

应用先进农业工程技术、加速 我国养猪业发展

李焕烈

(广东省农业机械研究所)

提 要 本文介绍了我国养猪业现状和农业工程技术在现代养猪业中的应用情况, 根据我国国情和最近几年的实践, 指出先进农业工程技术在我国养猪业应用的前景。

关键词 现代养猪业 农业工程技术 猪舍建筑工程 圈养环境

1 我国养猪业现状

1.1 我国养猪业水平

我国是世界养猪大国, 1989年底存栏3.52亿头, 占世界总存栏数的40%左右, 我国养猪业水平的高低, 对世界养猪业有举足轻重的影响。我国又是世界养猪水平较低的国家, 从几个生产指标即可充分说明。

出栏率低 直到1983年以前出栏率长期徘徊在50~70%之间, 近几年来虽然有较大发展, 到1989年也只有82.1%, 比世界平均水平100%差距较大, 与世界先进水平如日本的180%, 英国的190%差距就更大了。出栏率低, 平均每头存栏猪年产肉量就少。我国只有55.64kg, 比世界水平的74.42kg低25%, 比美国的121.94kg低55%, 比日本的140kg低60%。我国历年猪生产情况见表1。

表1 我国生猪生产情况

年 代	肉猪出栏 / 万头	年底存栏 / 万头	出栏率 (%)
1957	7131	14590	48.8
1962	4300	9997	43
1965	12167	16693	72.9
1970	12593	20610	61.1
1976	16650	28725	57.9
1979	18768	31971	58.7
1980	19861	30543	65
1982	20063	30078	66.7
1984	22047	30679	71.9
1987	26770	33010	79.2
1989	28900	35200	82.1

生长时间长、日增重少 1970年前我国生猪平均日增重约300g左右, 农民养一头猪从出生到100kg, 约要330天。到1980年时有较大的提高, 日增重达400g左右, 饲养时间缩短至250天左右, 但日增重比国际平均水平的520g低24%。

劳动生产率低、料肉比高、粮食消耗和浪费大 每生产 100kg 猪肉, 农民养猪约需 60~80 工时, 国际先进水平为 2~3 工时。猪在生长育肥期每增重 1kg, 国际先进水平需要消耗配合饲料 3~3.5kg, 我国猪场要 3.5~4kg, 而农民养猪则要 5kg。

1.2 我国养猪业水平低的原因

导致我国养猪水平低的因素很多, 除资金不足, 政策不稳, 肉粮比价不合理外, 其中一条重要的原因是对农业工程技术在养猪业中的作用缺乏充分的认识, 猪舍简陋, 冬冷夏热, 生育环境差, 采用单一饲料或有啥喂啥的饲养方法, 饲料水平太低, 以致生长速度慢, 成活率低。占全国养猪总数约 7% 的农民一家一户养猪, 基本上属于这个水平。

2 农业工程技术在现代养猪业中的应用

2.1 猪对生育环境的要求及其影响

猪对生育环境要求是由生物学特性决定的, 主要环境因素包括小气候环境和圈栏环境。

2.1.1 小气候环境

温度: 猪的汗腺退化, 而且皮下脂肪厚, 体内热量散发困难, 所以猪的耐热性差, 对温度的变化比较敏感。同时乳猪怕冷, 大猪怕热, 对温度的要求差距较大, 不适宜的温度对猪的生育影响很大。各类猪群对环境温度要求见表 2。

表 2 各类猪群对环境温度的要求

环境	日龄 / 天		仔 猪			保育猪	生长猪	育成猪	种公猪、 空怀母猪 母猪妊娠 前期	母猪妊娠 后期	哺乳母猪	
	1	2	3	4~7	8~14	15~27	28~70	71~105				106~180
温度 / °C	35	33	31	29	27	25	24	22	22	14~15	18	20

用人工气候对活重 45~100kg 生长育成猪的试验证明, 猪舍温度由 22.8°C 开始, 随生猪体重增加, 猪舍温度逐渐下降到 20°C, 可获得最高的日增重。猪的体重与生长最快时所需气温之间呈直线相关, 即 $T (^{\circ}\text{C}) = -0.06W + 26$ (T 为最快生长速度的所需气温, W 为生猪的重量), 生长育成猪每增加 10kg, 所需气温下降 0.6°C, 温度适合能使生长育肥猪日增重平均达 907g 以上, 气温在最适宜温度以下时, 每下降 1°C 日增重减少 17.8g, 高于最适宜温度时, 下降得更多, 当气温超过 37.8°C 时, 68kg 体重以上的猪群全部减重。除温度外, 相对湿度、气流速度, CO_2 浓度, 氨气浓度和换气量对猪的生育都有影响, 各类猪群猪舍小气候环境参数见表 3。

