



全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教学指导委员会审定



畜牧场生产工艺 与畜舍设计

畜牧 兽医 农业建筑专业用

李震钟 主编

中国农业出版社



中华农业科教
基金资助

封面设计 刘玉忠



ISBN 7-109-06342-9



9 787109 063426 >

ISBN 7-109-06342-9/S · 4158

定价: 19.40 元

全国高等农业院校教材

畜牧场生产工艺与畜舍设计

李震钟 主编

畜牧 兽医 农业建筑专业用

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

畜牧场生产工艺与畜舍设计/李震钟主编. - 北京:
中国农业出版社, 2000.5

全国高等农业院校教材·畜牧, 兽医, 农业建筑专业
用

ISBN 7-109-06342-9

I. 畜… II. 李… III. ①畜牧场-建立-高等学校-教
材②畜舍-建筑设计-高等学校-教材 IV. S815.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 06452 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 刘振生

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16

字数: 363 千字 印数: 1~3 000 册

定价: 19.40 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



前言

早在 1987 年,农业部全国高等农业院校教材指导委员会就将有关牧场设计的教材编写、出版工作列入了正式计划。后来由于种种原因,该任务未能完成。近十多年来,各地畜牧业蓬勃发展,对牧场设计的理论与技术的要求愈来愈强烈和迫切。为了适应这种形势,有的院校克服重重困难,陆续开设了牧场设计课程;更多的院校正在积极创造条件,准备开设该课。因此,编写这方面的教材,已经成为各高等农业院校的强烈要求。1996 年,农业部再次将这本教材的编写、出版工作列入正式计划,要求组织多所院校的有关教师合力编写,务求保证质量,早日出书。

我国的畜牧业,当前正在从分散的、小规模、原始的生产方式向规模化、集约化、现代化方向过渡。所以,一方面是广大农村小农生产所形成的汪洋大海,一方面是大城市郊区已经兴建和正在兴建的比较现代化的养殖场。我们认为,农民的科学意识正在迅速增强,技术能力正在不断提高,他们的养殖业已经转向专业化、商品化,正在向更高层次发展。因此,我们编写这本教材的宗旨,是面向规模化、集约化、现代化,既为广大农村养殖专业户指出发展的方向和道路,又为城市郊区兴建新型畜牧场提供比较成熟的理论和方法。

本书是为了适应高等农业院校的教学需要而编写的,在体系的建立和内容的取舍上充分考虑了本科生的特点和要求。全书系统性比较强,阐述比较详尽,文字也通俗易懂,所以也可以作为社会上广大畜牧、兽医及农业建筑技术人员的自学参考书。

本书在编审过程中得到了各农业院校有关老师的热情关怀,特别是东北农业大学动物科技学院的领导和有关老师对编审工作始终给予了大力支持和帮助。王庆镐教授不顾年迈体弱,不仅对编写大纲提出了指导性建议,而且对全部文稿逐字逐句地进行审阅,提出了许多具体的宝贵意见,对本书编审工作的顺利完成和教材质量的提高起到了重要作用。

编写这本教材,国内尚无可以借鉴的蓝本,加之我们的水平有限,书中疏漏和错误在所难免。恳切希望广大读者提出宝贵意见,以利斧正。

编者

1998 年 12 月

目 录

前言

绪论	1
一、畜牧场生产工艺与畜舍设计的课程性质与任务	1
二、畜牧场与畜牧生产	2
三、我国畜牧场建设的现状和发展趋势	3
四、畜牧场设计的基本原则	4
五、本课程与其他学科的关系	5
六、《畜牧场生产工艺与畜舍设计》的研究方法	5
第一章 家畜生物学特性及其对环境的要求	7
第一节 家畜的生物学特性与牧场设计的关系	7
一、鸡的生物学特性及其对牧场设计的要求	7
二、猪的生物学特性及其对牧场设计的要求	9
三、牛的生物学特性及其对牧场设计的要求	11
四、羊的生物学特性及其对牧场设计的要求	12
五、马的生物学特性及其对牧场设计的要求	12
六、兔的生物学特性及其对牧场设计的要求	13
七、水禽的生物学特性及其对牧场设计的要求	13
第二节 牧场设计的标准和环境参数	13
一、热环境	13
二、空气环境质量	17
三、牧场建设及畜舍建筑标准	17
第二章 畜舍建筑有关基本知识	24
第一节 畜舍构造基本知识	24
一、建筑统一模数制	24
二、畜舍的主要组成部分	25
第二节 建筑热工基本知识	33

