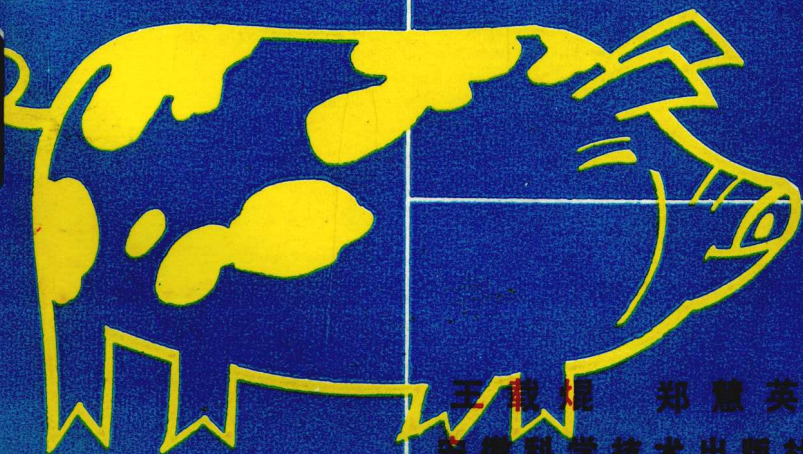
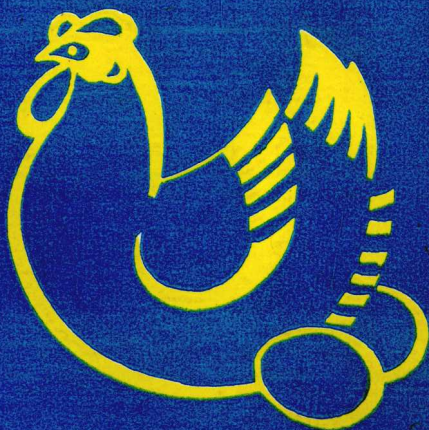
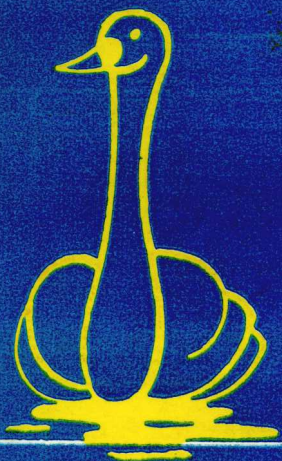


畜禽配合饲料

CHUQIN PEIHE SILIAO



王 载 焜 郑 慧 英
安徽科学技术出版社

畜禽配合饲料

王载焜 郑慧英

安徽科学技术出版社

责任编辑：汪卫生

封面设计：赵素萍

畜禽配合饲料

王载焜 郑慧英

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号)

安徽省新华书店发行 安徽新华印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：7.5 字数：157,000

印数：00,001—20,300

1985年2月第1版 1985年2月第1次印刷

统一书号：16200·97 定价：1.20元

前 言

饲料是发展畜牧业的重要物质基础。在全国农村普遍实行联产承包责任制的新形势下，抓紧发展配合饲料工业，对畜牧业的发展有直接的促进作用，对整个国民经济的发展和工农业总产值的翻番也具有积极意义。

配合饲料是通过对畜禽营养科学的研究，根据畜禽不同种类、不同生长发育阶段对各种营养物质的需要量，将多种饲料加工粉碎，按比例配合而成的一种营养完全的新型饲料。

长期以来，在畜禽饲养业中习惯地使用单一饲料，因而畜禽的生长期长，饲料报酬和产品率低，饲养成本高。

近五十年来，畜牧业发达的国家，由于配合饲料应用了畜禽营养科学的最新成就，饲料报酬已达到相当高的水平。目前美国和日本等一些国家生产的配合饲料的饲料报酬是：肥育猪增重1公斤需要饲料2.8~3.3公斤，蛋用鸡每生产1公斤鸡蛋需要饲料2.2~2.8公斤，肉用鸡每增重1公斤需要饲料1.95~2.2公斤，比以往提高了一倍多。国内用配合饲料和单一饲料饲喂肥育猪的对比试验资料表明，配合饲料的效能大大超过了单一饲料。一般情况下，日增重可提高70~80%，饲料报酬可提高20%以上，饲养周期可缩短3~4个月，饲料成本可降低20%。由此可见，科学地配合畜禽饲料，能大大提高畜牧生产的经济效益。随着饲料成分表和饲养标准的不断完善，营养成分项目的日益增加，配合饲料的饲养效果也愈来愈高了。

