

中国饲料大全

李德发 主编

中国农业出版社



中国饲料大全

李德发 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国饲料大全/李德发主编. - 北京: 中国农业出版社, 2001.2

ISBN 7-109-06175-2

I. 中... II. 李... III. 饲料工业 - 概况 - 中国
IV. S817.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 26869 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100026)
出版人: 沈镇昭
责任编辑 刘振生 颜景辰

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2001 年 5 月第 1 版 2001 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 79 插页: 6
字数: 1 845 千字 印数: 1~5 000 册
定价: 130.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

顾 问 齐景发 农业部副部长
张延喜 原农业部副部长
白美清 原国内贸易部副部长
谭竹洲 原化工部副部长

主 编 李德发 (中国农业大学)

副 主 编 陈代文 (四川农业大学)
冯定远 (华南农业大学)
霍贵成 (东北农业大学)

参编人员 (按姓氏笔画顺序)

马永喜	王 伟	王若军	冯定远	刘作华
刘建新	孙文志	余 冰	吴建设	张 勇
张克英	李志琼	李德发	杨 琳	杨汉春
杨绍坤	苏 宁	陈代文	周安国	范石军
郑晓中	姜建阳	胡 松	胥学新	秦贵信
郭 萍	黄 勇	曾凡坤	董国忠	韩鲁佳
熊本海	霍贵成			

策 划 李德发 乔玉锋

特约编辑 李妍书

02917701

前 言

中国的饲料工业在短短的 20 年内，几乎从零发展到初步完整的工业体系，成为支撑国民经济的重要产业之一。据 1998 年统计，全国配合饲料的总产量突破 5 570 万 t，居于世界第二，浓缩料达到 887 万 t，添加剂预混料为 138 万 t。饲料工业的迅猛发展，也显著促进了养殖水平的提高，而且，二者相互促进，共同提高，成为国民经济的重要产业。饲料工业作为新兴起的工业之一，它的迅速发展归于现代集约畜牧业的兴起。特别是近 20 年在生理学、生物化学和生物工程学等基础学科新进展的推动下，营养学和饲料科学得到了迅速发展，对诸如氨基酸、维生素等微量养分的营养意义的认识更加清晰，同时，在医药化工、生物医药化工的支持下，能够人为地操纵包括微营养素在内的多种营养成分，以及动物的生长过程和养分在体内的分配。在先进理论和技术的指导下，产生了一些新的研究领域和应用技术，如氨基酸营养与代谢，肽的营养，营养与免疫，营养与环境，酶制剂的应用，益生菌的开发与应用，电脑的应用与生产管理，国际互联网的普遍应用，等等。尤其信息技术和生物技术在饲料工业中的应用大大提高了饲料工业的整体水平。所以，及时总结动物营养和饲料科学领域的理论和技术的新进展与新成果，有助于推动饲料工业的发展和提高，特别是有助于新产品的开发、新工艺的应用以及管理和技术服务水平的提高，这也是在 21 世纪来临之际编写《中国饲料大全》的目的所在。

考虑到实用性，《中国饲料大全》按照现代饲料生产体系分为五篇，第一篇介绍营养基础理论，着重介绍营养原理，营养物质的作用、代谢、利用和调控，以及最新的微生态营养、营养与免疫、营养与畜产品质量等内容；第二篇介绍饲料资源，各种常规饲料资源和非常规饲料以及饲料添加物的特性、使用价值和使用方法等；第三篇介绍饲料加工机械与工艺、工艺与营养价值以及饲料品质控制；第四篇涉及到企业策划、企业管理以及现代信息技术在饲料工业中的应用；最后一篇介绍了与饲料和营养有关的技术服务方式、内容和技巧。本书所涉及的内容范围广，每篇可独立成为一个体系，能独立参考使用，故称之为“大全”。

