

李铁坚 主编

养猪实用新技术

中国农业大学出版社



内 容 提 要

本书以降低养猪成本提高产出效益为主线，介绍常用的现代养猪实用新技术。主要包括：①改落后生产工艺为先进生产工艺；②改单纯饲养二元、三元、四元杂种猪逐步过渡到饲养杂优猪；③先进的繁殖技术；④开辟饲料新资源，展现先进饲养技术；⑤工厂化猪场建筑设计；⑥改单纯的卫生消毒和防疫注射为系统化疫病防制；⑦先进的养猪机械设备；⑧节粮高效养猪实用技术；⑨除臭灭蝇（蚊）技术；⑩运输技术等。可供高等院校青年教师、研究生、大学生以及大中型养猪企业的科技人员参考。

前 言

世界现代化养猪，经过数十年的试验、实践，逐步走上健康发展的轨道。现代化养猪的主要支柱是现代养猪实用新技术的发展。其中包括疫病防治的现代化；先进养猪设备的配套与革新；营养与饲料科技的进步；科技饲料工业公司的蓬勃发展；繁殖与繁育技术的进步；大中型养猪场的设计与工艺革新等等。猪产品的产、加、销一体化进程的加快，也促进养猪科技与养猪事业的发展。

改革开放以来，我国的农村经济得到了快速发展。猪肉及其它农产品从长期短缺转为总量平衡，丰年有余，在新形势下，既存在挑战，更存在良好的发展机遇。过去，不管怎样养猪都能赚钱，现在则需要学习市场预测，学习先进的经营管理知识，学习现代的养猪科技，并把自己的产业纳入牧工贸、产加销一体化进程中去。从1998年末到1999年上半年，尽管猪肉以及仔猪价格长期低迷，仍有一些养猪企业盈利，说明这些企业技高一筹。

及时地宣传、推广现代养猪实用新技术，将大大提高养猪生产效率，提高养猪经济效益、社会效益与生产效益。

由于作者水平有限，时间短促，难免出现错误或不妥之处，敬请养猪科技界同行提出宝贵意见。

编 者

1999. 5

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 世界养猪科技的进步.....	(1)
第二节 我国现代化养猪成就.....	(5)
第二章 现代化养猪生产工艺	(8)
第一节 现代化养猪生产工艺.....	(8)
第二节 现代化生产工艺的组织投产	(11)
第三节 全进全出生产工艺流程的优点	(17)
第四节 现代生产工艺的工作程序	(19)
第五节 现代生产工艺的配套技术	(20)
第三章 品种选育和繁殖技术的进展	(21)
第一节 品种(品系)的选育	(21)
第二节 繁殖技术的进展	(38)
第四章 猪营养需要及饲养管理新技术	(50)
第一节 饲料膨化技术及应用	(50)
第二节 仔猪阶段的营养与饲养	(54)
第三节 繁殖母猪的营养与饲养	(61)
第四节 生长育肥猪的营养与饲养	(64)
第五节 微生物蛋白的发展	(66)
第六节 微生态制剂的应用	(74)
第五章 工厂化养猪场的建筑设计	(76)
第一节 工厂化养猪场的设计思想	(76)
第二节 建设工厂化养猪场的优点	(76)
第三节 猪场规划	(77)

第四节	猪舍建筑设计	(80)
第五节	猪舍环境控制	(88)
第六章	工厂化猪场的疫病控制	(92)
第一节	工厂化猪场的疫病控制系统	(92)
第二节	卫生防疫制度	(96)
第三节	建立健全防疫组织	(100)
第四节	猪常发传染病及其免疫程序	(101)
第五节	寄生虫病的控制与净化	(105)
第六节	无特定病原体猪群的建立	(109)
第七章	养猪机械设备的创新	(116)
第一节	饲料加工机械	(116)
第二节	饲喂机械	(118)
第三节	供水设备	(120)
第四节	猪舍环境保护设备	(123)
第五节	其它机电设备	(125)
第八章	节粮高效养猪实用技术	(128)
第一节	节粮养猪原理	(128)
第二节	节粮养猪途径	(128)
第三节	鸡粪的加工利用	(129)
第四节	利用加工副产品喂猪	(136)
第五节	构建腐屑生态系统	(137)
第六节	大力种植高产饲料作物	(144)
第七节	微生物发酵处理秸秆	(144)
第九章	猪场除臭灭蝇技术	(146)
第一节	除臭技术措施	(146)
第二节	灭蝇技术	(151)

