

配合饲料与典型配方

主编：肖振铎

编者：隋少奇 梁玉振 张福德 李荣和
韩德奎 张秀芬 黄风山 李景思
徐永平 董毓兴 肖振铎

吉林省高等院校科技开发研究中心

内 容 提 要

本书由吉林省高等院校科技开发研究中心组织有关专家编写、审阅。全书共分为六章,在扼要阐明配合饲料、预混合饲料的基本知识及其工业化生产的基础上,较详细地介绍了畜禽配合饲料原料的营养成分、营养价值及饲养标准,着重讨论了配合饲料质量监测以及配合饲料配方产生的原理和方法,并收集了优良的国内外畜禽配合饲料典型配方。本书中关于配合饲料配方的产生原理和方法中,侧重介绍了APPLE II微型电子计算机配料的新方法,具有软技术转让性质。本书内容丰富,是一本关于配合饲料的小百科全书。对于从事畜牧业生产的专业人员、大中小型配合饲料厂、畜禽养殖厂以及养殖专业户都有着重要的指导作用和参考价值。

配合饲料与典型配方

肖振铎主编

出版:吉林省高等院校科技开发研究中心

(吉林省出版准印证第4171号)

印刷:吉林农业大学印刷厂

装订:吉林农业大学青年印刷厂

开本:16开精装 印张:35 字数:794,000

1985年9月第1版 1985年9月第一次印刷

印数1—1840 定价:25.00元

谨 祝 我 国 饲 料 工 业
蓬 勃 发 展 ！

编者寄语

配合饲料是商品畜牧业生产中应运而生的骄子，也是我国今后饲料工业发展的必然趋势。国家商业粮食部门1986~1990年饲料工业发展规划指出：年生产能力达1200万吨，符合商业部颁标准的配合饲料销量为1500万吨，其中全价配合饲料要达到800万吨，预混合饲料生产能力要达到25万吨，浓缩饲料生产能力要达到80万吨。实现了以上规划，可以转化粮食150多亿吨，盈利达4亿元，厂家和饲养户增加收入可达10多亿元。由此可见配合饲料的生产正展现出无限广阔的前景。

当前，国内各地大型畜禽饲养厂层出不穷，广大农村养殖专业户雨后春笋。商品畜牧业的发展，必然转向专业化与集约化。饲养规模地不断扩大必将依赖全价配合饲料和各种类型的添加剂，以期降低生产成本，获得更大的经济效益。

配合饲料的生产中，饲料配方是核心，各种农业和工业饲料是原料的来源，配套的生产机械和合理的工艺流程是不可缺少的手段，而严格地质量检查方法则是质量的可靠保证。

目前我国饲料工业正在积极稳步地发展。一个多层次、多形式、多种经济成分的体系正在形成。由于国家、集体、个人三方齐上，加快了饲料工业的发展步伐，促进了粮食的就地转化，推动了商品畜牧业的发展进程。

配合饲料科学是一门新兴的边缘科学。它具有多学科相互渗透、有机结合的特点。饲料机械、畜禽营养、化学、生物学、微生物合成技术、电子计算技术即是当代配合饲料科学的理论支柱，又把配合饲料的理论研究与实际应用推向了一个新的高峰。当前世界各国配合饲料厂家生产了成千上万种的各种类型的全价配合饲料和添加剂预混料。配方的产生都是经过周密而精心设计的。生产中各国分别采用了各具特点的加工机械，以保证质量的稳定。产品出厂前后，一般都要经过严格的检查，符合标准后方可进入流通领域。每一种产品还要经过大批量、多次的畜禽饲养试验加以验证，发现问题再行修订。各种优秀配方一旦取得社会承认，即成为本厂专利，一般不轻易公开。因此说一个最佳的全价饲料或添加剂预混料配方，就成为厂方信誉与赢利的保证。

