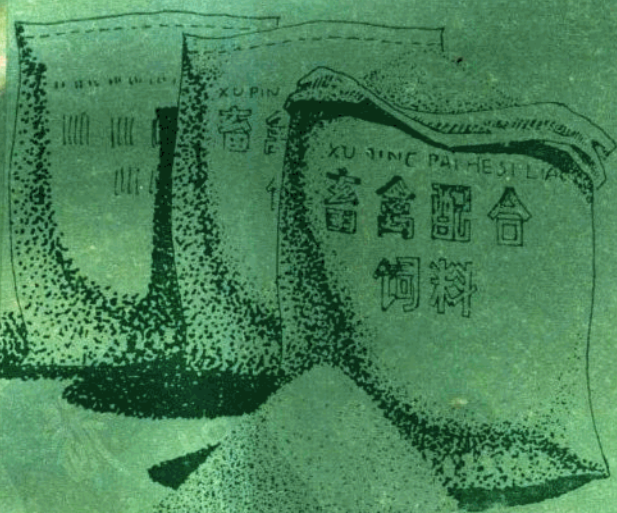




农副产品加工技术丛书

畜禽配合饲料

NONG FU CHAN PIN JIA GONG JI SHU CONG SHU



内蒙古人民出版社

出版说明

随着广大农村产业结构的调整，多种经营有了较大的发展，商品经济越来越活跃，农副产品加工业已经提到了极其重要的地位，广大农民迫切需要学习新的加工技术，开辟广阔的致富门路。为此，我们六家出版社：农村读物出版社、天津科学技术出版社、内蒙古人民出版社、山西科教出版社、河南科学技术出版社和河北科学技术出版社，共同协作，编辑出版了这套《农副产品加工技术丛书》。同时，六省、市、自治区新华书店也给予了很大的支持。

这套丛书，包括食品加工、畜禽产品加工、饲料加工和手工业品加工等。它既介绍了加工技术，又提供了某些信息，以及工厂设计、加工设备的安装与使用。它是一套工艺先进、技术实用、图文并茂、通俗易懂的普及读物。可供乡镇企业和农家具有初中以上文化水平的职工、农民学习应用，也可作为技术培训的参考教材。

这套丛书，是各出版社根据所在地区的资源优势、技术优势分别组织编写的，在编写中既充分发挥各自的优势，又注意汲取众家之长，以适应全国各地的需要。这套丛书将分期分批地陆续出版，我们恳切希望广大读者提出宝贵意见。

一九八五年十月

《农副产品加工技术丛书》编辑委员会委员

(以姓氏笔画为序)

王绍荣	田 英	白征夫	孙祖年
多嘉端	张 涛	宋亚珍	宋西陵
赵新一	贺富生	曹力献	潘俊桐

序

农副产品加工技术丛书的出版，是适时的、必要的。

用加工工业武装农业，乃是农业向前进步的必经道路。现在利用现有技术起步，将来还须进一步提高技术水平，降低成本，改善产品品质，扩大销路。

通过各种联合形式来发展农产品加工业，既可解决资金问题，又能创造新的社会化生产力，加强我国农村的社会主义制度，并为广大农民提供大量就业机会，为提高农业劳动生产力做出贡献。

不论办什么事，都必须讲求实效，万不可一阵风，造成枉费浪费。



1985年10月4日

前 言

饲料工业在我国仍是一个发展中的部门。发展饲料工业，对于促进畜牧业发展、调整农业结构、改善人民生活，都有重要的意义。

近几年来，由于党和政府的重视与支持，我国饲料工业发展较快，混合饲料与配合饲料的产量成倍增长，质量也在迅速提高，但仍然跟不上国民经济发展的步伐，解决饲料问题是一件刻不容缓的大事。

我国饲料资源丰富，粮食连年丰收，生产与科研体制得到了改善，国家对饲料工业的发展作了长远规划，并在诸多方面给予优惠待遇，这一切必将加快饲料工业发展的步伐。可以相信，一个与畜牧业生产发展相适应的饲料工业体系将在我国逐步建立起来。