在本书的组织编写及写作过程中，立意做到编撰内容能较全面地反映本学科的有关理论和技术，反映最新的研究成果、进展和动态。章节安排和内容的筹划力求能适应行业 and 学科的发展变化，尝试引入与饲料和动物营养有关的技术服务的内容。综合地讲，本书的特点是：在理论上重视近几年来学科的新研究领域和新成果，拓宽了传统动物营养学的内容，以独立章节讨论有关微生态营养、营养与免疫、营养与畜产品品质、肽与氨基酸的营养、非淀粉多糖的营养、电解质营养、应激与营养等；其次，反映了目前应用的最新成果和产品，有关酶制剂、微生态制剂、螯合物、低聚糖、肉毒碱、丝兰提取物等新添加剂产品的应用；再次，重视吸收先进的企业管理体系和理论以及现代信息技术的应用，例如，ISO 认证体系在饲料工业中的应用，计算机网络管理系统与饲料工业信息产业化，以及技术服务与技术培训。所以，本书不仅适用于从事饲料企业、养殖企业的技术与管理人员使用，而且，也可供大专院校、科研院所的科研、教学人员和学生参考。

为了体现和反映中国饲料工业的科研与技术水平，《中国饲料大全》一书由活跃在动物营养与饲料工业战线上的教学、科研、生产第一线的年轻教授和博士编写。主编和副主编由中国农业大学、四川农业大学、华南农业大学、东北农业大学的学者承担。这四所院校是我国动物营养与饲料学学科博士点单位，在一定程度上反映了国内在该学科领域目前的学术水平和技术水平。

本书第一篇由陈代文负责，第二篇由霍贵成负责，第四篇由冯定远负责，其余由李德发负责。

本书从立意到脱稿仅一年，由于时间仓促，书中的错漏之处在所难免，不当之处，恳请广大读者和同仁们及时予以批评指正，以便再版时改正。这样一本大书得以成功出版，归于各位参编年青专家对事业的热忱，以及编辑出版人员的真诚奉献，在此向他们表示衷心的感谢。

李德发

1999年夏于北京

目 录

前 言

第一篇 动物营养

第一章 概述	3
第一节 营养与动物营养学	3
一、营养的概念	3
二、动物营养学的研究内容	4
第二节 动物营养与动物生产	4
一、动物生产的特点	4
二、动物营养学在动物生产与饲料 工业中的作用	6
第三节 动物营养学的发展历程	7
一、动物营养学的发展历史	7
二、动物营养学的现状	8
三、动物营养学的发展趋势	9
第二章 能量的营养	11
第一节 能量的概念	11
一、能量的概念	11
二、能量的衡量单位	12
第二节 能量代谢理论	12
一、能量的来源	12
二、各类有机物的生物氧化及产能 效率	14
三、能量的贮备与动员	15
第三节 饲料中的有效能	16
一、有效能类别	16
二、环境温度对能量代谢的影响	19
第四节 饲料有效能的测定方法	21
一、消化能	21
二、代谢能	21
三、净能	24
第五节 能量与动物生产	25
一、能量与产肉	26
二、能量与产奶	26
三、能量与繁殖	26
四、能量与产蛋	27
五、生产的能量利用率	27
第三章 蛋白质、肽与氨基酸营养	30
第一节 蛋白质的组成与营养 作用	30
一、蛋白质的组成与分类	30
二、非蛋白质含氮化合物	33
三、蛋白质的营养作用	33
第二节 蛋白质的周转代谢	34
一、蛋白质周转的概念	34
二、蛋白质的合成与分解	34
三、蛋白质周转的生物学意义	35
四、蛋白质周转代谢的基本规律	35
五、蛋白质周转代谢的调控	37
第三节 单胃动物蛋白质和氨基 酸营养	37
一、蛋白质的消化吸收及其影响 因素	37
二、氨基酸营养	39
三、氨基酸平衡理论与理想蛋白质	42

