

饲料制造工艺

第四版

技术编辑 [美] Robert R. McEllhiney

沈再春 万学遂 邵伟东 崔建云 等译校



中国农业出版社

饲料制造工艺

第四版

技术编辑

[美] Robert R. McElhiney

沈再春 万学遂 等译校
邵伟东 崔建云

中国农业出版社

Feed Manufacturing Technology

IV

Technical Editor

Robert R. McElhiney

Professor

Department of Grain Science and Industry

Kansas State University

American Feed Industry Association, Inc.

1994

Suite 1100, 1500 Wilson Blvd., Arlington, VA 22209

饲料制造工艺

第四版

技术编辑

[美] Robert R. McElhiney

沈再春 万学遂 等译校

邵伟东 崔建云

* * *

责任编辑 丁福辉 李耀辉 吕晓东

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

787×1092mm 16开本 53.5印张 1380千字

1996年4月第1版 1998年3月第2次印刷

印数 6001—11000册 定价 88.00元

ISBN 7-109-04380-0/TS·55

《饲料制造工艺》翻译委员会

主任委员 冯静兰

副主任委员 杨庭楷 乔玉峰 郭庭双 邵伟东 杨振海

译者 (以姓氏笔画为序)

万学遂	王 平	王志培	沈银书	沈德昌
李 卫	李洁修	杨和良	杨振海	吴锡飞
邵伟东	张存根	贺纯佩	郭庭双	徐光启
康 威	崔建云	缪卓然		

校 者 (以姓氏笔画为序)

万学遂	王志培	毛志怀	邓 勇	孙士还
沈再春	沈 群	沈德昌	周鼎年	南效景
崔建云				

技术审校 徐兆光

主 审 沈再春



世界饲料制造工艺的权威著作，各国从事饲料工作的重要参考工具书——《饲料制造工艺》(Feed Manufacturing Technology) 第四版中文本与读者见面了。本书英文本曾于1961、1970和1985年三次出版，为世界饲料工业的发展做出了重要贡献。80年代末、90年代初，世界饲料生产技术在许多方面都有新的发展，如现代饲料加工企业的经营策略、管理艺术，计算机应用技术、微量组分添加、特种饲料生产工艺、安全与卫生控制以及环境保护等均有新的突破。为满足世界饲料工业对新技术的需要，美国饲料工业协会再次组织有关方面的著名专家、教授对旧版本进行修改、充实和完善。现行的第四版内容丰富，章节安排更为科学、合理，是从事饲料科研、教学和行业管理的广大工作者的重要专业工具书。

全书共分14篇、63章，既有很强的理论性，又有很强的实用性和实践性。不仅对我国新建饲料加工企业有很好的指导作用，而且对饲料加工企业的技术改造有较高的借鉴价值。我们深信，本书的出版发行必将对我国饲料工业的发展起积极的推动作用。在本书出版之际，我们谨向参与本书译校、审订等出版工作的单位和同志们表示诚挚的谢意。

限于时间和水平关系，错漏及不妥之处在所难免，请广大读者指正。

《饲料制造工艺》翻译委员会

1996年4月



Gerald A. Karstens (1914~1992)

我们谨以此书纪念 Gerald A. (Jerry) Karstens 先生，因为《饲料制造工艺》是他辛勤劳动的硕果。作为美国饲料制造协会公司饲料生产部主任，他于 1970 年建议出版第一版《饲料制造工艺》和由堪萨斯州立大学教授，H. B. Pfost 博士担任技术编辑。其后，他作为饲料制造协会公司副总裁，于 1976 年出版了第二版，并继续由 Pfost 担任技术编辑。

Jerry 先生的领导才能、对饲料工业的热爱及他作为《饲料时代》杂志的出版主任在出版事业上的丰富经验保证了《饲料制造工艺》这本“饲料工业的圣经”，在内容上的一致性与完整性，这些将必然在第三版（1985）和第四版中得到发扬和完善。

