



An Aviagen
Brand

Arbor Acres

爱拔益加商品代肉鸡
饲养管理手册



2014

前言

关于本手册

本手册之目的是帮助安伟捷客户尽可能地获得商品代肉鸡的最佳生产性能。本手册不可能为肉鸡的各项管理制定出精确的定义，但是，本手册阐述了肉鸡饲养管理中的要点，一旦忽视这些要点，肉鸡的生产性能就会受到不良影响。本手册所涉及的管理技术是在保证鸡群健康和良好的福利条件下，从肉鸡饲养到屠宰加工整个生产过程都能取得最佳的生产性能。

本手册所提供的信息结合了本公司内部试验数据，公开发表的研究成果，专家论证以及安伟捷技术推广和技术服务部门的实践技术和经验。然而，实际生产性能可能因各种各样的原因而有所差异，因此安伟捷不承担任何管理中使用这些信息所产生后果的责任。

技术服务

如需进一步咨询肉鸡的饲养管理，请与当地的安伟捷技术服务部门或技术服务经理联系，或者登录安伟捷网站www.aviagen.com。

使用本手册

寻找主题

手册右手边的红色标签。这些标签便于读者很快找到特别感兴趣的主题和章节。

所列目录扉页标明出各章节的题目和页码。

要点和可利用的技术信息

寻找这个符号可获得各章节的要点，这些要点强调了饲养管理的重要方面和关键步骤。



寻找这个符号可查找本手册特定章节更多可利用的技术信息。这些技术材料可以在安伟捷公司网站技术专栏内查找。



本手册之补充材料

作为本手册的补充技术材料，安伟捷公司已提供了包括在良好的饲养管理，营养水平，环境条件以及疾病控制条件下能够达到的生产性能指标以及饲料营养标准。所有的技术与管理信息都可以通过咨询当地安伟捷技术服务代表或者发送邮件到info@aviagen.com或者在安伟捷公司的网站上获得。

目录

介绍	5
饲养管理	8
第一章——雏鸡管理	13
目标	13
原则	13
介绍	13
雏鸡质量和肉鸡生产性能	14
雏鸡管理	17
第二章——饲喂和饮水管理	29
目标	29
原则	29
肉鸡营养	30
营养供给	30
饲喂计划	31
饲料形状和物理性质量	33
饲料物理性质量测试	35
整粒谷物饲喂	36
高温环境条件下的饲喂	37
环境	38
垫料质量	38
饮水系统	40
饲喂系统	43
第三章——肉鸡营养	45
目标	45
原则	45
营养供给	46
常量矿物元素	49
微量矿物元素和维生素	50
非营养性饲料添加剂	51
肉鸡饲料营养指标	52
制定肉鸡饲喂计划	52
饲料质量	54
饲料加工和饲料形状	56
整粒谷物	57
高温环境条件下的饲喂	58
垫料质量	59
家禽福利和环境	60

第四章——鸡群健康与生物安全	61
目标.....	61
原则.....	61
鸡群健康与生物安全.....	61
生物安全.....	61
减少疾病风险.....	71
疾病调查.....	74
疾病诊断.....	77
第五章——鸡舍和环境	79
目标.....	79
原则.....	79
空气.....	79
水.....	80
温度.....	80
加热.....	80
鸡舍与通风系统.....	81
肉鸡光照管理.....	100
垫料管理.....	105
饲养密度.....	107
第六章——监测体重和均匀度	109
目标.....	109
原则.....	109
体重预测.....	109
人工称重.....	110
自动称重系统.....	112
体重数据不一致.....	113
鸡群均匀度(变异系数%).....	113
公母分开饲养.....	117
第七章——出栏前管理	119
目标.....	119
原则.....	119
抓鸡前准备.....	119
抓鸡.....	122
运输.....	124
卸鸡.....	125
附录	127
附录1 - 生产数据记录.....	127
附录2 - 转换表.....	129
附录3 - 生产性能参数.....	133
附录4 - 羽毛鉴别.....	137
附录5 - 问题解答.....	138
附录6 - 通风量及其计算.....	140

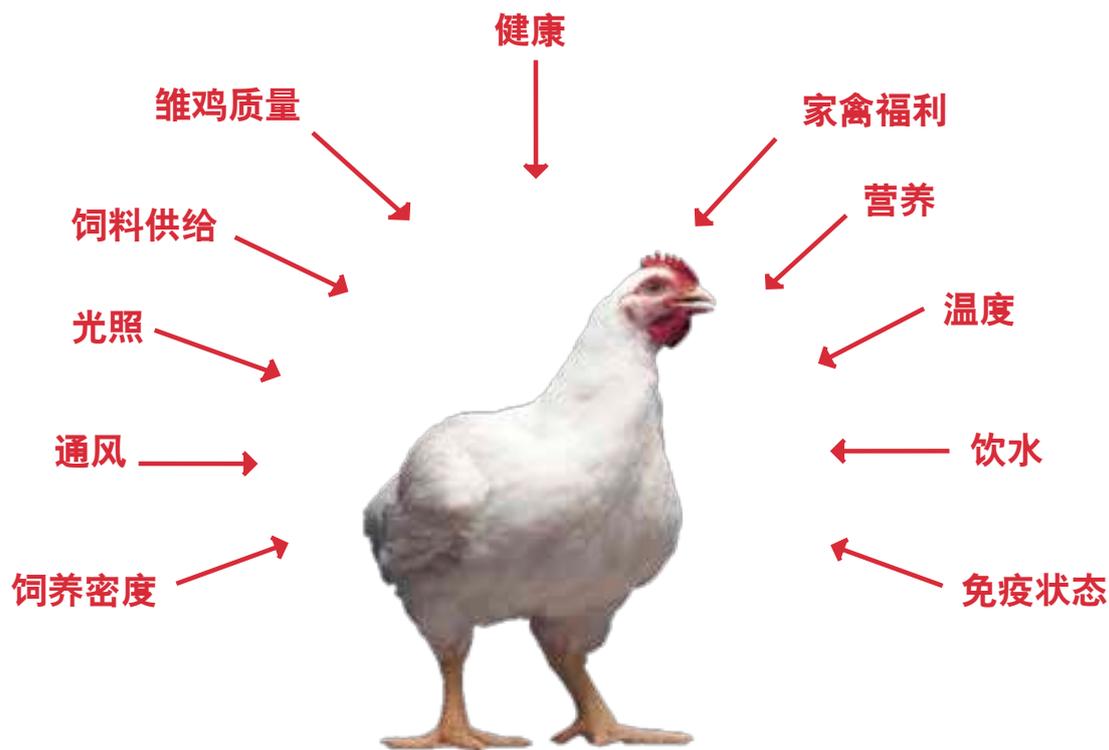
介绍

介绍

安伟捷育种公司所提供的系列品种和品系可满足各个不同肉鸡市场的需求。这将保证客户可以选择最适合自己需求的产品。所有安伟捷的产品在遗传选育过程中都同时考虑父母代种鸡和商品代肉鸡的平衡性状的表现，该举措可确保这些品种能在各种不同的环境条件下均能发挥出最好的生产水平。在持续改进商品代肉鸡的重要生产性状，如生长速度、饲料转化率、成活率以及出肉率的同时，商品代肉鸡的福利、腿部健康、心血管系统适应性及体况强健性也通过遗传选育不断地提高。

发挥鸡群内在的遗传潜力取决于如何确保下列图表中给出的所有因素是否得到满足和正确关注。所有这些因素都是相互依存的，任何一个方面达不到最佳要求，都会影响肉鸡的总体生产性能。

图1：影响肉鸡生产和质量的因素



爱拔益加商品代肉鸡 饲养管理手册

安伟捷公司技术管理团队根据下列原则编写本手册：

- 始终考虑家禽的福利。
- 了解肉鸡整个生产链及其之间过渡阶段的基本原理。
- 在整个生产过程中始终关注终端产品的质量。
- 观察鸡群及其对环境变化的需求。
- 根据肉鸡对管理要求的不断变化，适当改进管理方法。

世界上没有两个完全相同的鸡舍，因此每一群肉鸡对管理的要求也存在差异。这就要求肉鸡场管理人员首先要了解鸡群的需求，然后使用本手册所阐述的管理方法，采取各自的管理要求，保证每一群肉鸡都能获得最佳的生产性能。

经济和商业方面的问题

经济和商业利益仍然影响着商品代肉鸡的饲养管理方法，包括：

- 消费者对产品质量，食品安全和高动物福利的要求日益提高。
- 要求肉鸡生长具有更多的可预期性和产品规格的可确定性。
- 尽可能减少群体内的差异性，以减少最终产品的差异性。
- 充分发挥肉鸡饲料转换率、生长速度和出肉率等遗传潜力。
- 尽可能地减少某些可避免的疾病，如腹水症、腿部健康。

肉鸡饲养管理成功的关键是满足屠宰厂客户的需求。屠宰厂的需求受到他们所销售的产品规格以及根据目标体重及其差异性以满足产品严格的重量标准和鸡只质量的要求。和这些标准产生差异会增加成本。因此成本/效益需要进行评估。例如，公母分开饲养以及密切观察鸡群的生长发育都有益于屠宰加工，但是会增加生产成本。

良好的家禽福利是对肉鸡优异生产性能的补充。精心对待鸡群更能满足目标屠宰体重，而且能降低屠宰厂加工过程中的次级产品。

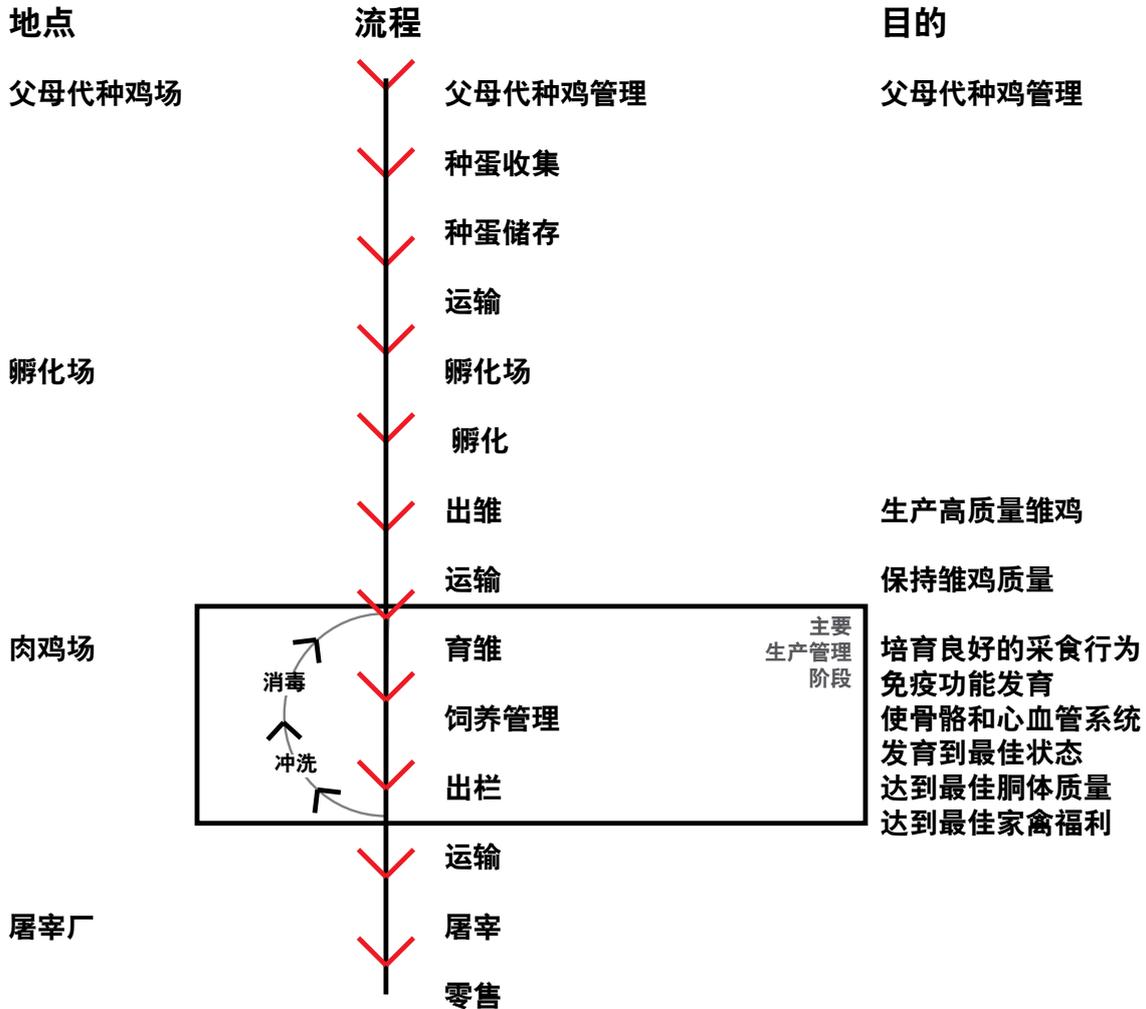
安伟捷公司通过对客户肉鸡数据持续分析结果表明，提高饲养密度或者减少鸡群之间的空舍期会降低平均日增重而且饲料转化率也较差。因此，在生产过程中可能出于财务方面的考虑而需要增加鸡群的饲养密度时，对于这些变化所造成的生长速度降低、生产性能不一致、饲料成本增加以及屠宰厂出肉率降低等方面的影响需要进行适当的评估。

肉鸡生产

肉鸡生长阶段只是整个肉鸡生产加工过程的一个环节。整个肉鸡生产加工过程包括父母代种鸡场、孵化厂、肉鸡饲养场、屠宰加工厂、零售商和消费者。

爱拔益加商品代肉鸡 饲养管理手册

图2: 生产高质量鸡肉的全过程



肉鸡饲养管理人员的目标是在成本受控的情况下使整个鸡群的福利、体重、饲料转化率、均匀度和出肉率都能达到生产性能要求。肉鸡生产是一个连续的过程，需要每个环节都获得成功，才能保证最终的生产性能。为了实现肉鸡的最佳生产性能，必须严格评估并随时随地改进每一个阶段的管理措施。

肉鸡生产的复杂性要求管理人员必须很清楚地了解影响整个肉鸡生产环节的各种因素以及现场直接影响鸡群管理的因素。因此，有必要对孵化厂、运输过程以及屠宰加工厂作出相应的改进。在肉鸡生产中，鸡只从种蛋到肉鸡场，然后再到屠宰厂过程中有几个不同的生产阶段。各个阶段彼此之间都有一个过渡期，各过渡期必须尽可能减少对肉鸡的应激。对肉鸡管理者来说关键的过渡期为：

- 出雏。
- 捡雏、存放和运输。
- 培养雏鸡良好的采食行为。
- 从辅助喂料和饮水系统过渡到常规的喂料和饮水系统。
- 肉鸡出栏时抓鸡和运输。



- 肉鸡场生产是整个肉鸡生产过程中的一个中间环节。
- 如要生产出高质量的肉鸡，所有这些环节以及各环节之间的过渡必须要仔细考虑与管理。
- 细节决定一切

饲养管理

饲养管理对于肉鸡福利，生产性能以及经济效益的重要性必需有充分的认识。优秀的管理人员能善于发现问题并及时解决问题。

管理人员必须采用并执行本手册推荐的最佳方法并结合运用自己的专业能力，实践知识，技能和才能以满足鸡群的实际需求。

饲养管理是指管理人员和肉鸡及其环境之间积极相互作用的结果（管理感觉）。管理人员必须不断地保持“节奏”，了解整个鸡群内的鸡只与环境的情况。为了做到这一点，必须仔细观察鸡群的行为特征以及鸡舍的环境条件。这样的观察通常被称作“管理感觉”，而且是运用管理人员所有感觉的持续过程（图3）。

图3：饲养管理 – 运用所有感觉观察鸡群

听觉

仔细听鸡群发出的声音，呼吸以及呼吸道声音。听风机轴承和饲喂系统的声音。

视觉

观察鸡群行为如鸡群分布，采食、饮水和休息鸡群的比例。观察环境如空气中的灰尘和垫料质量。观察鸡群健康和举止行为如站姿、机敏性、眼睛以及步态。

嗅觉

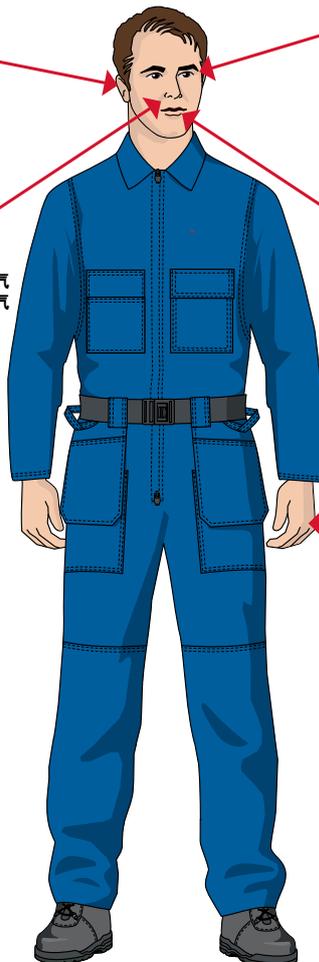
注意鸡舍环境中的气味如氨气浓度。空气是否混浊或闷热？

味觉

水和饲料质量

触觉

触摸鸡只检查气囊饱满度以及检查鸡只的大概体况。注意空气流动的情况，是否有贼风？鸡舍内的温度感觉如何？



现场实际管理

如果仅监测鸡场记录（生长速度，饲料消耗等），将会错失来自鸡群本身和环境方面的重要信息。管理人员必须运用所有的感官了解鸡群的环境、鸡只的感受以及鸡群正常的行为特征。为了能够及时地发现并纠正鸡群和环境方面的问题，这些信息必须不断地进行分析与总结（结合鸡场记录）。

通常各鸡群之间某个日龄的体重和料肉比应该是一致的，但是要达到这一目标，每一个鸡群的管理要求可能略有不同。为了了解单个鸡群的管理要求以及便于对每一个鸡群的管理能够作出相应的调整，管理人员必须要了解和感知什么是正常的鸡群。

同一管理人员应该每天在不同的时间观察鸡群的行为和环境。这样的观察应该作为鸡舍的日常管理活动随时进行，但是观察鸡群行为对于某些特定检查也很重要。

进入鸡舍之前，应该了解进入的时间和环境气候条件。这将有助于管理人员根据控制系统的设定值，预期风机、加热系统、冷却系统以及进风口应该的运行状态。

进入鸡舍时，应轻轻地敲门并慢慢地打开鸡舍大门。然后应该问自己下列问题。

进入鸡舍时大门是否有轻微的阻力，还是没有阻力或阻力很大。

这将表明鸡舍的负压大小并反映了通风系统的设定、进风口开启大小以及风机的运行情况。

慢慢地进入鸡舍，然后停止走动直到鸡群适应了你的出现。在这段时间内，继续利用你的感观对鸡群的状态进行评估：**看，听，闻和触摸。**

看：

- **鸡群的分布：** 如果某个特别区域没有鸡群分布说明鸡舍环境有问题（贼风，太冷，光照）。
- **鸡群呼吸：** 鸡群是否有喘气现象；鸡舍某个特定区域有喘气现象说明空气流动或者温度有问题。
- **鸡群行为：** 采食，饮水及休息情况，正常情况下，肉鸡的这些行为是均匀分布的。
- **风机运转数量，进风口位置，加热系统是否在工作：** 风机停止运转后育雏伞是否启动加热或者育雏伞和风机是否同时工作；设定值是否需要调整。
- **蒸发冷却系统：** 根据设定湿帘是否湿润、干燥或者兼而有之，水泵工作状态是否良好以及水是否均匀地流过湿帘。
- **垫料条件：** 某些区域是否因饮水系统漏水或湿帘处有太多的水；是否有冷空气进入鸡舍而且直接沉降到地面。
- **饲喂系统和饮水系统：** 高度是否合适；饲喂系统是否有料；饮水系统是否漏水；饲料质量如何。

听:

- **鸡群:** 鸡群是否有打喷嚏或者出现呼吸道变化? 鸡群发出的声音如何? 最好在晚上风机等产生的噪音减少后听。鸡群发出的声音和上一次进入鸡舍时有无变化? 是否是免疫反应? 是否与鸡舍灰尘、环境差有关?
- **饲喂系统:** 绞龙是否持续地在运转? 饲料是否与料塔相连接?
- **风机:** 风机轴承是否有噪音? 风机皮带是否松动? 日常维护能防止因空气质量差而造成环境问题。

触摸:

- **空气:** 脸部对空气的感觉如何? 闷(湿度)、冷、热、风速快、无风速? 任何有这些因素存在都说明有特定的环境问题, 如最小通风量不足。
- **饲料质地:** 颗粒破碎料是否含有较多粉料? 饲料颗粒在手中或饲喂系统中是否容易破碎?
- **垫料条件:** 拿起一些垫料并感觉垫料状态。如果垫料被压紧后保持原状(不能弹开)表明垫料湿度太大, 可能通风不当。

闻:

- **饲料:** 饲料气味如何? 是否新鲜或发霉?
- **环境:** 环境中的气味如何? 能否闻到氨气味?

进入鸡舍对鸡群和环境进行初步观察以后, 慢慢地在整个鸡舍内走动并如上所述进行评估。确保整个鸡舍的环境和鸡群行为的差异性尽可能缩小, 在鸡舍内走动与观察非常重要, 而不仅仅是观察你所站着区域。在鸡舍内走动时, 也应该下蹲到鸡群高度, 抓取一些不能逃离你的鸡只, 观察是否有健康问题? 有多少鸡只被感染? 评估你周围的鸡群活动, 鸡群是否返回你走过时留下的空白区域?