第三节	污水的排放与净化·····	(153)
第十章	猪的运输技术·····	(156)
第一节	分类运输·····	(156)
第二节	运输技术要点·····	(157)
参考文献 ·····		(161)

第一章 总 论

第一节 世界养猪科技的进步

近代由于许多学科如分子生物学、细胞遗传学、生物物理学、动物生物化学、肉品学、家畜生理学、动物生态学、动物营养学、畜牧管理科学、畜牧业机械化、电气化及电子计算技术等一些基础科学和实用技术的高度发展，促使畜牧科学得到迅速地提高，从而实现了包括养猪为重要内容的畜牧科学技术的现代化，许多经济发达国家由于应用了畜牧科学的新成就、新技术、新方法因而促进了畜牧生产的持续发展，使畜牧业成为整个国民经济中的一个不可缺少的而且十分重要的组成部分。

一、大型现代化养猪场相继出现

从 20 世纪 70 年代起，世界各国相继出现了大型现代化养猪场，专业化水平不断提高。从种猪繁育、幼猪培育、肉猪育肥到猪的屠宰和产品加工形成了一个完整的生产体系。生产效率逐年提高，养猪生产技术精益求精。

罗马尼亚兴建了 36 个年产 10 万头肉猪的大型养猪工厂，生产猪肉约占全国总产量的 80% 左右，每个养猪工厂饲养 5 000 多头基础母猪，每窝产仔猪 9~10 头；每头母猪平均

年产仔 2~2.2 窝。

西德在汉堡附近建造了最大型的养猪联合企业，每年饲养 30 万头断奶仔猪，该企业育肥 4.5 万头肥猪，其余出售。该企业设有繁殖场，有公猪 20 头，母猪上万头，平均每头母猪年产 2.8 窝仔猪，每头母猪年产仔 26~28 头。

二、为大型养猪场服务的行业快速发展

随着大型养猪工厂的兴起，促进了配合饲料加工业的发展。饲料工业早已挤进少数大工业行列。

服务于育种事业的发展，各国纷纷建立了 SPF 猪场，即无特定病原体猪场，有效地控制着某些重要传染病的发展。

某些国家的肥猪出栏率高达 110%~200%，从 20~90 千克育肥阶段，平均日增重 680~840 克，料重比为 1:2.77~3.00，甚至 1:2.00 以下，肥育期为 150~180 日龄。

猪种的选育目标是胴体长，瘦肉比例高，增重快，饲料利用率高和无应激综合症。

根据猪的生理学和行为学特点，试制成功了电脑模拟猪，使用这种电脑模拟猪在两分钟内就可以得出相当于在一般情况下进行 6 个月的饲养实验。

加拿大畜牧有限公司研制一种新型仔猪哺乳器称为“罗博蒂克母猪”，其性能酷似一个真母猪。不但有适宜温度的乳汁，而且可以发出哼哼声。每台售价 8900 美元。如果 100 头仔猪使用一台，由于降低仔猪死亡率，1 年就可收回成本。

三、美国的养猪业向一体化发展

美国的猪肉产量仅次于中国，居世界第二位，1997 年为

772 万吨，相当于中国猪肉产量的 18%。

美国的养猪业在 10 年前主要由将近 30 万个小型猪场所构成，目前已实行了一体化。1997 年 10 个大型养猪一体化企业的产量已占全国养猪业的 20%，这种扩张过程仍在继续。其中孟菲家庭农场（Murphy Family Farms）1997 年有母猪近 30 万头，基地分布在北卡罗来纳、伊利诺斯等 5 个州。卡洛斯食品（Carrolls Foods）有母猪近 15 万头，基地分布在犹他、依阿华、墨西哥等地。

一体化企业一般由银行及财团投资。在气候适宜、房价低廉及靠近种猪供应商的地方建立规模为 4~6 千头猪的繁殖场；在离繁殖场 4.83~24.14 公里处建规模为 1~1.5 万头的培育场；在土地及饲料条件较好的地方建肥育场。一类肥育场为企业所有，饲养规模约 3 万头；另一类为伙伴农场，规模为 5 千~1 万头。在肥育地区和城市之间，企业建立大型屠宰加工厂，规模为每周处理 3 万~10 万头猪；在城市则建立销售点。一体化养猪企业都有自己的饲料厂、实验室、兽医、人工授精队伍和运输体系。这种高效生产方式的设计目标是将每 45.36 千克猪肉的生产成本降至 35 美元（每千克 82 美分）。

