



哈伯德商品肉鸡 饲养管理手册

目录	2
简介	5
鸡场防疫通用规则	6
饲养管理	7
● 设备配套标准	7
● 饲养密度	8
● 进鸡前鸡舍的准备工作	8
■ 垫料	8
■ 鸡舍安排	9
■ 鸡舍预温	10
■ 苗鸡入舍前鸡舍的最后消毒	11
● 入雏	11
■ 苗鸡运输	11
■ 鸡群管理	11
● 育雏阶段	13
■ 环境因素	13
■ 投料	17
■ 饮水	17
■ 光照	18
● 肉鸡的中后期管理	18
■ 气候温和条件下，整栋鸡舍取暖时的参数	19
■ 投料	21
炎热气候条件下的肉鸡饲养管理	22
● 热调节	22
■ 饮水	23
■ 舍内的温度控制	23
■ 其它技术途径	26
■ 热带气候条件下开放式鸡舍的建造	26
肉鸡营养	27
● 前言	27
● 实际配方	27

● 给雏鸡上料.....	28
● 蛋白质和氨基酸.....	29
■ 理想蛋白质的概念.....	29
■ 蛋白质水平.....	29
■ 氨基酸推荐量.....	30
■ 氨基酸的需要顺序.....	32
■ 氨基酸对胸肉产出的影响.....	32
■ 建议.....	32
● 饲料能量水平.....	33
■ 饲料形态.....	33
■ 关于酶制剂的添加.....	36
■ 采食量和饲料转化效率随年龄的变化规律.....	37
● 饲养与品质的关系.....	38
■ 垫料质量与饲养的关系.....	39
■ 影响胴体成份的因素.....	39
■ 饲料和腿病.....	40
■ 滑腱症.....	41
■ 饲养与鸡肉风味品质的关系.....	41
■ 饲养与细菌污染的控制.....	42
● 炎热环境的营养.....	43
■ 肉鸡对温度升高的反应.....	43
■ 理论上的解决方案.....	43
■ 高温营养的实际解决方案.....	44
生长控制.....	51
● 肉鸡生长控制的两项基本目标.....	51
■ 主要因素.....	51
■ 鸡群差异.....	54
饮用水.....	57
● 饮用水的质量.....	57
● 饮水器的保洁工作.....	58
● 饮水量.....	58
抓鸡与屠宰.....	59

● 抓鸡和运输	59
■ 禁食	59
■ 抓鸡	60
● 肉鸡加工厂	61
■ 胴体产出量	61
■ 肉鸡日龄和体重对出肉率的影响	61
■ 其它 引起出肉率的变化因素	62
■ 屠宰和产品品质	63
肉鸡的保健计划	64
● 污染 的防范	64
■ 员工与访客	64
■ 运输的车辆	64
■ 冲洗、消毒和空置	64
● 保健计划	67
■ 疫苗的准备	67
■ 免疫技术	67
● 免疫应答	68
● 免疫控制	69
● 免疫计划	69
● 几种主要的病毒性疾病的预防	69
■ 马立克氏病（MD）	69
■ 法氏囊病（IBD）	70
■ 新城疫（ND）	70
■ 慢性呼吸道病（CRD）	70
■ 吸收不良综合症	71
■ 鸡传染性贫血病/坏死性皮炎	71
● 其它细菌性感染	71
■ 沙门氏菌	71
■ 葡萄球菌	72
● 鸡群存在健康问题时的管理	72
● 细菌性感染的治疗	72

简介

本手册总结了有关**哈伯德**商品肉鸡管理各个方面的实践经验，内容丰富，其中包括：

- 遗传
- 营养
- 饲养
- 加工

然而手册中的具体内容，特别是有关肉鸡营养、饲料安全和品质控制方面的内容对具体某个肉鸡饲养人员的实际价值，还取决于所在国的国情，以及所在企业的技术水平。

针对市场需求的不同，**哈伯德公司**选育出了 4 种不同类型的肉鸡产品系列，即：

- **哈伯德精典**
- **哈伯德广富来**
- **哈伯德高出肉型**
- **哈伯德有色羽鸡**

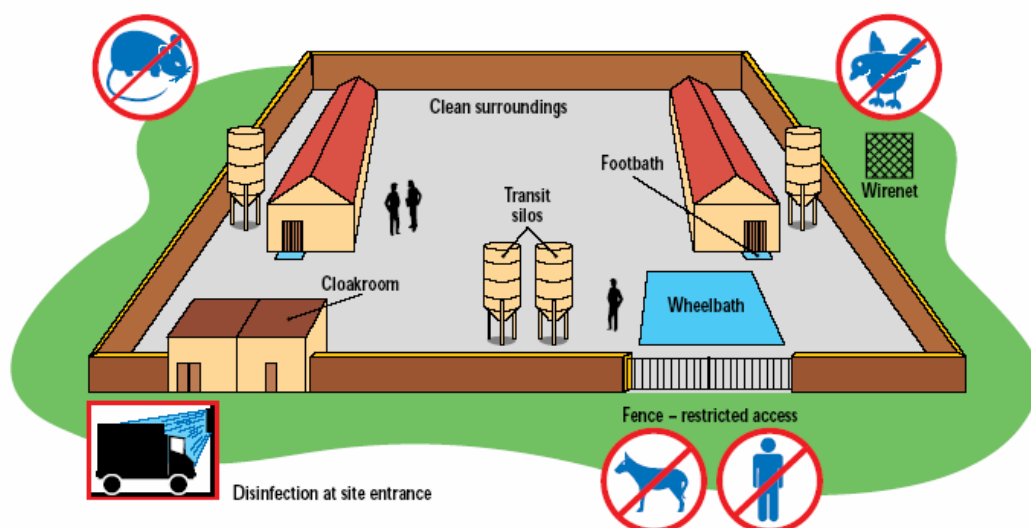
本手册主要针对**哈伯德精典**、**广富来**及**高出肉型**白羽肉鸡，某些章节部分也适用于在传统条件下生产的有色羽肉鸡（认证鸡）的生产。

生产散养肉鸡和有机肉鸡的业主，也广泛地采用本手册中讨论的许多管理要点。然而，这类肉鸡生产与工业化的白羽肉鸡生产相比，还是存在不少细微的差别，例如饲养方式、饲养密度、设备配套标准、饲养标准体系及免疫程序等。如需要更多的相关资料（技术专题报告），请与**哈伯德**技术人员联系。同时**哈伯德公司**网站(www.hubbardbreeders.com)也提供了一个很好地交流平台，不妨时常上网浏览。

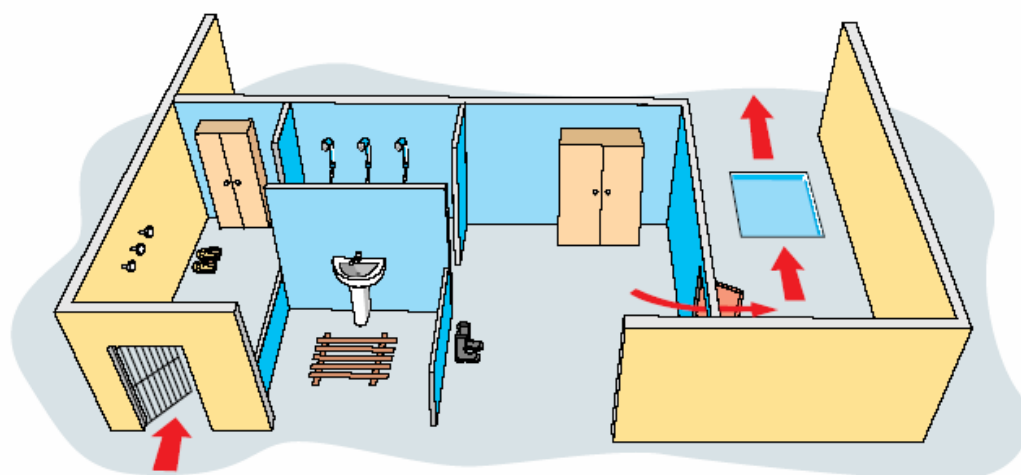
鸡场防疫通用规则

商品肉鸡防疫管理的铁定条例是在每一个场只饲养同一起来源、同一年龄的鸡群，即采用所谓的“全进全出”制度。

鸡场的选址、每个鸡舍的布局必须保证鸡场不受任何污染，场内的卫生措施则可进一步强化疫病预防。



在鸡场的入口处应有更衣室，进入鸡场的任何人员，不管是谁，都必须经更衣室更衣后方能进场。而且最好是能淋浴后进场。



从成鸡出栏后到下一批鸡进来前的这段时间内，所有的鸡舍和设备都必须根据严格的程序 and 规定进行彻底地清洗和消毒（详见“清洗和消毒”部分）。然后空置至少2周。

饲养管理

● 设备配套标准

不管采用何种类型的鸡舍，只要在建造和配套设备时遵循一些通用要求，就能实现标准化。标准化的鸡舍能保证在鸡群的生长阶段为其创造最佳的培育条件，包括

- 保温隔热
- 健康控制
- 环境控制

下表我们列出了饲养哈伯德肉鸡的设备标准。在某些地方，政府已经对相应的设备配备要求制订了法规，这时更应遵循相应的法规要求。

	温和气候条件	炎热天气条件
取暖设施	局部取暖 每 700-800 羽 3500 瓦 整舍取暖 每平方米 80-100 瓦 1000 平方米配 4 个与风机连动的温度计	局部取暖 每 600-700 羽 1400 瓦
饮水设施	饮水器 钟形饮水器：每 100 羽 1 个 水槽：2 厘米/羽 乳头：每 10-15 羽 1 个	饮水器 钟形饮水器：每 60 羽 1 个 水槽：3 厘米/羽 乳头：每 6-10 羽 1 个
喂料设备	使用乳头式饮水器：确保整条水线的水压一致	
	链条式喂料机：15 米/1000 羽 盘式喂料机：1/60-70 羽	链条式喂料机：25 米/1000 羽 盘式喂料机：1/40-50 羽
光照	应该预先了解喂料系统是否能控制投料量及投料的均匀度 白炽灯光源：5 瓦/平方米 荧光灯光源：60 勒克斯 控制光照强度： 亮度调节器、定时启闭装置	
通风	功率：6 立方米/公斤活重/小时	纵向通风： 空气流动速度：2 米/秒
降温	应该依据当地当时的气候条件调节饲养密度 - 喷雾降温：每 1000 平米 设施要求 高压水泵：600 升水/小时 水压：110-120 巴 喷嘴：60 个（10μ） - 10 厘米厚的湿帘 10,000 立方米/小时： 湿帘处最低空气流动速度：	

● 饲养密度

鸡舍内设施配套标准、鸡舍建造的质量及当地的气候因素都是决定饲养密度的重要因素。同时，也不能忽视其它因素，如：

- 动物福利（当地的法律、建议）
- 产品类型，市场定位，屠宰体重
- 饲养者的管理水平。管理水平实际上是最为重要的决定因素

举例：在机械性通风肉鸡舍内，不同条件下 1 日龄肉鸡投苗密度及相应的出栏“体重密度”

屠宰体重（公斤）	温和气候		炎热天气	
	羽/平方米	公斤/平方米	羽/平方米	公斤/平方米
1.2	26-28	31.2-33.6	22-24	26.4-28.8
1.4	23-25	32.2-35.0	18-20	25.2-28.0
1.8	19-21	34.2-37.8	14-16	25.2-28.8
2.2	14-16	30.8-35.2	11-13	24.2-28.6
2.7	12-14	32.4-37.8	9-10	24.3-27.0
3.2	10-12	32.0-38.4	8-9	25.6-28.8

如果某些国家的法规要求与上述表格中数据有所出入，那么就要遵从地方法规的要求。饲养密度过高将不利于鸡群发挥潜在的最佳生长性能，这是因为高密度饲养将会导致：

- 肉鸡后期生长速度减缓，均匀度下降
- 料肉比上升；死亡率上升；淘汰率和不合格率上升

在**开放式鸡舍**，通常无机械性通风，或只装备非常有限的通风能力。这时，无论什么季节投放苗鸡的数量不要超过 10 羽/平方米。

● 进鸡前鸡舍的准备工作

鸡舍在经过一段时间的清洗与消毒后，舍内的垫料和所有设备应该在进鸡前 3 天到位。

■ 垫料

在育雏期间，平整的垫料对雏鸡而言起到了保温和舒适的作用。

不同的地方可能使用不同种类的垫料，如：刨木花、斩断的麦秸，稻壳、再循环纸……。应为雏鸡选用对皮肤无腐蚀性且有良好吸水性能的干燥垫料。同时垫料也要进行相应的消毒处理，减少鸡只细菌感染的机会。

为了让鸡只表现其自然行为（啄、刨垫料），良好质量的垫料是不可缺少的。

垫料的厚度可随气候、饲养密度、通风、饲料配方（玉米/小麦为主的饲料）及饮水系统的类型（乳头，钟形饮水器，水槽）而变化。为尽量减少水的浪费，最好能采用乳头式饮水系统。

刨木花或斩断的麦桔可能适合在气候温和条件下的鸡舍内使用，根据不同的条件，每平方米铺 2~5 公斤的垫料。

夏季，在有混凝土地面、管理良好的鸡舍内，垫料的厚度可低于 2 公斤/平方米。

冬季，在泥地面的鸡舍内，垫料的厚度要达到 5 公斤/平方米。在这个季节，预温垫料极为重要，因为这样做可以除去暖垫料接触冷地面时产生的湿气。如果不预热，在湿冷的泥地面或混凝土地面会经常出现这种情况。

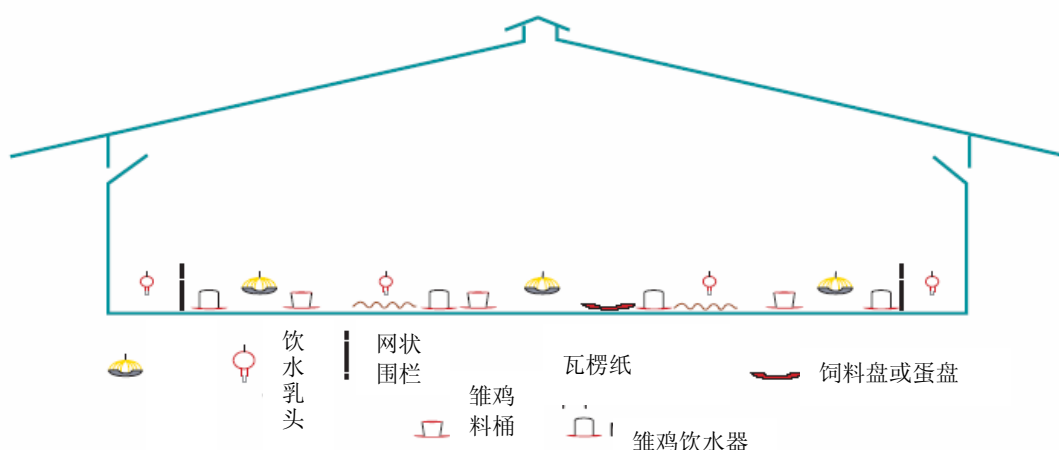
■ 鸡舍安排

如何在进鸡前安排鸡舍，取决于以下三个基本要素：

- 鸡舍的类型及其隔热性
- 取暖系统（整个鸡舍取暖还是局部取暖）
- 饮水系统（钟形饮水器，乳头式还是水槽式）

➤ 整个鸡舍取暖

如果鸡舍的隔热性能良好（或天气温暖时），使用 80-100%的面积育雏。这是安排鸡的最简单的方法。如果鸡舍侧墙的隔热性能不佳，最好在鸡舍的中间、离侧墙 2-3 米处开始育雏，并且在靠墙的两侧放置围栏。



每 1000 羽雏鸡需要配备：5 个雏鸡料盘，5 个新蛋盘（喂料用），（在乳头式饮水器下方铺放）6-7 米长、0.70 米宽的瓦楞纸，40-50 个饮水乳头，5 个雏鸡饮水器。

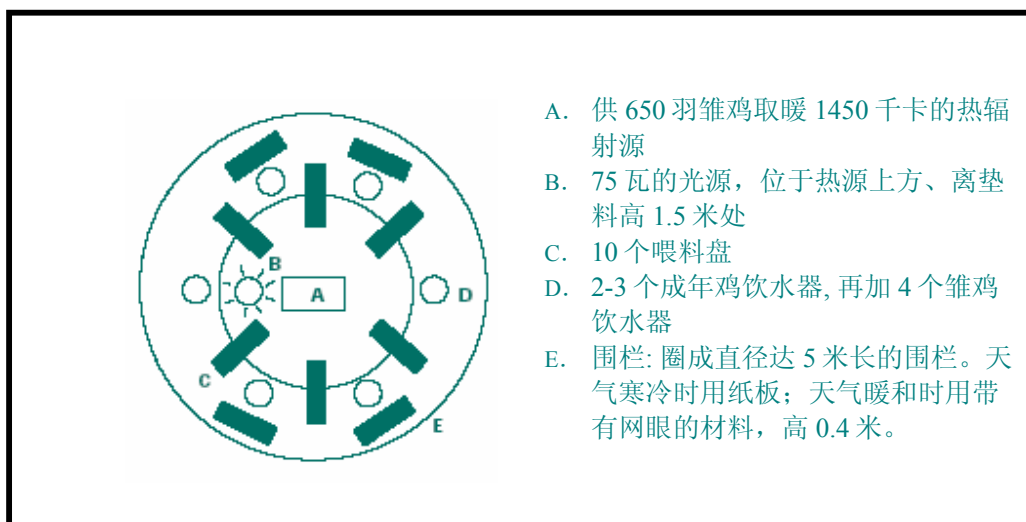
➤ 鸡舍内局部育雏

在隔热性能差的鸡舍内，育雏区内的饲养密度不宜超过 40 羽/平方米（在直径为 5 米的育雏圈内不超过 650 羽）

由于需要照顾更多的小群，这种育雏方法的工作量较整舍育雏大。

设备的摆放应该有条理，始终能够让每只雏鸡在自己附近就能找到水和饲料。

推荐的适合 650 羽雏鸡的局部育雏圈布局



➤ 鸡舍部分加热和带有挂帘的开放式鸡舍

用一道双层塑料挂帘将鸡舍的取暖区和非取暖区隔开。

在鸡群扩散到整栋鸡舍之前，随着育雏区域的增加，所用的挂帘可以相应地移动。

■ 鸡舍预温

鸡舍预温是饲养成功的一项重要措施。预温必须充分，从垫料表面直到水泥地面或泥地面，还有雏鸡能接触到的其它地方，都要加热到 28-30℃。这样做可以除去垫料和地面之间返潮，否则在后继的日子里产生厌氧性发酵，最终产生氨气。在外界温度比较低，鸡舍的侧墙材料不佳（如用极易吸热吸水的水泥之类的建筑材料建造）等情况下，预温的时间要长一些，垫料也要铺得厚一些。开放式鸡舍在冬天需要有良好的预温。

根据不同的气候条件、鸡舍的隔热性能以及垫料的厚度，预温时间应掌握在 36-48 小时之间。

入雏时的冷垫料可能是造成雏鸡肾炎、腹泻及腿病的根源。

■ 雏鸡入舍前的鸡舍最后消毒

鸡舍内当所有的设备重新组装好后，鸡舍的温度达到 20-25℃时，可在雏鸡抵达前 24 小时实施一次最后的消毒。

鸡舍应该进行持续通风（最低通风量为 500 立方米/小时/1000 平方米鸡舍面积），排出鸡舍消毒时的残留气体及加热系统散发出的燃气。

消毒：

- 加热熏蒸：参考厂商说明
- 福尔马林气体（每 1000 平方米面积）
 1. 福尔马林固体粉末：在电控煎盘内放入 4 公斤固体加热
 2. 30%的福尔马林溶液：16 升溶液中加入 8 公斤高锰酸钾及 8 升水

在选择消毒方法时，遵守所在地政府颁布的健康及安全法规是每个饲养户主应尽的义务。

● 入雏

■ 苗鸡运输

所有参与入雏的工作人员都必须遵从养鸡场的生物安全防制措施，穿工作服及靴子。运雏鸡的司机不允许进入鸡舍。

雏鸡到达时，在场的工作人员要充足，从而能迅速地完成入雏工作。

整舍取暖育雏时，雏鸡盒可以沿着靠近饮水线的地方均匀地放置（装满的雏鸡盒不要在育雏室叠放）；局部取暖育雏时，雏鸡盒应该根据育雏栏的设置情况，放在靠近围栏的外侧。在所有的雏鸡搬入鸡舍后，随即关闭鸡舍大门。

如果有必要对雏鸡进行处理如：喷雾免疫等，速度要快；处理完后随即小心地把雏鸡从盒子里倒出来，并尽可能地减少雏鸡腿部的损伤。

如果雏鸡盒是纸质的，应该在放完雏后，立刻把雏鸡盒从鸡舍内搬出焚烧。

■ 鸡群管理

➤ 雏鸡质量良好，鸡群应该表现出下列特征：

- 活泼
- 有平和的叫声
- 无不规则的呼吸
- 脐部愈合良好

雏鸡的重量和均匀度也很重要。为了能够准确地了解雏鸡的相关质量，可以随机称重 200 羽雏鸡。

如果肉鸡群体来自不同年龄的种鸡，来自青年种鸡群的雏鸡必须从一开始就分开饲养。这样做可减少均匀度变差的机率。如果不分开饲养，部分体重小的雏鸡不能够正确地采食或饮水，鸡群的均匀度可能迅速恶化。