第四节 反刍动物的蛋白质营养····· 44	第一节 脂肪的结构、性质与 作用····· 69
一、蛋白质的消化吸收及其影响 因素····· 44	一、脂肪的分类与结构····· 69
二、微生物蛋白质的品质····· 45	二、脂肪的性质····· 70
三、非蛋白氮的利用····· 46	三、脂肪的营养生理作用····· 71
四、反刍动物蛋白质营养新体系····· 47	第二节 脂肪的消化、吸收与 代谢····· 71
五、反刍动物的氨基酸营养····· 48	一、单胃动物对脂肪的消化和吸收····· 71
第五节 肽的营养····· 48	二、反刍动物对脂肪的消化和吸收····· 72
一、肽营养的研究概况····· 48	三、脂肪的代谢····· 73
二、肽的吸收机制和特点····· 49	第三节 必需脂肪酸····· 75
三、蛋白质品质与肽的释放····· 49	一、必需脂肪酸的概念····· 75
四、肽对组织蛋白质代谢的影响····· 50	二、必需脂肪酸的营养生理功能····· 75
五、肽的其他生物学作用····· 51	三、必需脂肪酸缺乏症及其判断····· 76
第四章 淀粉的营养····· 53	四、多不饱和脂肪酸的作用····· 76
第一节 淀粉的结构与性质····· 53	第四节 日粮中脂肪的添加····· 78
一、淀粉的结构与形态····· 53	一、日粮中添加脂肪的重要性····· 78
二、淀粉的主要性质····· 53	二、添加脂肪对动物生产性能的 影响····· 78
第二节 淀粉的营养生理作用····· 55	三、日粮中添加脂肪应注意的问题····· 79
一、植物饲料中淀粉的含量····· 55	第七章 矿物质元素与电解质营养····· 82
二、淀粉的营养生理作用····· 55	第一节 矿物质营养概论····· 82
第三节 淀粉的代谢····· 56	一、必需矿物质元素····· 82
一、消化吸收····· 56	二、矿物质元素的代谢特点····· 82
二、代谢····· 57	三、矿物质元素的营养作用····· 83
第五章 非淀粉多糖营养····· 59	第二节 常量元素····· 83
第一节 非淀粉多糖的概念····· 59	一、钙、磷····· 83
一、非淀粉多糖的概念····· 59	二、钠、钾、氯····· 84
二、非淀粉多糖的种类····· 59	三、镁····· 85
三、饲料中非淀粉多糖的含量与 分布····· 61	四、硫····· 86
四、NSP测定方法····· 62	第三节 微量元素····· 86
第二节 非淀粉多糖的消化、吸 收和代谢····· 63	一、铁····· 86
一、非淀粉多糖的消化、吸收····· 63	二、铜····· 87
二、NSP的代谢····· 64	三、锰····· 88
第三节 NSP的营养特性····· 64	四、锌····· 89
一、NSP的正面营养作用····· 64	五、硒····· 90
二、NSP的负面营养作用····· 66	六、碘····· 90
第六章 脂肪的营养····· 69	七、钴····· 91

八、铬	92	二、蛋白质、碳水化合物、脂肪的 相互关系	116
九、其他微量元素	92	三、蛋白质与氨基酸的关系	117
第四节 电解质营养	92	第二节 有机物与维生素、矿物 元素间的相互关系	118
一、电解质概念及电解质平衡的表示 方法	92	一、能量与维生素、矿物元素的 关系	118
二、电解质平衡对营养物质代谢的 影响	93	二、有机物与维生素的关系	118
三、电解质平衡与动物健康和生产性 能的关系	94	三、有机物与矿物元素的关系	119
第八章 维生素营养	97	第三节 维生素与矿物元素间的 相互关系	119
第一节 维生素营养概述	97	一、维生素与矿物元素间的关系	119
一、维生素概念	97	二、维生素之间的关系	119
二、维生素的分类	97	三、矿物元素之间的关系	120
三、维生素的缺乏	98	第十章 动物的采食量	121
四、动物对维生素的需要特点	98	第一节 概述	121
五、饲料中维生素的含量及分布	99	一、采食量的概念	121
第二节 脂溶性维生素	99	二、采食量的表示方法	121
一、维生素 A	100	三、研究采食量的意义	122
二、维生素 D	102	第二节 采食量的调节	122
三、维生素 E	103	一、神经调节	123
四、维生素 K	104	二、激素调节	124
第三节 水溶性维生素	106	三、物理调节	125
一、硫胺素(维生素 B ₁)	106	四、化学调节	125
二、核黄素(维生素 B ₂)	107	五、采食量的长期调节	126
三、烟酸(尼克酸、维生素 PP、 维生素 B ₃)	108	六、不同动物的采食调节特点	126
四、泛酸(维生素 B ₅)	109	第三节 影响采食量的因素	127
五、维生素 B ₆	109	一、动物因素	127
六、生物素(维生素 H)	110	二、饲料因素	127
七、叶酸	110	三、环境因素	129
八、维生素 B ₁₂ (钴胺素)	111	四、饲养管理	129
九、胆碱	111	第四节 动物的预期采食量	130
十、维生素 C(抗坏血酸)	112	一、猪	130
十一、类维生素物质	113	二、禽	130
第九章 各类营养物质的相互关系	115	三、反刍动物	132
第一节 三大有机物间的相互 关系	115	第五节 饲喂技术	132
一、能量与有机营养物质的关系	115	一、饲喂方式	132
		二、饲喂次数	133

