



江苏财经职业技术学院实践教学指导书

粮食工程专业

实践教学指导书汇编

二〇〇七年七月二十一日

江苏财院实践教学指导书

粮食工程专业

实践教学指导书汇编

二 00 七年七月二十一日

编写说明

近年来，随着国民经济的发展，高等职业教育也得到了迅速发展。高职教育已经成为我国高等教育的重要组成部分，然而高职教育的完成教材体系还没有完全形成，特别是实践性教材还严重不足。

教材建设是教学建设的基本工作，是深化教学改革，全面推进素质教育，确保人才培养目标实现的重要保证。实验、实训指导教材的建设，是有效落实教学计划，提高教学水平和人才培养质量的重要保证，是加强学生能力培养的重要手段。根据《学院“十一五”课程建设规划》和《系部“十一五”教材建设规划》等文件精神，我系认真组织落实，并开展了实验、实训指导教材编写。并汇编了粮食工程专业和食品营养与检测专业的系列实验、实训指导教材。本套教材充分体现了高职教学的特点，以职业岗位专业技能的要求来确定教材内容，着重应用，不强求系统性与完整性。参加编写的老师有一定的教学经验和较强的专业实践能力，编写的教材水平较高，能满足专业实践性教学需求。

粮食工程系课程建设领导小组

2006年8月

目 录

《制粉工艺与设备》课程设计指导	1
《碾米工艺与设备》课程设计指导书	4
《饲料工艺与设备》课程设计指导书	7
《通风除尘与输送机械》课程设计指导书.....	10
米、面、油课程设计指导书	13
粮食工程专业认识实习指导书	21
粮食工程专业生产实习指导书	23
粮食工程专业毕业综合实践指导书	26
粮食加工设备维修实训指导书	2

《制粉工艺与设备》课程设计指导

一、设计目的

《制粉工艺与设备》课程设计是对粮食工程专业的学生专业课综合运用和检查的过程，通过一周的课程设计，旨在巩固以前所学的专业，着重让学生掌握制粉工艺设计的内容，步骤与方法。

二、设计内容

1. 清理流程（麦路）
2. 制粉流程（粉路）
3. 筛路
4. 流量平衡表
5. 设计说明书

三、设计的依据

1. 工厂规模：日处理小麦的数量（面粉的产量）、每天生产班次等。
2. 原料情况：小麦的来源、品种、质量等。
3. 成品要求：成品和副产品的种类、等级、包装要求，发放形式等。
4. 设备情况：现有设备及拟购设备。
5. 采用技术：工艺类型及新技术、新设备的选用，物料的输送形式，面粉后处理技术的选择等。
6. 其他条件：如地理位置、周围环境、水电暖供情况、气候条件、生产发展的可能性、厂房结构等。

四、麦路设计的步骤与方法

1. 根据设计依据，收集有关资料，制订基本方案，如主要除杂设备的道数，搭配、水份调节，计量的方式及工艺流程的控制方式等。
2. 确定基本流程，绘出麦路草图，确定各类设备的工作位置，风网组合方案。
3. 计算麦路的主要参数，如毛麦清理工件流量、光麦清理工件流量等。
4. 确定各类设备的型号、数量及主要工艺参数。
5. 绘制麦路图，填写设备明细表。
6. 编写设计说明书。

五、粉路设计的步骤与方法

(一) 确定各项生产技术指标

1. 各项流量指标。

主要设备总的平均流量指标

设备 制粉方法	磨粉机 (mm/100kg.d)	平筛 (m/100kg 麦.d)	清筛机 (mm/100kg 麦.d)
心磨出粉法	8~13	0.07~0.09	1~2.5
前路均衡出粉法	5~8	0.06~0.08	

确定研磨、筛程设备和清粉机的单位流量指标，参照课本选用设备。

2. 粉路出粉率指标。

出粉率参考指标（以中等小麦为例）

灰分 制粉方法	≤0.5%	≤0.6%	≤0.7%	≤0.8%	≤1.1%
心磨出粉法	50~60	60~70	70~75	75~78	78~83
前路均衡出粉法	10~30	30~50	65~70	70~75	78~83