间隙性地停下来抓取一些鸡只进行评估:

- 眼睛应该明亮, 无刺激现象。
- 皮肤应该无缺陷, 没有划伤或者附关节无损伤。
- 胸肌应该没有缺陷, 胸部无囊肿。
- 羽毛应该干净, 羽毛无粘连。
- 腿部健康。鸡群的步态如何。
- 脚爪和关节应该干净, 没有刺激性病变。
- 肛门应该干净, 无水便现象。
- 喙部和舌头应该没有流涕现象(或者饲料粘在喙部), 舌头无变色。
- 嗉囊。是否有饲料? 嗉囊内是否有垫料? 嗉囊是否很硬或较软? 这表明鸡只是否饮到充足的水。
- 总体行为举止和机敏性。

这些观察能有助于获得每一个鸡群/鸡舍的大概信息。切记, 没有鸡群或鸡舍是一模一样的。

把这些“管理感觉”信息与鸡群记录进行比较。鸡群生产性能是否达标? 如果有任何不符合常规的情况, 就必须进行调查分析并制定措施解决出现的问题。

管理感觉，结合管理人员的知识，经验和技能能培养出一个全面的技术人才，而该技术人才在工作中也应具备诸如耐心，奉献和同情的个人品质。良好的饲养管理不仅能够确保所有鸡只达到“动物福利五项原则”（图4），而且又能够确保生产效率与经济效益。

图4：动物福利五项原则

动物福利五项原则

- 无饥饿与饥渴。
- 无不适感。
- 无疼痛、损伤和疾病。
- 无不正常行为。
- 无恐惧和痛苦。



第一章

雏鸡管理

目的

培育雏鸡早期良好的采食和饮水行为，使雏鸡在最佳均匀度和良好福利的条件下达达到目标体重。

原则

雏鸡应尽早运抵鸡场并尽早进行饲喂。必须为雏鸡提供正确的环境和育雏条件，通过良好的管理满足鸡群所有的营养性和生理性需求。这将有助于促进雏鸡早期的采食和饮水行为，使肠道、组织器官以及骨骼得到最佳发育，促进鸡群在整个生长期内的体重增长。

介绍

雏鸡入舍后前10天，雏鸡的环境从出雏器变成肉鸡舍，雏鸡从哪里以及如何获得营养也发生明显的变化。

在孵化后期以及刚出雏时，雏鸡的营养物质都来源于卵黄。然而，雏鸡到达鸡场以后必须从自动饲喂系统以及鸡舍地面的育雏纸上所提供的颗粒破碎料或者较细的颗粒料作为其营养来源。早期环境（温度，相对湿度，垫料，采食和饮水）必须尽可能快而平稳地过渡，使雏鸡能够建立比较健康的采食和饮水行为。刚孵出的雏鸡卵黄能提供保护雏鸡所需的母源抗体和采食饲料之前所需的营养。刚孵出的雏鸡如果能够及时得到饲喂，则其生长发育会马上启动，而且一旦饲料进入肠道，雏鸡体内残留的卵黄很快被被动用，有利于促进雏鸡的生长发育。如果雏鸡出雏后没有及时饲喂，雏鸡会依赖卵黄提供其营养，生长发育就会延迟。鸡群内如果有些鸡只在前1，2，3天内没有采食的话，整个鸡群的均匀度以及鸡群的平均出栏体重都会受到严重影响。早期管理或环境出现问题将会同时影响到鸡群当前以及最终的生产性能。

如果整个鸡群能够很好地应对从孵化厂到肉鸡场的转变，而且假定没有环境或营养方面等因素影响鸡群的生长发育，鸡群7日龄的体重应该是雏鸡一日龄体重的4倍以上。



其它可利用的技术信息

安伟捷海报：最初24小时的管理
AA技术公报：小体重肉鸡饲养管理

雏鸡质量和肉鸡生产性能

肉鸡最终的生产性能和经济效益主要取决于整个肉鸡生产过程中的管理细节。其中包括父母代种鸡的健康管理，孵化厂细致的操作和有效的雏鸡运输，这些都有利于保证雏鸡质量和雏鸡均匀度。

雏鸡质量受到父母代种鸡的饲养管理、种鸡群的健康和营养以及孵化管理方面的相互影响。良好的雏鸡质量和正确的管理是获得肉鸡生产性能的良好基础。

计划

应该提前和供应商进行沟通以预知雏鸡到达的日期，时间和数量。这将有助于确保适当的育雏准备工作，而且雏鸡到场时能尽快将其放到育雏栏内。

肉鸡进鸡计划应确保雏鸡尽可能来源于相同周龄、免疫状态一致的父母代种鸡群。尽可能缩小肉鸡出栏体重的差异。雏鸡最好来源于同一种鸡群。如果不能保证，应选择周龄相近的种鸡群。尽可能避免将雏鸡来源于30周龄以下的种鸡群和40周龄以上的种鸡群混在一起。

免疫良好的父母代种鸡能提供后代较高的母源抗体，并可以成功地保护肉鸡免受疾病的侵害（例如传染性法氏囊炎、传染性贫血和病毒性关节炎）。了解种源鸡群的免疫程序能更好地了解肉鸡的初始健康状况。

孵化厂和雏鸡运输应该确保：

- 以正确的方式、正确的剂量对所有的雏鸡接种正确的疫苗。应该让训练有素的员工做这项工作而且必须使用正确的设备。
- 应该将雏鸡放置在较暗的、环境控制良好的地方，使雏鸡在运输前能安静下来。
- 运输雏鸡时应采用环境控制良好的运输设备（图5）运到肉鸡场（表1）。
- 雏鸡到场时间应该预先计划好，以便使雏鸡在出雏后尽早采食和饮水。

图5：环境控制运雏车



表1: 雏鸡存放和运输的最佳条件

温度	22 - 28°C ⁺
相对湿度	50% 相对湿度 ⁺⁺
换气量	0.71 立方米/分钟/1000只雏鸡

+雏鸡存放区域或者运输车的条件应该根据雏鸡的实际温度进行调整。雏鸡肛门温度应该在39.4-40.5°C之间。雏鸡间的温度和湿度可以通过另外一种方法进行监测，以表2作为参考。在这样的存放和运输条件下，雏鸡之间的温度应该在30-35°C之间，相对湿度应该在70-80%之间。了解雏鸡肛门温度（或者雏鸡间推荐的温度和相对湿度）比推荐的运输设定温度更重要，因为不同的运输车辆其设定温度的建议可能不一样。比较常见的情况是数据记录仪或者其它的温度和湿度检测设备显示的条件符合推荐的范围，但是雏鸡体温还是处在推荐的范围之外。当发生这种情况时，必须采取纠正措施确保雏鸡保持正确的体温。

++冬季长途运输时，加热系统长时间工作或空气比较干燥的情况下，应该提供足够的相对湿度。

雏鸡质量

质量较好的雏鸡（图6）出雏后应该比较干净。站立稳定、行走良好，比较机警、活跃。没有畸形、卵黄全部缩入体内、脐部愈合良好。鸣叫声宏亮饱满。

图6: 高质量的雏鸡



- 如果所提供的雏鸡质量非常好，加上适当的饲料营养和良好的育雏管理，肉鸡育雏前7天的死亡率应该低于0.7%，而且鸡群的体重也能均匀一致地达到标准体重。
- 如果雏鸡质量低于预期，肉鸡场应该立刻把雏鸡质量问题的详细信息反馈给孵化厂。
- 如果雏鸡在孵化厂储存、运输或者育雏条件不正确，会进一步加重雏鸡质量问题。

雏鸡肛门温度

孵化厂雏鸡的处理与储存、雏鸡运输过程中以及在育雏的前4-5天期间，保持雏鸡最佳的体温是获得最佳开端以及将来最佳肉鸡生产性能的关键。将雏鸡的环境温度保持在表1, 2, 3所给出范围内，一般都能达到正确的雏鸡体温。但是，任何所推荐的温度，相对湿度和风速或者任何其它发表的刊物所给出的建议都只能作为参考。实际正确的环境条件是正确地把上述3个因素综合起来考虑，采用勃朗耳温仪检查雏鸡的肛门温度，使雏鸡在出雏后的4-5天之内体温保持在39.4 到 40.5°C之间。

雏鸡入舍后4-5天内至少在鸡舍3个不同的地点各抽取不少于5只雏鸡检测其肛门温度。对于鸡舍内温度较低或者温度较高的区域需要特别注意（如鸡舍墙边或育雏伞下）。测定肛门温度时，轻轻抓住雏鸡使其肛门外露，将耳温仪探头对准外露的肛门皮肤然后记录温度（图7）。

备注：肛门温度不应在雏鸡肛门较湿或较脏的情况下检测。

图7：测定雏鸡肛门温度



运输车到达鸡场时，从运输车的不同区域检查雏鸡体温（从运输车的前、中、后各抽取一盒、每盒5只雏鸡）有助于获得雏鸡运输过程中温度是否均匀和环境条件的信息。



其它可利用的技术信息

孵化How To:检查雏鸡是否舒适



- 计划进雏时，应尽量避免雏鸡生理上和免疫状态方面的差异，所有雏鸡尽可能来源于同一种鸡群。
- 雏鸡的存放、运输条件应尽可能避免脱水和其它形式的应激。
- 雏鸡在孵化厂存放、运输到鸡场过程中以及育雏的前4-5天期间肛门温度应该保持在39.4°C到40.5°C 之间。
- 孵化厂和运输过程应保持高标准的卫生要求和生物安全措施。

雏鸡管理

鸡场准备

生物安全

同一肉鸡场的鸡群最好是同一日龄（换言之，应采用全进全出的管理原则）。如果同一鸡场有多个日龄的鸡群存在，免疫和冲洗消毒程序执行起来会比较困难，效果也比较差，而且很可能会产生健康方面的问题，生产成绩也往往达不到最佳。

鸡舍进垫料及雏鸡到达前，鸡舍、鸡舍周围环境和所有设备都必须进行彻底冲洗和消毒（见 鸡群健康与生物安全）。随后，管理系统应实施到位防止病源微生物进入鸡舍，车辆、设备和人员等应该消毒后才能进入鸡场（图8）。

图8：良好的生物安全程序



- 尽可能减少肉鸡日龄差异，控制疾病传播。最好采用全进全出制。
- 为整个鸡群提供生物安全、卫生状况良好的鸡舍。

鸡舍准备和布局

雏鸡在12-14日龄之前没有能力调节自己的体温。因此，雏鸡要获得最适合的体温必须依赖于提供最佳的环境温度。雏鸡入舍时垫料温度和鸡舍内的空气温度同样重要。因此对鸡舍进行必要的预温相当重要。

雏鸡到达前，鸡舍应该至少提前预温24小时。温度和相对湿度应该稳定在推荐的范围内以确保雏鸡到达后有一个舒适的环境。雏鸡到达前，可能有必要提前预温超过24小时使整个鸡舍内部结构得到充分的加热。鸡舍预温时间长短取决于鸡群之间的间隔时间以及鸡场所处的地理位置（冬季零度以下的月份可能需要更长的预温时间）。

雏鸡入舍时推荐的环境条件：

- 空气温度：30°C（在放置水和饲料区域的雏鸡高度进行测定）。
- 垫料温度：28-30°C。
- 相对湿度：60-70%。
- 应该定期监控鸡舍的温度和湿度，确保在整个育雏区域内的环境条件均匀一致。但是，温度是否达到最佳状态，雏鸡行为才是判断温度是否适宜的最佳指征。

雏鸡到达前，育雏地面应均匀地铺上5-10厘米厚的垫料。垫料铺设不均匀，雏鸡的采食和饮水就会受到限制，继而影响到鸡群的均匀度。如果地面垫料能够达到适宜的温度（28-30°C），但是垫料处理成本比较高，这种情况下垫料厚度可以适当减少到5厘米。地面温度较低的鸡舍，由于不能提供足够的保温性能，水分吸收能力较差，增加了雏鸡与粪便接触机会，因此不建议垫料的厚度低于5厘米。垫料太薄时鸡舍地面也容易产生冷凝水现象。地理位置处于冬季较冷的月份，水泥地面的保温性能比较差，这种条件下虽然需要延长预温时间，但是垫料厚度达到10厘米更有利于鸡舍保温。

任何时候都应给雏鸡提供充足、清洁的饮用水，饮水系统的高度应足以使所有的雏鸡都能够容易地饮水（见饲喂和饮水管理章节）。如果采用乳头饮水器，每个乳头应提供12只雏鸡；如果采用钟型饮水器，每1000只雏鸡至少提供6个钟型饮水器。另外，雏鸡入舍时每1000只雏鸡还应额外提供6个辅助小饮水壶或饮水盘。雏鸡到达前，水线应注满水并排出水线内的空气。如果采用乳头饮水系统，则可以通过振动或触碰乳头，使每个乳头都挂有水珠来实现这一目标。这个方法也有助于雏鸡入舍后能尽快找到饮水。如果使用钟型饮水器，则需要逐个检查以确保每个饮水器都有水。不要给雏鸡提供温度较低的饮用水。

开始时应给雏鸡提供不含粉末的颗粒破碎料或较细的颗粒料，这些饲料应放在开食盘中（每100只鸡提供一个开食盘）和/或育雏纸上（至少占有育雏面积80%）。入舍时，雏鸡应该直接放到育雏纸上，以便雏鸡能很快找到饲料。如果育雏纸不能自然分解，3天后应将育雏纸从鸡舍内撤出。

自动饲喂系统和饮水系统应该位于育雏纸附近。

为了使雏鸡尽快适应新的环境并刺激其采食和饮水，前7天应提供雏鸡23小时光照（光照强度30-40勒克斯）和1小时黑暗（光照强度不超过0.4勒克斯）。

如果雏鸡无法来源于相同的种鸡群，应该把来源于不同批次种鸡群的雏鸡分开育雏。雏鸡来源于30周龄以下的年轻种鸡群所需要的初始育雏温度应该比来源于50周龄以上的种鸡群高1°C（表2）。

育雏初期如果采用育雏围栏以限制雏鸡的活动区域，从3日龄开始育雏围栏应逐渐扩大并在5-7日龄时撤走育雏围栏。



- 对鸡舍进行预温并在雏鸡到达前24小时使鸡舍温度和相对湿度保持稳定。
- 均匀地铺上适当厚度的垫料（5-10厘米）。
- 雏鸡入舍后立刻给料给水。
- 前7天提供23小时的光照促进雏鸡的采食和饮水。
- 将补充料盘和饮水器放置在常规饲喂系统和饮水系统附近。

育雏布局

肉鸡育雏一般有两种基本的温度控制系统：

1. 区域育雏（伞状或辐射加热器）。局部加热，雏鸡可以离开热源区域到温度稍低的区域，自己选择比较舒适的温度区域。
2. 整舍育雏。热源覆盖的区域很大，因此雏鸡较难选择自己喜欢的温度区域。整舍育雏时，整个鸡舍或鸡舍育雏的区域通过直接或间接的热源对鸡舍进行加温，目的使整个鸡舍或空间达到一样的温度。

其它的育雏和温度控制系统也确实存在。这些育雏控制系统包括地面加热系统，鸡舍内出雏以及出雏-育雏系统等等。采用这些系统时应该根据制造商的建议进行管理。

无论采用何种育雏系统，其目的都是尽可能早地刺激雏鸡的采食和活动。提供雏鸡最佳的温度是关键。理想的育雏温度见表2。

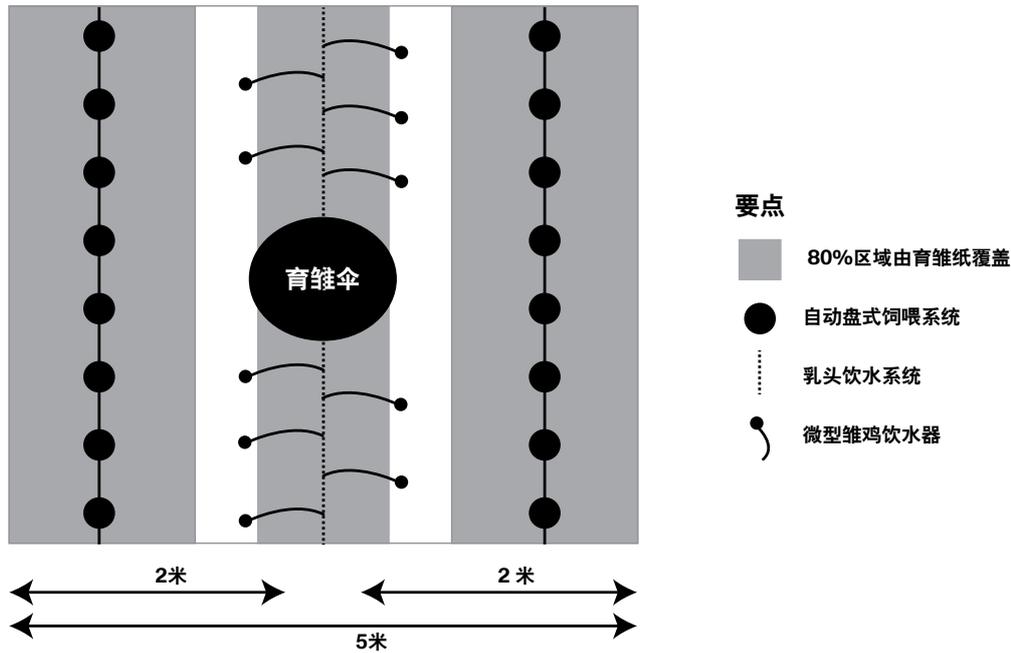
表2：肉鸡舍温度。27日龄以后温度应该保持在20°C 或者根据鸡群行为作相应地调整。

日龄 (天)	整舍育雏温度°C	区域育雏温度°C	
		育雏伞边缘 (A)	离育雏伞边缘2米 (B)
1日龄	30 (86)	32 (90)	29 (84)
3	28 (82)	30 (86)	27 (81)
6	27 (81)	28 (82)	25 (77)
9	26 (79)	27 (81)	25 (77)
12	25 (77)	26 (79)	25 (77)
15	24 (75)	25 (77)	24 (75)
18	23 (73)	24 (75)	24 (75)
21	22 (72)	23 (73)	23 (73)
24	21 (70)	22 (72)	22 (72)
27	20 (68)	20 (68)	20 (68)

区域育雏

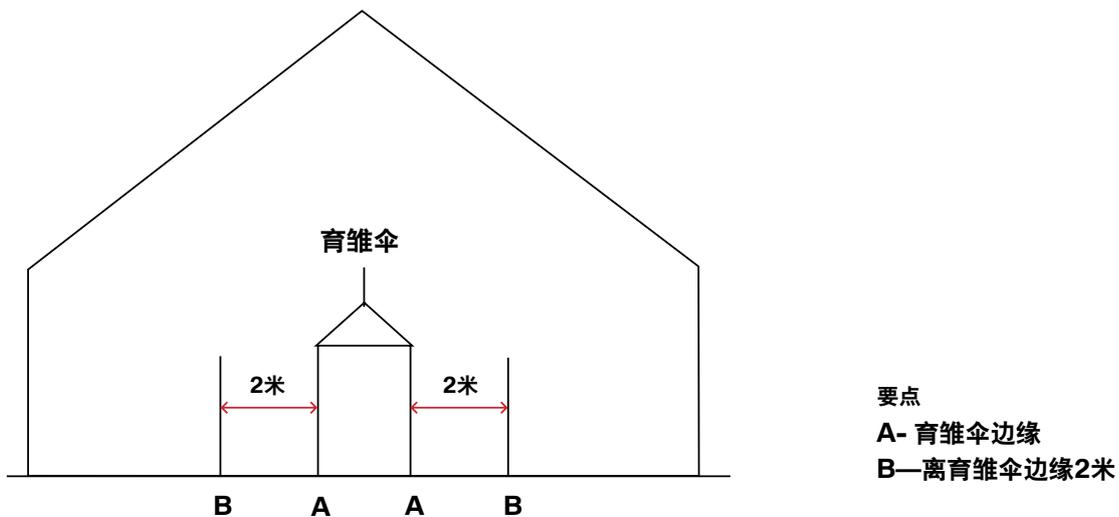
图9是每1000只一日龄雏鸡区域育雏的布局图。雏鸡被放在5×5米（25平方米）大小的区域内育雏，初始密度是每平方米40只雏鸡。如果要提高饲养密度，喂料器、饮水器以及加热设施或加热能力则相应地增加。

