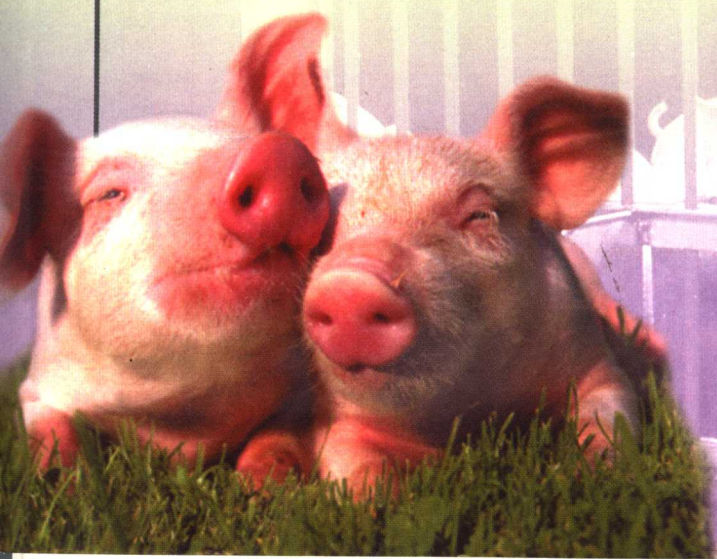


王爱国 主编

现代实用养猪技术

第二版

XIANDAI SHIYONG
YANGZHU JISHU



中国农业出版社

现代实用 养猪技术

第二版



● 王爱国 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代实用养猪技术/王爱国主编. —2 版. —北京:
中国农业出版社, 2006. 8
ISBN 7-109-10848-1

I. 现... II. 王... III. 养猪学 IV. S828

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 034914 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: 傅玉祥

责任编辑 何致莹

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2006 年 9 月第 2 版 2006 年 9 月第 2 版北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 28.25

字数: 505 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 28.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 王爱国

副主编 刘继军

编著者 王爱国 刘继军 张忠诚

孟庆刚 张鹤亮 吕于明

杨汉春 韩 谦 孙晓征

内 容 提 要

本书主要讲述猪的生物学特性与行为习性,我国丰富的猪种资源及其保护与利用,猪的遗传改良及猪的杂交繁育体系,猪的繁殖技术,猪的营养需要、日粮配合及饲料加工技术,猪的环境与猪场环境保护,种猪、仔猪和生长育肥猪的科学饲养管理技术,养猪生产模式和现代化养猪生产工艺流程,规模猪场建设项目的申办,猪场建设项目投资概算、预算和估算,养猪场的规划设计,猪舍建筑设计与现代养猪设备,猪舍的环境控制与粪污处理,以及常见猪病毒性传染病、猪细菌性传染病和猪寄生虫病的防治。

本书内容着眼于现代养猪生产的实用技术,同时在理论上又有适当深度,养猪生产与工程配套并重,具有科学性、先进性和实用性,可供养猪生产者以及大专院校、科研单位的科技工作者学习参考。

第二版前言



《现代实用养猪技术》第一版自 2003 年出版发行以来，受到了广大读者的欢迎，在短短的 3 年已重印 6 次，发行 34 000 册，对我国养猪业可持续发展起到了指导和推动作用。当前，我国养猪业已进入了新的发展阶段，猪肉产品供求基本平衡，提高猪肉产品质量与市场竞争力，增加经济效益和社会效益，改善生态环境已成为我国养猪业实现可持续发展的主要目标。为了适应这一新形势的要求和应广大读者之要求，我们对本书进行修订再版。

修订后的本书在第一版基础上进行了一些增减，对部分指标，特别是引入品种的生产性能指标进行了调整，并增补了一部分新内容，包括：国家级猪种资源保护品种和新培育品种简介、猪育种技术与设备新进展、猪的杂交配套系、内源氨基酸测定技术、多点式养猪模式、新的疾病发生和防治等，并对全书的文字又进行了审校，使本书介绍的技术更加先进和实用，文字更加精炼朴实。相信此版的修订发行，会对我国养猪业的发展起到良好的推动作用。