大型养猪企业在设计时充分考虑到了疾病防治措施，但对于污水和臭气带来的麻烦却往往估计不足（一头猪的日排泄量是人的 2.5 倍，一个 5 000 头母猪的全程养猪场的排污量相当于一座 25 万人口的城镇），从而招来地方当局的反对。因此，大型养猪企业趋向于向美国西南部气候较干燥、人烟较稀少的地区转移，甚至向墨西哥发展。这样虽然增加了饲料运输费，但可大大节省污水处理并避开对养猪头数的严格

限制。

四、户外养猪法

与高度集约化、工厂化相对照，国外也推广了简易科学养猪法，户外养猪法就是其中一种，形式虽然简单，但科技含量较高。

户外养猪法是粗放与简易养猪的一种模式，它改变了将猪囚禁在栏圈内的作法，是让猪在广阔天地里生长发育的饲养方法，其投资为圈养的 $1/4 \sim 1/3$ 。户外养猪法正在国外兴起，它作为集约化与工厂化养猪的补充，推动着养猪事业的发展。

户外养猪法是依据猪的生物学特性而提出来的。猪的嗅觉发达，听觉十分灵敏，觅食能力极强，虽然不如狗和马那样灵活，但并不笨，在人为的适当约束下，可以很好地生活。此外，猪有定居漫游的习性，在没有猪舍的情况下，猪可以自找固定的地方居住。善群居，合群性好。

户外养猪的方法：①场地选择。选择地域广阔、地势高燥、森林茂密、杂草丛生的地方设立户外养猪点；②围栏。户外养猪法一般设围栏。有条件的地方，最好用电围栏，因为电围栏节省建筑材料，安全可靠。电围栏一般用脉冲电；③记录识别标记。为了易于记录和管理，所有猪只都用大塑料牌标记法。为了防寒避暑，必须购置猪帐篷；④设置由油桶式水箱连接的自动饮水器，以及自动料箱。根据各种类型猪的营养需要，制定不同的日粮与补饲方案；⑤注意事项。户外养猪法必须有大面积空地，实行与舍饲同样的防疫制度，以及特别的补饲方法。母猪在产仔期间应设防压栏，妥善照管，

栏内经常更换松软的新垫草，仔猪在冬天应给予保暖看护。

英国在欧洲率先开展户外养猪，实施季节分娩，仔猪加强运动，肥猪减少运动。窝产活仔 10.07~10.42 头，生后死亡率 10.7%~11.1%。但是，户外养母猪多消耗 10% 的精饲料，生产力略低于舍内饲养。丹麦户外养猪，将场地划分为若干个 50 米长宽的小区，场地中央建造帐篷式气候室。场地四周栽植林木以纳凉挡风，各小区用帆布或其他物料建造猪棚，冬季棚内垫厚草。仔猪有专用的保暖小棚。丹麦户外养猪所产猪肉占全国总量的 15%~20%。

第二节 我国现代化养猪成就

在党的十一届三中全会路线方针的指引下，我国的现代养猪事业蓬勃发展。大型的机械化半机械化的养猪工厂相继建成投产。大型科技饲料加工厂和添加剂厂发展迅速。科学养猪从学校科研单位走向广大农村。提高了生产水平和经济效益。

1988 年工厂化养猪界评选出十佳猪场，它们是：白云山机械化猪场（广东外向型万头猪场）；马三家机械化养猪试验场（辽宁内销型 2 万头猪场）；青东农场东风机械化猪场（上海内销 5 千头场）；东郊农场苇沟猪场（北京内销型 5 千头场）；四会下布联办畜牧场（广东外向型万头场）；金光农场（广西外向型 2 万头场）；顺峰山农场（广东外向型万头场）；圩岗畜牧场（广东外向型 1 万 5 千头场）；万丰猪场（广东外向型 10 万头场）；君山农场机械化万头猪场（湖南外向型万头场）。