3. 辅助设备流量指标:

圆筛、打夫机、检查筛的流量指标参照教材的相关章节有关内容确定。平筛处理打夫粉、吸风粉：1~2t/m.d。

(二) 确定研磨道数和流量组合形式并绘制粉路简图。

不同制粉法各系统研磨道数

系统道数 出粉法	皮磨系统	心磨系统 (含尾磨)	渣磨系统	清粉系统
心磨出粉法	4~5B (3B 开始分粗细)	7~10	1~3	2~4
前路均衡出粉法	4B (2B 开始分粗细)	3~5	0~2	

(三) 确定各系统操作指标和物料分配比例

按照简图的顺序及制粉规律，确定各系统各道设备的操作指标，并以此为根据初定各提

取在制品的分配比例。

（四）编制流量平衡表

根据初定的物料分配比例，并通过简单的换算，按一定的顺序填写流量平衡表。

（五）确定主机设备数量

根据流量平衡表中初定的各道设备的流量以及选定的设备单位流量指标，计算各道磨接触长度和筛理面积，确定所需设备台数。

（六）确定设备的技术特性

磨辊的技术特性，配置平筛筛路及筛网，清粉机筛网等。

（七）根据要求，对面粉后处理设备配置，选用有关设备。

绘制正式粉路图，配粉工序工艺流程图及编写粉路设计说明书。

撰写人：顾鹏程

2004年8月30日

《碾米工艺与设备》课程设计指导书

一、设计目的：

根据教学计划，在完成《碾米》授课计划之后，要进行为期一周的课程设计。通过课程设计，使学生所学的理论知识前后贯通综合起来，培养学生独立分析问题、解决问题能力，培养学生独立查阅资料和工具书的能力。

二、设计步骤：

（一）资料的收集和整理。

（二）确定工序，组合流程。

（三）选择设备，确定设备技术参数、流量定额与操作指标。

1、流量计算

（1）毛谷实际用量。毛谷实际用量是以碾米厂日产大米量为依据进行计算的。计算公式如下：

$$Q = \frac{Q_m \times 1000}{24 \times M_g}$$

式中：Q—毛谷仓实际用量（千克/小时）；

Q_m —碾米厂日产大米量（吨/日）；

M_g —毛谷出米率（%）。

（2）各工段的生产能力。

（3）设备进出口流量的计算。各道设备进出口流量的计算，应根据工艺流程图中的各路物料流向，计算出各道设备进口的实际流量，并以它为计算设备数量和输送量的依据。

2、设备数量计算

（1）按台计算

①选择和确定设备的型号规格。在不超过处理量的前提下，应尽可能选用型号大的设备，以减少并联台数，节省安装空间，便于安全防护和操作管理。其次是所用同类设备在处理量相差不大的情况下，尽可能选用相同的规格，以减少备用零件和材料、物料的数量，也可使设备的布置和安装整齐、美观。