David A. Bossman

美国饲料工业协会主席

美国饲料工业协会对于编写第四版《饲料制造工艺》的所有作者所付出的辛勤努力表示诚挚的谢意。

每一位作者都是他们行业的专家。他们所从事的每项工作都对支持饲料工业的许多经营和教育机构的发展和壮大做出了贡献。他们对本书所付出的大量的时间与努力无疑反映出对我们饲料工业的奉献精神。

我们尤其感谢本书的技术编辑，堪萨斯州立大学的 Robert R. McElhiney 教授。他对全书进行了技术协调与编辑，每一篇、每一章、每一节，甚至每句话都渗透着他辛勤的汗水。

对篇、章作者为本书的贡献表示衷心的感谢。他们是：

- 第一篇 David G. Wood, Agway 公司
- 第二篇 Maurice Show, Golden Sun 饲料公司
- 第三篇 Jim Rempe, Cargill 公司 (Nutrena 饲料部)
- 第四篇 Robert Patterson, 田纳西农场合作社
- 第五篇 Robert R. McElhiney, 堪萨斯州立大学
- 第六篇 Gerald Doty, Growmark 公司
- 第七篇 John R. Pedersen, 堪萨斯州立大学
- 第八篇 Ekramul Haque, 堪萨斯州立大学
- 第九篇 Don Root, 大陆谷物公司 (Wayne 饲料部)
- 第十篇 Robert R. McElhiney, 堪萨斯州立大学
- 第十一篇 Paul Luther, Purina Mills 公司
- 第十二篇 Wayne Schope, Cargill 公司 (Nutrena 饲料部)
- 第十三篇 Warren Dominy, 海洋研究所
- 第十四篇 John Wolgemuth, J. W. 安全管理和培训公司
- 附录 Brian Bursiek, 美国饲料工业协会 (AFIA)

感激生产编辑 Martin Puntney 印制出一流出版物。并向 Ag 出版社的全体印刷人员致谢。

Brian L. Bursiek

美国饲料工业协会饲料生产部 主任

各篇特邀作者

第一篇

Robert W. Schoeff, Kansas State University
Domenick J. Castaldo, Watt Publishing Co.
Clayton Gill, Watt Publishing Co.

第二篇

Robert W. Schoeff, Kansas State University
Richard and Kay Kobetz, Sunfield Engineering,
Inc.
Michael D. Rueckert, Younglove Construction Co.

第三篇

Mike Rempe, Cargill, Inc.
John M. Owens, Southwest Mill Supply Co.
Mark Heimann, Roskamp Champion
Charlie Fahrenholz, Smith Kline Beecham Animal
Health
David Fairfield, Continental Grain Co.
Bob Hauck, Galen Rokey, Jeff Herbster, Robert
Sunderland Wenger Manufacturing
Byron Sommerlatte, Cargill, Inc.
T. J. Mroz, Union Camp Corp.
Jim Rempe, Cargill, Inc.
Robert R. McElhiney, Kansas State University

第四篇

Fred J. Fairchild, PE, Todd & Sargent, Inc.

Jack Kice, Kice Industries, Inc.
Tommie G. Moorhead, Tennessee Farmers
Cooperative
Gary McDaniel, MAC Equipment, Inc.
M. B. "Mac" Clancy, Patrick B. Ebner
Younglove Construction Co.
Lionell (Steve) Stevens, Lemanco, Inc.

第五篇

Robert R. McEllhiney, Kansas State University
Erwin C. Clark, Milk Specialties Co.

第六篇

James G. Pierce, Pierce Consulting, Inc.
William Fogo, Growmark, Inc.
Lynn S. Bates, Alteca Ltd.
Gene W. Lenser, ConAgra, Inc. (Ret.)
Robert R. McEllhiney, Kansas State University
Jim N. Andrews, Consultant
Philip Olsson and Dennis Johnson
Olsson, Frank and Weeda, P. C.

