

第一章

规模化安全养鸡概述

家禽具有繁殖力强、生长迅速、饲料转化率高、适应密集饲养等特点，能在短的生产周期内以较低的成本生产出营养丰富的蛋、肉产品，作为人类理想的动物蛋白食品来源。鸡是数量最大的家禽种类，以上的重要经济价值在世界各地被广泛发掘，人们从遗传育种、营养、饲养、疾病防治、生产管理和产品加工等各方面进行研究和生产实践，从而形成了现代养鸡业。从世界范围看，养鸡业在持续发展，尤其是发展中国家，蛋鸡业和肉鸡业发展速度都较高。在中国，随着改革开放，20多年来养鸡业发展取得了举世瞩目的成就。

一、我国养鸡业发展历程

我国地域辽阔、人口众多，养禽历史悠久，饲养普遍，品种形成和饲养管理技术对世界家禽业和家禽科学作出了重大的贡献，养禽数量也一向居世界首位。但在新中国成立前的长期封建、半封建和半殖民地的统治下，家禽业一直处于农家副业、粗放饲养、自生自灭状态，不仅得不到发展，相反天灾人祸，不断摧残，养禽数量屡有下降。如1935年国民党政府实业部统计资料，全国有鸡2.96亿只，鸭0.56亿只，鹅0.1亿只，共3.62亿只。抗日战争胜利后降为3.0亿只，新中国建立的当年轻有2.5亿只。党和人民政府重视人民生活和经济的发展，家禽业很

快得到恢复和发展。到 1952 年底，全国家禽数量恢复到 3.0 余亿只。第一个五年计划纲领中明确提出“大力增殖家禽”。到 1957 年底，家禽存养数达到 7.1 亿只。1958 年第二个五年计划开始，随着工农业生产的发展，养禽业也得到发展。

20 世纪 70 年代，为了解决大中城市禽产品供应的短缺问题，一些大城市在郊区开始发展工厂化养鸡。1975 年，在首都北京成立了机械化养鸡指挥部，派人到国外参观考察，回来后自行设计建起了中国第一个现代化的种鸡场——北京市种禽公司和第一个现代化的蛋鸡场——红星 20 万只蛋鸡场。以此为契机，相继在北京、上海、广州等大城市的郊区建起了一批国有或集体的大中型鸡场和种禽场。这些鸡场的建立，对我国规模化养鸡起到了很好的推动作用。1980 年 2 月农业部畜牧局在北京召开“六五”家禽科研会议，会上确定蛋鸡攻关课题由北京市畜牧局主持，农科院畜牧所、东北农学院和上海市畜牧所共同承担。肉鸡攻关课题由中国农科院畜牧所主持，江苏家禽所、上海畜牧所和广东家禽所共同承担。“六五”期间由全国家禽育种委员会、江苏家禽所分别举办了全国家禽育种和家禽人工授精培训班各一次，对促进我国现代家禽育种和人工授精在理论和技术上的提高，起了不小作用。“六五”蛋鸡协作攻关结束，在北京进行了我国第一次蛋鸡随机抽样性能测定工作，参加协作单位，基本上都完成预定任务。进一步推动了蛋鸡生产水平的提高与规模化养鸡的发展。

特别是 1988 年，针对我国与国民生活息息相关的农副产品生产水平低下、产量少、市场供应不足、价格居高不下的状况，国务院批准中华人民共和国农业部组织实施“菜篮子工程”，旨在“发展农副食品生产、保障城市供应”。在“菜篮子工程”政策、资金等因素的促进下，城市郊区养鸡生产基地得以巩固和发展，同时也吸引了许多农户开始涉足养鸡业，我国的养鸡业进入了飞速发展的阶段。这一时期（1990—1996）也是我国养鸡生产

