

Swine AI
and AI Industry

猪人工授精

与产业化工程

加快品种改良 降低引种风险 减少生产成本 有利净化猪群

◎ 孙德林 等 编著

中国农业科学技术出版社

猪人工授精与产业化工程

孙德林 等编著

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

猪人工授精与产业化工程/孙德林等编著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2005. 6

ISBN 7-80167-810-9

I. 猪… II. 孙… III. 猪—人工授精 IV. S828.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 055073 号

责任编辑	沈银书
责任校对	马丽萍
出版发行	中国农业科学技术出版社
	邮编: 100081
	电话: (010) 62121118; 68975144
	传真: 68975144
经 销	新华书店北京发行所
印 刷	北京威远印刷厂
开 本	787mm × 1 092mm 1/16 印张: 10.25
印 数	1 ~ 3 000 册 字数: 130 千字
版 次	2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷
定 价	30.00 元

★
王
云
龙



王云龙,男,系北京顺鑫农业小店良种场场长。北京顺鑫农业小店良种场是一个在全国养猪行业中赫赫有名的国家级重点种畜场。在全国同行业一提到“小店”大家都知道,“小店”这人品牌在我们养猪行业家喻户晓。

小店在北方应该算是最大的种猪场。基础母猪4500头,长白、大白、皮特兰和杜洛克种猪应有尽有,王云龙在这个岗位上已经工作近四年时间。

王场长在小店任场长前在北京鲲鹏集团龙王头猪场任场长多年。他是一位讲究实效的企业家。小店是个老场,养猪设备、种猪品种、厂房等需要进行调整和更新。他一来到这个场,首先抓防

疫,把病源切掉;然后抓品种调整。到任四个月后,对陈旧设备、设施进行了改造,新建种猪展示厅,集中了全国最好品种,比利时长白、台系杜洛克、法系皮特兰、英系大白都紧翘产品。这个老企业焕然一新,经济效益也明显好于往年,他为此付出了辛勤的劳动。

王场长多年来坚持深入生产第一线,实实在在抓生产。不是等听汇报的场长。走进猪舍现场办公,成效非常显著。小店良种场工作难度大,王场长为了不辜负领导的重托,全场250多名职工的希望。他进场9个月很少见他回家,吃住在猪场,抓生产、抓改造、抓品种结构调整、抓市场,他真是太累了。终于让他感到欣慰的是抓

出了成效,这么大猪群一年中未发生疫情,市场销售也不错。

王场长尊敬知识、尊重专家,在中国农业大学、中国农业科学院专家、教授指导下开展种猪选育工作,常年坚持种猪测定,应用BLUP法进行育种值估计,种猪遗传改进明显,种猪质量得到快速提高,种猪生产水平逐年提高,受到社会各界的好评。

北京顺鑫农业小店畜禽良种场的工作得到上级领导和社会各界的肯定与赞赏。分别赢得农业部“国家级重点种畜禽场”、中国养猪行业协会“全国最佳养猪企业”、北京市政府“养猪先进企业”等荣誉称号。



★ 潘晚平

潘晚平，男，1964年7月出生，中共党员，现任湖北省原种猪场场长，研究生学历，高级畜牧师，中国畜牧业协会猪业分会理事，湖北省养猪协会副会长。

2000年以来，他根据省畜牧局的要求，从零起步，带领全场进行艰难创业，高标准、高质量、高起点地建设湖北省原种猪场。2001年3月和2002年8月，他分两次利用农业部“948”项目资金直接从美国引进新美系杜洛克、长白和大约克夏原种猪共245头，通过运用计算机和分子标记对种猪进行了系统测定和选育，培育出优良原种猪群，同时，把湖北省原种场办成了全国知名的种猪场，2002~2004年，该场培育的长白、大约克种猪在湖北省种猪拍卖会上连续三届获得双项冠军。三年来，该场共向全国30多个省市自治区销售种猪7000余头，商品猪8000余头，实现销售收入1940万元，利税710.3万元，其中，仅向省内提供优良种