第七篇

John R. Pedersen Kansas State University

第八篇

Jack R. Hamil, Hi Pro Feeds
Robert F. Ambler, Cargill, Inc.
Karl Stutterheim, KASA Industrial Controls,
Inc.
Donald T. Murphy, Ralston Purina Co.
Daniel T. Murphy, Nalco Chemical Co.
Reagan Malone, Malone and Associates
Gary Lyon VE Corp.

第九篇

Norman W. Searle, Repete Corp.

William W. Monroe, Southern States Cooperative,
Inc.

Donald J. Sikkema, Wisconsin Electrical
Manufacturing Co.

Joe Price, AGRIS Corp.

Steve Riley, Trade One, Inc.

Robert Brill, The Brill Corp.

Thomas Tucker, Central Soya Co., Inc.

第十篇

K. V. Lensmeyer, Ralston Purina Co.

Robert R. McElhiney, Kansas State University

F. R. Anstaett, The Ken Bratney Co.

A. C. Merritt, Gold Kist, Inc.

H. T. Olson, Cargill, Inc.

Ekramul Haque, Kansas State University

第十一篇

Steven P. Groves, Ralston Purina Co.

Steven E. Kroon, Continental Grain Co.

Carl W. Eklund, Ralston Purina Co.

Paul Luther, Purina Mills, Inc.

David Martin, Tennessee Farmers Cooperative

Wayne W. Schope, Cargill, Nutrena Feeds

第十二篇

Robert A. Wilcox, Kansas State University

Glenn Kerr, Consultant

John E. Henn, Walnut Grove

Mike B. Coelho, BASF Corp.

Galen Rokey and Gordon Huber, Wenger
Manufacturing

第十三篇

William R. Enterline, Andritz Sprout-Bauer, Inc.

Sylvan Eisenberg and David Eisenberg, Micro

Tracers Inc.

Ivor Sorenson and David Phillips, Jacobson Inc.

Keith C. Behnke, Charlie Fahrenholz, and Eugenio

J. Bortone Kansas State University

Warren G. Dominy, The Oceanic Institute

Ronnie K. H. Tan and Dean Akiyama

American Soybean Association

Wayne H. Bewley, California Pellet Mill Co.

Galen Rokey and Gordon Huber, Wenger Research

第十四篇

John E. Wolgemuth

J. W. Safety Management and Training, Inc.

Thomas A. Gray, Continental Grain Co.

Warren F. Miller and James McMahon

Agricultural Insurance Brokerage

附录

Jim Rempe, Cargill, Inc.

Keith C. Behnke, Kansas State University

Robert A. McCoy, Kansas State University

R. Carl Hoseney, Kansas State University

Gene M. Patton, Continental Grain Co.

Robert “Mac” Clancy, Younglove

Ross W. and Deidre K. O. McElhiney, The Ken

Bratney Co.

Jeffrey A. Gwirtz, Kansas State University

Bruce Moechnig, Cargill, Inc.

