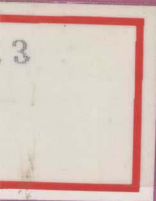


猪人工授精技术推广丛书 (二)

猪人工授精技术 实践问题 解答

ZHU REN GONG SHOU JING JI SHU
SHI JIAN WEN TI JIE DA

● 孙德林 等主编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

猪人工授精技术推广丛书（二）

S828.3

S913

2

猪人工授精技术实践问题解答

孙德林 等主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国农业大学出版社



万谷育种
WANGU PIG BREEDING

■ 畜群健康

——好基因、好环境、好饲料、好管理及有效的生物安全体系，铸就万谷种猪的优质与健康；

■ 专业育种

——专业的育种人才把握种猪育种技术全过程，精心培育优秀的万谷种猪；

■ 物超所值

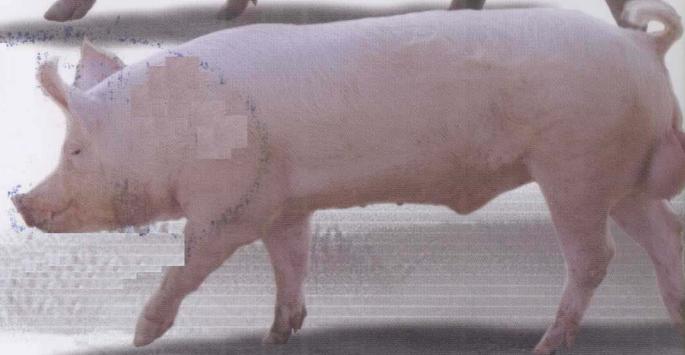
——高品质的万谷种猪，为您改良猪场品种，带来超值的收益；

■ 服务周全

——可为您提供猪场设计、品种改良、生物安全、饲养管理、动物营养及农场管理等全方位、多层次的服务；

■ 战略合作

——可建立长期的战略合作伙伴关系，与万谷种猪遗传进展同步，分享万谷的点滴进步。



万谷育种

好基因+好环境
好饲料+好管理
好种猪

WANGU
PIG BREEDING



上海万谷种猪育种有限公司

地址：上海市松江区叶榭镇竹亭南路998号 邮编：201609

法人代表：张磊彪（手机13801828002）

联系人：庄根平（手机 13918277583）

电话：021-57888198 传真：021-57888198

江西万谷种猪育种有限公司

地址：江西省鹰潭市余江县马荃镇霞山林场 邮编：335209

法人代表：张磊彪（手机13801828002）

联系人：陈曙霞（手机 13870173129）

电话：0701-5346318 传真：0701-5346318

农业部全国畜牧总站
二〇〇七年十二月



新技术

中国共产党委北京二商集团有限公司人力资源部
北京二商集团有限公司
2006年九月

北京安定猪选育有限公司

生态养殖
精细管理
品质卓越



场长：张忠良 13717688398

《猪人工授精技术推广丛书》

编 委 会

主 编： 孙德林 李小丰 王家圣 孟庆红 张宝荣
任相泉 李 岩

副主编： 罗卫强 吴同山 刁运华 高雪峰 吴买生 周开峰
郑本艳

参 编：（按姓氏笔画排序）

云国兵 王树臣 王满旺 朱燕秋 佟敬宾 张 晶
张文喜 张启勇 张来含 张献龙 邱 瑶 尚来助
段国臣 赵支国 赵海燕 贾海燕 郭义辉 焦纯青

主持单位：北京飞天畜禽软件研究中心

主编单位：北京浩邦猪人工授精服务有限责任公司

北京市平谷区动物卫生监督管理局

湖北省畜牧兽医局桑梓湖种猪场

北京鹤来科技有限公司

黑龙江省畜牧研究所

广东省东莞市畜牧科学研究所

山东得利斯畜牧科技有限公司

组织策划：中国种猪信息网

前 言

中国猪人工授精推广大致可以分为五个阶段。第1阶段为起步阶段。1955年,广西一些地区已经建立了专门化的猪人工授精站,应用约克夏公猪配当地母猪,当时一头公猪可以配780~1298头母猪,采用统一供精;第2阶段为发展阶段。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,做到了家喻户晓。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,使人工授精技术逐渐萧条下来。第3阶段为快速发展阶段。20世纪80年代,北京市猪人工授精应用达到世界先进水平,为下一个阶段发展奠定了很好的基础。第4阶段为条件具备阶段。进入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的同时,也把国外先进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,一次性输精管使用,彻底解决了由于多次性输精所造成子宫炎的问题。第5阶段为全面开花阶段。2007年国家生猪良种补贴项目实施。在全国选定200个县实施生猪良种补贴,每份精液补10元,每头母猪按照年产2胎计算,每头母猪每年补40元,国家每年补贴900万头母猪,每年拿出3.6亿元补贴款。