总之，大型集约化工厂化猪场从无到有，从小到大，从沿海到内地逐步发展起来。

全国机械化养猪协会于 1979 年 12 月份成立，拉开了我国现代化养猪的序幕，该协会成为我国现代化养猪的领头雁。

把传统养猪的精华与现代养猪科技相结合是我国养猪的一大特点和优点。我国的猪种繁殖力为世界之最，例如，外国的品种杜洛克本来是产仔数较低，但在中国条件下却使产仔数大幅度提高。例如，山东临沂市种猪场的杜洛克母猪每胎产仔竟达 12，14，17 头之多，江苏一农场的一头杜洛克母猪一胎产仔 34 头，山东农业大学实验牧场的一头约克夏猪一胎产仔 23 头等。

由于粮食增产，养猪实用新技术的推广。各地的肉猪平均出栏率由过去的 50% 左右已达到 119%。城市郊区的出栏率已高达 200%，饲料利用率也大幅度提高。最早在华中农业大学成立了我国第一个种猪测定站。我国已成为名符其实的养猪强国。

我国的养猪业已由家庭副业型上升到国民经济中的重要产业。大中型加工冷藏企业已发展到数千家，冷藏总容量呈数十倍增长，为养猪业的发展提供了良好的流通环境。

我国养猪业，由于品种资源丰富，并有优良种质，不断出口国外，每头猪售价竟达数千美元甚至 1 万美元。

我国不仅培育了自己的瘦肉型新品种或新品系如三江白猪、湖北白猪和里岔黑猪，还创造了另具特色的，适应我国环境的“杂优猪”。

据有关部门统计，近十年来全国累计生产配合饲料 3.1 亿吨，已成为世界第二大饲料生产国，绝大部分是猪、鸡饲

料，是发展养猪的物质基础。

表 1-1 1998 年世界饲料生产大国前 10 名的饲料产量

国 家	美国	中国	巴西	法国	日本	加拿大	德国	西班牙	荷兰	俄罗斯
饲料产量(百万吨)	140.5	54.7	29.0	24.1	23.0	19.3	18.9	15.3	14.5	13.9
增减幅度(%)	+1	-2.3	+2.8	+4.8	-7.6	+1	-1.6	-1.3	-3.3	-24.9

我国是世界第一大猪肉生产国，1997 年猪肉产量 4327 万吨，占世界猪肉产量的 49.2%，占亚洲的 86%，目前我国人均占有肉类已达 50 千克左右，超过世界平均水平 10 千克以上，其中猪肉占 70%左右。

随着科技的不断进步，我国现代化养猪业前景广阔。

第二章 现代化养猪生产工艺

现代化养猪的重要内容是适度规模化、工厂化、集约化、生态化和一体化（我国常称作产业化），把养猪业从粗放型向集约型转变的重要标志就是生产工艺的革新。由于逐渐淘汰了阻碍生产发展的落后生产工艺，代之以先进的生产工艺，把我国的养猪业从低产低效的低谷中解放出来，逐步向高产优质高效的方向发展。

第一节 现代化养猪生产工艺

现代化养猪生产工艺，实质上是指流水式养猪生产线。它把配种—分娩—哺乳—保育—生长—肥育—销售等各个环节有机地结合起来，要求各个环节分工清楚、责任明确，并遵循一定的工作程序，使养猪生产依照固定的周期、稳定的节奏，有组织地、连续地进行生产。它的特点是实现均衡性生产；由于分工明细，工作要求明确，设备熟悉，饲料规格定型，猪的生长阶段一致，就能保证出厂产品的规格化；而且，由于分工明细，工作熟练，可以提高管理定额，达到提高劳动生产率的目的。