表 3 各类猪舍小气候环境参数

猪舍	环境参数	气流速度 / $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$		相对湿度 (%)	二氧化碳浓度 (%)	氨气浓度 / $\text{ml} \cdot \text{L}^{-1}$	每天换气量 / $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$		
		春、秋、冬	夏				冬	春、秋	夏
生长猪舍		0.2	0.6	70	0.2	0.015	10	20	50
育成猪舍		0.2	1.0	75	0.2	0.02	45	55	120
公猪舍、空怀及轻怀母猪猪舍		0.3	1.0	75	0.2	0.02	70	90	120
重胎母猪舍		0.2	1.0	70	0.2	0.02	85	110	150
分娩舍		0.15	0.4	70	0.2	0.015	100(每窝)	150(每窝)	200(每窝)

在气温适宜时,湿度对增重影响不大,但高温潮湿和低温潮湿对猪的生育都是很不利。保证足够的换气量和适当的气流速度,使舍内空气新鲜,对猪群的生育也是很重要的。

2.1.2 圈栏环境

猪有爱好清洁的习性,不在吃唾地方排泄粪尿;猪的群体位次明显,异群合圈、必然打架。猪群的睡卧、站立和活动,吃喝排泄或是追逐咬架,对猪的繁殖、生长和饲料转化率都产生一定的影响。

首先要有足够的圈栏面积,面积过小,猪的好洁习性无法表现,同时容易造成圈内气温过高,互相干扰增大,采食量减少。面积过大,不仅浪费建筑面积,而且在气温较低时,会使体热散失增加,饲料消耗多日增重少。各类猪群每头占地面积参数见表4,圈养密度对生长育、成猪的影响见表5。

表4 各类猪群每头占栏面积

猪群	密度	每栏养猪头数/头	每头占栏面积/m ²		
			平实地面	局部漏缝地面	全漏缝地面
群养栏	后备公猪	5	2.5	2	2
	后备母猪	10	1.2	1	0.8
	空怀、轻怀母猪	10	1.8	1.6	1.4
	重胎母猪	2	2.5	2.5	2
	保育猪	20	0.4	0.35	0.32
	生长猪	20	0.6	0.55	0.5
	育成猪	20	1.2	1	0.9
单体栏	公猪	1	7	7	
	空怀、怀孕母猪	1	1.3	1.3	1.2
	分娩母猪	1	4.5	4	3.5

表5 圈养密度对生长、育成猪生产力的影响

指标	密的	标准的	较疏的
每群养猪数/头	10	10	10
30~50kg猪每头占床面积/m ²	0.3~0.37	0.45	0.6
75~100kg猪每头占床面积/m ²	0.55	0.8	1.1
每头猪每天消耗饲料/kg	2.31	2.48	2.59
平均每头日增重/g	531	622	613
饲料转化率/kg	4.33	4.00	4.25

定位圈栏和减少拆群合圈,可以避免和减少猪只咬架争斗,所以现代工厂化养猪一般配种怀孕和分娩母猪都采用机械定位栏,仔猪从出生到保育、生长、育成都保持二窝一栏的群体。

全漏缝离地高床或半高床圈栏,不仅可以保持栏舍干燥清洁,对减少疾病,提高仔猪成活率有明显的作用,还可以减少圈栏面积、节约土地。

2.2 现代养猪工艺

现代养猪采用了全新的饲养工艺。主要特征是:从配种怀孕—分娩—保育—生长—育成一上市,都是按固定周期、连续稳定的均衡生产;在生产各个环节,猪群以周为节拍进行全进全出的转移;限位密集饲养和提早断奶。其目的是充分挖掘猪多胎高产和生长期短的潜