②计算设备台数：

$$n = \frac{G}{G_0}$$

式中：n—设备台数（台）；

G—设备所处工序的进口总流量或产量（千克/小时）；

G_0 —每台设备的额定产量或流量（千克/台·时）。

按台计算，计算结果可能会出现小数，需要进行圆整。应根据所选设备有无提高产量的可能性确定舍弃小数或进为整数。

③核实实际产量：

$$G_{os} = \frac{G}{n_s}$$

式中： G_{os} ——设备的实际台时产量（kg/h）

n_s ——设备的实际台数。（kg/h）

（2）按设备主要工作部件计算。

①计算主要工作部件所需总尺寸：

$$B = \frac{G}{q_o}$$

式中： B ——设备主要工作部件所需总尺寸（厘米、米²等）；

q_o ——住工作部件的额定单位产量或流量（千克/厘米·时、千克/米²·时）

②确定设备台数：

$$n = \frac{B}{b}$$

式中： n ——所需设备台数（台）；

b ——所定设备主要工作部件的尺寸（厘米、米²等）。

同样，如计算结果不是整数，需要进行圆整。

③核实实际处理量：

$$q_{os} = \frac{G}{n_s * b}$$

式中： q_{os} ——主要工作部件实际单位处理量（千克/厘米·时、千克/米²·时）；

n_s ——实际采用设备台数（台）。

3、计算磁钢数量。当磁选设备使用磁钢时，磁钢的数量按照下式计算：

$$n_1 = \frac{G \cdot N}{1000}$$

式中： n_1 ——磁钢的数量（块）；

N —每小时 1000 千克稻谷所需磁钢的块数（当磁钢吸力为 120 牛顿。其宽度为 59 毫米时的额定值一般为：打包机、净谷仓、净糙仓前 $N=5$ 块；砻谷机、碾米机前 $N=6$ 块；成品打包前 $N=10$ 块）。

4、仓容计算

仓柜不仅具有保持和稳定整个米厂连续性生产的作用，而且可以使清理、砻谷、碾米三个

工段之间流量平衡。但是，仓柜的容积应适当。仓容过大，不仅增大占地面积，而且增加制造仓柜的费用。仓容过小，将使操作人员忙于协调设备之间流量，影响正常生产。毛谷仓和成品仓过小，还会增大进料人员和成品米包装人员的劳动强度。

仓容计算公式如下：

$$V = \frac{G \cdot t}{r \cdot K^2}$$

式中：V—仓柜容积（米³）；

K²—装满系数，一般取 K²=0.8；

t—物料储存时间（小时）；

r—所装物料的容积（千克/米³）。

（四）组合风网，确定气力输送网路。

（五）绘制工艺流程图。

（六）编写工艺流程说明书。

1、前言

2、工艺流程的确定与论证

3、设备的选择与计算

三、设计要求：

1、设计的流程对原粮成品的变化有一定的适应性。

2、单号设计课题Ⅰ，双号设计课题Ⅱ。

3、每人独立完成一份，不得抄袭。

撰写人：王 利 国

2004年8月30日

《饲料工艺与设备》课程设计指导书

一、设计课题：

配合饲料加工工艺流程的设计。

二、课程设计的目的和要求：

课程设计是学生在学完《饲料加工工艺与设备》之后进行的综合训练，要求学生根据课题，采取正确的设计原则，选择正确的方法和正确的步骤进行系统的设计，培养学生分析论证设计方案的正确性及选择工艺设备及查阅手册资料的能力。

三、课程设计的内容和基本原则：

1、设计内容：

饲料加工工艺流程设计的内容包括原料的接收与清理、粉碎、配料、混合、制粒、成品处理等工序的设计。

2、设计的基本原则：

(1) 以最低投资取得质优、价廉的产品，使工厂和整个社会能得到最大的经济效益。

(2) 工艺设计（包括设备选型）必须考虑到对加工饲料营养成份的影响（如粉碎粒度、配料准确度、混合均度、分级、污染等因素）。

(3) 料仓的设置应符合原料及成品种类和数量的要求。

(4) 工艺流程设计要完备而不简单，不得出现重复工序；主机和辅机的生产率要匹配，保证其在最佳负荷状态下工作，以充分发挥其技术性能，和获得先进的技术指标。

(5) 具备适应性和一定的灵活性，以便满足加工不同配方，不同原料和不同成品的要求。

(6) 采用先进的工艺流程和设备，以利于保证产量，质量和提高出品率。

(7) 设备的选用，要保证流量的平衡，后道输送设备生产能力必须大于前道输送设备实际生产能力 5~10%。

(8) 在设备选用上，凡国内有的，质量能达到使用要求的，不考虑引进，凡是本地区有的质量好的，不从外地购置。

(9) 机型的规模及设备选用必须符合饲料厂的标准，设备采用定型设备，零部件要求通用化，标准化。

(10) 设计产量应大于要求产量的 20%，以确保饲料厂的实际产量。

四、工艺设计时注意以下几点：

1、不需要粉碎的物料不进粉碎机。

2、粉碎机出料采用负压吸送，风机在沙克龙后面。

3、饼块先粗碎再进粉碎机粉碎。

4、分批混合时，在混合前后均应设置缓冲仓。

- 5、添加剂不需要予混合直接加入混合机。
- 6、先磁选后粉碎。
- 7、减少物料的机械输送，降低各种输送设备的输送距离及高度。
- 8、连续配料最宜与连续混合匹配。

