的检验·····	(493)
第四节	下脚(杂质)含粮的检验方法和检验制度·····	(495)
第五节	麸皮含粉率的检验方法和检验制度·····	(498)
第六节	检化验制度·····	(510)
第十六章	理论出粉率制订方法的研究 ·····	(513)
第一节	九种计算理论出粉率的方法·····	(514)
第二节	各种不同理论出粉率计算方法的比较研究·····	(528)
第三节	对制订理论出粉率的初步意见·····	(547)

緒 論

为了在粮油工业中认真地贯彻多快好省的方针，党和政府根据我国的粮食情况，并考虑到技术设备条件，对面粉质量制订了标准规格，要求磨制的面粉既能达到卫生适口，适合群众食用习惯，保障人民的身体健康，又能达到提高出粉率，节约粮食，提高产量，降低成本，为国家积累资金的目的。这就是国家对制粉工业的政策要求。为了认真贯彻这一政策，在历届全国粮油工业会议上，对粮油加工，明确提出了“在保证产品质量的前提下，努力提高出品率，提高产量”的生产原则。面粉质量、出粉率和产量三者之间的关系，实际上反映国家、企业、消费者三者之间的关系；安排好面粉质量、出粉率、产量三者之间的关系，不仅有经济意义，并且有积极的政治意义。与此同时，还明确了：在安排好三者之间的关系中，只有首先使面粉质量完全符合国家规定的标准，才能合理地衡量出粉率和产量的高低；只有在保证面粉质量和一定出粉率的情况下，才能谈到产量的高低，从而确立了面粉质量第一的生产原则。这就使制粉工业的全体职工为认真贯彻党的政策方针，使技术为政策服务，有了具体的、明确的方向。面粉精度和纯度的关系是：精度的要求是保证符合国家规定的标准，不应低于或高于国家规定的标准；纯度的要求是不断大力提高，不应以达到国家规定指标为满足。由于进行了一系列的研究，这就给技术为政策服务打下了良好的群众基础，从而取得了在保证面粉质量的前提下不断提高出粉率和产量的显著效果。这主要是：

(一) 改革了制粉工艺。特别应该提出的是，有的地区在实际生产中研究出一套比较完善、比较系统的前路出粉法。这一制

粉方法出现以后，引起制粉技术员工的重视，在党和政府的大力支持下，很快地得到了推广，并在推广的过程中，不断地得到丰富和发展。有的地区，在前路出粉的基础上采取皮磨、心磨出粉并重的方法，从而使前路出粉法更加系统更加完善。实际生产证明，前路出粉法在制粉技术理论上，主要解决了以下三个问题：

第一、解决了磨研压力大小(或者说磨研的松紧)的作用和磨研次数多少的作用的关系。前路出粉法在磨制过程中虽然仍旧采用磨研压力的作用和磨研次数多少的作用相结合的基本方法，但强调的是积极方面的磨研压力作用，从而为缩短粉路、提高磨研效能开辟了道路。

第二、解决了前路系统和后路系统的关系。前路出粉法采取前路系统多出粉的工艺技术，从而可以缩短物料在机器内不必要的运转过程和逗留时间。这不仅有利于提高产量，并有利于提高出粉率和产品质量。

第三、解决了皮磨系统和心磨系统的关系。提出了皮磨、心磨出粉并重的方法，不仅发挥了各个系统的独特作用，并起到了各个系统相互协调的作用。

以上三个问题，是解放前制粉技术上没有明确的三个理论问题，也是在实际生产中没有得到解决的三个问题。

前路出粉法的特点是：“张大嘴”(在各系统密切配合好的情况下加宽前路磨研)，“放肚皮”(在不影响面粉质量的前提下加宽前路筛理面积和放稀前路系统的筛绢)，“吃得饱”(皮磨研系统总流量加大)，“消化快”(小麦入磨后出粉快)。这些特点是紧密配合着的，是息息相关的。

由于前路出粉法在生产实践中显示了它的优越性和它所具有的这些特点，就为制粉技术理论的发展作出了重大的贡献。

在推广前路出粉法的同时，在制粉工艺流程上还采取了一些其它有效措施，总结了一些其它比较或熟的经验：(1)在前、中路系统增装刷理设备，以刷理平筛上交的大物料，有利于提前出

粉，减轻后路负荷。这一经验，对保证面粉质量、提高出粉率、提高产量都有好处，因而是具有全面作用的经验；（2）广泛采用齿辊，加强磨研的剝刮效能；（3）明确了分级筛与筛粉筛分配比例的原则；（4）经过对筛理流程长短与筛面貨料流层薄厚的关系的试验研究，找出了充分发挥筛理效率的规律；（5）经过对潤麦时间的试验研究，取得了比较全面性的数据，为缩短潤麦时间、进一步提高产量提供了依据。