4 目 录

三、饲料形态	133	二、采食量的变化	185
四、饲养的连续性和阶段性	134	三、能量及有机物代谢	185
第十一章 环境与动物营养	135	四、矿物元素代谢	186
第一节 温热环境与动物营养	135	五、对生产性能和营养需要的影响	186
一、温热环境与动物体热调节	135	第十四章 营养与畜产品品质	191
二、温热环境与动物采食量	139	第一节 营养与肉质	191
三、温热环境与养分代谢及需要量	140	一、肉质评定指标	191
第二节 热应激与动物营养	143	二、营养与胴体脂肪含量及脂肪酸组成	193
一、热应激的概念	143	三、饲养模式与肉质	197
二、热应激对动物的影响	144	四、营养与肉的风味	198
三、缓解热应激的营养措施	147	五、营养物质与肉品的抗氧化性	200
第十二章 微生态营养	153	六、肉鸡皮肤色泽的营养调控	206
第一节 概 述	153	七、通过营养缓解应激,改善肉质	207
一、微生态及微生态营养	153	八、营养对肉品成熟的影响	208
二、微生态营养的研究概况	153	第二节 营养与乳品品质	208
第二节 微生态营养原理	156	一、牛乳的组成及调控组成的意义	208
一、消化道微生态环境	156	二、乳脂含量和组成的营养调控	209
二、动物胃肠道菌群对营养物质代谢的影响	159	三、乳蛋白含量的营养调控	212
三、微生态平衡失调与动物健康	165	四、营养与乳品质的其他方面	214
第三节 微生态环境的调控	167	第三节 营养与蛋的品质	214
一、微生态环境的营养调控	167	一、营养与蛋重	214
二、微生物添加剂的作用	169	二、营养与蛋壳质量	215
三、化学益生菌的作用	171	三、营养强化蛋(保健蛋)	217
第十三章 营养与免疫	173	四、营养与蛋黄颜色	218
第一节 机体的免疫机制	173	五、营养与蛋的孵化率	219
一、免疫系统	173	六、营养与蛋其他方面的品质	222
二、免疫应答	174	第四节 营养与羊毛品质	222
第二节 营养对机体免疫力的影响	175	一、营养与羊毛纤维直径	222
一、整体营养不良	175	二、营养与羊毛纤维的断裂强度及伸度	223
二、蛋白质和氨基酸	176	三、营养与毛丛长度	224
三、脂肪	179	第十五章 不同动物的营养特点	226
四、维生素	180	第一节 猪的营养特点	226
五、微量元素	182	一、仔猪的营养特点	226
第三节 免疫应激对营养代谢的影响	184	二、生长肥育猪的营养特点	229
一、代谢的变化	184	三、种猪的营养特点	230
		四、后备猪的营养特点	233