发展最快的时期。

我国现代养鸡生产是以城市郊区的机械化鸡场为发端的，这些大型饲养场对满足市场需求、普及养鸡技术起到了重要的作用。在 20 世纪 90 年代中期以前，国家出于稳定市场的需要，对这些国营大型鸡场给予各种形式的补贴，如调拨平价饲料粮，使这些鸡场享受计划经济的好处。与此同时，农村专业户受到利润的吸引也投入到养鸡生产中，形成竞争局面。在市场竞争中，国有大型鸡场因体制、生产成本等原因，普遍感到经营困难。反观农村养鸡专业户部分重视技术、懂得经营者，则如鱼得水，迅速发展扩大。在一些先行获利者的示范作用带动下，逐步发展出专业化养鸡村、乡和县。这些农村养鸡集中地区的出现，对我国养鸡生产的合理布局和繁荣农村经济起到了重要的作用。在国家取消对国有鸡场的补贴以后，地处城市郊区的大型国有养鸡场因远离粮食产区，饲料价格高，劳动力成本和管理成本也高，加上防疫困难和环保压力，普遍举步维艰，逐渐退出了商品鸡生产，转入种鸡、饲料等行业，有的则利用原有饲养场的有利位置进行房地产开发。

从世界范围来看，家禽生产向饲料粮（主要是玉米）产区转移是普遍的趋势。我国目前形成的养鸡密集区主要在山东、河北、江苏、河南、吉林、辽宁、四川等省。这些地区的优势主要有三个方面：一是地处饲料粮产区，饲料价格低，有利于降低生产成本；二是靠近北京、上海、天津等大城市，地处京广、京沪等交通干线，有利于将产品迅速、集中地销往大城市和南方各省份，也有的靠近海港口岸，便于出口；三是气候条件比较适合养鸡生产。而广东等省虽然不具备这些条件，但由于对优质黄羽肉鸡的市场需求巨大，也是我国养鸡生产的重点地区。此外，靠近京沪等家禽科学技术及良种繁育发达的地区，也有利于这些产区获得先进的技术支持和优质的种源。由于我国的交通运输条件得到不断改善，流通渠道也充分地发展起来，形成了不少专业贩运

禽产品的公司，把集中生产区的产品销往全国各地，形成了鸡蛋和鸡肉大流通、全国大市场的格局。

我国现代养鸡业兴起于“七五”，发展在“八五”，成熟在“九五”，它经历了商品经济的洗礼，经历了市场的波动和行业的竞争，学会了调整自身的技术、产品、经营方向和提高管理水平。应当说过去的成绩多数还是靠水平扩展，即以增加企业数量，扩大禽群作为主要手段。今后我国养鸡业的出路在于技术改造，重点在垂直扩展，以提高效率、降低成本、增加效益为中心，进行企业的技术改造和提高自身的管理水平。

回顾我国现代养鸡生产的发展历程，市场需求的刺激是生产发展的动力，生产体系的不断调整顺应了发展的需要，而科学技术的进步及大范围普及是这一发展的强有力保障。

二、规模化养鸡的生产特点和必备环节

（一 规模化养鸡的生产特点

规模化养鸡于 20 世纪 40 年代开始笼养，50 年代开始搞机械化自北美洲迅速发展至欧洲。60 年代机械化自动化大发展，其他地区和第三世界国家也开始发展，70 年代普及到全世界，机械化自动化程度愈来愈高，生产日趋集中，规模愈来愈大。近三四十年来，应用现代科学技术成就发展到今天高度集约化饲养，几万到十几万只鸡密集在一间鸡舍内，只需一个饲养员管理。72 周龄入舍鸡产蛋重达 18 千克以上，耗料比 2.4 千克以下；40 日龄肉用仔鸡体重达到 2.0 千克以上，耗料比 2.0 千克以下。这充分显示规模化养鸡生产的先进性和优越性。规模化养鸡不仅在发达国家得到巨大发展，就是第三世界国家，近一二十年来也得到普遍重视和发展，成为举世瞩目的一项养殖业。其特点可总结如下：

1. 生产工厂化、集约化 规模化养鸡把数以万计鸡只密集

饲养在一间鸡舍里，把鸡只当作机器，把饲料当作原料，应用现代科学技术成就，以过去从未有过的效率最大限度地把饲料变为蛋、肉产品，供应市场需要。

2. 经营专业化、配套化 规模化养鸡业包括育种公司、种鸡场、孵化厂、蛋鸡业、肉鸡业、屠宰场、饲料工业、药械厂等都是专业化经营，但它们又是相互联系、相互配套的。

3. 管理机械化、自动化 规模化养鸡无论给料、供水、集蛋、除粪、屠宰、加工等过程，都运用现代科学技术成就，采用机械化、半机械化、电动化；近年来一些先进国家，利用电脑，甚至连记载、通风、光照，都可编制成程序，实行自动化管理。不仅极大地提高了劳动生产率，而且保证了管理规范，极大地提高了管理水平。