近年来，饲养专业户和各种类型的畜牧场大量涌现，传统的单一饲料或简单混合饲料饲养牲畜的方法，已经不能适应畜牧业蓬勃发展的新形势。配合饲料由于具有经济效益明显、使用方便等特点而深受广大专业户和畜牧场的欢迎。1983年底，全国建成投产的配合饲料加工厂有1009座。当年这些场生产的450多万吨配(混)合饲料，远远不能满足需要。发展配合饲料工业势在必行，已是发展我国经济、实现农业现代化的一项重要战略措施。

为了适应配合饲料工业和畜牧业大发展的形势，普及和提高饲料和饲养科学技术，我们参考了国内外有关文献资料，结合工作中的一些经验与体会，编写了《畜禽配合饲料》一书。本书可供畜牧、饲料科技人员，饲养专业户，农业院校师生阅读参考。由于作者水平有限，时间仓促，书中不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

作者

1984年4月

目 录

第一章 配合饲料概述	1
第一节 配合饲料的特点和类型	1
一、配合饲料的特点	1
二、配合饲料的类型	2
第二节 国内外配合饲料工业发展概况	4
一、美、日配合饲料工业的发展特点	4
二、我国配合饲料工业在迅速发展	7
第二章 配合饲料的营养物质及其作用	8
第一节 营养物质的分类	8
第二节 各种营养物质的作用	9
一、蛋白质的营养作用	9
二、碳水化合物的营养作用	12
三、脂肪的营养作用	14
四、矿物质的营养作用	15
五、维生素的营养作用	17
六、水的营养作用	20
七、各种营养物质在动物体内代谢过程中的互补作用	20
第三章 配合饲料的原料	23
第一节 籽实类和加工副产品	24
一、籽实类	24
二、加工副产品	27

第二节 农作物秸秆及干草	31
一、农作物秸秆及干草的营养特点	31
二、农作物秸秆及干草的利用	32
第三节 动物性蛋白质	33
一、骨肉粉	34
二、血粉	34
三、鱼粉	34
四、蚕蛹	35
第四节 矿物质和添加剂	35
一、矿物质	35
二、添加剂	36
第五节 饲料的营养成分与营养价值	45
第四章 畜禽的营养需要和饲养标准	66
第一节 畜禽的营养需要	66
一、家畜的维持营养需要	66
二、家畜的生长、肥育营养需要	67
三、家畜的繁殖营养需要	71
四、家畜的泌乳营养需要	72
五、产蛋鸡的营养需要	74
六、长毛兔的营养需要	76
第二节 畜禽饲养标准	78
一、各类猪的饲养标准	80
二、鸡的饲养标准(试行)	91
三、奶牛的饲养标准(试行)	96
四、家兔饲养标准(N·R·C)	112
第五章 配合饲料的配方设计	113
第一节 饲料配方设计的依据和原则	113
一、科学性	114

二、经济性	115
三、实用性	115
四、卫生要求	116
第二节 饲料配方的计算方法	116
一、四角法	116
二、试差法	120
三、袖珍计算器运算法	126
四、电子计算机运算法	132
第三节 猪的饲料配方设计及其实例	146
一、猪饲料配方设计的要求	146
二、猪饲料配方的计算	146
三、猪的饲料配方实例	148
第四节 鸡的饲料配方设计及其实例	151
一、鸡饲料配方设计的要求	151
二、鸡饲料配方的计算	153
三、鸡的饲料配方实例	153
第五节 乳牛的饲料配方设计及其实例	157
一、乳牛饲料配方设计的要求	157
二、乳牛饲料配方的计算	158
三、乳牛的饲料配方实例	161
第六节 家兔的饲料配方设计及其实例	162
一、家兔饲料配方设计的要求	162
二、家兔的饲料配方实例	163
第六章 配合饲料的饲养试验与饲喂技术	166
第一节 饲养试验的意义	166
第二节 饲养试验设计的基本原理	166
一、设计原则	167
二、设计要求	168