公猪1840头，共改良地方母猪200多万头，改良商品猪4000多万头，帮助农民增收上亿元。

在工作中，注重以人为本，突出顾客是上帝，员工也是上帝的双重管理理念，建立了“关心好自己的朋友，不要让给别人去关心”为核心的企业文化，建章立制50多种，按现代企业的运营方式，对猪场实施了制度化、规范化管理，探索出“菠萝式”，“种猪挂牌上市”等一系列新的工作模式，为我国其他猪场提供了学习典范。

主持完成了农业部“948项目”、“良种工程”、“菜篮子工程”等重大项目的实施和验收，得到了省市及农业部领导的高度赞扬和肯定。先后在国家级刊物上发表论文9篇，由他编写的《养猪生产技术与管理》一书在中国农业出版社出版发行，二次获得农业部丰收计划二等奖，2005年被评为省直机关“十大杰出青年”，多次被省市有关部门评为“先进工作者”光荣称号。



★ 郑飞燕

郑飞燕，男，中国畜牧业协会猪业分会理事、农业部兽药评审专家、畜牧兽医师、动物遗传育种研究生。先后担任县级种猪场场长、湖南新五丰永安猪场场长、湖南新五丰博罗猪场场长、湖南正虹原种猪场场长，在养猪事业中奋战了二十多年，曾主编湖南科委农业实用技术图书《瘦肉型猪的饲养管理技术》，在全国专业刊物上发表论文数十篇，参与湖南省优质瘦肉型猪选育与产业化配套技术研究长达五年，并且获得了显著成绩。在猪人工授精技术的研究和推广上大胆创新，将该技术在五万头以上猪场应用，在短短的三年内将该技术成功地在三个万头猪场全面实施，并且取得了骄人的成绩，商品猪场和种猪场的生产成绩分别达到了年产胎次2.38胎和2.2胎，窝平均健壮仔11.5头和10.5头。

正虹原种猪场投产后即遭遇中国养猪业持续低迷，种猪市场萎缩之困境，加之缺乏规模化猪场管理技术人才，生产成绩不理想，市场难以打开，导致企业一直亏损，最多年度亏损达300多万元。面对困境，正虹集团董事长吴明夏先生慧眼识英才，果断聘请了猪场管理优秀人才郑飞燕为总经理，郑总不负所望，2001年上任后以秋风扫落叶之势，短期内在种猪场完成了管理变革。首先，精减人员，组织生产车间人员重组，清退了大部分本地油条型员工；随即，推出考核方案，对车间实行生产成绩和成本考核；接着推出标准化生产操作规程，短期内组织全体生产员工密

集式培训。他的雷厉风行作风，不仅使正虹原种猪场原管理技术人员接受了一次洗礼，也使得场内一些关系户甚至来不及打招呼已经被下岗。一时间，种猪场人上下整肃，多年积弊顿除，风气为之一变。内部人员变革成功完成后，郑总接下来一鼓作气，短短一年时间，做了大量工作：重建防疫体系；引进人才；改造设备；扩大种猪生产规模；开放核心群，引进优良基因；加强技术力量，聘请湖南农业大学施启顺、柳小春教授为技术顾问；引进测定设备和GPS猪场管理与育种软件；加大广告投入；大打服务牌，加强营销力度。一时间种猪场员工士气高昂，一派欣欣向荣的景象，生产成绩节节提高，客户源源不绝而至，公司规模越做越大。2002年，公司收购了一个万头外贸出口猪场，2004年底，投资3600万元的4万头凤凰山种猪场破土动工，2005年，投资600万元新建了6000头规模的正虹原种猪核心场，并将从国外直接引进种猪资源，正虹种猪产业步入快速发展时期。



★ 李岩

李岩，男，1964年生，广西浦北人，汉族，1990年毕业于华南农业大学兽医专业，硕士学位，高级兽医师，毕业后一直从事基层畜牧生产、科研工作，已取得科研成果3项，公开发表论文10篇，参与编写并出版专业书籍2本，现任广东省板岭原种猪场场长、东莞市畜牧科学研究所所长。

李岩2002年正式由原来副场长提升为场长。同山副场长、李岩是一位十分内向的年轻企业家，不愿意张扬自己，宣传自己，十分尊重老同志，待人诚恳，虚心好学，善解人意，关心他人。他是一位板岭猪场的理想接班人和新的领路人。