由于科学的不断发展，新的成果，新的认识又会出现，就会步步拾级，高屋建瓴，推动配合饲料科学的进展。

配合饲料的生产，一般认为应属于饲料工业范畴。就工业而言，只侧重了机械设计、制造、生产与应用。但配合饲料厂家必须要有娴熟畜禽营养科学的专家，因此说配合饲料科学应该是集工业、农业之大成的综合性科学。

目前，国内关于配合饲料生产的书籍，多将工业生产和配方产生分别叙述。这对于配合饲料厂家来说则诸多不便。本书将二者密切地结合起来，以饯各地读者之急需。

本书的第一章与第二章为配合饲料, 添加剂预混合饲料的基本知识和工业生产过程。着重介绍了国内外有关这方面的知识, 并把有关机械生产原理和定型产品推荐给读者, 供研究讨论和参考应用。因为添加剂预混料是配合饲料的心脏, 所以详尽地介绍了国内外添加剂原料种类、质量指标、应用方法、注意事项等内容。

本书第三章为配合饲料原料营养成分、营养价值与畜禽饲养标准。关于饲料的营养成分内容, 我们只将可供做配合饲料生产的一些主要原料以表格的形式加以介绍。由于饲料种类极多, 营养成分和价值各异, 因此只供参考。遇有特殊饲料和详细成分的含量, 还应自行分析测定或查阅有关专著加以解决。

畜禽饲养标准是配方产生的重要科学依据。本书介绍的畜禽饲养标准主要是中国畜禽营养研究会推荐经农牧渔业部批准的暂行标准, 在我国是属于权威性的标准, 是配合饲料生产中应该遵循的原则。但由于我国营养科学发展的速度尚不能适应商品畜牧业发展的需要, 因此我们又向读者介绍了国外的一些畜禽饲养标准和营养需要量, 供使用者参考。

本书第四章为配合饲料质量及营养成分检测技术。由于我国目前尚未制定饲料法规, 因此对质量检测的方法和手段均无定规。编者收集了国内外有关分析方法, 意在系统阐明应检测的项目、内容和参考方法。

目前国内饲料厂家多数未开展这方面的工作, 而各级饲料监测机构又不够完善。因此监测的内容和方法不能统一, 当前多按国家商业部颁发的配合饲料质量标准加以执行。编者希冀能在研究各种分析方法的基础上, 提出我国各类型配合饲料的通用暂行监测标准, 并对分析方法加以统一, 以使厂家和监测单位都有所遵循, 为保证配合饲料的合格生产和质量的不断提高, 做出我们应有的努力。

本书第五章为配合饲料配方产生的原理和方法。配方是配合饲料生产的核心, 这一点已被人们深刻认识。一个合理的配方, 不仅可以满足畜禽正常生命活动的需要, 而且能充分发挥畜禽的生产能力。评价配方的价值着重在于其科学性、实用性、先进性和经济效益。

配方产生的方法有一个发展的过程。本书从基础开始, 逐步深入, 并用了较大的篇幅介绍电算机在配合饲料生产中的应用技术。因为电算技术在许多小厂中尚未能被充分掌握, 所以我们以 APPLE II 微机为例, 详尽地介绍了使用方法及操作步骤。以供初学者使用和参考。本书提供的“线性规划配料方法的源程序”、“带汉字的配料源程序”及“验算程序”, 均在 APPLE II 微机上试调通过。为便于读者理解和应用, 又选编了一部分例题, 供学习使用。并备有 BASIC 语言简介, 以使读者更快更好地掌握电算技术。

电算机在配合饲料生产中的应用, 为产生科学配方提供了简捷而迅速的运算工具。还应该指出的是, 电算机的运算速度快, 准确性高, 但原始数据的提供和饲养标准的确定却需要具有一定畜禽营养科学知识和饲养实践经验的技术工作者。这要求畜禽营养师除了具备理论知识外, 尚应具备灵活的头脑和善于应变的能力。可以认为一个具有特点的配方产生, 决不是电算机运算的结果, 而应归功于善于理论结合实践、富有创造精神的人们。