进入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为了减少公猪饲养量,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换,此时对人工授精认识进一步加深;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,增加猪群健康程度;四是降低引种风险。因此,现在对人工授精的认识实现根本性突破。

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又降低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,比如实验室标准化、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、品系、血缘太少,二是优秀公猪资源的不能充分利用,造成资源浪费。上述两种情况都有引种风险问题,由此社会化公猪站的出现成为必然。北京浩邦猪人工授精服务有限责任公司是在这样一个历史背景下诞生的,得到了北京市科委资助,在品种改良方面发挥了重大作用。到2008年12月底,北京市猪人工授精普及率已从2000年的10%提高到73%,在全国联合育种工作中发挥了基因交换作用。

本书由中国种猪信息网组织策划,北京飞天畜禽软件研究中心主持,北京浩邦猪人工授精服务有限责任公司、北京市平谷区动物卫生监督管理局、湖北省畜牧兽医局榛梓湖种猪场、北京鹤来科技有限公司、黑龙江省畜牧研究所养猪研究室、山东省得利斯种猪有限责任公司和广东省新丰板岭原种猪场等为主编单位。孙德林、李小丰、王家圣、孟庆红、张宝荣、任相全和李岩任主编。同时丛书挂图中的部分图片得到《猪人工授精操作技术》一书的编著者侯大卫、胡维真先生的授权使用,特此表示感谢。

本书得到业界知名专家彭中镇教授、朱士恩教授、王爱国教授、王楚端教授、张勤教授、张守全教授、吴克亮教授、施学仕博士、彭玉麟博士、刘向东博士、曹运明高级畜牧师、云鹏研究员、殷志勇高级畜牧师、张金辉编辑等的关心和支持并授权把他们的论文编入本书,在此我们表示衷心的感谢!

从2001年起,我们先后举办过两届全国猪人工授精关键技术研讨会,举行过60场技术讲座,有1500人次参加过培训。本书是猪人工授精技术推广丛书(全五册),包括《猪人工授精技术实务》、《猪人工授精技术实践问题解答》、《猪人工授精研究进展》、《猪人工授精技术精品课程》(附光盘)、《猪人工授精行业规范与细节性管理》,并附有猪人工授精技术教学挂图和猪人工授精技术实践光盘。本书就是在7年实践过程中总结经验、完善提高,是一套实用性、可操作性很强的工具书。随着时代发展,人工授精工作还有待进一步发展,欢迎读者批评、指正。