近年来，板岭原种猪场新老干部顺利交

接，重视人才，加强技术管理，聘请华南农大吴显华教授为技术顾问。现有存栏纯种杜洛克杜洛克、长白、大约克母猪1500头，年可提供优质种猪7000头。采用现代化的育种技术、配套种猪测定站、水帘降温式公猪站、自动送料等先进设备，采用先进的生产工艺，使种猪质量不断提高。“板岭杜洛克”和“板岭长白”荣获1999年中国国际农业博览会名牌产品称号。他们饲养的杜洛克、长白公猪在广东省种猪测定中心测定评比中，共获四个第一名、两个第二名、四个第三名。送中心测定的杜洛克、长白、大白种公猪，30~90公斤日增重最高分别达1034克、958克、931克。

《猪人工授精与产业化工程》编委会

主持单位：北京浩邦猪人工授精服务有限责任公司

主编单位：北京顺鑫农业小店良种场

湖北省原种猪场

湖南正虹种猪场

广东省板岭原种猪场

参编单位：北京顺鑫农业小店种猪选育场

北京顺鑫农业小店良种场豹房猪场

北京顺鑫农业小店杜洛克原种猪场

北京资源亚太种猪有限公司

北京绿都种猪育种有限公司

北京六马养猪科技有限公司

北京市大兴区种猪场

北京市房山区种猪场

北京市昌平区种猪场

主 编：孙德林 王云龙 潘晚平 郑飞燕 李 岩

副 主 编：吕晓艳 吴同山 崔凤瑞 王锁民 赵宝利

参 编（按姓氏拼音排列）：

冯 贤 韩守善 黄瑞海 李 峰 刘学荣

王广彦 王万伟 殷志勇 朱金清

前 言

20 世纪 60 ~ 70 年代，中国普及猪人工授精已经接近世界养猪发达国家水平，尤其在江浙地区人工授精应用比较普遍，利用公共汽车代发送精液，养猪生产者使用人工授精技术家喻户晓，但由于人工授精技术不规范，使用多次性输精管造成大面积子宫炎，使用自配稀释液造成精液保存时间的不稳定性，使猪人工授精技术逐渐萧条下来。

20 世纪 80 年代，以广东为代表的养猪企业引进国外工厂化养猪生产工艺，中国养猪生产从分散经营走向规模化和集约化，全国各地先后兴建规模化猪场，随着养猪生产者对外交流的增多，在引入国外先进养猪工艺同时，也将国外先进的猪人工授精技术引进国内。与此同时，应用于猪精液营养液的稀释粉已经采取工业化生产，使精液保存时间有所保证，同时引入一次性输精管，彻底解决了由于多次性输精所造成子宫炎的问题。

20 世纪 90 年代，我国南方猪场开始广泛采用猪人工授精技术，此时应用人工授精技术主要是少养公猪，减少生产成本。1998 年起，全国猪联合育种工作开始，养猪生产者对品种认识普遍加强。联合育种实现遗传联系的最有效办法是场间精液交流，此时对人工授精的认识进一步加深：一是降低生产成本，应用人工授精，每头母猪一年降低配种费用约 80 ~ 100 元；二是改良作用进一步明显，大幅度改善现有猪群体型，提高日增重；三是净化猪群；四是降低引种风险。因此，现在对人工授精的认识已实现根本性突破。

从场内实现人工授精到社会化人工授精站的诞生，又是一场革

命，社会化人工授精站的产生降低了场内人工授精的风险。场内人工授精很难做到规范化、工业化生产，比如实验室标准、精液生产过程控制、公猪工厂化管理，场内人工授精也很难选到高档公猪：一是缺乏足够认识，认为商品猪场没有必要引入高性能公猪；二是高档公猪费用太高。对于育种场的人工授精也有新问题：一是品种血缘太少；二是优秀公猪资源不能充分利用，造成资源浪费。上述两种情况都有引种风险问题，由此产生社会化公猪站。北京浩邦猪人工授精服务有限公司是在这样一个历史背景下产生的，得到了北京市科委的资助，发挥了重大作用，到2005年5月底，北京市猪人工授精普及率已从2000年的10%提高到35%，在全国联合育种工作中发挥了基因交换作用。

