



王恬 陆治年 张晨 编著

饲料添加剂 应用原理及技术

江苏科学技术出版社



全国“星火计划”丛书

全国“星火计划”丛书

饲料添加剂应用原理及技术

王 恬 陆治年 张 晨 编著

江苏科学技术出版社

(苏)新登字第 002 号

全国“星火计划”丛书

饲料添加剂应用原理及技术

王 恬 陆治年 张 晨 编著

出版发行:江 苏 科 学 技 术 出 版 社

照 排:南京理工大学激光照排公司

经 销:江 苏 省 新 华 书 店

印 刷:高 淳 县 印 刷 总 厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 11.75 字数 250,000

1994 年 9 月第 1 版 1994 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—4,000 册

ISBN 7—5345—1826—1

S·273

定价:8.40 元

责任编辑 郁宝平

我社图书如有印装质量问题,可随时向承印厂调换。

《全国“星火计划”丛书》编委会

主任委员

杨 浚

副主任委员 (以姓氏笔划为序)

卢鸣谷 罗见龙 徐 简

委 员 (以姓氏笔划为序)

王晓方 向华明 米景九 应曰珪

张志强 张崇高 金耀明 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村。以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一、二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

前 言

现代集约化养殖业的发展离不开配合饲料工业,而饲料添加剂已公认为全价配合饲料的核心。本书重点论述了添加剂预混料中各类组分的特性、应用原理、正确使用添加剂应注意的事项以及预混料理论配方的设计等问题,为广大饲料和养殖工作者提供有关添加剂的必要知识。

本书编写过程中广泛收集及参考了国内外近期有关饲料添加剂的研究成果及生产过程中已积累的比较成熟的经验。根据普及兼顾提高的原则,在论述过程中,力求做到深入浅出。

作者建议阅读本书的读者,在应用各类添加剂时,务必考虑当地畜禽饲养管理水平、饲料资源以及经济水平等因素,通过必要的生产性检验,在发挥畜禽生产性能潜力的同时,使养殖业获得最佳的经济效益。

本书编写得到了南京农业大学家畜饲养教研室专家们的关心和支持,笔者谨表铭谢。对本书中的欠妥和不足之处,热忱欢迎读者指正。

编著者

1994年3月

目 录

第一章 饲料添加剂生产的现状及发展趋势	1
第一节 我国饲料添加剂生产的发展历史及现状	2
第二节 饲料添加剂生产的发展趋势	4
一、营养性饲料添加剂	5
二、微生物制剂	6
三、驱虫及抗菌制剂	7
四、酶制剂	7
五、促生长剂	8
六、天然产物添加剂	8
第二章 饲料添加剂的概念及作用	10
第一节 饲料添加剂的定义及分类	10
一、饲料添加剂定义	10
二、饲料添加剂分类	12
第二节 饲料添加剂的条件及作用	15
一、饲料添加剂的基本条件	15
二、饲料添加剂的作用	16
第三章 矿物质添加剂	21
第一节 矿物质的生理功能及畜禽需要量	22
一、矿物质的生理功能	22
二、畜禽矿物质需要量	26
第二节 使用矿物质添加剂的必要性	30
一、饲料差异的存在	30
二、矿物元素吸收利用率差异的影响	30
三、家畜不同生理状态的要求	31

四、提高畜牧生产力的需要	32
五、保证畜禽健康所必需	33
六、卫生保健,提高人民生活水平	34
七、提高配合饲料加工质量的需要	35
第三节 主要常量矿物质补充物的特性及应用	35
一、钙补充物	35
二、磷补充物	37
三、钠补充物	38
四、镁补充物	39
五、硫补充物	40
第四节 主要微量元素添加剂的特性及应用	41
一、补铁添加剂	42
二、补铜添加剂	44
三、补钴添加剂	46
四、补锌添加剂	47
五、补锰添加剂	49
六、补碘添加剂	51
七、补硒添加剂	53
八、有机态微量元素添加剂	54
第五节 使用与生产矿物质添加剂应注意的问题	57
一、严格选择原料,注意生物学效价	58
二、正确选用产品,确定适宜的添加量	58
三、注意理化特性,防止配伍拮抗	64
四、重视配合比例,提高有效利用率	66
五、加强技术管理,采用科学生产工艺	66
六、注意贮运条件,及时使用产品	67
第四章 维生素添加剂	69
第一节 维生素及其需要量	70
一、维生素的分类及生理功能	71

二、 畜禽的维生素需要量	76
第二节 畜禽饲料中添加维生素的必要性	80
一、 饲料本身所含维生素的变质损失	80
二、 饲料中添加维生素的作用	83
第三节 脂溶性维生素添加剂的特性及应用	86
一、 维生素 A	87
二、 维生素 D	91
三、 维生素 E	93
四、 维生素 K	96
第四节 水溶性维生素添加剂的特性及应用	98
一、 维生素 B ₁	99
二、 维生素 B ₂	101
三、 烟酸	103
四、 氯化胆碱	105
五、 泛酸	109
六、 维生素 B ₆	110
七、 生物素	111
八、 叶酸	113
九、 维生素 B ₁₂	114
十、 维生素 C	115
十一、 肌醇	117
十二、 对氨基苯甲酸	117
第五节 使用及生产维生素添加剂应注意的问题	118
一、 正确掌握畜禽的维生素需要量	118
二、 选择符合要求的维生素制剂	121
三、 注意维生素理化特性,防止配伍禁忌	122
四、 选择合适载体与稀释剂	124
五、 采用科学的饲料生产工艺	124
六、 保证有一定的超量	124