本书内容力求从实际出发，面向生产，注重应用，供广大乡镇饲料企业、养殖场、专业户在生产中参考应用，并可作为培训教材。

在本书的编写过程中，承蒙有关部门大力协作和指导，内蒙古自治区人民政府主席布赫同志题写了书名，云继光、何永盛同志审阅书稿，李少敏、王晓光、王世民等同志参加了部分编写，赵玉同志提供了不少实际资料，终使本书得以完成。但由于编者水平所限，时间仓促，不足之处在所难免，恳望广大读者批评指正。

编著者

一九八六年四月八日于呼和浩特

目 录

配合饲料基础知识.....	(1)
一、配合饲料的概念与在科学养畜中的地位.....	(1)
(一) 什么叫配合饲料.....	(1)
(二) 配合饲料在科学养畜中的地位.....	(2)
(三) 配合饲料的现状与发展.....	(3)
二、配合饲料的组成、特点及分类.....	(6)
(一) 配合饲料的组成.....	(6)
(二) 配合饲料的特点.....	(6)
(三) 配合饲料的分类.....	(7)
三、配合饲料的营养与功用.....	(11)
(一) 粗蛋白的营养与功用.....	(11)
(二) 碳水化合物的营养与功用.....	(14)
(三) 粗脂肪的营养与功用.....	(16)
(四) 矿物质的营养与功用.....	(19)
(五) 维生素的营养与功用.....	(23)
(六) 水的营养与功用.....	(28)
四、畜禽对配合饲料的需求.....	(29)
(一) 饲料营养物质在畜禽体内的转化和 主要营养价值评定.....	(29)
(二) 畜禽的维持营养需要.....	(36)
(三) 畜禽的生产营养需要.....	(46)

饲料资源的开发利用与贮藏	(76)
一、主要饲料资源	(76)
(一) 谷物籽实及加工副产品饲料	(76)
(二) 根茎叶瓜类饲料	(82)
(三) 牧草饲料	(91)
(四) 干草饲料	(93)
(五) 农作物秸秆饲料	(97)
(六) 林木饲料	(98)
(七) 食品工业副产品饲料	(100)
(八) 动物性饲料	(108)
(九) 矿物质饲料	(114)
(十) 其它饲料	(116)
二、饲料添加剂	(117)
(一) 营养添加剂	(117)
(二) 生长促进剂	(130)
(三) 抗氧化剂	(135)
(四) 食欲增进和品质改良添加剂	(139)
三、饲料的贮藏与管理	(140)
(一) 饲料贮藏的意义	(140)
(二) 几种饲料的贮存方法	(141)
配合饲料的配制与计算	(149)
一、配合饲料的配制原则与依据	(149)
二、配制计算的方法	(152)
(一) 试差调整平衡法	(152)
(二) 方方法	(153)

(三) 代数法.....	(154)
(四) 袖珍计算器算法.....	(154)
主要畜禽饲料配方.....	(155)
一、牛日粮配方.....	(155)
(一) 奶牛日粮配方.....	(155)
(二) 肉牛日粮配方.....	(160)
(三) 牛、羊兼用日粮配方.....	(163)
二、猪日粮配方.....	(164)
(一) 仔猪日粮配方.....	(164)
(二) 妊娠母猪日粮配方.....	(166)
(三) 生长育肥猪日粮配方.....	(172)
(四) 肉用猪日粮配方.....	(175)
三、家禽日粮配方.....	(178)
(一) 鸡日粮配方.....	(178)
(二) 鸭日粮配方.....	(188)
(三) 鹅日粮配方.....	(192)
四、兔日粮配方.....	(190)
五、鹿日粮配方.....	(193)
六、鹌鹑日粮配方.....	(194)
七、鱼类日粮配方.....	(195)
八、预混合料配方.....	(195)
(一) 产蛋母鸡与雏鸡的预混剂配方.....	(195)
(二) 肉用仔鸡预混剂配方.....	(197)
(三) 矿物质添加剂配方.....	(198)
饲料生产工艺与加工机械.....	(201)
一、饲料生产工艺.....	(201)