当然，由于作者水平有限，书中难免有不足甚至错误，恳请广大读者批评指正。

编著者

第一版前言



随着我国国民经济的迅速发展和人民生活水平的不断提高，对肉类特别是猪肉的需求量日益增长，推动了养猪业的快速发展，成为世界养猪大国，猪的存栏数、出栏数和猪肉产量均为世界第一位。我国养猪生产和养猪技术均取得了长足的发展。我国养猪历史悠久，猪种资源丰富，尤其是我国猪种的繁殖性能好、适应性强和肉质优良为世界所瞩目。但是，目前我国养猪业的科技水平、生产方式和生产水平，还落后于世界养猪先进国家。

21 世纪将是一个科学与知识经济的时代，知识与科技创新将对经济增长和社会发展起到强烈辐射和全面渗透的作用，也将是我国畜牧业现代化建设迅速发展及全面实现的关键时期。面对世界农业的纵深发展和我国农业结构调整、体制转轨及对外开放的宏观态势，以及加入 WTO 后的新形势，对我国养猪业的可持续发展来说，既要面临机遇，又要迎接挑战。进入新世纪，世界养猪科学技术将会在提高生产效益、降低生产成本、改进产品质量、减少疾病损失以及实现可持续发展等方面取得重大进展。

为了适应现代养猪生产的需要，我们编写了《现代实用养猪技术》一书。本书共分 13 章，主要介绍猪的生物学特性，猪种资源及其利用，猪的育种及杂交繁育体系，猪的繁殖技术，猪的营养需要与饲料科学，猪的环境与猪场环境保护，猪的饲养管理技术，现代化养猪生产工艺，规模猪场建设项目的申办，猪场建设项目投资概算、预算和估算，养猪场的规划设计，猪舍建筑设计与现代养猪设

备，猪舍环境控制与粪污处理，以及常见猪传染病和猪寄生虫病的防治等。

本书内容着眼于现代养猪生产的实用技术，同时在理论上又有适当深度，养猪生产与工程配套并重，具有科学性、先进性和实用性，可供养猪生产者以及大专院校、科研单位的科技工作者学习参考。

本书是在老一辈畜牧工程专家王云龙教授的亲自组织和指导下完成的，王先生还对全书进行了审阅，并提出了宝贵意见，在此表示衷心感谢。

本书的第一章、第二章、第三章和第七章由王爱国编写，第四章由张忠诚和孟庆刚编写，第五章由张鹤亮和吕于明编写，第六章和第九章由刘继军编写，第八章由杨汉春和韩谦编写，第十章、第十一章、第十二章和第十三章由孙晓征编写。

书中不妥和错误之处，敬请广大读者不吝指正。

编著者

2001年6月于中国农业大学

目 录

新 编 猪 通

第二版前言

第一版前言

第一章 猪的生物学与行为学特性	1
第一节 猪的生物学特性	1
第二节 猪的行为习性	4
第二章 猪种资源及其利用	11
第一节 我国的地方猪种	11
一、我国地方猪种的分类	11
二、我国地方猪种的优良遗传特性	13
三、我国优良地方猪种	14
第二节 引入的国外优良种猪	20
一、主要品种的种质特性	20
二、主要引入品种	20
第三节 我国的培育品种	23
一、类型与特征	24
二、主要培育品种	25
第四节 我国猪种资源的保护与利用	28
一、我国猪种资源的保护	28
二、我国猪种资源的开发与利用	31
第三章 猪的育种	34
第一节 猪的育种目标	34
第二节 性状的遗传与选择	36
一、繁殖性状	37
二、生长性状	40
三、胴体组成性状	42
四、肉质性状	46
五、毛色	47

第三节 种猪性能测定	49
一、性能测定的方法	49
二、测定制度的发展	50
三、种猪测定方案	51
第四节 育种值估计	55
一、估计育种值的一般方法	55
二、估计育种值的 BLUP 法	57
三、BLUP 法在猪遗传评估中的应用	61
四、关于种猪测定与育种值估计问题	66
第五节 猪的杂交繁育体系	67
一、杂交与杂种优势	67
二、商品猪生产的杂交模式	69
三、商品猪生产的繁育体系	74
四、关于猪的杂交配套系	77
第六节 育种新技术的应用	78
一、分子生物技术	79
二、计算机与信息技术	81
三、系统工程技术	83
第四章 猪的繁殖	86
第一节 生殖激素和生殖生理	86
一、生殖激素	86
二、公猪的生殖生理	89
三、母猪的发情周期	92
第二节 受精、妊娠和分娩	99
一、受精及早期胚胎发育	99
二、妊娠	103
三、分娩	104
四、断奶和再配	106
第三节 猪的人工授精	107
一、采精	108
二、精液的处理	111
三、输精	116
第四节 猪的繁殖力	119
一、繁殖力的表示方法	119