七、正确使用与贮藏	131
八、采用适当措施防止霉菌污染	132
九、注意畜禽维生素耐受量,防止中毒	132
第五章 氨基酸添加剂	134
第一节 氨基酸及畜禽需要量	134
一、氨基酸的结构及代谢	135
二、必需氨基酸与非必需氨基酸	135
三、畜禽的氨基酸需要量	140
第二节 饲料中添加氨基酸的必要性	145
一、节约蛋白质资源,提高饲料利用率	146
二、增强畜禽抗病力,提高健康水平	149
三、增进畜禽采食,促进营养物质的吸收	150
四、提高瘦肉率,改善畜产品的质量	151
第三节 主要氨基酸添加剂的特性及应用	152
一、L-赖氨酸盐酸盐	153
二、DL-蛋氨酸	157
三、蛋氨酸羟基类似物	160
四、DL-色氨酸	164
五、甘氨酸	166
六、苏氨酸	167
第四节 氨基酸添加剂使用方法	168
一、确定合理的添加量	168
二、充分搅拌均匀	173
三、注意产品的理化特性	174
第六章 单细胞蛋白及非蛋白氮添加剂	175
第一节 非蛋白氮添加剂	175
一、常用非蛋白氮添加剂的特性及应用	176
二、非蛋白氮添加剂的科学使用	179
第二节 单细胞蛋白添加剂	182

一、 饲料酵母	183
二、 石油酵母	184
第七章 促生长添加剂	186
第一节 抗生素添加剂	187
一、 抗生素添加剂的作用机制	188
二、 常用抗生素添加剂的特性及应用	189
三、 使用抗生素添加剂应注意的问题	201
第二节 激素及类激素添加剂	203
一、 激素添加剂的应用简况	204
二、 激素及类激素添加剂的研究发展	206
第三节 化学合成促生长剂及矿物元素促生长剂	209
一、 化学合成促生长添加剂	209
二、 矿物元素促生长添加剂	210
第八章 酶制剂及益生菌添加剂	213
第一节 饲用酶制剂	213
一、 酶制剂的应用原理及作用	213
二、 酶制剂的种类及特性	215
三、 酶制剂的使用及效果	220
第二节 益生菌添加剂	222
一、 益生菌的定义及应用原理	223
二、 益生菌主要菌种及特性	224
三、 益生菌的作用及应用效果	226
第九章 驱虫保健添加剂	229
第一节 化学合成驱虫药剂	229
一、 氨丙啉	231
二、 尼卡巴嗪	233
三、 氯羟吡啶	235
四、 硝基二甲硫胺	236
五、 氯苯胍	237

六、常山酮	238
七、二硝托胺	239
第二节 驱虫及抗球虫抗生素	239
一、越霉素 A	240
二、潮霉素 B	240
三、海南霉素	241
四、莫能霉素钠	242
五、拉沙里菌素钠	242
六、盐霉素钠	243
七、马杜拉霉素	244
第三节 使用驱虫保健剂应注意的问题	244
一、科学选用驱虫药物	245
二、防止产生耐药性	245
三、正确使用驱虫剂	246
四、掌握药物的残毒残留特性	246
第十章 饲料风味剂及增色添加剂	247
第一节 饲料风味剂	247
一、饲用香料	249
二、饲料调味剂	252
三、使用饲料风味剂应注意的问题	255
第二节 增色添加剂	258
一、常用增色剂特性及使用	259
二、影响增色剂增色效果的因素	261
第十一章 饲料保存剂及饲料加工助剂	263
第一节 抗氧化剂	263
一、抗氧化剂的作用机理	264
二、常用抗氧化剂的应用特性	265
三、使用抗氧化剂的注意事项	268
第二节 防霉剂	270

一、霉菌增殖所需条件及防霉剂作用机理	270
二、主要防霉剂的特性及应用	272
三、使用防霉剂应注意的问题	275
第三节 饲料青贮添加剂	276
一、有机酸类青贮添加剂作用机理	277
二、主要有机酸饲料青贮剂的特性	278
第四节 饲料粘结剂	279
一、粘土	280
二、膨润土	281
三、淀粉	281
四、羧甲基纤维素钠	282
五、海藻酸钠	282
六、聚丙烯酸钠	283
第五节 乳化剂	283
一、乳化剂的作用	284
二、主要乳化剂产品的特性及应用	284
第六节 抗结块剂(流散剂)	287
一、亚铁氰化钾	287
二、二氧化硅	288
三、硬脂酸钙	288
四、硅酸铝钙	289
五、高岭土	289
第十二章 载体与稀释剂	290
第一节 载体与稀释剂的要求及作用	290
一、载体与稀释剂的一般要求	291
二、载体与稀释剂的作用	294
第二节 常用载体与稀释剂	295
一、常用载体与稀释剂品种	295
二、常用载体与稀释剂比较	297