4. 品系化、杂交化 规模化养鸡为了保证高产、稳定和整齐的生产性能，普遍使用高产的专门化品系及其配套筛选的杂交种，满足了上述要求。

5. 营养全价化、平衡化 在饲养上保证了营养的全价化和平衡化。既不使营养不足影响家禽的生产性能，又不致超过营养需要，造成饲料的浪费。

规模化养鸡生产由于有以上五个特点，因此其生产水平标志，可总结为“三高一低”，即产品生产率很高，饲料报酬率很高，劳动生产率很高，因而生产成本相应大大降低。过去鸡蛋和鸡肉都属昂贵食品，现在已成为普通廉价食品了，特别是在规模化养鸡业发达国家更是如此。

（二）规模化安全养鸡的必备环节

1. 良种繁育体系 规模化养鸡需要有高产、优质、高效、专门化、规格化的优良品种，而原始标准品种就很难适应这一需要。因此，在规模化养鸡生产中，利用丰富的品种资源，在现代遗传育种理论指导下培育出各种优秀的商业杂交品种。同样是来航鸡，经过选育的配套系与原始标准品种相比，产蛋量提高

30%，死亡率降低 10%，而且体重轻、耗料少。优良品种通过合理、配套良种繁育体系，按照曾祖代、祖代、父母代的层次，将优良品种扩散到广大的商品生产场，用于大规模的家禽生产，为现代养鸡业奠定了重要的基础。

2. 饲料工业体系 饲料是生产鸡产品的主要原料。有了高产的品种，必须有满足高产品种所需要的各种营养物质，才能将其遗传潜力发挥出来。对不同种类和不同饲养条件下鸡的营养需要进行科学研究，形成较为完善的饲养标准，根据饲养标准制定饲料配方，然后经过饲料厂加工成全价配合饲料，供饲养场使用。这是规模化养鸡业发展的物质基础，也是规模化养鸡生产的保证条件。

3. 禽病防治体系 规模化养鸡高度集约化生产模式，为传染病的传播提供了有利的条件。如今新城疫、马立克氏等传染病基本上得到控制，但新的禽病不断出现。至今，禽病仍然是威胁养鸡生产的严重因素。规模化养鸡生产中，要认真贯彻“防重于治”的方针。预防措施主要为：疾病净化，全进全出，隔离消毒，接种疫苗进行免疫，培育抗病品系，辅以投药预防。一整套禽病预防和控制措施，构成了规模化养鸡的保障体系。

4. 禽舍设备供应体系 这一体系包括禽舍设计建筑和设备用具研制供应。在研究掌握环境因素对鸡生产性能影响基础上，设计建造适应不同生理阶段的鸡舍，采用控制温度、光照、通风、湿度等措施，使鸡生产不受季节影响而变成全年连续作业。良好的环境条件保证了鸡遗传力的发挥。大量养鸡设备的使用可以提高劳动效率，增加饲养密度，如在蛋鸡和种鸡生产采用笼养，在供料、供水、清粪、集蛋和环境控制等环节采用机械化甚至自动化。

5. 生产经营体系 规模化养鸡业已构成一个复杂的生产系统，每个生产环节互相关联、制约，必须有一套先进的经营管理方法。生产经营体系是养鸡业的主体体系，无论蛋鸡业、肉鸡业

都有一整套日常管理和企业经营工作。经营管理水平如何，直接影响养鸡业的发展。

6. 产品处理加工销售体系 规模化养鸡生产最终目的在于提供质优价廉的蛋、肉商品。从产出到消费者手中，产品的处理、加工、销售构成规模化养鸡业发展的一个重要环节，其作用不仅保证生产发展，也起到维护消费者利益的作用。

7. 环境保护体系 由于养鸡场不断排出大量粪便、污水、灰尘，还有噪声等，成为污染环境的来源。随着人们环境保护意识的加强，养鸡企业受到的环保压力越来越大，也促进了鸡场环境保护技术的发展。近年来以粪便为主的废弃物处理在规模化安全养鸡中受到高度重视，通过干燥、发酵等方式处理鸡粪的技术已成熟并普遍推广。另外，通过在日粮中添加植酸酶以减少磷的排放、添加微生物制剂减少氨气等技术也日益受到关注。

