

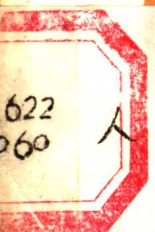
美国育种服务公司 著

賁正坤 陈永宁 余桂馨 賁安译



人工授精手册

四川科学技术出版社



RENGONGSHOUJINGSHOUCE

人工 授精 手册

美国育种服务公司 编

贾正坤 魏永宁 译
余桂馨 顾安

四川科学技术出版社
一九八五年·成都

责任编辑：杨 旭

封面设计：杨守年

版面设计：李明德

人 工 授 精 手 册

出版：四川科学技术出版社；

印刷：七二三四厂

发行：四川省新华书店

开本 787×1092毫米1/32

印张： 4

字数： 87千

印数： 1 — 3300

版次： 1985年6月第一版

印次：1985年6月第一次印刷

书号：16298·134

定价： 1.00 元

译编者的话

人工授精技术对发展现代畜牧业起了巨大作用，冷冻精液广泛推广以后，进一步提高了人工授精技术的效益，冷冻精液技术迅速发展到了冷冻胚胎商品化，使这项技术又进入了一个新的阶段。在当前新的技术革命蓬勃发展之际，人工授精技术必然会向更高的阶段发展，且将在信息社会里不断产生新的信息，善于利用这项新技术将对我国畜牧业现代化产生积极的作用。

近年来，我国广泛应用冷冻精液人工授精技术，有利地促进了畜牧业的发展。在养牛业方面，除城市奶牛业已初步全部采用冷冻精液人工授精外，广大农村，包括山区养牛业也在积极采用这项新技术，并取得良好的效果，特别是我国西南、西北高原草地的牦牛业，应用冷冻精液人工授精后，迅速取得生产、科研上一系列的成果，至1984年底，已获得杂交改良牦牛3万多头，生产性能成倍提高，引起了有关方面的重视。

我国畜牧战线有关同志，在人工授精技术的应用、推广、研究和发展方面，既抓普及又

抓提高，都需要借鉴于国内外的经验。

美国育种服务公司（ABS）编印的《人工授精手册》（1981年第8版），对养牛业的人工授精技术，从理论到实践，从科技成果到推广应用，从工作态度到经营管理各方面，都有相当丰富的内容。我们选择了比较适用的部分，并将中国奶牛协会印发的《进口黑白花种公牛及精液的选择标准》及有实用的小资料都作为本手册的附录，供对照参考。

译编工作中，限于水平，难免错误，敬请读者批评指正。

本手册承四川省草原研究所王成志同志、成都种公牛站刘祖波同志协助编校，承四川农业科学院瞿宗铭同志绘图，特一并致谢。

黄正坤 陈永宁 余桂馨 黄安

一九八五年元月于成都

序

美国育种服务公司编写的《人工授精手册》是养牛业职工的工具书，同时也可作为人工授精技术管理学校的教材。其部分内容是解答人工授精操作和教学中所发现的问题，另一部分内容是阐述这项技术的新发展，还有一部分内容是在教科书的基础上改写的。

许多人为编写本手册做了大量工作，在本公司内部有董事长兼总经理罗伯特·意·瓦尔顿博士 (Dr. Robert E. Walton)，顾问大卫·意·巴特赖特博士 (Dr. David E. Bartlett)，种畜推广部主任佩尔·地·米勒博士 (Dr. Paul D. Miller) 以及公牛后裔测定资料分析室主任 德文·弗·安德罗斯博士 (Dr. Devon F. Andrus) 等。此外，有关领导机关和广大群众也提出许多宝贵意见，特此一并致谢！

还要向大力支持本手册出版的学术界、商业界和有关协会致以深切谢意！

训练部经理 史蒂文·杰·袁
(Steven J. Yaun)

目 录

第一章	精液的采集、制作、分装和运输.....	1
第二章	人工授精员的职责.....	16
第三章	奶牛的遗传育种与种公牛的选择.....	35
第四章	肉牛的人工授精.....	64
第五章	肉牛的管理体系.....	80
附录一:	进口黑白花种公牛及精液的选择标准.....	103
附录二:	实用小资料.....	111