➤ 鸡舍

雏鸡运抵前，检查所有的探头、自动控温装置及温度的变化，校验舍内湿度。

➤ 鸡群记录

有些企业要求每批鸡群有详尽的记录。这时记录表格应该包括鸡群的所有数据。在许多欧洲国家，监管屠宰厂的健康服务组织就要求场家提供这种详尽的信息。

鸡群记录中的基本数据是：

- 出雏日期
- 雏鸡来源，供种的鸡群，孵化厂
- 每天死淘的种类、数量（心血管病、软腿等），如果一只鸡必须淘汰，还建议写下淘汰的原因
- 进鸡时的体重及随后每隔 5 天的体重。此数据对于有效地控制光照和用料程序极为重要
- 饲料厂商、送料日期、饲料类型、数量
- 每日耗料量数据对于控制鸡群的生长及料肉比很重要。
- 每日饮水量及其变动经常是疾病或饲料问题的第一征兆
- 疫苗接种日期、疫苗批号，治疗方法、药品品名、数量（剂量、使用天数和起止日期）

➤ 称重方法

自动称重

如果使用自动称重系统，体重控制就相对容易。自动称重系统必须控制得当，特别是对于那些**均匀度差的鸡群**。在饲养末期，**那些体重最大的鸡通常不太愿意跳上秤台**。上秤的鸡数也会减少，因而记录体重的准确性也随之降低。这种秤应该每隔 2 周通过人工称重 100 羽鸡的方法来重新校准。

人工称重

每 5 天称一次，称鸡时用挡板围住并且要称量围住的所有鸡只（不少于 100-150 羽）。在饲养末期，如果鸡群体重不太均匀，出栏前为屠宰厂预称体重就要麻烦一些：要求在鸡舍内三个不同的地方**圈 100 羽鸡进行称重**，称重时**小心地抓住鸡（握住鸡的双腿）减少应激**，以取得一个更准确的结果。

● 育雏阶段

■ 环境因素

起初，雏鸡不能调节自身的体温。雏鸡舒适与否完全取决于对外界环境参数的控制、饲养人员的管理技能、鸡舍构造及舍内设备的质量。要取得良好的环境控制效果，必须对多种因素相互作用的情况有深刻的理解。

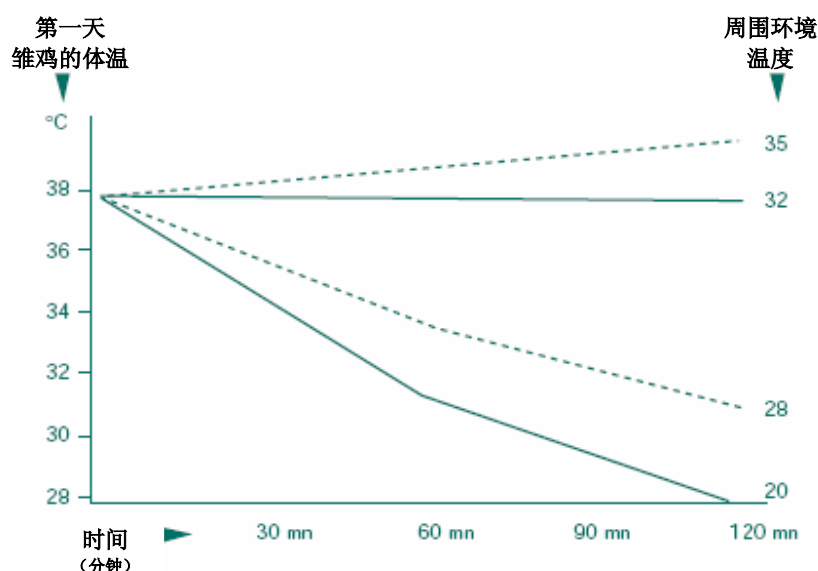
温度 ← - - - -> 湿度 ← - - - -> 通风 ← - - - -> 空气流动速度

1. 首先，观察鸡群的行为（体位与分布、叫声、姿势、采食及饮水活动）。
2. 其次是单个触摸雏鸡、感觉腿（冷或暖）、检查嗉囊中的食物。
3. 检查并记录温度、湿度、空气流动速度（观察鸡群处悬挂的丝条的飘动）。加热和通风系统是否运转正常？

通过观察鸡群的行为来调节舍内设施的运转模式。这取决于饲养人员的经验及他们对鸡舍的了解程度，有时这种调节可能只是凭直觉的驱使。同以前相比，养鸡场的管理人员现在更多地依赖电子监控装置。但只有掌握这些不同因素之间的相互关系，我们才能逐渐对各种参数进行优化调节。

环境温度的变化 ← - - - -> 雏鸡的行为及舒适感

纯粹地在鸡舍操作间对设施的运转情况进行调控是不够的，有时甚至是极其危险的。



一日龄雏鸡适应的温度区间非常狭窄（31-33℃）。在低于 31℃ 的环境中，雏鸡就不能维持自身的体温了。

每一批雏鸡的运输和入雏条件都不一样。

只有处在雏鸡所在的位置（高度和空间位置）测得的环境温度才有实际价值。

肉鸡舍的环境要求

日龄	温度				通风
	舍内局部取暖育雏		整舍取暖育雏	相对湿度%	
	育雏器下	生活区			
0-2	32-34	29-31	30-32	55-60	1-21 日龄通风量： 0.8-1 立方米/公斤活重/小时； 主要目的是排除舍内的 CO、NH3； 空气流动速度<0.1 米/秒。
3-6	31-33	28-30	28-30	60-65	
7-9	29-31	26-28	26-28	60-65	
10-12	28-30	25-27	25-27	55-60	
13-15	27-29	24-26	24-26	55-60	
16-18	26-28	23-25	23-25	65-75	
19-21	25-27	22-24	22-24	60-70	
在鸡群高度测量温度					
22-25		21-23	21-23	60-70	通风量:0.8-6 立方米/公斤活重,主要取决于排除湿气的需要
26-30		20-22	20-22	60-70	
31-35		18-20	18-20	60-70	

每一种加热（育雏）系统都有自身的缺陷：

➤ 鸡舍内局部取暖育雏

雏鸡相对热源的分布是一个重要的指示器：

雏鸡均匀分布，活泼	— — ➤	最佳状态
雏鸡成群分布在围栏边缘	— — ➤	育雏器温度太高
雏鸡蜷缩在育雏器下方	— — ➤	育雏器温度太低
雏鸡蜷缩在某一区域	— — ➤	有贼风

育雏器的悬挂高度依育雏器的热输出量及鸡舍的隔热性能而定。

在隔热性能好的鸡舍内，3500 瓦及以上功率的辐射板可悬挂在高 1.50-2.50 米处，并可用于整个鸡舍的育雏取暖。

而功率只有 1700 瓦的辐射板，在隔热性能差的鸡舍内，只适用于局部的加热育雏。这时可悬挂在 1.20-1.50 米高处。加热板的高度可根据不同的气候条件做相应的调整。

➤ 整个鸡舍取暖育雏

因为鸡舍内隔热性不一致、侧墙处温度低、进风口间断分布甚至只在鸡舍的某个部位、冷热空气流动以及加热器的位置不当等等原因，所以采用整舍取暖育雏时的最

大困惑是如何获得均匀一致的舍内温度。由于上述因素都能影响舍内温度的一致性，对雏鸡行为的整体判断就显得比较困难。

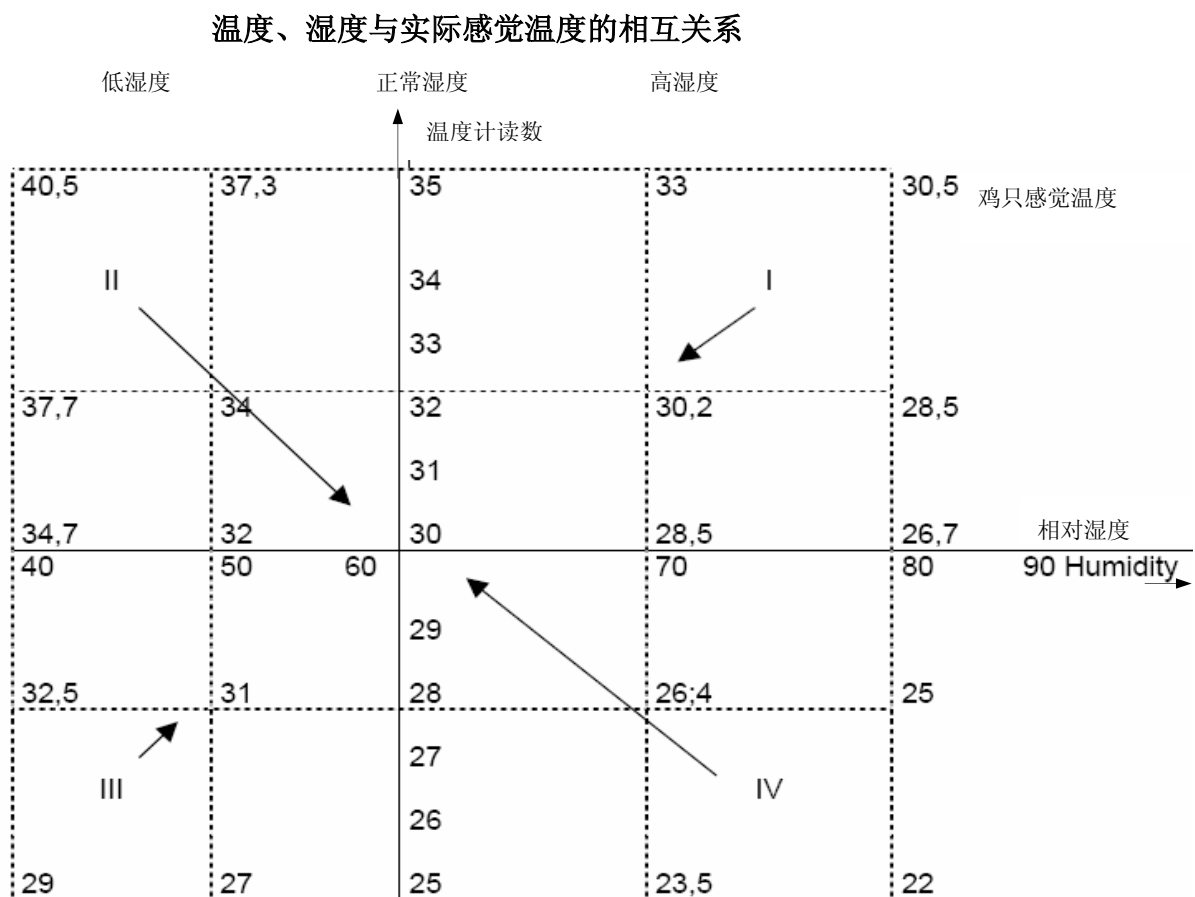
温度适宜：鸡只均匀分布于整个鸡舍内，鸡只采食、饮水活跃。

温度过高：鸡只散布在垫料上，许多鸡张嘴呼吸，昏昏欲睡，湿度偏低或通风不足能加剧鸡只脱水的风险。燃气加热器燃烧时产生的气体也可能使鸡只窒息。鸡舍内积累的 CO₂ 对饲养人员和鸡只都十分危险。

温度过低：鸡只蜷缩在没有强烈冷气流流动的某些区域。鸡群的采食和饮水活动减少。这时，应该升高温度减少进风口的大小。

➤ 温度与相对湿度

雏鸡感受到的温度不仅与温度读数本身，而且与湿度相关联。下面这个图表就阐明了这一点。



区域 I： 高温高湿

鸡只主要通过热传导方式散热，从而降低自身温度（湿空气增强了热传导性）。处于高温高湿条件下，应该降低温度，增加换气次数。

区域 II: 高温低湿

鸡只主要通过喘息和其它蒸发失水的方法来降低自身的温度（蒸发水分的潜热—0.6 千卡/克）。鸡只在这种情况下有脱水的危险。这时应降低温度，并可通过喷雾来增加湿度。

区域 III: 低温低湿

尽管温度计的读数偏低，但鸡只感觉的温度并没有那么低。鸡只在这种情况下有可能脱水。

区域 IV: 低温高湿

鸡只感觉到的外界温度太低并导致大量热量经传导途径丢失。这时应该升高温度来降低相对湿度，并适当增加换气次数。

随着鸡只逐渐长大，热传导随之降低（伴随羽毛的覆盖），因此对于上表不同区域的理解也要相应的改变。当鸡只被羽毛完全覆盖后，上图就不再适用。

➤ 换气和空气流动速度

在燃气加热器启动后就应该开始通风，这样可以排出燃烧产生的有毒气体，特别是 CO 和 CO₂。

建议最小通风量为 0.8-1.0 立方米/公斤活重/小时。这样既能确保空气交换，而又不至于让有毒气体对鸡群或工作人员产生危害。

在育雏期内，如果氧气交换不充分，会对鸡群饲养后期的成活率产生不良影响。它将增加鸡群患腹水症的风险：因为饲料在代谢过程中氧化不充分会直接加重心血管系统的负担。

25,000 羽鸡群通风举例

日龄	体重 (克)	总体重 (公斤)	通风量 立方米/公斤活重/小时	风扇运行时间设置，假如 排风量 10,000 立方米/小 时，运行周期 180 秒	
				时间	%
0	40	1000	1000	18	10
5	100	2500	2500	45	25
10	220	5500	5500	100	55
15	310	9500	9500	171	接近 100

对于雏鸡而言，空气流动速度每增加 0.1 米/秒，感觉温度下降 2℃。伴随着羽毛生长并逐渐覆盖全身，这种效应减弱。到 4 周龄时，空气流动速度每增加 0.5 米/秒，鸡只的感觉温度仅下降 1℃。

在育雏期间，尽量避免在鸡只高度有直接的气流。

■ 投料

当雏鸡入舍后，所有的投料设施（如喂料纸、新蛋托、盘、雏鸡料桶、料盘、料槽）都必须到位。

雏鸡入舍后 3 小时，如果检查嗉囊，90%的鸡群应该已经有料。

雏鸡入舍 24 小时后，即可撤除水线下方的垫纸或围栏内的喂料纸。为了减少因雏鸡粪便堆积对饲料造成污染的机会，有必要在 24 小时内更换一、二次喂料纸。

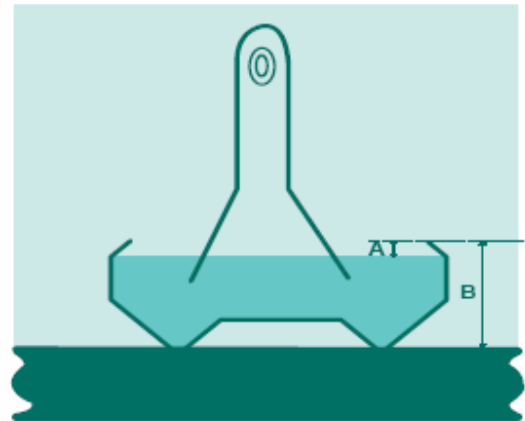
蛋托喂料只在雏鸡入舍后的 3-4 天内使用。在此期间，每天至少彻底地更换饲料二次。这样做不至于会让已受到污染的残余饲料累积起来。（必要时，在添加新鲜饲料前，丢弃那些已经被污染的饲料。）

雏鸡料桶或料盘应该至少使用 10 天，每 200 羽一个。我们所说的“雏鸡料桶”容量通常为 8-10 公斤，由于其饲料受污染少，所以要比料盘更佳。雏鸡用的喂料器具应逐步撤掉，以保证相对较弱的鸡只能够更好地过渡到新的盘式或槽式喂料系统采食。

小鸡可以使用盘式喂料器的时间的计算方法：

如图所示，如果标准料盘为 $A + B = 6$ 厘米 = 3 天，那么鸡只通常可以从第三天起使用料盘。

如果计算得出的结果大于 6 厘米，那么每增高 1 厘米，鸡只使用料盘的时间就要推迟 2 天。



Sciences & Techniques Avicoles

举例：如 $A + B = 7$ 厘米，则鸡群实际能从这种类型的喂料器中开始采食的时间应为（3 天+ 另加 2 天 = 5 天）。

以上计算的只是一般的情况。不同类型或设计的料盘对小鸡采食的难易，特别是在开始阶段，还是有区别的。对于采食比较困难的盘式自动喂料系统，饲养人员应该在过渡期内多加细心照顾，特别是鸡群来源于青年种群或鸡群的均匀度差的时候。

空槽时间：

在肉鸡饲养中，光照控制和适当的限饲计划，有利于提高鸡群的经济性能。这些技术可以从鸡群小的时候就开始实施。

根据鸡只进入自动喂料器采食能力的不同，通常是在 7-14 天，鸡群就能够在盘式或链式喂料器内采食足够的料量。这样通常可以在第 3 周开始，每天让肉鸡群清空（吃光）料盘或料槽中的饲料，并维持一定的空料时间。

■ 饮水

雏鸡入舍时，饮水温度应该为 25-27℃。

依照不同的运输条件，雏鸡可能有不同程度的脱水，因此让雏鸡迅速适应环境来饮水是很重要的。雏鸡离开孵化厂后，每小时将丢失 0.1 克水分。

尽量减少使用那些引起饮水下降的物品。糖和维生素 C 可增进雏鸡的饮水。

在第一周，每天应该进行几次添水和清洁饮水器的工作。调整饮水器的高度及水位，避免水溢出。一周后，钟形饮水器或水槽应该每天清洁一次。

调节乳头式饮水器的高度和水压的具体要求，不同类型的饮水器之间可能存在差异，应该遵从生产厂商的使用说明。

从第一天开始，就要记录每天的耗水量。

■ 光照

为满足采食和饮水的需要，前 3-5 天采用 23-24 小时的光照。

育雏区域内的光照强度应该大：使用白炽灯时应该是 5 瓦/平方米，荧光灯时要求有 60 个勒克斯。如果雏鸡个体小、来自于青年种鸡群时，可增加 20-25%的光照强度。

在遮黑鸡舍或半密封式鸡舍内，根据所选用的最佳生长计划，在 5-10 日龄时将光照强度逐渐降到 10 个勒克斯（0.5 瓦/平方米）。

有关光照和生长计划的进一步讨论，请参阅有关“生长控制”的章节。

● 肉鸡的中后期管理

要取得鸡群最佳的经济和技术指标，必须从一开始就打好良好的基础，然后在饲养的中后期逐步达到和最终实现。

在肉鸡饲养的中后期，为了维持鸡舍的理化平衡和生物学平衡，控制环境的技能显得格外重要。

理化平衡：由于鸡舍内每平方米的活重快速增长，鸡群的需氧量、饮水量、采食量也随之增加。以下几方面必须保持平衡：

气体	氧气	—→	CO2：不得超过 0.1% 从垫料中散发出的 NH3 不得超过 15ppm
湿度	水分	—→	呼出的水分和排泄物中的水分
热量	饲料	—→	利用与排除肉鸡自身产生热量

生物学平衡：肉鸡对温度的变化十分敏感。通常它们将会在鸡舍内多个不同地点群居。然而在肉鸡饲养末期的最后几天，由于密度的原因，肉鸡在舍内的移动受到很

大限制，所以它们最终的生产性能，在很大程度上取决于投料和饮水设备的摆放位置。

■ 气候温和条件下，整栋鸡舍取暖时的参数

从生理学的观点来看，肉鸡对氧的需要（0.03-0.13 立方米/公斤活重/小时），在绝大多数情况下并不难满足。

因而，在气候温和的条件下，环境参数主要取决于下列几个因素：

➤ 鸡舍的热效率

要保持鸡舍内较低的湿度水平，涉及许多方面的因素，其中包括鸡舍的整体隔热性能、水密闭性（漏水、渗水情况），从垫料中吸水的能力、地面的隔热性能和外界环境条件。

➤ 通风

根据鸡群的需要和它们的日龄来控制调节通风和空气的流通。

如果控制得当，鸡舍只要有肉鸡本身的产热及垫料中厌氧性发酵所产生的热量就已足够。相反，如果鸡舍质量不佳、通风控制不当、低温可能再加高湿，就需要在舍内加热取暖。

➤ 湿度

在肉鸡舍环境控制过程中，湿度的控制往往是个限制性因素。我们认为，舍内允许的相对湿度最大值是 70%。由于鸡群在饲养末期耗料量和浪费水量越来越多，控制湿度也就越来越困难。

举例：鸡舍面积 1000 平方米，18 羽/平方米，每羽平均 2 公斤活重，平均日增重 70 克

✚ 耗料/羽	165 克	水料比	= 1.85
✚ 温度	舍外	10℃, 相对湿度 90%	= 8 克水/立方米
	舍内	20℃, 要求相对湿度 70%	= 12 克水/立方米