三、养鸡业发展的趋势

（一 先进技术和管埋确保蛋鸡业稳中有升

我国的工厂化养鸡由 20 世纪 70 年代末期起步，经过十几年的发展，1992 年禽蛋（主要为鸡蛋）总产量为 961.0 万吨，是 1980 年 256.6 万吨的 3.75 倍，每年递增 10% 以上，人均占有水平亦已超过世界人均水平，如此高速度发展，在世界上是独一无二的。我国禽蛋总产量已连续 10 多年稳居世界首位，人均禽蛋占有量达到发达国家的水平，城市禽蛋消费量人均近 20 千克，已没有太大的发展余地。而占全国人口多数的农村受购买能力的限制，消费水平仍较低，不足以带动禽蛋消费的大幅度提高。另外，从世界范围看，1985—1990 年世界禽蛋总产量显示，发达国家有稍微减少的趋势，主要原因是国民消费习惯的改变，他们害怕摄取太多的胆固醇。因此，禽蛋生产很难再现 20 世纪 80 年代末、90 年代初年增 10% 以上的发展势头，而仅可能保持与人

口自然增长率和农村经济发展相适应的发展需要。满足这部分消费需求的增量，不能通过增加饲养数量，而应靠提高生产水平来实现。我国目前一般生产条件下，每只鸡年产蛋约 15 千克，料蛋比 2.5~2.8:1，死淘率超过 20%，与发达国家相比，还有很大的改进潜力。依靠先进的技术和严格的管理，在稳定现有蛋鸡饲养量的前提下，仍有可能实现年增量 2% 的目标。另外，利用禽产品开发功能食品也是未来发展的热点，可以提高产品附加值。如高碘蛋、高硒蛋、高锌蛋、低胆固醇蛋、富含维生素蛋、富不饱和脂肪酸蛋的生产技术均已成功，仍需进一步的市场开拓以达到规模化生产的目标。

（二）肉鸡生产从数量型向质量型转化

我国的现代肉鸡生产始于 1963 年。1980 年全国出栏肉鸡 0.6 亿只，1990 年猛增到 5.49 亿只，1991 年全国肉鸡生产突破 10 亿只大关。由于原来的基础薄弱，所以 1991 年比 1980 年增长的倍数很大，但人均占有不到 1 只肉鸡，折合鸡肉仅为 1.5~1.6 千克。目前，全国年出栏肉鸡达 26 亿只，为 1991 年实际饲养量的 2.6 倍。快大肉鸡在我国从无到有，已形成巨大的产业，一方面每年出口 30 多万吨，每年为我国创汇达 5 亿~7 亿美元；另一方面，我国禽肉消费需求比较旺盛，生产还有较大发展空间，可望保持一定的增加速度。快大肉鸡作为饲料转化率最高的畜禽之一，其优势还未充分发挥出来。这其中的原因主要有三点：一是肉鸡生产基本依赖工厂化生产的全价配合饲料，成本较高，难以利用农副产品作为饲料原料来降低成本；二是生产水平还不高，无论是肉用种鸡还是商品鸡，都未能充分实现优良品种的遗传潜力；三是肉鸡生产需要配套较为完善的种鸡生产、屠宰加工、饲料加工等体系，投资巨大，成本折旧也就很高。因此，肉鸡生产未来发展潜力巨大，但在发展过程中首先要解决生产成本过高的问题，以提高肉鸡生产的综合竞争力。

随着我国肉鸡生产正在从数量型向质量型转变，优质黄羽肉

鸡的生产和消费均在快速增长，近年来年发展速度达到 15% 以上，是整个畜牧业生产中少有的仍在快速增长的部门。优质黄羽肉鸡由我国优秀地方品种选育而成，具有肉质细嫩、味道鲜美的特点，历史上深受广东、港澳地区食客的喜好。随着人民生活水平的提高，对产品品质更加注重，优质黄羽肉鸡越来越受欢迎，黄羽肉鸡的生产和消费已从局部地区向全国各地扩散。