第二节 家禽的营养特点	233	二、奶牛产乳热	289
一、肉鸡的营养特点	233	三、反刍动物酮病	292
二、产蛋鸡的营养特点	235	四、反刍动物瘤胃酸中毒	296
三、鸭的营养特点	237	五、肉用仔鸡腹水综合症	298
四、鹅的营养特点	239	六、鸡猝死综合症	299
第三节 反刍动物的营养特点	240	七、动物异嗜癖	300
一、肉牛的营养特点	240	八、尿素及氨化饲料中毒	301
二、奶牛的营养特点	242	九、家禽的氟中毒	303
三、山羊的营养特点	244	第十七章 动物营养需要	306
四、绵羊的营养特点	245	第一节 动物营养需要的有关	
第四节 水生动物的营养特点	246	概念	306
一、鱼类的营养特点	247	一、营养物质的种类及需要量表示	
二、虾类的营养特点	267	方法	306
三、甲鱼的营养特点	276	二、需要量的研究方法	307
第五节 特种动物的营养特点	277	三、确定养分需要量的方法	308
一、鸵鸟的营养特点	277	第二节 动物的维持营养需要	309
二、鹌鹑的营养特点	278	一、维持营养需要的概念与意义	309
三、肉鸽的营养特点	279	二、各种养分的维持需要	310
四、雉鸡的营养特点	279	三、影响维持营养需要的因素	313
五、肉狗的营养特点	280	第三节 各种畜禽生产的营养	
第十六章 动物营养代谢病	283	需要	314
第一节 营养代谢病概述	283	一、生长肥育的营养需要	314
一、营养代谢病的概念	283	二、泌乳的营养需要	318
二、营养代谢病的分类	283	三、产蛋的营养需要	328
三、营养代谢病的特点	284	四、繁殖的营养需要	331
四、营养代谢病的一般病因	285	第四节 饲养标准及其应用	337
五、营养代谢病的诊断	286	一、饲养标准的概念与内容	337
六、营养代谢病的防治	287	二、饲养标准的科学性与局限性	338
第二节 常见营养代谢病	288	三、饲养标准的合理应用	339
一、仔猪营养性贫血	288	四、重要的国外饲养标准	339

第二篇 饲料资源及饲料添加剂

第一章 饲料的化学组成及分类	343	一、饲料的习惯分类法	346
第一节 饲料的化学组成	343	二、国际饲料分类法	346
一、饲料的元素组成	343	三、中国饲料分类法	347
二、饲料的化学组成	343	第二章 饲料原料	349
第二节 饲料的分类	346	第一节 常规饲料资源	349

6 目 录

一、谷物饲料	349	十二、叶酸	459
二、豆类	366	十三、维生素 C	460
三、饼粕类	373	十四、胆碱	461
四、谷物加工副产物	396	第三节 微量元素添加物	463
五、薯类	404	一、铁	464
六、动物来源的饲料	408	二、铜	465
七、矿物质饲料	417	三、锰	467
八、油脂	419	四、锌	468
九、草叶粉	423	五、钴	469
第二节 非常规饲料资源	426	六、碘	470
一、微生物饲料	426	七、硒	471
二、非蛋白氮 (NPN)	427	八、其他元素	472
三、作物秸秆	428	第四章 非营养性饲料添加剂	473
四、酿造副产物	429	第一节 药物添加剂	473
五、畜禽粪便	432	一、抗生素的饲用效果	473
第三节 饲料资源的开发利用	432	二、抗生素的作用机理	476
一、饲料资源的类型与利用现状	432	三、抗生素的残留与合理使用	477
二、饲料资源开发利用的概念和 内容	433	四、饲用抗生素的发展前景	478
三、饲料资源开发利用的基本方法	433	五、常见抗生素的应用	479
第三章 营养性饲料添加物	437	六、球虫药和驱虫药	488
第一节 氨基酸添加物	437	第二节 益生菌及微生物发酵物	492
一、赖氨酸	437	一、概述	492
二、蛋氨酸及其羟基类似物	439	二、活菌类的益生菌	494
三、苏氨酸	443	三、低聚糖类	503
四、色氨酸	443	四、微生物发酵物	506
第二节 维生素添加剂	445	五、酸制剂	508
一、维生素 A	446	第三节 酶制剂	512
二、维生素 D	447	一、概 述	512
三、维生素 E	449	二、蛋白酶	516
四、维生素 K	450	三、作用于碳水化合物的酶	519
五、维生素 B ₁	452	四、其他酶类	524
六、维生素 B ₂	453	五、复合酶	526
七、维生素 B ₆	454	第四节 代谢调节剂	530
八、维生素 H	455	一、生长激素类	530
九、维生素 B ₃	456	二、性激素类	533
十、维生素 B ₅	457	三、人工合成蛋白质同化物	536
十一、维生素 B ₁₂	458	第五节 中药添加剂	539
		一、中草药的有效成分	539