第三节 载体与稀释剂选用注意事项	299
一、 突出重点,重视首选指标	300
二、 注意 pH 值,保护活性成分	301
三、 因料而异,认真作好前处理	302
四、 添加油脂,消除静电影响	303
五、 掌握理化特性,防止不良后效反应	303
六、 同料异用,科学选择	304
第十三章 添加剂预混料的设计与生产技术	305
第一节 添加剂预混料的配方设计	305
一、 设计配方的基本原则与步骤	305
二、 添加剂预混料理论配方设计的一般方法	307
第二节 添加剂预混料的生产技术	316
一、 预混料生产加工工艺	316
二、 预混料加工前处理	318
三、 预混料生产主要工序及设备	320
第三节 添加剂预混料的贮运	325
一、 贮运中影响添加剂预混料质量的因素	326
二、 科学贮运及其注意事项	328
第十四章 添加剂预混料的质量管理	330
第一节 饲料添加剂生产的质量管理与监督体系	330
一、 生产质量与技术管理	331
二、 服务质量与经营管理	333
第二节 添加剂产品质量要求与检测	334
一、 感官指标	334
二、 化学成分	335
三、 加工质量	337
四、 卫生质量	337
附 录	339
一、 中华人民共和国农业部批准使用的饲料药物添	

加剂品种及使用规定	339
二、 中华人民共和国农业部批准在华销售使用的进 口饲料添加剂品种及生产厂家	343
三、 有关饲料厂家简介	355

第一章 饲料添加剂生产的 现状及发展趋势

近几十年来,饲料工业迅速发展,有力地促进了畜牧业和水产养殖业的发展。据联合国粮农组织(FAO)统计,按 500kg 为一个家畜单位计,全世界家畜存栏数约有 60 亿个家畜单位,其中 80%是以采食粗饲料为主的反刍动物,20%是消费精饲料为主的单胃动物。全世界消耗的饲料中大约 70%是粗饲料,30%是精饲料。精饲料中大部分是以配合饲料形式消费的。目前全世界配合饲料的年产量约 7 亿吨,产值约 700 亿美元。其中美国的配合饲料年产量为 1.2 亿吨,西欧 1.3 亿吨,独联体 1 亿吨,东欧 0.7 亿吨,日本 0.3 亿吨。80 年代以来,发达国家的配合饲料生产基本上是持平的,但发展中国家的情况则明显呈现上升势头,而饲料添加剂早已成为配合饲料中不可缺少的部分,并随着配合饲料生产的发展而得以迅速发展。

众所周知,养殖业中饲料成本约占总生产成本的 70%,近 30 年来,科学配合饲料和饲料添加剂的研制及广泛应用,大大提高了饲料转化效率,大幅度地降低了动物生产中的饲养成本,为养殖业获得良好的社会效益奠定了坚实的科学基础。随着动物营养学、饲料科学和饲料工业技术水平的发展和提高,饲料工业已发展成为一项新兴产业,饲料添加剂生产已成为其中具有巨大发展潜力的产业部门。

第一节 我国饲料添加剂生产的发展历史及现状

我国的饲料工业是一个新兴的产业。20世纪50年代,随着粮油加工业的发展,一些国营畜牧场参照国外颁布的动物营养需要,生产加工所需的混合饲料。70年代,我国外贸部门投资引进设备,先后在安徽蚌埠米厂、上海虹桥和桃浦等地兴建了3个颗粒饲料生产车间,加工生产槐树叶粉颗粒饲料。1974年虹桥饲料车间生产的“大象牌”颗粒饲料远销日本、新加坡等国。1976年,北京市自行设计、建设了我国第一座年产2万吨的南苑配合饲料厂。自70年代末始,我国在从匈牙利、美国、日本、瑞士、原联邦德国、英国、意大利等国引进粉状、颗粒状饲料加工成套设备的同时,开始积极的研制工作,并展开了一系列的饲料科学研究,建立了专门的研究院(所)。目前,我国已具备多种规格、型号的饲料加工单机和成套设备的设计及制造能力。10多年来,我国的配合饲料从无到有,产量逐年大幅度提高。全国1979年底建成并投产的年单班产量在2000吨以上的饲料厂仅40余座,年产配(混)合饲料39万多吨。1980年末,全国共计建成生产配(混)合饲料和添加剂的大、中、小型饲料加工厂2400多座,生产能力达270多万吨。1985年,全国有各种类型的饲料加工厂10391个,其中年产量万吨以上的有129座,年总产1500万吨配(混)合饲料。1986年全国的饲料加工企业已达14000多个,其中年生产能力万吨以上的企业有160个,全年生产配(混)合饲料1800万吨。1991年全国拥有时产1吨以上的饲料加工厂9154个,其中时产5吨以上的有685个,其中“三资”企业78个,全年饲