第 一 章

精液的采集、制作、分装和运输

美国育种服务公司包括种畜饲养、牧场管理、实验研究和疫病防治等部门，所有工作人员都是受过良好训练的专业人员，他们献身于A B S事业，以提供最好的产品为其崇高的职责。他们对生产精液的每一个环节，都严格执行技术操作规程，从公牛的管理到液氮罐的保养，都认真负责。出售的精液必须保证质量，既要保持其优良的遗传性能，又要提高配种受胎率。这个公司在1977年1月1日以前，拥有从7个乳牛品种和22个肉牛品种中精选出来的246头乳用和208头肉用种公牛。用这些优良种公牛生产高质量的精液，供应世界各地。此外，还有560头乳用和118头肉用种公牛正在不同阶段的后裔测定之中，这是一批强大的后备力量。

精 液 的 采 集 和 制 作

1. 精液的采集

用人工制造的假阴道采集公牛的精液。假阴道分内外两层，外层是硬橡胶制的，内层是橡胶软膜制的，两层之间放温水，一端开放让公牛生殖器伸入，另一端装上集精杯，当

公牛射精之后，精液流入集精杯。

多数公牛不需要经过训练就可以采精，但有少数公牛采精前要加以训练。训练的方法是：让公牛爬跨发情母牛，但不让它直接交配，而是用假阴道采集精液，训练几次以后，对未发情的母牛它也爬跨射精，甚至对公牛、阉牛、假牛它都愿爬跨射精。采精前还可予以“试跨”，即只让公牛爬跨而不让其射精，爬上即行拉开。当它再次爬跨性欲最旺盛时再采精，其目的是提高公牛精液的数量和质量。

美国育种服务公司冷冻精液操作规程规定，一般是一头公牛每周采精两天，少数年老、体弱的公牛每周只采集一天。在采精那天，通常是一天采两次。

采精时应注意，当公牛爬跨台牛（母牛、阉牛或另一头公牛或假母牛，供公牛爬跨射精之用，统称之为台牛）时，应迅速抓住公牛的包皮，将其生殖器导入假阴道。只要方法适当，温度正常（43℃），压力和润滑剂符合规定，公牛就会立即射精一次。射精量平均为5—8毫升，平均含精虫70—100亿个。

采集结束，马上取下假阴道底端的集精杯，将采集的精液送到采精站的检验室。集精杯本身有刻度，可以看出采集的精液的数量。

2. 精液检验

精液的浓度或密度，用分光光度计（Spectrophotometer）加以测定，精虫的数目用光电细胞计数计（photoelectric cell）加以计算。

其次，对精液进行镜检。将一滴新鲜精液滴在玻片上，放在显微镜下检查，检验员要记录精液内活动精虫所占的百

分比.80%以上的精虫在移动的,其活力评为优,70%以上的评为优良,50—60%的评为良好,低于50%的即行淘汰,不再进行下一步检验。

采精站对每次采集的精液都要记录精虫的数目和活力百分比,以便评定每头公牛精液质量的好坏。计算精虫数目时,要计算出不正常精虫的数目。不正常精虫含量过高的精液,会造成受胎率的下降,要淘汰。

3. 精液制作

(1) 精液稀释。早期的人工授精技术,没有考虑到精液的稀释。自从发明了满意的稀释液之后,才使精液的稀释成为可能。一次射精所排出的精液,经过稀释后,数量增加若干倍,配种头数也随之增加若干倍。

把稀释液配好保存在4.4℃的冰箱内供随时取用,ABS使用自己配制的卵黄稀释液,也有些A I单位使用牛奶作为稀释液。按照ABS技术操作程序进行检验,使用牛奶的效果较差,稀释后的精液也不够均匀。

精液采集以后,按一份精液、二份稀释液的比例进行混合,保持29℃的温度,再用一个大玻璃杯,装入同样温度的温水,把装精液的玻璃杯放置其中。

(2) 冷却。将小玻璃杯在大玻璃杯温水中摇动,把精液和稀释液混合均匀,再放入冰箱,慢慢冷却至4.4℃(需要1小时15分钟),如果迅速冷却(每秒钟超过0.6℃),将伤害精虫。(译者按:制作冻精,目前可以迅速冷至-196℃)

(3) 进一步稀释和制作。根据精液的浓度和活力,慢慢加入甘油稀释液,作进一步的稀释。

各品种奶牛所用的稀释液,可以加入不同颜色,以资识

别，便于取用。现在统一用的颜色如下：

品 种	颜 色	品 种 代 号
更赛牛	黄	G
荷兰牛（黑白花牛）	绿	H
娟姗牛	红	J
瑞士棕色牛	棕	B
奶用短角牛	灰	M

过去肉牛精液不加颜色，但从1976年2月1日起，多数肉牛的精液也加颜色了，如下表：

品 种	颜 色	品 种 代 号
安格斯	桔色	AN
红色安格斯	洋红	AR
肉用弗里森	黄	BF
婆罗门牛	粉红桔色	BR
庆安尼那牛	紫	CA
夏洛莱	粉红玫瑰色	CH
杰布维	桃色	GV
海福特	胡桃棕色	HH
利木赞	鲜红	LW
缅因安如牛	深紫	MA
平茨盖尔牛	桔黄	PZ
圣格特鲁牛	蓝	SG
西门塔尔	绿	SM
短角牛	鲜紫	SS