一、畜舍建筑气候分区	34
二、围护结构的传热	35
三、综合温度、总衰减度和总延迟时间	39
第三节 畜舍的防寒设计	40
一、围护结构的保温	41
二、其他建筑防寒措施	46
三、畜舍的供暖	47
第四节 畜舍的防暑设计	52
一、围护结构的隔热	52
二、其他建筑设计防暑措施	54
三、畜舍的降温	55
第三章 畜牧场粪便污水处理利用工程基本知识	57
第一节 畜牧场粪污处理利用的意义和原则	57
第二节 畜牧场固体粪污的处理和利用	58
一、畜牧场固体粪污的产量和性质	58
二、畜牧场固体粪污的处理方法	59
三、畜牧场固体粪污的利用	61
四、畜牧场粪便处理利用工程设计	62
第三节 畜牧场污水的处理和利用	62
一、畜牧场污水的水量和水质	62
二、畜牧场污水的处理方法	63
三、畜牧场污水处理利用工程设计	70
第四章 建筑制图基本知识	73
第一节 建筑制图标准和制图步骤	73
一、建筑图的内容、种类和特点	73
二、制图工具及其使用	74
三、制图标准	77
四、制图步骤	80
第二节 投影作图	81
一、投影的概念和分类	81
二、正投影的基本性质和正投影图	82
三、建筑形体的表达方法	85
第三节 轴测图的画法	92
一、轴测投影的基本原理和性质	92
二、正轴测投影	93
三、斜轴测投影	97
第四节 房舍建筑图	100
一、平面图	100

二、剖面图	105
三、立面图	107
四、详图	109
五、总平面图	113
六、建筑图的阅读	113
第五节 结构和设备施工图的阅读	115
一、结构施工图	115
二、给水、排水工程图	121
三、电气工程图	125
四、供暖通风工程图	127
第五章 畜牧场生产工艺与畜舍设计的内容和方法	132
第一节 畜牧场生产工艺设计	132
一、现代化畜牧生产工艺的特点	133
二、畜牧场生产工艺设计的内容和方法	134
第二节 畜牧场建筑设计	142
一、畜舍建筑设计	143
二、畜牧场总平面图设计	146
第六章 禽场生产工艺与禽舍设计	148
第一节 蛋鸡场生产工艺与鸡舍设计	148
一、蛋鸡场生产工艺	148
二、20万只商品蛋鸡场设计举例	153
第二节 肉鸡场生产工艺与鸡舍设计	158
一、肉鸡场生产工艺	158
二、年产50万只肉鸡的肉鸡场设计举例	159
第三节 鸭场生产工艺与鸭舍设计	163
一、鸭的生物学特性	163
二、鸭场生产工艺	163
三、年产10万只肉鸭的综合性商品鸭场设计举例	164
第七章 猪场生产工艺与猪舍设计	168
第一节 猪场的生产工艺	168
一、猪场的性质和规模	168
二、猪饲养阶段的划分	168
三、主要生产指标	169
四、猪群组成和周转	169
五、饲养管理方式	171
六、猪舍环境参数和建筑标准	172
七、猪舍样式、面积、幢数的确定	172
八、粪污处理利用工艺及设备	173