第二章

鸡的生物学

鸡可能是世界上数量最多的禽类。从动物分类学上看，鸡是属于鸟纲、鸡形目、鸡亚目、雉科、雉亚科、鸡属的一个物种。鸡的祖先起源于鸡属，鸡属有红色原鸡、锡兰原鸡、灰色原鸡、黑色或绿色原鸡等 4 种原鸡。红色原鸡分布很广，东南亚、印度和我国海南、广西、云南丛林中都有分布，可能是现代家鸡的祖先。

一、鸡的外貌

(一) 头部

头部的形态及发育程度能反映品种、性别、健康和生产性能高低等情况。分述如下：

1. 冠 为皮肤衍生物，位于头顶，是富有血管的上皮构造。不同品种有不同冠形；就是同一种冠形，不同品种，也有差异。鸡冠的种类很多，是品种的重要特征，可分为单冠、豆冠、玫瑰冠、草幕冠、羽毛冠等。

大多数品种的鸡冠为单冠。冠的发育受雄性激素控制，公鸡的冠较母鸡发达。冠的颜色大多为红色（羽毛冠指肉质部分），色泽鲜红、细致、丰满、滋润是健康的征状。有病的鸡，冠常皱缩，不红，甚至呈紫色（除乌骨鸡）。母鸡的冠是产蛋或高产和停产的表征。产蛋母鸡的冠鲜红、温暖、肥润，停产鸡冠色淡，

手触有冰凉感，外表皱缩。产蛋母鸡的冠愈红，愈丰满的，产蛋能力愈高。

2. 喙 由表皮衍生的角质化产物，是啄食与自卫器官，其颜色因品种而异，一般与胫部的颜色一致。健壮鸡的喙应短粗，稍微弯曲。

3. 脸 一般鸡脸为红色，健康鸡脸色红润无皱纹，老弱病鸡脸色苍白而有皱纹。蛋用鸡脸清秀，肉用鸡脸丰满。

4. 眼 位于脸中央，健康鸡眼大有神而反应灵敏，向外突出，眼睑单薄，虹彩的颜色因品种而异。

5. 耳叶 位于耳孔下侧，呈椭圆形或圆形，有皱纹，颜色因品种而异，常见的有红、白两种。

6. 肉垂 颌下下垂的皮肤衍生物，左右组成一对，大小对称，其色泽和健康的关系与冠同。

7. 胡须 胡为脸颊两侧羽毛，须为颌下的羽毛。

(二) 颈部

因品种不同颈部长短不同，鸡颈由 13~14 个颈椎组成。蛋用型鸡颈较细长，肉用型鸡颈较粗短。

(三) 体躯

由胸、腹、尾三部分构成，与性别、生产性能、健康状况有密切关系。胸部是心脏与肺所在的位置，应宽、深、发达，既表示体质强健，如为肉鸡，也表示胸肌发达。腹部容纳消化器官和生殖器官，应有较大的腹部容积。特别是产蛋母鸡，腹部容积要大。腹部容积常采用以手指和手掌来量胸骨末端到耻骨末端之间距离和两耻骨末端之间的距离来表示。这两个距离愈大，表示正在产蛋期或产蛋能力很好。尾部应端正而不下垂。

(四) 四肢

鸟类适应飞翔，前肢发育成翼，又称翅膀。翼的状态可反映禽的健康状况。正常的鸡翅膀应紧扣身体，下垂是体弱多病的表现。

鸟类后肢骨骼较长，其股骨包人体内，胫骨肌肉发达，外形称为大腿，足蹠骨细长，外形常被称为胫部。胫部鳞片为皮肤衍生物，年幼时鳞柔软，成年后角质化，年龄愈大，鳞片愈硬，甚至向外侧突起。因此可以从胫部鳞片软硬程度和鳞片是否突起来判断鸡的年龄大小。胫部因品种不同而有不同的色泽。鸡一般有 4 个脚趾，少数为 5 个。公鸡在腿内侧有距，距随年龄的增长而增大，故可根据距的长短来鉴别公鸡的年龄。