✚ 每日饮水量 $1000 \times 18 \times 0.165 \times 1.85 = 5,500$ 升

✚ 每日饮水的分布：

- 组织的生长： $18,000 \text{ 羽} \times 0.070 \text{ (日增重)} \times 0.65 \text{ (组织含水系数)} = 820$ 升

- 每小时需要排出的水量： $(5,500 - 820) / 24 \text{ 小时} = 195$ 升/小时

✚ 在每小时排出的 195 升水量中：120 升通过呼吸，75 升排泄于粪便中（每挥发一升水需要 600 千卡或 680 瓦/小时）

✚ $195000 \text{ 克} / 4 \text{ 克水} / \text{米}^3 \text{ 空气}$	$49000 \text{ 米}^3 / 36000 \text{ kg 总体重}$
$= 49000 \text{ 米}^3 / \text{小时}$	$= 1.3 \text{ 米}^3 / \text{公斤活重} / \text{小时}$



$(12 \text{ 克水} - 8 \text{ 克水}) = 4 \text{ 克水} / \text{米}^3 \text{ 空气}$



$36000 \text{ kg 总体重} = 18000 \text{ 羽} \times 2 \text{ 公斤} / \text{羽}$

这个例子说明，只要知道鸡群的饮水量、耗料量、日增重、鸡舍内外的温度和湿度，就能简单地计算出满足在鸡舍内维持相对湿度 70%要求的最低通风量。

当然，当外界的空气变得更加湿热时，通风量需要加大。在某些情况下，甚至是无法满足上述设定的(相对湿度 70%)。

面对这种情况，两种可能的解决方案：

- 当鸡舍内外的温度相差不大，相对湿度偏高时，可通过一方面适当加大通风量，另一方面适当地给鸡舍取暖的方法解决。这样的结果是略微提高了鸡舍内的温度，同时加快了垫料中水分的挥发。
- 但是，当外界的温度已经比较高，处于 25-30℃，相对湿度高达 80-90%时，我们唯一能够做到对鸡群有所帮助的事，就只有加快从鸡群身上吹过的空气流动速度（对完全覆盖好羽毛的肉鸡而言，2 米/秒的空气流动速度能降低 4℃的感觉温度）。

➤ 氨气

鸡舍内产生的氨气必须排除。鸡群能够耐受的氨气浓度是 15ppm。高于这个水平将会引发粘膜不适，导致结膜炎和气囊损害。气管中纤毛的活动将减弱。寄生虫病如球虫的易感性会增加，采食量下降后生长减缓。

控制氨气的关键在于控制湿度：

- 遵从基本的良好管理惯例：例如遵守本手册中规定的对有关饲养密度、饮水及其设施的控制、合理的饲料配方、最小通风量等的要求。
- 在密闭式鸡舍内正确地使用带定时装置的风扇。这意味着要观察鸡只的行为，感觉鸡只高度的环境。通风等参数可以在控制面板里设置，但同时可能需要设置强制通风的条件，而这些强制条件的设置应该基于对鸡群的观察和对鸡舍的确切了解（如隔热性、构造、以前年份不同季节的控制情况等）
- 在开放式鸡舍，控制雏鸡高度的空气流动就有困难，要控制湿度就难上加难。所以如果上述基本管理都已经到位后，仍然有氨气的累积，应该重新铺一层的干燥的刨花。

另外，每 5 天向垫料中洒入过磷酸盐（200 克/平方米）有助于减少氨气的产生。但是，在**高密度饲养条件下，28 日龄后不宜使用。**

➤ 通风和空气流通

我们在本手册中只能讲一些基本原理。

控制进气

外界温度低时，空气进入舍内的速度要快；也就是说当外界温度越低，舍内外气压差必须越大。但进入舍内的气流最多不应超过 3-4 米/秒。否则风扇承受的压力太大，通风效率将打折扣（正常情况下，打开鸡舍大门时，会被吸牢即可）。

空气流通

使用不同的通风系统或同一系统下内外压不同时，舍内空气流通情况是不一样的。可以在舍内关键的区域悬挂飘带作为标记来帮助辨别该处的空气流动速度是否太快（如在鸡舍内沿着开有进风口的侧墙附近）。由于鸡群会有意识的离开冷气流经的区域，因此鸡只的行为也将指示冷气流来自哪个方向。通过在鸡舍内天花板下悬挂飘带可了解空气流通的方向及速度。如果舍内气压正常，在没有外力作用的情况下，鸡舍的大门应该能自动关严。

出气口

要使鸡舍通风良好，我们必须理解内外气压差对风扇实际排气量的影响关系，同时注意舍内空气循环加热的情况。最佳的通风效果往往需要对不同风扇组进行不同设置。

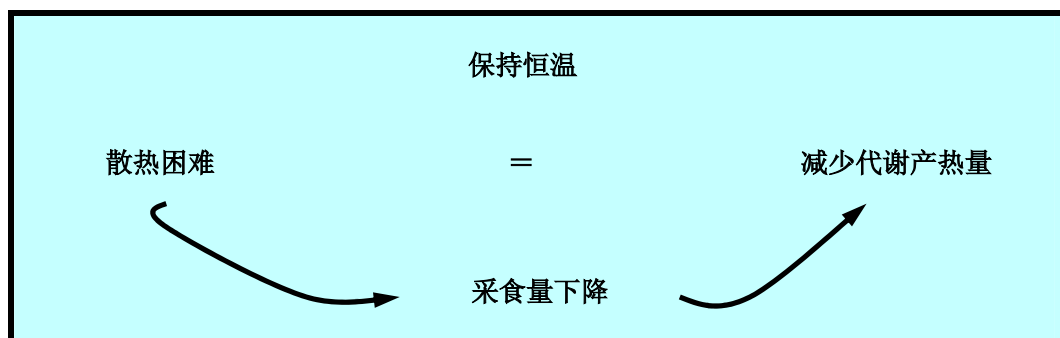
■ 投料

在育雏期间，我们应该为体重管理体系的实施作好充分的准备。所谓体重管理就是采用上节已经提及的定期清空（吃完）饲料，并根据要求维持一定的空槽时间的技术措施。这是管理鸡群的重要的技巧：

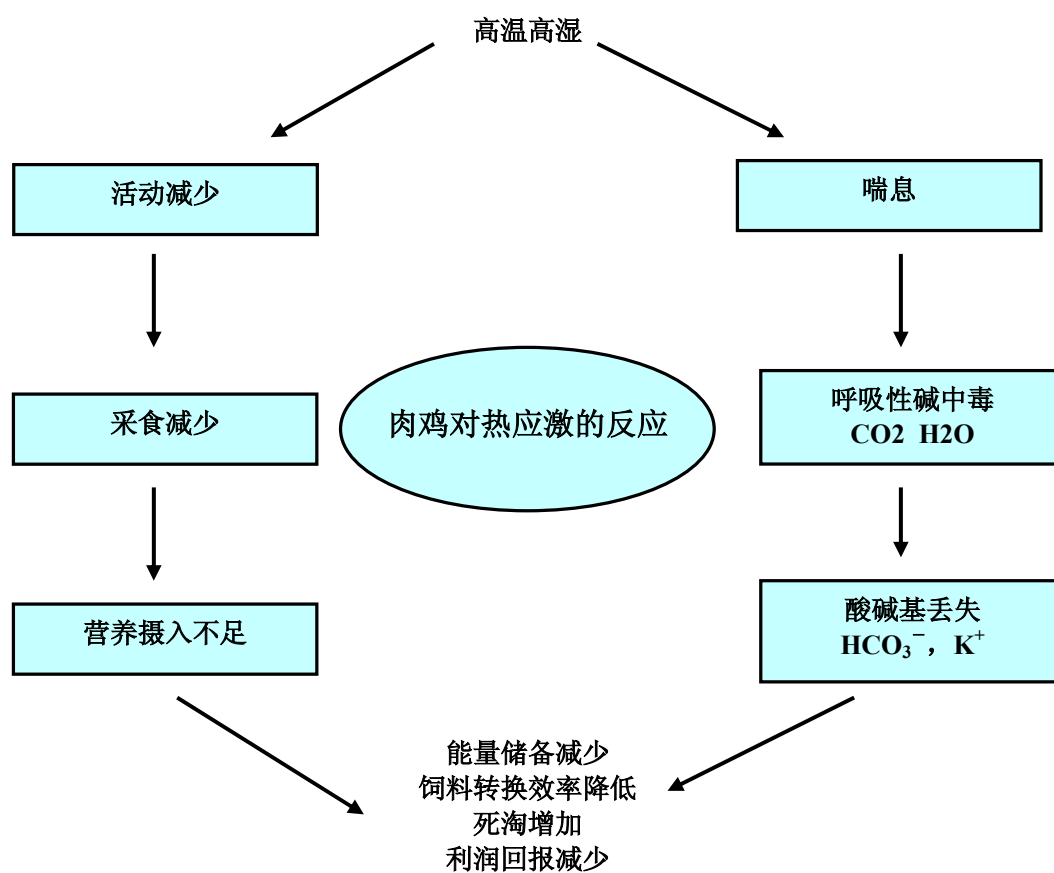
- 不超过 1 小时的空料期可激励鸡群的日采食量，可确保鸡群吃完喂料器中的所有饲料粉末。饲料将会更新鲜、对鸡群会更有吸引力。
- 稍长时间的空料期能减少鸡群的采食量，从而放慢其生长速度。这种方法会在“生长控制”部分进行更深入的讨论。

炎热气候条件下的肉鸡饲养管理

- 热调节



肉鸡对热应激的生理反应及对生长性能的影响



■ 饮水

天气炎热时，水料比迅速上升，从而补偿鸡只喘息丢失的水分。

➤ 方便饮水

设施的最低配备：60 羽/1 个钟形饮水器

10 羽/1 个乳头饮水器

2 厘米水槽/1 羽肉鸡

- 确保饮水器的水位及乳头饮水器的水压正确。检查鸡群饮水的时间和饮水量。
- 让水温维持在 27℃ 以下。可以直接取地下水，经调压器、隔热水箱或冷却器后进入水线。天气非常炎热时，每小时定时冲洗水线 2-3 次能很好地排除热水。
- 在每升水中加入 0.5 克氯化钾、0.5 克碳酸氢钠及每 1000 升水中加入 1 升醋，有助于减少呼吸性碱中毒。

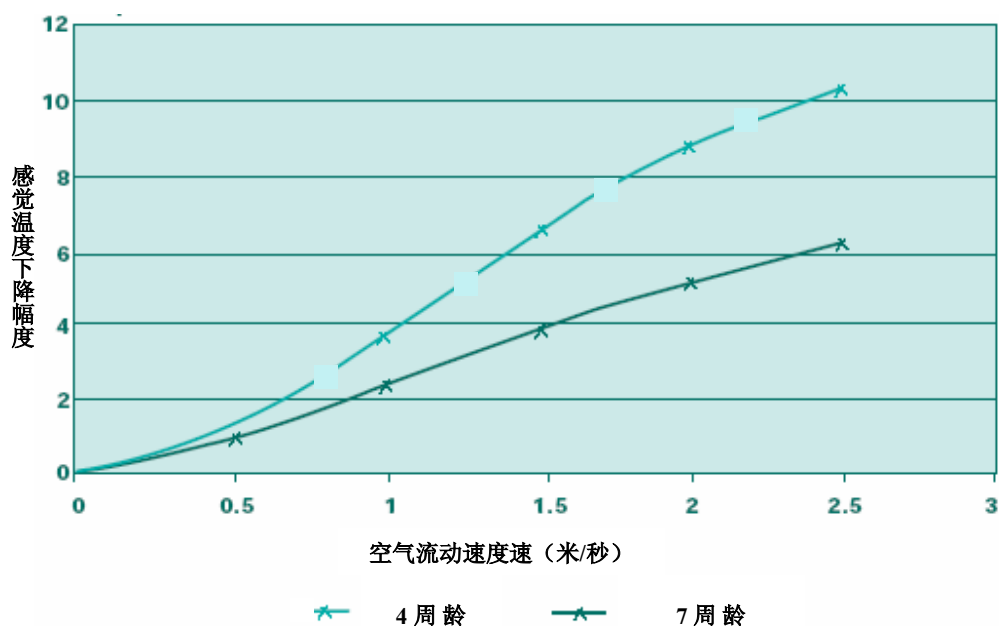
■ 舍内的温度控制

从纯技术角度看，控制舍内温度没有任何问题。但是否能采用这些技术，则更多地取决于经济因素的考虑。

对隔热不良的开放舍而言，降低饲养密度，尽可能地利用鸡舍四周的树木和灌木从来营造一个更加舒适的小环境，非常重要。在天气极其炎热时，在鸡舍的屋顶喷水、在鸡舍四周种植草木，有助于改善鸡群的饲养环境。

空气流动能增进显热经传导散发，但是空气流动产生的传导散热效果还取决于鸡群的日龄及其羽毛覆盖情况。小于 4 周龄的鸡群对气流更敏感。温度高时，传导散热的效果会差些。

不同空气流动对 4 周龄和 7 周龄肉鸡降温效果



鸡只高度水平的空气流动可以借助在特定位置安装风扇。例如，我们可以在宽 10 米开放式有帘鸡舍中，沿鸡舍纵向每隔 20 米安装一台排量为 40000 立方米/小时风扇。

采用纵向通风时，鸡舍两侧的窗户或窗帘必须密闭，屋顶至少有 3 厘米厚的聚亚氨脂泡沫隔热层。在这种情况下，换气量将取决于鸡只高度所需的空气流动速度。

不同排风量和不同鸡舍横截面积时的舍内气流速度（米/秒）

鸡舍截面面积(平方米) 换气量(立方米/小时)	40	50	70
40,000	0.33	0.22	0.16
80,000	0.66	0.44	0.32
120,000	0.99	0.66	0.48
160,000	1.32	0.88	0.64
200,000	1.68	1.10	0.80
240,000	1.98	1.33	0.93

(CNEVA Ploufragan, 1996)

因为空气流动速度、障碍物、鸡舍的长度和外界主风向都会降低实际排风量，所以我们在设计通风系统时，必须对风扇的实际排风量进行严格的计算，这一点非常重要。通常在计算所需换气量时，应额外增加 20% 的通风能力。

在某些地方，设计完好的有窗帘鸡舍，并没有安装机械通风装置，但也能在炎热气候条件下正常养鸡。

空气流动速度太快，可使鸡群受凉，并诱发小鸡肠炎。因此，应该安装有效的安全系统：在鸡舍温度低时，该系统能使部分风扇停止运转。

气候炎热、干燥时，通过湿帘系统可以获得空气流动降温 and 蒸发降温的双重效果。而且进入鸡舍空气的相对湿度越低，蒸发降温的效果越好。

考虑到鸡群感觉到的有效温度取决于温度和相对湿度的组合关系，湿帘降温技术的效果是有一定限度的。例如当肉鸡达到 5 周或以上时，舍内空气中的水分一旦饱和，鸡群就会出现窒息和死亡的现象。这是由于肉鸡通过喘气蒸发降温受阻的结果。

温度/相对湿度的极限值

干球温度 (°C)	相对湿度%
34	38
32	51
30	70
28	96

(Science et Techniques Avicoles, September 1998)

适用于肉鸡降温，有两套比较成熟的技术：

➤ 喷雾降温

不依赖大气条件，该系统的效果取决于：

- 能达到的水压（120 巴）
- 喷嘴的质量和维持情况，以及雾滴的大小（小于 10 μ ）
- 为促进鸡舍内喷雾水滴蒸发，喷雾频率为 3-4 秒/20 秒
- 水质。使用过滤网水以防钙质沉积堵塞喷嘴
- 舍内的空气流动速度（通风量大小）

根据通风量大小以及每公斤干燥空气的最大含水量来调控喷雾水量。

$$\begin{array}{ccccccc} \text{水流量} & = & \text{公斤水气/公斤} & \times & \text{排风量} & \times & 0.87\text{Kg/m}^3 \\ \text{(升/小时)} & & \text{(干燥空气)} & & \text{(立方米/小时)} & & \text{(密度)} \end{array}$$

(Science et Techniques Avicoles, September 1998)

使用高压喷雾技术降温效果与使用湿帘相近。如果喷嘴维护得好，降温效果能长期确实。另外，该系统还可用于鸡舍消毒。

➤ 湿帘降温

湿帘降温是特别为炎热干燥气候条件的地区设计和使用的。理论上，湿帘的降温效果最好。

在冬季寒冷的大陆性气候条件下，通常不宜使用湿帘。最好利用鸡舍侧墙上的有间隔的进风口来避免隧道效应，在冬季这种隧道效应是相当危险的。

湿帘降温系统的原理是将水分布到表面积很大的特制湿帘中。外界干热空气通过湿帘时，引起表面水分蒸发，从而引起入舍空气快速降温。湿帘降温效果取决于下列多方面的因素：

- 有效交换面积与通风量的比例。一般设计湿帘时，应该为每 10,000 立方米/小时的通风量安装 10 厘米厚的湿帘 1.5-2 平方米。
- 排气能力（隧道效应及空气流动速度）与鸡舍长度（最长 120 米）的配置。在设计湿帘降温系统时，这几点都应仔细地加以考虑。
- 水帘表面是否能长期保持干净整洁。应该避免因空气尘埃和水质（水应该过滤）不良（钙质沉积）造成的水帘局部堵塞或由于破损等原因而影响水帘的降温效果。我们经常发现水帘主要由于维护不良而造成提早老化。
- 纵向通风的鸡舍，在夜间和当相对湿度高于 80% 的白天，应该只用风扇而停止给水帘加水。
- 应该为降温系统设定与相对湿度相关联的最高（启动）和最低（关闭）温度值。

1. 最高值：一旦温度超过了设定的临界值，同时视相对湿度的情况，立即启动降温系统。在设定临界值时，应该为鸡群留有足够的安全余地。
2. 最低值：降温不要过头或太快；当舍内温度低于 25℃时，停止使用降温系统，而仅仅保持纵向通风。

■ 其它技术途径

- 在一天中最热的时候，慢慢地在鸡群中走动，让鸡只分散开，鼓励饮水，但不要使鸡只兴奋或骚动。
- 降低肉鸡的饲养密度，以便垫料保持良好状态，从而抑制粪便发酵和产热。
- 垫料不足将加剧饲养后期的发酵产热。在管理良好、水泥地面干燥的鸡舍内，每平方米应该铺 1 公斤的垫料。
- 高温驯化能增强肉鸡的抗热性能。具体的做法是在 5-6 日龄时，把舍内温度升高到 35℃，并维持 6 小时。
- 在鸡舍屋顶使用洒水装置来浇湿屋顶能缓解炎热，使舍内温度降低数度。要有良好的排水通道。也可考虑将用过的水进行过滤，循环地用于喷洒屋顶。

■ 热带气候条件下开放式鸡舍的建造

- 建造东西走向的鸡舍，并将它建在空气能持续流动的地方，如山顶或平坦的土丘上。为改善空气流通，鸡舍的长轴方向应该与主风方向垂直。当这两个条件不能同时满足时，应该优先考虑风向因素。
- 为改善自然通风条件，鸡舍应该有一定的高度，且有开放的屋脊。
- 如果要建造多栋鸡舍，留意不能让风从一栋鸡舍直接吹入另一栋鸡舍。
- 鸡舍四周，草地要好好修剪（裸露的泥土地面将反射热量）。种植的灌木或阔叶型树木应该离鸡舍有足够的距离，使其不至于干扰鸡舍的空气流通，但却能遮挡直射鸡舍的阳光。
- 使用坚固、能反射光线的材料建造屋顶。对于传统类型的鸡舍屋顶，我们可以用石灰浆（9 公斤石灰加 18 升水）涂沫屋顶。
- 屋檐应该有大约 1 米的宽度，防止阳光直射入鸡舍内。
- 在一些地区，鸡舍建造成“竹楼”的形式：将整个鸡舍用柱子离地撑起，再用竹片制作漏缝地板，养鸡效果很好，因为这种鸡舍通风极佳。

肉鸡营养

● 前言

多年来，饲料质量评估法则主要看重肉鸡生长和料肉比。但是现在营养学家要考虑大量的和更加复杂的因素。

1. 遗传的改进对于由于肉鸡过量采食而引发许多相关的生产问题。
2. 消费者对产品的多样化、分割包装、深加工的需求不断增长，同时对肉鸡饲料中不添加动物性原料、促生长剂或抗生素的呼声也日益高涨。
3. 环保要求，例如限制含氮物或含磷物的排放。
4. 要求肉鸡饲养户更严格地控制肉鸡生长的气候环境、鸡舍、饲养管理和生物安全。