本书是北京浩邦猪人工授精服务有限公司组织全国几家在人工授精方面成效比较显著的技术人员，在总结实践经验的基础上撰写而成的。随着时代发展，人工授精工作还有待进一步完善和提高，欢迎读者批评、指正。

本书和猪人工授精技术推广工作得到中国农业大学动物科技学院陈清明教授、王爱国教授、王楚端教授，动物医学院李庆怀教授及北京市畜牧局曹运明高级畜牧师，中国农业科学院畜牧所赵克斌研究员的指导，表示谢意。

孙德林

2005年6月于北京

目 录

第一章 猪的人工授精意义	(1)
第一节 猪人工授精技术的发展	(1)
第二节 猪人工授精的意义	(3)
第二章 公猪站建设	(7)
第一节 公猪站整体规划	(7)
第二节 运动场	(10)
第三节 公猪舍建设	(11)
第四节 采精室	(12)
第五节 实验室设计	(14)
第三章 公猪的引入	(19)
第一节 公猪的选择	(19)
第二节 种公猪的引进	(23)
第四章 公猪的饲养管理	(29)
第一节 公猪的饲养	(29)
第二节 公猪的调教	(31)
第五章 公猪采精	(39)
第一节 采精计划	(39)
第二节 公猪准备	(39)

第三节	采 精	(42)
第四节	注意事项	(44)
第六章	精液稀释与分装	(46)
第一节	稀释液配制	(46)
第二节	稀释精液	(48)
第三节	分 装	(50)
第四节	关于购买精液	(51)
第七章	精液保存与运输	(59)
第一节	实验室保存	(59)
第二节	精液的运输	(60)
第三节	控制精液处理过程中的卫生	(62)
第八章	配种技术	(64)
第一节	发情母猪的鉴定	(64)
第二节	适时输精	(64)
第九章	公猪站兽医管理	(69)
第一节	引种验血	(69)
第二节	隔离适应	(71)
第三节	公猪保健	(72)
第十章	精液质量体系	(77)
第一节	精液质量体系标准	(77)
第二节	精液质量评价	(81)
第三节	精液质量管理	(86)
第四节	精液质量监测	(89)
第十一章	稀释粉的开发与研究	(97)
第一节	稀释粉开发的意义	(97)

第二节	稀释粉配方的筛选与调整后试验方案	(99)
第三节	稀释粉配制原料选择	(105)
第四节	稀释粉配方配制	(106)
第五节	稀释粉开发研究的技术可行性	(108)
第六节	稀释粉开发研究预期的经济和社会效益分析 ...	(109)
第七节	稀释粉开发研究的成果	(109)
第十二章	猪人工授精与联合育种	(110)
第一节	联合育种概念	(110)
第二节	建立遗传联系	(116)
第十三章	猪精液营销体系建设	(122)
第一节	AI 销售试验	(122)
第二节	创建 AI 示范基地	(124)
第三节	专家营销体系	(127)
第四节	AI 网络建设	(129)
第十四章	冷冻精液的开发	(132)
第一节	冷冻精液的意义	(132)
第二节	冷冻精液试验	(134)
第三节	冷冻精液的推广前景	(139)
第十五章	猪场人工授精经济核算	(142)
第一节	降低生产成本	(142)
第二节	提高商品猪质量	(144)
第三节	人工授精长远意义	(145)
第四节	一个实例	(146)
参考文献		(149)

第一章 猪的人工授精意义

第一节 猪人工授精技术的发展

中国有句俗话：“母猪好，好一窝；公猪好，好一坡。”这句话有力地说明了，虽然公猪和母猪在其后裔的遗传中各占 50% 的影响力，但在正常自然交配的情况下，1 头公猪可与许多头母猪配种，而

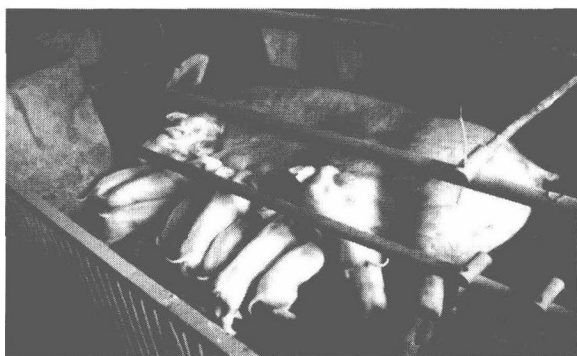


图 1-1 母猪哺乳

1 头母猪只能与 1~2 头公猪配种，一年产 2.0~2.4 胎，可见，在养猪业生产中，公猪要比母猪重要得多。若优良的公猪对后代的影响得到充分利用，那么将会给养猪企业带来数倍甚至数十倍的利益。在自然交配的情况下，1 头公猪一年最多能负担 25~30 头母猪的配种任务，显然，公猪的使用效率尚未充分发挥。那么，在集约化养猪日益发达