本书第六章为配合饲料典型配方选编。编者从有关资料和文献上摘抄大量参考配

方，并将编者在实践中应用的配方一并奉上。国内应用的配方多适用于小型配合饲料厂，国外的一些参考方则适用于具有计量生产设备的大厂借鉴。任何一个配方都具有地方特点，随着饲料资源的变化，市场价格升降，新型饲料添加剂的涌现，配方必然会不断变化，不断更新，以便不断提高水平，获得更大经济效益。

本书编写的宗旨是为配合饲料生产者，质量监测技术人员提供较为系统地配合饲料生产技术。编写中参考、借鉴、转录的国内外有关资料数量繁多，限于篇幅未能将参考文献逐一列入，在此加以申明。

本书在编写过程中，虽经众编者尽心竭力，终因时间仓促，水平有限，书中谬误之处斑斓可见，敬望读者予以指正。

本书曾得到“毛皮动物饲养”杂志陈启仁主编的阅审和订正，在此仅致谢忱。

时值我国配合饲料工业方兴未艾之际。特将拙书奉呈给有志于振兴中国饲料工业的同行。若能起到投石击磬之功，编者将不胜荣幸之至。

编者识于长春

一九八五年

目 录

第一章 配合饲料的基本知识与工业化生产	1
一、配合饲料的概念与种类	1
(一) 配合饲料的特点	1
(二) 配合饲料的优越性	1
(三) 配合饲料的种类	3
(四) 美国的预混料与浓缩饲料分类法	4
二、配合饲料的工业化生产	5
(一) 配合饲料的基本生产方式	6
(二) 配合饲料的加工工艺设备	8
(三) 我国自行设计和生产的配合饲料成套设备的工艺特点	11
(四) 关于小型饲料加工成套设备的评价和选择	17
第二章 预混合饲料的基本知识与工业化生产	22
一、饲料添加剂的概念和特点	22
二、饲料添加剂的种类和预混合饲料	23
(一) 维生素添加剂的种类	24
(二) 维生素添加剂的生产技术	30
(三) 矿物质原料及微量元素添加剂的种类	31
(四) 微量元素添加剂的配方设计	40
(五) 氨基酸添加剂的种类及质量要求	53
(六) 各种非营养性添加剂概述	55
三、预混合饲料生产的工艺与设备	59
(一) 载体和稀释剂的质量要求	60
(二) 预混合饲料生产的技术特点	62
(三) 预混合饲料的主要工艺设备	62
四、预混合饲料的产品类型	78
(一) 高浓度单项预混合饲料	78
(二) 微量元素预混合饲料	79
(三) 维生素预混合饲料	79
(四) 复合型预混合饲料	79
(五) 浓缩饲料与补充饲料	80
五、预混合饲料生产中应该注意的有关问题	80

(一) 防止微量元素吸湿返潮的预处理	80
(二) 预混合饲料添加微量成分的顺序	81
(三) 预混合饲料中添加油脂和糖蜜的方法	81
(四) 预混合饲料中添加其它微量成分的方法	83
第三章 配合饲料的原料营养价值、营养成分与畜禽的饲养标准	85
一、配合饲料原料营养价值、营养成分	85
(一) 配合饲料的原料种类	58
(二) 常用配合饲料原料的营养价值及营养成分	86
二、畜禽的饲养标准及营养需要量	97
(一) 营养物质的各种指标	97
(二) 猪的饲养标准	103
(三) 鸡的饲养标准	113
(四) 牛的饲养标准	119
(五) 马的饲养标准	141
(六) 羊的营养需要量	144
(七) 美国鸭的饲养标准	146
(八) 加拿大鸭的饲养标准	147
(九) 苏联鸭、鹅的饲养标准	148
(十) 鹌鹑的饲养标准	151
(十一) 兔的饲养标准	152
第四章 配合饲料质量及营养成分检测技术	153
一、质量检测样品的采集	153
(一) 采样器械	153
(二) 采样方法	154
(三) 试样制备	156
二、配合饲料原料的质量要求	156
(一) 我国配合饲料原料的质量标准	156
(二) 美国配合饲料原料的质量标准	517
(三) 损害原料质量的原因及防范措施	164
三、原料质量的检测方法	165
(一) 感观检查	165
(二) 物理检测	166
(三) 化学检查	166
四、配合饲料的质量标准	170
(一) 商业部颁配合饲料试行标准	170
(二) 商业部颁配合饲料质量标准试行通知	175
五、保证配合饲料质量的管理措施	176
(一) 加强管理, 提高配合饲料的质量	176