（译者注：上述肉用牛品种，多数在我国尚未引进，比较陌生。这些品种多数是按产地命名的。如“安格斯”是苏格兰东部一个县名。“海福特”也有译为“赫里福牛”的，是英格兰的首府名。“缅因”是美国的一个州名，“安

如”是法国西部罗洛河谷的一个区名等。肉用“弗里森”是奶用黑白花牛分离出来的。)

(4) ABS按照全国家畜育种协会(NAAB)关于公牛代号的统一规定,按照如下方式给每头公牛编了一个鉴定号码:

2 9 B B N N N N

ABS的29鉴定编号是经过美国全国家畜育种协会(NAAB)和美国农业部农业研究院(USDA/ARS)统一编排的。BB是指被鉴定公牛品种名称的第一个字母。NNNN是公牛编号的四个阿拉伯数字。

例如:一头名叫碧斯马克(BiSMARK)的西门塔尔(Simmental)公牛,其编号为29SM0001,一头名叫布特马克(BOOTMAKER)的黑白花(Holstein)公牛,编号为29H1881。

包 装 与 贮 存

1. 装入安瓿

美国育种服务公司冷冻精液的基本计量单位是一玻管安瓿,或一根中号塑料细管。每一单位所含精液正好够一头母牛输精之用。在精液采集和计量之前,要备有足够的安瓿或细管,供装入精液之用。

安瓿上部要印有公牛的全名、注册号码、牛场名称及代号。另外还要印有详细的采精鉴定,随同精液散发。印好以后,把安瓿放入烘箱烘干油墨。然后,在保持4.4℃的冷却室内,把精液装入安瓿或细管,密封后加以冷却,并注意数

量和质量。

2. 冷冻和贮藏

装满封好以后，用金属夹子把 8 个安瓿夹在一起，成为一小束，便于垂直贮存时以较小的空间贮存较多的精液。每一小束都要系上一个金属标签，上面要涂上识别公牛品种的颜色，并注明代号。再将小束捆成大束，按不同品种各次采集的精液分别捆在一起，加以冷冻。要特别注意慢慢降温直至贮藏温度（ -196°C ）。然后将这种冷冻的精液装入可容 8 万单位的大型液氮罐内。

3. 冷冻后的检验

取出冷冻精液的样品，用定时定位摄影术检验其活力，并计算出每个输精剂量的活精虫数目。如达不到规定的标准（有时可能发生）就全部报废。如果冷冻时间，距离分发产品时间过长，则在分发前要进行一次复检，活力达到要求的才能发给输精技术员。

精 液 的 运 送

ABS精液，从生产到使用，需要经过一个漫长而复杂的过程。把优良精液运交本国养牛者，每月运程约25万公里。每安瓿或每细管的精液，在长途运输中都要妥善保管，保证安全，及时（按固定的时间表运行）运到农场或大牧场。

在运送时应注意以下几点：

1. 用轻便卡车运送时，应把液氮罐装在两边有通气孔

的箱子内。

2. 液氮罐装车时，要放稳捆牢，以免在车上倾倒，损伤车上人员。

3. 无论用小汽车、卡车或火车等运送液氮罐，都必须在箱上加锁，并在液氮罐上加盖金属罩，预防爆炸。

4. 在途中休息时，汽车应停在荫蔽处，尤其是在热天，更要如此。

精 液 的 贮 存

搞好精液贮存，要注意以下几点：

1. 液氮罐从车上取下后，尽可能放在阴冷处。

2. 平时液氮罐要用绝缘的盖子盖好，并加盖金属罩。

3. 装精液之前，要把准备放入精液的位置计划好。一打开液氮罐，就迅速把精液按计划放进去，以节省时间，减少液氮的蒸发量。取用精液之后，立即盖好。

4. 只要罐内液氮保持在正常水平，精液就可以长期保存，安全有效。如果发现液氮水平线迅速下降到“危险点”，就要作紧急处理。ABS发明并获得专利的“监测器”，对液氮罐内液氮的过度蒸发，可以及时报警。“监测器”及其使用说明书，均由本公司供应部提供。