(一) 工艺选择及车间布置·····	(201)
(二) 典型饲料生产工艺·····	(203)
(三) 配合饲料加工机组·····	(207)
二、饲料加工机械·····	(210)
(一) 饲料清理设备·····	(210)
(二) 饲草切碎设备·····	(215)
(三) 饲料粉碎设备·····	(217)
(四) 饲料配料计量装置·····	(228)
(五) 饲料混合设备·····	(235)
(六) 饲料制粒设备·····	(240)
(七) 饲料输送机械·····	(251)
三、中小型饲料厂的规划与设计·····	(261)
附 录·····	(268)
一、饲料营养成分换算方法·····	(263)
二、配合饲料混合均匀度的测定方法·····	(268)
三、棉籽饼、菜籽饼的毒性与去毒利用·····	(272)
四、饲料质量标准及主要名词简释·····	(281)

配合饲料基础知识

一、配合饲料的概念与在科学养畜中的地位

适应我国饲料工业的现状与发展趋势，为提高饲料报酬，增加经济效益，配合饲料越来越被重视起来。

(一) 什么叫配合饲料

饲料是饲养业发展的基础，没有饲料资源，也就谈不上饲养业的发展。想要养好畜禽并取得较高的经济效益，除了饲养方法及饲养设备之外，影响饲养业发展的最主要因素，就是饲料的营养成分是否完全。在饲养业的不断发展中逐渐证实，饲喂单一的饲料，不如多种营养成分混合的配合饲料。生产配合饲料，是以营养学为基础，根据各种畜禽在不同生长期和不同生产目的所需的各种营养素数量，制定出饲养标准。然后，根据各种饲料品种所含的营养成分，制成饲料营养成分表，按照饲养标准及饲料营养成分表，将各种饲料进行科学的配合，使它们所含的各种营养素的量，恰好或略超过畜禽的需要，以形成营养平衡和成本低的饲料配方。用这种配方生产的饲料，称为配合饲料或全价配合饲料。

(二) 配合饲料在科学养畜中的地位

据统计,美、英、西德畜牧业在农业中的比重占三分之二,苏、法、澳大利亚达二分之一以上,丹麦在90%以上,我国畜牧业在农业中所占比重还不到五分之一。其原因,一是由于传统生活方式以粮食、蔬菜为主要食品,二是与饲养畜禽的经济效益不大有关系。饲养畜禽经济效益不大,主要又因为饲养方法落后,多半是用单一的饲料或品种较少的饲料饲养,结果是使用的饲料数量多,生产的产品少,经济效益必然就小。而如果用科学的饲养方法,就会取得较高的经济效益。一般地说,科学养畜包括三个方面:一是选用优良的畜禽品种,二是科学的饲养管理方法,三是使用饲料报酬高的全价配合饲料。下列材料可以说明使用配合饲料在饲养业中的重要性。

在欧洲,用混合饲料喂猪,12个月体重才能达到80公斤;用配合饲料喂猪,6个月体重就达到80公斤。用混合饲料喂蛋鸡,每只鸡年产蛋80个;用配合饲料喂鸡,每只母鸡年产蛋240~300个。用混合饲料喂肉用鸡,需4公斤饲料生产1公斤肉;用配合饲料,只需2公斤饲料就可生产1公斤肉。

另据日本报导,用100公斤的全价配合饲料,可使肉牛总计增加体重15公斤,肉鸡总计增加体重50公斤,蛋鸡产蛋量总计增加220个,乳牛总计增加牛奶4,100公斤。

在美国,曾用同一品种的肉鸡,在相同的饲养条件下,只是用不同年代的饲料配方配制不同饲料,进行饲喂对比试

验。把肉鸡养到5周龄，试验结果表明：三种配方分别为每公斤增重需饲料3.59公斤，每公斤增重需2.0公斤，每公斤增重需1.67公斤。后一年代饲料配方效能提高了一倍。

综上所述，可知使用配合饲料具有以下优点：

因为是多种饲料的配合，其在营养方面具有互补作用，可以提高饲料中养分的利用率。

可以提高畜禽产品产量，增加饲料报酬，能较快地增加经济效益。

可以充分合理地利用各种饲料资源，其中包括粮、油、食品工业等副产品和各种添加剂，最大限度地节约了粮食。

配合饲料中有些营养成分如维生素、微量元素等用量甚微，但又必不可少，若供给不足或饲喂过量都对畜禽不利。配合饲料厂一般具有预混搅拌装置，并加入一定量的载体，可以保证微量成分的均一性。