流水式生产线是现代化养猪的“灵魂”和“心脏”。

辽宁省马三家机械化养猪实验场是技术力量雄厚，设备

先进的示范场，他们的流水式生产工艺如下：

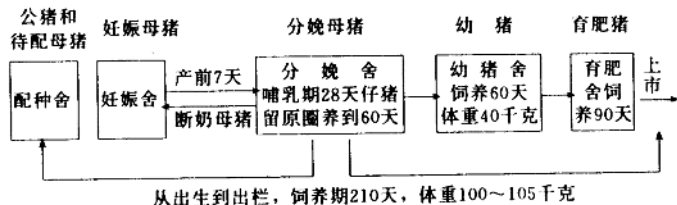


图 2-1 辽宁省马三家机械养猪实验场生产工艺示意图

一、生产工艺流程

以猪场生产肉猪 1 万头为例，拥有母猪群（含后备）600 头以上，瘦肉型公猪（含后备）24 头以上，自繁自养，人工辅助交配结合人工授精。

从配种妊娠→分娩→保育→生长→育肥→销售，每个阶段均有节奏地进行：每周有 24 头母猪配上种，24 头临产母猪进入分娩栏，24 窝断奶仔猪进入保育栏，24 窝保育小猪进入生长栏，24 窝生长中猪进入育肥Ⅰ舍，24 窝Ⅰ舍中猪进入育肥Ⅱ，有 24 窝育肥大猪（200 头左右，95~100 千克）待出售。这样一个全进全出的生产工艺，便于清洁卫生和防疫消毒，有利于组织生产，同时，体现了集约化、专业化生产的特点。

二、饲养工艺流程

妊娠 114 天，分娩哺乳 4 周，仔猪留栏 1 周，保育 4 周，生长栏 4 周，育肥栏 12 周。配种妊娠分娩母猪都采用个体限位全金属栏饲养，按个体定量饲喂，以避免争食咬斗，又便

于观察母猪发情、配种或人工授精，并能防止母猪压死小猪。保育栏是一个全金属结构栏，栏面是全钢筋的漏缝地面，粪尿能很便利流入水沟去，然后冲水以保持栏舍内的干燥清洁。1个保育栏饲养两窝断奶仔猪，随后到生长栏、育肥1栏、育肥2栏，同样以两窝猪1栏进行饲养。不能进栏的猪，进行特殊处理。由于母猪从配种怀孕到分娩，进行限位饲养，不见阳光，不见泥土，运动量少，因此致使有些母猪分娩时产仔时间过长，胎衣难下，甚至难产，有些母猪过于肥胖。

为了克服上述一些缺点，可将怀孕母猪定期进行驱赶运动，过于肥胖者应调整饲料成分。

三、生产数据计算

生产头数指标：饲养生产母猪600头，后备母猪128头；公猪24头，后备公猪5头；每周配准24头，每周分娩24胎；每周生产仔猪228头（按每胎9.5头计）；每周离奶仔猪220头（育成率按98.5%计）；全年可上市肉猪10400头（按52周计）。

生产体重指标：仔猪（哺乳4周，留栏1周）出栏10~11千克；保育小猪（4周）9周龄出栏22~23千克；生长栏（4周）中猪13周龄36~39千克；育肥1栏中猪（5周）18周龄54~56千克；育肥2栏大猪（7周）25周龄95~100千克。

四、猪栏

栏舍构造（从略，详见第七章）。

要求冬暖夏凉。寒冷季节在母猪产仔1~3天时，使用红外线灯泡，易使仔猪的羊水烘干，活动加快。3天后改为电热

保温板，仔猪只要 2~3 次调教，吃奶后会自动到电热板箱内睡觉。在猪栏内，每一猪栏都设有自动饮水器及自动双面饲箱。仔猪在出生两天后，母猪栏的一侧就安上一个小食槽，让仔猪自由采食。保育栏内的小猪双面食槽长 760 毫米，宽 550 毫米，高 650 毫米，各面都设有 5 个食位，猪只自由采食，自由饮水。

第二节 现代化生产工艺的组织投产

一、种猪的选择

从外购入种猪，必须十分认真对引入种猪的检疫和挑选，如急于求成、滥竽充数，势必招致疫病丛生，经营失利。外购种猪应注意做到以下几点：

(一) **预选** 预选猪要求如下：①符合品种特征（或品系特征），体重不超过 40 千克；②形态活泼、发育良好，体温、呼吸正常，眼角无泪斑，四肢健壮，行走不跛；③公猪睾丸发育正常匀称，母猪有效乳头 6 对以上。

(二) **隔离检疫** 委托当地兽医卫生检验机构对预选猪只重点检验：口蹄疫、猪瘟、气喘病、水泡病、传染性萎缩性鼻炎、布病和弓形虫病等。检验为阴性者，可定为选购对象，集中隔离观察 20~30 天。

(三) **免疫** 在隔离观察期间对猪瘟及当地主要疫病按程序进行免疫，免疫后至少需经 10 天才可启运。

(四) **驱虫** 投药驱杀体内、外寄生虫。

(五) **装运前复检** 根据兽医检疫单位的检疫报告单，逐