九、卫生防疫制度	173
第二节 年上市 10000 头肉猪的综合性商品猪场初步设计	174
一、生产工艺设计	174
二、猪舍的单体设计	181
三、猪场总平面图设计	183
第三节 年育成 5000 头仔猪繁殖场设计举例	184
一、生产工艺设计	184
二、各猪舍的单体设计	190
三、猪场总平面图设计	194
第八章 牛场生产工艺与牛舍设计	195
第一节 奶牛场生产工艺与牛舍设计	195
一、奶牛场生产工艺设计	195
二、全舍饲 400 头奶牛场设计举例	198
第二节 肉牛场生产工艺与牛舍设计	204
一、生产工艺	204
二、年上市 1000 头肉牛的舍饲肉牛场设计举例	205
第九章 羊场生产工艺与羊舍设计	207
第一节 羊场生产工艺	207
一、羊场的性质和规模	207
二、饲养阶段的划分	207
三、主要生产指标	208
四、羊群的组成和周转	209
五、饲养管理方式	209
六、羊舍类型及主要设施	210
七、主要附属用房和设施	211
八、卫生防疫制度	211
第二节 半舍饲 5000 只毛肉兼用细毛羊场的设计举例	212
一、工艺设计	212
二、羊舍单体设计	215
三、羊场总平面图设计	215
第十章 马场生产工艺与马厩设计	217
第一节 马场生产工艺	217
一、马场的性质和规模	217
二、饲养阶段的划分	217
三、主要生产工艺参数	217
四、马群的组成和周转	218
五、饲养管理方式	219
六、马场的建筑物及设施	219

七、俱乐部马场建筑	220
第二节 半牧半舍饲 1000 匹种马场设计举例	220
一、生产工艺	220
二、马厩的单体设计	221
第十一章 其他畜禽场的生产工艺与畜舍设计	224
第一节 养兔场生产工艺与兔舍设计	224
一、兔场生产工艺	224
二、年上市 10000 只肉兔的养兔场设计举例	227
第二节 皮毛兽（貂、狐等）场生产工艺与畜舍设计	228
一、貂场生产工艺与畜舍设计	228
二、狐场生产工艺与畜舍设计	232
三、海狸鼠场生产工艺与畜舍设计	233
第三节 犬场生产工艺与犬舍设计	234
一、犬的生物学特性	234
二、犬场生产工艺	235
三、警犬场设计举例	236
四、肉犬场设计举例	237
第四节 特禽场生产工艺与禽舍设计	238
一、鹌鹑场生产工艺与禽舍设计	238
二、肉鸽场生产工艺与鸽舍设计	239
三、火鸡场生产工艺与禽舍设计	240

绪 论

一、畜牧场生产工艺与畜舍设计的课程性质与任务

建设一个畜牧场，首先要做的工作是进行生产工艺设计，第二步是设计和建设畜舍。

生产工艺设计主要是文字材料，它是根据先期工作（包括立项——可行性报告、报批、调查研究、委托设计等）所确定的畜牧场性质、规模、任务、要求等，具体制定畜牧场的生产计划方案，如畜群的组成和周转、各项生产指标的确定、对环境的要求及控制措施、饲养方式的选定、劳动力的组织安排等。简而言之，工艺设计是畜牧技术人员根据上级有关精神而制定的建场纲领，是进行牧场规划和畜舍设计的最基本的依据，也是牧场建成后实施生产技术、组织经营管理、实现和完成预定生产任务的决策性文件。

畜舍设计是根据生产工艺设计所提出的方案，对各类畜舍进行具体设计。畜舍设计大体可以分为三个步骤，即初步设计、技术设计和施工图设计。

初步设计是根据生产工艺设计所提出的各种要求和数据，对全场建筑物的类别、数量、选型、卫生学标准、舍内布置、各种尺寸的选定等，提出具体要求和方案，并根据畜牧生产各环节之间的联系处理好场内各功能区之间乃至各建筑物之间的协调关系。在此基础上提出全场的总平面布局图。

技术设计是根据初步设计所提出的要求，对管道、线路、设备造型以及其他技术问题提出设计方案。

施工图设计则是将上述各方面的设计方案，全部转化为施工图纸。也就是说，用施工图的语言，将全部设计方案准确地表述出来，以便于施工人员遵守和实施。施工图文件包括三个方面：①建筑施工图，包括房舍的平面图、剖面图、立面图、门窗表、装修做法、施工说明等；②结构施工图，主要表示建筑物关键部位的详细构造和施工方法等；③设备施工图，包括给水施工图、排水施工图、供暖施工图、电气施工图等。

显而易见，生产工艺设计与畜舍设计是畜牧场建场设计的两个组成部分：生产工艺设计是畜舍设计的前提和基础，畜舍设计则是生产工艺设计的必然要求。二者配合进行，才能提出畜牧场的完整设计方案来。