(二) 严格生产程序保证质量标准	177
(三) 注意保存和运输过程中的质量管理	178
(四) 配合饲料企业合理布局和饲料法规的制定	181
六、配合饲料的一般性检测法	181
(一) 感观鉴定法	181
(二) 异物及杂质鉴定法	183
(三) 容重测定法	182
(四) 粉碎细度检测方法	185
(五) 混合均匀度的测定方法	186
(六) 主要原料百分比含量的测定	193
(七) 配合饲料及原料中有害物质识别法	194
七、配合饲料(或原料)中概略养分测定法	197
(一) 配合饲料(或原料)中干物质测定法	197
(二) 配合饲料(或原料)中粗蛋白质($N \times 6.25$)测定法	199
(三) 配合饲料(或原料)中粗脂肪(醚浸出物)测定法	203
(四) 配合饲料(或原料)中粗纤维素测定法	205
(五) 配合饲料(或原料)中粗灰分(矿物质)测定法	209
(六) 配合饲料(或原料)中无氮浸出物计算法	210
(七) 配合饲料(或原料)中磷的测定法	211
(八) 配合饲料(或原料)中钙的测定(高锰酸钾)法	215
(九) 配合饲料及其组分中含砂量的测定法	218
(十) 鱼粉中含盐量(氯化钠态氯)测定法	219
(十一) 鱼粉中植物质的检查	222
(十二) 鱼粉中砂砾的测定法	222
(十三) 鱼粉中掺入尿素的检测	222
八、配合饲料(或原料)中营养成分的快速测定方法介绍	224
(一) 粗蛋白质含量的快速测定法	225
(二) 粗纤维素含量的快速测定法	228
(三) 钙含量的快速测定法	229
(四) 磷含量的快速测定法	230
(五) 蛋白质维生素浓缩饲料中维生素A含量的快速测定法	230
九、配合饲料(或原料)中微量元素测定法	231
(一) 氯(Cl)测定法	231
(二) 钠(Na)测定法	234
(三) 钾(K)测定法	235
(四) 铁(Fe)测定法	236
(五) 铜(Cu)测定法	238
(六) 锌(Zn)测定法	239

(七) 锰(Mn) 测定法	239
(八) 钴 (Co) 测定法	239
(九) 铬 (Cr) 测定法	240
(十) 镉 (Cd) 测定法	241
(十一) 锡 (Sn) 测定法	242
(十二) 汞 (Hg) 测定法	242
十、配合饲料(或原料)中氨基酸测定法	245
(一) 色氨酸、蛋氨酸、赖氨酸及其它氨基酸的测定法	245
(二) 有效赖氨酸的测定	247
十一、配合饲料(或原料)中维生素测定法	249
(一) 叶黄素、胡萝卜素的测定法	249
(二) 维生素A的测定法	250
(三) 维生素 B ₁ 的测定法	252
(四) 维生素 B ₂ 的测定法	254
(五) 维生素 E (生育酚) 的测定法	255
十二、配合饲料(或原料)中有害物质的测定法	258
(一) 黄曲霉的测定法	258
(二) 棉籽粕中游离棉酚的测定法	260
(三) 残留有机氯农药高丙体六六六(BHC)、滴滴涕(DDT)测定法	264
(四) 残留有机氯农药氯杀螨 (PCB) 测定法	266
(五) 3,4 苯并芘的测定法	268
十三、颗粒饲料的质量检测	270
(一) 容重测定法	270
(二) 坚实度测定法	270
(三) 耐久性指数法	270
(四) 硬度测定法	271
(五) 含水量测定法	271
第五章 配合饲料配方产生的原理和方法	273
一、配方产生的基本原理	273
(一) 配方产生的科学原则和经济原则	273
(二) 配方产生的各种方法	274
二、试差配料法	274
(一) 查找选用饲料的营养成分和价值	275
(二) 初次试配	275
(三) 进行调整	276
(四) 试差法试调的一般步骤	277
三、方型配料法	277
(一) 生长猪日料配合	277