二、常用中草药	541
第六节 饲料品质调节剂	557
一、调味剂	558
二、抗氧化剂	562
三、防腐剂	565
四、流散剂、抗结剂、吸附剂、 黏结剂	570
五、缓冲剂	574
六、乳化剂	575
七、着色剂	577
第五章 饲料毒物及抗营养因子	581
第一节 饲料毒物	581
一、饲料毒物的概念及分类	581
二、青绿饲料中的有毒物质	582
三、饲料中的霉菌毒素	584
四、饼粕类和糟渣类饲料中的有毒 物质	590
第二节 抗营养因子	592
一、抗营养因子的分类及其在饲料中 的分布	592
二、抗营养因子的结构及理化特性	593
三、抗营养因子的抗营养作用及 机理	599
四、抗营养因子抗营养作用的消除	603
五、抗营养因子研究存在的问题与	

展望	604
第六章 饲料营养价值评定	606
第一节 饲料营养价值	606
一、能量	606
二、蛋白质	607
三、饲料评定的标准化	607
第二节 营养需要	607
一、营养需要量的组分	608
二、营养需要的标准化问题	608
三、采食量	608
四、日粮配合	608
五、饲料评定体系	609
第三节 反刍动物饲料营养价值 评定	609
一、饲料的能量评定体系和反刍 动物的营养需要	611
二、饲料的蛋白质营养价值评定体系 与反刍动物的蛋白质需要	615
第四节 猪与家禽饲料营养价值 评定	619
一、能量评定体系	619
二、蛋白质	623
三、营养需要	624
四、非反刍动物饲料评定和营养需要 的未来发展	627

第三篇 饲料加工与品质控制

第一章 配合饲料与配方设计	635
第一节 基本概念	636
一、基本概念	636
二、相互关系	637
第二节 配方设计原则	638
一、科学性与先进性	638
二、经济性	638
三、可操作性	638
四、市场性	638
五、合法性	638

六、逐级预混原则	639
第三节 配方设计的基本步骤	639
一、明确目标	639
二、确定需要量	640
三、选择饲料原料	640
四、饲料配方	641
五、评定日粮质量	641
第四节 饲养实验	642
第二章 饲料配方设计中的关键	645
第一节 计算标准或执行标准的	

确定	645	二、原料价格的灵敏度区间分析	
第二节 原料养分含量的确定	648	——变成本技术	683
一、原料中能值的确定方法	648	三、灵敏度分析的局限性	684
二、粗蛋白质	649	第四节 饲料配方的目标规划	
三、钙与磷的含量	649	模型	684
四、氨基酸及其利用率	650	一、目标规划概念简介	685
五、原料价格(成本)的确定	652	二、转换基础模型	686
六、原材料的限量问题	652	三、目标规划模型的求解	688
七、配方存储问题	653	第五节 对现有配方软件的功能	
第三章 各种饲料配制技术	655	特点剖析	688
第一节 饲料添加剂预混料配制		一、三新饲料配方系统	688
技术	655	二、Expro 饲料配方系统	691
一、饲料添加剂预混料非活性原料	655	三、资源饲料配方师	692
二、微量元素添加剂预混料配制		四、Brill 饲料配方系统	692
技术	659	五、Format international 饲料	
三、维生素添加剂预混料配制技术	661	配方系统	693
四、复合添加剂预混料配制技术	663	六、MAFIC 饲料配方系统	694
五、复合预混料配方设计示例	664	第五章 饲料加工工艺与设备	697
第二节 浓缩饲料配制技术	665	第一节 原料的接收与贮存	697
一、概念与意义	665	一、原料接收设备和设施	697
二、浓缩饲料配制的基本原则	666	二、原料的接收工艺	697
三、浓缩饲料配制技术	666	第二节 原料清理	699
四、浓缩饲料配制与生产中的几个		一、筛选	699
注意事项	667	二、磁选	700
五、浓缩饲料的使用	668	第三节 储存设备	702
第三节 全价饲料配方技术	668	一、料仓的形式与结构	702
第四章 饲料配方设计	670	二、料仓容量的确定	703
第一节 饲料配方系统的基础		三、料仓的防拱与破拱措施	704
模型	671	四、料仓料位器	707
一、概念术语	671	第四节 输送设备	708
二、配方问题(营养问题)	673	一、螺旋输送机	708
第二节 线性规划模型与最低		二、刮板输送机	712
成本配方	674	三、带式输送机	717
一、转换基础模型	674	四、斗式提升机	718
二、LP模型的求解	675	第五节 粉碎	723
第三节 影子价格及配方结果的		一、概述	723
灵敏度分析	681	二、锤片式粉碎机	726
一、影子价格	681	三、其他类型的粉碎机	736