力, 尽量提高母猪年产仔数, 提高出栏率, 提高饲料报酬和劳动生产率。

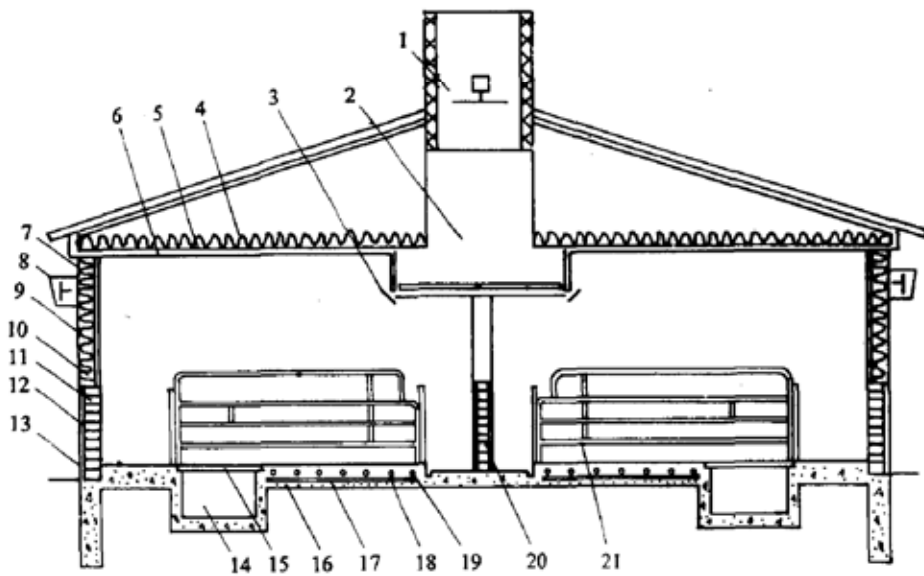
现代养猪全新的饲养工艺是依靠现代工程手段来实现的。其中猪舍建筑工程和养猪机电设备工程起着决定作用。

2.3 现代猪舍建筑工程

现代猪舍建筑工程充分利用农业工程技术, 来满足各类猪在不同生育时期对环境的要求。

2.3.1 猪舍不仅安全可靠, 而且全面考虑通风、保暖、降温、排汗和灭菌等因素

图 1 为我国引进美国三德畜牧设备公司的全封闭式分娩舍截面图。具体结构分析如下:



- 1.蒸发式冷风机 2.通风道 3.可调导风板 4.隔热玻璃纤维 5.隔水塑料膜 6.铝波纹天花板 7.铝波纹内墙封板
- 8.自动排风扇 9.隔水塑料膜 10.隔热玻璃纤维 11.砖墙 12.隔热泡沫塑料 13.铝波纹外墙封板 14.排粪沟
- 15.金属网漏缝板 16.细沙 17.隔水塑料膜 18.塑料泡沫板 19.热水管 20.间隔墙 21.分娩栏

图 1 三德公司全封闭分娩舍截面图

1) 墙体和天花板除了填充玻璃纤维毡和塑料泡沫板等保温材料外, 还用塑料隔水膜, 铝合金波纹板密封, 有良好的保温隔热性能, 便于舍内温度的调整和控制, 保持舍内温度变化平稳, 减少外界温差的干扰。在广东深圳对该猪舍的测定表明, 夏天当舍外温度在 27.5℃~38℃变化 (温差 10.5℃) 时, 舍内温度为 25~30℃ (温差 5℃), 冬天当舍外温度在 4.5~21℃ (温差 16.5℃) 变化时, 舍内温度为 13~20℃, 温度只有 7℃。

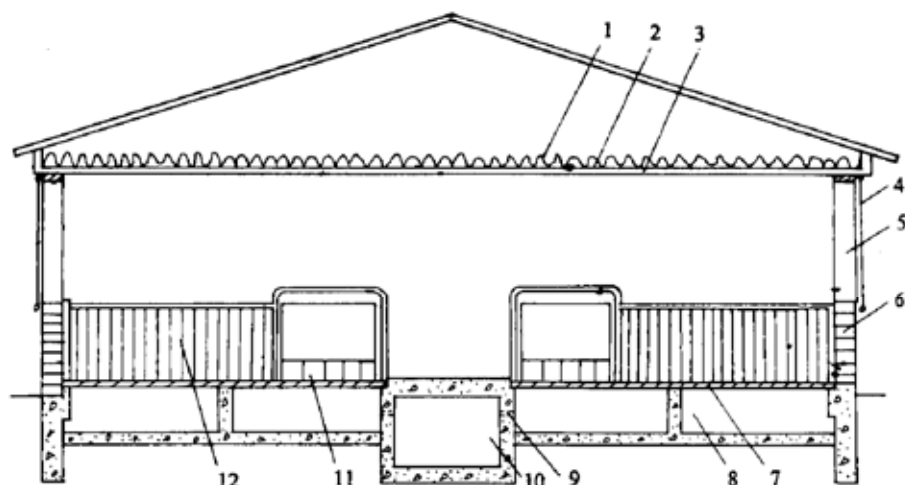
2) 产栏前半部为热水加热地面, 为仔猪提供了良好的生长环境, 在分娩舍由于母猪和仔猪所要求的温度差别较大 (见表 2), 一般把猪舍气温控制在 20℃左右以满足母猪的要求, 另外在产栏内设制一个保温箱或局部加热地板, 保持温度在 25~35℃ (可调节) 范围内, 以满足仔猪要求。