(二) 泌乳母猪日料配合	278
(三) 计算能量饲料和蛋白质预混料的比例	280
四、改良方型配料法	281
(一) 少数饲料, 两个营养指标的配料方法	281
(二) 比较复杂的配合方法	283
五、电子计算器程序编制设计筛选配料法	286
(一) 设计与筛选饲料配方	286
(二) 计算程序的编制及计算法	288
(三) 比较各配方的适用价值	289
六、微型电子计算机程序配料法	290
(一) 线性规划的基本知识	290
(二) 求解线性规划的单纯形法	291
(三) 线性规划的数学模型及矩阵表示	294
(四) 单纯型法求解具体问题	298
(五) 图解法与线性规划的几种情况	302
(六) SHARP—PC—1211、SHARP—PC—1500、袖珍电算机的 单纯型BASIC程序设计	305
(七) APPLE II 微型电算机单纯型BASIC程序设计	326
(八) 单纯型法带汉字的BASIC程序设计	315
(九) 汉字程序试算数据与打印输出结果	330
(十) APPLE II 微型电算机饲料配方设计应用实例	331
(十一) 验算结果和其它约束条件的BASIC程序	335
七、利用APPLE II 微机程序配料法产生畜禽饲料配方	345
(一) 蛋鸡饲料配方设计	345
(二) 肉鸡饲料配方设计	356
(三) 生长肥育猪 (20~35公斤) 饲料配方设计	371
(四) 生长肥育猪 (35~60公斤) 饲料配方设计	383
(五) 生长肥育猪 (60~90公斤) 饲料配方设计	399
(六) 哺乳母猪饲料配方设计	409
八、BASIC语言及APPLE II 微机操作简介	418
(一) 基本BASIC语言	418
(二) 语言的基本概念	422
(三) BASIC语句及其程序设计	428
(四) APPLE II 微机简介	448
(五) APPLE II 微机常用命令	453
(六) APPLE II 微机操作过程	453
(七) APPLE II 微机的编辑方式	459
第六章 配合饲料典型配方选编	463

一、禽类配合饲料典型配方	463
(一) 供蛋用雏鸡 0~8 周龄期间参考配方	463
(二) 供蛋用中、大雏鸡 8~20 周龄期间参考配方	469
(三) 供蛋用鸡产蛋期间参考配方	474
(四) 供肉用仔鸡 0~4 周龄期间参考配方	480
(五) 供肉用鸡 5 周龄至宰前期间参考配方	488
(六) 国外蛋鸡全价配合饲料配方	496
(七) 鸭、鹅配合饲料参考配方	503
(八) 鹌鹑、肉鸽配合饲料参考配方	508
(九) 火鸡配合饲料参考配方	509
二、猪配合饲料配方	510
(一) 育肥猪饲料配方	510
(二) 生长肥育猪饲料配方	511
(三) 后备、妊娠、哺乳母猪饲料配方	516
(四) 哺乳母猪饲料配方	518
(五) 哺乳仔猪配合饲料配方	520
(六) 断奶仔猪、育肥猪配合饲料配方	523
三、牛用精料混合料配方	529
(一) 奶牛用精料混合料配方	529
(二) 肉用牛精料混合料配方	529
(三) 耕牛用精料混合料配方	529
四、其它家畜的饲料配方	529
(一) 兔的配合饲料参考配方	529
(二) 鱼的配合饲料参考配方	531
五、预混浓缩饲料配方	532
(一) 蛋鸡浓缩饲料配方	532
(二) 种用雏鸡浓缩饲料配方	535
(三) 产蛋母鸭浓缩饲料配方	536
(四) 雏鸭浓缩饲料配方	537
(五) 维生素预混料配方	538
(六) 矿物质及微量元素预混料配方	540