的今天，如何充分发挥优良公猪的作用呢？猪的人工授精技术的广泛使用便为此提供了可能。

猪的人工授精技术研究，是从公元 1780 年意大利的科学家司拜伦瑾尼

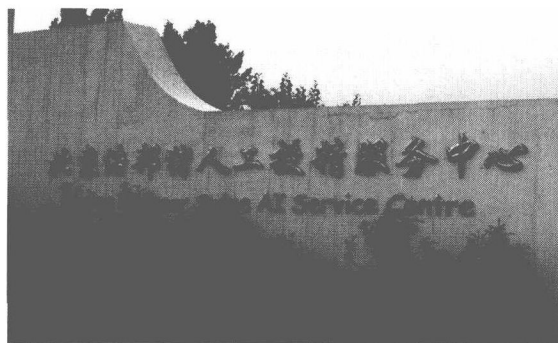


图 1-2 浩邦猪人工授精服务中心大门

(Spallanzani) 第一次对母猪进行人工授精获得成功后,在世界各地便开始了家畜(主要是牛、猪等)的人工授精试验。目前使用面积较广的是美国,其人工授精技术的应用始于 20 世纪 70 年代,目前,普及率达到 80%。欧洲猪人工授精技术的发展,是在公元 1967 年新西兰暴发口蹄疫后才逐步加速的。我国的猪人工授精技术,从 20 世纪 50 年代开始试验,到 60 年代以后转入应用,并在不少省份推广普及,主要以外国品种的瘦肉型种猪与地方品种猪杂交为主,该技术在我国有着较广泛的基础,但随着改革开放的到来,由于外国瘦肉型品种猪的大量引入和集约化养猪规模的不断扩大,人工授精技术却因众多的原因逐步被荒废了。到了 20 世纪 90 年代,由于受国外养猪发达国家的影响和先进技术的吸引,在 1997 年 12 月份美国谷物协会组织了一批广东、广西等省区的专业技术人员赴美国考察和学习猪场人工授精技术之后,在以广东、广西等省、区为首,人工授精技术已逐步被集约化大型养猪企业所认可和使用,并呈现出良好的发展趋势。21 世纪初,该项技术已得到广泛的推广应用,全国已建起了众多的场内人工授精站,并在广州市、北京市等地出现了大型的商业性公猪站,专门向社会供应优良公猪精液。