第三节 试验设计的方法和内容	170
一、设计方法	170
二、设计内容	175
第四节 试验数据的整理和分析	182
一、两种饲料配方的对比试验	182
二、多种饲料配方的筛选试验	183
第五节 配合饲料的饲喂技术	192
一、添加剂预混料	192
二、浓缩饲料(平衡混合料)	193
三、精料混合料	194
四、全价配合饲料	194
五、初级配合饲料(混合饲料)	194
第七章 配合饲料的质量管理	195
第一节 配合饲料的质量内容	195
第二节 影响配合饲料质量的因素	196
第三节 配合饲料的质量鉴定	197
第四节 配合饲料的质量标准	198
附录	206
I、饲料营养成分检测的方法	206
一、样本的采集和制备	206
二、水分的测定	207
三、粗蛋白质的测定	208
四、粗脂肪的测定	212
五、粗纤维的测定	213
六、粗灰分的测定	215
七、无氮浸出物的计算	216
八、钙的测定	217
九、磷的测定(钼蓝比色法)	219

十、盐分的测定	220
Ⅰ、菜籽饼硫葡萄糖苷速测法	222
Ⅱ、饲料化验室操作规则	226

第一章 配合饲料概述

第一节 配合饲料的特点和类型

一、配合饲料的特点

配合饲料是随着机械化饲养业和家畜家禽饲养标准化、专业化、科学化的发展而兴起的一种新型商品饲料。

配合饲料的主要特点是：①科学配方，营养完全，可以缩短饲养期，提高出肉率、产蛋率，使畜禽在满足其生长条件下，保持正常的代谢，充分发挥其生产性能，即可以用最少的饲料，在较短的时间内获得更多更好的畜产品。②饲料报酬高，料肉比下降。配合饲料应用最新营养科学成果制定配方，使饲料效率少则提高20~30%，多则1倍以上。目前，美国与日本一些国家的饲料报酬是：猪每长1公斤体重需饲料2.8~3.3公斤；鸡每长1公斤体重需饲料1.8~2.2公斤。国内的大量资料表明，当前，各地生产的配(混)合饲料与单一精料相比，一般可提高饲料报酬20%以上。用配合饲料喂养生猪，每养一头肥猪(75公斤)可节省30~50公斤粮食，饲养周期可缩短3~4个月。③配合饲料工业是一门多学科、多部门、综合利用资源的工业。它能充分利用粮油、食品加工的副产品和多种工业下脚料，变废为宝，扩大了饲料来源。④在生产过程中采用高效粉碎和充分搅拌、精密称量等先进

的工艺流程，既提高了配合饲料质量，又保证了饲用的安全性。⑤降低饲料成本，增加养畜户的收入。畜牧生产中，饲料费占成本80~85%，为了降低成本，必须使饲料的利用科学化。配合饲料就是一种经济有效地利用饲料的好办法。

二、配合饲料的类型

配合饲料的类型，一般可按其营养成分、饲养对象和饲料形状来划分。

(一)按营养成分可分为

(1)添加剂预混料：一般可分为两类。一类是营养物质添加剂，包括氨基酸、维生素、微量元素。维生素添加剂有：维生素A、D₃、E、K、硫胺素、核黄素、吡哆醇、维生素B₁₂、氯化胆碱、烟酸、泛酸钙、叶酸及生物素等。各种微量元素在日粮中添加量很少，一般添加量为0.05~0.50%，用量过大或搅拌不均匀会引起中毒，过少会发生缺乏症，给生产带来损失。另一类属非营养物质添加剂，主要有：促长剂、抗菌素、激素、酶制剂、防霉剂、着色剂、抗氧化剂和各种防病治病的畜用药品等。添加剂预混料是饲料工厂生产的一种半成品，可以在市场上直接出售，也可以直接加入基础日粮中使用。