邵伟东 译

致

谢

本书的翻译出版,得到了以下单位的大力支持与合作,在此表示衷心的感谢。

1. **中国饲料工业协会**
地址:北京市东长安街31号
邮政编码:100005
联系电话:5125305; 5124732
传真:5124732
2. **中国乡镇企业进出口服务公司**
地址:北京市海淀区皂君庙2号
邮政编码:100086
联系电话:2235530; 2251857
传真:2251857
3. **国家饲料质量监督检验中心(北京)**
地址:北京白石桥路30号
邮政编码:100081
联系电话:2186530; 2186532; 2186533
4. **农业部饲料产品质量监测中心(沈阳)**
地址:辽宁省沈阳市沈河区小南街281号
邮政编码:110015
联系电话:(024) 4810160; 4812902
5. **农业部饲料产品质量监测中心(济南)**
地址:山东省济南市槐村街68号
邮政编码:250022
联系电话:(0531) 7958781; 7953474
6. **美国饲料谷物协会北京办事处**
地址:北京建国门外大街1号中国国际贸易中心办公大楼1320室
邮政编码:100004
联系电话:5051314; 5051302
传真:5052201
7. **美国协尔公司北京联络处**
地址:北京市方庄芳城园2区13号楼1门2号
邮政编码:100078
联系电话:7637252; 7638510
传真:7630344
8. **江西民星企业集团公司**
地址:江西南昌莲塘南井北路4号
邮政编码:330200
- 联系电话:(0791) 5711871; 5713871
电报挂号:8517
9. **北京华罗饲料添加剂厂**
地址:北京市东三环北路14号
邮政编码:100026
联系电话:5087585; 5087586; 5074266;
5042438
传真:5065943
10. **大北农饲料科技有限公司**
地址:北京市海淀区白石桥路7号泰德写字楼
邮政编码:100081
联系电话:8459628; 8459629; 8459639
传真:8459641
11. **北京天地大科技有限责任公司**
地址:北京市朝阳区亮马桥路51号院101—103室
邮政编码:100016
联系电话:4620684; 4614525
传呼:189呼16137
12. **北京富宏泛华饲料科技集团**
地址:北京市海淀区圆明园西路3号
邮政编码:100094
联系电话:2871378; 2630018
传真:2871378
13. **北京富英信息中心**
地址:北京海淀区白石桥路30号中国农科院饲料研究所211室
邮政编码:100081
联系电话:2185767
传真:2171655
14. **北京饲料科学技术研究所**
地址:北京右安门外东滨河路64号
邮政编码:100054
联系电话:3039071; 3039055
传真:3039071

內 容 提 要

本书是美国堪萨斯州立大学 Robert R. McElhiney 教授主编、美国饲料工业协会出版的《饲料制造工艺》第四版的中译版。该书是在第三版基础上经 80 多位饲料工业专家精心编辑修订而成。新版本增加了新的章节和内容。全书共分 14 篇, 63 章。内容涉及饲料厂设计建造、生产设备、工艺流程、成本核算、质量控制、工厂管理、客户服务和环境控制等, 是一本饲料工业界权威性大型专著, 反映了当今饲料制造工艺的先进技术和生产实践经验, 可供与饲料工业有关的科研、教学、生产人员参考, 特别适合于大中型饲料生产企业的生产管理人员使用。



前 言
献 辞
鸣 谢
各篇特邀作者

第一篇 饲料工业史和概况

第一章 配合饲料工业的历史	3
第一节 饲料标准的发展	3
第二节 饲料工业的演进	3
第三节 新原料的历史	6
第四节 科学研究	8
第五节 加工设备	10
第六节 产品销售方式	12
第七节 政府饲料法规	13
第八节 贸易协会	15
第二章 北美饲料工业	17
第一节 美国的饲料工业	17
第二节 加拿大饲料工业	22
第三节 墨西哥饲料工业	23
第四节 原料与设备	23
第三章 饲料制造：世界展望	28
第一节 饲料原料的世界性流通	28
第二节 动物性食品生产的发展速度	29
第三节 面临共同的挑战	31
第四节 统计概况	32
第五节 欧洲：私有化和合并	34
第六节 亚洲/太平洋：迅猛发展	35
第七节 拉丁美洲：经济重振	35
第八节 中东/非洲：北部和南部发展壮大	36
第九节 未来饲料发展的基础	37
第十节 快速的技术转移	38