四、粉碎工艺流程	739
第六节 配料	741
一、容积式连续配料	741
二、重量式配料装置	742
三、配料工艺流程	744
第七节 混合	745
一、概述	745
二、常用的混合设备	746
三、连续式混合机	752
四、影响混合工艺效果的因素	754
第八节 制粒	756
一、概述	756
二、制粒对饲料营养成分的影响	758
三、制粒设备与机械	760
四、制粒后处理设备	763
五、制粒工艺	767
六、影响制粒工艺效果的因素	770
第九节 饲料膨化及膨胀技术	771
一、膨化的原理与优点	771
二、膨化参数对营养成分的影响	772
三、饲料膨化的加工设备与机械	775
四、膨化颗粒饲料加工工艺	780
五、饲料膨胀设备及加工工艺	782
第十节 成品包装设备	782
一、粉料自动定量秤	783
二、输送机构	784
三、缝包机构	784
四、电脑控制包装秤	784
第十一节 除尘设备	785
一、设计、选用吸尘装置的原则	785
二、吸尘装置	785
三、除尘装置	785
第十二节 典型饲料厂工艺流程	787
一、2.5t/h 配合饲料厂	787
二、5t/h 配合饲料厂	789
第六章 配合饲料的质量控制和品质保障	791
第一节 质量的定义与相关术语	791

第二节 ISO 质量认证体系在饲料质量保障和控制中的运用	792
第三节 原料的质量控制	794
一、原料采购与厂内质量保证	795
二、饲料原料的接收和储存	796
三、原料检测的分析技术	797
四、原料的卸货和摆放	797
第四节 配合饲料加工过程中的工艺质量控制	798
一、原料加工工段	798
二、配料工段	799
三、混合工段	799
四、混合后饲料的后加工和处理	801
第五节 成品配合饲料质量控制	802
一、分批生产和运输记录系统	802
二、采样和样品的保存	803
三、装载和运输程序	804
四、选择质量保证实验室	805
五、营养分析的允许误差	806
六、评价成品配合饲料特别考虑的指标	806
七、生产过程质量保证所需表格	809
第六节 药物和微量原料组分的管理	810
一、接收	810
二、贮存	810
三、称重和分批	811
四、防止交叉污染	811
五、个人保护	811
六、药物的处置	811
七、清单和记录的保存	812
八、允许的药物配伍	812
第七节 质量保障与质量控制新概念	812
一、利用统计过程控制技术进行数据管理	812
二、饲料安全系统	813

第八节 饲料质量检测技术与饲料 质量问题	816
一、近红外分析技术	817

二、常用饲料营养成分分析方法	821
三、饲料卫生指标及有害物质的 测定	839

第四篇 饲料企业策划与经营管理

第一章 饲料工业企业策划	859
第一节 企业策划的概念和内容	859
一、企业策划的概念	859
二、企业策划的意义和作用	860
三、策划与计划的区别	860
四、企业策划的内容	861
第二节 企业策划的一般步骤和 具体方法	862
一、企业策划的一般步骤	862
二、企业策划的具体方法	863
第三节 饲料企业发展的预测和 分析	867
一、饲料工业发展的现状分析	867
二、饲料产品市场的预测	868
三、饲料原料市场的预测	869
第四节 饲料企业年度计划的制订 和编制	870
一、年月销售计划的编制与策划	870
二、产品质量及质量管理的策划	871
三、原料供销规划的策划	871
四、劳动管理及奖励制度的策划	872
五、年度预算及成本控制	873
第五节 饲料企业发展长期目标的 确定	875
一、长期目标的内容	875
二、企业形象的定位和发展方向	875
三、饲料产品结构的调整和重点 开发	876
四、饲料产品的市场占有和拓展	877
五、饲料企业规模和效益目标	878
六、新技术的应用和设备的技术 改造	879