(2)浓缩蛋白饲料(亦称平衡用混合料)。它是在添加剂预混料中加入蛋白质饲料(如鱼粉、骨肉粉、血粉、豆饼、菜籽饼、花生饼)和矿物质饲料(如食盐、骨粉、贝壳粉等)混合而成的，一般含蛋白质30~50%。用户买来浓缩饲料后，再加入一定比例的能量饲料(如玉米、麸皮、大麦、高粱等)就可直接使用。浓缩蛋白饲料的生产不仅可以避免运输方面的浪

费，同时还解决了用户因蛋白质饲料缺乏，而造成畜禽营养不足的问题。

(3)全日粮配合饲料(亦称全价配合饲料)。它是根据畜禽的不同品种和不同生产方式，参照畜禽营养标准配制而成。其中含有添加剂饲料、蛋白质饲料和能量饲料等。

(4)精料混合料。它是由平衡用混合料及精料所组成。这种饲料多用于养牛、养羊和养马。

(二)按饲喂对象不同可分为

(1)猪的配合饲料。又可分为仔猪、幼猪、肥育猪、母猪、哺乳母猪、公猪等饲料。

(2)鸡的配合饲料。又可分为雏鸡、后备鸡、蛋鸡、肉鸡、种鸡等饲料。

(3)牛的配合饲料。有肉牛、奶牛、种牛等饲料。

(4)其他配合饲料。包括马、兔、鸭等饲料。

(三)按饲料的形状可分为

(1)粉料，是将按比例混合好的饲料粉碎加工成颗粒大小几乎相同的粉状配合饲料。这种饲料的养分含量较均匀，品质稳定，饲喂方便。

(2)颗粒料，是将按比例混合好的饲料通过成型机压成型的饲料。它的形状有圆筒状和角状两种。颗粒料运输方便，并能防止畜禽在采食时挑挑拣拣糟蹋饲料。鸡和兔用颗粒料较好。

(3)破碎料，是将颗粒料再进行破碎而成。它的特点和颗粒料相同，只是颗粒较小，主要是喂雏鸡。

第二节 国内外配合饲料工业发展概况

一、美、日配合饲料工业的发展特点

美国的饲料工业起始于十九世纪末期。当时为了使小牲畜早断奶，早上市出售，用面粉厂麦麸、肉品厂的下脚、牛奶工业副产品等作为猪和家禽饲料。并出现了一些销售牛、马和骡饲料的小型公司。二十世纪三十年代出现了蛋白质饲料工业。五十年代起广泛应用抗菌素、生长激素等多种饲料添加剂。六十年代，由于化学分析仪器的现代化，解决了氨基酸、维生素和微量元素的快速测定，从而保证了饲料中各种营养成分达到平衡。尤其近二十年来，是饲料工业规模迅速扩大，饲料效率不断提高的过程，也是畜牧业迅速发展和工厂化生产的过程。1966年美国生产配合饲料6000万吨，产值约60亿美元。配合饲料工业在全国二十个大工业部门中居第六位，高于农机工业，是为农牧业服务的最大工业部门。七十年代美国饲料总产量达到1.1亿吨，总产值达90亿美元，配合饲料工业成为全国八大工业部门之一。1977年美国用于喂养各种畜禽的饲料共15360万吨，其中直接供应市场的全价配合饲料7660万吨，各种添加剂饲料3000万吨，农牧户自用于配合饲料的谷物4700万吨。饲料用粮超过居民口粮总数的10倍以上。美国的饲料输出量，1977年增加到7650万吨。美国饲料工业走了一段从集中到分散的弯路。1977年，美国有饲料厂13000家，平均每个厂的年产量只有9000吨。这些小型饲料厂具有较大的优越性，它直接按用户的需要生产。由于原料的运进和产品的销售路程短，故成本较低。同时，原