图9：典型的区域育雏布局（1000只雏鸡）



按照图9的育雏布局，区域育雏育雏伞周围的温度梯度如图10所示。这种温度梯度被划分为A（育雏伞边缘）和B（离育雏伞边缘2米）两个区域。不同区域的最佳温度见表2

图10：区域育雏的温度梯度

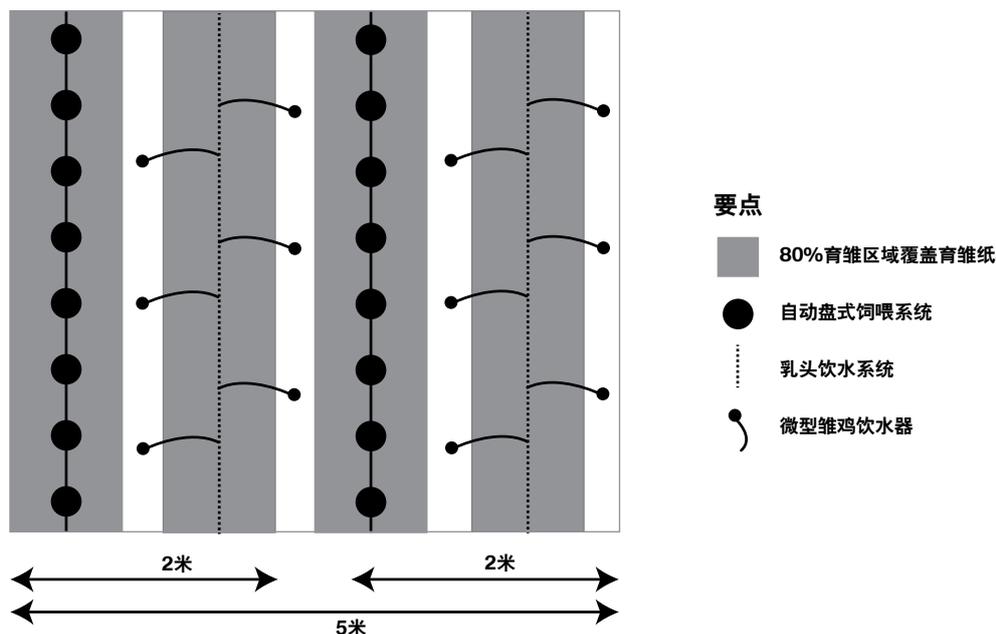


- 要点
- A- 育雏伞边缘
 - B- 离育雏伞边缘2米

整舍育雏

整舍育雏时，鸡舍内没有明显的温度梯度。育雏伞只是作为辅助的加热设施。鸡舍的主要热源采用直接或间接的加热方式（使用热空气）。整舍育雏的布局见图11。

图11：典型的整舍育雏布局图



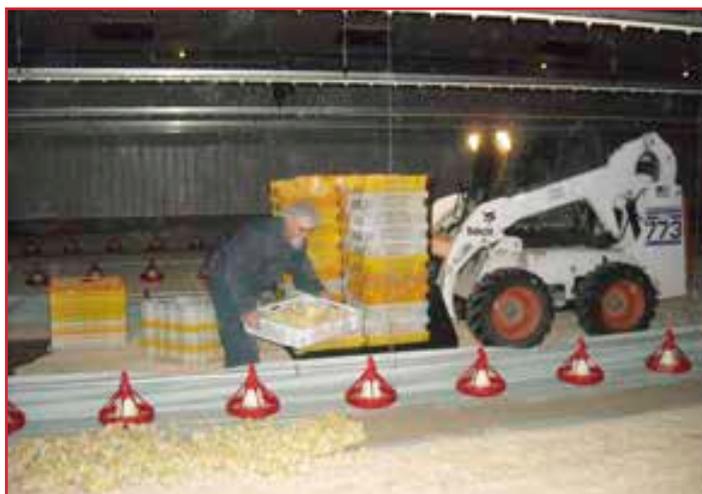
雏鸡入舍

雏鸡到达前，再次检查并确保鸡舍内饲喂和饮水系统全部到位且分布合理。

雏鸡应快速、轻拿轻放、均匀地放到育雏区域内的育雏纸上（图12）。雏鸡到场后在鸡舍内放置的时间越长，脱水的可能性就越大。这将会导致早期死亡率高而且7日龄体重和最终的出栏体重也会受到影响。

空的雏鸡盒应该及时拿出鸡舍

图12：雏鸡入舍



雏鸡入舍后让其安顿1-2小时，使雏鸡适应新的环境。此后应该检查是否所有的雏鸡都能很容易地采食和饮水以及环境条件是否正确。必要时对设备和环境条件进行调整。



- 雏鸡到场后尽快将其放入育雏区域的育雏纸上。
- 做好设备管理，使雏鸡能够容易地采食和饮水。
- 雏鸡入舍后让其安顿1-2小时进行采食和饮水。
- 1-2小时后检查饲料，饮水，温度和湿度，必要时进行调整。

环境控制

湿度

在孵化后期，出雏器内的相对湿度比较高（大约80%）。整舍育雏的鸡舍，特别是在使用乳头饮水器时，相对湿度可能会低于25%。鸡舍采用较多的传统设备（如燃气育雏伞可以附带产生湿气；钟型饮水器水暴露在外）育雏时，鸡舍的相对湿度较高，一般都要超过50%。为了减少雏鸡从出雏器转到育雏舍后的应激，雏鸡入舍后前三天的相对湿度应保持在60-70%左右。雏鸡在正确的湿度条件下不容易脱水而且早期开端更好、更均匀。

每天都应该用湿度计检查鸡舍内的相对湿度。如果育雏第一周的相对湿度低于50%，鸡舍内的空气就会比较干燥，灰尘也会较多，雏鸡就会出现脱水，而且容易造成呼吸道问题，生产性能也会产生负面影响，这种情况下就应想办法提高鸡舍内的相对湿度。

如果鸡舍内安装有高压喷雾设施作为夏季降温的措施，在育雏期间可以被用来增加鸡舍内的相对湿度。或者可以采用肩背式喷雾器将雾滴喷洒在鸡舍的侧墙上来增加鸡舍内的相对湿度。

随着雏鸡的生长，相对湿度也要逐渐降低。18日龄以后如果鸡舍相对湿度过高（大于70%），会造成垫料潮湿及其它相关问题。随着肉鸡体重的增长，鸡舍的相对湿度可以通过通风和加热系统来控制（见鸡舍与环境章节）。

温度和湿度的相互关系

动物对温度的感觉取决于干球温度和相对湿度。所有动物都会通过呼吸道和皮肤蒸发水分，从而将体内热量散发到环境当中。在某一特定的干球温度条件下，相对湿度较高时，蒸发散热量减少，导致鸡只体表温度上升（鸡只感觉温度）。相对湿度低会降低体表温度，因此在相对湿度较低时需要提高干球温度。

表3阐明了相对湿度和表观温度之间的关系。如果相对湿度超出目标范围，鸡舍内雏鸡所处位置的温度应该根据表3所给出的对应温度进行调整。

表3: 不同相对湿度条件下达到相同温度所对应的干球温度。不同日龄理想的相对湿度条件下的干球温度以红色表示。

日龄 (天)	不同相对湿度条件下的干球温度°C (°F)				
	40	50	60	70	80
1日龄	36.0 (96.8)	33.2 (91.8)	30.8 (84.4)	29.2 (84.6)	27.0 (80.6)
3	33.7 (92.7)	31.2 (88.2)	28.9 (84.0)	27.3 (81.1)	26.0 (78.8)
6	32.5 (90.5)	29.9 (85.8)	27.7 (81.9)	26.0 (78.8)	24.0 (75.2)
9	31.3 (88.3)	28.6 (83.5)	26.7 (80.1)	25.0 (77.0)	23.0 (73.4)
12	30.2 (86.4)	27.8 (82.0)	25.7 (78.3)	24.0 (75.2)	23.0 (73.4)
15	29.0 (84.2)	26.8 (80.2)	24.8 (76.6)	23.0 (73.4)	22.0 (71.6)
18	27.7 (81.9)	25.5 (77.9)	23.6 (74.5)	21.9 (71.4)	21.0 (69.8)
21	26.9 (80.4)	24.7 (76.5)	22.7 (72.9)	21.3 (70.3)	20.0 (68.0)
24	25.7 (78.3)	23.5 (74.3)	21.7 (71.1)	20.2 (68.4)	19.0 (66.2)
27	24.8 (76.6)	22.7 (72.9)	20.7 (69.3)	19.3 (66.7)	18.0 (64.4)

*温度计算公式来源于Malcolm Mitchell博士 (苏格兰农学院)

任何阶段都应该检查鸡群的行为，确保鸡群处在适宜的温度条件下（见检查雏鸡的行为）。如果鸡群的行为表现出太冷或者太热，鸡舍的温度应该作相应地调整。

通风

育雏期间需要一定的通风，但要避免贼风：

- 保持正确的温度和相对湿度。
- 保持足够的空气交换，防止有害气体如一氧化碳（产生于鸡舍内的燃气、燃油加热器）、二氧化碳和氨气浓度上升。

从一日龄开始应该采用最小通风方式，确保持续、定期地给雏鸡提供所需要的新鲜空气（见鸡舍与环境章节）。鸡舍内可以使用循环风扇以保持鸡舍内鸡群位置的空气质量和温度均匀一致。

当保温和通风/换气出现矛盾时，应该首选保证育雏温度。小鸡特别是来源于年轻种鸡群的雏鸡更容易产生风冷效应，因此，鸡舍内地面高度的风速应该低于0.15米/秒或者越低越好。

监测温度和相对湿度

温度和相对湿度应该经常、定期检查。育雏前5天每天至少检查两次，以后每天检查一次。自动控制系统的温度和湿度传感器也应放置在鸡背高度，最高不得超过地面30厘米（图13）。传感器应该放置在离保温伞边缘2米的位置，在整舍育雏情况下，每栋鸡舍至少均匀地放置2个温度传感器而且应该远离热源，避免所测定的数据不准确。

应该用传统温度计对自动控制系统电子传感器的准确性进行核对。自动传感器应该至少每批鸡校正一次。

图13: 正确的温度和湿度传感器位置



- 育雏前3天的相对湿度要求达到60-70%，之后育雏期的相对湿度应该高于50%（直到10日龄）。
- 育雏期温度是刺激雏鸡活动和采食的关键。温度应该保持在推荐的范围。
- 根据雏鸡的行为，如果相对湿度高于或者低于推荐范围时应该调整温度设定。
- 定期检查温度和相对湿度，并在雏鸡位置用传统温度计检查自动温控设备。
- 从一日龄开始采用最小通风，提供新鲜空气和排出有害气体。
- 避免贼风。
- 根据雏鸡行为和肛门温度确定环境温度是否正确。

检查雏鸡行为

温度和湿度应该定期检查，但是判断育雏条件正确与否的最佳方法是频繁并仔细地观察雏鸡的行为。一般来说，如果育雏区域雏鸡分布很均匀（图14），说明雏鸡所处环境比较舒服，无需调整温度和/或相对湿度。

图14: 正确环境条件下的雏鸡行为



如果雏鸡在热源下或者在育雏区域内挤堆（图15），这说明雏鸡感觉太冷，温度和/或相对湿度应该提高。

图15: 环境条件太冷时的雏鸡行为



如果雏鸡拥挤在鸡舍侧墙边或者育雏区域外围，远离热源和/或者喘气（图16），这表明雏鸡太热，温度和/或相对湿度应该降低。

图16: 环境温度太高时的雏鸡行为



- 应该仔细而频繁地观察雏鸡行为。
- 根据雏鸡的行为调整鸡舍环境。

雏鸡开端评估

雏鸡一旦开食就意味着感觉饥饿，这就说明雏鸡应该需要良好的采食而且嗉囊应该会充满饲料。雏鸡入舍后在几个关键时间点评估嗉囊饱满度是确定雏鸡食欲的建立以及检查雏鸡是否找到饲料和饮水的良好方法。嗉囊饱满度检查应该在前48小时内进行，但是雏鸡入舍后的前24小时最为关键。雏鸡入舍后2小时进行初次检查可以判断雏鸡是否已找到饲料和饮水。随后应该分别在雏鸡入舍后4, 8, 12, 24和48小时评估雏鸡食欲的建立情况。可在鸡舍的3-4个不同位置分别抽样30-40只雏鸡进行检查。轻轻地触摸雏鸡的嗉囊。如果雏鸡找到了饲料和饮水，嗉囊应该饱满、圆润（见图17）。如果嗉囊饱满，但还能明显触摸到饲料的原始状态，说明雏鸡饮水量不足。雏鸡到达鸡场后4小时，80%的雏鸡嗉囊应该饱满；24小时该指标应该是95-100%（表4）。

图17: 24小时后的嗉囊饱满度。左边的雏鸡嗉囊饱满度良好, 右边的雏鸡嗉囊比较空。

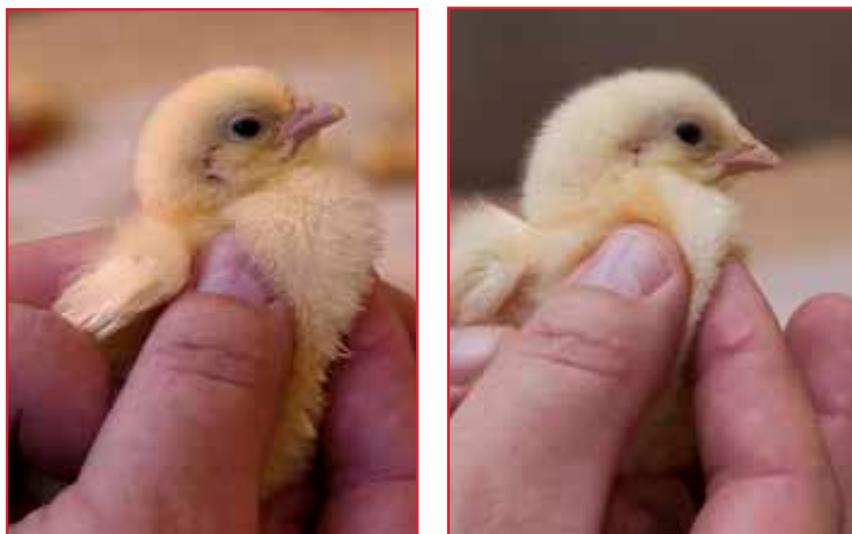


Table 4: 嗉囊饱满度指标

雏鸡入舍后嗉囊饱满度评估时间	目标嗉囊饱满度 (嗉囊饱满鸡数)
2 小时	75
4 小时	80
8 小时	>80
12 小时	>85
24 小时	>95
48 小时	100



- 雏鸡入舍后应该在几个关键时间点评估嗉囊饱满度以检查所有的雏鸡是否找到饲料和饮水。

第二章

饲喂和饮水管理

目的

通过适当的肉鸡营养和饲喂计划，满足肉鸡整个饲养过程中的营养需求，在不影响鸡群福利和环境的前提下获得最佳的生产性能

饮水和饲喂系统的使用和管理会影响肉鸡的采食量和饮水量以及鸡群饲喂计划的确定。

本章节关于营养方面的信息主要是针对肉鸡场和商品代肉鸡生产管理人员

原则

饲料占肉鸡生产总成本中最大的部分。为了获得最佳的肉鸡生产性能，肉鸡饲料应该正确配制，能量、蛋白质、氨基酸、矿物质、维生素和必需脂肪酸都应保持平衡。采用何种正确的饲喂方案应取决于公司的经营目标。例如：经营目标是否以关注肉鸡生产，胴体出肉率或者胴体各部位出肉率为最佳经济效益。例如，饲喂较高水平的可消化氨基酸，可能会从鸡肉的分割产品中获得较好效益。

饲料营养水平以及饲喂程序请参考最新的肉鸡营养标准。其中包含下列更多信息：

- 根据不同体重目标范围及市场情况确定合适的饲喂计划。
- 提供最佳的营养水平，促进肉鸡的生长，提高饲料效率以及屠宰出肉率。



其它可利用的技术信息

AA肉鸡营养标准

肉鸡营养

营养是影响肉鸡生产，经济效益和家禽福利等诸多因素中的主要方面。饲料配方和饲料营养平衡需要营养专家的技能，但是鸡场场长也应该了解饲料的营养成分。鸡场场长应该考虑对接收到的饲料进行日常检测以确定饲料营养成分是否达到预期以及该饲料是否最适合于他们特定肉鸡生产的来源。了解给鸡群所饲喂的饲料成分意味着鸡场场长能够确保：

- 饲喂量和采食量以提供鸡群每天适当的营养摄入（采食量乘以营养成分）。
- 饲料的营养成分之间是否达到适当的或期望的平衡。
- 对饲料进行日常实验室检测分析有利于了解饲料状况并采取改进措施，比如：
 - 警告可能与标准不符的供应商。
 - 饲喂计划的适当管理。

营养供给

饲料原料

肉鸡饲料所使用的饲料原料要求新鲜而且不论在营养成分消化率方面以及物理性质量方面都应该达到较高的质量。肉鸡饲料的主要原料包括：

- 小麦
- 玉米
- 大豆
- 全脂大豆
- 葵花籽粕
- 菜籽粕
- 油和脂肪
- 石粉
- 磷酸盐
- 盐
- 碳酸氢钠
- 矿物质和维生素
- 其它添加剂如酶，霉菌毒素吸附剂

能量

肉鸡的能量主要用于组织器官的生长、维持需要和各种活动。家禽饲料中主要的能量来源于谷物（主要碳水化合物）以及各种脂肪或油脂。饲料中的能量水平以焦耳（MJ）/公斤或可代谢能（ME）大卡/公斤或大卡/磅来表示，代表肉鸡可消化的能量。

蛋白质

饲料中的蛋白质是指谷物和豆粕经消化后的氨基酸混合物。这些氨基酸通过消化吸收，形成肌体蛋白，用于身体组织的生长（如肌肉、神经、皮肤和羽毛等）。饲料中的粗蛋白水平不能代表饲料原料的蛋白质质量。饲料中的蛋白质质量是指成品料中蛋白质的水平、蛋白质的平衡以及必需氨基酸的消化率。

现代肉鸡对饲料中的可消化氨基酸水平具有独特的反应。如果饲料中的可消化氨基酸平衡良好、达到所推荐的要求，肉鸡的生长速度、饲料效率 and 经济效益就会有非常好的表现。饲喂高水平的可消化氨基酸饲料能提高肉鸡的生产性能和屠宰出肉率，从而提高最终的经济效益。但是，饲料原料的价格和鸡肉产品的价值将决定饲料的适当营养浓度和最佳的经济效益。



其它可利用的技术信息

AA肉鸡营养标准

常量矿物质

提供适当水平和平衡的常量矿物质对于促进鸡群生长，骨骼发育，免疫系统，饲料转化率以及保持垫料质量非常重要。特别是对于生产性能较好的肉鸡更重要。常量矿物质包括钙、磷、钠、钾和氯化物。钙和磷对于骨骼的适当发育尤其重要。过量的钠，磷和氯化物会造成鸡群饮水量增加，从而会产生垫料质量问题。

微量矿物质和维生素

微量矿物元素和维生素是所有代谢功能所必需的。这些微量营养元素的添加量取决于所使用的饲料原料、饲料的加工工艺和饲料物流（如鸡场饲料塔储存条件和时间等）以及当地具体情况（如土壤性质影响微量元素含量以及某些地区的饲料原料可能会缺少某些元素）。根据饲料配方所使用的基本谷物原料（小麦和玉米）的不同，通常对各种维生素的添加量分别作了建议。



- 为了获得最佳的肉鸡生产性能和鸡群福利，按照推荐的营养标准配制的肉鸡饲料能提供鸡群适当的能量，可消化氨基酸水平以及正确而平衡的维生素和矿物质水平。
- 维生素和矿物质的添加量取决于饲料原料，饲料加工以及当地实际情况而定。

饲喂计划

早期料

在孵化阶段，雏鸡利用鸡蛋作为营养来源。但是在出雏后的最初几天，为了从饲料中获得营养，雏鸡必须经受生理方面的转变。

该阶段雏鸡的采食量最少，但是营养摄入量的要求最高。不仅要给雏鸡提供适当营养浓度的饲料，而且还应提供良好的环境条件使雏鸡建立与培育良好的食欲。早期料的营养价值参考见表5。

肉鸡最终的体重与其早期生长速度（7日龄体重）有很强的相关性，因此雏鸡早期良好的开端非常关键。早期料一般饲喂10天，但是如果达不到目标体重也可延长饲喂到14日龄。

开端不好的雏鸡容易感染疾病，影响增重而且易受环境应激。育雏期饲喂推荐营养水平的饲料可以使雏鸡获得良好的早期生长和生理发育，确保达到目标体重、良好的健康状况和家禽福利。

雏鸡前10-14天期间的采食量只占整个肉鸡饲料消耗量和饲料成本的很小一部分。因此在制定早期料配方时应主要考虑促进鸡群的生产性能和经济效益，而不能单纯考虑饲料成本。

中期料

肉鸡的中期料一般需要饲喂14-16天的时间。在早期料转换到中期料的过程中，饲料形状也要从颗粒破碎料/细颗粒料转换到颗粒料而且饲料营养浓度也随之改变。根据颗粒料的颗粒大小，在刚开始转换时有必要使用颗粒破碎料或较细的颗粒料作为中期料的过渡以防止任何采食量下降的情况出现，比如雏鸡刚开始使用中期料时可能颗粒太大。

该阶段肉鸡的日增重继续保持快速增长。因此该生长阶段必须提供适当的营养摄入以支持其生长发育。为使肉鸡获得最佳的生产性能，提供正确的饲料营养浓度（见表5）特别是能量和氨基酸水平至关重要。必须管理好早期料到中期料的过渡，防止任何采食量或增重下降。

后期料

后期料一般在25日龄以后使用。如果肉鸡的饲养日龄超过42天，为了获得的最佳经济效益，应该使用两种以上的后期料。使用几种后期料取决于预期的屠宰日龄和体重以及饲料的加工能力。后期料在肉鸡饲料中的总量和成本所占的比例最高。因此制定后期料饲料配方时应主要考虑所生产产品的经济效益最大化。后期料的营养价值参考见表5。

表5：肉鸡料营养价值参考

	能量 (焦耳/公斤)	粗蛋白%	总赖氨酸%	总蛋+胱%
早期料	12.65	22-25	1.43	1.07
中期料	13.20	21-23	1.24	0.95
后期料	13.40	19-23	1.09	0.86

* 代谢能 (ME) 表示将氮残留调整到零的表现代谢能

禁药期

当使用受到监管的含药添加剂时, 应根据当地法规决定无药物后期料的使用。使用无药物后期料的主要原因是提供足够的时间以消除药物在鸡肉中残留的风险。管理者应该参考当地法规决定无药物后期料的使用时间。为了保持鸡群的生长发育和家禽福利不受影响, 不建议在禁药期间过分降低饲料营养浓度。