第一章 配合饲料的基本知识 与工业化生产

商品畜牧业的发展，必然要求饲料生产的专业化。配合饲料的产生和工业化生产是我国今后发展的必然趋势。

由于农村各项经济政策的落实，畜牧业生产发展很快，各类畜禽产品都有了较大幅度的增长。1982年畜牧业产值占农业总产值的比重上升到16.4%，饲养专业户增加到500多万户。畜牧业生产开始从自给半自给经济向较大规模的商品经济转化。配（混）合饲料正在全国各地推广应用。1981年粮食部门经营的饲料厂358个，年产配合饲料150万吨；1982年底，全国有各类饲料工厂3500多个，生产能力已达500多万吨。现在许多地方已把配合饲料工厂建在乡上，预计配合饲料的工业化生产将是突飞猛进的。

一、配合饲料的概念与种类

配合饲料是根据畜禽不同生长阶段、不同生产目的的营养需要，把不同来源的饲料按一定比例均匀混合或再加工而制成的商品饲料。

（一）配合饲料的特点

1、配方有科学依据。配合饲料配方的产生要根据畜禽营养需要量进行设计，产品形成后还要经过饲喂试验加以验证，因此说配合饲料是有科学依据并经过实践检验的商品性饲料；

2、生产工业化，质量有保证。配合饲料是将各种饲料原料进行精密称量、高效粉碎、强力搅拌混合而成，尽量保证微量添加成分的含量均匀；

3、使用简单、运贮方便。各种形式的配合饲料都有利使用，一般直接或稍加处理即可喂用，大大减轻了用户自配料的繁琐劳动，而且运输、贮存也非常方便；

4、营养配比合理，经济效益高。配合饲料都有较强的针对性，可以做到“因畜给料”。因此使用配合饲料，能满足不同生产目的畜禽的营养需要，做到消耗饲料少，经济收益高。

（二）配合饲料的优越性

1、能充分发挥饲料的生产效能。使用配合饲料能避免由于饲料单一、营养物质不平衡而造成的饲料浪费。例如玉米是高能量饲料，但蛋白质含量低、质量差，钙磷比例

不合适,单一喂玉米就会造成蛋白质不足,使肉猪生长受阻,蛋鸡产蛋力降低;豆饼、葵花饼富含蛋白质,但不能单独饲喂;骨粉、贝粉是钙质的良好来源,但没有能量。如果把玉米、豆饼、葵花饼和骨粉、贝粉按一定比例配合起来,就能相互取长补短,使营养成分含量比例合理,其饲喂效果大大高于单一饲料。

2、配合饲料中使用各种添加剂,能够强化日粮的营养价值,使畜禽饲养更加科学化。添加剂是指配合饲料中加入的微量人工合成物质。添加剂“量小神通大,质微作用奇”。添加剂的使用弥补了传统饲料中维生素、矿物质、氨基酸不足的部分。添加多种维生素制剂的配合饲料,即使在没有青绿饲料的冬季,畜禽也不会感到维生素不足;如在含粗蛋白质13%的生长猪日粮中添加0.15%工业生产的L型赖氨酸,其饲养效果就会与粗蛋白质含量18%的日粮相同;用添加工业生产的L、D型蛋氨酸,可以生产无鱼粉的蛋鸡配合饲料。其它添加剂如微量元素、抗生素、生长促进剂等,还可以起到预防疾病、促进生种添加发育、改善畜产品质量的良好作用。一般饲养畜禽的专业户很难购全各剂,如使用配合饲料,就能大幅度地提高饲料利用效率。

3、配合饲料是采用机械生产的,它的特点是生产数量大,质量能得到保证。由于机械的强力搅拌和混合,能把配合饲料中万分之几甚至百万分之几含量的微量成分均匀混合。由于配合饲料中各种微量元素、维生素的存在,就保证了密集性饲养畜禽的全价饲料供应,消除了传统饲料的季节性,有利畜禽的均衡生产。配合饲料还便于贮藏和运输,可以直接饲喂,使用方便,省燃料,省劳动力,既适合农村专业户也适合大型畜禽场使用。