七、饲料企业策划的不确定因素及 风险分析	880
第六节 饲料企业策划的实施与 调整	881
一、企业策划的实施	881
二、企业策划的调整	882
第七节 饲料企业策划与经营管理 的关系	882
一、企业策划的机构及其相互 关系	882
二、企业策划与经营管理的 关系	883
第二章 饲料工业企业管理	884
第一节 现代企业管理的范畴和 内容	884
一、现代企业制度	884
二、现代企业管理的职能和 内容	886
第二节 饲料企业的人力资源开发 与利用	888
一、人力资源规划与控制	888
二、饲料企业人力资源开发	892
三、饲料企业人力资源评价	897
第三节 饲料企业的财务管理	898
一、财务管理的概念	898
二、筹资管理	900
三、投资管理	904
四、成本费用管理	911
五、财务分析	914
第四节 饲料企业新产品开发	917
一、新产品的特征和分类	917
二、新产品开发方式和程序	918
三、新产品开发成功的要素及评价	919

第五节 饲料市场绿色营销	920	概念	988
一、绿色浪潮与绿色营销的产生	920	第二节 饲料工业信息获取的方式	
二、绿色营销观念	924	和途径	989
三、绿色饲料产品的开发	926	第三节 我国饲料信息产业的现状	
四、绿色营销策略与营销过程	931	和发展前景	991
五、绿色营销发展趋势	938	第四节 国内主要饲料信息网站	
第六节 饲料企业形象设计	941	主页地址及功能介绍	994
一、饲料企业形象设计的涵义	941	一、Dealmaker 饲料网	994
二、饲料企业形象识别系统	942	二、中国饲料工业信息网	996
三、饲料企业形象传播的方式	943	三、MAFIC 信息网	996
第三章 饲料工业计算机网络管理		四、中国饲料信息网	997
系统	946	第五节 与信息及 Internet 有关的	
第一节 计算机网络系统概论	946	名词介绍	999
一、计算机网络的概念	946	第五章 饲料厂的规划与设计	1001
二、计算机网络的结构	947	第一节 饲料厂规划设计概述	1001
三、计算机网络体系结构与协议	948	一、饲料厂设计的内容	1001
四、传输介质	950	二、饲料厂设计的基本程序	1001
五、计算机网络主要功能	953	三、设计文件的汇编与审批	1002
第二节 数据库管理系统	953	第二节 饲料厂的可行性研究	1002
一、数据库管理系统的功能与组成	953	一、可行性研究的基本步骤	1003
二、数据库管理系统的工作过程	955	二、可行性研究报告	1006
三、数据库管理系统的实现方法	956	第三节 饲料厂的厂址选择	1007
四、数据库管理系统的使用	957	一、交通	1007
第三节 计算机网络管理系统在		二、公用设施	1008
饲料企业车间生产中的		三、原料供应	1008
应用	958	四、排水和地质情况	1008
一、计算机自动控制系统的组成	958	五、社会环境和劳力来源	1008
二、饲料生产工序自动控制系统	960	六、占地要求	1008
第四节 计算机网络系统在饲料		第四节 饲料厂的总体规划与	
企业经营中的应用	967	设计	1009
一、饲料工业企业原料采购与供应		一、总体规划	1009
管理系统	967	二、饲料厂的场内布局设计	1010
二、饲料工业企业产品销售与服务		第五节 饲料厂的土建与附属	
管理系统	968	建筑设计	1012
三、饲料工业企业财务管理系统	969	一、饲料厂地基设计	1012
四、饲料工业企业人事管理系统	986	二、混凝土与钢结构厂房的比较	1013
第四章 饲料工业信息化	988	三、仓储容量	1014
第一节 信息及信息产业的基		四、附属建筑	1014
本			