公母分饲

通过对公鸡和母鸡采用不同的饲喂计划进行公母分饲有可能会增加经济效益。最实际的做法是公鸡和母鸡饲喂相同的饲料, 但是缩短母鸡中期料和后期料的饲喂时间。强烈建议公鸡和母鸡早期料的摄入量和饲喂时间保持不变, 确保雏鸡适当的早期发育。



- 为了使雏鸡获得良好的开端, 前10天应该饲喂高质量的早期料。早期料的饲料配方应该以鸡群的生产性能和经济效益为目的, 而不是饲料成本。
- 中期料必须促进鸡群在该阶段的动态生长发育。
- 25日龄以后应该饲喂后期料, 而且必须根据肉鸡产品规格达到最佳经济效益设计配方。

饲料形状和饲料的物理性质量

肉鸡的生长发育取决于饲料营养水平和饲料摄入量的高低。采食量受到饲料形状的影响。高质量的颗粒破碎料, 细颗粒料或者颗粒料能得到最佳的采食量。饲料颗粒大小不均匀会因较小的颗粒从鸡的喙部掉落而增加饲料浪费, 特别是在给鸡群连续不断地提供饲料的情况下。给鸡群饲喂含粉率较高的饲料 (颗粒小于1毫米) 或者饲喂粉料会造成饲料浪费。饲料外溢和浪费会对饲料转化率造成实质性的影响。

早期料以及初始中期料通常以颗粒破碎料和细的颗粒料的形式给鸡饲喂。之后通常给鸡饲喂颗粒料。关于饲料质地的进一步信息见表6。图18表示应该达到的质地良好的饲料。

饲料通过制粒可以提高肉鸡生长速度和饲料转化率。这些生产性能的提高归功于:

- 减少饲料浪费。
- 减少挑食。
- 减少原料分层。
- 采食时间和采食所消耗的能量减少。
- 杀灭病原微生物。
- 淀粉和蛋白的热改变。
- 提高饲料适口性。

颗粒破碎料和颗粒料质量较差会降低肉鸡的采食量 and 生产性能。在肉鸡饲养场, 应该注意管理好饲料分配过程, 尽最大可能减少颗粒破碎料和颗粒料的破损情况。

表6: 肉鸡不同日龄的饲料形状和推荐的颗粒大小

日龄	饲料形状	颗粒大小
0-18日龄	筛滤颗粒破碎料	1.5-3.0毫米直径
0-10日龄	细颗粒料	1.6-2.4 毫米直径 1.5-3.0 毫米长度
11-18日龄	细颗粒料	1.6-2.4 毫米直径 4.0-7.0 毫米长度
18日龄至出栏	颗粒料	3.0-4.0毫米直径 5.0-8.0 毫米长度

如果使用粉料, 需特别注意应该使用粗颗粒的粉料, 而且颗粒大小和混合也应该均匀。这通常要求将主要原料破碎到颗粒平均直径900-1000微米。某些情况下必须使用粉料时 (相对于颗粒破碎料或颗粒料), 特别是玉米作为主要谷物原料的情况下, 肉鸡仍能获得较好的生产性能。在粉料配方中含有一定的脂肪或油脂对减少饲料粉尘具有好处。

图18: 表示质地良好的筛滤破碎料, 细颗粒料, 颗粒料和粉料



育雏料-筛滤颗粒破碎料



高质量的颗粒料



粉料



其它可利用的技术信息

AA技术公报: 饲料物理性质量 – 饲料质地对肉鸡生产性能和经济效益的影响

饲料物理性质量测试

饲料物理性质量是指对实际提供给鸡群的饲料颗粒大小进行实际评估。由于主观原因可能会造成对饲料质地的错误判断，因此在肉鸡场进行评估比较困难。安伟捷公司发明了一种用震动筛滤测试器测试饲料质量的方法，通过直接和直观的方式量化饲料中不同饲料颗粒大小的比例。采用这种方法也能够在肉鸡场对不同批次的饲料或者鸡群进行量化比较。

图19: 震动筛滤测试器



所采样的饲料应该能代表鸡群实际所采食的饲料。应从料箱或饲喂系统中进行采样。根据饲料质地震动筛滤测试器说明使用。

颗粒大小

建议的颗粒破碎料和颗粒料中不同颗粒大小分布见表7。试验研究结果表明饲料中粉末（颗粒小于1毫米）比例每增加10%，到35日龄时体重就会减少40克，因此尽可能减少饲料中粉末比例。

表7: 颗粒破碎料和颗粒料的颗粒大小分布建议。

饲料形状	早期料	中期料	后期料
	颗粒破碎料	颗粒料 (3.5毫米)	颗粒料 (3.5毫米)
>3毫米	15%	>70%	>70%
>2毫米	40%	20%	20%
>1毫米	35%		
<1毫米	< 10%	< 10%	< 10%

震动筛滤测试器也可用来评估粉料中的颗粒大小分布，粉料颗粒大小分布建议见表8:

表8: 典型的粉料颗粒分布

颗粒大小	粗颗粒粉料
>3毫米	25%
2-3毫米	25%
1-2毫米	25%
<1毫米	25%

目标应该尽可能减少粉末 (小于1毫米) 含量, 这将有助于提高饲料质量以及运输和饲料分配期间更好的流动性。一般来说, 如果要生产高质量的粗颗粒粉料, 应该采用滚压方式破碎饲料原料, 如果采用锤片式粉碎机就难以达到颗粒质量要求。



其它可利用的技术信息

安伟捷简讯: 饲料物理性质量测试 – 安伟捷饲料震动筛滤测试器
(从安伟捷网站查找饲料筛滤录像)
饲料物理性质量震动筛滤测试器 (从安伟捷当地代表获取)



- 饲料物理性质量差会对肉鸡生产性能产生负面影响。
- 为了获得最佳生产性能, 建议饲喂高质量的颗粒破碎料和颗粒料。
- 如果饲喂粉料, 应确保粉料的颗粒粗而均匀。并尽可能减少成品料中粉末 (小于1毫米) 比例不超过25%。

整粒谷物饲喂

由于能节约饲料加工成本, 给肉鸡饲喂含有整粒谷物 (小麦, 燕麦和大麦 – 燕麦和大麦应该去皮良好) 的全价饲料能够降低饲料成本。饲喂整粒谷物更有利于肠道菌群, 提高饲料消化率以及改善垫料状况。但是, 必须调整好平衡良好的颗粒饲料和全谷物的比例, 否则会造成肉鸡胴体出肉率和胸肉率方面的损失。

在配制混合饲料或全价饲料时, 日粮中谷物的使用量和营养状况必须要经过精确的计算。如果平衡不好, 肉鸡的生产性能就会因饲料营养不平衡而受到影响。同时也必须注意如果在饲料中添加抗球虫药或者其它药物时, 确保使用的剂量不违反法律规定 (参考当地法规)。饲料中安全的整粒谷物比例见表9:

当使用整粒谷物时, 有必要用有机酸进行处理以控制沙门氏菌。必须使用高质量的谷物而且没有真菌/霉菌毒素的污染。

表9: 维持正确饲料营养平衡的肉鸡饲料整粒谷物安全添加量。该参考数据应该和爱拔益加肉鸡营养标准结合使用。

饲料	整粒谷物添加量
早期料	0
中期料	逐渐增加到15%
后期料	逐渐增加到20%

为了避免在屠宰过程中净膛时产生污染问题，整粒谷物必须在鸡群出栏前2天停止使用。



- 如果混合饲料营养成分调整不当，日粮中使用整粒谷物时，将会影响肉鸡的生产性能。

饲料添加剂

有很多种饲料添加剂可以添加在饲料中以促进鸡只采食和代谢，包括：

- 酶制剂。
- 药物。
- 生长促进剂。
- 益生菌和益生元。
- 饲料防腐剂和抗氧化剂。
- 颗粒辅助剂。

高温环境条件下的饲喂管理

如果饲料营养水平适当、营养成分平衡良好，而且所使用的原料消化率高，就会有助于减少热应激的影响。

给肉鸡提供最佳质地的饲料（高质量的颗粒破碎料或颗粒料）不仅能最大限度地降低鸡只采食所消耗的热量，而且也会减少鸡只在采食过程中产生热量。质地良好的饲料形状能改善饲料的适口性，有利于鸡只在较凉快的时间内或晚间补偿性地提高饲料采食量。

炎热季节，可以添加一定的脂肪或油脂作为能量来源（和碳水化合物相比）以提高饲料的能量水平，由于减少了饲料代谢过程所产生的热量，对肉鸡生产有一定益处。

给鸡提供足够的、较凉的（大约15°C）、矿物质和有机物含量低的饮用水非常重要（见健康与生物安全章节）。

爱拔益加商品代肉鸡 饲养管理手册

无论通过饮水还是饲料,策略性地为鸡群补充维生素(维生素A, C, D, E和烟酸)和电解质(钠,钾和氯)有利于鸡只应对各种环境方面的应激。热应激会增加鸡群的矿物质和微量元素通过尿液和粪便的排泄,而且会增加鸡群的呼吸频率从而消耗血液中的碳酸盐。因此,热应激时应该增加维生素和矿物元素的添加量(不能超过当地法规要求)以防止预期采食量的下降。补充碳酸氢钠或者碳酸钾证明可以减少热应激的影响-可能对饮水量造成影响。



- 提供适当平衡的营养水平以及使用易消化的饲料原料有助于将热应激减少到最低程度。
- 提供最佳的饲料形状,尽可能减少鸡群的热应激,使鸡群在较凉快的时间段补偿性地增加采食量。
- 确保在较凉快的时间段给鸡群提供饲料。
- 提供优质、较凉的饮用水。
- 策略性地为鸡群补充维生素和电解质,有利于鸡群应对各种环境方面的应激。

环境

尽可能降低饲料中过高的粗蛋白水平能减少氮和氨的产生与排泄。可以通过饲料配方的设计来满足推荐的可消化必需氨基酸水平以及利用合成氨基酸来有效地实现这一目标。

为了降低磷的排泄量,应避免给鸡饲喂过多的磷。饲料中添加植酸酶可以提高磷的消化率。



- 配制平衡的可消化必需氨基酸水平的饲料有利于减少氮的排泄量。
- 通过适当使用植酸酶以及饲喂含磷量符合鸡群要求的饲料来降低磷的排泄量。

垫料质量

垫料湿度低能减少周围环境中氨气浓度,有助于减少对呼吸道的应激。垫料质量好也会减少足底炎的发生。

蛋白质质量

即便使用高质量的原料,但是饲料中的平衡蛋白质水平不正确,肝脏中会形成较高浓度的尿酸,并通过肾脏排泄。这会刺激鸡群增加饮水量,对肠道健康产生负面影响,而且会造成粪便较稀从而导致垫料潮湿以及增加足底炎的风险。营养成分符合要求的饲料配方能减少垫料潮湿的风险。

矿物质

饲料中钠、钾和氯的含量不正确以及不平衡会潜在地造成垫料潮湿问题。



- 避免饲料含过高的粗蛋白（氮）。
- 由于会增加鸡群的饮水量和造成垫料潮湿问题，避免饲料的电解质如钠，氯，钾含量过高。
- 避免使用质量较差的原料。
- 使用高质量的脂肪或油，避免因肠道紊乱而造成垫料质量问题。
- 提供高质量的颗粒破碎料和颗粒料。
- 采用有效的抗球虫计划，提高肠道健康，保持良好的垫料质量。

饮水系统

鸡群应该在任何时候都能自由地饮用干净、新鲜、质量较好的饮用水。但是，在鸡群饮水量相对比较少，如晚间鸡群比较安静时进行控水能有助于减少不必要的漏水及其相关的垫料问题。任何控水措施必须仔细管理，鸡群总的饮水量必须足够，而且必须要平衡好鸡群生长，福利和潜在足底炎风险之间的关系。供水不当，无论是饮水量还是饮水位置问题，都会影响到鸡群的体重增长。为了确保鸡群获得足够的饮水量，每天都应该监测水料比。

饮水量的变化是鸡群健康和生产性能问题的早期征兆。

水温过低（低于5°C）或过高（高于30°C）都会减少鸡群的饮水量。理想的饮水温度应该在15-21°C之间。在炎热的夏季，为了确保较低的饮水温度，定期灌洗水线是比较实用的操作方法。

鸡场必须有一定的饮水储备，防止出现供水故障。理想的水量储备应该能满足供应鸡群24小时的最大饮水量。

应该使用水表监测每天的饮水量。水表必须和水压及水流量相匹配。每栋鸡舍至少需要安装一个水表。但是，鸡舍内最好每个区域都安装一个水表。鸡群的饮水量受采食量的变化而变化。

21°C情况下，鸡群饮水量足够时，饮水量和采食量的比例会接近于：

- 1.8:1 钟型饮水器。
- 1.7:1 乳头饮水器(有杯)。
- 1.6:1 乳头饮水器(无杯)。

水的需求量受到周围环境温度的影响。随着环境温度的升高，鸡群的饮水量也随之增加。在21°C的基础上，温度每增加1°C，鸡群的饮水量大约会增加6.5%。在气候炎热地区，持续的高温会使肉鸡每天的饮水量增加一倍。

必须每天检查所有饮水系统的高度，必要时进行调整。饮水系统应该保持干净和良好的工作状态，没有任何垫料和粪便污染。在鸡舍冲洗消毒期间，任何沉积在饮水系统的钙化物应该用适当的清洗产品进行彻底清除。

乳头饮水系统

育雏过后每1000只鸡最低的乳头饮水器要求见表10。育雏前3天应该额外补充一些饮水器 (每1000只鸡10个饮水器)

每个乳头实际可供鸡数取决于水流量, 出栏日龄, 气候以及鸡舍的设计。为了达到最佳的生产性能, 饲养期间饮水系统需要进行日常管理。

表10: 育雏过后每1000只鸡最低的乳头饮水器需求

饮水器类型	要求
乳头饮水器	<3公斤, 12只/乳头 >3公斤, 9只/乳头

刚开始应将乳头饮水系统设定在较低位置, 然后随着鸡群日龄的增长逐渐调整高度。饮水系统设定的太高会限制鸡群的饮水量, 但是如果设定的太低又会造成垫料潮湿。

在育雏的开始阶段, 乳头饮水系统应该设置在雏鸡能容易饮水的高度。当雏鸡饮水时, 鸡背和地面的角度成35-45°。随着鸡群的生长, 乳头饮水系统应逐渐提高, 鸡背与地面的角度大约成75-85°角, 此时, 鸡只需要轻微伸展才能饮到水 (图20)。鸡只应该能比较容易地饮水, 而不应该通过使劲伸展身体才能够到乳头, 这样水从乳头直接流进鸡的喙部。如果乳头太低, 鸡只可能需要转过头来饮水, 这样就容易造成水掉落在垫料上。为了使鸡群能够获得最佳而舒适的饮水, 尽可能给鸡群提供乳头能360°转动的乳头饮水系统。这对于饲养出栏体重比较大的肉鸡 (大于3公斤) 特别重要。

图20: 正确的乳头饮水器高度



水流量

为了确保足够的饮水供应和满足鸡群日饮水量的要求，整个生长周期内应该每周对乳头饮水系统的水流量进行检查。检测时应该在水线的最后一个乳头用量杯按住乳头1分钟来检查乳头饮水系统的水流量。量杯内的水量代表水线上每个乳头每分钟的水流量。某一日龄如果乳头水流量超过预期要求，则可能会增加漏水的风险以及垫料潮湿的相关问题。如果水流量低于预期，鸡群的饮水量可能会不足而且会造成脱水问题。检查静态水流量能有助于发现饮水系统的问题。对所使用的特定饮水系统应该遵照生产厂家的使用说明。

钟型饮水器

每1000只一日龄雏鸡需提供6个钟型饮水器（直径40厘米），同时前3天每1000只雏鸡也应补充10个真空饮水器作为额外的饮水来源。

随着肉鸡日龄的增长，以及鸡舍饲养面积的扩大，每1000只肉鸡最少需要8个钟型饮水器（直径40厘米）。这些饮水器应均匀地分布于鸡舍内，鸡只应该在不到2米的距离内就能找到饮水器。作为参考，在7-10日龄时，饮水器内的水位高度应该保持在距饮水器上沿0.6厘米，10日龄以后水位应距饮水器底部0.6厘米。

一日龄补充的真空饮水器和饮水盘应该逐渐撤出，到3-4日龄时所有的雏鸡都应该在自动饮水系统内饮水。

育雏过后每1000只鸡的饮水器最低需求见下表。

表11: 育雏过后每1000只鸡的饮水器最低需求

饮水器类型	要求
钟型饮水器	8个/1000只鸡

每天应该检查并调整饮水系统的高度，18日龄以后，每个饮水器底部的高度应与鸡背高度一致（见图21）。

图21: 钟型饮水器的正确高度





- 确保鸡群每天24小时自由饮水。
- 育雏前3天应提供辅助饮水器。
- 每天应该检察鸡群饮水量和采食量的比例，确保鸡群足够的饮水量。
- 高温时要确保鸡群饮水量。
- 高温季节应每隔一定时间灌洗水线，尽可能保持较低的水温。
- 每天调整饮水系统的高度。
- 提供足够的饮水位置，确保所有鸡只都能很容易的饮水。

饲喂系统

肉鸡饲养的前10天应该提供筛滤过的颗粒破碎料或较细的颗粒料，饲料应该放在开食盘内或撒在育雏纸上以方便雏鸡采食。至少80%的育雏区域应铺上育雏纸。雏鸡入舍时自动饲喂系统应该布满饲料使雏鸡能很容易地采食。雏鸡入舍前，估算大约每只鸡40克的饲料总量需要饲喂在育雏纸上。为了刺激雏鸡的采食行为，前3-4天之内应定期每隔一段时间将饲料撒在育雏纸上。

4-5日龄以后，雏鸡开始对常规的喂料系统越来越感兴趣，这时饲喂应逐步过渡到常规的喂料系统。应该在6-7日龄时完成对常规饲喂系统的过渡，所有的开食盘应该在7日龄时撤出。完成对常规饲喂系统过渡以后，饲料的形状也应该从颗粒破碎料或较细的颗粒料逐渐转换成质量较好的颗粒料。注意鸡群应该在18日龄以后才能全部饲喂颗粒料（3-4毫米）。

具体提供给肉鸡的饲料要求取决于肉鸡的上市体重、饲养周期、气候和鸡舍类型以及设备情况。

表12给出的建议是每只鸡使用不同饲喂系统所应有的采食位置。采食位置不足会降低肉鸡的生长速度和较低的均匀度。肉鸡对采食位置的要求基本上取决于上市体重和喂料系统的类型。当采用光照程序来控制肉鸡的生长方式时，应特别注意鸡群因竞争增加而增加对采食位置的要求。

表12: 不同饲喂系统每只鸡采食位置的要求

饲喂系统类型	采食位置
盘式	45-80只/盘（数值低者适合于3.5公斤以上大鸡）
链槽式	2.5厘米/只（40只/米料槽）
料桶式	70只/料桶（料桶直径38厘米）

所有的喂料系统都应该调整到饲料溢出最少，而且鸡只又能得到最佳采食的状态。料槽或料盘的上沿应该和鸡的前胸高度一致（见图22）。料盘和料桶的高度应该逐个调整。链槽式喂料系统的高度可以通过绞轮或者饲喂系统支架来调整。

图22: 饲喂系统高度



喂料系统高度不正确 (太高或太低), 会造成饲料外溢。当这种情况发生时, 经济效益会有额外损失, 饲料转化率的估算就不准确, 而且肉鸡吃到溢出的饲料, 很可能造成细菌感染的风险。

饲料应该均匀地分配到整个饲喂系统, 确保所有鸡只能同时采食。饲料分配不均匀会降低生产性能, 而且因采食竞争会增加鸡群的损伤和饲料外溢等问题。盘式和料桶饲喂系统需要逐个调整。为了使饲料能够均匀地分配, 每一个料盘或料桶的料量设定应该一致。

盘式和料桶喂料系统 (如果自动加料) 的优点是所有料盘可以同时充满饲料, 从而使所有肉鸡能同时采食。但是, 如果采用链槽式饲喂系统, 饲料分配时间比较长, 所有的鸡只能同时采食。

无论使用何种喂料系统, 最好每天一次让鸡群采食完料槽和料盘内的饲料。这样有利于减少饲料浪费, 提高饲料利用率。

链槽式喂料系统料槽内的料位高度比较容易调整, 只要简单地调整料箱内的料位即可。必须仔细维护和管理链槽式喂料系统, 尽可能减少腿部损伤的发生。



- 除常规的喂料系统外, 育雏前3天使用开食盘或育雏纸。
- 为鸡群提供充足的喂料设备。
- 如果采用光照程序来改变肉鸡生长方式, 由此增加鸡群的采食竞争而需增加每羽肉鸡的采食位置。
- 每天调整喂料器高度, 使喂料器上沿与鸡的前胸高度保持一致。