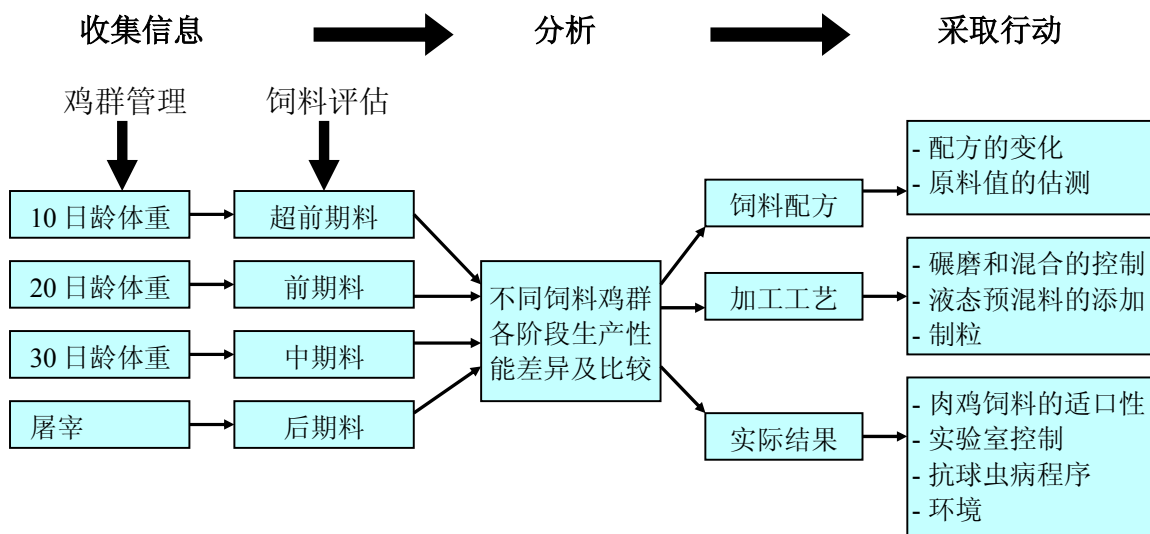
要找到上述富有挑战性问题的解决方案并非易事。在选择颗粒状的高能料和细粉状的低能料时，又有所不同。饲料配方必须不仅要考虑到制粒和饲料形态的差异，而且还要考虑所采用的饲喂方法（自由采食还是限饲）。目前看来自由采食对于提高饲料转换效率和生产优质的胴体而言，并非最佳的选择。

这就是为什么我们所推荐的营养标准仅供参考的原因。我们在使用这些标准时，必须考虑既定生产体系是否能达到最佳经济效果。在这一方面，我们觉得 I. NIR 教授在 2000 年蒙特利尔举行的 W. P. S. A 大会上提出说法很实在。他说“有时，我们只可能在并不经济的条件下实现鸡只最大的遗传潜力。”

● 实际配方

在生产中，我们必须依据源自农场的生产结果、屠宰厂的数据、饲料原料成份和成品饲料的分析反馈信息，定期评估，从而不断改进饲料配方。

当然，时刻跟踪鸡群的实际生产表现才是评估饲料品质的关键所在。



结论

这种方法若能正确地应用和控制，则能有助于鸡群性能的稳定发挥。这也是企业优化肉鸡生产体系成本的一种经济实用方法。

● 给雏鸡上料

近年来的研究表明，尽早给雏鸡喂料可以激活消化系统的功能并促进其发育（肠道、肠绒毛、肝脏、胰腺）。在这种情况下，卵黄储备的营养首先用于雏鸡神经系统（法氏囊）、心血管系统和胃肠道系统的发育。出雏后，越早采食，卵黄物质就能越好地用于重要功能器官的发育。

出壳后前两天喂料与否对雏鸡最初四天重量发育的影响

日龄	0 日龄	0-2 日龄		2-4 日龄		4 日龄		前两天喂料 与不喂料的差距
喂料/ 不喂料		喂料组	不喂料组	喂料组	不喂料组	喂料组	不喂料组	
采食(克)		6.5	0	23.8	23.1	30.3	23.1	+30%
活重(克)	45.2	+5.0	-3.5	+16.9	+16.0	67.7	57.7	+16%
卵黄(克)	7.14	-4.25	-3.78	-2.1	-2.0	0.79	1.36	(-9%)
肠(克)	1.11	1.37	0.88	2.12	1.91	4.60	3.90	+18%

Y Noy & D Sklan, 1999

在最初的两周，雏鸡体内由于缺少一些消化酶，因此对许多营养物质吸收很差。下表列举的是不同日龄营养物质的表观消化率的情况。

日龄	7-8 日龄	10-11 日龄	20-21 日龄
有机物(%)	68	71	76
蛋白质(%)	75	77	84
脂肪(%)	55	69	84

Zelenka, 1995

小鸡不能很好地吸收富含非淀粉多糖（N. A. P.）的原料。Mahagna（1995）在不同日龄雏鸡组中测得的能量值，就能充分说明这一点（见下表）。

从每公斤干物质中测得的能量值（千卡/公斤）

日龄	4-7 天	10-14 天	17-21 天
大豆饼	1142	1308	2142
小麦	2811	2924	3386
玉米	3118	3328	3505

饲料中的非淀粉多糖也会减少动物性脂肪的能量值。

总结

1. 及早给雏鸡喂食，通过增加光照强度来增进雏鸡的采食量，选用适合雏鸡采食的饲喂设备，定期加料，同时方便雏鸡饮水。
2. 选用更易消化的原料。不要添加饱和脂肪来生产高能雏鸡料。

● 蛋白质和氨基酸

■ 理想蛋白质的概念

我们假定赖氨酸的需要量为 100，那么其他氨基酸的需要量均可表示成赖氨酸需要量的相对值。含硫氨基酸（蛋氨酸+胱氨酸）的相对值随着鸡只日龄的增加而增加，这是因为羽毛生长的蛋白质需要量从早期的仅占总需要量的 5-6%增加到生长末期 11-12%。相对于胴体而言，羽毛富含含硫氨基酸。胴体中含硫氨基酸与赖氨酸的含量比例为 0.62/1，而羽毛中含硫氨基酸与赖氨酸的含量比例为 5/1。

理想蛋白质中各种必需氨基酸相对于可消化赖氨酸（设定为 100%）的比例随鸡只日龄变化的情况，如下表所示：

氨基酸 \ 日龄	0-14 天	15-35 天	35 天以上
赖氨酸	100	100	100
蛋氨酸+胱氨酸	74	78	82
蛋氨酸	41	43	45
苏氨酸	66	68	70
色氨酸	16	17	18
精氨酸	105	107	109
缬氨酸	76	77	78
异亮氨酸	66	67	68
亮氨酸	107	109	111

另外还要求含硫氨基酸（蛋氨酸+胱氨酸）中蛋氨酸的比例 $\geq 55\%$

在羽速自别的商品鸡中，公鸡为慢羽。遵循含硫氨基酸与赖氨酸的比例关系，对保证慢羽公鸡的快速生长是非常重要的。快羽的母鸡的这种需求要比慢羽的公鸡会更早些。

■ 蛋白质水平

降低饲料中蛋白质水平可以控制垫料腐化以及含氮排泄物的排放。这可以通过选用含互补性氨基酸的不同原料，同时结合添加人工合成氨基酸（赖氨酸、蛋氨酸和苏氨酸）的方法达到。

在配制饲料时，我们还需要考虑一些蛋白质水平的安全范围。

日龄	蛋白质含量 %	代谢能 (千卡/千克)	能蛋比
0-10	22	2900-2950	132
11-20	21	3000-3050	143
21-33	20	3100-3150	155
34-42	19	3100-3150	163
42 天以后	17	3150	185

■ 氨基酸推荐量

氨基酸推荐量是基于当前在欧洲惯用的原料氨基酸含量表（罗纳普朗克及其它欧洲采用的数据表）。同时罗纳普朗克表也列出了可消化氨基酸含量。

基于其它数据表的饲料配方所得的结果可能会不同，因此有必要进行修正。

虽然下面所推荐的数据以总氨基酸含量为主，但我们建议饲料配方应以可消化氨基酸为基础。

➤ 含硫氨基酸

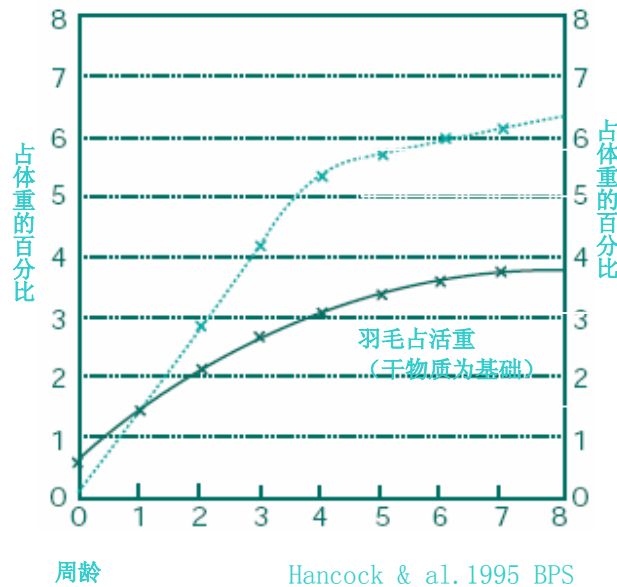
摄入的蛋氨酸，部分用于合成胱氨酸。基于这一点，我们对蛋氨酸实际需要量的了解远没有对蛋氨酸+胱氨酸的需要量清楚。因此配方应以蛋氨酸+胱氨酸的需要量为准。

但是当所用原料富含胱氨酸时，例如屠宰厂的副产品，羽毛粉等，蛋氨酸/含硫氨基酸的比例一定不要低于 0.55。相反，如果使用 100%植物源性饲料时，必须增加蛋氨酸的含量。

考虑饲料原料的组成，对于禽类来说，饲料中的含硫氨基酸是第一必需氨基酸。

另外值得注意的是在肉鸡生长的后半阶段，由于羽毛生长的需要，含硫氨基酸/赖氨酸的比例要比前期高。

随着体重增长，羽毛占肉鸡体重的百分比不断增加



鸡只羽毛增长速度大约在六周龄时达到最高峰，羽毛干物质占鸡体干物质比例则将持续增长到至少第十周。

含硫氨基酸缺乏会增加料肉比，降低胸肉产出（参见后述部分），增加脂肪含量。在营养物质分配中，羽毛的生长优先于肌肉生长。

➤ 赖氨酸

肉鸡饲料中的第二必需氨基酸是赖氨酸。我们对赖氨酸需要量的研究比较透彻。

由于羽毛中赖氨酸的含量低，因此随着鸡只日龄的增加，赖氨酸的需求量迅速降低。

过多的赖氨酸会增加精氨酸的需要量。

➤ 其它氨基酸

选用玉米、大豆、肉粉类为主原料的饲料，如果饲料中不添加合成赖氨酸，则其它重要氨基酸的需求基本上能得到满足。

在添加合成赖氨酸时，我们需要进而考虑以下几种氨基酸：

—— ➤ 苏氨酸 —— ➤ 缬氨酸 —— ➤ 精氨酸

根据所使用的原料不同，这三种氨基酸可能会成为第三或第四限制性必需氨基酸。通常，异亮氨酸和色氨酸并非限制性必需氨基酸。

考虑到不同饲料原料组成的不同，添加合成赖氨酸会改变必需氨基酸的限制性排列顺序。当采用豌豆，肉粉或鱼粉为原料时，第三限制性必需氨基酸是苏氨酸。而选用玉米-大豆为基础的饲料，缬氨酸和精氨酸为第三和第四限制性必需氨基酸。

我们应注意的是，到目前为止，我们对缬氨酸、精氨酸和异亮氨酸的需要量的了解还远不如对含硫氨基酸、赖氨酸或是苏氨酸了解得那么透彻。

■ 氨基酸的需要顺序

肉鸡遗传潜力的表达取决于是否满足了鸡只对各种氨基酸的需要。以生长速度、料肉比和胴体质量来衡量的肉鸡生产性能，则取决于我们是否满足了肉鸡对限制性氨基酸的需要。

肉鸡获得最大生长潜能的氨基酸需要量要低于取得最好料肉比时氨基酸的需要量。

肉鸡达到最大胸肉产出的氨基酸需要量与达到最低料肉比时的需要量一致。

若饲料中氨基酸含量的配置进一步高于肉鸡最快生长和最佳料比的需要，则可以降低胴体脂肪含量和腹部脂肪含量。

氨基酸需要的顺序如下所示：

1. 羽毛生长
2. 增加体重
3. 胸肉-料肉比
4. 脂肪含量

一些营养方面的研究人员也提出，最佳料肉比时氨基酸需要量将会稍高于最大胸肉产量时的氨基酸需要量。

■ 氨基酸对胸肉产出的影响

任何一种或是几种氨基酸的缺乏都会降低胸肉产出。

近年来的研究表明，如果氨基酸含量能满足最低料肉比的需要，那么它同时也能满足最佳胸肉产量的需要。

胸肉生长对含硫氨基酸需求的反应比对其它氨基酸更为敏感，这可能是因为肉鸡生长末期羽毛生长仍需要大量含硫氨基酸。

■ 建议

根据肉鸡的生长年龄，下表所列的氨基酸推荐量是不同周龄肉鸡饲料中，每 1000 千卡代谢能中所需要的可消化氨基酸或总氨基酸克数。这些数值都是为获得最佳的料肉比而计算出来的。考虑到饲料所含原料的变化，实际值与计算值有 5% 的误差是合理的。

不同周龄肉鸡对每种必需氨基酸的需要量的计算公式，如下表所示：

克/ 1000 千卡代谢能	可消化氨基酸	总氨基酸
蛋氨酸+胱氨酸	$2.87-0.095x$	$3.30-0.0105x$
蛋氨酸	$1.82-0.080x$	$2.03-0.090x$
赖氨酸	$3.80-0.157x$	$4.47-0.183x$
苏氨酸	$2.50-0.095x$	$2.93-0.110x$
精氨酸	$4.30-0.168x$	$4.90-0.200x$
缬氨酸	$3.00-0.120x$	$3.50-0.140x$
异亮氨酸	$2.68-0.095x$	$3.05-0.115x$
色氨酸	$0.69-0.030x$	$0.80-0.035x$

注：方程式中 x 代表鸡群周龄

在代谢能为 1000 千卡的饲料中所需要的氨基酸含量，取决于鸡群的平均周龄，而平均周龄即为相应饲料开始使用时的周龄和结束时周龄的平均值。

例如，计算中期料赖氨酸水平：

- 中期料，从第 21 天开始使用，到第 35 天结束， 饲料代谢能：3150 千卡。
- 平均周龄：4 周 $(21+35)/2=28$ 天/7
- 每 1000 千卡所需总赖氨酸为： $4.47-0.813*4=3.74$ 克/兆卡
- 每千克饲料所需总赖氨酸： $3.74*3150/1000=11.8$ 克/公斤（1.18%）

● 饲料能量水平

■ 饲料形态

在肉鸡营养中，饲料形态会影响：

- 采食量
- 饲料消化率

➤ 采食量

饲料形态直接影响鸡只采食的速度和采食量。优质的颗粒饲料会产生最好的结果。当饲料能量水平低时，粒化所带来的效果就更加明显。但对于高能量饲料，粒化所带来的效果不太突出，部分原因是这类饲料制粒困难。

我们对粉料和颗粒料效果进行比较时，对原料的研磨不应采用相同的程序，因为鸡只通常难于采食精细的粉料，但是同样精细的碾磨程序却有利于制造优质颗粒料。

饲料粒径对 21 到 39 日龄肉鸡的生长和采食量的影响

平均粒径	粉料			颗粒料		
	精细	中等	粗糙	精细	中等	粗糙
高粱（直径毫米）	0.53	0.97	1.25	0.53	0.97	1.25
原料混合后（直径毫米）	0.48	0.77	0.90	0.48	0.77	0.90
日增重（克/天）	48.5	56.0	58.6	61.3	61.4	60.5
采食量（克）	2006	2273	2371	2470	2483	2412

B. Leclercq - INRA, 1988

饲料原料：高粱+大豆

饲料能量水平对肉鸡生长和脂肪沉积的影响

	粉料				颗粒料			
代谢能（千卡/千克）	2460	2670	2955	3060	2572	2772	2950	3217
日增重（克/天）	44.9	49.3	49.9	52.5	54.6	55.8	57.0	58.0
腹脂/活重%	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5

B. Leclercq - INRA, 1988

粉料	颗粒料
日增重(克/天) = $20.1 + 0.01041 \text{ 代谢能}$	日增重(克/天) = $12.6 + 0.00552 \text{ 代谢能}$

饲料能量水平对肉鸡生长速度的影响：

- 若选用粉料，影响更明显
- 粗糙的粉料能提高鸡只生长速度
- 当选用颗粒饲料（+0.55 克/天/100 千卡），能量水平对鸡只生长几乎没有影响
- 选用颗粒料时，鸡群生产性能的提高主要是因为减少饲料摄取所需的能量

将全谷物掺入饲料也是为了加快肉鸡采食速度（禽类擅长吞食全粒谷物），并减少这个过程所消耗的能量。

➤ 饲料消化率

不论成品饲料是粉状还是颗粒状，消化过程取决于粉料状态下原料颗粒的大小，还取决于所选用原料的特性。

易被消化吸收的饲料如玉米和大豆，其消化性并不过多地取决于颗粒大小。在采食易于消化吸收的饲料时，肌胃和腺胃的消化功能减弱，特别是肌胃的研磨功能。饲料中的营养物质也就很容易在小肠吸收。

在另外一种情况下，选用富含非淀粉多糖的谷物为主要原料和（或）添加了饱和脂肪的饲料，一定要研成尺寸较大的颗粒，以使其能在肌胃和腺胃中充分降解。在较大谷类颗粒刺激下，腺胃胃壁分泌的盐酸，蛋白酶和胃粘液增多，同时肌胃的碾磨功能也大大加强。腺胃和肌胃作用的加强将导致食物进入十二指肠的时间延迟 1-3 小时。当采食整粒谷物（未经粉碎加工）时，这种作用最为明显。食物在肌胃中的

碾磨过程还有利于添加到饲料中的各种酶（纤维素酶，木聚糖酶，葡聚糖酶和肌醇磷酸酶）充分发挥它们的作用。

采食同样含 55.3% 大麦饲料时，14-28 日龄肉鸡生长速度对比：粉碎与全大麦

	全大麦		粉碎大麦	
加酶与否	0	+	0	+
增重（克）	744	793	693	724
耗料（克）	1130	1091	1037	1048
料肉比	1.50	1.38	1.50	1.45
小肠食糜粘稠度（*）	6.64	3.39	7.64	3.45
肌胃占活重的百分比	4.23	4.25	3.92	3.16

S. Vihus et al, 1997

（*）粘稠度：厘泊值

28 日龄时，肉鸡肠道内容物的食物颗粒粒径减小情况

	全大麦		粉碎大麦	
加酶与否	0	+	0	+
颗粒粒径 毫米				
> 2.4 毫米 饲料	58.8%	60.5%	0.6%	0.7%
肠道内容物	2.2%	1.9%	1.2%	1.0%
1-2.4 毫米 饲料	10.8%	10.5%	51.8%	53.2%
肠道内容物	6.4%	5.7%	12.1%	10.9%
0.7-1 毫米 饲料	24.4%	23.5%	16.8%	17.8%
肠道内容物	3.3%	2.6%	5.3%	4.9%
< 0.7 毫米 饲料	6.0%	5.5%	30.8%	28.3%
肠道内容物	88.1%	89.8%	81.4%	83.1%

S. Vihus et al, 1997

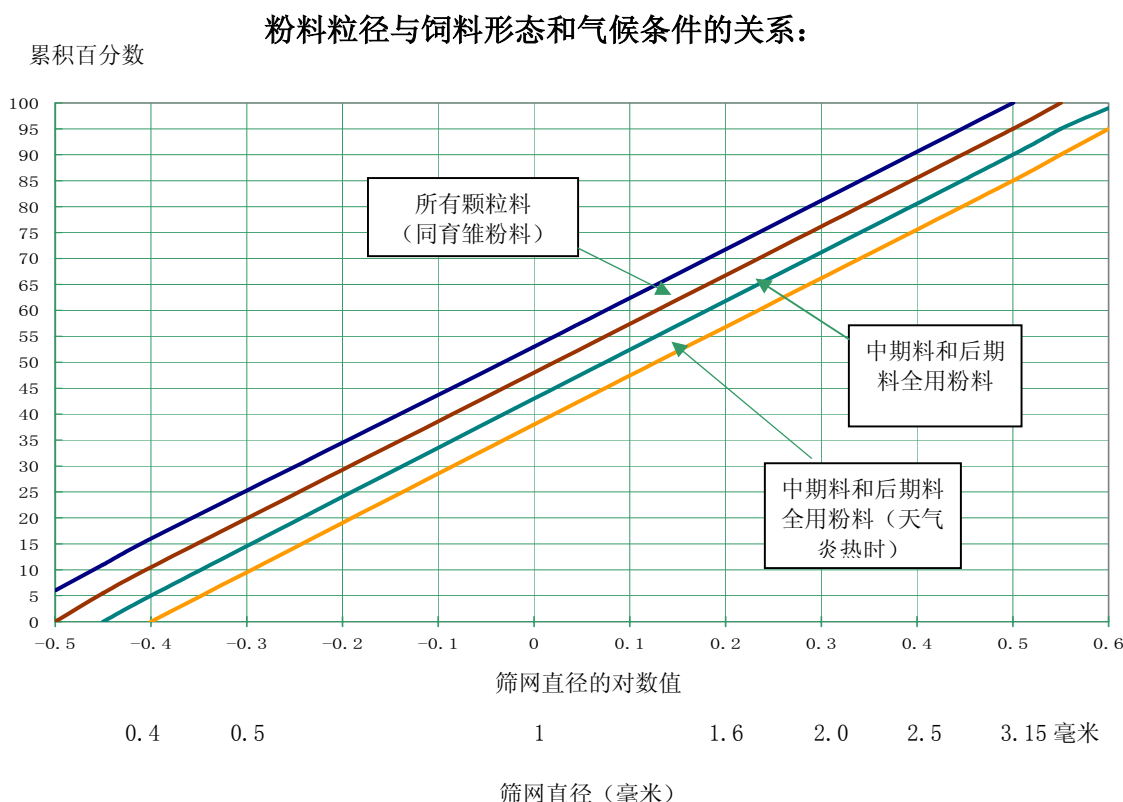
通过控制饲料颗粒进入十二指肠的速率，正常的肌胃和腺胃功能可使肠道的功能趋于稳定或正常化，从而促进营养物质的吸收。在不良饲料配方（选用了不易消化的原料）中，理解这一点非常重要。