（二）随着前路出粉法的广泛采用，在制粉操作技术上也进行了很大的改革。人是生产中的主要因素，机器不是生产中的主要因素。这是无产阶级和资产阶级两种根本不同的观点。由于前路出粉法强调磨研压力的作用，而磨研压力的作用又必须通过人的操作才能得到充分发挥，所以强调磨研压力的作用，实质上就是人是生产中的主要因素的理论在制粉技术中的具体运用。这不仅是制粉技术理论的丰富和发展，也是制粉界学术思想上的一次革命。在强调磨研压力作用的基础上，还总结了一些操作原则和许多操作经验。如“死机器，活操作，旧机器，新操作”的操作原则；“抓住两头（即前路和后路）、照顾到中间（即中路）”的操作原则；“皮磨与心磨出粉并重”的操作原则；等等。此外，还提出了高度稳定性和高度灵活性相结合的操作方法，解决了操作指标的要求和操作方法上的关系（就是操作方法要服从操作指标的要求）。在有了这些操作原则之后，不仅保证了制粉生产的正常进行，也形成了前路出粉法的一个重要方面。至于具体的操作经验，更是不胜枚举了。

（三）加强了技术管理。在技术管理工作中，技术管理办法是生产技术活动所依据的原则，工艺操作规程是生产技术活动的核心，设备管理是为搞好生产提供物质保证的重要条件。抓好这三方面工作，虽然还不能说技术管理工作就可以做得尽善尽美，但一般地说，不会再由于技术管理工作不善而引起生产上的重大事故。解放后，随着生产技术的不断改革，我国制粉工业的技术

管理工作有很大的加强。通过生产实践，不断地总结了先进的技术管理经验，在总结先进经验的基础上制订了技术管理办法，制订了工艺操作规程。对设备的维护检修工作也有很大的加强，建立了设备维护检修制度，提高了检修技术水平。另外，还总结出一套比较完善的技术测定方法，改进了某些测定工具，提高了测定技术；在检化验工作方面，制订了检化验制度，提高了检化验技术；还总结了九种理论出粉率的计算方法和九种麸皮含粉率的检化验方法。与此同时，在生产过程中又建立了一系列的检查制度，找到了一些比较合理的检查方法和各种指标的计算方法。由于在技术管理方面进行过一系列的工作，因而对提高技术管理水平、保证生产正常进行，起了积极作用。

建国以来，我国制粉工业在党和政府的领导下，不仅在制粉技术理论上有新的发展，有自己的一套制粉方法，并在各个时期，取得了显著的经济效果。

在我国国民经济恢复时期，除少数官僚资本家所占有的制粉工厂收归国有改为国营制粉工厂以外，大部分制粉工厂仍属于私人所有。这一时期，在制粉工艺技术上虽然仍沿用着旧的制粉方法，但自一九五一年出现了前路出粉法以后，我国的制粉技术就向前跨进了一大步。一九五一年底的全国面粉平均单位产量比一九四九年提高百分之二十四点七；单位电耗和加工成本也相应降低。

在一九五二到一九五八年的时期里，陆续广泛地推广了前路出粉法，并加强了技术管理，在制粉生产上获得了更大的成果。如：一九五八年底全国面粉平均单位产量比一九四九年提高一点三二倍，部分制粉工厂提高二倍左右；可比出粉率提高百分之三左右；一般制粉工厂的单位电耗，由每吨粉六十度左右降低到四十度左右，加工成本降低百分之二十五到五十。

进入一九五八年以后，中华人民共和国粮食部在第三届全国粮油工业会议上，提出了在“保证产品质量，保证安全，不影响出

品率提高，基本上不增加设备”的原则下，充分挖掘现有设备潜力来满足成品粮需要的任务。这一任务提出以后，粮食工业部门的全体职工在党和政府的领导下，立即开展了充分挖掘设备潜力的群众运动。在这一运动中，制粉工业进一步合理简化粉路，调整设备，广泛推广皮磨、心磨出粉并重的操作方法。与此同时，还广泛地采用中路刷麸的办法，充分发挥了刷麸机在制粉过程中的作用。产量大大提高以后，为了降低工人的劳动强度，在技术革新和技术革命运动中，许多制粉工厂实现了原料进车间、成品出车间输送机械化，并改进了打包设备。到一九六三年底，单位产量一般厂比一九四九年提高二点七三倍，有的厂提高三倍左右。在一九五八到一九六〇年这三年中，单位产量提高的绝对数字比以前的十年所提高的数字还要多；在可比出粉率方面，比一九五八年底提高了百分之三以上；每吨面粉耗电量一般厂由一九五八年底的四十度左右降低到三十五度左右，有的厂降低到三十度多一点；成本有显著的降低，有的厂比一九四九年降低率高这百分之六十到七十。生产事故率逐年降低，安全运转率逐年提高。