(五) 羽毛

羽毛是禽类表皮特有的衍生物。羽毛供维持体温之用，对飞翔也很重要。羽毛在不同部位有明显界限，鸡的各部位的羽毛特征如下：

1. 颈羽 着生于颈部，母鸡颈羽短，末端钝圆，缺乏光泽，公鸡颈羽后侧及两侧长而尖，像梳齿一样，特叫梳羽。

2. 翼羽 两翼外侧的长硬羽毛，是用于飞翔和快速行走时用于平衡躯体的羽毛。翼羽中央有一较短的羽毛称为轴羽，由轴羽向外侧数，有 10 根羽毛称为主翼羽，向内侧数，一般有 11 根羽毛，叫副翼羽。每一根主翼羽上覆盖着一根短羽，称覆主翼羽，每一根副翼羽上，也覆盖一根短羽，称为覆副翼羽。初生雏如只有覆主翼羽而无主翼羽，或覆主翼羽较主翼羽长，或者两者等长，或主翼羽较覆主翼羽微长在 2 毫米以内，这种初生雏由绒羽更换为幼羽时生长速度慢，称为慢羽。如果初生雏的主翼羽毛长过覆主翼羽并在 2 毫米以上，其绒羽更换为幼羽生长速度很快，称为快羽。慢羽和快羽是一对伴性性状，可以用作自别雌雄使用。成年鸡的羽毛每年要更换一次，母鸡更换羽毛时要停产，主翼羽脱落早迟和更换速度，可以估计换羽开始时间，因而可以鉴定产蛋能力。

3. 鞍羽 家禽腰部亦叫鞍部，母鸡鞍部羽毛短而圆钝，公鸡鞍羽长呈尖形，像蓑衣一样披在鞍部，特叫蓑羽。

4. 尾羽 尾部羽毛分主尾羽和覆尾羽两种。主尾羽公母鸡

都一样，从中央一对起分两侧对称数去，共有 7 对，公鸡的覆尾羽发达，状如镰刀形，覆第一对主尾羽的覆尾羽叫大镰羽，其余相对较小叫小镰羽。梳羽、蓑羽、镰羽，都是第二性征性状。

二、鸡的生理特点

（一）新陈代谢旺盛

鸡生长迅速，繁殖能力高。因此，其基本生理特点是新陈代谢旺盛。表现为：

1. 体温高 成年鸡的体温为 41.5°C ，比成年家畜高。但刚孵出的雏鸡体温比成年鸡约低 2.7°C ，10 日龄时达到 41°C ，20 日龄左右才接近成年鸡体温。

2. 心率高、血液循环快 鸡每分钟平均心率为 300 次以上。一般体型小的比体型大的心率高，幼禽的心率比成年鸡高，以后随年龄的增长而有所下降。鸡的心率还有性别差异，母鸡和阉鸡的心率较公鸡高。心率还受环境的影响，比如，环境温度增高、惊扰、噪音等，都将使鸡的心率增高。另外，鸡的血液循环较大家畜快，从测定的资料表明：白来航鸡的血液平均 2.8 秒可循环身体一周，而马从颈动脉到股动脉就则 30 秒。

3. 呼吸频率高 鸡的呼吸频率波动很大，据测定资料为每分钟 18~285 次之间，主要与环境温度、湿度以及环境安静程度的影响有关。此外，同一品种中，雌性较雄性高。鸡对氧气不足很敏感，它的单位体重的耗氧量为其他家畜的 2 倍。

（二）体温调节机能不完善

鸡与其他恒温动物一样，依靠产热、隔热和散热来调节体温。产热除直接利用消化道吸收的葡萄糖外，还利用体内贮备的糖原、体脂肪或在一定条件下利用蛋白质通过代谢过程产生热量，供机体生命活动包括调节体温需要。隔热主要靠皮下脂肪和覆盖贴身的绒毛和紧密的表层羽片，可以维持比外界环境高得多

的体温。散热也像其他动物，依靠传导、对流、辐射和蒸发。但由于鸡皮肤没有汗腺，又有羽毛紧密覆盖而构成非常有效的保温层，因而当环境气温达到 26.6 时，辐射、传导、对流的散热方式受到限制，而必须靠呼吸排出水蒸气来散发热量以调节体温。随着气温的升高，呼吸散热则更加明显。一般说来，鸡在 5~30 的范围内，体温基本上能保持不变。若环境温度低于 7.8℃ 或高于 30 时，鸡的调节机能就不够完善，尤其对高温的反应更比低温的反应明显。当鸡的体温升高到 42~42.5 时，则出现张嘴喘气，翅膀下垂，咽喉颤动。这种情况若不能纠正，就会影响生长发育和生产。通常当鸡的体温升高到 45 时，就会昏厥死亡。