料进货和供应成品都及时，也便于保证质量。饲料厂一般都有自己的专用运输卡车，在接到用户电话后48小时内可以把饲料送到饲养场。

日本情况却相反。日本饲料厂都集中在沿海城市，生产规模大。日本饲料厂机械化、自动化程度比美国高，实现了原料进仓和产品打包自动化，饲料配方由电子计算机运算。大部分工厂生产全过程都由电子计算机控制。1981年全国有206家饲料厂，全国配合饲料总产量达2215.9万吨。

据日本全农饲料部1982年2月1日统计，全国饲养奶牛210万头，肉牛238万头，猪1040万头，蛋鸡1.6亿只，肉鸡1.3亿只，需要配合饲料约2238万吨，配合饲料供需基本平衡。

日本饲料原料90%以上要从美国等国家进口。为了保证国内原料的供应，减少运输环节，在美国的路易斯安娜州建立了年经营量为600万吨的谷物筒仓。原料由全农谷物专用船直接运往日本。国内在沿海大港口建有大规模筒仓(15万吨左右)。这类全农系统沿岸基地在全国有14处。为了节省运输，降低成本，日本大型饲料厂都建在沿海城市与畜牧业集中产区。饲料厂都有自己的专用运输卡车。饲料有的通过中转基地销售给饲养户，有的直接供应用户。销售的饲料75%是散装。日本饲料工业布局与生产规模趋向更加集中，供应范围亦更加扩大。

美、日等国家发展饲料工业的步骤与做法，某些方面值得我们借鉴：

(一)加强饲料的科学研究 美国农业部的研究中心、大学的农学院、生产饲料和添加剂的公司都有专门研究机构。

为了在市场竞争中获得优势，日本在饲料科研上大下功夫，除直属全农中央饲料科学研究所外，有的县、市也都设立了饲料研究机构。他们的科研紧密结合生产，一有成效就通过挂勾的饲养场作试验性推广，取得验证后就在所属饲料厂按新配方进行生产。

美、日等国生产的配合饲料由于采用了科学配方，养分全面，故大大缩短了畜禽的饲养周期。特别是六十年代以来，他们开始研究氨基酸的平衡作用，使饲料效率大为提高，做到了以较少的饲料生产较多的肉、乳、蛋等食品。日本从1950年到1975年，仅用25年的时间，使饲料效率提高了1倍，达到世界先进水平。

(二)广泛应用饲料添加剂 近20年来，美、日等国家发展饲料添加剂生产极为迅速。每种饲料配方中至少有二、三十种添加成分。

按类别和作用，目前主要的添加物为氨基酸、抗菌素、激素、微量元素、维生素、酶制剂等。美国现有1300个化工制药厂为饲料工业生产各种添加剂，生产品种已达一千多种。日本有专门生产各种微量添加剂的预混合饲料厂，国家农林省已承认110多种添加剂品种。

(三)企业管理比较科学 企业用人少，效率高，有一套完整的管理方法。

此外，美、日等国饲料工业生产搞专业化，不搞小而全。日本有专门承担饲料厂设计、施工、安装的公司，有专门制造粉碎、配料、混合、颗粒压制等设备的机械厂，有生产各种添加成分的工厂，有专门混合各种添加剂的工厂，而一般的饲料厂主要加工配合饲料。

二、我国配合饲料工业在迅速发展

我国的配合饲料工业近几年有较快的发展。至1982年,全国新建和改建的年班产2000吨以上的饲料厂有660多座,生产能力达到250多万吨。同时,还建立了一些小型添加剂厂、预混合饲料厂和饲料机械厂等。据饲料部门不完全统计,配合饲料的总产量1980年为110万吨,1981年为180万吨,1982年为310万吨,1983年产量达到450万吨,三年间翻了两番。

配合饲料的普遍推广和应用,已经取得明显的经济效益,受到群众的欢迎。据一些典型调查,使用配(混)合饲料以后,饲料报酬提高20%以上。江苏省海安县90%的生产队使用配合饲料,因而大大提高了肥猪的出栏率。与此同时,由于应用了先进的畜禽营养学理论和电子计算机配方技术,配合饲料的质量也有了较大的提高。饲料工业的发展,不仅直接促进了畜牧业的发展,并且对整个国民经济的发展和工农业总产值的翻番都产生了积极的作用。