总之，建国以来，我国制粉工业单位产量几倍地增长，提高了出粉率，大幅度地降低了加工成本和单位电耗，完成了各个时期的加工任务，满足了日益增长的成品粮供应的需要，并为国家积累了资金和节约了大量原粮。与此同时，丰富和发展了制粉技术理论，提高了技术水平，壮大了技术队伍，从而使我国制粉技术水平有了很大程度的提高。但是，从实际需要出发，还有一定的距离。我们必须继续高举毛泽东思想红旗，在总路线的指引下，做好以下工作。

(一) 进一步解决好制粉技术上的四个“关系”。制粉工厂，机械化程度高，连续性很强。这一特点，具体表现在：小麦自进入生产车间以后，要经过将近十道的清理工序和十道以上的研磨工序以及相适应的十道以上的筛理工序。在这许多的工序中，小麦、在制品、面粉由这一工序到另一工序完全依靠机械化输送，

最后经过打包工序才能成为产品。所以在制粉过程中，各种不同的设备及其传动都在紧密地相互联系和相互制约着。如果其中的一部机器发生故障，就要影响其它设备的正常生产，甚至影响全部设备的正常生产。这是不同于或不完全同于其它工业的一个基本特点。由于这一特点，所以解决好如下所述的四个“关系”，对制粉技术来说，就显得特别重要。

第一、解决好设备与貨料(包括原料、在制品、产品)之间的关系，特别是在制品(麦皮、麦渣、麦心)的物理性状与磨研、筛理设备性能的关系。这个关系的主要方面是设备，因而要着重抓好设备性能，使设备性能和貨料的物理性状达到相互适应。设备性能和貨料的物理性状适应性越高，设备效率发挥得也就越高，因而生产效果也就越好。

第二、解决好设备与设备之间的关系。这个关系中的主要方面，是设备中的主要作业机，特别是清理过程中的麦筛与洗麦机相互配合的关系，制粉过程中的磨粉机与平筛相互配合的关系。要着重抓好主要作业机之间的相互协调关系，要处理好主要作业机与辅助设备(如输送机械)的协调关系，最后做到各种设备在生产过程中相互协调。协调得越好，生产效果也就越好。

第三、解决好制粉技术上的基本原理与生产具体情况的关系。这是说，在制粉生产中，既应根据制粉技术的基本理论指导生产(这是基本方面)，也应适应生产中的具体情况，使既掌握住技术原则，又能在不同情况下作灵活变动。

第四、解决好操作技术与工艺流程安排的关系。在安排工艺流程时，要充分考虑到操作；在操作时，要充分考虑到工艺流程的要求。但主要应抓操作技术。

就四个关系来分析，主要方面是操作技术与工艺流程安排的关系，这个关系解决不好，其它三个关系也就不可能解决好，或不可能彻底地解决好。而四个关系间的相互关系，实际上就是生产过程中劳动力、劳动对象、生产工具三个要素的关系。所以要

解决好四个关系，归根到底，还是要充分发挥人的作用，发挥人的主观能动性，不断提高政治思想水平、政策水平、理论水平、技术水平，按照制粉工厂的基本特点和制粉生产的基本理论，安排好工艺流程，掌握好操作技术。把第四个关系解决好，第一、第二、第三三个关系也就可以得到妥善解决。

怎样才能使人的主观能动性落实到工艺流程的安排和操作技术相互结合的上面向去(或叫做落实到生产中去)，从而在具体生产活动中发挥巨大的作用呢？这就必须对四个关系中所产生的具体问题进行分析，并加以具体解决，特别要解决好操作技术中所产生的具体问题。在具体解决四个关系中的具体技术问题时，要从制粉技术的基本原理和具体情况相结合出发。制粉技术的基本原理，概括地说，就是借机械作用，把小麦的皮层与胚乳分离开。制粉生产过程中所采取的一切活动，只要能在这个基本原理的指导下进行，一般在生产上就不会由于技术上的原因而发生大的问题。在生产技术上抓不住这个基本原理，或不能围绕这个基本原理机动灵活地正确处理在生产过程中由于情况的变化而发生的具体技术问题，就会给生产上造成损失。例如，磨制低等级粉时，虽然也要求麸皮含粉率越低越好，但在磨制过程中并不要求把麸皮完全从粉中分离出来后再掺入粉中，而是要求把一部分磨碎的麸皮不经分离留在粉中，以避免粉麸不必要的分离，从而提高设备效率。因此在这种情况下，就不应机械地或笼统地认为小麦皮层与胚乳分离得越清越好，因而也就不能认为在磨制过程中麸皮完整程度越高越好。所以在生产过程中发生的具体技术问题，必须根据生产要求进行具体分析，具体解决。上述四个关系中的具体技术问题是很多的，而四个关系间的相互关系也是错综复杂的。要搞好制粉生产，对制粉技术工作者来说，应当经常深入到实际生产中去，尊重科学，以制粉技术的基本原理，去指导生产，提高生产；而对生产中产生的具体技术问题，又应根据生产要求，作细致分析，加以具体解决，并从实践中不断总结经