五、工艺流程设计所需参考资料：

- 1、《饲料加工工艺与设备》。
- 2、《饲料加工厂设计手册》。
- 3、《通风除尘与气力输送》。
- 4、《输送机械》。
- 5、《粮食加工厂设计手册》。
- 6、《饲料营养与配方》。

附：参考资料（教材有关章节）

该工艺有原料接收与清理、粉碎、配料、混合、制粒、打包及液体添加工序，属于先粉碎后配料的加工工艺，其基本工序齐全，是运用较广泛的一种工艺。

①原料接收、清理。谷物原料在散装筒仓储存，副料袋装由平房仓储存。筒库仓容为 600t，可储存 15~20 天。副料库 1040m²，可储存副料 10~15 天，成品储存 3~5。

一般主、副原料共有一条接收线就可以，在工艺中，考虑到今后发展，设有两条接收线。谷物原料经提升、圆筒初清筛，去除泥块、绳子、秸秆和纸片等杂质后入筒仓储存。副料饼粕料、粉料在副料库经破碎（饼粕料）后进主车间后分两路，粉料通过粉料清理筛、永磁筒吸铁至配料仓，饼粕料经永磁筒吸铁至待粉碎仓。在每条接收线上有两个深 2m 宽 1.6m 的卸料坑，每个卸料坑可供 2~3 人同时卸料，以满足车间的生产能力。

下料坑设有栅筛可用作第一道除杂设备，除去麻袋线等杂质。接收能力：主料、副料 20t/h。

②粉碎。待粉碎料储仓容量 40m³，可供粉碎机 3—4h 生产。该工序中配有 75kw 锤片粉碎机 1 台，并考虑了今后发展留有待装的粉碎机位置。粉碎后的物料采用机械输送加辅助吸风，经分配器进入配料仓。粉碎机设置在地下室，地下室至地面有隔声门，以降低主车间的噪声。

③配料。设有 13 只配料仓，主料仓 5 只，调料仓 2 只，总容量为 160m³，配料仓有两种大小规格，以适应不同用量要求。配料仓排料采用螺旋给料机，不同长度、转速的螺旋给料机，配有不同功率的电机。配料秤采用一台自动配料秤，以减少投资。某些用量少的微量组分经过人工计量后，直接加入主混合机内。配料控制室布置在配料秤正面，便于控制。

④混合。采用 SLHY. 1（500kg/批）混合机是消化吸收引进设备后设计的更新产品。其特点是两端无死角，残留量少，混合均匀度高，排料迅速，机内设有回风管，当物料添加量为 1/100000 时，其混合均匀度 $CV \leq 5\%$ ，也就是每批混合量 500kg 时，直接投入 5g 的微量组分，其混合均匀度可符合国家标准。因此工艺流程没有设置预混合工段，采用人工投入基础

预混合料。

混合机下方有足够容量的缓冲斗，混合后的物料排入缓冲斗经刮板输送机、提升机输送至待制粒仓或粉料成品仓。

混合机备有油脂添加工艺。采用定容定量自动控制法，可添加 2%—3% 的油脂，油罐内设有电加热器，以保证油脂的输送及定量加入。

⑤制粒。制粒工序设有两个待制粒仓，容量约 40m³，可供 4—5h 工作。制粒工艺包括制粒、冷却、碎粒、分级工段。生产时先制成 $\phi 4.5\text{mm}$ 颗粒，再破坏成不同粒度的小颗粒，以节省动力消耗。制粒工段配有蒸汽添加系统，以提高颗粒压制质量和产量。