配合饲料由于是专门化的饲料厂生产，可直接用来饲喂畜禽，可节省生产单位畜禽日粮配制的计算时间及减轻配料麻烦。由于配合饲料实行科学计算和机械配料的自动控制，并有严格的检验，故配合饲料及添加剂的质量可以达到理想的规格要求。

（三）配合饲料的现状与发展

长期以来，由于“左”的错误影响，在农业经济内部，种植业和饲养业的比例严重失调，饲养业发展缓慢。党的十一届三中全会以来，经过逐年调整，情况有了好转，饲料工业也有了一个良好开端。我国现已建立了2,600多座饲料工

厂，还有一批乡镇小型饲料加工厂，以适应饲养业日益发展的需要。初具规模的饲养厂，如奶牛场、猪场、鸡场等为了提高经济效益，也都有自己的加工设备，逐步向生产配合饲料发展。

全国配（混）合饲料产量，1982年为60万吨，1983年为800万吨，1984年为1200万吨，生产量在逐年增加。关于饲料添加剂工业，赖氨酸正在填补空白，正在建设中的4个厂总生产能力可达4000吨，蛋氨酸厂正在准备建设。正在建设中的，还有几十个大、中型的预配添加剂厂、浓缩饲料厂和万吨以上的饲料厂。这些厂建成后，将作为我国饲料工业中的骨干企业并发挥重要作用。畜用维生素、微量元素，在医药化工等部门的努力下，也取得了一定成绩。

饲料机械工业，中、小型饲料加工机械设备在国内基本能够生产。现已有四、五十个厂家生产加工设备，批量生产的有三十几个机型，最小的单班年产100吨，大的单班年产1万吨。对饲料资源的开发利用，这几年各地区、各部门都作了不少工作，1983年开始在12个省、市、自治区开展的全国饲料资源普查工作，已基本结束。我国从事科研工作的机构和部门，为发展饲料工业取得了一些科研成果，中央有关部门和有些省、市、自治区已开始重视饲料科研工作，并加强了饲料科研队伍的建设。

近几年来，随着饲料工业的发展，有效地促进了饲养业的发展，出现了一批机械化、商品化大型养殖场和众多饲养专业户、重点户。如北京市鸡蛋实现自给；上海市鲜蛋自给率已达72%；广东省发展淡水养殖，基本上解决了长期以来群众“吃鱼难”的问题。江苏海南县以发展饲料工业为突破

口，走农牧结合，种植、养殖、加工业并举的路子，改变了产业结构，实现了良性循环，经济效益、社会效益、生态效益都取得了显著成效。全国各地都有不少这类典型。各地共同经验说明，发展现代化饲养业，总是以现代化的饲料工业作保证，饲料工业发展了，畜牧业、养殖业的路子也就越走越宽。

当前饲料工业存在的主要问题，一是各地发展不平衡，有些地方基本上还是有啥饲料喂啥饲料，饲料工业没有大踏步地前进。二是饲料资源没有很好地开发利用，配（混）合饲料质量不高，蛋白质不足。三是饲料添加剂刚刚开始生产，许多品种还是空白。四是饲料机械设备水平不高，有的加工设备还不配套。五是饲料工业科学机构不健全，科研人员少，并分散在各个部门，不能充分发挥作用。这些问题，都影响着饲料工业的发展，应当认真加以解决。

党中央、国务院非常重视饲料工业的发展。《全国饲料工业发展纲要》，是在党中央、国务院的指导下，按照我国社会主义建设的要求，根据我国饲料资源利用的可能和经济技术条件，在研究了当前世界饲料工业发展情况的基础上制定出来的，是发展我国饲料工业的一个重要性指导文件。我们应当坚决、全面贯彻《纲要》精神，开创饲料工业的新局面。

二、配合饲料的组成、特点及分类

（一）配合饲料的组成

配合饲料属于混合饲料的范围，但它是最好的即营养完全的混合饲料，也是随着饲养业的专业化、机械化、标准化和科学化发展正在蓬勃兴起的一种工厂化的商品饲料。配合饲料是根据不同畜禽的不同生长阶段和不同生产目的而对各种营养的不同需求情况，严格根据营养科学的原理，将多种饲料加工粉碎，按比例配制成的。它符合一定规格，含有恰当的能量，适量的蛋白质、维生素、矿物质、微量元素和各种氨基酸。