孙德林

2008年12月于北京

1. 什么是猪人工授精 (AI)? (1)
2. 猪人工授精站的社会意义是什么? (2)
3. 猪人工授精历史有多久? (2)
4. 猪人工授精的意义? (4)
5. 人工授精能充分利用杂种优势吗? (4)
6. 人工授精能净化猪群吗? (5)
7. 人工授精能有利于适时配种吗? (5)
8. 人工授精能降低成本吗? (6)
9. 什么是社会化猪人工授精站? (6)
10. 社会化公猪站对公猪有什么要求? (7)
11. 采用人工授精对母猪有什么要求? (8)
12. 为什么建立社会化猪人工授精中心? (8)
13. 人工授精与本交相比成本核算怎么样? (10)
14. 制定猪的人工授精操作规程有什么必要性? (10)
15. 公猪的繁育系统由几部分组成? (11)
16. 母猪的繁育系统由几部分组成? (11)
17. 母猪正常的发情周期是怎么样的? (12)
18. 人工授精的误区是什么? (12)
19. 影响猪人工授精效果的种种因素? (13)
20. 如何选用人工授精用的公猪? (14)
21. 猪常见的遗传缺陷有哪些? (15)
22. 社会化猪人工授精对种公猪的要求是什么? (15)
23. 调教后备公猪的方法有哪些? (16)
24. 公猪对环境的要求有哪些? (18)
25. 公猪的营养需要应该注意什么? (19)
26. 猪的保健工作有哪些? (20)
27. 引进种公猪后, 怎样才能过渡好隔离期? 过渡好隔离期有哪些重要的意义? (21)
28. 公猪的性欲受哪些因素的影响? 其中环境因素和荷尔蒙因素哪一因素起主要作用? (22)
29. 如何进行驱虫作业, 才能使猪群不受体内外寄生虫的困扰? (22)
30. 公猪站如何选择适宜的消毒药及消毒方法? (23)
31. 种公猪的淘汰原则是什么? (24)
32. 简述对猪场和猪舍进行科学合理消毒的程序? (24)
33. 怎样训练小公猪? (25)
34. 种公猪在正常的采精情况下, 有时出现大量的分泌物, 显微镜下观察出现死精特别多, 请问这是什么原因造成的? 这样的种公猪是否还能使用? (26)
35. 有一部分母猪 (经产猪、后备猪) 当输精管插入时感觉特别松弛, 锁不住海绵头, 这部分母猪的返情率高, 且怀孕产仔也少, 请问是否淘汰母猪? (26)
36. 用酸性水和碱性水来稀释精子, 会不会影响精子活率? (27)
37. 精液在恒温箱中 17℃ 条件下能够保存多久? (27)
38. 农民对猪人工授精技术需求很大, 但推动力度不够怎么办? (27)
39. 在精液中加入催产素, 每瓶精液 (80 mL) 中应添加多少剂量为宜? (27)

40. 如何解决种公猪的性欲问题, 如何提高种公猪调教成功率? (28)
41. 后备种猪的免疫程序是什么? (29)
42. 种公猪的调教需要注意什么? (30)
43. 采精公猪的采精频率怎样控制? (31)
44. 采精前的准备工作有哪些? (34)
45. 种公猪的采精量和什么因素有关系? (35)
46. 对难调教种公猪怎样处理? (35)
47. 徒手采精法的要点是什么? 如何才能采出量多、污染少、精子活力高的精液? (36)
48. 怎样制定科学合理的采精计划? (37)
49. 采精前公猪应做哪些准备? (38)
50. 如何对种公猪进行授精力的检查, 有哪些方面? (38)
51. 怎样设计科学合理的种公猪运动场? (39)
52. 猪群的保健划分为哪三个层次? (39)
53. 采精的过程中要注意哪些问题? (40)
54. 在精液稀释过程中为什么要将稀释液缓慢倒入精液中, 而不是将精液倒入稀释液中? (40)
55. 如何准备稀释液? 准备时需注意些什么? (41)
56. 为什么要在分装过程中将瓶中空气排出? (42)
57. 正常的公猪精液颜色、气味是怎样的? (42)
58. 公猪精液的活力怎样确定? (43)
59. 稀释后的精液密度是怎样的? (43)
60. 精液稀释时应注意哪些问题? (44)
61. 稀释剂主要有几种类型, 如何进行适宜的选择? (44)
62. 什么是精子畸形率, 畸形精子的种类有哪些? (45)
63. 为什么刚开始稀释精液时要按1:1稀释, 1:1稀释就可以保证有效精子数、精子活力等都达到生产标准吗? (45)
64. 精液分装时, 采用什么样的方法才能减少分装对精子产生的应激? (46)
65. 如何评估原精和稀释后精液的活力? 二者在表示方法上有何差异? (46)
66. 如何控制精液处理过程中的卫生? (47)
67. 稀释后的精液贮存的方法是什么? (47)
68. 何为精子密度, 如何测定精子密度? (48)
69. 精液稀释的目的是什么? (48)
70. 精液稀释液的作用是什么? (49)
71. 精液品质检查指标是什么? (49)
72. 操作精子密度仪应注意的事项是什么? (50)
73. 为什么要在稀释液中加入抗生素? 如何确定所要添加抗生素的种类和剂量? (51)
74. 稀释精液时, 怎样才能保证稀释后的精子寿命长并且耐贮存? (51)
75. 为什么刚从恒温箱中取出来的精液镜检精子不是运动状态? (52)
76. 运输精液时, 如何选择合适的保温设备? (52)
77. 精液的保存应注意哪些事项? (53)
78. 精液运输的注意事项是什么? (53)
79. 怎样做好输精工作? (54)
80. 影响配种工作的因素? (55)