肌胃和腺胃的这种对饲料颗粒的控制释放功能同时还有利于对微生物菌群的控制，因为更好的消化吸收限制了肠道后端呈颗粒状饲料的数量，从而限制有害细菌的滋生（大肠杆菌，产气荚膜梭状芽孢杆菌）。当天气突然变冷、肉鸡过量采食、更换饲料或是过度饮水等的应激下，会使肠蠕动加速，并扰乱这种控制作用。

促生长剂和/或抗生素也能帮助控制肠道细菌菌落。但是当前家禽生产趋于减少和抵制这类产品的使用，现在要求营养学家关注肉鸡整个消化道健全的功能，来强化替代性产品的功效如酸化剂，益生菌和酶制剂等。

➤ 结论

1. 以玉米和大豆为原料的常规饲料的消化性不怎么取决于饲料原料粉碎颗粒大小。
2. 采用非常规的饲料配方则须考虑饲料的形态。更好地控制原料碾磨工艺，来改善所需饲料颗粒大小和均匀度。对于这种配方的饲料，我们使用太精细的粉料或是非常坚硬的颗粒料，其结果都会导致肉鸡肠道内容物粘性增加，降低饲料营养物质的吸收和饲料能值。



■ 关于酶制剂的添加

在大多数情况下，添加酶制剂可以帮助诸如小麦，大麦，燕麦，黑麦等谷物中所含非淀粉多糖的消化。这类多糖会增加肠道粘性，从而降低养分的吸收。

刚收获的谷物能量水平低，这时酶的作用会更大。所以添加酶制剂能缩小不同季节所生产饲料的代谢能差异。

随添加方法的不同，一些主要的酶如纤维素酶，木聚糖酶（小麦）和葡聚糖酶（燕麦）等，可以提升饲料能量值 3-6%。

- 酶的添加组合取决于包括谷物种类、产地和收获时间。
- 酶混入饲料的均匀度和稳定性也很重要。酶制剂可以在制粒前饲料混合时以粉末的形式加入或是制粒后以液体形式通过喷雾方式加入。无论采用何种工艺，技术要点的控制是最重要的。

酶制剂也可以促进回肠中食物的消化。如果使用的是玉米—大豆型饲料，酶可以从支链淀粉或是淀粉—蛋白质—非淀粉多糖复合物（在制粒或高温干燥玉米时产生）中分离出游离淀粉。蛋白酶同样也可以增进蛋白质、氨基酸、淀粉、豆类和其它植物性蛋白质饲料的消化率。植物性蛋白质饲料多数含有抗营养因子，如胶质、血凝集素（大豆）和半乳糖苷等。

肌醇六磷酸酶有提高饲料能量或是节约能量的功能。它可以提高肌醇六磷酸中磷的消化吸收率 30-50%，同时还能游离出部分本来不易释放的氨基酸，所以氨基酸消化率也能提高大约 2%。

■ 采食量和饲料转化效率随年龄变化的规律

下表所列的是每公斤活重所需饲料和水的日摄入量。它可以指导我们用药量的计算。

活重	每公斤活重的每天消耗	
	饲料（克）	水（克）
100	220	385
200	200	350
350	160	280
500	140	245
750	120	210
1000	107	190
1500	90	160
2000	80	140
2500	70	120

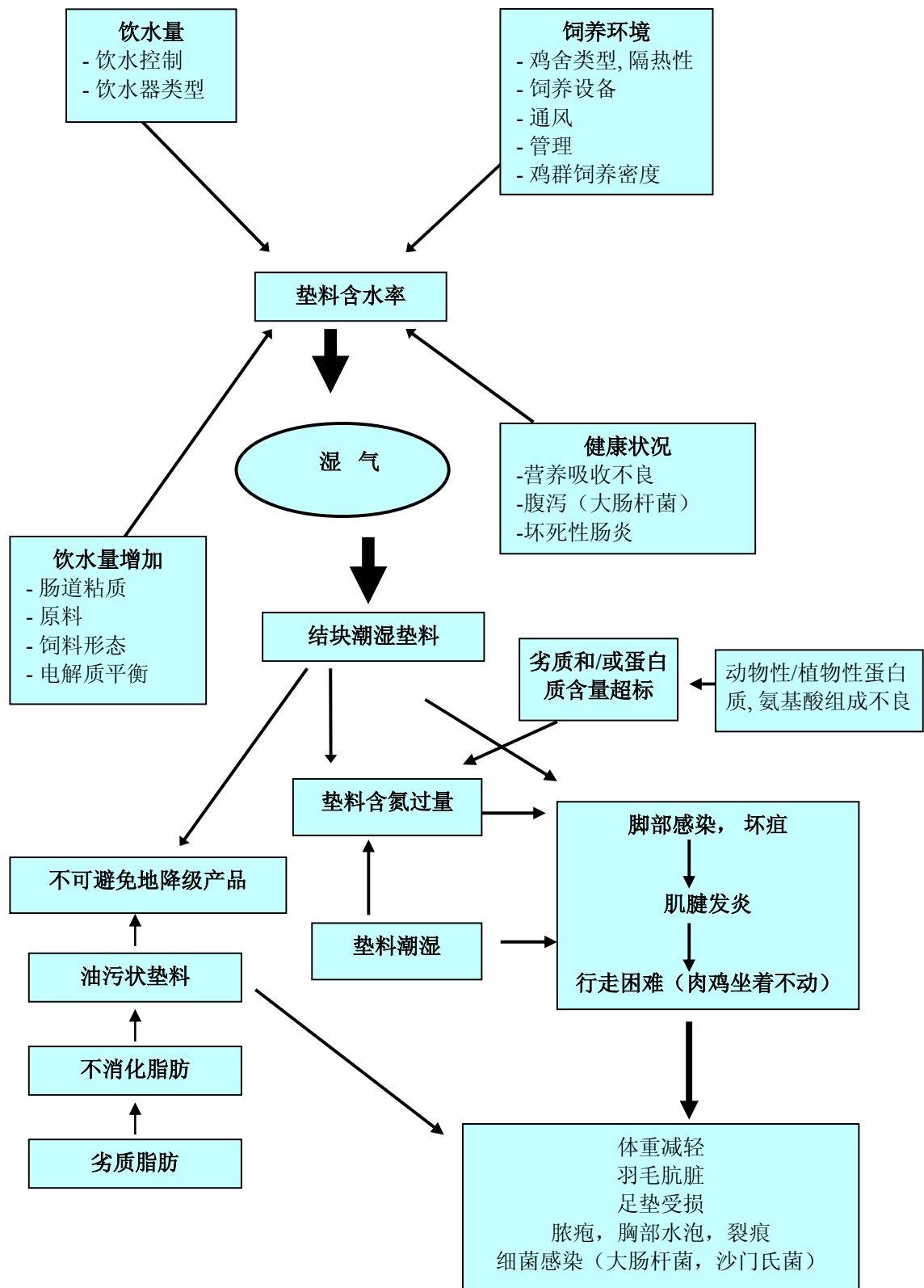
肉鸡料肉比（采食量与肉鸡增重的比率）随年龄的增加而提高。

商品肉鸡每周料肉比的变化，如下表所示。

周龄	当周料肉比
1	1.20
2	1.41
3	1.51
4	1.63
5	1.92
6	2.12
7	2.46

● 饲养和品质的关系

导致屠宰后胴体品质下降的原因



■ 垫料质量和饲养的关系

凡是会增加饮水量和（或）加快消化速度，由此而破坏肠道菌群平衡的有关因素都是危险的，其中包括：

增加肠道粘性

- ✚ 谷类/酶制剂/脂肪
- ✚ 碾磨/制粒

原料/改变饲料配方

- ✚ 新收获的谷物
- ✚ 木薯
- ✚ 植物性蛋白质过量
- ✚ 脂肪质量
- ✚ 促生长剂
- ✚ 抗球虫药

电解质平衡

- ✚ 钾过量（钾<0.8%）
- ✚ 钠过量（15%<钠<18%）
- ✚ 盐过量（氯化物）（15%<氯<20%）

$$220 < \text{氯化钠} + \text{氯化钾} < 240$$

当鸡群出现过量饮水时，我们首先应考虑钾、钠离子的含量。但在一些恶劣的条件下（高湿、谷物质量不佳）含盐量应被限制在 0.20%，添加 0.05%—0.10% 的碳酸氢钠，以补偿钠的不足。

缺钙和/或钙与有效磷的含量不平衡

$$2.25 \leq \text{钙/有效磷} \leq 2.50$$

■ 影响胴体成分的因素

➤ 能量水平的影响

饲料能量若增加 100 千卡/公斤，鸡体脂肪大约增加 0.5–0.6%，腹脂大约增加 0.15%，这样去除内脏的屠宰率将降低 0.1–0.15%。能量水平对胸肉率的影响不大。

➤ 脂肪的影响

通过添加脂肪增加的饲料能量，从两个方面影响胴体品质。

饲料中添加脂肪会增加胴体的脂肪含量，这有两种原因，其中一种是脂肪产生的净能更高；另一种是当饱和脂肪与不饱和脂肪一起添加到饲料中时，可以提高鸡只对

饱和脂肪的消化率。不管出于何种原因都导致饲料能量与蛋白质比值的变化，这会增进脂肪的沉积。

胴体品质：饲料能量和饲料形态

代谢能（千卡/千克）	饲料形态	胴体脂肪含量%	腹部脂肪含量%
2940	粉料	12.2	1.5
（添加 2.5%脂肪）	颗粒料	13.0	1.9
3200	粉料	14.7	1.9
（7.3%脂肪= +9%可代谢能）	颗粒料	14.8	2.1

Nir, 1999

当饲料中脂肪含量增加，制粒的效果减少。

胴体所含脂肪的种类取决于饲料添加脂肪的种类。如果后期料中添加不饱和脂肪，那么会产生油性胴体，这种胴体易氧化和腐败，保质期短。

饲料中亚油酸（C-18.2）含量可作为预测胴体品质好坏的指标之一。肉鸡体脂中其含量不得超过 15-17%，后期料脂肪中的比例不超过 25%。

若采用 100%植物源性饲料的配方饲养，必须考虑以上这些因素，同时添加较少的含大量不饱和脂肪酸的脂肪，如菜籽油和棕榈油。

➤ 蛋白质的影响

饲料中蛋白质含量每增加 1%，胴体脂肪减少 0.5%，腹部脂肪减少 0.1-0.5%，因而去内脏后的屠宰率增加 0.1-0.15%。

以上这种简单的线性关系，在饲料蛋白质含量在 18-26%区间内都适用。

■ 饲料和腿病

一些微量元素及维生素的缺乏或不足可能是肌腱滑落或骨骼畸形的起因（如：胆碱、生物素、烟酸、维生素 B6、泛酸、叶酸、维生素 D3、硒、锌、锰、铜、镍）。提到这些，只是提供一些参考，因为现在这些物质的缺乏现象很少见。

➤ 钙磷平衡

许多研究表明钙磷平衡失调可以增加胫骨软骨发育障碍的发病率。

➤ 脂肪与钙的相互作用

添加的动物源性脂肪富含饱和脂肪酸，特别是硬脂酸和棕榈酸，它们在皂化作用下与钙镁等结合形成脂肪酸盐，影响雏鸡对脂肪酸的消化和对钙质的吸收。

肉鸡体内大多数矿物质元素都能与脂肪酸结合形成这种难于消化的皂性脂肪酸盐。添加过多的脂肪会造成油性垫料。另外，缺钙会导致腿病的发生。因此在雏鸡生长的最初两周里，饲料中只限添加 2%的植物性油脂。

➤ 控制鸡只采食量

雏鸡从第四日到第五日龄开始控制生长，能有效改善胫骨软骨综合症、存活率和饲料转化。

采用何种生长控制方案取决于肉鸡产品类型。屠宰体重越大，控制生长就越重要。

三种实用的肉鸡生长控制技术：

- 降低饲料能量水平
- 光照控制
- 8-10 日龄开始限饲

依鸡群称重结果（每五天称重），制定控制程序。

➤ 钠+钾-氯离子的平衡

在钠+钾-氯离子的平衡关系中，看来只有过量氯离子会增加雏鸡胫骨软骨综合症发生率。所以饲料中氯的含量必须控制在 0.15-0.20% 以内。

➤ 有毒因子

大多数由真菌毒素引起的中毒会改变骨骼的发育（黄曲霉毒素，赫曲霉毒素，镰曲霉毒素……）。同样，以某些磷酸盐的形式出现的氟化物过多，也会影响鸡只骨骼的发育。

■ 滑腱症

偶尔我们会发现肉鸡发生脱腱和跛行，从而导致产品降级。实际上肉鸡在雏鸡阶段即可出现踝关节变位和脱腱。

淘汰患病的肉鸡并不能根除问题。在整个生长期会不断有新的病例出现。但这些病症并未表明是由特定的病原体引发。

可能存在的种种原因：

➤ 种鸡的原因：

- 种鸡饲料营养供给不足，会导致种蛋中相应营养缺乏，多数发生在年轻的种鸡群或是生产末期的老龄鸡群。
- 种蛋入孵前，储存时间过长。
- 种鸡管理不当，例如开产过早会导致商品代雏鸡的质量不高，生命力不强。

➤ 商品肉鸡管理因素：

- 管理不当，如光照程序，育雏温度，垫料过冷。

■ 饲养与肉鸡风味品质的关系

我们在前面已提到，屠体脂肪含量与类型取决于饲料中添加的脂肪，尤其是在屠宰前三周的饲料。

脂肪含量过多，将导致（煎烤等）烹调过程中损失加剧。另一方面，皮下不饱和脂肪会增加鸡肉和皮肤的美味。

不添加脂肪的低能饲料（大多数为粉料）会减慢鸡只生长，延长屠宰日龄，从而使味道会更加鲜美。

胴体中不饱和脂肪含量越高，越容易被氧化。在饲料中添加维生素 E（100-150 毫克/千克）会降低鸡肉被氧化的几率和进程。同时鸡肉的货架寿命会更长，口味更好。

■ 饲养和细菌污染的控制

鸡舍内，细菌污染源很多。饲料就是其中一个重要的环节，特别是对于沙门氏菌的污染。

为了生产出合格的一日龄雏鸡，种鸡饲料方面的法规要求越来越严格。

对于商品肉鸡饲料，可以从以下两个方面进行控制：

- 将饲料原料的污染程度控制在最低的水准
 - 在饲料厂对关键环节进行控制
1. 在整个饲料厂，维持高质量的卫生状况：包括全封闭作业流程，降低灰尘含量，保持料塔料箱清洁，控制原料，成品饲料传输系统，物料提升器，搅拌器，预热装置，制粒设备，喷雾装置等等，如果准备投资新建饲料厂，这些方面的卫生状况一定要优先考虑。
 2. 制粒是降低污染的好方法（能减少细菌 5-10 倍），但是制粒后存在二次污染的风险也很大。大多是通过在局部产生蒸汽凝结，从而创造了适合细菌和霉菌生长的理想环境。
 3. 检查二次污染的首选区域是冷却塔，它必须隔离，而且只供应经过滤的洁净空气。
 4. 如果冷却过程的条件不好，饲料储存时受污染的风险就很高。
 5. 饲料中添加各种酸性物质，可以帮助稳定细菌菌群和霉菌的水平，但是它们不能使原料完全排除污染。

● 炎热环境的营养

■ 肉鸡对温度升高的反应

环境温度升高，鸡只采食量减少，从而导致肉鸡各项常规功能减慢。这就要求鸡体对营养资源进行重新分配。通过加快呼吸和喘息增加水气的释放，来维持体温，但这种调节会导致鸡只增重下降，肌肉生长减慢和饲料转化效率降低。

4-6 周龄商品肉用公鸡在不同环境下的表现 (Ceraert et al, 1996)

对照组	22℃ 自由采食	22℃ (限量给料 ⁽¹⁾)	32℃ 自由采食
日采食量(克)	154.9	(-34%) ➔ 117.4	118.3
体增重(克)	1115	(-24%) ➔ 845	(-22%) ➔ 659
增重耗料比	2.06	2.19	(+30%) ➔ 2.85

(1) 以 32℃ 自由采食量为基础，对饲养在 22℃ 的鸡只限饲。

这项实验很好地显示了温度对经济性能的影响。两组鸡群的采食量一样，一组温度升高 10℃，它的生长速度降低 22%，料肉比增加 30%。

温度升高的影响总结：

- 温度超过 20℃ 时，温度每升高 1℃，采食量减少 1.5-2.5%，同时饮水量增加。
- 生长速度减慢，料肉比增加。
- 呼吸加速；气喘 ➔ 水气+含碳气体 (HC03) ➔ 呼吸碱毒症，酸/碱平衡被破坏，血液中 pH 值升高。
- 肌肉生长减少(大多数为胸肉)，导致脂肪比例升高（主要是饱和脂肪）。
- 公鸡比母鸡对高温更敏感。
- 沉积脂肪少的品系比沉积脂肪多的品系更耐热。

■ 理论上的解决方案

脂肪代替淀粉可以减少消化过程中产生的热量。许多研究人员对这个方法感兴趣，但是这一方法好像更适合突发的几股热浪天气，而不是通常意义的高温气候。

饲喂颗粒料可以减少鸡只采食时间，从而减少采食活动和消化所需能量的消耗，所以这也是个好方法。

由于血液中 pH 值升高，消化过程和酶活性都降低。最好饲用容易消化的饲料。

能量水平：玉米中所含的淀粉比小麦或是大麦所含淀粉更容易消化（后者含有非淀粉多聚糖，它能使肠道粘性增加）。添加酶可以增加消化性，但是当添加了饱和脂肪时，酶的活性也会受到影响。

蛋白质水平：最新的蛋白质营养信息与过去的实验相矛盾，过去认为蛋白质含量升高，饲料转化效率降低。其理由是蛋白质的消化产生更多的热量。

实际饲养记录显示若饲料的蛋白质含量升高，肉鸡性能将得到改善，补偿由高温引起的蛋白质沉积速度的下降。高温使蛋白质合成减慢，而分解加快。高温时氨基酸的消化率也受影响，但对蛋氨酸的影响比赖氨酸大。

因此最好选用消化性好、氨基酸平衡的优质蛋白。提到氨基酸之间的平衡，在炎热的季节，为提高肉鸡的存活率，精氨酸和赖氨酸的比例要比正常情况下升高 10-15%。

■ 高温营养的实际解决方案

饲用质量上乘的颗粒料或是均匀度佳且颗粒大的粉料能促进肉鸡采食。鸡只越易采食，采食时间越短，采食活动所需的能量就越低。这样，更多的营养物质就可用于满足肉鸡的生长和维持需要。

刺激采食的方法：

- **饲养：**在营养方面可以考虑两个方面的因素：
 - 添加额外的脂肪来增加能量不能带来更好的效果，相反由于高温，它将更有利于脂肪在体内的沉积。公鸡对此表现更为敏感。
 - 尽管在消化过程中增加了鸡体内部的热量产生，但是提高蛋白质和氨基酸水平可以增进肌肉的发育和减少脂肪沉积。精氨酸和赖氨酸的比率可以增加 10%。碳酸氢钠增至 0.5%，可以改进肉鸡性能，并减少因长时间的呼吸性碱中毒而造成的肉鸡死亡。

另外，钠钾和氯离子之间的平衡也必须得到确认：

单位

毫摩尔/公斤

$$220 < Na+K-Cl < 250$$

➤ 刺激采食量

- 提供充足的喂料设备，并在整个鸡舍内均匀布置：

1 采食盘/40-50 只商品肉鸡

4-5 厘米料槽/肉鸡

- 在炎热的季节到来前，使鸡只适应空料期。空料可以从鸡只 10-14 日龄开始，然后每天一次。
- 当天气非常炎热时，不要在一天中最热的时段给肉鸡喂食，而将白天的饲料改在凉爽的夜间饲喂。如果饲料形态适当，12 小时的采食时间就足够了。