4、配合饲料能充分地、合理地利用各种饲料资源。畜牧业生产就是使大量人类不能直接利用的农副产品和其它饲料转变成营养价值高的畜产品,同时又为种植业提供大量优质农家肥料。过去使用单一饲料,畜禽生长慢,饲料浪费大,很多饲料资源不能得到合理的利用,例如有些农户只用玉米喂猪、喂鸡,生产效率极低。如果使用配合饲料,把玉米和豆粕、葵花籽饼、麦麸等合理搭配,不但能大量利用我国的玉米资源,还能大幅度地促进畜牧业的发展。

使用配合饲料喂猪,可比用单一饲料饲喂的饲养期缩短2~3个月,育成一头商品猪可节省粮食100多斤,燃料费5~10元;用配合饲料养蛋鸡,可提高产蛋率20%,每一只蛋鸡年纯收入8元以上;用配合饲料养奶牛,可提高产奶量20~30%。

在配合饲料的生产中,配方是核心,科学的饲养标准是配方的基础,各种农业和工业的饲料是生产配合饲料的物质保证,而设备条件和工艺流程则是生产配合饲料的先进手段。现代的畜禽营养科学研究成果已使近40种营养成分列入饲养标准的常规指标。配合饲料工业以其拥有的技术设备条件,通过饲料配方,把畜禽鱼类营养需要量的指标转化为各种具体饲料和添加剂的合理配制,从而生产出不同类别的商品配合饲料。这种畜禽营养理论的物质化,使复杂的理论和技术变得简单实用,养畜者按标签说明饲喂即可。由于配合饲料的发展是建筑在营养科学成果基础之上的,因此必须加强对各种畜禽营养需要量的研究,以做到适应千差万别的畜种及饲养环境的变化。同时,还要使用电子计算机进行配方计算,使配合饲料更加科学化、精确化、程序化,不断促进商品畜牧业的发展。

(三) 配合饲料的种类

配合饲料的种类繁多,目前国际上对配合饲料的分类并无定法。美国和西欧等国家通常作如下分类:

1、完全饲料,即全价配合饲料。含有畜禽营养需要规定中的各种营养物,可不必再加工或补充任何饲料,即可直接用于畜禽饲养,并保证获得理想的生产效果;

2、饲料添加剂,分为蛋白质强化剂、维生素添加剂、矿物质微量元素添加剂。在配合饲料中用量常在0.5~2.0%左右,含量微少,常被认为是配合饲料的心脏;

3、超级饲料添加剂,属于基础混合料,不含植物蛋白质,动物性蛋白质含量占5~10%,一吨配合饲料中可应用2.5~15%;

4、预混剂,又称配合添加剂,含微量矿物质元素、维生素、抗生素等,不含蛋白质。一吨配合饲料用2.5~50公斤左右;

5、一次配合饲料,饲料工厂直接送往牧场,使用前不再进行加工处理;

6、二次配合料,是预混料、添加剂的总称,用户使用前需自行加工配制;

7、糠糊料,产蛋专用料;

8、颗粒料,专为肉鸡、肉牛而加工的粒料,兔和经济动物也用,它是用颗粒机制成直径2.5~5.0毫米的粒料,由于制做过程中蒸气压力的灭菌作用,霉变损失少。颗粒营养完善,适口性好,采食时无法挑选,可节约饲料用量,提高饲料报酬;

9、片状料,为牛羊放牧时补充的微量元素片料;