北京浩邦猪人工授精服务有限责任公司正是在这种情况下诞生的,该公司集中了国内外最优秀的种公猪,配备国际先进水平的技术设备和国际生产水平的先进实验室设施。

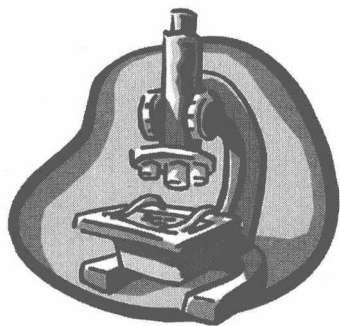


图 1-3 显微镜

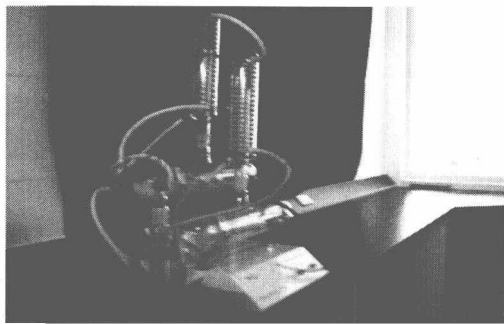


图 1-4 双蒸水机

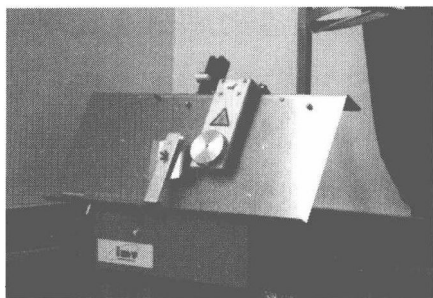


图 1-5 半自动精液包装机

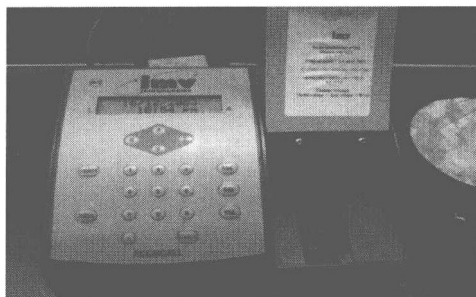


图 1-6 精子密度仪

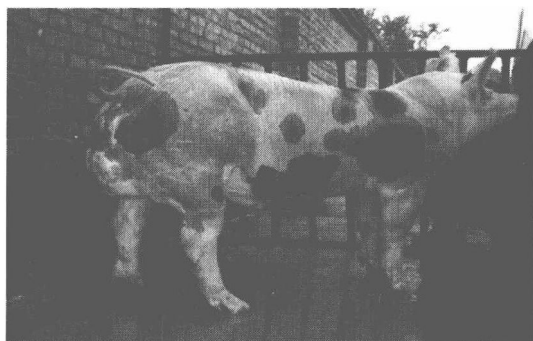


图 1-7 皮特兰公猪

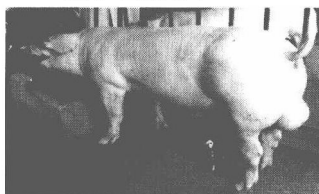


图 1-8 长白公猪



图 1-9 杜洛克公猪

第二节 猪人工授精的意义

猪人工授精是指采用人工或人工辅助器械采取公猪精液，经过实验室检查、处理和保存，再用器械将公猪精液输入到发情母猪生殖道内的一种配种方法。猪人工授精技术是以种猪的培育和商品猪的生产为目的而采用的最简单有效的方法，是进行科学养猪、实现养猪生产现代化的重要手段。

一、提高良种利用率

猪人工授精是进行猪种品种改良的最有效手段，可以促进品种更

新和提高商品猪质量及其整齐度。在自然交配的情况下,1头公猪一年负担25~30头母猪的配种任务,繁殖仔猪600~800头;而采用人工授精技术,1头公猪可负担300~500头母猪的配种任务,繁殖仔猪1万头以上。对于优良的公猪,可通过人工授精技术,将它们的优质基因迅速推广,促进种猪的品种品系改良和商品猪生产性能的提高。同时,可将差的公猪淘汰,留优汰劣,减少公猪的饲养量,从而减少养猪成本,达到提高效益的目的。

二、克服体格大小的差别,充分利用杂种优势

在自然交配的情况下,1头体型大的公猪很难与1头体型小的母猪配种;反之亦然。根据猪的喜好性,相互不喜欢的公母猪也很难进行配种。这样,对于优秀公猪的利用(要指定配种)和种猪品质的改良,都将造成一定的困难,对于商品猪场来说,利用杂种优势,培育肥育性能好、瘦肉率高、体型优秀的商品猪,特别是出口猪,也将会造成一定的困难。而利用人工授精技术,只要母猪发情稳定,就可以克服上述困难,根据需要进行适时配种,这样有利于优质种猪的利用和杂种优势充分发挥。

三、减少疾病的传播

进行人工授精的公母猪,一般都是经过抽血检查为健康的猪只,只要严格按照人工授精操作规程进行配种,尽量减少采精和精液处理过程中的污染,就可以减少部分疾病特别是母猪生殖道疾病(不能通过精液传播的疾病)的发生和传播,从而提高母猪的受胎率、产仔数和利用率。但部分通过精液传播的疾病,如感染口蹄疫、非洲猪瘟、猪水泡病等在还没表现出症状之前的公猪以及携带伪狂犬病毒、猪细小病毒的公猪,采用人工授精进行配种时,均可进行传染。故对进行