《畜牧场生产工艺与畜舍设计》是专门研究畜牧场生产工艺设计和畜舍建筑初步设计

的理论与技术的学科，其任务是让畜牧科技人员掌握进行生产工艺设计和畜舍初步设计的程序、内容和方法，并能运用文字和绘图技术，完整而准确地表达筹建畜牧场的全部思想意图和要求，为建筑工程部门进行技术设计和施工图设计提供全面、详尽、可靠的依据。

畜牧业是个独立的产业，它的生产与管理都需要很强的专业知识和技术。一般建筑工程技术人员对畜牧生产了解得比较少，难于提出比较理想的设计方案来。而畜牧技术人员则缺乏建筑工程知识，承担不了畜舍的全部设计任务。本课程的目的，就是在畜牧技术人员与建筑工程技术人员之间架起一座桥梁，使两方面人员能够携起手来，密切配合，为全面做好畜牧场设计工作而共同努力。

二、畜牧场与畜牧生产

畜牧场是人们进行畜牧生产的场所。畜牧生产的设备在这里安装和运行，经营管理的理论与方法在这里具体实施，饲养管理技术在这里贯彻执行，各项生产指标要在这里完成。这一切，都与畜牧场的设计和建设状况密不可分。设计、建设得合理，就可以使技术设备充分发挥效用，使各项经营管理技术和饲养管理措施的实施获得有利条件，使各项生产指标的全面实现成为可能。设计、建设得不合理，各种设想、计划都难以实现，甚至会全面落空。

进行畜牧业生产，首先要合理组织畜群，恰当地安排各畜群间的周转更替。畜牧场的畜舍设计和全场布局，直接关系着畜群的组成和周转。设计得合理，畜群周转就很便当、顺利；设计得不合理，周转就会很困难，甚至完全受阻。

畜牧场的总体布局和畜舍设计，必须同计划安装的各种设备（如鸡笼、挤奶机等）相适应，使这些设备得到最恰当的位置和空间，不发生任何困难或浪费，为建成后进行正常运转和发挥效能创造条件。

家畜生产潜力的发挥，在很大程度上受着外界环境的制约。现代化畜牧场之所以能使家畜比较充分地发挥其生产潜势，重要原因之一就是用人方法给家畜创造了一个比较适宜的外部环境，使之在一定程度上摆脱自然界气候的影响。在这方面，畜牧场的设计和畜舍的建造情况起着决定性的作用。草原牧区为家畜修建挡风墙，炎热地区修建凉棚，都是用比较简单的方法在较低程度上改善家畜所处的环境。而环境控制式畜舍则是利用现代化手段，使家畜基本上完全处于比较适宜的人为环境中，因而生产水平空前提高，生产成本明显降低，为畜牧业生产开辟了广阔的前景。

劳动力的组织是进行畜牧生产的重要环节。畜舍的设计，应当同劳动力的定额管理和劳动效率密切适应，既能使工作人员有充分机会发挥自己的潜能，又不至造成窝工现象。

卫生防疫工作对畜牧场的存亡具有重要影响。畜牧场设计得合理，就使各项防疫制度的贯彻实施得到了保证。设计不合理，常使防疫工作困难重重，事倍而功半，甚至使防疫工作成为空谈。

畜牧生产需要大量物资，例如饲草、精料等，需要有计划地从外部输入，其产品又要及时输送给社会。所以畜牧场是一个完全开放的生态系统，同外部有着多方面的密切联系。畜牧场的设计，必须为内部与外部的能量、物质交换提供最大的方便，使畜牧场内部各生产环节之间、畜牧场同大农业生态系统的各组分之间，以及畜牧场同生态系统之外的

有关部门之间的流通渠道合理而且畅通,以保证畜牧业生产能够得到各有关方面的支持和配合,正常运转,并为维护和促进大农业生态系统的持续、稳定发展发挥重要作用。

各地工农业生产的发展,给社会带来了环境污染,这已成为人们普遍关注的问题。这种污染,也会给畜牧业造成威胁,例如酸雨、氟中毒、农药富集等。畜牧场的设计必须能够有效地防止工农业产生的污染物质对畜牧业生产带来不良影响。另一方面,畜牧场本身也会给周围环境造成污染,如污水、不良气味、噪声、蚊蝇等。畜牧场的设计应当满足这两方面的要求:使畜牧场既不受外界污物的影响,又不致对外界造成污染。