由于液氮过度蒸发，可能危害精液时，应将精液送到检验室进行检查。

5. 移动液氮罐时，必须轻举轻放，小心谨慎，防止损坏外壳、绝缘性能，以免外界空气渗入，引起液氮过度蒸发，伤害精虫。

6. 不要经常打开盖子，必须打开时，也不要超过规定

的时间。

7. 液氮罐不要放置在密闭的房间内，否则室内氮气积聚过多，人一走进室内，就有窒息的危险。

8. 倒液氮必须十分小心（比倒开水还要小心），不能倾倒，既不能让液氮溅出，又不能把手伸入罐颈。如果把液氮溅到皮肤上，就会引起冻害，溅得过多，可能造成重伤。还要特别注意：盖液氮罐不宜塞得过紧，使液氮完全不能蒸发，就有可能引起爆炸。

9. 取用精液时，不要把提桶提出液氮罐颈口。如取用时间超过30秒钟，则应把提桶浸入液氮中10—15秒钟，再提起取用。

10. 平时应记住放置各品种精液的位置，取用时迅速、准确，以免耽误时间，影响精液。

11. 调换液氮罐内的提桶时，应把两个液氮罐并排在一起，迅速把提桶交换。交换提桶时，为防液氮溅出冻伤皮肤，必须戴上手套、护目镜和护靴布。

12. 调换提桶时，最好两人同时取出提桶，同时放入对方的液氮罐，最节省时间。交换完毕，加盖还原。不允许任何一安瓿、一细管的冻精暴露在空气常温下超过10秒钟。

13. 如果需要把提桶内的冻精调到另一个提桶内，也应两人合作进行。准备放置冻精的空提桶，应事先充分冷冻。

14. 为了使液氮罐放置的高度、位置适合于使用者的身高、体型、年龄、性别等特点，ABS作了周密的考虑，作出各种不同的标记，供放置液氮罐时参考。

15. 液氮罐应放置在木板或胶合板上，不能和化学药品直接接触，以免受到影响。液氮罐也不能曝晒。

防止破损

虽然没有发生过冻精安瓿或细管爆破的事故，但我们还是从冻精生产、包装和密封等工序上继续加强工作，ABS已经把冻精破损率降低到接近于零。

为了操作安全，在进行安瓿或细管冻精解冻时，都要戴上防护手套和眼镜。

ABS精液采集、制作、分装、运输示意图

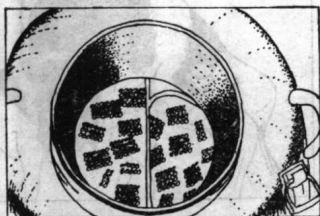


图 1—1 细管冷冻精液捆成小束置于液氮罐中



图 1—2 这是人工授精用的假阴道，它是人工授精技术应用中的重要工具



图 1—3 把温水注入假阴道的夹层内，使柔软光滑的内胎浸泡在温水之中

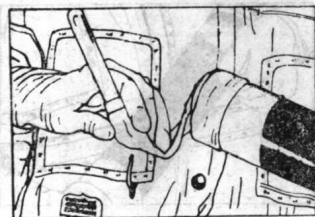


图 1—4 假阴道一端接着集精杯，集精杯有容量刻度，很容易看出采得精液的数量

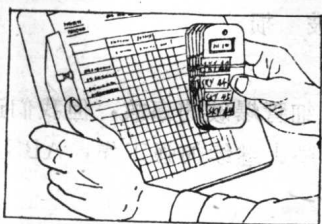


图 1—5 种公牛的代号标签

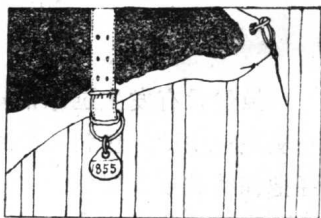


图1—6 每头公牛都有自己的代号，代号标签牌系在牛颈上



图 1—7 采精前，核对采精卡上的号数与公牛颈上系的代号标签牌号数相符才可动手采精



图 1—8 进行人工采精，当公牛生殖器伸出时，迅速把它导入假阴道



图 1—9 采精完毕，取一张公牛代号标签贴在假阴道外壳上

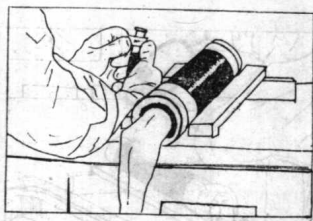


图 1—10 取下集精杯，把假阴道上的公牛代号标签改贴在集精杯上送往化验室