（三）繁殖潜力大

母鸡虽然仅左侧卵巢与输卵管发育和机能正常，但繁殖能力很强，高产鸡年产蛋可以达到 300 个以上。母鸡卵巢上用肉眼可见到很多卵泡，在显微镜下则可见到上万个卵泡。每个蛋就是一个巨大的卵细胞。

公鸡的繁殖能力也是很突出的。根据观察，一只精力旺盛的公鸡，一天可以交配 40 次以上，每天交配 10 次左右是很平常的。一只公鸡配 10~15 只母鸡可以获得高受精率，配 30~40 只母鸡受精率不低。精子一般在母鸡输卵管内可以存活 5~10 天，个别可以存活 30 天以上。

禽类要飞翔须减轻体重，因而繁殖表现为卵生，胚胎在体外发育。可以用人工孵化法来进行大量繁殖。当种蛋被排出体外，由于温度下降胚胎发育停止，在适当温度（15~18℃）下可以贮存 10 天，长的达 20 天，仍可孵出雏禽。要扬其繁殖潜力大的长处，必须实行人工孵化。

母鸡产蛋是卵巢、输卵管活动的结果，是和母鸡营养状况和外界环境条件密切相关的。外界环境条件中，以光照、温度和饲料对繁殖的影响最大。在自然条件下，光照和温度等对性腺的作

用常随季节变化而变化，所以产蛋也随之而有季节性，春、秋是产蛋旺季。随着现代科学技术的发展，在现代养鸡业中，这一特征正为人们所控制和改造，从而改变为全年性的均衡产蛋。

三、鸡的解剖特点

(一) 骨骼与肌肉

鸡的骨骼结实、坚固而且重量轻，这样可以减轻体重，又使身体具有足够的强度来支持飞行。骨骼大致分为长骨、短骨、扁平骨。长骨有骨髓腔，骨髓有造血机能。

前肢（翅膀）由于指骨的消失和掌骨的融合而退化，肌肉并不发达。后肢骨骼相当长，股骨包入体内而且有强大的肌肉固着在上面，这样使后肢变得强壮有力。

锁骨、肩胛骨与乌喙骨结合在一起构成肩带，脊柱中颈椎和尾椎以及第七胸椎与腰、荐椎融合的固定现象，为飞翔提供了坚实有力的结构基础。

骨骼中有许多骨骼是中空的，如颅骨、肋骨、锁骨、胸骨、腰骨、荐椎都与呼吸系统相通。如气管处于关闭状态，鸟类还可以通过肱骨的气孔而呼吸。

7对肋骨中，第1、2对，有时第7对肋骨的腹端不与胸骨相连。其余各对肋骨均由两段构成。即与脊椎相连的上段称椎肋，与胸骨相连的下段称胸肋。椎肋与胸肋以一定的角度结合，并有钩状突伸向后方，对胸腔的扩大起着重要的作用。

为适应飞翔，家禽的胸肌特别发达，为全身躯干肌肉量的 $1/2$ 以上，是整个体重的 $1/12$ 。胸部、股部和腿部的肌肉是鸟类身体最为突出的肌肉系统，也是胴体中可食用的主要部分。

(二) 消化系统

口腔：鸡没有唇也没有齿，只有圆锥形、角质化的坚硬喙（俗称嘴）。鸡唾液腺不发达，唾液内少量的淀粉酶，在消化食物

上所起的作用不大，饲料在口腔内被唾液稍微浸润即进入食道。舌较硬，肌组织较少，舌黏膜的味觉乳头不发达，分布于舌根附近。

食道与嗉囊：食道是一条长管，从咽开始沿颈部进入胸部，它起先位于气管背侧，然后偏于气管的右侧。食道较为宽阔，由于黏膜有很多皱褶，较大的食物通过时，易于扩张。食道在刚要进入胸部入口处之前膨大形成嗉囊，呈球形，具有贮存和软化食物的功能。嗉囊内容物常呈酸性。