第三章 肉鸡营养

目标

提供一种可满足肉鸡各阶段生长发育和生产的营养需求同时又不影响环境与家禽福利的情况下能获得最佳效率与效益的平衡饲料。

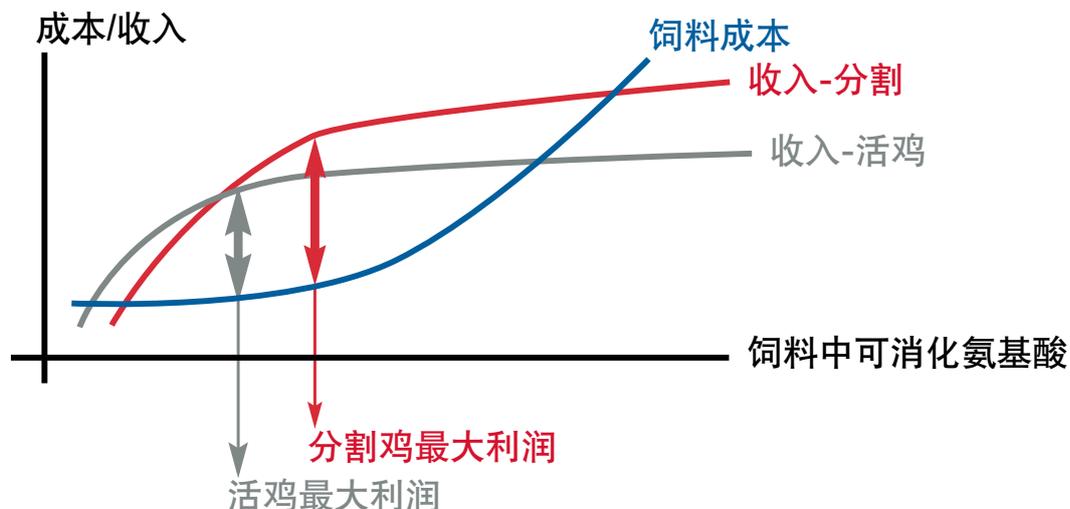
本章节旨在为参与决定饲料配方和标准的营养专家提供更多详细信息。

原则

饲料成本在肉鸡总生产成本中占主要部分。肉鸡饲料配方应该达到能量、蛋白质和氨基酸、矿物质、维生素以及必需脂肪酸的正确平衡从而满足最佳的生长与生产性能。

饲料营养水平的选择是一项经济决策已被广泛接受，可被每一家公司或企业执行。这对于饲料中的蛋白质和氨基酸尤其重要。较高的可消化氨基酸水平已证实能提高肉鸡生产性能，尤其是胴体以及屠宰出肉率从而提高利润率。最佳的饲料成分受到终端产品而有所变化。因此，营养建议既要使最终产品为活鸡又要使最终产品为分割鸡达到最大利润。活鸡利润最大化与每公斤活重的饲料成本最低是一致的，但是最终产品为分割鸡时，该关系会有所改变。为了从分割鸡中获得最大利润，经常需要提高饲料中可消化氨基酸的水平，使之高于能达到最佳活禽利润时的氨基酸水平。这是因为分割鸡额外的出肉率带来的经济效益。图23对上述关系进行阐述：

图23: 饲料中氨基酸水平与利润率的关系。



改进营养带来的反应只是在鸡群因营养供给原因而限制了生产性能发挥的情况下才能获得，而非其它管理因素的原因。安伟捷推荐的饲料配方可使良好管理的健康肉鸡取得优秀的生产性能。

更多关于推荐的营养水平与饲喂程序的信息可在目前出版的营养标准中找到，其中包括：

- 根据生产与市场形势选择饲喂程序。
- 根据生长，饲料转化率以及出肉率对应的最佳营养水平。



其它可利用的技术信息

AA肉鸡营养标准

营养供给

能量

肉鸡饲料中的能量水平主要由经济利益决定。在实际生产中，能量水平的选择也受到许多相关因素的影响（例如，饲料原料，制粒工艺）。

饲料能量目前按惯例以将氮元素残留折算成零的表现代谢能 (AMEn) 水平表示。以这种方式表示的能量水平数据有很多的来源可以获得。能量水平援引自世界家禽科学联合会标准。

相对于大鸡来说小鸡的某些原料的表现代谢能量值要低，尤其是脂肪。依据小鸡表现代谢能制定肉鸡饲料时要考虑到这一点。当采用不同的物质（例如，脂肪，蛋白质或碳水化合物）作为能量来源和用作不同的代谢目的时，用净能来表示能量水平能够克服代谢能利用率的差异。采用新能量体系可提高肉鸡生产性能的一致性与可预测性。

在已出版的商品代营养标准中标出了一些典型的肉鸡饲料能量水平。该信息只是实际参考，并不是因营养指标而代表鸡只本身的需求。能给予最佳经济回报的饲料能量水平应该取决于当地的肉鸡生长条件。



- 日粮中最佳的能量水平既取决于鸡只需求（受管理，生长和环境条件的影响）也取决于经济效益。不同的厂家可能有不同的选择。
- 考虑使用小鸡表现代谢能制定肉鸡饲料配方以减少日粮中不易消化的饲料原料水平。

蛋白质与氨基酸

饲料蛋白质是一种会在肠道中被分解为单独氨基酸分子的复合氨基酸聚合物。饲料蛋白质的质量是建立在成品饲料中必需氨基酸的水平，比例以及消化率的基础上。实际的必需氨基酸水平对鸡只至关重要。因此，建议制定肉鸡饲料应以可消化氨基酸为基准。此处引用的可消化氨基酸水平是依据真实排泄物消化率，对照表观排泄物消化率。当使用表观消化率体系时，营养建议应当作相应调整。

建议的粗蛋白水平应当视作参考。实际的蛋白质水平将会根据饲料原料而变化以及受到不能合成的第一限制必需氨基酸的影响。

最好使用来源可靠的优质蛋白质来源，尤其是对于受热应激的肉鸡。劣质或不平衡的蛋白质能负面影响肉鸡代谢，还会增加能量成本并伴有退行性和排泄多余氮元素。此外，后期可能还会造成垫料潮湿。

配方策略

日粮氨基酸水平必须将所有营养物一起纳入考虑，包括能量水平（参考能量小节获取更多信息）。在商品代营养标准内列出了饲料中可能起到限制作用的八类氨基酸的建议水平。

饲料配方旨在为鸡只提供适当且均衡的氨基酸水平。为了达到这个目的，配方模板需要按期更新。原料的蛋白质水平应当通过对饲料配方中所使用的原料的直接分析进行监测。若发现某种原料中的蛋白质水平发生波动。那么应当对饲料模板中基于单个原料的总氨基酸和可消化氨基酸水平进行调整。

理想氨基酸方案

为肉鸡提供合适的可消化氨基酸比例十分重要。作为实现该目标的辅助工具，可以使用一个理想的氨基酸方案。它是一种以计算在肉鸡饲料中起限制性作用的主要氨基酸需求量的系统，赖氨酸作为参数氨基酸以设置其余氨基酸的比例。

表 13:理想氨基酸方案中建议比例参考下表

可消化氨基酸	早期料	中期料	后期料1#	后期料2#
赖氨酸	100	100	100	100
蛋氨酸与胱氨酸	74	76	78	78
蛋氨酸	40	41	42	42
苏氨酸	67	67	67	67
缬氨酸	75	76	76	78
异亮氨酸	67	68	69	69
精氨酸	107	107	107	108
色氨酸	16	16	16	16
亮氨酸	110	110	110	110

备注: 表中数据来自现场经验与已出版的文献

平衡蛋白质

此小节中，将对平衡蛋白质做阐述。前章所描述的理想蛋白质方案利用了单个氨基酸的最大与最小含量而制定的一个准确的方案。同时还是一个供营养专家设计配方时参考的实用工具，也应明白该方案是对商业化配方来说仅仅是理论上的。平衡蛋白的概念已经发展为理想氨基酸方案的实践应用工具，为肉鸡提供正确的必需与非必需氨基酸的最低水平。使用该方法时，实际蛋白质水平会随着饲料原料而发生变化而且受到无法合成的第一限制性必需氨基酸的制约。

平衡蛋白的建议结合了安伟捷公司关于平衡蛋白效应的内部数据和现场经验。已经为世界不同地区计算出其经济效益，不同体重分类和产品组合目标（如活重，胴体以及分割产品）。这些建议除了考虑这些因素以外也包括了宏观经济环境。

肉鸡对蛋白质与氨基酸的反应

根据生长速度和饲料转化率指标，现代肉鸡对营养标准所建议的可消化氨基酸水平非常敏感并且高效应答。更高水平的可消化氨基酸已被证实会通过提高肉鸡生产性能与出肉率而提高利润率。这一点在以分割产品为目的进行饲养时尤为重要。因此，为了获得分割产品最佳的利润，给出了单独的营养建议（详见商品代营养标准）。

然而饲料原料价格与鸡肉产品价值将最终决定恰当的饲料营养浓度。安伟捷已经开发了一套名为BEEP（能量与蛋白质的肉鸡经济）的生物经济模型，以面对不同市场情况时协助决定恰当的营养浓度。该模型使用的是多年来收集自世界各地的数据。安伟捷公司利用BEEP帮助客户根据市场情况与产品组合需求制定代谢能与氨基酸浓度以获得最佳的经济效益。



其他可利用的技术信息

安伟捷简报：通过营养获得最大利润 - 做算术
安伟捷模型- BEEP（能量与蛋白质的肉鸡经济）



- 使用可消化氨基酸做配方，遵循理想氨基酸方案建议（表13）。
- 配制肉鸡日粮时结合其他影响饲料摄入的因素（如能量水平、饲料饲喂程序、饲料性状、喂料器分布）一起考虑氨基酸水平。
- 使用优质来源的蛋白质，特别在肉鸡可能遭受热应激的情况下。
- 在配方模板中持续更新原料氨基酸和蛋白质水平。
- 平衡蛋白方法在肉鸡性能和经济效益中创造利润。
- 肉鸡对日粮中氨基酸水平特别敏感。根据建议水平饲喂提高经济效益。

常量矿物质

供给平衡且正确水平的常量矿物质对成功饲养商品代肉鸡至关重要。常量元素包括钙、磷、镁、钠、钾和氯化物。

钙

饲料转化效率, 骨骼发育, 腿部健康, 神经功能和免疫系统。为了达到最佳的生产性能, 提供适当而持续一致的钙供给就显得至关重要。

这些功能可能需要不同的钙水平以便得到最佳表现, 因此在选择日粮的钙水平时必须有所取舍。

已出版的商品代营养标准中推荐的钙水平是通过满足上述不同功能对钙的不同需求, 来实现最佳商品代肉鸡最佳的生产性能而设计的。

磷

磷, 相同于钙, 需要提供正确的形式和含量以促使骨骼结构与生长发育。商品代肉鸡营养标准中磷水平是根据常规可利用率系统, 无机磷来源可视为100%利用率而植物性来源视为33%利用率。通过趾灰分析得出的可利用磷的数值被发现与常规系统呈相关性。有些国家将可消化磷作为准确评估原料中磷含量的方法。应谨慎持续一致地使用原料有效磷水平和鸡对磷的需求数据。

使用植酸酶将增加植物性原料中可利用磷的含量, 并且一般来说使用此类酶有益于肉鸡生产性能。减少植酸酶在酶制剂中的含量将增加钙及其他矿物质的利用率。

钙:可利用磷

大多是情况下, 对于肉鸡饲料中钙与可利用磷比例2:1比较合适。然而, 另有信息建议在早期料中, 较高的钙磷比例 (例如2.1:1) 有益于生产性能尤其对于促进良好的腿部健康有帮助。

镁

镁元素的需求通常不需要额外补充。过量的镁 (>0.5%) 会导致拉稀。

钠, 钾, 和氯化物

大量的新陈代谢功能需要钠, 钾和氯离子。以上矿物质超标会导致饮水增加和随后较差的垫料质量。含量不足则影响采食量, 生长和血液PH值。

对钠与氯离子按照爱拔益加肉鸡营养标准中所建议的水平进行控制很重要。尤其在使用氯化钠和碳酸氢钠或倍半碳酸钠时应该准确地控制氯化物水平。饲料配方中所有来自饲料中的氯化物应该仔细确定（例如，来自盐酸赖氨酸和氯化胆碱中的氯化物）。

在某些情况下较高的钠含量可以促进生长率，特别是在育雏前期料中。

日粮电解质平衡对肉鸡非常重要，特别是在热应激情况下。维生素与矿物质预混料中的阴离子数应该一直包含在成品饲料中阴离子平衡的计算。当实际钾水平达到约0.85%而且钠和氯化物达到建议的水平时，将得到大约220-230毫克当量/千克的电解质平衡（钠+钾-氯）数值。这是符合要求的，正如所指出的，最重要的是应对氯化物水平进行控制。



- 按照建议，为鸡只提供适当的钙。
- 精确衡量磷在饲料原料与鸡只需求时使用同一的单位。
- 当使用氯化钠和碳酸氢钠或倍半碳酸钠作为饲料原料时，应准确控制氯化物水平。

微量元素和维生素

微量元素

所有代谢功能都需要微量元素（和维生素）。适当地补充微量元素取决于所使用的饲料原料，饲料加工过程和当地实际情况。建议对这些营养物质使用常规的补充水平。需要注意确保各种矿物质以合适的形式包含在预混料中。一般而言有机的微量元素具有较高的生物有效性。有证据表明增加锌和硒，可提高肉鸡的羽毛覆盖和免疫应答。锌也被证明可以改善足垫的健康。

维生素的添加

某些维生素补充的变化主要取决于所使用的谷物类型。因此，在已经出版的肉鸡营养标准中，已对玉米和小麦为基础的饲料中维生素A，烟酸，泛酸，吡哆醇（B6），生物素做出了单独建议。应当指出的是，对于胆碱的建议是基于成品饲料中的最小添加量。

很多情况下（如应激、疾病）可能使鸡群需要的维生素含量比肉鸡营养标准的建议量要高。通过饲料或饮水增加维生素水平，一定要结合当地的知识经验。在一般情况下，长期的策略应是去除或减少任何应激的因素，而不是依赖长时间使用过量地补充维生素。

肉鸡对维生素E的基本需求是10–15毫克/千克。额外的补充需要根据饲料中的脂肪类型和含量，硒的水平，以及是否存在助氧和抗氧化剂。饲料的加热处理会导致高达20%的维生素E被破坏。已经被观察到的是，肉鸡免疫应答的提高和保质期的改善所需的维生素E的含量高达300毫克/千克。已出版的肉鸡营养标准中所建议的水平，适用于在常规情况下生产健康的肉鸡，但是，维生素E的含量也有可能在某些情况下（如疾病的爆发）调整到较高的水平。



- 减少或消除应激因素，而不是依赖于过度补充维生素。
- 考虑在饲料原料中控制胆碱的总体含量。由于氯化胆碱对于其他维生素有侵蚀作用，因此在维生素补充时避免使用氯化胆碱。

非营养性饲料添加剂

饲料可以作为载体而广泛适用于添加剂、药物产品和其它非营养物质。在此不一一列举而且安伟捷公司也不推荐或认可某些特定的产品。如下所列是肉鸡饲料中可以考虑使用的更重要的添加剂种类。地方法规可控制使用这些产品。生产商、饲料加工商和营养顾问需能确保在使用这些产品的必要性和实际功效。

酶：目前酶在家禽饲料中被常规性地使用，以提高饲料原料的可消化性。一般来说，目前商业化的饲料用酶制剂主要作用于碳水化合物，植物性矿物质和蛋白质。

非淀粉多糖（NSP）酶对于以小麦为基础日粮时具有一定的经济效益。饲料中含有大麦时，这些酶的添加量具有很大的灵活性。

植酸酶被越来越多地用于提高植酸磷利用率。当使用植酸酶时，必须要考虑到饲料中磷的水平，以及钙和其它矿物质水平。

使用蛋白酶作用于植物类蛋白质的做法在不断发展，而且在玉米 - 大豆类饲料中使用糖酶具有有益的反应。

在肉鸡饲料热加工前加入酶时，存在因加热处理致酶失活的可能。这可以通过加工结束后向饲料上喷射酶而避免。

治疗和预防性药物：在世界的某些地方，很多药用产品可通过管理而施用于饲料。但是必须根据当地法规的兽医授权。抗生素生长促进剂/消化促进剂：这些产品仍然在世界的某些地方使用。其作用方式是参与肠道菌群的改善。

益生元：益生元是可刺激有益微生物生长的一类物质 - 以牺牲有害菌为代价。低聚糖是目前这类产品的最大组成部分。

益生菌：益生菌将活的微生物引入消化道，以协助建立一个稳定和有益的微生物菌群。目的是试图为肠道提供有益的、非致病性的微生物，以防止病原微生物通过竞争性的排异而占据肠道。

有机酸: 有机酸产品可用于减少饲料的细菌污染而且也可以促进有益微生物的在消化道中的生长繁殖。

吸附剂: 吸附剂能够吸附霉菌毒素。它们对于鸡只的总体健康和营养吸收具有有益的影响。有一系列的产品可供选择, 包括各种粘土和木炭。

抗氧化剂: 抗氧化剂可以防止饲料中营养 (尤其是维生素) 的损失。有些饲料原料 (如鱼粉和脂肪/油) 需要防止氧化。除非能提供最佳的储存时间和条件, 否则维生素预混料应该使用抗氧化剂进行保护。如果储存时间较长或存储条件不适当时, 在成品料中可以额外增加抗氧化剂。

防霉剂: 防霉剂可加入到饲料原料中或加入到成品料中以减少真菌生长和霉菌毒素的产生。

制粒剂: 制粒剂用于提高颗粒硬度。颗粒粘合剂包括半纤维素、膨润土和瓜尔胶。

其他的在肉鸡饲料生产中潜在可用的产品包括精油、核苷酸、葡聚糖和专门的植物提取物。在世界任何法律上允许的地区, 甲醛有时用于减少饲料中微生物的产生。

肉鸡饲料标准

已出版的肉鸡营养标准提供了各种大众产品和不同市场情况的肉鸡饲料标准的全部参考。

最适当的饲料营养标准的制定取决于最低的肉鸡生产成本或最佳的屠宰厂分割产品的利润。饲料营养标准在特定的市场条件下可能需要进行修改。要考虑的因素有:

- 最终产品 – 活禽, 整鸡, 或分割产品。
- 供应和饲料原料价格。
- 出栏日龄和屠宰活重。
- 出肉率和胴体质量。
- 皮肤颜色、保质期等的市场需求。
- 混养或公母分饲。

饲喂计划

早期料

育雏期 (0-10天) 的主要目的是使雏鸡建立良好的食欲和最佳的早期生长发育。目标是达到或超过7日龄的体重标准。建议育雏前10天使用肉鸡早期料, 但如有必要可以延长到14日龄, 以确保达到或超过标准体重。由于早期料只占整个肉鸡饲料成本的很小一部分, 因此在制定早期料配方时应主要考虑鸡群的生产性能和经济效益, 而不能单纯考虑饲料成本。

推荐的可消化氨基酸水平能使雏鸡达到最大程度的早期发育。这对于饲养小体重肉鸡, 饲养条件差或以胸肉生产为主时尤为重要。在使用小麦饲料的地区, 使用一些玉米可能是有益的。总脂肪应保持较低水平 (<5%) 并且应该避免使用饱和脂肪, 特别是与小麦结合使用的情况下。

中期料

肉鸡中期料一般在早期料使用结束以后需要饲喂14-16天的时间。从早期料转换到中期料的过程中，饲料形状要从颗粒破碎料或细颗粒料转换到颗粒料而且营养浓度也要同时转换；重要的是，这些转变应平稳过渡，防止采食量下降或生长速度的降低。根据所生产的饲料颗粒大小，可能有必要在第一次使用中期料时，以颗粒破碎料或细颗粒料的形式过渡，防止采食量的降低，例如，在第一次饲喂中期料时，颗粒大小对于鸡只而言可能太大。正常大小的颗粒料（3-4毫米）不应该在18天前饲喂。为了保证获得最佳的生产性能，应持续提供高质量的中期料。

后期料

后期料通常在25日龄以后使用。后期料在肉鸡饲料中量和成本均占有相当大的比例，因此制定后期料饲料配方时应主要考虑所生产产品类型组合的经济效益最大化。该期间身体结构迅速改变，因此需要考虑脂肪沉积的过多沉积和胸肉出肉率的损失。

为了优化利润率，超过42日龄的肉鸡需要额外的后期料。最终，肉鸡饲料种类取决于所需的出栏体重、生长周期的长度、喂养计划的设计、饲料的制造能力，饲料厂的成品料仓储量和运输物流。慎重考虑整个饲喂计划是获得最佳利润率的关键。

根据当地法律，休药期可能会需要使用特殊的无药物后期料。这种饲料应根据鸡群日龄调整，但不建议在此期间过度降低饲料的营养水平。

上述早期料，中期料和后期料的使用构成常规的阶段饲喂方案。除了该常规饲喂方案，另一种方法是在早期生产阶段使用特别的育雏前期料。

育雏前期料

雏鸡的解剖学和生理学结构与大日龄肉鸡显著不同。孵化后，伴随着消化道的急剧变化由吸收卵黄向利用饲料过渡。在孵化后的最初几天，胰腺和肠道的增长速度比整个身体快近4倍。雏鸡的消化系统还不成熟，因此，必须确保最佳的营养水平以及所使用的原料具有很强的可消化性。

特殊的“育雏前期料”的使用，由于含有一些更易消化的原料，被证明可以有效地促进肉鸡的早期发育和有益于其之后的屠宰性能。这类饲料往往具有卓越的物理性质量和采食量（参见饲料加工和饲料形状小节）。

这个年龄段的肉鸡发育迅速，且在饲喂育雏前期料期间增加营养水平的反应是公认的。饲喂高于建议的氨基酸水平的育雏前期料，可以得到额外的生长反应。

虽然使用育雏前期料会增加饲料成本，但它们仅用于最初几天。在此期间，饲料的摄入量是比较低的，它们对总的生产成本的影响较小。总的来说，由于提高了肉鸡生产性能以及增加了收入，最终的结果是提高了利润率。

以下列出的是育雏前期料的一些特点：

- 使用易消化的原料。
- 更高的营养水平，尤其是氨基酸，维生素E和锌。
- 使用益生元和益生菌。
- 免疫力刺激剂：精油，核苷酸等。
- 采食量刺激剂：饲料形状，高钠，味道等。