二、繁殖障碍	120
三、提高母猪繁殖力的措施	122
第五节 繁殖新技术	124
一、繁殖控制技术	124
二、胚胎生物技术简介	125
第五章 猪的营养与饲料	131
第一节 猪的营养需要	131
一、能量	131
二、蛋白质与氨基酸	135
三、矿物质	142
四、维生素	146
第二节 饲料	150
一、能量饲料	150
二、蛋白质饲料	152
三、矿物质饲料	155
四、维生素饲料	156
五、添加剂饲料	157
第三节 猪日粮配合	158
一、猪的饲养标准	158
二、日粮的配合方法	179
三、仔猪、生长育肥猪的配合饲料特点	183
四、种猪的配合饲料特点	186
第四节 饲料加工及其质量检测指标	187
一、猪的饲料加工	187
二、质量检测指标	190
第五节 预混料与浓缩料	191
一、预混料和浓缩料的配制方法	192
二、预混料与浓缩料的使用	198
第六章 猪的环境	200
第一节 环境与养猪生产	200
一、环境的概念	200
二、环境与养猪生产的关系	201
第二节 猪的适应与应激	201
一、适应	202

二、应激	203
三、应激对猪的影响	204
四、应激的诊断和预防	206
第三节 猪的热环境	208
一、猪的体热平衡及其调节	208
二、温度对猪的影响	213
三、湿度对猪的影响	217
四、气流对猪的影响	218
五、热辐射对猪的影响	219
第四节 光、声、海拔等环境因素对猪的影响	220
一、光照对猪的影响	220
二、噪声对猪的影响	222
三、海拔对猪的影响	223
第五节 空气中有毒有害气体、尘埃及微生物	223
一、空气中有毒有害气体	223
二、空气中的尘埃和微生物	225
第六节 饲养密度和猪群大小	225
第七节 猪场环境保护	226
一、环境污染及其危害	226
二、猪场对环境的污染	228
三、粪污的清除方式	228
四、粪污的处理和利用	229
五、猪场的环境保护	231
第七章 猪的饲养管理	233
第一节 种猪的饲养管理	233
一、母猪的饲养管理	233
二、公猪的饲养管理	243
第二节 仔猪的培育技术	244
一、哺乳仔猪的培育	244
二、断乳仔猪的培育	249
第三节 生长育肥猪的饲养管理	256
一、生长育肥猪的生长发育规律	256
二、选择性能优良的杂种猪	258
三、生长育肥猪的营养需要	258

四、生长育肥猪饲料配方选择	259
五、饲喂方法	261
六、创造适宜的环境条件	261
第八章 猪病防治	265
第一节 猪病毒性传染病	265
一、猪瘟	265
二、猪口蹄疫	269
三、猪水疱病	270
四、猪传染性胃肠炎	272
五、猪流行性腹泻	274
六、猪细小病毒病	275
七、猪繁殖与呼吸综合征	276
八、猪日本乙型脑炎	279
九、猪伪狂犬病	280
十、猪流行性感胃	283
十一、猪痘	285
十二、猪圆环病毒病	286
十三、猪轮状病毒病	290
第二节 猪细菌性传染病	290
一、猪丹毒	290
二、猪肺疫	292
三、猪气喘病	294
四、猪接触性传染性胸膜肺炎	295
五、传染性萎缩性鼻炎	297
六、仔猪梭菌性肠炎	298
七、猪大肠杆菌病	299
八、猪副伤寒	304
九、猪痢疾	305
十、猪增生性肠炎	307
十一、猪链球菌病	308
十二、猪李氏杆菌病	310
十三、猪钩端螺旋体病	311
十四、猪衣原体病	312
十五、猪布鲁氏菌病	314