可见,畜牧场生产工艺设计和畜舍设计是非常重要的工作,绝不是可有可无,也不是简单从事所能做好的。必须充分调查周围环境的各种情况,仔细分析研究场内生产的各个环节,综合运用多方面的知识和技术,才能做好设计工作,使畜牧生产在建场后迅速进入正常轨道,达到较高的管理和生产水平,获得良好的经济效益、社会效益和生态效益。

三、我国畜牧场建设的现状和发展趋势

建国以前,我国的畜牧业一直以家庭副业形式为主,即一个农户根据当地条件,或养一两头牛,或养一两头猪,或喂十来只鸡,完全处于农业生产的从属地位。家畜的厩舍一般都很简单,有些甚至是人畜同舍,谈不上什么规划和设计。20世纪50年代,各省区分别建立了一些稍具规模的国营畜牧场,它们基本上都是引用前苏联的理论与技术进行设计和建造的,有的甚至直接搬用前苏联的方案。这些场子在当时具有一定的先进性,起到了示范和带动作用;但也有不少脱离我国实际,不符合当地自然地理情况,因而不能令人满意。

进入60年代以后,随着科学技术和工农业生产的发展,机械化、现代化、规模化畜牧场在欧美蓬勃兴起。这可以看作是畜牧业的一次革命,因为它使用了一切有关现代技术,使家畜的生产力空前提高,使畜牧场的生产效率达到了前所未有的水平。也就是在这场革命中,出现了环境控制式畜舍,即运用各种现代化手段,在精心设计的畜舍内为家畜创造一个比较适宜的空气环境。这场革命目前仍在不断发展中。我国北京市学习了国外的先进理论与技术,在70年代中期率先建成了红星机械化养鸡场,这可以看作是我国学习和运用西方先进理论和技术的开端。从此以后,现代化养鸡场、养猪场、养牛场在各省区接连建立起来,对促进我国畜牧业的迅速发展起到了推动作用。

但就目前的总体情况来看,农民自养的家畜和家禽仍占全国畜禽总量的绝大部分,其特点是规模极小,饲养管理粗放,生产水平很低。这些极其分散的、落后的生产方式,已面临着向专业化、规模化、集约化转化的压力。进行这种转化时,需要掌握和运用各方面的先进理论和技术,而首当其冲的,就是畜牧场的设计与建设。近一些年,经济发展较快的省(区)在这方面要求很迫切,有关技术人员常年应接不暇;而经济发展较慢的省(区)也逐渐露出了欣欣向荣的态势。估计在今后的相当长一段时间内,我国农村的畜牧业生产将会持续迅速发展,畜牧场设计工作也必将面临广泛而繁重的任务。

牧区畜牧业近几十年也取得了令人鼓舞的发展,广大牧民普遍为家畜建造了栏圈或房舍,抵御自然灾害的能力显著增强。不少牧民已建立了定居点,并为家畜建造了固定的条件较好的圈舍,使家畜的生产水平进一步提高。这种发展势头今后必将更加强烈。

几十年来,我国畜牧技术人员在认真学习国外先进理论与技术的基础上,紧密结合我国生产实际情况和当地自然地理条件,成功地设计和建造了一批现代化畜牧场,取得了很好的效果。这些成功的经验,应当认真总结和推广,使之成为我国新型畜牧业发展的典范。但是也有一些畜牧场或是对场内各生产环节缺乏认真分析,或是对当地自然地理环境和社会状况调查了解不够,建造的畜牧场不能达到理想要求,生产技术运作困难,生产水平上不去,效益提不高。有些场子因此而不得不对建筑物进行改造,甚至刚一建成就不得不进行拆修。至于原封不动搬用国外方案或外省区的图纸,建成后因不适用而造成严重损失的,也不乏其例。这些正反两方面的经验,都需要我们认真学习和吸取。