- 制定肉鸡饲料配方以整体生产链达到最佳的收益率为目标。
- 制定早期料配方应达到最佳生产性能而非最低饲料成本。

饲料质量

成功的肉鸡生产依赖于所提供的最高质量的饲料，包括饲料原料，饲料加工程序和饲料形式。

饲料原料

应该使用新鲜且优质的原料生产肉鸡饲料。如果使用质量较差的原料饲喂鸡群，不能利用的营养物质必须通过分解代谢并排出鸡只体外，这样会消耗能量并产生代谢应激。如果储存在炎热和潮湿的条件下，谷物和植物饲料原料很容易滋生真菌。真菌能产生霉菌毒素，这取决于污染程度，可能会损害肉鸡的健康，生长率和饲料转化率。垫料情况也可能产生不利的影响，反过来导致胴体次品率增加、足底炎和跗关节损伤。原料长期存放或在理想的条件下储存，可导致产品变质，从而引起采食量减少或其他对生产性能和健康状况的有害影响。当原料的新鲜度不能保证时，质量控制显得至关重要。

饲料原料的营养价值会随来源、气候、季节和饲料加工方法而变化。饲料配方模板必须妥善地维护。饲料的营养价值必须准确地反映所使用原料的真正的营养价值。这需要对所使用的原料进行日常营养分析。这应该是质量控制程序的一部分，并把重点放在原料上，但也需要对成品料进行分析。

此外，应该采取外观检查及进一步对污染物进行生物学检测（如沙门氏菌，霉菌毒素）。

制定最低成本配方所使用的饲料原料种类必须适合肉鸡使用。在选择肉鸡饲料原料时，应考虑到它们对营养平衡，肠胃健康和鸡群的生理影响。对已知并在过量摄取时会引起问题的原料（例如木薯淀粉，低蛋白豆粕）加以限制。饲料配方中使用几种可比的原料会减少对任何一个原料的依赖。单个原料使用越多，越要对该原料进行有效控制。



- 饲料必须使用高品质，新鲜的原料，尤其是早期料。
- 根据日常分析结果，保持准确的原料数据库为制定日粮配方所用。
- 根据原料内一切抗营养因子以及任何原料质量与一致性问题的信息确定单一原料的使用量。

维生素与矿物质预混料

在已出版的商品肉鸡营养标准中提供了维生素和微量元素的一般建议。偶尔，环境变化可能导致增加维生素的要求。在这些情况下，策略性使用水溶性维生素产品应视为对已经包含在饲料中的维生素一种补充。

出于家禽行业动物福利的考虑，安伟捷不认可在肉鸡的最后一个阶段去除维生素或矿物质预混料的行为。

实际维生素补充量应考虑到发生在预混制作和饲喂过程中的损失。维生素的种类和选择，预混，储存时间和各阶段的条件，以及饲料热加工均是维生素损失的重要因素。为减少氧化损失，强烈建议在维生素预混料中去除氯化胆碱，微量元素和和盐，并且所有预混料应在阴凉，干燥和黑暗条件下保存。

为了最大限度地提高维生素和矿物质预混料的作用，建议加入抗氧化剂和细心的库存管理。



- 从维生素预混料制作到混入饲料这段期间，确保适当的储存时间和阴凉，避光的储存条件。补充维生素的水平要考虑到饲料热处理和储存过程中可能发生的损失。
- 在维生素预混料中应去除氯化胆碱，微量元素和盐。
- 在维生素预混料中加入抗氧化剂。

脂肪来源

动物或植物来源的脂肪，都可以添加到饲料中。动物脂肪比禽类脂肪含有更多不易消化的饱和脂肪酸，特别是对于消化系统不成熟的小鸡。在早期与中期料中建议使用更高比例的不饱和脂肪。在后期料中应考虑高水平的饱和脂肪对胴体脂肪和储存质量会有潜在的不利影响。水分和杂质的总含量应小于1%。水分含量高会促进水解酸败。从废弃物加工处理中，提取或脂肪回收过程中的固体物质残留物可能阻塞过滤器和喷嘴。谨慎控制脂肪原料质量非常重要，参见表14。

表14: 饲料中脂肪的质量要求

所需饲料脂肪的标准	
水分与杂质	最高1%
单体脂肪酸	最少92%
非流出物	最高8%
游离脂肪酸	最高15%*
氧化脂肪酸	最高1%
抗氧化物	存在

*如果使用含有酸化皂料的混合脂肪, 为了使脂肪中允许较高的游离脂肪酸, 该指标可以作调整。



饲料加工与饲料形状

家禽饲料要配置到一定的浓度以支持肉鸡的生产性能。然而鸡群的生长依靠采食量, 而这又受到饲料形状的影响。最高采食量与最佳生产性能是通过饲喂高质量的颗粒破碎料/细颗粒料/颗粒料达到的。众所周知; 饲料中粉料量过大对采食量, 体重与料肉比都会有负面影响。爱拔益加肉鸡对饲料形状具有较强的反应, 最近的数据表明将饲料颗粒小于1.0毫米的粉末减少到10%, 可增加2%的同期体重。由于减少了鸡只采食时的能量消耗, 因此饲喂颗粒料有利于肉鸡生产性能的发挥。而且由于减少了饲料浪费以及提高了运输效果, 也会从中获得好处。

颗粒料的耐久性可以通过使用粘性好的饲料原料来提高, 例如小麦, 大麦和油菜, 以及使用颗粒料粘合剂。

饲料加工过程同样会对颗粒质量产生重大影响。原料研磨和饲料加热处理被认为是影响颗粒质量最大的因素。调制不仅释放饲料中的天然粘合剂还会提高营养的消化率以及减少微生物污染。根据饲料加热处理的温度不同, 应对任何由于加热所造成的维生素降解进行补偿。

制粒后加入脂肪, 相比在混合时加入, 对颗粒硬度有更长远的益处。成品饲料在发货前须在饲料厂内进行颗粒耐久性测试, 用霍尔曼测试法测试30秒, 颗粒比例应该达到95%, 或用翻滚测试法测试10分钟, 颗粒比例应达到98%。

如果颗粒耐久性结果一直低于上述水平, 则该饲料生产过程中应进行检查。检查应考虑所使用的饲料原料和饲料生产过程, 尤其是粉碎, 混合, 加热处理和制粒; 重点应放在检查饲料厂维护管理上。

饲料类型与各日龄的饲料形状

早期料以过筛的颗粒破碎料或细的颗粒料形式，肉鸡生长发育和饲料效率通常会更好。如果18日龄以前换中期料，也应在第一次转换成中期料时仍采用颗粒破碎料或细的颗粒料饲喂。18日龄之后，颗粒直径应为3-4毫米（参见下面表15）。饲喂直径大于4毫米的颗粒料无论在中期料还是后期料阶段，都将影响生产性能。

表15: 饲料类型与各日龄的饲料形状

日龄	饲料类型	饲料形状和颗粒大小
0-10天	早期料	筛滤过的直径1.5-3毫米的颗粒破碎料或长度1.5-3毫米，直径1.6-2.4毫米的细颗粒料
11-18天	中期料 (第一次转换成中期料)	筛滤过的直径1.5-3毫米的颗粒破碎料或长度4-7毫米，直径1.6-2.4毫米的细颗粒料
19-24天	中期料	直径3-4毫米，长度5-8毫米的颗粒料
25天-出栏	后期料	直径3-4毫米，长度5-8毫米的颗粒料

饲料厂无法制作颗粒料时，制作的粉料颗粒应该足够大而且要求大小均匀。粉料中所使用的谷物必须进行研磨使平均直径达到900-1000微米。在粉料配方中含有一定的脂肪对减少饲料粉尘以及饲料结构均一性具有好处。符合上述要求所生产粉料具有更好的流动性，这使得运输和饲料分布更加容易。

建议颗粒破碎的料使用不要超过15天，因为相对于颗粒料而言，颗粒破碎料不利于采食量和生长发育/饲料转化率。



- 使用颗粒破碎料（15天以前）或颗粒料，以获得最佳生长发育和饲料转化率。尽可能提供最佳的颗粒耐久性以达到最佳生产性能。
- 在无法制作颗粒料时，确保最佳颗粒大小和适当的谷物来源。

全小麦饲料

目前肉鸡料使用配合饲料（颗粒料）和全小麦混合的做法已被世界上一些地区广泛应用（例如，欧洲）。然而使用任何谷物达到该目的都应该是可行的。

饲喂含有全小麦的混合饲料能够降低饲料生产成本，甚至运输成本，同时在生长期促进营养供应平稳转换。全小麦混合饲料提供更好的肠道菌群，增强消化效率并改善垫料状况。有证据表明饲喂全小麦混合饲料能增加球虫抵抗力。然而这些优点是相对于鸡肉胴体出肉率和胸肉率的损失而言。全小麦混合饲料应进行有机酸处理以控制沙门氏菌，这将提高生产成本。

配方中全小麦的含量应根据混合饲料计算。混合饲料和全小麦一起提供鸡只的营养需要。肉鸡对饲料中的蛋白质平衡水平比较敏感，如果混合饲料或平衡饲料因全小麦的增加而未作调整时，鸡群的生长速度和饲料转化率会很差，胸肉减少同时脂肪含量增多。

全小麦使用量和混合饲料（或平衡混合料）的构成均必须谨慎考虑。目的是从混合饲料和谷物中获得足够的营养摄入。某种程度上，个别鸡只可以从足够的两种饲料中选择恰当营养物来满足其自身营养需求。无论饲料营养稀释到何种程度，必须始终注意确保足够的微量营养素和药物的摄入量。饲喂全小麦混合饲料时，小麦必须是质量好，无霉菌/毒素的污染。

结合商品代肉鸡营养标准，表16是全小麦安全使用量。

表16: 肉鸡饲料中全小麦的安全使用量

饲料	小麦使用比例
早期料	不使用
中期料	逐渐增加到15%
后期料	逐渐增加到20%

备注：该使用量只特别针对全小麦。仔细调整平衡饲料含量后，可以增加小麦使用量，以防止饲料被过度稀释。

肉鸡出栏前两天必须停止使用全小麦，避免在屠宰过程中净膛时造成污染。



- 配制全小麦混合饲料时，要精确计算小麦的使用量。
- 按照要求和法规维持微量元素和药物摄入量。
- 谨慎储存小麦，避免水分和霉菌毒素的污染。使用有机酸处理，减少微生物污染的风险。

高温环境下的饲喂

饲料和营养对肉鸡如何应对炎热环境有显著的影响。在热应激期间，为了有利于鸡群的健康，福利和生产性能，采用本手册介绍的良好营养和饲喂管理是获得成功的方法之一。

质地良好的饲料（颗粒破碎料，颗粒料或粉料）将最大限度的降低采食所消耗的热能和减少采食过程中的产热。质地良好的饲料形状将会更有利于鸡只在夜晚或较凉快的时间内补偿性地提高采食量。通常鼓励在夜间进行补偿性采食。

在热应激期间增加营养摄入会对成活率产生不利影响，然而增加日粮营养消化率和使用特定的微量元素已被证明是有益的。

对于蛋白质，应考虑增加氨基酸消化率而非氨基酸浓度。应最大程度地降低过剩蛋白质同时利用合成氨基酸代替完整蛋白质来平衡氨基酸。

使用脂肪而非碳水化合物提供能量更有好处。每克油脂产生9大卡的能量，而每克碳水化合物和蛋白质仅产生4大卡能量。因此油脂是碳水化合物能量的2.25倍而且更易消化，导致更少的热量浪费和较低的采食产热。

热应激足以严重到引起较高的呼吸频率(如严重的喘气)同时增加核心体温，结果就是：

- 增加尿液与粪便中矿物质和微量元素的排泄。
- 血液中异常高的二氧化碳损失。
- 血液中碳酸氢盐下降，PH值上升。

因此热应激会引发对碳酸氢盐的代谢性需求。在这种情况下，鸡只能从饲喂含有碳酸氢钠或倍半碳酸钠的饲料中获益，因为这些产品提供日粮中高达50%的钠。此外通过饲喂含有220-240毫克当量/公斤的电解质平衡(电解质平衡：钠+钾-氯)饲料可有效缓解炎热环境下热应激引起的死淘并促进生长发育。

目前已知维生素E, D, A, C, 和烟酸对鸡只抵御热应激有积极效果。一般的方法是当温度从21°C上升至28°C时，每增加1°C提高维生素水平1.25%。如果温度超过28°C，每增加1°C则应进一步增加维生素水平2.5%。这一参考是根据标准的维生素补充水平为基础。补充维生素永远不应从饲料中去除。

其他可提高耐热性的添加剂：

甜菜碱 - 渗透压调节从而增加矿物质和微量元素的吸收效率。

葡萄糖 - 在极端温度时增加能量。

阿司匹林 - 增加鸡只耐热性。

在热应激情况下，应谨慎选择抗球虫药以避免因产热增加而造成死亡的增加。

垫料质量

垫料质量直接影响鸡群健康，福利和生产性能。水分多，质量差的垫料可能会导致鸡舍内氨气浓度增加。这会潜在增加呼吸道应激和酮体损坏率的问题。质量差的垫料也会增加足垫炎和跗关节损伤的风险。

因此保持良好的垫料质量不仅有益于鸡群也有益于饲养者。

有很多因素影响垫料质量，包括外界环境，鸡群管理，设备管理，肠道条件和营养。应提供适当的管理，鸡群健康和环境条件，下面的营养策略将有助于确保垫料质量得以维持。

应避免饲料中粗蛋白过剩同时饲料配方必须平衡良好。

下列配方策略有助于最大程度提高垫料质量：

- 根据可消化氨基酸制定配方。
- 保持饲料配方中原料的蛋白质，最重要的是可消化氨基酸水平相关的和最新的数据。
- 制作饲料时使用平衡蛋白质以确保日料中提供的蛋白质含量符合鸡只需求量，避免过剩。
- 平衡盐的水平，以避免饮水量增加，这可能是垫料潮湿的主要原因。使日粮电解质平衡值维持在220-240毫当量/公斤。配方模型中原料的钠，氯和钾的水平应该准确，同时遵循矿物质的使用建议（参见商品代肉鸡营养标准）。
- 应避免使用消化率低，特别是纤维含量高的原料。
- 提供高消化率形式的脂肪或油脂能帮助避免消化问题。必须避免质量差或消化率低的脂肪。
- 使用外源酶可帮助减少肠道粘度来改善垫料质量。营养专家须谨慎确保选择正确与合适种类的酶。使用酶时参阅制造商的建议，以确保这些酶制剂的正确使用剂量，并在饲料制造过程中以恰当的顺序添加，使其在饲料中分布良好同时最大程度减少因饲料热处理造成的降解。

福利与环境

所有的饲料配方制定时都应充分考虑到家禽福利和对环境的潜在影响。作为一般规则，在本节所述的方法和营养策略是家禽福利和环保策略成功的基础。一些更重要的区域，在这里必须特别考虑的，概述如下：

福利

应为肉鸡提供均衡的营养以维持实用和合理的生长曲线同时防止营养不良。应根据可消化性氨基酸水平提供饲料的平衡蛋白质。特别应提及钙和磷以及钙与可用磷的比例，以避免骨骼疾病。同样，根据电解质平衡，钠水平很重要应避免不足同时可以维持良好的垫料状况。维生素和微量元素必须以适当水平提供，以避免因不足引起的相关的代谢性疾病。生物素和锌已被确认可协助预防足底皮炎。维持良好的垫料质量也将有助于降低足底皮炎的发生率（参见垫料质量章节）。

环境

通过平衡的可消化氨基酸水平配制饲料以避免饲料中过量的粗蛋白水平，而不是采用最低的粗蛋白质水平来配制饲料，将最大限度地减少氮排放。在蛋白质与氨基酸章节中已充分解释了理想氨基酸含量与平衡性蛋白质的概念，这将用于减少氮排放。最近的研究对于减少氮排放的程度增加了大量的信息。例如，已确定将饲料中蛋白质水平降低1%（例如从20%降到19%），结果氮排放和氨气挥发平均减少了10%。

通过更接近鸡群需求进行饲喂和利用植酸酶可以减少磷排放。请参阅本手册矿物质章节获取更多磷营养细节。

需要记住的是，一般情况下，任何最大程度降低饲料转化率，减少饲料采食量和粪便数量的营养措施都将减少动物性生产对环境的影响。

第四章

健康与生物安全

目标

保证鸡舍有一个干净卫生的环境，尽可能减少疾病的负面影响，实现鸡群的最优性能和最佳福利，并提供食品安全相关的保障。

原则

通过实行正确的生物安全措施，冲洗及免疫程序，实现鸡舍良好的卫生条件。

鸡群健康与生物安全

鸡群健康状况差将会对鸡群管理和生产的各个方面，包括生长速度，饲料转化率，次品率，存活率和屠宰性状等产生不利影响。

鸡群生产性能必须以雏鸡良好品质和健康为基础。这些雏鸡应当来自健康状况相同的种鸡群，同时，来源种鸡群的数量应当尽可能减少。最理想的情况是一个鸡舍只来源于一个种鸡群。

养殖场内的疾病监控程序包括：

- 疾病预防（生物安全和/或免疫接种程序）。
- 疾病的早期监测（监控健康状况和生产管理）。
- 对确诊疾病的治疗。

生物安全和免疫对于成功的健康管理来说都必不可少-生物安全能够防止疾病的产生，而适当的免疫程序能针对某些特定疾病。

常规性地监测生产指标对疾病的早期发现和有针对性介入有着重大的作用。尽早对某个鸡群进行确诊并采取措施将能防止疾病蔓延到周围和后续鸡群。

生产参数，如途中死亡(D.O.A)，七日龄体重，日/周死淘率，饮水量，日增重，饲料转换率，次品率等数据应仔细评估并与公司目标进行比较。如果监测到的生产指标没有达到预期目标，应当由经验丰富的人员进行适当的原因调查。

生物安全

严格的生物安全程序对于保持鸡群健康非常重要。生物安全能防止鸡群接触病原微生物。了解和执行所制定的生物安全措施应作为每个员工必须的工作。为此应该对员工进行日常教育和培训。

爱拔益加商品代肉鸡 饲养管理手册

在制定生物安全程序时，应当考虑以下三点：

鸡场地址：鸡场选址时应考虑与其他家禽或动物饲养场以及运输禽类的道路至少隔离3.2公里。最好实行全进全出制，以控制病原体和疫苗毒株的内部循环。

鸡场和鸡舍设计：鸡场周围应设有围栏，防止未经许可人员进入鸡场。鸡舍设计应该尽可能减少车辆进出，易于冲洗和消毒，而且鸡舍应具有防鼠、放鸟结构。

鸡舍应当有水泥地面，可冲洗（例如：不透水）的墙体和天花板，人员可以进入的通风管道并且舍内不能有内立柱和窗台。泥土地面没有办法进行很好的清扫和消毒。

鸡舍周围应该有15米左右的干净平整的地面，以方便除草。鸡舍四周应有1-3米宽的水泥或碎石地以有效防止啮齿类动物进入，同时还能提供一个可用于冲洗和储藏可移动物品和设备的地方。图24即是鸡场规划和鸡舍设计的规范例子。

图24：良好的鸡场规划实例



操作规程：操作规程就是必须要控制人员、饲料、设备以及其他动物在鸡场内的流动，防止带入疾病和传播疾病。日常操作规程在疾病流行状态发生变化可以进行适当修正。图25列出了许多疾病进入鸡场的潜在途径。

图25: 可能接触疾病的因素



生物安全程序应当具有:

- 强制性。
- 实用性。
- 成本合理。
- 属于员工培训的一部分。
- 时常评估。
- 全体员工都遵守。
- 足够的经济支。

清洗与消毒

计划: 冲洗想要取得成效, 所有操作都必须及时有效执行。冲洗是一次完成养殖场例行保养的机会, 所以应当归入冲洗和消毒计划之内。因此, 鸡群淘汰之前必须详细计划好日期, 时间, 人力以及需要的设备。这样才能确保任务能够顺利完成。

鸡场清洗: 必须对鸡舍进行清洗和消毒使所有可能的禽类和人类病原体都被清除掉并且尽可能减少寄居在鸡群中的原生细菌, 病毒, 寄生虫和昆虫数量。

昆虫控制: 昆虫应当在他们移居到木制品或其他物品之前根除。当鸡群被运出鸡舍后, 趁鸡舍温度尚未下降时, 向垫料、设备和鸡舍内所有的表面喷洒当地效果较好的杀虫剂。或者, 在鸡舍清空之前2周用被认可的杀虫剂进行杀毒。在熏蒸消毒之前应该进行第二次杀虫处理。

爱拔益加商品代肉鸡 饲养管理手册

清灰： 风扇、横梁、开放式鸡舍卷帘暴露的区域、窗台以及石制品上的所有灰尘、碎片、蜘蛛网都应被清除。最好用刷子（或者吹风机），这样能使灰尘掉到垫料上一并清除。

提前喷药： 使用低压喷雾器对鸡舍内部从屋顶到地面喷洒清洁剂，在移出设备和清理垫料前对鸡舍湿润沉降灰尘。开放式鸡舍应当先关闭卷帘。

设备： 所有设备和器材（饮水器，喂食器，隔网等）应当从鸡舍中挪走并放置在露天水泥地区域。自动饲喂系统和乳头饮水器在清扫鸡舍时应当提升起来。

清除垫料： 所有垫料和碎屑都应该从鸡舍中清除。填满垃圾的拖车或垃圾箱应当被放置在鸡舍里或鸡舍边上。满的垃圾箱在移走前应当盖起来以防止灰尘或碎屑被吹得到处都是。在离开鸡舍时，车辆的轮胎应当刷干净并且喷撒消毒剂。