十六、猪多发性浆膜炎与关节炎	316
十七、猪坏死杆菌病	318
十八、猪附红细胞体病	319
第三节 猪寄生虫病	322
一、猪蛔虫病	322
二、仔猪类圆线虫病	323
三、猪鞭虫病	324
四、猪食道口线虫病（猪结节虫病）	324
五、猪胃虫病	325
六、猪棘头虫病	326
七、猪疥螨病	327
八、猪虱病	328
九、猪球虫病	328
十、弓形虫病	329
十一、姜片吸虫病	331
十二、猪囊尾蚴病	332
十三、旋毛虫病	334
第九章 养猪生产工艺	336
第一节 现代化养猪生产	336
第二节 养猪生产模式	337
第三节 养猪生产工艺	338
第十章 规模养猪场建设项目申办	347
第一节 养猪场的规模与分类	347
一、猪场种类	347
二、猪场规模	348
第二节 猪场项目组成及主要技术经济指标	348
第三节 养猪场建设项目可行性研究	349
一、可行性研究的概念	349
二、可行性研究的目的和作用	350
三、可行性研究报告的内容	351
四、可行性研究的工作程序	359
五、可行性研究的时间阶段和费用	359
第四节 养猪场建筑规划设计的内容和过程	362
一、建筑规划设计的内容	362

二、建筑规划设计的过程	362
第十一章 养猪场规划设计	366
第一节 养猪场建筑规划设计的要求	366
一、场址选择要求	366
二、建筑朝向	367
三、选择合理的建筑形式和通风方式	372
四、结构选型要求	373
第二节 养猪场总平面设计	376
一、影响总平面布置的因素	376
二、总平面设计所需资料	376
三、场区区划	377
四、建筑物的合理布局	378
五、猪舍单体平面设计	380
六、猪舍间距	381
七、场内道路布置与构造	382
八、场内绿化	384
九、养猪场的大门设计	385
第三节 养猪场场区竖向布置设计	385
一、竖向布置的任务	385
二、竖向设计步骤	386
三、地形分析	386
四、设计地面形式的选择	388
五、平土方式和设计标高的确定	389
六、建筑物之间的详细竖向布置	390
七、场地排水	390
八、竖向设计图纸表现	391
第十二章 猪舍建筑设计	393
第一节 猪舍建筑设计的要求和依据	393
一、建筑设计的要求	393
二、建筑设计的依据	393
三、猪舍建筑设计原则	395
四、猪生长环境设计参数	396
第二节 猪舍建筑设计	398
一、工厂化养猪生产工艺流程及其特点	398

二、猪舍建筑平面设计	400
三、猪舍建筑剖面设计及立面设计	404
第三节 现代养猪设备	404
一、猪栏设备选型	404
二、猪舍的特殊构造与设备	407
第四节 舍内环境的调节和控制	412
一、猪舍的夏季降温	412
二、猪舍的冬季采暖	413
三、猪舍的通风换气	414
四、一种新的环境控制饲养设备——猪保温培育箱	414
第五节 粪便清除与处理	415
一、粪尿清除设备	416
二、粪尿处理设备	416
第十三章 养猪场建设项目投资概算、预算及估算	417
第一节 预算分类及其作用	417
一、设计概算	417
二、施工图预算	418
三、施工预算	418
第二节 工程造价的费用构成	418
一、直接工程费	419
二、间接费	420
三、计划利润	422
四、税金	423
第三节 工程概算造价计算方法	423
一、用概算定额编制设计概算	423
二、用概算指标编制设计概算确定工程造价	429
第四节 建筑工程量及材料的估算	431
第五节 建筑工程估价	434
一、指数估价法的概念	434
二、指数估价法的步骤	435
三、指数估价法的估价过程	435

第一章

猪的生物学与行为学特性

第一节 猪的生物学特性

猪在进化过程中形成了许多生物学特性，不同的猪种或不同的类型，既有其种属的共性，又有它们各自的特性。在生产实践中，要不断地认识和掌握猪的生物学特性，并按适当的条件加以充分利用和改造，以便获得较好的饲养和繁育效果，达到高产、高效、优质的目的。

1. 繁殖力高，世代间隔短 猪一般 4~6 月龄达到性成熟，6~8 月龄就可以初次配种。妊娠期短，只有 114 天，1 岁时或更短的时间可以第一次产仔。据报道，我国优良地方猪种，公猪 3 月龄开始产生精子，母猪开始发情排卵，比国外品种早 3 个月，太湖猪 7 月龄即有分娩的。