商品肉鸡营养标准
适用于体重 1.5 公斤及 1.5 公斤前屠宰

	单位	前期料	中期料	后期料
使用阶段	天	0-10	11-26	+26
用料量/羽	克	250	1500	-
代谢能	千卡/千克	2900-2950	3050-3100	3100-3150
粗蛋白	%	21-23	20-22	18-20
总脂肪	%	4	6	8
总脂肪中不饱和脂肪酸	%	≥80	≤40	≤25
氨基酸（总/可消化）				
赖氨酸	%	1.30/1.10	1.20/1.02	1.10/0.90
蛋氨酸	%	0.55/0.49	0.52/0.46	0.50/0.44
蛋氨酸+胱氨酸	%	0.96/0.84	0.94/0.81	0.90/0.78
苏氨酸	%	0.86/0.73	0.81/0.69	0.77/0.64
色氨酸	%	0.23/0.21	0.21/0.18	0.20/0.16
矿物质				
钙	%	1.00-1.05	0.95-1.00	0.85-0.90
有效磷	%	0.50	0.45	0.40
钠	%	0.16-0.18	0.16-0.18	0.16-0.18
氯	%	0.15-0.20	0.15-0.20	0.15-0.20
钾	%	0.80	0.80	0.75
微量元素添加量（/公斤）				
锌	毫克/公斤	80	80	
铜	毫克/公斤	10	10	
铁	毫克/公斤	60	60	
锰	毫克/公斤	80	80	
碘	毫克/公斤	1	1	
硒	毫克/公斤	0.2	0.2	
维生素添加量（/公斤）				
维生素 A	国际单位/公斤	15,000	12,500	10,000
维生素 D3	国际单位/公斤	3,000	2,500	2,000
维生素 E(*)	毫克/公斤	50-100	30-100	30-100
维生素 K3	毫克/公斤	3	2	2
维生素 B1	毫克/公斤	3	2	2
核黄素	毫克/公斤	8	6	6
泛酸	毫克/公斤	15	10	10
维生素 B6	毫克/公斤	4	3	3
烟酸	毫克/公斤	60	40	40
叶酸	毫克/公斤	1.5	1	1
维生素 B12	毫克/公斤	0.02	0.01	0.01
维生素 C	毫克/公斤	200	200	200
生物素	毫克/公斤	0.2	0.1	0.1
胆碱(**)	毫克/公斤	(700)	(600)	(600)
总胆碱(***)	毫克/公斤	1800	1600	1400

(*) 更高剂量，可以增强免疫性，延长鸡肉货架寿命。(**) 此指标不计原料中本身的含量，即为添加量。(***) 此指标我们须计算各种原料中的含量。

饲料形态		筛网直径	
日龄	饲料形态	-0.5 毫米	+2 毫米
0-10	破碎料	≤10%	≤30%
11-20	破碎料	≤5%	≤50%
0-10	粉料	≤25%	≤20%
11-20	粉料	≤20%	≤30%
+20	粉料	≤15%	≤40%

颗粒料：不要在 16-18 日龄前使用直径为 3.2mm 的颗粒料；不要在 20-22 日龄前使用直径为 3.5mm 的颗粒料。

商品肉鸡营养标准
适用于体重为 2.0 公斤及 2.0 公斤前屠宰

	单位	超前期料	前期料	中期料	后期料
使用阶段	天	0-10	11-20	21-23	+33
用料量/羽	克	250	800	1600	-
代谢能	千卡/千克	2900-2950	3000-3050	3100-3150	3100-3150
粗蛋白	%	21-23	20-22	19-21	17-19
总脂肪	%	4	5	6	7
总脂肪中不饱和脂肪酸	%	≥80	≥70	≥30	≤25
氨基酸（总/可消化）					
赖氨酸	%	1.30/1.10	1.25/1.06	1.15/0.98	1.05/0.90
蛋氨酸	%	0.55/0.49	0.52/0.45	0.49/0.42	0.47/0.40
蛋氨酸+胱氨酸	%	0.96/0.84	0.93/0.81	0.90/0.78	0.86/0.74
苏氨酸	%	0.86/0.73	0.83/0.70	0.78/0.67	0.74/0.63
色氨酸	%	0.23/0.21	0.22/0.19	0.21/0.18	0.19/0.16
矿物质					
钙	%	1.00-1.05	1.00-1.05	0.90-0.95	0.85-0.90
有效磷	%	0.50	0.45	0.40	0.40
钠	%	0.16-0.18	0.16-0.18	0.16-0.18	0.16-0.18
氯	%	0.15-0.20	0.15-0.20	0.15-0.17	0.15-0.20
钾	%	0.80	0.80	0.75	0.75
微量元素添加量（/公斤）					
锌	毫克/公斤	80		80	
铜	毫克/公斤	10		10	
铁	毫克/公斤	60		60	
锰	毫克/公斤	80		80	
碘	毫克/公斤	1		1	
硒	毫克/公斤	0.2		0.2	
维生素添加量（/公斤）					
维生素 A	国际单位/公斤	15,000	12,500	10,000	
维生素 D3	国际单位/公斤	3,000	2,500	2,000	
维生素 E(*)	毫克/公斤	50-100	30-100	30-100	
维生素 K3	毫克/公斤	3	2	2	
维生素 B1	毫克/公斤	3	2	2	
核黄素	毫克/公斤	8	6	6	
泛酸	毫克/公斤	15	10	10	
维生素 B6	毫克/公斤	4	3	3	
烟酸	毫克/公斤	60	40	40	
叶酸	毫克/公斤	1.5	1	1	
维生素 B12	毫克/公斤	0.02	0.01	0.01	
维生素 C	毫克/公斤	200	200	200	
生物素	毫克/公斤	0.2	0.1	0.1	
胆碱(**)	毫克/公斤	(700)	(600)	(600)	
总胆碱(***)	毫克/公斤	1800	1600	1400	

(*) 更高剂量，可以增强免疫性，延长鸡肉货架寿命。(**) 此指标不计原料中本身的含量，即为添加量。(***) 此指标我们须计算各种原料中的含量。

饲料形态		筛网直径	
日龄	饲料形态	-0.5 毫米	+2 毫米
0-10	破碎料	≤10%	≤30%
11-20	破碎料	≤5%	≤50%
0-10	粉料	≤25%	≤20%
11-20	粉料	≤20%	≤30%
+20	粉料	≤15%	≤40%

颗粒料：不要在 16-18 日龄前使用直径为 3.2mm 的颗粒料，不要在 20-22 日龄前使用直径为 3.5mm 的颗粒料。

公母分开饲养时，公鸡按提示的用料量；母鸡，21-30 日龄用中期料，30 日龄后改用后期料。

商品肉鸡营养标准
适用于体重为 2.5 公斤及 2.5 公斤前屠宰

	单位	超前期料	前期料	中期料	后期料 1	后期料 2
使用阶段	天	0-10	11-20	21-33	34-42	+42
用料/羽	克	250	800	1600	1400	-
代谢能	千卡/千克	2900-2950	2950-3000	3050-3100	3100-3150	3100-3150
粗蛋白	%	22-23	21-23	19-21	18-20	17-19
总脂肪	%	4	4	5	7	8
不饱和脂肪酸/总脂肪	%	≥80	≥70	≤50	≤30	≤25
氨基酸(总/可消化)						
赖氨酸	%	1.25/1.06	1.20/1.02	1.15/0.98	1.05/0.89	0.95/0.81
蛋氨酸	%	0.52/0.46	0.50/0.44	0.48/0.42	0.47/0.41	0.43/0.38
蛋氨酸+胱氨酸	%	0.93/0.81	0.91/0.79	0.89/0.77	0.86/0.75	0.78/0.68
苏氨酸	%	0.82/0.70	0.80/0.68	0.77/0.65	0.74/0.63	0.67/0.57
色氨酸	%	0.22/0.19	0.21/0.18	0.20/0.17	0.18/0.16	0.16/0.14
矿物质						
钙	%	1.00-1.05	1.00-1.05	0.90-0.95	0.85-0.90	0.80-0.85
有效磷	%	0.50	0.45	0.40	0.40	0.40
钠	%	0.16-0.18	0.16-0.18	0.16-0.18	0.16-0.18	0.16-0.18
氯化物	%	0.15-0.20	0.15-0.20	0.15-0.17	0.15-0.17	0.15-0.17
钾	%	0.80	0.80	0.75	0.70	0.70
微量元素添加量						
锌	毫克/公斤	80		80		
铜	毫克/公斤	10		10		
铁	毫克/公斤	60		60		
锰	毫克/公斤	80		80		
碘	毫克/公斤	1		1		
硒	毫克/公斤	0.2		0.2		
维生素添加量						
维生素 A	国际单位/公斤	15,000	12,500		10,000	
维生素 D3	国际单位/公斤	3,000	2,500		2,000	
维生素 E(*)	毫克/公斤	50-100	30-100		30-100	
维生素 K3	毫克/公斤	3	2		2	
维生素 B1	毫克/公斤	3	2		2	
核黄素	毫克/公斤	8	6		6	
泛酸	毫克/公斤	15	10		10	
维生素 B6	毫克/公斤	4	3		3	
烟酸	毫克/公斤	60	40		40	
叶酸	毫克/公斤	1.5	1		1	
维生素 B12	毫克/公斤	0.02	0.01		0.01	
维生素 C	毫克/公斤	200	200		200	
生物素	毫克/公斤	0.2	0.1		0.1	
胆碱 (**)	毫克/公斤	(700)	(600)		(600)	
总胆碱 (***)	毫克/公斤	1800	1600		1400	

(*) 更高剂量，可以增强免疫性，延长鸡肉货架寿命。(**) 此指标不计原料中本身的含量，即为添加量。(***) 此指标我们须计算各种原料中的含量。

饲料形态		筛网直径	
日龄	饲料形态	-0.5 毫米	+2 毫米
0-10	破碎料	≤10%	≤30%
11-20	破碎料	≤5%	≤50%
0-10	粉料	≤25%	≤20%
11-20	粉料	≤20%	≤30%
+20	粉料	≤15%	≤40%

颗粒料：不要在 16-18 日龄前使用直径为 3.2mm 的颗粒料，不要在 20-22 日龄前使用直径为 3.5mm 的颗粒料。

公母分开饲养，公鸡按提示的用料量；母鸡，21-30 日龄用中期料，30 日龄后改用后期料 1。

高温天气下的商品肉鸡营养标准

	单位	超前期料	前期料	中期料	后期料 1	后期料 2
使用阶段	天	0-10	11-20	21-34	35-42	+42
用料量/羽	克	250	800	1700	1300	-
代谢能	千卡/千克	2900-2950	3000-3050	3050-3100	3100-3150	3100-3150
粗蛋白	%	22-23	21-23	20-22	19-21	17-19
总脂肪	%	4	5	6	7	8
不饱和脂肪酸/总脂肪	%	≥80	≥70	≤50	≤30	≤25
氨基酸（总/可消化）						
赖氨酸	%	1.30/1.10	1.25/1.06	1.15/0.98	1.05/0.90	0.95/0.80
蛋氨酸	%	0.55/0.49	0.52/0.45	0.49/0.42	0.47/0.40	0.43/0.36
蛋氨酸+胱氨酸	%	0.96/0.84	0.93/0.81	0.90/0.78	0.86/0.74	0.80/0.68
苏氨酸	%	0.86/0.73	0.83/0.70	0.78/0.67	0.74/0.63	0.67/0.57
色氨酸	%	0.23/0.20	0.22/0.19	0.21/0.18	0.19/0.17	0.18/0.16
精氨酸	%	1.40/1.23	1.30/1.14	1.30/1.14	1.30/1.14	1.20/1.06
矿物质						
钙	%	1.00-1.05	1.00-1.05	0.95-1.00	0.90-0.95	0.80-0.85
有效磷	%	0.50	0.45	0.43	0.40	0.40
钠	%	0.16-0.18	0.16-0.18	0.16-0.18	0.16-0.18	0.16-0.18
氯化物	%	0.18-0.22	0.18-0.22	0.18-0.22	0.18-0.22	0.18-0.22
钾	%	0.85	0.80	0.80	0.80	0.80
微量元素添加量						
锌	毫克/公斤	80		80		
铜	毫克/公斤	10		10		
铁	毫克/公斤	60		60		
锰	毫克/公斤	80		80		
碘	毫克/公斤	1		1		
硒	毫克/公斤	0.2		0.2		
维生素添加量						
维生素 A	国际单位/公斤	15,000	12,500		10,000	
维生素 D3	国际单位/公斤	3,000	2,500		2,000	
维生素 E(*)	毫克/公斤	50-100	30-100		30-100	
维生素 K3	毫克/公斤	3	2		2	
维生素 B1	毫克/公斤	3	2		2	
核黄素	毫克/公斤	8	6		6	
泛酸	毫克/公斤	15	10		10	
维生素 B6	毫克/公斤	4	3		3	
烟酸	毫克/公斤	60	40		40	
叶酸	毫克/公斤	1.5	1		1	
维生素 B12	毫克/公斤	0.02	0.01		0.01	
维生素 C	毫克/公斤	200	200		200	
生物素	毫克/公斤	0.2	0.1		0.1	
胆碱（**）	毫克/公斤	(700)	(600)		(600)	
总胆碱（***）	毫克/公斤	1800	1600		1400	

(*) 更高剂量，可以增强免疫性，延长鸡肉货架寿命。(**) 此指标不计原料中本身的含量，即为添加量。(***) 此指标我们须计算各种原料中的含量。

饲料形态		筛网直径	
日龄	饲料形态	-0.5 毫米	+2 毫米
0-10	破碎料	≤10%	≤30%
11-20	破碎料	≤5%	≤50%
0-10	粉料	≤25%	≤20%
11-20	粉料	≤20%	≤30%
+20	粉料	≤15%	≤40%

颗粒料：不要在 16-18 日龄前使用直径为 3.2mm 的颗粒料，不要在 20-22 日龄前使用直径为 3.5mm 的颗粒料

公母分开饲养，公鸡按提示的用料量；母鸡，21-30 日龄用中期料，30 日龄后改用 1 号后期料。

商品肉鸡营养标准
适用于屠宰日龄为 56 天的认证型肉鸡

	单位	前期料	中期料	后期料
使用阶段	天	0-21	22-42	+42
用料/羽	克	800	2000	-
代谢能	千卡/千克	2850-2900	2950-3000	3000-3050
粗蛋白	%	21.5-22.5	18.5-19.5	17-18
亚油酸	%	1.2	1.2	1-1.13
氨基酸（总/可消化）				
赖氨酸	%	1.20/1.03	1.10/0.94	1.00/0.85
蛋氨酸	%	0.54/0.48	0.50/0.44	0.45/0.39
蛋氨酸+胱氨酸	%	0.95/0.84	0.85/0.74	0.80/0.68
苏氨酸	%	0.82/0.70	0.76/0.64	0.77/0.65
色氨酸	%	0.24/0.22	0.22/0.20	0.20/0.17
矿物质				
钙	%	1.00-1.05	0.90-1.00	0.80-1.00
有效磷	%	0.48	0.42	0.38
钠	%	0.16-0.18	0.16-0.18	0.16-0.18
氯化物	%	0.15-0.20	0.15-0.20	0.15-0.20
微量元素添加量（/公斤）				
锌	毫克/公斤	70	70	70
铜	毫克/公斤	10	10	10
铁	毫克/公斤	50	50	50
锰	毫克/公斤	60	60	60
碘	毫克/公斤	1	1	1
硒	毫克/公斤	0.2	0.2	0.2
维生素添加量（/公斤）				
维生素 A	国际单位/公斤	12,500	10,000	10,000
维生素 D3	国际单位/公斤	2,500	2,000	2,000
维生素 E(*)	毫克/公斤	30	30	30-100
维生素 K3	毫克/公斤	2.5	2	2
维生素 B1	毫克/公斤	2.5	2	2
核黄素	毫克/公斤	8	6	6
泛酸	毫克/公斤	15	10	10
维生素 B6	毫克/公斤	3.5	3.0	3.0
烟酸	毫克/公斤	40	30	30
叶酸	毫克/公斤	1	0.8	0.8
维生素 B12	毫克/公斤	0.02	0.01	0.01
维生素 C	毫克/公斤	30	-	-
生物素	毫克/公斤	0.2	0.1	0.1
胆碱(**)	毫克/公斤	(600)	(500)	(500)
总胆碱(***)	%	0.16	0.14	0.12

(*) 更高剂量，可以增强免疫性，延长鸡肉货架寿命。(**) 此指标不计原料中本身的含量，即为添加量。(***) 此指标我们须计算各种原料中的含量。

饲料形态		筛网直径	
日龄	饲料形态	-0.5 毫米	+2 毫米
0-21	破碎料	≤10%	≤30%
+21	破碎料	≤5%	≤50%
0-21	粉料	≤20%	≤30%
+21	粉料	≤15%	≤40%

公母分开饲养，公鸡，0-21 日龄用破碎料，21 日龄以上用粉料；母鸡，始终采用粉料。

商品肉鸡营养标准

适用标牌型肉鸡

	单位	前期料	中期料	后期料	添加 30%小麦
使用阶段	天	0-28	28-63	63-84	63-84
用料/羽	克	750	3000	2950	-
代谢能	千卡/千克	2850	2900	2950	-
粗蛋白	%	21.0	19.5	17	19.0
亚油酸	%	1.2	1.2	1-1.13	1-1.13
氨基酸（总/可消化）					
赖氨酸	%	1.17	1.02	0.78	0.97
蛋氨酸	%	0.52	0.46	0.40	0.50
蛋氨酸+胱氨酸	%	0.88	0.80	0.68	0.78
苏氨酸	%	0.77	0.68	0.51	0.59
精氨酸	%	1.29	1.13	0.86	1.00
矿物质					
钙	%	1.05-1.15	0.90-1.00	0.80-1.00	1.20
有效磷	%	0.48	0.42	0.38	0.46
钠	%	0.16-0.18	0.16-0.18	0.16-0.18	0.19-0.21
氯化物	%	0.15-0.20	0.15-0.20	0.15-0.20	0.17-0.22
微量元素添加量					
锌	毫克/公斤	70	70	70	70
铜	毫克/公斤	10	10	10	10
铁	毫克/公斤	50	50	50	50
锰	毫克/公斤	60	60	60	60
碘	毫克/公斤	1	1	1	1
硒	毫克/公斤	0.2	0.2	0.2	0.2
维生素添加量（/公斤）					
维生素 A	国际单位/公斤	12,500	10,000	10,000	10,000
维生素 D3	国际单位/公斤	2,500	2,000	2,000	2,000
维生素 E(*)	毫克/公斤	30	30	30-100	30-100
维生素 K3	毫克/公斤	2.5	2	2	2
维生素 B1	毫克/公斤	2.5	2	2	2
核黄素	毫克/公斤	8	6	6	6
泛酸	毫克/公斤	15	10	10	10
维生素 B6	毫克/公斤	3.5	3.0	3.0	3.0
烟酸	毫克/公斤	40	30	30	30
叶酸	毫克/公斤	1	0.8	0.8	0.8
维生素 B12	毫克/公斤	0.02	0.01	0.01	0.01
维生素 C	毫克/公斤	30	-	-	-
生物素	毫克/公斤	0.2	0.1	0.1	0.1
胆碱（**）	毫克/公斤	(600)	(500)	(500)	(500)
总胆碱（***）	%	0.16	0.14	0.12	0.12

(*) 更高剂量，可以增强免疫性，延长鸡肉货架寿命。(**) 此指标不计原料中本身的含量，即为添加量。(***) 此指标我们须计算各种原料中的含量。

饲料形态		筛网直径	
日龄	饲料形态	-0.5 毫米	+2 毫米
0-28 +28	破碎料 破碎料	≤10% ≤5%	≤30% ≤50%
0-28 +28	粉料 粉料	≤20% ≤15%	≤30% ≤40%

公母分开饲养，公鸡，0-28 日龄用破碎料，28 日龄以上采用粉料；母鸡，始终选用粉料。

生长控制

● 肉鸡生长控制的两项基本目标

- 促进骨骼发育，使肉鸡在后期获得补偿性生长，提高饲料转化率，减少肉鸡死淘率和品级下降。
- 减少肉鸡猝死、后期死亡和腹水症。

雏鸡入舍后就开始进行生长控制，肉鸡每隔 5 天称重，称重结果指导我们制定光照和喂料程序。对肉鸡的生长控制没有固定的程序。

每栋鸡舍和每批鸡群都是不一样的，根据不同类型肉鸡的生产要求，应该制定出相应的饲养方案。

■ 主要因素

- 品种及其遗传性能
- 产品类型和目标屠宰日龄
- 饲养计划和饲料类型
- 鸡舍，及其设备和投料系统
- 鸡群的健康状况和免疫程序
- 气候和季节的影响

➤ 每批雏鸡的特征要考察：

- 出壳后的体重及均匀度
- 第 4 天和第 7 天的死淘率及体重

➤ 品种及其遗传潜力

遗传潜力是指相应品种的商品鸡在最佳环境中生长，不进行任何限饲所达到的各项性能指标。通常，在第 28 到 35 天之间生长速度最快。

在实际生产中，我们以经济生长目标来确定生长目标。它受下列因素影响：

- 饲养人员技能
- 产品类型（上市体重及日龄）
- 饲养条件
- 鸡舍类型及饲养密度
- 鸡群的健康状况

哈伯德商品肉鸡遗传潜力										
日龄	体重			日增重		耗料量		料肉比		
	母鸡	公鸡	平均	每周	累计	每天	累计	母鸡	公鸡	平均
7			164	18	18	21	150			0.91
14			432	38	28	54	528			1.22
21	809	873	841	58	38	88	1146	1.42	1.31	1.36
28	1257	1399	1328	70	46	113	1939	1.54	1.39	1.46
35	1724	1980	1852	75	52	144	2945	1.71	1.49	1.59
42	2208	2594	2401	78	56	167	4112	1.86	1.59	1.71
49	2679	3189	2934	76	59	188	5425	2.03	1.70	1.85
56	3108	3727	3417	69	60	205	6857	2.21	1.84	2.01