垫料处理： 垫料不能储存在养殖场中或者丢弃到毗邻养殖场的地方。垫料必须搬到远离养殖场至少3.2公里，然后依据当地政府的规定按以下方式处理：

- 散在可耕作的农田里，并且在一周内犁地。
- 在许可的垫料填埋场填埋。
- 堆叠起来发酵至少一个月后撒在牲畜放牧场。
- 焚烧掉。
- 作为生物燃料烧掉。

清洗： 清洗前，检查鸡舍内所有带电设备都已经关闭以防触电危险。应当使用有特殊安全装置的主闸和合适的挂锁。使用带有泡沫清洁剂的高压清洗装置来冲洗鸡舍和设备上残留的灰尘和碎屑。有许多种的工业清洁剂可用，使用时要严格遵守使用手册。使用的清洁剂要和将要用来消毒用的消毒剂能够兼容。随后应当用高压清洗装置并用清水冲洗掉鸡舍和设备上的清洁剂。清洗应该用热水，鸡舍内残留的水用橡胶扫帚清除掉。废水应当进行消毒处理以防止对鸡舍的二次污染。从鸡舍移走的所有设备都应浸泡、擦洗、漂洗干净，然后将洗净的设备盖好存放起来。

鸡舍内，以下区域应当给与额外关照：

- 风机框
- 风机百叶
- 风机
- 通风过滤网
- 横梁顶部
- 窗台
- 水管
- 料线

为了确保无法触及的地方也得到适当清洗，建议使用便携式脚手架和便携式光源。

建筑物外面同样需要清洗，清洗时应重点关注以下位置：

- 进风口。
- 水沟。
- 水泥路。

开放式鸡舍内，卷帘内外两侧都要清洗。无法清洗的物品（如聚乙烯制品，纸板）应当销毁。

清洗完成后，应确保不存在灰尘，泥土，碎屑，垫料。适当的清洗需要时间同时还要注意细节。

员工设施和所有的员工设备同样需要在这阶段进行彻底的清洗。

清洗饮水和饲喂系统

鸡舍内的所有设备都应进行彻底的清洗和消毒。清洁完后必须把设备用东西遮盖好保存以防二次污染。

饮水系统：清洗饮水系统的操作流程如下：

- 将水管和水箱里的水排干。
- 用清水冲洗水线。
- 擦洗水箱，清理掉上面的水垢和各种生物残留物，然后排出鸡舍外。
- 用清水重新灌满水箱，加入合格的饮水消毒剂。
- 让消毒溶液通过水箱流经整个饮水线并确保没有空气阻断。确保消毒液适合用于饮水设备并且使用正确的浓度。
- 将水箱注满水到正常使用的水位并以适当的浓度加入额外的消毒液。重新盖上盖子，让消毒液在里面留存至少4小时。
- 排干水箱并用清水冲洗。
- 在雏鸡到达前重新注满新鲜的饮用水。

生物膜会在水管内滋生，所以需要经常清洗（最少每个鸡群进行一次）以防止水流速度降低以及细菌污染饮用水。建议在使用消毒剂前先使用清洁剂。水管的材料会影响生物膜的形成。比如生物膜在塑胶管和塑料水箱中更容易形成。饮用水中添加的维生素和矿物质也会增加水管生物膜及各种物质的聚集。通过物理方法清洗水管内部以去除生物膜比较困难，因此在空舍期可以用高浓度的（140ppm）的氯制剂或过氧化物（适宜浓度的二氧化氯同样可以）来清除生物膜。在鸡群饮水前应当将以上液体从饮水系统中彻底冲洗干净。水中矿物质（尤其是钙和铁）含量较高时，可能需要用酸进行擦洗。金属管也可以用同样的方法进行清洗不过要小心水管被腐蚀导致漏水。考虑到可能使用高矿物质含量的水，鸡群饮用水使用前应提前处理。

蒸发冷却和喷雾系统可在冲洗时用双胍类消毒剂进行消毒。双胍类消毒剂同样可以在生产过程中使用，以确保尽可能减少这些系统所使用的水的细菌数量，减少进入鸡舍的细菌数量。

饲喂系统：清洗饲喂系统的步骤如下：

- 对所有饲喂系统（如料斗，料槽，链条，悬挂式料盘）进行清空，清洗和消毒。
- 清空料塔和输料管，尽可能刷干净。冲洗干净并封闭所有开口。
- 对所有能熏蒸的地方进行熏蒸消毒。

修理及维护

清洗干净的空鸡舍非常有助于进行修理和维护。一旦鸡舍清洗完成，注意以下几点：

- 用水泥/混凝土修理地面裂缝。
- 修理墙体结构上的裂缝和混凝土涂层。
- 修理或更换损坏的墙壁、卷帘和天花板。
- 在需要的地方进行漂白或粉刷。
- 确保所有门窗关闭并有良好的密封性能。
- 检查风机，通风，加热系统，空气进出口以及其他所有环境控制设备的效率。
- 紧固风机皮带，维修风机百叶。

消毒

在所有建筑物（包括建筑物的外部）彻底清洗干净并且所有修理工作都完成，以及鸡舍和所有设备都晾干以后，才可以进行消毒作业。如果存在泥土和其他有机物，消毒效果就会大打折扣。如果表面还是潮湿的，消毒液就会被稀释从而失去效果。

监管机构核准的可以用于杀灭细菌和病毒的特定禽类病原体的消毒剂一般都是很有效的。使用时要遵照使用说明。可以使用压力式清洗机或背包式喷雾器进行消毒作业。

泡沫消毒剂可以延长消毒剂的接触时间以增加消毒的效果。将鸡舍密封后给鸡舍升温也有助于消毒。

大多数消毒剂对孢子化的球虫卵囊都是没有作用的。如果需要进行球虫处理，应让专业训练过的员工使用产氨化合物进行处理。对所有清洁的鸡舍内表面进行这样的处理，甚至只接触过较短的几个小时仍然具有效果。

福尔马林熏蒸

在可以进行福尔马林熏蒸的地方，消毒完成后要立刻进行熏蒸。保持表面的潮湿（可以使用喷雾来增加室内的相对湿度），鸡舍至少加热至21摄氏度（70华氏）。温度过低或者相对湿度小于65%都会大大影响熏蒸消毒的效果。

密封所有门，风扇，通风口和窗户。严格按照相关的使用说明进行熏蒸消毒。熏蒸消毒后的24小时内要密闭鸡舍，并清楚地显示“禁止进入”的标记。在任何人进入鸡舍前，要对鸡舍进行彻底的通风。

应当重复上面的熏蒸步骤。熏蒸消毒对动物和人类都有害，所以有些国家禁止使用。在允许熏蒸消毒的地方一定要让专业训练过的人员严格依照当地安全管理条例来实施熏蒸消毒。遵守员工福利和健康安全指南。员工还应穿戴相应的防护性服装（比如口罩、防护镜和手套）。至少要两名员工进行作业以防止任何意外发生。

地面处理

在某些情况下，可能需要对地面进行处理。一些常用的用于地面处理的产品和使用说明见下面的表格17。

表17: 鸡舍常用的地面处理方法。

化合物	使用剂量		目的
	kg/m ²	lbs/100 ft ²	
硼酸	视情况	视情况	杀死黑甲壳虫
盐	0.25	5	减少梭状芽孢杆菌数
硫磺粉	0.01	2	降低PH
石灰	视情	视情	杀菌消毒

清洗外部区域

外部区域的清洗同样重要。理想情况下，鸡舍周围应该有一圈1-3m (3-10ft) 宽的水泥或碎石路。如果没有的话，鸡舍周围的环境应满足以下条件：

- 没有植物。
- 没有废弃的设备或机械。
- 表面平整。
- 排水良好，没有积水。

要额外注意以下区域的清洗和消毒：

- 通风设备和风机的下部。
- 饲料塔的底部。
- 进场道路。
- 大门周围。

所有水泥地面都应按照室内一样的方式进行彻底的清洗和消毒。

鸡场清洗和消毒效果评估

监测清洗和消毒的效果很重要。通常通过沙门氏菌分离来评估清洗的效果。也可以检测细菌总数 (TVC)。每个批次鸡群应该至少检测一次细菌总数和沙门氏菌分离。监测沙门氏菌/细菌总数的趋势有助于提高鸡场的卫生程度，同时还能和其他清洗消毒办法进行比较。

如果消毒程序能够得到有效地执行，取样的结果应该不会分离出任何沙门氏菌。关于取样的地点，取样数量方面的详细信息请咨询安伟捷公司的兽医。



- 鸡场应该明确地实施生物安全、清洗和消毒的卫生管理计划。
- 适当的生物安全程序能有效防止疾病通过人类或动物传入鸡场。
- 清洗消毒程序包括鸡舍内部和外部、所有设备、房屋周围以及饲喂和饮水系统。
- 清洗和消毒程序的计划和评估必须实施到位。

水质

水源必须干净，水中没有任何有机物或漂浮物。应该监测水质以确保水的纯度并确保没有病原体。特别是水中还必须没有假单胞菌和埃希氏大肠杆菌。任何水样每毫升的大肠杆菌群数要少于1个，必须有超过5%的连续取样样本中不含任何大肠杆菌。

符合禽类使用的水质标准参见图表18。如果水源来自主要供应方式，通常少有水质问题。然而来自水井的水源，由于土地施肥的原因，可能会存在硝酸盐过量和细菌数超标的问题。

细菌数超标的地方，应立即查明原因并做相应处理。加氯消毒时饮水机应有3-5ppm的游离氯，通常可以有效地控制细菌，但也需要考虑所使用的氯制剂种类。水中PH值应维持在5-7之间，以保证氯离子的活性。检测水源中的氧化还原电位（ORP）是确定饮水消毒程序是否有效的一个良好方法。ORP测量仪测量的是溶解在水中的含氧量，并指示出水源的清洁程度以及分解污染物的能力。水中的污染物越多，则其含氧量越低。ORP测量仪读数在700-800 mV间表明饮水氯化消毒程序将有效地控制大多数经由水源传播的病原体或通过饮水将病原体在鸡群间传播的潜在威胁。

紫外线灯（安装在水源入舍处）也能用于饮水消毒，建立这套程序时应遵从制造商的指导建议。

硬水或含铁量较高的水质（大于3mg/L）会导致饮水机阀门和水管阻塞，并有利于细菌滋生。沉淀物也会阻塞管道，存在该问题的地方，水源应用40-50 微米的过滤网进行过滤。

硬水或含铁量较高的水质（大于3mg/L）会导致饮水机阀门和水管阻塞，并有利于细菌滋生。沉淀物也会阻塞管道，存在该问题的地方，水源应用40-50 微米的过滤网进行过滤。

鸡群饲养过程中定期检测水源是一个很好的方法。通过将水线中的水从末端放出并肉眼检查清澈度进行这样的检查。如果水线和饮水消毒不合适，存在于水管中含有大量颗粒物的水流到水桶中时肉眼就能观察到。应采取纠正措施纠正这一问题。

表18:家禽水质标准

项目	取值范围 (ppm)	评论
总溶解性	0-1000	很好
溶解度(TDS)	1000-3000	符合要求: 指标上线可能会造成拉稀
	3000-5000	较差: 拉稀, 饮水减少, 生长缓慢以及死淘加
	>5000	不满意
硬度	<100 Soft	良好: 没有问题
	>100 Hard	符合要求: 家禽饮用没问题, 但可能会干扰肥皂和其他消毒药, 以及饮水给药的效果
pH	<6	差: 生产性能问题, 饮水系统腐蚀
	6.0-6.4	差: 潜在问题
	6.5-8.5	符合要求: 符合家禽生产要求
	>8.6	不符合要求
硫酸盐	50-200	符合要求: 若钠或镁离子含量>50ppm 可能会引起腹泻
	200-250	最大浓度
	250-500	可能存在腹泻的作用
	500-1000	较差: 腹泻作用, 但鸡群可以适应, 可能影响铜的吸收, 与氯化物形成腹泻作用
	>1000	不符合要求: 增加饮水量与潮湿粪便, 威胁年轻鸡群健康
氯化物	250	符合要求: 最大浓度, 如果钠离子高于50ppm, 氯化物水平处于14ppm时会造成问题
	500	最高接受浓度
	>500	不符合要求: 腹泻影响, 粪便潮湿, 采食减少, 饮水增加
钾	<300	良好: 没有问题
	>300	符合要求: 根据碱度与pH值
镁	50-125	符合要求: 如果硫酸盐浓度>50 ppm, 会形成硫酸镁 (腹泻作用)
	>125	对肠道刺激产生腹泻作用
	350	最大浓度
硝态氮	10	最大浓度 (有时3ppm的浓度就会影响生产性能)
硝酸盐	trace	符合要求
	>trace	不符合要求: 健康危害 (表明有机物粪便污染)
铁	<0.3	符合要求
	>0.3	不符合要求: 铁化菌滋生 (阻塞水线并且产生异味)
氟化物	2	最大浓度
	>40	不符合要求: 引起骨质疏松
大肠杆菌	0 cfu/ml	理想: 超出该浓度表明粪便有污染
钙	600	最大浓度
钠	50-300	符合要求: 通常无问题, 然而若硫酸盐> 50 ppm或氯化物>14 ppm,可能引起松散的排泄物

备注: 1 ppm 接近于 1 mg



其他可利用的技术信息

AA技术服务公报：水质



- 良好的水质对鸡群健康与福利必不可少。
- 应定期检测水中细菌与矿物质污染程度并根据检测结果采取必要措施。

死鸡处理

死鸡处理的适当方法以及其利弊参见图表19。

表19: 死鸡处理的适当方法以及其利弊

方法	优势	弊端
掩埋	挖掘成本低，产生气味少	可能会成为疾病的温床，并且需要适当的排水系统 地下水存在被污染的可能
焚烧	设施维护恰当时不会污染地下水或其他鸡群产生交叉感染 需要从农场清除的副产物很少	成本更高并可能对空气造成污染 须确保容量足够应对未来农场需求 须确保尸体被充分焚烧至白色灰烬
堆肥化	经济化同时若设计与管理得当，将不会污染地下水与空气	未知
废弃物处理厂	现场无死鸡处理 需要少量资本投资 造成最小的环境污染 物料可被转换成适合其他牲畜的饲料原料	需要冷库来避免死鸡在保存过程中分解 需要严格的生物安全措施以确保人员不会将疾病从废弃物处理厂带到农场



- 死鸡必须要以不污染环境的方式处理，防止与其他家禽或动物的交叉感染，不妨害周围邻居并符合当地法律。

降低疾病风险

防止疾病通过人员传播

- 最大程度减少访客人数并防止无关人员进入鸡场。
- 所有进入场区人员必须遵从生物安全程序包括洗澡和更换全部衣服。
- 保持访客记录，包含姓名，公司，来访目的，曾去何场与将去何场。
- 当进入与离开每一栋鸡舍时，工人与访客均须对双手及靴子进行清洗消毒。某些情况下可使用全身喷雾消毒液。图26所展示脚踏盆与全身喷雾。
- 携带进鸡舍的工具与仪器均是潜在病源。只有必须物品，并且是在恰当清洁并消毒后方可带入鸡舍。
- 如果管理人员每天需要走访一个以上鸡场，那么应从小鸡群开始。

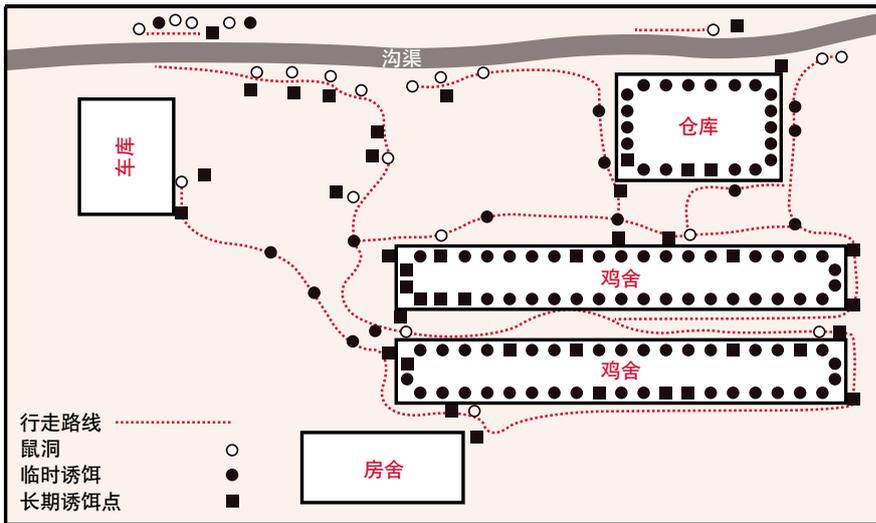
图26: 进入鸡舍前使用脚踏盆与全身喷雾消毒。



防止疾病通过动物传播

- 鸡场应尽可能实行“全进全出”制。
- 空舍期会减少鸡场的污染情况。空舍期的定义是在清洗消毒结束后至下一批到雏前的时间。空舍期的长短取决于经济效益，但两批鸡之间空舍期越长，他们之间疾病传播的风险就越低。
- 不要将设备，建筑材料以及垫料留在鸡舍周围。这会降低控制老鼠和野生动物的效果。
- 一旦出现饲料撒落应尽快清理干净。
- 将垫料装袋储存或储藏在室内或储存塔内。
- 确保密闭良好，防止所有野鸟无法进入建筑。任何孔洞和缝隙都应封闭。
- 实行一项有效的老鼠/害虫控制程序，包括机械性，生物性和化学性控制。持续执行诱饵程序能获得最佳效果。图27展示了有效的老鼠控制计划。

图27: 老鼠诱饵计划示例。



免疫

免疫是通过鸡群接触一种安全形式的传染性病原微生物（抗原）使鸡群足以抵抗由特定病原体引起的疾病感染。在当今环境下合理的免疫程序是管理肉鸡的基本组成部分。

一个适当的免疫程序必须是由兽医结合当地疾病情况制定而成。下表列出肉鸡获得成功免疫的一些重要因素。

表20: 免疫成功的要素

免疫程序设计	免疫接种	免疫效果
<p>免疫程序必须由兽医根据本场及本地区的疾病流行情况进行健康调查和实验室结果分析的基础上来制定。</p> <p>根据鸡群的年龄和健康状况谨慎选择使用单苗或联苗。</p> <p>疫苗接种的结果应该使鸡群的免疫性保持一致，尽可能减少潜在的不利影响。</p> <p>种鸡群的免疫程序应该要提供雏鸡适当而均匀的母源抗体，保护鸡群在第一周免受某些病毒性疾病的感染</p> <p>雏鸡的母源抗体会干扰某些疫苗毒株的免疫应答反应。 肉鸡的母源抗体水平随着种源鸡群的周龄增长而下降。</p>	<p>根据疫苗生产厂家的建议处理和接种疫苗。</p> <p>适当培训免疫人员应如何处理和接种疫苗</p> <p>保持免疫记录</p> <p>当活苗通过饮水免疫时，应先在饮水中加入稳定剂（如脱脂奶粉或液态奶）中和水中的氯。氯会降低疫苗效价或使疫苗失去活性。</p>	<p>免疫不健康或受应激的鸡群时应寻求兽医的帮助。</p> <p>定期和有效地对鸡舍进行冲洗和消毒，并使用新垫料以减少环境中的病原微生物数量。</p> <p>当垫料重复使用时，适当的空舍期有助于减少对生产性能造成影响的鸡舍正常病原微生物的数量</p> <p>经常性评估疫苗的处理、接种技术，免疫应答对于控制疾病感染、提高生产性能非常关键。</p> <p>免疫后的通风和管理应该保持最佳，特别在免疫反应期。</p>



其它可利用的技术信息

AA技术服务公报：饮水免疫



- 肉鸡免疫程序应该有训练有素的兽医根据本地疾病流行情况与疫苗来源情况而制定。
- 通过制定和执行完善的生物安全措施和管理方法，尽可能降低疾病的发生，在这样的基础上免疫效果会更好。
- 仅靠免疫不能保护鸡群抵抗烈性传染病的发生和管理不当造成的影响。
- 每只肉鸡必须得到规定的疫苗剂量。
- 制定适当的肉鸡免疫程序必须考虑种源鸡群的免疫情况。

疾病调查

疾病的调查需要一定的经验，如：鸡群哪个年龄段会发生什么病，如何判断鸡群正常与否等等。熟知该品系正常生产参数与标准尤为重要。

当肉鸡群出现或怀疑有健康问题时，应该尽早向兽医专家进行咨询。

随时关注最新的本地与地区性的疾病流行情况以防备意外情况发生。

对鸡场进行系统性调查有助于分析和解决健康方面的问题。这些系统性调查项目包括：

- **饲料：** 供料情况；采食量；饲料分配；适口性；营养成分；污染和毒素。
- **光照：** 是否适合生长和发育；光照是否均匀及光照强度情况。
- **垫料：** 垫料种类；垫料厚度；均匀情况；潮湿程度；病原微生物污染程度；毒素和污染物。
- **空气：** 风速；进风情况；湿度；温度；污染（氨气浓度和毒素）；障碍物。
- **水：** 供水情况；饮水量；水源；污染和毒素；病原微生物污染程度；添加剂和消毒剂。
- **饲养空间：** 饲养密度，采食和饮水位置；障碍物影响；设备是否足够。
- **卫生情况：** 鸡舍卫生；有害动物控制；鸡舍维护；冲洗和消毒（鸡舍和地面；喂料器；饮水器；料箱）。
- **安全：** 生物安全风险（鸡舍设计和生物安全条例）。