81. 精液的运输必须注意什么? (56)
82. 发情诱导的技术有哪些? (56)
83. 关于输精工作的重点是什么? (57)
84. 精子在外部环境条件下要注意什么? (57)
85. 母猪发情期有什么表现? (58)
86. 适时配种注意要点是什么? (58)
87. 如何调节母猪发情? (59)
88. 母猪配种方式要点是什么? (59)
89. 引起后备母猪乏情的原因是什么? (61)
90. 后备母猪乏情预防治疗方法是什么? (62)
91. 经产母猪乏情原因是什么? (63)
92. 经产母猪乏情怎样预防治疗? (64)
93. 如何早期诊断母猪妊娠? (65)
94. 不同时期母猪返情原因知多少? (66)
95. 猪冷冻精液是什么? (67)
96. 猪冷冻精液现实意义与局限性是什么? (68)
97. 猪冷冻精液实验室研究进展如何? (69)
98. 如何将猪冷冻精液与鲜精液差距拉近? (70)
99. 猪精液营养稀释粉的基本构成是什么? (71)
100. 某公猪在12—翌年1月份采精颜色出现暗色(不是红色), 质量略有下降, 2个月后恢复正常, 属于什么原因? (71)
101. 后备公猪达到体重和月龄, 能够爬跨台猪, 但没有交配行为欲望, 如何解决? (72)
102. 查找实行人工授精的公母比例经常是不同的数据, 有些数据差距还比较大, 一个存栏1000头生产母猪的养猪场, 在完全自给的情况下实行人工授精合理的公猪配备是多少头? (72)
103. 如何解决种公猪的营养问题才能提供更好的精液? 每天的蛋白质、能量、钙、磷如何合理配比? (72)
104. 猪的精液在体外会不会受稀释液、温度、湿度、振动等的影响而使精子获能? (73)
105. 通过精液传播的传染病有哪一种? (74)
106. 稀释剂放置2小时后使用和4小时后使用哪种效果更好? (74)
107. 精液使用前镜检时, 精液放入恒温水箱中预热多长时间检测合理? 从恒温箱中取出后直接放在预热的恒温板上检测, 这两种方法哪种更合适、更准确? (74)
108. 妊娠母猪料营养和种公猪料的营养差别是什么? (75)
109. 种公猪是不是最好用种公猪料进行饲喂? (76)
110. 猪输精技术的实践方法? (76)
111. 混合精液的优点及注意事项是什么? (77)
112. 北京浩邦做AI推广, 是否考虑过加盟的经营模式? 如何利用浩邦7年的成功经验来加快AI的推广和普及? (77)
113. 精液pH值对精子染色体(X)是否有杀死作用? (78)
114. 用硼酸钠代替碳酸氢钠对精液pH值改为酸性有好处吗? (78)



1. 什么是猪人工授精 (AI) ?

猪人工授精(Artificial Insemination, 简称AI)是指用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。





2. 猪人工授精站的社会意义是什么？

我国猪品种复杂，在很多地方由于受传统养猪模式和资金的限制，仍有大量性能差的种猪一直维持着低水平生产。通过使用人工授精技术，可以用最低的投入，以最快的速度将最优秀种猪的基因传给低性能种猪生产群，迅速改良猪种，大幅度地提高猪群的生产性能，使测定后全国优秀种公猪进入人工授精站，再将其精液分发到各场，通过场内测定建立场间的遗传联系。北京浩邦猪人工授精服务有限责任公司将起到优秀种公猪精液交换场所的作用，集中全国优秀种公猪，配合农业部在全国范围内开展猪联合育种工作。

3. 猪人工授精历史有多久？



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（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。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年新西兰爆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,猪人工授精技术却因众多的原因被荒废了。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广东、广西等省区的一批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、广西等为首的省、区,猪人工授精技术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。20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、北京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。