猪是常年发情的多胎高产动物，一年能分娩两胎，若缩短哺乳期，母猪进行激素处理，可以达到两年五胎。经产母猪平均一胎产仔 10 头左右，比其他家畜要高产。我国太湖猪的产仔数高于其他地方猪种和外国猪种，窝产活仔数平均超过 14 头，个别高产母猪一胎产仔超过 22 头，最高纪录窝产仔数达 42 头。

在生产实践中，猪的实际繁殖效率并不算高，母猪卵巢中有卵原细胞 11 万个，但在它一生的繁殖利用年限内只排卵 400 个左右。母猪一个发情周期内可排卵 20 枚左右。而产仔只有 10 头左右；公猪一次射精量 200~400mL，含精子数约 200 亿~800 亿个，可见，猪的繁殖效率潜力很大。试验证明，通过外激素处理，可使母猪在一个发情期内排卵 30~40 个，而高产母猪一胎可产 15 头以上。这就说明，只要我们采取适当繁殖措施，改善营养和饲养管理条件，以及采用先进的选育方法，进一步提高猪的繁殖效率是可能的。

2. 食性广，饲料利用率高 猪是杂食动物，门齿、犬齿和臼齿都很发达，胃是肉食动物的单胃与反刍动物的复胃之间的中间类型，因而能充分利用各种动植物和矿物质饲料。但猪不是什么食物都吃，而是有选择性的，能辨别口

味，特别喜爱甜食。

猪对饲料的转化效率仅次于鸡，而高于牛、羊，对饲料中的能量和蛋白质利用率高。按采食的能量和蛋白质所产生的可食蛋白质比较，猪仅次于鸡，而大大超过牛和羊。按采食的能量所产生的可食能量比较，猪的效率最高。从这个意义上讲猪是当之无愧的节能型肉畜。

猪的采食量大，但很少过饱，消化道长，消化极快，能消化大量的饲料，以满足其迅速生长发育的营养需要。猪对精料有机物的消化率为 76.7%，也能较好地消化青粗饲料，对青草和优质干草的有机物消化率分别达到 64.6% 和 51.2%。但是，猪对饲料中粗纤维的消化较差，而且饲料中粗纤维含量越高日粮的消化率就越低。因为猪胃内没有分解粗纤维的微生物，几乎全靠大肠内微生物分解。既不如反刍家畜牛、羊的瘤胃，也不如马、驴发达的盲肠。所以，在猪的饲养中，注意精、粗饲料的适当比例，控制粗纤维在日粮中的比例，保证日粮的全价性和易消化性。当然，猪对粗纤维的消化能力因品种和年龄不同而有差异，我国地方猪种较国外引入品种具有较好的耐粗饲特性。

3. 生长快，产肉量高 在肉用家畜中，猪和马、牛、羊相比，无论是胚胎期还是生后生长期都是最短的（表 1-1）。

表 1-1 各种家畜生长期比较

畜 种	胚胎期（月）	生后生长期（年）
猪	3.80	1.5~2.0
牛	9.50	3.0~4.0
羊	5.00	2.0~3.0
马	11.34	4.0~5.0
驴	12.00	4.5~5.0

猪由于胚胎期短，同胎仔猪数又多，出生时发育不充分，如头的比例大，四肢不健壮，初生体重小（平均只有 1~1.5kg），仅占成年体重的 1%，各器官系统发育也不完善，对外界环境的适应能力弱，所以，初生仔猪需要精心护理。

猪出生后为了补偿胚胎期内发育不足，生后 2 个月内生长发育特别快，30 日龄的体重为初生重的 5~6 倍，2 月龄体重为 1 月龄的 2~3 倍，断奶后至 8 月龄前，生长仍很迅速，尤其是瘦肉型猪生长发育快，是其突出的特性。在满足其营养需要的条件下，一般 160~170 日龄体重可达到 90~100kg，即可出栏上市，相当于初生重的 90~100 倍。而牛和马只有 5~6 倍，可见猪比牛和马相对生长强度约大 10~15 倍。

生长期短、生长发育迅速、周转快等优越的生物学特性和经济学特点对养