⑥打包。称重打包工段选用电脑称重打包机，自带计算机程序控制，提高了称量精度。粉料和颗粒料成品共用一套打包系统，成品打包仓容量为 20m³。

该工艺的特点是：属于小型饲料厂，工艺简单，造价低；采用混合机布置在待制料仓上的新工艺，减少中间环节输送，避免成品分级，提高产品均匀度；工艺设计上留有发展的余地，车间设备稍加调整，产量可大幅度增加。

撰写人：顾正祥

2004 年 8 月 30 日

《通风除尘与输送机械》课程设计指导书

一、本课程设计的目的：

课程设计是对学生学完该教材后的一次综合训练，是学生学习理论课后进行系统训练的一个重要环节。要求采用正确的设计原则，选择正确的计算步骤，选用较合理的通风和气力输送的机器设备，以培养学生分析、论证通风除尘和气力输送网络先进性和存在的差距的能力，为今后走上粮食工业的工作岗位打下良好的基础。

二、通风除尘与气力输送的步骤和方法

（一）通风除尘网络设计

粮食企业中通风除尘网络有两种形式：一种是单独风网，另一种是集中风网。

1、布置单独风网时应考虑

- （1）机器设备是否自带通风机；
- （2）含尘空气是否作单独处理；
- （3）机器设备的吸风量大小，附近无其他需要吸风或可以合并的设备；
- （4）设备的吸风量要求比较准确，且需要经常调节。

2、布置集中风网时应考虑

- （1）吸风沉降物的品质应该相似，包括性质、粒径、价值等；
- （2）组合在同一风网中的各机器设备的工作时间应该相同；
- （3）风管设置要简单合理，具体内容包括：风管应尽可能垂直敷设。尽量减少弯曲和水平部分；
- （4）通风机一般应布置在除尘器之后（吸气式），以减轻粉尘对通风机的磨损；
- （5）集中风网的吸尘点不宜太多，一般在5—10个，总风量不超过9000立方米每小时。

3、计算的步骤和方法

- （1）绘制除尘网路的示意图或轴测投影图，对各管段进行编号，确定主阻管路。各管段的长度一般按两管件间中心线长度计算，不扣除管件本身的长度。
- （2）根据设备的型号，查出各设备的吸风量和阻力。查《粮食工程设计手册》或《饲料厂设计手册》。
- （3）合理选择各管段的风速，临近风机的管段内风速可逐渐选大些。
- （4）根据各管段的风量和选定的风速确定各管段的断面尺寸（管径），得出的数据应采用统一规格型号。

(5) 根据风量和排放标准选用除尘器的类型、型号并确定其阻力。除尘器的选型, 首先要考虑含尘空气所需净化的程度、进入除尘设备前空气含尘浓度、灰尘粒径大小、灰尘的性质及回收价值, 还要考虑到制简单, 节省材料、占地面积小、便于操作和维修。

(6) 编制损失计算表

(7) 计算各管段的压力损失和网络的总压力损失。除尘风网中, 灰尘的浓度不大, 管道压损按空气管道计算即可。

(8) 对并行管路进行压力平衡

① 用调节阀调节 (设计中不可取)

② 调整管径法

(9) 根据风路的总风量 (考虑漏风量) 和总压损 (考虑附加安全系数) 选择通风机的型号、机号和选配电动机功率。

通风机的选择:

$$H_{\text{风机}} = (1.1 \sim 1.15) H_{\text{总}}$$

$$Q_{\text{风机}} = (1.1 \sim 1.15) Q_{\text{总}}$$

选择风机型号时, 考虑 H 风机、Q 风机同时, 还要考虑到你所选用风机出口方向、传动形式、左右旋向是否与实际布置吻合。风机选择方法, 参阅教材第二章。

(二) 气力输送網路的设计步骤和方法

1、气力输送设计的依据

- (1) 输送物料的性质和形状;
- (2) 厂房结构和工艺设备;
- (3) 布置图纸;
- (4) 工艺流程和输送量;
- (5) 了解所采用的设备的规格和性能。