3) 光滑的铝合金内壁、天花板及部分金属网漏缝地板, 有利于清洁排污和消毒灭菌。

4) 在屋顶正中安装蒸发式冷风机, 二侧墙壁安装排风机, 便于舍内温度、湿度、空气等小气候的调节和控制。

2.3.2 根据不同需要设计各种型式的猪舍

如上所述, 不同猪群对环境要求是不同的。为了节约投资和减少维修费用, 配种怀孕舍和生长育成舍可以简易得多。图2为三德公司生长、育成舍截面图。采用半封闭结构, 简易卷帘墙, 水泥条漏缝地板。这种结构基本上可以满足生长、育成猪的需要。



1.隔热纤维 2.隔水塑料膜 3.铝波纹封板 4.通气卷帘 5.敞开大窗 6.砖墙
7.水泥条漏缝地板 8.排粪坑 9.通风孔 10.排废气通道 11.自动食箱 12.金属栏栅

图2 三德公司生长、育成舍截面图

2.4 现代养猪机电设备工程

2.4.1 饲料加工机械

猪的营养需要是多种多样的, 现代养猪要求为各种猪群提供全价配合饲料, 所谓全价配合饲料即营养成分完全, 猪只要吃上它和水就可以正常生育。全价配合饲料的加工主要包括四个环节: 粉碎—用粉碎机将籽实、秸秆和饼类饲料粉碎, 粉碎后的饲料可以大大提高消化率, 配料—根据配方要求用机械或电子秤配备各种原料, 还可将配方贮存在电子计算机中, 实现自动化操作; 混合—现常用卧式螺带混合机将配合好的原料进行混合, 混合均匀度是饲料质量的重要指标, 所以饲料中的微量元素要先预混合; 制粒—用压粒机将配合好的粉料制成颗粒有许多优点: ①适口性好, 对乳猪开料和仔猪饲喂非常有利; ②饲料成分一致, 避免猪专拣喜食的某种饲料成分; ③可减少饲料浪费; ④有利于运输、喂料、贮存。

现代饲料加工通常采用加工机组, 把物料的输送、清选、粉碎、配料、混合和制粒加工机械联成一个整体, 自动化程度高。近10年来我国饲料工业迅速发展, 1990年配合饲料产量已达3100万吨。

2.4.2 环境控制设备

2.4.2.1 猪舍小气候控制调节设备

1) 供暖保温设备。现代猪场供暖保温设备有舍内大环境控制设备, 如热水锅炉、电热风机, 燃油热风机和红外线发热器等。为了满足初生乳猪和保育小猪的需要, 还有局部加热设备, 如电热丝地板, 热水管地板, 塑料恒温板, 红外线加热灯和保温箱等。

2) 通风降温设备。常用的通风降温设备有排风扇、轴流风机、蒸发制冷机、喷雾降温机、滴水降温器和卷帘机等。

2.4.2.2 圈养控制设备

为了使各类猪群在生育过程中有一个安静环境,现代猪场设计了各种圈栏,如单体母猪栏(空怀及怀孕母猪)、配种栏、分娩栏、保育栏、生长栏和育成栏等,控制每栏饲养头数,在各种栏内还安装有自动饮水器,自动食箱,避免相互争食、咬架。特别是分娩栏已相当完善,包括母猪定位栏片,防压杆、保温箱、保温灯、电热或水热板、金属或塑料漏缝地板,母猪和仔猪自动饮水器及自动食箱,所有这些使仔猪压死、冻死、饿死和病死的情况大为减少,成活率大大提高。

2.4.2.3 粪便收集处理和利用设备

猪场粪便收集和处理不仅涉及舍内清洁卫生,疾病的发生和传播,而且影响周围环境问题,所以越来越引起人们的重视,所使用的机电设备较多,主要有:

- 1) 集粪机械。如各种刮粪机;
- 2) 冲洗设备。如翻斗冲洗器,虹吸冲水器,地面冲洗机等;
- 3) 漏缝地板。如水泥条漏缝地板,金属网漏缝地板、塑料漏缝地板等;
- 4) 粪便处理及利用设备。如各种粪便分离机,脱水发酵机、生物转盘、增氧机、粪肥制粒机等等。

2.4.2.4 清洁卫生设备

现代猪场对清洁卫生,灭菌防疫极为重视,如清洗机,火焰消毒器,淋浴清洗毒室、死畜处理机等等。

2.4.3 其它机电设备

现代猪场一般都具有较大的规模,为了提高劳动生产率和综合效益,还有各种机电设备,如自动饮水供给设备、自动喂料设备、各种运输车辆、检测仪器(如妊娠诊断器、测膘仪、肌肉嫩度计、肉色测量仪等),各种自动控制装置和管理电脑等等。