➤ 产品类型及屠宰日龄

肉鸡饲养的最终目标是取得最佳的经济效果。肉鸡的经济生长目标则取决于屠宰日龄和体重。通常生长周期越长，商品肉鸡在第 5 天到第 15-20 天期间要更多地放慢生长速度。

记录下一日龄雏鸡的重量，接下来我们每五天对其称重一次，计算出**每隔 5 天的日增重**。这些数据可以帮助我们设定光照程序和确定空槽时间的长短。

若所需的熄灯时间较长，可将光照周期从 24 小时改为 3*8 小时或 2*12 小时的短周期。

➤ 饲养程序和饲料形态

入雏后应当尽快给它们喂料。饲料营养将很快补充蛋黄营养的不足，给雏鸡供应更易消化吸收的营养物质，这些营养物质对于鸡只的免疫系统、消化系统、骨骼及肌肉系统的良好发育是必不可少的。

优质育雏料对于**鸡群均匀地生长及在 4-5 日龄获得良好的体重**极为重要。

标准的早期料（从第 11 日龄到 20 日龄采用第二阶段的饲料）应根据肉鸡产品类型作相应的调整：

- 对于在 40 日龄前上市的肉鸡，适当的早期料，可以限制光照程序对鸡只生长速度的负面影响；
- 相反，要饲养周期长、体重大的肉鸡时，由于猝死和后期死亡的风险高，我们可以采用较低能量的粉状早期料来进一步放慢肉鸡的生长速度。

除了选择不同营养水平的中期料和后期料，饲料转换效率还与下列因素有直接的关系。

- 鸡只采食速度，取决于饲料的形态（粗糙度和/或制粒质量）。
- 分餐喂料时，应在 24 小时内尽可能均匀分布，避免鸡只暴食。

如果鸡舍的光照强度大，颗粒料的品质优良，空槽后，凶猛的鸡只将快速采食大量饲料。这会导致对氧气需要量的猛增，从而对鸡只的心血管系统产生应激、增加心性猝死的风险。

在此情况下，我们可以减弱光照强度和缩短光照时间，还可以提供粉料以控制鸡只采食，同时喂料器的空槽时间可更长。

超前期料和前期料

饲料	超前期料	标准肉鸡前期料	用于养大鸡的前期料
日龄（天）	0-10	11-20	11-20
每只鸡的需要量（克）	250	800	800
饲料类型	破碎料	破碎料	粉料
颗粒粒径<0.5mm	≤10%	5%	20%
颗粒粒径>3.15mm	≤5%	15%	10%
能量（RPM）	2900-2950	3000-3050	2950-3000
粗蛋白	21%-23%	20%-22%	21%-23%
脂肪（总）	4%	5%	4%
其中不饱和脂肪/总脂肪比例	80%	70%	70%
赖氨酸（总/可消化）	1.30%/1.10%	1.25%/1.06%	1.20%/1.02%
蛋氨酸（总/可消化）	0.55%/0.49%	0.52%/0.45%	0.50%/0.44%
蛋氨酸+胱氨酸（总/可消化）	0.96%/0.84%	0.93%/0.81%	0.91%/0.79%
钙	1.00%-1.05%	1.00%-1.05%	1.00%-1.05%
有效磷	0.50%	0.45%	0.45%

➤ 鸡舍类型和喂料设备

强制性通风的肉鸡舍很少能真正地避光，这就加大了间歇性光照程序的难度，尤其是在夏天。白天过长，鸡舍的黑暗期就受自然夜晚时间制约，因此任何光照程序都效果下降。为了放慢肉鸡生长，喂料器空置的次数要与自然光照保持同步。

可在鸡群长到 10-14 日龄开始应用空槽技术。这主要取决于喂料设备能够放得多低，以便使鸡头能伸入饲料盘采食并接触到饲料盘的盘底。鸡群到 20 日龄后，应每天清空饲料盘，根据鸡群的生长速度，禁食 4-8 小时。在鸡只长时间禁食后，为避免暴食，也可以采用周期为 12 小时（12*2）或者 8 小时（8*3）循环的间歇光照程序。

采用空槽技术需要足够大的喂料空间，以便所有的鸡只同时采食。有的肉鸡饲养单位要安排在饲养中途让部分肉鸡提前上市（例如公母混养，母鸡在 36-40 日龄屠宰，公鸡养到 46-50 天）。但经常观察得到的情况是，在这部分肉鸡上市前，饲养的密度过高而喂料空间不足。经历长时间熄灯和空腹后，会激发鸡只竞食争斗，导致肉鸡在加工厂降级产品增多（通常是慢羽公鸡）。这种情况下，应在将要开灯前上好料。

🌈 饲养设备

- 35 日龄前： 饲料盘 = 1/75 只肉鸡；饲料槽 = 1 米长/100 只肉鸡
- 35 日龄后： 饲料盘 = 1/60 只肉鸡；饲料槽 = 1.5 米长/100 只肉鸡

光照

使用调光装置，开灯或关灯时，在一小时内，逐渐地增加或减弱光照强度。若是开放式鸡舍，开始光照时间应和天亮时间保持一致。

➤ 鸡舍环境，鸡群健康状况和免疫程序

为了预防腹水和心脏问题的出现，控制鸡群的耗氧和采食是必要的。大约在 20 日龄到 35 日龄，当光照程序重新增加光照时间时，任何呼吸系统的疾病（传染性支气管炎、慢性呼吸道病等）将导致鸡群死亡率的增加。这是由于鸡只携氧的能力（因为患气囊炎，心包炎）降低的同时饲料消耗量却增加了。这时光照程序的预期效果是负面的。这种情况应延迟光照时间增长，降低光照强度。如果出栏时间许可，需要对呼吸道病进行治疗。

因此应合理地设计光照程序，使之适合鸡群的健康状况，尤其是传染性支气管炎（包括不同类型的支气管炎）。采用饮水免疫而不是喷雾免疫，这是因为喷雾的雾粒可能过细，会增加疫苗的副作用和对呼吸系统的刺激。

鸡群发生猝死综合症，通常发生在第二周或是第三周，我们应该调整光照程序来减少鸡只的采食时间，直至鸡只肝脏的糖原代谢功能恢复。

➤ 气候因素

在炎热的气候或是大热天，常规的光照程序仅适用于通风良好，并能控制温度的鸡舍。

如果鸡舍是开放式（炎热气候）或者采用自然通风类型的，控制光照使鸡舍在白天尽可能地保持黑暗状态，以减弱鸡只活跃性，夜间，再对鸡舍补充光照。在这种情况下，在鸡舍内合理分布充足的喂料设备（1 料盘/40-50 只商品肉鸡）非常重要。相反，在寒冷的天气，长时间的熄灯会降低鸡只的活跃性，身体产热减少，使得鸡舍温度下降，从而可能引发鸡群健康问题。

■ 鸡群差异

➤ 体重和鸡群均匀度

雏鸡不是标准化的工业产品，因为有很多因素会影响雏鸡体重和均匀度：

- 父母代种鸡的周龄，开产周龄和它们的健康状况
- 孵化条件（包括物理条件和细菌学条件）
- 运输因素（运输时间和条件）

即使当上述所有因素都达到最佳水平，不同批次和同一批次个体之间的差异仍然存在。

正常生产条件下不同周龄种鸡生产的种蛋重和雏鸡体重

种鸡年龄	26-30 周	31-44 周	+45 周
平均蛋重	50-55 克	56-63 克	64-67 克
雏鸡平均体重	34-37 克	39-41 克	44-45 克
雏鸡体重范围(平均体重 \pm 95%)*	30-41 克	34-46 克	39-50 克
占总产量的百分数(%)	10-15	40-45	40-45

* 注：假设一日龄雏鸡体重的变异系数为 8%。

以上数据告诉我们，如果肉雏鸡来源于青年种鸡，那么它们在接受严厉的光照程序前（养大鸡的光照程序），应该细心呵护：

- 对于这些的雏鸡，我们应提供相应较多的饮水和喂料设备，方便它们饮水和采食，同时育雏器温度提高至 32-33℃，光照强度增加到 60 勒克斯。
- 即便各项条件良好，也不宜在 5-6 日龄前控制光照。

➤ 5-7 日龄时，鸡群的死淘、体重和均匀度

育雏状况、育雏温度、饲料品质、光照强度和鸡只饮水和采食的方便程度是决定 4-5 日龄鸡群死淘，体重和均匀度的主要因素，这些因素同样决定雏鸡能否表达其自身的遗传潜力及其免疫系统的发育。

简单地说，如果孵化的条件恶劣，体格小的雏鸡将不能正常生长，并伴有更多死淘。在这种情况下，光照程序控制得过早，会加剧鸡群均匀度的恶化。

雏鸡体重(克)	5 日龄体重(克)	5 日龄死亡率(%)	光照控制的起始时间
34-35	82	< 1.5	7 日龄
37-38	90	< 1.2	6 日龄
40-41	95	< 1	5 日龄
43-44	100	< 1	5 日龄

如果鸡群的均匀度低于 80%（80%的鸡只不在平均体重的 \pm 10%范围内）或是它的变异系数超过 8%，那么就**必须延迟鸡群开始光照程序的时间**。相反，如果鸡场条件优越，雏鸡质量好，光照控制的时间可以提前到 4 日龄开始，同时光照可以减得更快些，以使鸡群获得稳定的 10 日龄目标体重。

➤ 结论 - 实际应用

1. 如果苗鸡来源于年轻的父母代种鸡，那么原本 4-5 日龄开始的光照程序可以延迟 1-3 天（5-8 日龄）。
2. 根据喂料器的高度不同，商品肉鸡从 10-14 日龄开始实施空槽技术。从 20 日龄开始，空槽应每天进行。
3. 商品雏鸡入舍时就对其称重，然后每隔 5 天称重一次。我们得到的每隔 5 天的日增重数据，可以指导我们制定合适的饲养管理。
4. 商品肉鸡从 20 日龄开始，我们就要对实际生长情况和生长目标进行比较：

- 如果每 5 天的日增重低于目标值，我们就应延长光照的时间，并且在每天熄灯前清空喂料器。
- 如果每 5 天的日增重与目标值匹配，则维持既定的光照程序。
- 如果每 5 天的日增重高于目标值，维持光照程序，延长空槽的时间。

密闭性不佳的鸡舍，采用 2 个阶段（6 小时开灯和 6 小时熄灯）或 3 个阶段（4 小时开灯和 4 小时熄灯）的光照程序是很实用的。这样可以减少鸡只在长时间熄灯后暴食的危险。但是，空槽期必须很好地与自然光照同步。在这样的条件下，减少采食时间和降低照明电的使用将会取得最经济的生长效果。

当气候炎热时或是在炎热的季节，我们应该在夜晚较凉爽的时段给鸡群上料。

饮用水

● 饮用水的质量

在整个生产过程中必须为雏鸡和商品肉鸡提供良好品质的饮水，下表列出了饮水的生物学及化学标准。

	单位	超纯水	可饮用水	可疑水	劣质水
细菌总数	数量/毫升	0-10	10-100	1000-10000	100000
沙门氏菌	数量/毫升	0	0	>0	>0
大肠杆菌	数量/毫升	0	0	10-50	100
硬度		5-15 度	15-30 度	30 度	30 度
有机物质	毫克/升	0	1	3	4.6
硝酸盐	毫克/升	0	0-15	15-30	30
氨	毫克/升	0	0	2	10
浑浊度			5 单位		25 单位
铁	毫克/升		0.3		1
锰	毫克/升		0.1		0.5
铜	毫克/升		1		1.5
锌	毫克/升		5		15
钙	毫克/升		75		200
镁	毫克/升		50		150
硫酸盐	毫克/升		200		400
氯化物	毫克/升		200		600
pH 值		7	7-8.5		6.5-9.2

如果鸡只饮用水中所含的一些成分的数量超过了可饮用水的标准，可以怀疑水质是引起鸡只一些消化问题和其它常见问题的原因。**鸡只饮用的水中一定不能含有沙门氏菌和其它病原体，这一点务须得到保障。**

水质分析的真实度取决于采集水样的时间、地点和方法。最好在同一地点重复采集水样。通常，提供水质分析的实验室不仅可以提供采集水样的用具，而且提供为获得可靠结果的采样指导等。只有将来自同一水源的所有结果进行综合分析，才能更准确地评估水质的真实情况。

即使水源本身看起来很干净，也应定期检查水管里尤其是鸡舍末端饮水点的水质。对饮水的理化处理，降低水中细菌污染程度，从而有利于降低鸡只死亡率。

任何处理方式都必须能够充分地杀死水管和饮水器中的细菌。为了到达上述目的，我们建议您使用次氯酸钠，并且经常检查饮水系统末端的水中有效氯的残留量。

危险的细菌常常污染水箱和水管。因此清空鸡舍后，应对水箱和水管进行彻底的清洁和消毒。

● 饮水器的保洁工作

➤ 雏鸡饮水器、钟形饮水器和水槽

这类饮水器常会有饲料颗粒掉入，而这些饲料颗粒最终会变成污染物。

为了减少这些饮水器中细菌的繁殖，在最初的两周，饮水器应该一天至少清洁一次，接下来每周清洁一次。

天气炎热时，饮水器应该每天清洁和消毒。水的深度应以 15mm 为宜。

➤ 乳头饮水器

定期冲洗乳头饮水器，尤其是维生素、疫苗或是乳制品经过一段时间的使用后。否则，乳头可能被堵塞，并且沉积物易滋生细菌。

仔细检查水压，观察鸡只的饮水方式。天气炎热时，我们必须增加水压使得饮水管线末端处的水量充足，这样所有的鸡只都有充足的饮水。

通常出于经济上的考虑，鸡舍配置乳头式饮水系统时，较少顾及类似调节水压可能性等技术细节。在非常炎热的季节，鸡舍通风如果不能达到我们期望的要求，这时这种经济节约反而会由于鸡只不能充足饮水而付出昂贵的代价。

● 饮水量

如果鸡舍的温度与推荐的温度一致，那么鸡只饮水量通常是饲料消耗量的 1.7-1.8 倍。

饮水量多于或是少于上述倍数值，则需要查清原因，并且适当调整饮水系统（水压，水深等）。

在适宜的气候条件下，每公斤活重每日耗水量的进展情况，如下表所示：

日龄	每公斤活重的日耗水量（毫升）
7	370
14	270
21	210
28	180
35	155
42	135
49	125

如果要在饮水中加入药物，以上数据可作为计算饮水处理所需药物的依据。

当天气炎热时，鸡只饮水量可能是上表中数据的两倍。

抓鸡与屠宰

● 抓鸡和运输

只有知道鸡群的淘汰、降级的比例和屠宰产出后，我们才能正确评估上市鸡群的真实价值。捕捉～运输～屠宰对上市鸡群的价值有很大的影响，尤其这些过程处理不当时，影响更加严重。

抓鸡和运输对鸡群产生的应激是很剧烈的，应在最好的状态下尽可能快速进行。

主要目的是为了减少：

- 肉鸡的损失和应激
- 在屠宰场的污染几率

肉鸡场和屠宰场人员的职责分配：

肉鸡场人员：

- 精准地预定肉鸡出栏体重和出栏数目
- 恰当的禁食期
- 场地和抓鸡人员的组织和指导

屠宰场人员：

- 鸡笼或装鸡容器的清洁度
- 运输时间与屠宰时间的衔接，减少屠宰前的等待时间
- 运输质量（根据体重确定每笼鸡的数量，运输距离和温度）

鸡只从禁食屠宰前的时间安排程序，举例说明：

- | | |
|------------------------|--------|
| 全面禁食，但供水 | 4-5 小时 |
| 抓鸡，根据鸡舍大小和屠宰厂屠宰能力而有所不同 | 1-5 小时 |
| 运输至加工厂，由运输距离决定 | 1-4 小时 |
| 在加工厂待宰 | 1-2 小时 |

这样从鸡只开始禁食到最终屠宰大约间隔为 8-12 小时。限制鸡只排泄物污染屠宰车间和防止嗉囊中残留饲料最短时间是 8 小时，超过 8 小时，常温下鸡只体重每小时大约减少 0.2%。拖延时间超过 8 小时，会引发鸡只的脱水，同时鸡只排泄物也会造成过量失水。

■ 禁食

在清空喂料器或升高喂料系统之后至少需要 4 小时的禁食时间。水应该持续供给直到抓鸡时为止。在某些时候，鸡只会继续觅食垫料中平时浪费的饲料，因此要降低鸡舍光照强度，以减少这种情况的发生。

■ 抓鸡

鸡只装载量应根据卡车的大小和屠宰厂的加工速度来确定。

卡车最大装载量： 50 公斤/平方米 （气候温和）
40 公斤/平方米 （气候炎热）

运输用的器具须清洁干净。

抓鸡必须事先计划，抓鸡时应尽量温和，减少对鸡只造成的应激和损伤。工作人员必须强制性地更换衣服和鞋子，尤其对于抓鸡人员。

采取所有可能的预防措施以减少鸡只窒息和各种外伤（折断翅膀和腿、挤压、皮肤撕裂和刮伤等）的发生。当鸡只体重大，鸡舍到运输卡车的距离和到加工厂的距离较远时，控制这些应激对鸡只造成损伤就尤为重要。因此：

- 最好拆除和移开一切在抓鸡过程中能够给鸡只造成伤害的物品。
- 抓鸡时应抓住鸡的两只腿。对体重大的鸡，应该一只一只地单独抓起：一只手抓鸡的两只腿，另一只手托住鸡的胸部，然后把鸡放入鸡笼。
- 每只手最多只能抓 3 只鸡。
- 限制抓鸡的时间。
- 鸡笼的高度对于抓鸡人员是很重要的。肉鸡应该是放入而不是扔进鸡笼的。它们也不能被挤压，例如将鸡笼侧放。

最好在夜间抓鸡，这时肉鸡会更加安静，因而窒息和刮伤的几率更低。抓鸡时，患病的鸡群反抗更弱。

若加工厂的生产需要在白天抓鸡，应该：

- 避免在一天中最热的时段抓鸡。
- 在门口设置门帘使得鸡舍内光线更暗。只要对通风没有产生过多影响，可在窗户前遮以蓝色的窗帘（开放式鸡舍）。
- 使用便携式隔栏来隔离鸡舍，加强观察鸡群有无打堆现象。
- 在炎热的季节，装鸡卡车不应直接停靠在烈日下，使用风扇以保持车内空气流通，可以帮助鸡只降温。
- 装鸡卡车停放在屠宰场时也应该避免太阳直射，而且应该配置通风和喷雾装置给鸡只降温。
- 在寒冷的冬季，肉鸡在输送过程中和在加工厂候宰时，需要使用防水油布防寒。

● 肉鸡加工厂

■ 胴体产出量

宰前我们很难对屠宰后的胴体产量、分割后各部分的比例、胸肉、腿肉等给出精确的数字，因为这些与饲养方式、品种、运输和加工厂管理方式有关。

出肉率数据都是相对数，只有从同一加工厂出来的数据才具有可比性。因此我们在此处只列出屠宰过程的减损部分，因为这些数据相对比较稳定。

下列数据是各项占鸡只活重的百分比：

血液	4%
羽毛	6.2%
脚	4.5%
头	3%
内脏和损失	8.5-9.5%
颈	2%
颈皮	1.5%
肝	2.1%
心	0.6%
鸡胗	1.2%

■ 肉鸡日龄和体重对出肉率的影响

下表中肉鸡出肉率的变化源自 Veerkamp（1990）的研究结果，该结果是基于肉鸡手工分割后的数据得出的。

以屠宰日龄每延长一天肉鸡增重 65 克为基础，计算肉鸡出肉率的变化。

占活重的%	出肉率变化量/天
心	+0.002
肝	-0.023
肌胃	-0.015
翅膀	-0.015
去骨胸肉	+0.090
鸡腿	+0.062
腹脂+背皮	+0.052
骨架	+0.035
大腿	+0.040
小腿	+0.015
颈	-0.014
颈皮	+0.014
屠宰率（含内脏，即心、肝、胗等）	+0.170
屠宰率（不含内脏）	+0.220