2、气力输送设计的步骤与方法

根据气力输送的要求和特点, 选择组合形式, 根据输送物料的要求合理布置输送管网, 确定有关设计参数, 选择确定输送管直径和各设备的规格尺寸, 计算整个網路的压力损失, 从而正确地选用通风机和电动机

(1) 根据物料性质选择风速 v 和浓度比 μ 。

(2) 根据物料量求出 $Q_{\text{气}}$ 。

(3) 编制压力损失计算表 (其项目见下或参照教材)。

① 作业机的损失。 $H_{\text{机}} = \varepsilon Q s;$

② 接料器损失。 $H_{\text{接}} = \xi H d;$

③ 加速物料损失。 $H_{\text{加}} = i G \text{ 算};$

④ 磨擦压损。 $H_{\text{摩}} = R L (1 + K \mu);$

⑤ 弯头压损。 $H_{\text{弯}} = \xi (1 + K\mu) H_d$;

⑥ 恢复物料速度压损。 $H_{\text{复}} = \mu \Delta H_{\text{加}} (\text{垂直转水平})$;

$H_{\text{复}} = 2 \Delta H_{\text{加}} (\text{水平转垂直})$;

⑦ 提升物料压损。 $H_{\text{升}} = r \mu h$;

⑧ 卸料器压损。 $H_{\text{卸}} = \xi H_d$;

⑨ 除尘器压损。 $H_{\text{除}} = \xi H_d$;

⑩ 汇集管、连接管。 $H_{\text{汇}} + H_{\text{管}} = 30 - 50 \text{ mmH}_2\text{O}$ 。

(4) 进行阻力计算(包括压力平衡)并选定主要设备的规格型号、材料和结构尺寸。

(5) 根据网路的总风量和总压损并选用合适的风机及计算风机所需功率和应配用的电机。

(6) 确定其他辅助设备及其安装位置等。

三、编写设计说明书

- 1、设计任务书;
- 2、本设计的主要特点;
- 3、计算部分;
- 4、参考资料。

四、设计进度

- 1、周一至周二: 完成通风除尘设计
- 2、周三至周五: 完成气力输送设计
- 3、周六: 答辩

撰写人: 王 利 国

2004 年 8 月 30 日

米、面、油课程设计指导书

一、设计目的:

根据教学计划,在完成《谷物加工技术》、《碾米》和《油脂》的授课计划之后,要进行为期两周的课程设计,课程设计的内容为制粉、碾米和油脂三部分内容。学生在课程设计期间,在三个方面人选两个方面进行设计,其中,制粉部分必选。通过课程设计,使学生所学的理论知识前后贯通综合起来,着重让学生加强对制粉、碾米或油脂制取与加工生产工艺的理解与掌握,能独立进行生产工艺设计、设备选取及工艺参数的确定,掌握工艺设计的内容,步骤与方法。培养学生独立分析问题、解决问题能力,培养学生独立查阅资料和工具书的能力。为以后的学习和工作打下良好的基础。

二、制粉课程设计:

(一) 设计内容

1. 清理流程(麦路)
2. 制粉流程(粉路)
3. 筛路
4. 流量平衡表
5. 设计说明书

(二) 设计依据

1. 原料情况

原料来源较广,一般含杂 2.5%左右,含砂石、荞子、大麦较多。容重 750 克/升以上,灰分 1.8%,水分在 11%~13%左右。

2. 成品要求:

生产等级粉,主要产品为特一、特二粉。

3. 设备条件:选用国内消化吸收先进设备。

4. 生产能力:日处理小麦 200 吨,三班生产,一班进料。

(三) 确定主要技术指标

1. 毛麦出粉率为 74% (特一、特二联产)
2. 毛麦仓采取每天一班进料工作制。立筒仓仓容可供车间一个月用粮。
3. 参照设计手册,确定各种设备的台时产量或单位流量。
4. 磨粉机平均流量 $8\sim13\text{mm}/100\text{kg}$ 小麦·d。
5. 平筛平均流量 $0.07\sim0.09\text{m}^2/100\text{kg}$ 小麦·d。