3 因地制宜、应用先进农业工程技术、加速我国养猪业发展

由于我国经济力量有限,劳力资源丰富,能源缺乏,所以国外现代养猪的先进技术和设备,不能完全照搬,应该因地制宜有选择的引进、消化吸收。自1981年我国引进的第一条现代万头养猪生产线在广东投产后,广大畜牧,机械工作者就开始认真研究、消化吸收国外养猪先进的工程技术,结合我国国情,用几年时间在全国各地兴建了一大批工厂化猪场,由于较好地应用各项先进的农业工程技术,取得了较好的经济和社会效益,把我国养猪水平从点上推向了一个新水平。每头母猪年产仔窝数达2.2~2.3,年产活仔数达18~20头,比我国平均水平高30%以上,仔猪成活率达95%左右,比我国平均水平高20%以上,仔猪从出生到育成100kg上市,只需170~180天,比我国平均水平缩短70~80天,出栏率达100%以上。比我国平均水平高100%,每生产100kg猪肉产品仅需10个工时左右,较我国平均水平减少80%,商品率大大提高。

实践证明,只要在如下几个方面注意应用先进的农业工程技术,就可以把我国养猪水平大大提高一步:

- 1) 注意学习国内外先进饲养工艺,重视猪场的全面规划,特别是排污及卫生防疫总体设计。饲养工艺是纲领,在学习国内外先进工艺技术时,应注意结合各地的饲养管理水平,

猪场的建设应尽量避免边建设边投产, 即使难于避免也应该在全面规划下, 分片分单元建设。粪便排放及处理, 卫生防疫在全面规划中甚为重要, 例如人员和车辆消毒室、集粪池、饲料间、死畜处理室等的布置及隔离等都应认真考虑。

2) 因地制宜、做好猪舍设计。猪舍建筑切忌千篇一律, 否则既不实用又增大投资。应该根据各地气候、自然条件和建筑材料, 根据各种猪舍的不同要求, 分别设计, 充分考虑保暖、通风降温、排污和灭菌等因素, 特别是分娩舍和保育舍应重点考虑。

3) 选用一定的机械设备。没有一定的机械设备就很难保证饲养环境, 特别是小气候环境。选用机械设备时应以保证饲养工艺、环境控制和卫生防疫为主, 优先选用经济效益显著的机械设备。如饲料加工机械设备、分娩栏和保育栏、仔猪供暖保温设备, 通风降温设备、清洁卫生设备, 自动饮水设备和粪便冲洗设备等。同时机械设备的选用应注意机械化、半机械化结合、不要片面追求机械化、自动化程度。

如果上述几个方面能在我们养猪业中广泛推广应用, 将大大加速我国养猪业的发展。首先可以大大提高出栏率, 若把我国的生猪出栏率由现在平均 82% 左右, 提高到 120% (上海、北京和天津已达到), 同样年出栏 2.89 亿头 (1989 年), 存栏只要 2.4 亿头, 比原来可少养 1.12 亿头猪, 每年可节约粮食 300 亿 kg。其次我国年饲料用量约 1000 亿 kg, 但只有 30% 被加工成配合饲料, 其余 70% 原粮由农民直接喂畜禽, 饲料报酬低, 喂配合饲料比喂单一饲料, 其饲料报酬可提高 30% 左右, 若全国存栏 3 亿多头猪, 都喂配合饲料, 每年可节约粮食 150 亿 kg。把先进的农业工程技术应该应用到我国养猪业中去, 前途是非常广阔的, 社会效益和经济效益是非常显著的。

参 考 文 献

1. 山西农业大学、江苏农学院主编. 养猪学. 农业出版社, 1985.
2. 朱尚雄主编. 中国工厂化养猪. 科技出版社, 1990.2.
3. 唐 靖. 发展饲料工业, 促进肉类生产发展. 粮食与饲料工业. 1989.(5)

Promote China's Pig Production by Applying Advanced Agricultural Engineering Technique

Li Huanlie

(Guangdong Agricultural Machinery Research Institute)

Abstract

The present situation of pig production in China and the application of agricultural engineering technique in modern pig production are described in this paper. According to the practical experience in the introduction and digestion of foreign technique for pig farming, it is suggested that attention should be paid to study foreign advanced experience and apply the latest technique from agricultural engineering in line with local conditions so as to speed up the development of modern pig production in this country.

Key words Agricultural engineering technique, Modern pig production, Production environment