第二篇 饲料厂的可行性研究、设计和建造

第四章 饲料厂的可行性研究	42
第一节 长远规划的原则	42
第二节 可行性研究的基本步骤	43
第三节 最终可行性研究报告	49
第五章 饲料厂的布局和设计	50
第一节 引言	50
第二节 工艺技术说明	50
第三节 设计服务	51
第四节 设计者需要从业主、管理部门和操作者了解的事项	52
第五节 第一阶段：总体规划	54
第六节 第二阶段：详细设计	55
第七节 第三阶段：项目手册	66
第八节 第四阶段：施工监理	66
第九节 饲料厂设计实例	66
第六章 饲料厂的建设	93
第一节 选择承包商	93
第二节 合同性协议	94
第三节 施工现场管理程序	94
第四节 质量控制	95
第五节 把工程费用控制在预算范围内	97
第六节 工程的竣工	97

第三篇 生产工序

第七章 接收成本中心	100
第一节 原料类型	100
第二节 进厂原料的调度	100
第三节 进厂原料的称重	101
第四节 机械设备	106
第五节 员工的职责	113
第六节 设备操作	115
第八章 原料加工成本中心	117
第一节 锤片式粉碎机	118
第二节 对辊磨系统	129
第九章 配料和混合成本中心	139
第一节 配料	139
第二节 混合	141
第三节 立式混合机	141
第四节 卧式混合机	141
第五节 自动配料控制	143
第六节 混合作业	144

第七节 混合中常见的问题	145
第八节 分批式混合周期	145
第九节 连续式配料系统	150
第十节 微量组分的配料和混合	156
第十章 制粒成本中心	159
第一节 设备	160
第二节 耐久性试验	174
第三节 影响颗粒料耐久性和生产率的因素	176
第四节 制粒成本中心作业	182
第五节 挤压膨化系统	188
第十一章 块状饲料的压制	200
第一节 工艺过程	200
第二节 压块设备	200
第三节 工作循环	201
第四节 蛋白质块的质量问题	202
第五节 浇注式块状饲料	202
第十二章 饲料包装成本中心	205
第一节 饲料包装	205
第二节 重量精度	208
第三节 手工作业	208
第四节 自动化作业	208
第五节 包装作业	210
第十三章 仓储与装载成本中心	213
第一节 仓储方法	213
第二节 仓库的设计与利用	215
第三节 仓库平面布置	216
第四节 叉车的选择与操作	219
第五节 货盘选择	220
第六节 小结	221
第四篇 散装物料的处置与贮存	
第十四章 输送设备	224
第一节 螺旋输送机	224
第二节 刮板式输送机	229
第三节 摆动式输送机	234
第四节 振动式喂料机	235
第五节 皮带输送机	239
第十五章 斗式提升机	251
第一节 部件	251
第二节 生产率与功率	255
第三节 安全装置	256
第四节 安装	257

第十六章	气力输送	258
第一节	发展趋势	258
第二节	输送气流速度	258
第三节	正排量容积式风机	261
第四节	系统规格估算表	265
第十七章	液体原料处理	268
第一节	油脂处理与贮存	268
第二节	糖蜜处理	277
第三节	其他液体的处理	282
第十八章	集尘系统	291
第一节	粉尘产生点	291
第二节	集尘装置	300
第三节	系统设计	304
第十九章	料仓	306
第一节	混凝土料仓	306
第二节	物料特性及物料流动	306
第三节	料仓建造	307
第四节	料仓设计	308
第五节	地基	309
第六节	管理	309
第七节	维护保养	309
第五篇 工厂管理		
第二十章	工厂经理的职责	317
第一节	生产作用	317
第二节	经理职责	318
第三节	特殊任务	320
第四节	处理好与其他部门的关系	321
第五节	管理科学	322
第六节	领导艺术	323
第七节	跟上时代步伐	323
第八节	结论	324
第二十一章	计划和预算	325
第二十二章	生产成本控制	336
第二十三章	产品成本计算	350
第一节	五步分析法	351
第二节	结论	357
第二十四章	生产计划与调度	358
第二十五章	库存控制	363
第一节	库存控制系统的目标	363
第二节	原料供应与库存控制	364
第三节	加工过程中的库存控制	368