第1阶段: 1955年,广西一些地区已经建立了专门化的猪人工授精站,应用约克夏公猪配当地母猪,当时一头公猪可以配780~1298头母猪,采用统一供精;

第2阶段: 20世纪60年代,在江苏一些地区大搞猪人工授精,应用长途汽车送精液;

第3阶段: 20世纪80年代,北京市猪人工授精应用达到世界先进水平;

第4阶段: 1997年吴同山、麦月仪、黄敏锐等10人到美国学习猪人工授精;

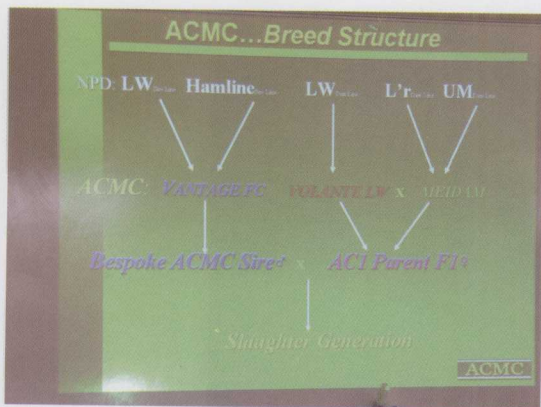
第5阶段: 2007年国家生猪良种补贴项目实施。





4. 猪人工授精的意义？

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整齐度。在自然交配的情况下，一头公猪一年负担 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，一头公猪可负担 300~500 头母猪的配种任务，繁殖仔猪一万头以上。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。



5. 人工授精能充分利用杂种优势吗？



在自然交配的情况下，一头体型大的公猪很难与一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。



6. 人工授精能净化猪群吗？

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、猪水疱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。故对进行人工授精的公猪，应进行必要的疾病检测。



7. 人工授精能有利于适时配种吗？



自然交配时，由于母猪发情但没有公猪可利用，或需进行品种改良但引进公猪又较困难，这些情况时时困扰着养猪界人士。而采用人工授精，可将公猪精液进行处理保存一定时间，既可随时给发情母猪输精配种，又可以不引进公猪而购买精液（或冻精），携带方便，经济实惠，并能做到保证质量和适时配种，从而促进养猪业社会效益和经济效益的提高。



8. 人工授精能降低成本吗？

人工授精和自然交配相比，饲养公猪数量相对减少，节省了部分的人工、饲料、栏舍及资金，即使重新建立一座合适的公猪站，但总的经济效益还是提高了；若单纯买猪精液，将会创造出更多的经济效益。

人工授精的缺点：如果猪场本身生产水平不高，技术不过关，使用人工授精很可能会造成母猪子宫炎增多、受胎率低和产仔数少的情况。建议让技术人员先学技术，后进行小规模人工授精试验，或采取自然交配与人工授精相结合的方式，随着生产水平和技术的不断提高，再进行推广。

9. 什么是社会化猪人工授精站？

在中国，1975 年开始召开一次全国比较有影响的AI会议。那时中国广西搞AI很多，积累了丰富的经验，后来在江苏也轰轰烈烈地开展AI应用，他们采用使用长途汽车代送精液，效果很好。到了 20 世纪 90 年代，中国广东派送第一批技术人员到美国学习AI，对近年来在中国推动AI起了非常好的作用。那么，将公猪集中饲养，专门为猪场提供精液及相关技术服务的机构就是社会化的猪人工授精站。

北京浩邦猪人工授精服务中心
Beijing Hotboor Swine AI Service Centre

10. 社会化公猪站对公猪有什么要求？



第一，社会化猪人工授精站所具有的公猪一定要具备优良基因，这是个首要问题。AI中心在选择公猪方面要放眼全市、全国和国际。这样，一个规模化猪场很难做到，一是成本太高、没有条件选择好公猪。第二，公猪站饲养的公猪是专门用来采精的，长期不能接触母猪，内分泌系统要靠饲料进行调节，尤其维生素和矿物质要重点考虑，另外，每头公猪每天至少运动1 h，增强体质，不宜太肥。第三，猪汗腺不发达，自我调整温度很困难，必须人工辅助给公猪创造良好、适宜的温度条件。猪舍不宜超过 30℃，最好采用电扇加水帘通风。