四、畜牧场设计的基本原则

畜牧场的设计和建设,必须满足下列要求。

(一)在防疫上能绝对保证本场人畜安全,避免外界的干扰和污染,同时也不会污染和影响周围环境。

(二)畜牧场生产所需的原材料能就地取材而且来源充足;畜牧场的产品营销方便,具有广阔的市场。

(三)场内各功能区的划分和布局合理,各生产性建筑物安置恰当,便于各相关单位之间的联系和配合,运作方便。

(四)各单体建筑物的设计与建造,能够适合设备安装的要求,并且具有一定的超前性,便于先进饲养管理技术的运作,例如“全进全出”的实施,防疫制度的执行,奶牛的个别配料等;且为劳动力的合理组织提供方便。

(五)全场的总体设计和畜舍的单体设计相配合,能为家畜创造一个比较适宜的小气候环境,为保证家畜健康和充分发挥其生产潜能提供有利条件。

(六)土建工程和管道、线路的设计与施工,都应一次完成。道路、排水、绿化等工程也应随之完成,不留尾巴。

(七)全场的总体设计和畜舍的单体设计都应体现节约的原则,切忌贪大求洋、华而不实。使每一幢建筑物、每平方米地面、每一段管道和线路都能得到合理利用,充分发挥其效能。

(八)从总体规划到每一步具体设计,都以经济效益、社会效益和生态效益为指导原则,使畜牧场建成后能为当地的经济建设和大农业生态系统的正常运转发挥积极作用。

总之,畜牧场设计是一项复杂的任务,需要设计人员具有广泛的知识、技术和周密而细致的工作能力,使设计工作进行得科学、合理、有序,使筹建时所提出的意图和要求得到全面实现。

本世纪60年代以来,各先进国家对于现代化畜牧场的设计与建设的研究十分活跃,欧美各国、日本、前苏联都把这方面的研究列为农业工程的重要课题,新的成果和报道大量涌现,在畜牧业的迅速发展起了重要的配合和推动作用。我国政府已经明显提出,农业生产要向规模化、集约化方向发展。可以预见,随着国民经济的迅速发展,设计和建设畜牧场的任务必将愈来愈多,愈来愈繁重。

我国的畜牧业,就总体来说,同先进国家还有很大差距。我们在进行畜牧场设计时,

既要考虑采用国际先进设备和技术,又不能脱离我国当前的现实。也就是说,既不能囿于现状,裹足不前,也不能脱离现实,贪大求洋,使场子建成后成为无法运转的摆设。这是我们进行设计时必须遵循最基本的原则,也是畜牧场设计工作比一般农业房屋建筑的难度要大得多的重要原因之一。

五、本课程与其他学科的关系

《畜牧场生产工艺与畜舍设计》是由房屋建筑学和畜牧科学交叉渗透而形成的新兴学科。从总体上看,它要求有关技术人员既要全面掌握畜牧方面的各种理论与技术,又要具备相当丰富的房屋建筑学基础知识。所以,本课程所涉及的内容十分广泛,因而要求的基础知识也很多。与它有关的课程包括建筑制图、建筑材料学、房屋建筑学、建筑热工学、家畜环境卫生学、气象学、土壤学、水质卫生学、动物生产学、畜牧业机械化、畜牧业经营管理等。就是说,这是一门具有相当广度和深度的学科,有大量问题需要运用多学科知识进行综合分析和研究解决,既有相当难度,又饶有趣味,是广大畜牧科技人员喜于学习和研究的新兴学科。

从课程体系上看,《畜牧场生产工艺与畜舍设计》是一门专业课。它汇集基础课、专业基础课和专业课的有关知识与技术,运用建筑学的理论与方法,研究和设计出符合现代化畜牧业生产要求的场子,为推动畜牧业向规模化、集约化方向发展发挥作用。这是一门实践性非常强的课程,它要求从事这一学科的教学、科研人员不仅要具有广泛而且扎实的理论基础,而且要有丰富的生产实践经验,将这两方面很好地结合起来,才有可能使畜牧场设计工作进行得比较科学合理。

六、《畜牧场生产工艺与畜舍设计》的研究方法

畜牧场生产工艺与畜舍设计的研究方法,大体有以下几种:

(一) 调查研究法 即通过调查,广泛了解各地已建成的畜牧场的设计建设方案及实际使用效果,总结其成功经验和改进意见,提出可供各地参考采用的资料。

(二) 试验研究法 即研究设计方案、设备、技术用于家畜饲养管理后所取得的效果,通过对比分析,寻找出最佳的数据和方案。

(三) 计算机模拟法 即利用计算机技术,对各种设备条件和生产状况进行模拟、分析和比较,寻找出合理方案。

《畜牧场生产工艺与畜舍设计》是一门新兴学科,需要从多方面进行研究和总结,使它的理论和技术不断得到充实和逐步趋于完善,为推动我国畜牧业的迅速发展发挥应有的作用。

(李震钟)

主 要 参 考 书

- [1] 东北农学院. 家畜环境卫生学(第二版). 北京: 农业出版社, 1990
- [2] 李震钟. 家畜环境卫生学附牧场设计. 北京: 农业出版社, 1993

- [3] 王新谋. 畜舍建筑设计常识. 北京: 农业出版社, 1988
- [4] 张岫云. 农业建筑学. 北京: 农业出版社, 1988
- [5] 李震钟. 家畜生态学 (第二版), 北京: 中国农业出版社, 1995

思考与作业题

1. 试述畜牧场生产工艺设计的主要内容。
2. 简述畜舍建筑设计的三个步骤。
3. 畜牧场设计与畜牧场生产有何直接关系?
4. 我国当前畜牧场建设的趋势是什么?
5. 试述学习本课程的目的。

第一章 家畜生物学特性及其对环境的要求

第一节 家畜的生物学特性与牧场设计的关系

家畜的生物结构、功能、发生和发展规律很复杂。本节仅讨论与畜牧场生产工艺设计及畜舍建筑设计有关的部分内容。

一、鸡的生物学特性及其对牧场设计的要求

(一) 体热调节特点及其对鸡舍设计的要求 鸡属恒温动物，其体热调节机能具有与哺乳动物不同的特点，体温较高，直肠温度为 $39.6\sim 43.6^{\circ}\text{C}$ (平均 41.5°)。由于周身有厚而密的羽毛覆盖，皮温也较高。羽毛的隔热作用强，加之全身无汗腺，在高温环境中散热困难。鸡的体温调节机制发育较早，属“早成禽”类型，即体温恒定调节中枢的发育是从胚胎期开始的，出壳时虽然还不完善，但可以由羽毛的覆盖来补充。同哺乳动物比较，鸡既耐热又耐寒。当环境温度高时，因体温较高，可以通过辐射、传导等散热方式放散更多的体热。鸡的蒸发散热主要不依靠皮肤的水分蒸发，而依赖呼吸系统和气囊，通过呼吸频率和咽喉煽动的调节来增加或减少通气量和水分蒸发量，达到调节蒸发散热的目的。同时鸡采取站立、翅膀下垂或展翅的姿势，使空气从翅下流通，以增加体表散热。环境温度较低时，羽毛有良好的隔热保温作用，同时鸡采取缩颈、头部藏于翼下、聚群、伏坐、蓬松羽毛等行为，减小体表面积并增加羽毛内空气隔热保护层，以减少热量的散失。

鸡的能量代谢强度明显高于大家畜，在相同环境温度下，娟珊牛的产热量为 $2.208\text{J}/\text{kg}$ (10°C)，小母猪为 $6.509\text{J}/\text{W}^{0.75}$ (18.8°C)，而鸡的产热量为 $30.950\text{J}/\text{W}^{0.75}$ (10°C)。鸡的产热调节能力明显高于散热调节，所以耐寒力极强，而对接近体温的高温环境则适应能力较差。

(二) 不同生长发育阶段的特点及其对鸡舍设计的要求 鸡的胎胚期发育是在母体外的蛋壳内完成的，需要特殊的能够代替母体环境的胚胎期发育场所。鸡的生长发育，按养鸡场的生产管理要求，一般分为四个阶段：孵化期，雏鸡期，育成期（又可划分为中雏期和大雏期）及成年期。