10、液体料,供奶牛用的含尿素、糠、糖渣、矿物质等液状饲料,和猪用的含有糖蜜、微量元素、磷酸盐、钙盐、维生素等液体料等。

我国目前常按照营养成分不同、饲喂对象不同及饲料形态不同来进行分类。

按营养价值分类

1、全价配合饲料

能满足畜禽所需要的全部营养成分的配合饲料。全价饲料是由能量饲料、蛋白质补充饲料、矿物质饲料、维生素和氨基酸及微量元素添加剂等组成。这种饲料能直接用来饲喂畜禽,又称为饲粮。适用于不喂青绿多汁饲料的笼养鸡、育肥猪和珍贵的动物等。

2、初级配合饲料

主要由能量饲料、蛋白质补充饲料、矿物质饲料按一定配方比例组成。能满足畜禽对能量、蛋白质、钙、磷、食盐等营养物质的需要,这是目前许多饲料工厂生产的一种配合饲料。用户买回后,须搭配一定比例的青、粗饲料,方可满足畜禽对维生素的需要。

3、精料混合料

用于牛、羊等反刍家畜的一种补充精料,主要由能量饲料和蛋白质饲料、矿物质饲料组成,用于补充草料中不足的营养部分。

4、平衡混合料

又叫蛋白质浓缩料或蛋白、微量成分浓缩料。是由蛋白质饲料、矿物质饲料、添加剂预混料按一定比例混合而成。用于鸡猪的浓缩料一般含粗蛋白质25~40%左右,矿物

质和维生素含量也高于鸡、猪营养需要量的二倍以上。这种料不能直接饲喂，而要按说明加入玉米或其它能量饲料后方可应用。这种浓缩料的优点是减少了用户手中玉米等大宗能量饲料的往返运输，有利于玉米的就地消化。

5、添加剂预混料

全价配合饲料中必需添加的微量成分，是由一类特殊功能的物质组成。根据需要的不同，又分为强化蛋白添加剂、微量元素添加剂、多种维生素添加剂、促长保康添加剂（包括抗生素、激素、酶制剂、驱虫剂、中草药等等）、饲料保藏添加剂（包括抗氧化剂、防霉剂等）、增进食欲添加剂、产品质量改进剂及一些液体添加剂。添加剂预混料的作用是补充必要营养、强化基础日粮、刺激生长及防治疾病等。添加剂预混料的设计和生要求较高的技术水平，多由专门工厂或药厂生产，它是饲料工业的半成品，可以直接出售，但不能用来直接饲喂畜禽。用户可根据需要购买不同作用的添加剂，按说明书要求与饲料混合后，方可饲喂畜禽。

按饲养畜禽种类分类

1、猪用配合饲料

包括仔猪、育肥猪、怀孕母猪、种公猪等用的配合饲料。

2、鸡用配合饲料

包括蛋用的鸡雏鸡、中雏、大雏、产蛋鸡；肉用的鸡雏鸡、种鸡等配合饲料。

3、牛用、羊用配合饲料

包括奶牛（犊牛、后备牛、产乳牛）、肉牛、役用牛、种牛以及羔羊、产毛羊、肉用羊等使用的精料混合料。

4、其它畜禽和鱼类配合饲料

如兔、鱼、马、鸭、鹅、鹿、貂以及一些观赏动物用的各种配合饲料。

按配合饲料形状分类

1、粉料

目前多数配合饲料采用的形式，一般细度在 2.5 毫米以下。粉料生产工艺简单，耗电少，加工成本低，适用于乡、镇级小型配合饲料工厂生产。

2、颗粒料

是用全价粉状饲料加蒸气或用水高压压制而成。其优点是避免畜禽择食，保证采食的全价性，在贮藏和运输过程中能保证均匀而不会自动分级，颗粒形式还能增加透气性，减少发霉变质，是较为理想的配合饲料，但加工耗电费时，成本较高。

3、碎粒料

把粒料破碎成 2 ~ 4 毫米大小直径的碎粒料，这种料具有颗粒料的优点，可直接饲喂肉鸡、小鸡、鹌鹑等。生产这种饲料要求工艺复杂，机械设备较多，一般小型饲料工厂不宜生产。

（四）美国的预混料与浓缩饲料分类法

在美国，预混合与浓缩饲料的分类并不十分明确，因为 AAFCO、FDA 的定义和