胃：鸡的胃分为腺胃和肌胃。腺胃呈纺锤形，主要分泌胃液，胃液含蛋白酶和盐酸，用于消化蛋白质。食物通过腺胃的时间很短。肌胃又称砂囊，呈椭圆形或圆形，肌肉很发达，大部分由平滑肌构成，内有黄色的角质膜（即中药鸡内金），是碳水化合物和蛋白质的复合物，其组织构造特殊，使此膜非常坚韧。由于发达肌肉的强力收缩，可以磨碎食物，类似牙齿的作用。鸡在采食一定的砂砾后，肌胃的这种作用会更加加强，有利于消化。

肠：鸡的肠道包括小肠和大肠两个部分。其中小肠段又由十二指肠、空肠和回肠组成，大肠包括一对盲肠和一段短的直肠。十二指肠与胃相连，具有“U”形弯曲的特征，将胰腺夹在中间。小肠的第二段相当于空肠和回肠，但并无分界。空肠与回肠的长度大致相等。盲肠位于小肠和大肠的交界处，为两条平行的分支肠道，其盲端是向心的，盲肠入口有盲肠括约肌，淋巴组织发达。盲肠之后为直肠，约 10 厘米，无消化作用，但吸收水分。

泄殖腔：泄殖腔为禽类所特有，直肠末端与尿生殖道共同开口于泄殖腔。它被两个环行褶分为粪道、泄殖道和肛道。粪道直接同直肠相连，输尿管和生殖道开口于泄殖道，肛道是最后一段，以肛门开口于体外。在肛道背侧还有一个开口，通向一个梨状盲囊，称为腔上囊，也叫法氏囊。腔上囊黏膜形成许多皱褶，内有发达的淋巴组织，对抗体形成有重要作用，法氏囊炎是威胁养鸡业的一种疾病。性成熟开始，腔上囊逐渐萎缩退化。

肝脏和胰腺：鸡的肝脏较大，重约 50 克，位于心脏腹侧后方，与腺胃和脾脏相邻，分左右两叶，右叶大于左叶。肝脏一般为暗褐色。但在刚出雏的小鸡，因吸收卵黄色素的关系而呈黄色，大约 2 周龄后即转为暗褐。右叶肝脏有一胆囊，以贮存胆汁。胆汁通过开口于十二指肠的胆管流入十二指肠内。左叶肝脏分泌的胆汁不流入胆囊而直接通过胆管流入十二指肠内。胰腺位于十二指肠的“U”形弯曲内，由十二指肠所包围，为一长形淡红色的腺体，有 2~3 条胰管与胆管一起开口于十二指肠。

小肠内有胰液和胆汁流入。胰液由胰腺分泌，含有蛋白酶、脂肪酶和淀粉酶，可以消化蛋白质、脂肪和淀粉。胆汁有胆囊和胆管流入小肠中，它能乳化脂肪以利于消化。十二指肠可分泌肠液，肠液中含有蛋白酶和淀粉酶，食物中的蛋白质在胃蛋白酶和胰蛋白酶的作用下分解为多肽，在肠蛋白酶的作用下，分解为氨基酸。脂肪在胆汁的乳化下，由胰脂肪酶分解成脂肪酸和甘油。食物中大部分淀粉在胰淀粉酶作用下，分解成葡萄糖、果糖类的单糖。氨基酸、脂肪酸、甘油和葡萄糖以及溶于水中的矿物质、维生素，都被肠黏膜吸收到血液和淋巴中。

鸡的盲肠有消化纤维素的作用，但由于从小肠来的食物仅有 6%~10% 进入盲肠，所以鸡对粗纤维的消化能力很低。鸡的大肠很短，结肠和直肠无明显界限，在消化上除直肠可以吸收水分外，无明显的作用。

鸡的消化道短，仅为体长的 6 倍左右，而羊为 27 倍，猪为 14 倍。由于消化道短，故饲料通过消化的时间大大地短于家畜。如以粉料饲喂鸡，饲料通过消化的时间，雏鸡和产蛋鸡约为 4 小时，休产鸡为 8 小时。

鸡对饲料的消化率受许多因素的影响，但一般而言鸡对谷类饲料的消化率与家畜无明显差异，而对饲料中纤维素的消化率大大低于家畜。所以用于饲养鸡的饲料应特别注意粗纤维的含量不能过高，否则会因不易消化的粗纤维而降低饲料的消化率，造成