（二）配合饲料的特点

因为采用科学配方，所以营养全面，也就能提高饲料的利用率，缩短饲养周期，从而最大限度地节约饲料的用量，降低费用。

因为用料广泛，也就能充分利用粮油、食品加工业的副产品以及多种工业的下脚料，从而扩大了饲料的来源，变废为益。

需要在工厂化生产中，采用高效粉碎、充分搅拌，精密称量等机械化或自动化的标准加工方法，以保证饲料的均匀和饲喂的安全，同时也便于运输和贮存。

一般可以直接饲喂，有的需稍事加工然后饲喂，这样就节省了饲养单位的设备和劳力，所以能够用于较大规模的或机械化、半机械化的饲养单位。

(三) 配合饲料的分类

1. 从营养角度分类

(1) 添加剂预混料：由营养物质添加剂（维生素、微量元素和氨基酸等）和非营养物质添加剂（抗菌素、驱虫剂、抗氧化剂和激素等）与载体（玉米粉、小麦粉或苜蓿草粉等），按规定量预混而成。其作用，是为完善日粮的营养，提高饲料的利用率，防治疾病，减少饲料在贮存中的营养损失。

添加剂可分为五类。第一类是营养物质添加剂，包括维生素、微量元素和氨基酸。第二类是生长促进剂，包括抗生素、抗菌药物、酶制剂、激素及其它生长物质。第三类是驱虫保健剂，包括抗球虫药物等。第四类是抗氧化剂，包括乙氧基喹啉、丁基化羟基甲苯（BHT）、丁基化羟基甲氧基苯（BHA）、丙基五倍子酸盐、五倍子酸脂和抗坏血酸等。第五类是防霉剂，常用的有丙酸钠或丙酸钙。

(2) 平衡用混合料（浓缩饲料）：由蛋白质饲料、矿物质饲料和添加剂预混料按规定混合而成。这是过渡性质的产品，主要供给生产全日粮配合饲料和精料配合料之用。

(3) 全日粮配合饲料（全价配合饲料）：由平衡用混合料加精料配制而成，也可由各种饲用原料加预混合物配成。有禽用、猪用和牛羊肥育后期用和毛皮兽用。

(4) 精料混合料：原则上，由平衡用混合料加精料

配制而成。多为牛、羊、马用。使用时，按说明要求规定的比例与粗饲料和多汁饲料混合饲喂。但是，目前国内往往采用多种谷类籽实及其加工副产品，再加入适量的蛋白质原料，经粉碎后配制而成。根据需要，有的还添加一些矿物质等，这种混合料所缺乏的维生素、微量元素，要由饲喂时加入的青饲料和多汁饲料补足，或由散养过程中的舔食方法补足，最后仍可达到全价营养要求。

从营养角度分类，还有一种简单的方法，就是目前畜牧学讲授当中普遍采用的分类法，即将配合饲料分为两类：一类是全价配合饲料，由能满足畜禽需要的全部营养的各类饲料组成。另一类是配合添加剂饲料，为一些已具有一定饲养条件的农牧场，提供其所短缺的某些养分的补充料，如蛋白质补充料和其它饲料添加剂。

2. 按饲养对象分类

这种分类法是以饲喂对象命名饲料。可分为猪料、鸡料和牛料等。猪料，又可分为幼猪料、肥猪料、哺乳母猪料、妊娠母猪料和种公猪料。鸡料又分为雏料、中雏料、育成鸡料（包括肉用鸡料）、产蛋鸡料和种鸡料。牛料又分为犊牛料、产乳牛料和肉牛料等。

3. 按配合饲料形状分类

这种分类法是以直观状态命名，有粉料、颗粒料和破碎料。粉料特点是养分均匀、品质稳定、饲喂方便，最适于饲喂产蛋鸡。但因为各种成分的比重不同，在运输过程中可能发生分离，而破坏养分的均匀性。如将粉料压制成颗粒饲料，就避免了这种分离现象，同时也就保证了饲料的全价性及适口性，而且便于贮存、运输，减少浪费。不同饲养对象