■ 其它引起出肉率变化的因素

➤ 羽毛重量随日龄的变化

鸡只羽毛的重量随着日龄和性别的变化，如下表所示：

日龄	羽毛占体重的百分比		
	公鸡	母鸡	公+母
28	4.7	5.2	4.9
35	5.0	5.6	5.3
42	5.7	6.8	6.2
49	5.9	6.7	6.3

Hancock, 1995

➤ 禁食的影响

对于活重

禁食最初 4 小时，鸡只损失大约 3% 的体重，然后在总禁食期 30 小时内，体重每小时线性减少 0.35%。绝食体重的下降将导致屠体重量的下降，因为通过消化道水分不断丢失，内脏重量也随之降低。

对于消化道内容物

禁食最初 4 小时内，消化道内容物重量损失达到体重 2%，禁食 8 和 12 小时后，重量分别损失活重的 2.7% 至 2.8%，然后稳定在 2.9%。此时消化道内容物重量稳定在活重的 1%。应该说鸡只屠宰前禁食 4-5 小时，效果是令人满意的。

对于屠宰后的胴体重量

在鸡只禁食后的 0-28 小时内，包括杂碎等的屠体重量以每小时 0.2% 的速度线性减少；净膛，则以每小时 0.17% 线性减少。

对于肠道重量

重量也以 0.1% 的速度下降。

当鸡只禁食期太长，屠宰时间每延长一小时，屠体重量减少 0.2%。

➤ 运输及在屠宰间等待

对于出肉率的影响

由于出屠体重将以每小时 0.2% 的速度下降，所以从称量到屠宰这段时间内，每延长一小时，半净膛屠宰率下降 0.2%，全净膛屠宰率则下降 0.17%（Veerkamp）。其它研究结果表明，上述这些数据还是有所低估的。

■ 屠宰和产品质量

➤ 屠宰后的胴体品质

下面列出影响屠宰后胴体品质的一些因素和可能的原因：

- ✚ **脓疱：**垫料质量，垫料灼伤
- ✚ **胸部囊肿：**出栏体重，鸡只密度，垫料板结和矿物质在骨骼内沉着不足
- ✚ **破皮：**调整脱毛指，特定离子孔的存在
- ✚ **擦伤：**抓鸡和悬挂时小心对待，骨骼矿化不足
- ✚ **骨折：**动作粗鲁，鸡在电击期间受到惊吓，脱毛温度不适，调整脱毛指
- ✚ **翅膀红色：**放血时间不足（80 秒），抓鸡翅膀
- ✚ **血合肉（即肉色暗红）：**鸡只电击时电流过高（肉的 PH 值过高，胴体僵化），鸡只被电击前受应激
- ✚ **外出血和断翅：**电击设备调节不当，以及抓鸡有误而造成

➤ 屠宰和鸡肉风味

屠宰后，肌肉的 pH 值能反映出肉的品质。肉色太深肉质太干表明 pH 值太高，这可能是运输中受应激等因素造成；肉色太浅肉质发湿并伴有渗出物（通常所说的 P.S.E 肉）时，表明 pH 值太低，这可能是屠宰期间受应激造成。

电击对于放血质量和通过改变肉的 pH 值获得深色的肉起到重要作用。电压和电击时间非常重要。电压超过 80 伏降低放血的质量，同时，电击时间太长，肉色会变暗。

保持肉质：添加维生素 E 将会延长鸡肉的货架寿命。

肉鸡的保健计划

● 污染的防范

■ 工作人员和访问人员

进出鸡场的人员是最常见的污染源携带者。如未经许可，外来的工作人员、驾驶员、技术人员及来访人员不得进入鸡场。

鸡场的员工不得擅自从一栋鸡舍进入另一栋鸡舍。如确有必要，必须更换衣服及雨靴，洗手后，方能进入另一栋鸡舍。

■ 运输的车辆

卡车、装运鸡只的器具应该在装运前进行仔细地**冲洗和消毒**。

运输饲料的车辆在鸡场与鸡场之间行驶，携带大量含污染物的尘土，这些车辆应该值得我们尤为关注。如果没有条件在鸡场的入口处让车辆和驾驶员进行彻底的除污处理，则料塔和鸡舍应该用围墙隔开，饲料车和驾驶员应该只能停留在围墙外。

■ 冲洗、消毒和空置

对鸡舍及其附属的建筑物、环境及道路进行清洗和消毒对确保肉鸡的健康，从而提高盈利尤为重要。

以下要点需要遵循：

➤ 平养时

控制昆虫

肉鸡出栏后，鸡舍尚未发凉时，马上喷洒有机磷杀虫剂。把杀虫剂喷洒在垫料及离地面 1 米以内的所有墙面上。让杀虫剂作用 24 小时。

清洗前的工作

水箱、水管及乳头：

- 放空整个饮水系统内的水
- 清洗整个饮水系统，然后用酸性溶液除锈，并浸泡6小时
- 用清水漂洗两次

所有的设备（包括喂料器、饮水器等）移至水泥地面上存放。

整个通风系统（空气的入口和出口、排风扇、加热和通风管道）和单个的热辐射器或圆形保温伞都要用刷子刷，并用吸尘器吸尘。

清空垫料。

清洗

在冲洗时，应该将脏水导入一个坑内或排水沟，不要让脏水溢至鸡舍周边和/或进出鸡舍的道路上。

鸡舍：

浸泡和冲刷剩余的有机质。

应用杀菌和脱脂的洗涤剂，同时使用能处理泡沫的器具。

浸泡几小时后，用高压水枪（>50公斤/平方厘米）或热水冲洗。冲洗应遵循以下顺序进行：

- 鸡舍内的屋顶，从上到下
- 墙壁，从上往下
- 最后，地沟和水泥地面

饮水器和喂料器：

- 浸泡和冲洗有机质
- 使用可带泡沫工作的机器喷洒除菌脱脂的洗涤剂
- 彻底冲洗后再漂洗；在最终漂洗前，将小鸡用的设备（饮水器和料盘）置消毒液中浸泡消毒24小时
- 在水泥地面上晾干（不同处）

把设备搬回鸡舍

用于搬运的运输工具也必须仔细高压冲洗消毒。

消毒

饮水管道

在水箱内放入高浓度的含氯溶液(200 ppm)

将水箱中的消毒溶液放入饮水管道并滞留24小时，然后放干。不要忘了封闭水箱，以免灰尘进入。

鸡舍

用同时具有杀菌、消毒和除霉作用的同源消毒剂为鸡舍和设备消毒，可配备喷雾器和泡沫发生器。

各个国家所使用的同源消毒剂可能有所差异，我们建议向当地卫生部门咨询。

料塔

刮、刷、洗，并干燥后再用杀真菌剂熏蒸。

加热和通风管道（如果有）

用杀菌、杀毒和除霉的消毒药薰。

鸡舍周边环境和道路

施用消毒剂消毒，如：

- 烧碱（50-100公斤/1000平方米）
- 或生石灰（400公斤/1000平方米）

卫生措施

把清洗干净的雨鞋和衣服放在更衣室，脚盆内添加消毒水。

啮齿动物的控制

啮齿类动物是潜在的细菌携带者，如沙门氏菌。常常用毒饵控制，可将其放在啮齿类动物经常出没的地方。其中多数毒饵含有抗凝血剂。使用毒饵的效果不很确实。如果效果不尽人意，我们建议求助于专业的啮齿类动物控制机构。

消毒效率检测与控制

肉眼检查

检查鸡舍内和设备上的污点。

细菌学分析

在鸡舍内不同的地方和设备表面用接触皿或棉签取样作细菌培养。取样后马上送至细菌实验室。样品在整个过程中不能受热。

空置期

所有以上作业完成后至少空置 10 天，使鸡舍得以彻底干燥。

进鸡前

- 在进鸡前3天，向鸡舍内所有物体表面喷洒残留性杀虫剂。
- 铺垫料（不要使用有霉变的垫料），在垫料表面喷洒杀幼虫的杀虫剂。
- 准备育雏设备。
- 进鸡前 24 小时，再实施一次加热熏蒸消毒。而后进行彻底通风。

➤ 肉鸡笼养设施的消毒

除了对鸡舍和鸡笼进行清洗和消毒外，所有的程序都与上述相同。

在笼养条件下，许多设备是固定的，不能移动，这样清洗工作就难一点。清洗鸡笼时使用高压水泵可能会损坏设备，使用消毒药时也可能腐蚀金属质地的鸡笼。

工业用的真空吸尘器能最大限度的除去天窗、进风口、鸡笼、传输带等物体上的有机质。

热薰蒸消毒将会显著地减少微生物的数量。

● 保健计划

很难制订出一种完全适用于所有不同地区的肉鸡保健计划。因此，强烈建议饲养场家咨询当地有资质的禽病专家，让他们帮助您制订出适合所在地区的免疫程序。

在此，我们对疫苗的使用规则及其它处理仅作一般性的阐述。为获得免疫成功，遵循这些规则与选用正确产品同样重要。

1. 应正确的对工作人员进行培训，让他们进行兽医操作。有必要制定一个标准操作程序手册，详细说明每种疫苗的使用方法。
2. 必须正确保养所有所需设备(喷雾器、注射器、针头等)，并且在每次使用前检查。
3. 每次免疫操作应该由称职的技术人员计划并监督实施。
4. 应在最佳条件下储存和处理疫苗和用具，且按需求有计划地采购和储备适当数量的疫苗，同时要注意疫苗的生产日期和有效期。
5. 在鸡群记录表中详细记载所有操作细节：接种日期、接种时间、疫苗批号，有效期，接种剂量(包括消耗疫苗瓶数、每瓶头分数，施用鸡数)、途径等。
6. 最后，应借助实验室及相应手段来提前预测鸡群健康方面可能出现的问题，同时对包括免疫在内的各项操作进行效果评价：
 - 消毒效果控制，饮水和饲料品质监测
 - 血清学监测
 - 病死鸡的剖检和常规的寄生虫检测

疫苗应该从具有严格质量控制标准的厂商采购。运输时需要用密封、隔热的容器，贮存的条件应该与疫苗厂商要求相符。

■ 疫苗的准备

活的冻干疫苗首先应该用少量的生理等渗稀释液进行预溶，然后按剂量要求配制。

如果是实施饮水免疫，疫苗瓶应该在水中打开。

疫苗的批号和序列号应该作详细记录，用完疫苗后的空瓶也应该作相应的处理。

■ 免疫技术

➤ 集体免疫

实施集体免疫（通过饮水或喷雾）时，确保所有的鸡只都被免疫。

饮水免疫时，所用的饮水必须**不含对疫苗有害的物质**。配制好的疫苗必须用大量的水进行稀释，而这些疫苗稀释液必须让鸡群在**1小时内**用完。饮水器必须清洁。饮水器的水位应该足能触及鸡只的鼻孔和眼睑。为了中和水中的消毒药，可事先在水中加入适量的奶粉或硫代硫酸钠。

为了保证鸡群在预定的时间内完成饮水免疫，在考虑气温的同时，我们建议在免疫前让鸡群完全断水约3小时。另一种方法就是，如果实施光照控制，可在开灯后就马上进行饮水免疫。

喷雾免疫是让病毒粒子和上呼吸道的免疫防御器官和副泪腺进行接触。为了确保产生良好的免疫效果，**喷雾装置喷出的雾滴必须能看见它们在挥发到空气中之前就迅速地落到鸡群身上**。调节喷雾装置极为重要。如果使用的园艺用喷雾装置，保持离苗鸡盒有至少80厘米的距离。**绝对不要在育雏器下进行喷雾免疫**。

➤ 个体免疫

如果是进行滴眼、穿刺或注射免疫，**要不急不忙地确保每只鸡都免疫得当**。

滴眼免疫时，保证病毒粒子和副泪腺要有接触。

注射免疫的部位可以是皮下或是肌肉。由于注射免疫的量较多，所以部位必须准确，避免引发深层组织的损伤及将来鸡群屠宰时出现次品的风险。注射用的针头大小要与鸡只的大小和疫苗的类型（是死苗还是活苗）相符。

● 免疫应答

免疫应答分为两种：

➤ 局部免疫应答

例如当抗原只停留在粘膜上时，这就是一个局部免疫应答。这种应答/反应对于阻挡某些病毒的早期入侵是重要的。

➤ 系统免疫应答

这种免疫应答常紧跟在局部免疫应答后出现，或在抗原渗透到机体内后出现。它将激发机体在一定期限内产生抗体。

系统免疫应答可能会导致鸡只防御机制**暂时的衰退**，这可能是由母源抗体或上一次免疫产生的抗体引起的。

在免疫后的这段期间内，要保护好鸡群免受病原体的入侵或应激。

只有在鸡群健康时才能进行免疫。如果鸡群不是 100%的健康，则要推迟免疫。

二免时应考虑到首免所产生抗体的衰减情况。首、二免之间的时间间隔必须合理。

不同类型的疫苗免疫时间间隔必须考虑它们对整个免疫系统的作用。时间间隔大约应为 2 周。

● 免疫控制

对于所有的饮水免疫操作来说，首先必须要做的是正确计算免疫耗水量，并确保有充分的饮水时间来保证免疫质量。饮水免疫前晚上，在饮水中加入着色剂。第二天在一个预定的时间内观察饮水鸡只的数量（饮水过的鸡只舌头上会沾上颜色）。这样就能指导我们得出一次成功免疫所需要的饮水时间。免疫前水箱应该进行清洗（稍微偏酸性）而后漂洗。

所有的免疫计划应该通过送血样到专家实验室检测来调控。鸡翅静脉血采好后，让它们在试管中静置 1 小时左右，可析出血清，必要时可这样采集血清并冻存。把它们送到实验室进行抗体水平的定性和定量分析。对于某些抗体的检测，也可将血清样品滴到特制的试纸上。

实验室的结果将证实免疫的质量（抗体的均匀度、平均抗体滴度等）。

血清学分析所得信息的价值取决于检测工作组织的质量。频繁的定期检测，而且每次样品都有足够的数量，能够帮助我们分析鸡群免疫是否正确，和解释实验结果。

● 免疫计划

免疫计划的制订应该基于：

- 当地的疾病流行情况，这可以让我们鉴别出主要疾病
- 每个养鸡场的周边环境
- 免疫机制及接种规则
- 血清学监控（鸡群的抗体滴度及其分布）

● 几种主要的病毒性疾病的预防

■ 马立克氏病（MD）

在孵化厂就实施活毒疫苗的接种，可能是异源性的疫苗，也可能是同源性的疫苗，也可能是两者兼而有之。接种这种疫苗可以阻止野毒在体内的早期繁殖及后期出现肿瘤。

众所周知，免疫后鸡群中平均有 85% 的个体能得到有效保护，而且只能是在 2 周以后。由于这种原因，我们必须保护雏鸡在早期不要受野毒的强烈感染。

现在看来，野毒的毒力越来越强，如果卫生工作做得不好，光靠疫苗本身的保护是不够的。

并不是所有的肉鸡都要进行马立克疫苗的接种，但是如果鸡群的上市时间较晚，接种马立克疫苗当然是必要的。

■ 法氏囊病（IBD）

母源抗体的有无将决定法氏囊疫苗接种程序。由于来自父母代鸡群的抗体水平差异很大，因此很难得出某一批雏鸡的母源抗体水平。抗体缺失时，鸡只就易于感染上法氏囊病。一旦感染法氏囊病，机体对其它疾病的免疫（马立克氏病毒、新城疫、大肠杆菌及沙门氏菌），将会受到抑制。

种鸡用油乳剂灭活疫苗接种时，能够传递给小鸡更一致以及更持久的母源抗体。

如果养鸡场法氏囊病的污染比较严重，依据以下的原则来制订一个免疫程序：

- 如果没有母源抗体，在 1 日龄就接种一次弱毒苗，2-3 周后再重复接种一次。
- 如果有母源抗体，根据母源抗体的衰退情况以及所用疫苗的类型来进行接种。
- 如果不能确定母源抗体的水平或母源抗体的水平不规则，在 1 日龄就接种一次弱毒苗，在 3 周龄时再重复接种。

在污染最严重的养鸡场，使用新毒株的疫苗，以及对原有的免疫程序和免疫操作进行一次彻底的评估，能取得更好的免疫效果。但是，值得注意的是常常这种方法的第一次试用结果并不一定就完美无缺。通常先用弱毒苗，然后用灭活苗，免疫效果比较确实。

■ 新城疫（ND）

预防方式可能基于：

- 在超强毒的地区，可利用局部免疫机制
- 在病毒毒力不强的地区，系统免疫机制

在新城疫病毒的毒力很强的地区，在 1 日龄时进行混合接种，即弱毒苗、灭活苗都用，能产生良好的效果。

■ 慢性呼吸道疾病（CRD）

流行病学家认为环境条件可能比疾病本身带来的问题更大，但是，致病源可能一起或单个介入。

传染性支气管炎（IB）

1 日龄时接种，靶器官是副泪腺。为每只雏鸡喷雾一个头份的弱毒株疫苗（0.5 升水/1000 羽份），已经证明喷雾与滴眼同样有效。为避免病毒受热而破坏，免疫工作最好在孵化厂或雏鸡仍在苗鸡盒内时进行。

支原体（Mycoplasma）

败血支原体（MG）尤其难以预防。所以我们在接雏时不仅要检查雏鸡品质，而且要检查雏鸡是否可能感染以及可能被其它鸡只或传染源水平感染 MG。不幸的是，

雏鸡的血清学检测是极不可靠的。必须对采集的多个样品进行单独培养，从而获得一个统计上可靠的结果。

滑液囊支原体（MS）也是一个难题，但没有败血支原体严重。在一些国家，如果给父母代种鸡接种灭活苗，孵出的小鸡将免于这种病原体的感染，因为它们携带这种病原体的抗体。

传染性肿头综合症/大头病（TRT）

这种传染性疾病由一种禽肺病毒感染引起，并且很多国家存在这种疾病。肉鸡可以接种活毒苗。种鸡要接种灭活苗，这样做将会让肉鸡获得母源抗体，推迟这种疾病的发生。

导致继发性感染的细菌

潜在的致病性大肠杆菌经常会入侵抵抗力下降的机体，可能会造成不可逆转的并发症。

■ 吸收不良综合征

这种疾病可能表现为病毒性肠炎引发不同的临床症状：

- 均匀度差
- 生长缓慢
- 跛行、不能站立

可以给种鸡接种含有不同毒株的呼肠孤病毒的疫苗，让它们的后代获得母源抗体。但是，养鸡场严格的卫生防疫措施仍然是控制这一错综复杂难题的最佳解决方案。

■ 鸡传染性贫血病/坏疽性皮炎

近来，这些病症出现得越来越多，它是由垂直传播或早期感染引起。同样，给种鸡实施免疫和搞好养鸡场的管理，有助于控制这些疾病。

● 其它细菌性感染

■ 沙门氏菌

由鸡白痢/鸡伤寒沙门氏菌引发的鸡白痢只会来源于一个已经受到污染的环境。多年来对种鸡实施严格的控制让我们已经根除了这种种源性传染病。

某些沙门氏菌还可能引发消费者的公共健康危机，主要有肠炎沙门氏菌和鼠伤寒沙门氏菌。

一般卫生措施、饲料原料控制，辅以一个充分协调的监管程序，可以降低沙门氏菌污染的几率，同时也能将受到污染的产品从供应链中分离出来。

一些国家有专门的法规：

- 鸡舍及其设备必需符合当地的标准
- 调查是否受到污染
- 宰杀受到污染的鸡群，而后由国家补偿损失

而某些国家则考虑接种疫苗。采用“竞争性菌群”的方法也已经被采纳来降低受污染的风险。

■ 葡萄球菌

它们通常存在于腿关节中，很少影响内脏。常常是因意外的损伤或皮肤的伤口引发感染，所以避免损伤是预防葡萄球菌感染的关键。

● 鸡群存在健康问题时的管理

首先，必须取得一个精准的诊断。饲养人员是第一个发现问题的人，应该提供有关鸡群行为的精准信息（如：饮水量或采食量下降，俯卧，呼吸症状等）以及能够指导必要的调查。

兽医人员对养鸡场进行深入访问及足够的解剖后通常能作出一个初步的诊断，并提供紧急治疗方案。细心地采集病样，送至一个兽医生物学实验室，同时附上疾病、鸡群史的书面描述。这有助于完成对整个疾病过程的研究。

治疗方案由兽医决定。这要求很全面的掌握不同药品的适应症、是否有该药品及懂得在该药品使用说明书的指导下如何应用。不当的决定往往会带来比疾病本身更大的损失（饮食减少，中毒，鸡肉品质下降等）。

● 细菌性感染的治疗

目前许多国家对肉食品中的有关化学残留物的法规越来越明确。停止用药的期限比以前更长，因此在鸡群的生长后期就很难使用药物。使用许可的添加剂（除痰剂，利尿剂等）也许可以帮助限制出栏前的病患。

本资料中的性能数据均基于我公司内部试验鸡群及客户鸡群的记录结果编制。这些数据绝不表明我们能担保或保证其在不同营养、密度、物理或生物环境条件下饲养时亦能获得同样的结果。尤其是（不仅限于因为上述条件千差万别）我们从不对产品的适用性、性能、用途、自然特性或品质作任何担保。哈伯德公司对本资料所示信息的完整性和准确性不承担责任。