验，提高理论水平。

解决好四个“关系”，其中心目的是要使技术为生产服务，为国家政策服务，因而四个“关系”是否解决好，应以生产上是否符合党和国家的政策要求，以及它所取得的经济效果的好坏来衡量。

(二) 发展高效率的小型联合制粉设备，提高现有小型联合设备的操作技术和农村制粉技术水平。从我国农村幅员广大、人口众多的特点来看，目前制粉工厂所使用的制粉设备及其安装形式，显然不适合农村和小城镇的要求；而且是否适合今后大、中城市发展的需要，也仍是值得进一步研究的问题。彻底解决这个问题是具有深远的政治意义和经济意义的。近几年来，我国进行了小型联合设备研究设计和新产品的试制，并已投入加工生产，取得了新的成就。但是目前的小型设备在数量、质量、设备结构合理性以及对小型设备的操作技术上，还远不能满足要求。为此，今后就需要在不断设计、试制小型联合设备的同时，加强对小型联合设备工艺技术的研究。

(三) 在制粉工艺上，要不断地解决如前所述的四个关系中所产生的具体技术问题，特别是操作技术与粉路安排的关系中所产生的具体技术问题，以不断充实提高前路出粉法，进一步丰富其内容，使臻于完善。这是制粉技术员工今后经常的重要任务。前路出粉法虽然已经是一套比较完整、比较系统、并且是经过长期实际生产考验的先进制粉方法，但是也还存在一些问题，有待进一步研究和提高。为此，今后应该围绕着前路出粉法，不断提高工艺技术和技术管理以及操作技术水平，使操作技术、技术管理与前路出粉法更加相互适应。要加强生产过程中的薄弱环节，改善清理设备和筛理设备。要进一步深入细致地总结现有的经验，及时发现、总结新的经验；特别是有助于前路出粉法发展的经验，更应着重进行总结。做好这一系列的工作，前路出粉法不仅在工艺流程上可以进一步得到完善，并可与操作技术、技术管理配套成龙，从而使前路出粉法更加系统化、更加理论化，在生

产过程中就可以发挥更大的作用。

(四) 进一步提高技术管理水平。解放十多年来，我们在技术管理工作中虽然取得了很大成就，但是目前确实也还有些薄弱环节急待加强。例如各项制度相互之间还没有配套成龙，有的制度还不够完善，特别是小城镇制粉工厂的技术管理工作还存在很多薄弱环节；在技术管理方法的某些环节上也还存在着费时费事和及时性、准确性、合理性差的缺点，因而还不能完全满足生产上的要求。为此，今后应该在既得成就的基础上，努力提高技术管理水平，使技术管理工作中的各个环节紧密结合，环环扣紧，配套成龙，进一步提高技术管理工作的科学化、合理化程度。

(五) 加强现有设备的管理。现有设备有的虽然已经陈旧破损，但是这些陈旧破损的设备，掌握在解放了的中国工人阶级手中，仍然是制粉工业生产战线上的有力武器。今后管好设备的中心问题，是不断加强职工爱护设备的教育，要以主人翁的责任心，要像人民解放军爱护自己的武器那样，把机器管好用好。同时要加强对设备的维护检修，健全维修制度，提高维修技术，提高维修质量，从而保证设备经常地正常运转。这是制粉技术工作者的长期任务。

(六) 在实际生产中培养又红又专的接班人，这是今后制粉工厂的一项重要任务。这也是制粉工厂过去没有引起高度重视的一个问题。根据我国制粉工厂点多面广的特点，就需要不断地补充大量的新生的技术力量。在这方面，仅仅依靠高等院校和中等专业学校以及科学研究机构的培养是不够的，因此，就需要采取自力更生的办法，在实际生产中培养出一支具有高度阶级觉悟和生产技能、能打硬仗的、又红又专的制粉技术队伍；并使这支队伍永葆青春，永不变色，永远保持着旺盛的革命精神。这是我们的百年、千年、万年大计。