表21和22是可能与雏鸡质量和鸡群健康有关的造成鸡群死亡的主要参考。此两表也同时描述了采用上述方法分析鸡群健康问题所建议的潜在的调查方法。

表 21: 育雏期0-7天常见问题原因分析。

观察	调查项目	可能原因
<p>雏鸡质量差:</p> <p>途中死亡增加</p> <p>雏鸡行为迟钝, 缺乏能量</p> <p>雏鸡一般外观:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 脐部愈合不良 • 关节/喙部发红 • 腿部发暗带有皱褶 • 卵黄或脐部变色或恶臭 	<p>饲料、卫生、空气、饮水:</p> <p>种鸡群健康与卫生状况</p> <p>种蛋处理、储存和运输</p> <p>孵化厂卫生、孵化管理 雏鸡处理、存放和运输</p>	<p>种鸡群饲料营养不当</p> <p>种鸡群健康、孵化场和设备卫生情况</p> <p>种蛋储存、相对湿度、温度和设备管理不正确</p> <p>孵化过程中种蛋失水不当</p> <p>孵化温度不当</p> <p>捡雏太迟而造成脱水</p>
<p>1-4日龄雏鸡较小</p>	<p>饲料、光照、空气、饮水和饲养空间:</p> <p>进雏后24小时检查雏鸡的嗉囊饱满度</p> <p>饲料、饮水的供应情况和采食、饮水情况</p> <p>鸡群的舒适性和家禽福利</p>	<p>进雏后24小时雏鸡嗉囊饱满度指标低于95%</p> <p>雏鸡较弱</p> <p>喂料器和饮水器管理不当</p> <p>料位和水位不当</p> <p>设备位置和维护不当</p> <p>育雏温度和环境不适合</p>
<p>矮小综合症:</p> <p>4-7日龄, 鸡只较小</p>	<p>饲料、光照、空气、饮水和饲养空间、卫生和生物安全:</p> <p>种鸡群</p> <p>雏鸡脱水情况</p> <p>育雏条件</p> <p>饲料质量和采食情况</p> <p>空舍期</p> <p>疾病感染</p>	<p>雏鸡来源于不同种鸡群</p> <p>雏鸡无法找到饮水</p> <p>育雏条件差</p> <p>饲料质量差</p> <p>雏鸡无法找到饲料, 饲料质量差</p> <p>空舍期短</p> <p>清理消毒不当</p> <p>疾病</p> <p>生物安全和卫生管理差</p>

表22: 7日龄后常见问题分析

观察	调查项目	可能原因
疾病: 代谢病 细菌 病毒 真菌 原虫 寄生虫 毒素	饲料、光照、空气、饮水和饲养空间、卫生和生物安全: 种鸡场卫生 当地疾病感染 免疫和疾病预防策略 饲料质量与供应 光照与通风	环境条件差 生物安全差 疾病流行严重 疾病保护率低 疾病预防制度执行不好 饲料质量差 饲料供应不足 通风情况过度或不足
应激	潜在应激因素 温度 管理 免疫抑制性失调	鸡场管理不当 设备管理不当 鸡群舒适性和家禽福利不适当
鸡群屠宰运输过程中死亡率高 屠宰次品率高	饲料、光照、空气、饮水和饲养空间、卫生和生物安全: 鸡群记录和数据 鸡群健康情况 鸡群生长期历史 (如饲料, 饮水或电力中断情况) 鸡场设备的潜在危害 抓鸡设备、人员等操作情况 操作人员抓鸡和拖运的经验和熟练程度 抓鸡时的条件 (如气候及设备)	生长期鸡群健康问题 历史管理原因造成鸡群健康和福利问题 操作人员抓鸡及拖运不当 抓鸡、处理及运输到屠宰厂过程中条件恶劣 (气候或设备)



- 了解鸡群应该达到的预期指标, 如有偏差需警觉并给予关注。
- 仔细观察。调查研究。确定原因。采取措施。
- 使用系统性方法。寻找显著依据。

疾病诊断

对鸡群健康问题的认识包括几个步骤。

无论对疾病进行诊断, 还是制定和实施疾病的控制措施, 都要牢记: 对疾病的调查越全面彻底, 诊断的结果就会越全面, 控制措施就越有效。

疾病的早期诊断至关重要。采食量与饮水量的改变是疾病最早期的指征之一, 故此必须监测饮水量和采食量。日常观察鸡群的行为, 任何行为上的异常都是疾病诊断的关键。

下表特别注明疾病诊断的要点

表23: 疾病诊断

现场观察	现场及实验室检测	数据和趋势分析
每天评估鸡群行为 鸡群外观 (如羽毛、大小、均匀度、颜色) 环境变化 (如垫料质量、热应激或冷应激、通风问题) 疾病临床症状 (呼吸道问题或者精神抑郁、粪便排泄物、声音) 鸡群均匀度	经常性观察鸡群 日常解剖检查正常鸡只和发病鸡只 适当的取样数量和取样种类 随后进行适当的分析, 并通过解剖后采取措施—需要确认/明确。 对鸡场、饲料、垫料、鸡群和其他原料进行日常的微生物学检测 适当的诊断试验 适当的血清学试验	每日、每周死淘率 饮水和饲料消耗量 温度变化趋势 雏鸡到场或肉鸡到屠宰厂后的途中死亡 屠宰场次品率



- 日常观察。
- 准确记录。
- 系统性疾病监测。

第五章

鸡舍和环境

目的

提供良好的饲养环境使肉鸡的生长速度、均匀度、饲料效率和出肉率等生产性能达到最佳水平, 同时又确保鸡群健康和福利不受影响。

原则

主要原理是通过控制通风来控制鸡群的环境。通风有助于保持鸡舍空气质量和鸡群获得最舒适的环境温度。通风能够提供适当的新鲜空气, 排出鸡舍内多余的湿度, 控制潜在有害气体和气源性副产物的增加。

肉鸡生长的早期阶段, 通过通风将热量提供给鸡舍以保持鸡群舒适的环境温度, 提供足够的新鲜空气以保持鸡舍良好的空气质量。

随着鸡群的生长以及开始产生更多的热量, 需要增加通风量以排出鸡舍多余的热量和呼吸产物(湿度等)。

观察鸡群的行为并根据鸡群行为调整通风量, 确保鸡群舒适和活跃。

空气

鸡舍内空气的主要污染物来自灰尘、氨气、二氧化碳、一氧化碳以及过多蒸发的水分。任何时候这些污染物的含量必须保持在规定范围内。长期并过多地暴露于这些污染物会造成:

- 损害呼吸道器官。
- 降低呼吸功能。
- 诱发疾病(如: 腹水症或慢性呼吸道疾病)。
- 影响体温调节。
- 造成垫料质量问题。
- 降低肉鸡生产性能(表24)。

表 24: 鸡舍常见空气污染物对肉鸡的影响

氨气	理想浓度小于10ppm 人可以感觉到20ppm以上浓度 >10ppm 损害肺表面 >20ppm 呼吸道疾病易感性增加 >25ppm 可能会降低生长速度，因温度和出栏日龄而异
二氧化碳	理想浓度：<3000 ppm >3500ppm 造成腹水症，高浓度会引起肉鸡死亡
一氧化碳	理想浓度：10 ppm >50ppm 影响鸡群健康。高浓度会引起肉鸡死亡
灰尘	损害呼吸道内表皮组织，增加疾病的易感性。鸡舍内灰尘应该尽可能保持在最低。
湿度	理想湿度：育雏过后50-60% 温度不同影响程度不同。温度>29°C、湿度>70%，影响生长速度。育雏期湿度<50%影响生长速度

水份

在饲养过程中，鸡群会产生大量的水份并释放到环境中。通风系统的一个重要作用是将这些水份排出鸡舍。

一只2.3公斤的肉鸡在整个饲养周期大约可消耗6.3公斤的水，而且其中大约4.9公斤的水是被释放到鸡舍环境中。10000只肉鸡就会有49吨的水通过呼吸或排泄粪便的方式释放到鸡舍内。通风系统必须将这些大量的水份排出鸡舍。

温度

特别是在肉鸡生产的早期阶段，通风的目的之一是维持鸡舍适当的温度使鸡群保持在舒适的温度区域。温度建议见本手册第一章（雏鸡管理）。这也仅作参考，实际温度设定应该根据相对湿度的变化以及鸡群外观表现和舒适程度进行调整。

加热系统

为了确保一年之中任何季节都能提供适当的通风要求和保持鸡舍的温度，每一栋鸡舍都应该配备足够的加热系统。

加热系统应该均匀地分布于整个鸡舍。热量分布不均匀会对鸡群的均匀度产生负面影响。当鸡舍使用循环风机以达到热量的均匀分布时，必须确保不能在鸡背高度产生风速。

在肉鸡生长周期的早期阶段，加热系统启动的设定值应该接近于鸡舍的温度设定要求。随着鸡群的生长而且鸡体能够产生更多的热量，鸡舍的温度设定和加热系统启动的温度设定之间的差异值可以增加。加热系统启动的温度设定值可以低于鸡舍温度设定要求1-2°C。这样的设定也必须要根据鸡群的外观表现和舒适程度来确定。

雏鸡入舍前对鸡舍进行预温时，建议对鸡舍进行一定的最小通风。最小通风量取决于鸡舍所采用的加热系统类型。目的是在雏鸡入舍前排出鸡舍内任何有害气体以及使鸡舍内的温度分布均匀。最小通风量的建议请参考加热系统制造商的使用说明。

鸡舍和通风系统

鸡舍有两种基本的通风方式：

自然通风

- 也称作“开放式”，“卷帘”，或者“自然”鸡舍。
- 为了使空气循环和空气流动，鸡舍内可以安装风机。

动力通风（环境控制鸡舍）：

- 这些鸡舍一般有实体侧墙或者在通风时侧墙卷帘处于关闭状态。
- 利用风机和进风口对鸡舍进行通风。

自然通风：开放式鸡舍

最常见的自然通风鸡舍是侧墙安装有卷帘（也可以是挂帘或门窗）的开放式鸡舍（图28）。开放式鸡舍的通风就是通过打开和关闭鸡舍两侧卷帘或窗户形成对流使外界空气进入并通过鸡舍。通常来说，只有当外界温度和鸡舍要求的设定温度一致时，开放式鸡舍的通风才能达到最佳。

图28：自然通风实例



自然通风的鸡舍需要对鸡舍进行24小时不间断的通风管理而且需要持续监测外界环境条件（温度、湿度、风速和风向）以及鸡舍内的环境条件（温度，湿度，风速和鸡群的舒适程度）。侧墙卷帘或者挂帘需要根据环境的变化（内部和外部环境）不断地进行调整。尽管需要持续不断的通风管理，开放式鸡舍的内部环境也难以达到满意的要求，而且开放式鸡舍的肉鸡生产性能也通常比环境控制鸡舍差而且波动性也更大。

当外界气候较冷时，卷帘会开启很小，造成外界较重的冷空气进入鸡舍时直接沉降到地面和鸡群位置。这样会造成鸡群不舒服而且垫料也会造成比较潮湿。同时，鸡舍内的暖空气被排出鸡舍外，造成鸡舍内的温度波动很大并且加热成本增加。

在冬季，为了把积聚在鸡舍屋顶处的热空气通过循环风机的搅动而更好地控制整个鸡舍内的温度，鸡舍内可以安装循环风机。但是，必须注意使用这些循环风机时，在鸡背高度不能产生任何风速。在寒冷气候条件下，建议使用温控器定时开启循环风机并自动控制卷帘系统。

在夏季，尽管有自然风速，但是在卷帘全部打开的情况仍有可能不足以提供适当的通风。在这样的情况下，可以利用循环风机来增加鸡舍内的空气流动，提供鸡群适当的风冷效应。

如果鸡舍需要安装循环风机，一般吊装在鸡舍中间（图29），但是安装夏季用的循环风机时，应将循环风机安装在鸡舍侧墙处，这样风机运转时能将舍外较凉而新鲜的空气（相对湿度较低）抽入鸡舍。安装的风机一般斜向吹风，而且风机安装时不能靠近任何障碍物以避免阻碍空气流动。

图29：自然通风鸡舍循环风机



除了安装循环风机，有些开放式鸡舍也安装喷雾系统，通过蒸发冷却而降低鸡舍温度。

无论开放式鸡舍安装何种形式的蒸发冷却系统，在使用这些喷雾系统过程中检查鸡舍内的相对湿度非常重要。如果鸡舍内没有风速或者风速很低，较低的空气交换可能会增加鸡舍内的相对湿度从而影响鸡群的生产性能甚至会造成鸡群死亡。

和密闭鸡舍一样，设计开放式鸡舍的重要因素之一是屋顶的隔热性能。冬季有助于保留鸡舍热量，夏季对于保持鸡舍和鸡群较低的温度有很大的价值。为了帮助夏季降温，开放式鸡舍至少应该在屋面下方正确地安装有适当的防辐射热材料。这将有助于减少辐射热进入鸡舍。



- 自然通风（开放式）鸡舍需要24小时持续不断的管理。
- 为了达到最佳的环境条件，自然通风鸡舍应该使用循环风机。
- 当采用蒸发冷却系统时，必须仔细检查鸡舍内的相对湿度。
- 高温环境下，鸡舍屋面下方应该安装防辐射热材料。

环境控制鸡舍

由于在不同的外界环境条件下能够更好地控制鸡舍内部环境，环境控制或密闭鸡舍所采用的动力通风是肉鸡最常见的通风系统。控制鸡舍环境最常见的方式是采用负压通风。这些鸡舍一般具有实体侧墙和能将空气抽入鸡舍的风机，以及新鲜空气进入鸡舍的进风口（图30）。

图30： 环境控制鸡舍实例



为了给鸡群在整个生产周期以及任何季节都能给鸡群提供最佳的环境条件，任何环境控制鸡舍都应该安装能满足下列3个通风阶段的通风设备。它们是：

- 最小通风。
- 过渡通风。
- 纵向通风。

某些地区由于环境温度较低而不必采用纵向通风的条件下，可以在设计鸡舍时省略这个通风阶段。

由于环境控制鸡舍通常具有实体侧墙，因此建议这些鸡舍应该配备备用发电机以应对紧急情况的发生。卷帘鸡舍采用动力通风时，应该安装卷帘自动控制系统。



- 其它可利用的技术信息

安伟捷技术手册：肉鸡舍环境管理

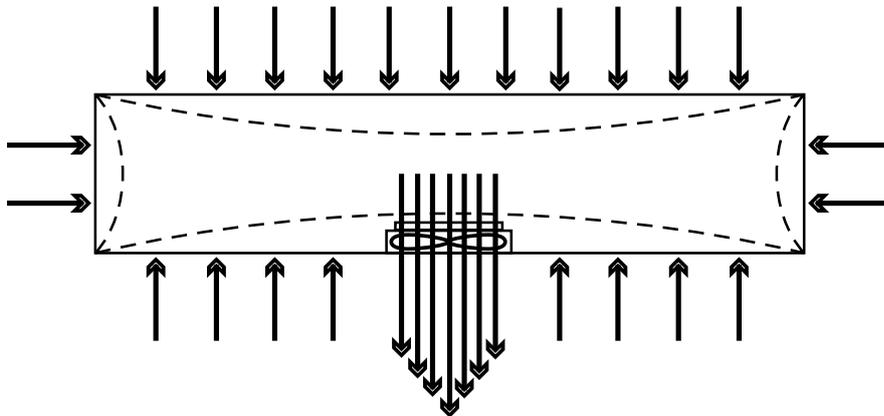
安伟捷海报：肉鸡冬季通风

负压

当风机将空气抽出鸡舍时，鸡舍内部就形成了部分真空（负压）。负压就是鸡舍内部压力和鸡舍外大气压力之间的差异。因此，-20帕斯卡（-0.08英寸水柱）实际就是鸡舍内的压力比鸡舍外的环境压力低20帕斯卡。当形成负压时，鸡舍外的空气就会抽入到鸡舍内以替换抽出鸡舍的空气（图31）。

环境控制鸡舍适当通风的关键部分是控制外界空气从哪里、如何以及以什么速度进入鸡舍。随着鸡舍负压的增加，进入鸡舍的风速也随之增加。这样，进入鸡舍的外界空气沉降到地面之前，负压能够调节空气进入鸡舍的速度以及空气均匀地进入鸡舍所到达的位置。

图31：负压状态下空气通过进风口进入鸡舍的示意图。



通风时，空气应该只能从均匀分布于鸡舍侧墙上的进风口进入鸡舍。成功的通风系统最关键的部分之一是鸡舍本身的密闭性能。密闭良好或没有漏风的鸡舍除了通风用进风口外，应该没有漏洞，缝隙，裂口或任何其它形式的开口能使空气进入鸡舍。这将会：

- 更好地控制空气从什么地方进入鸡舍。
- 更好地控制空气以何种方式进入鸡舍。
- 更容易形成负压。

检查负压可以确定鸡舍的密闭性能，而且负压应该定期检查。随着时间的推移如果鸡舍的负压在下降，则说明鸡舍的密闭性能不好而且有漏风情况发生。如果出现这样的情况就必须进行检查并及时采取措施（如修理好损坏的进风口等）。

确定鸡舍密闭性能的好坏，可以通过关闭鸡舍所有门窗和进风口，并开启一台48英寸/50英寸或者2台36英寸的风机。鸡舍的负压不应该低于37.5帕斯卡（0.15英寸水柱）。在鸡舍的任何地方测定负压而且整个鸡舍的负压应该是一致的。



- 密闭良好的鸡舍才能成功地运行负压通风系统（空气必须只能从进风口进入鸡舍）。
- 应该定期检查负压。如果负压偏离目标，必须及时采取措施。

最小通风

最小通风是指新鲜空气进入鸡舍，排出鸡舍内的陈旧空气（排出多余的湿度，防止有害气体浓度上升），同时保持鸡舍温度达到目标要求。

在有鸡状态下，任何时候都必须提供一定的最小通风量 - 不管外界温度如何。最小通风可以在冬季和夏季以及在生产周期的任何一个阶段都可以使用，但是使用最多的是育雏期和冬季（任何时候只要外界温度低于鸡舍内的设定温度，以及鸡舍实际温度等于或低于所要求的设定温度）。最小通风不适用于在温度较高的条件下给鸡群降温，而且不应在鸡背高度产生风速，特别对于10日龄以下的鸡群非常重要。

使用最小通风时，在饲喂系统和饮水系统挂上一些磁带条或录影带条有助于检查鸡背高度是否存在风速。

最小通风设计

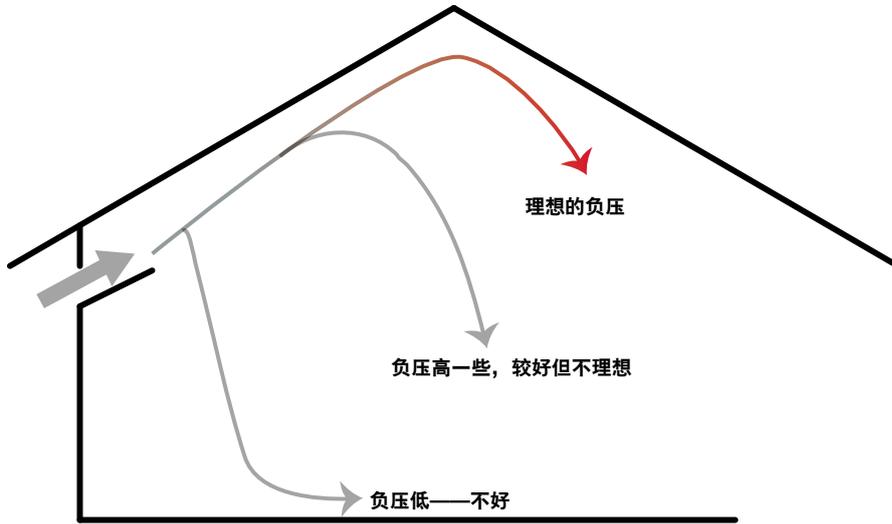
目前最常用的最小通风系统是横向通风。这其中包括鸡舍两侧墙上均匀安装的数量较多的侧墙进风口。所有的进风口与绞盘相连并由控制系统自动开启与关闭。

最小通风风机通常安装在鸡舍的侧墙上，或者有时可以使用一台或多台纵向通风风机，但这不是最佳的方式。最小通风风机的运行通过定时钟由控制系统控制。

利用负压控制最小通风系统

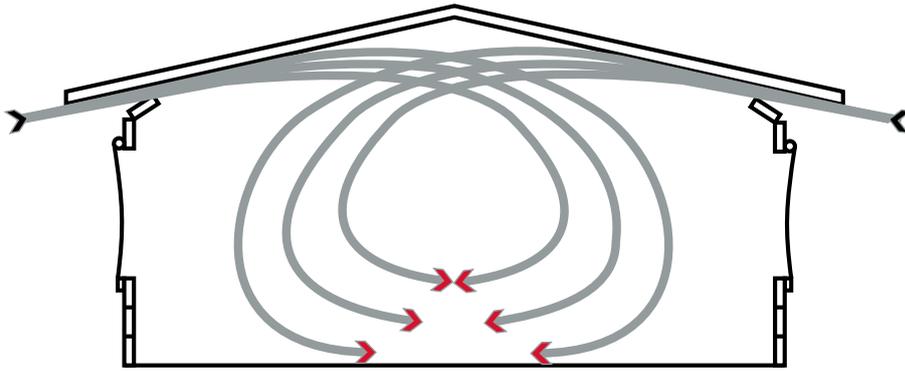
运行最小通风时，进风口的开启应该由负压控制。通过适当的进风口设定和鸡舍的负压管理，外界空气通过进风口进入鸡舍的风速就能得到很好的控制。为了引导外界冷空气以较快的速度远离鸡群到达鸡舍中间屋顶热空气积聚的位置，最小通风运行时鸡舍应该需要较高的负压。如果鸡舍负压太低，冷空气会直接沉降到鸡群位置从而使鸡群受凉而且还会造成垫料潮湿（图32）。

图32: 利用负压控制风速



较高的风速也将确保进入鸡舍的外界冷空气和积聚在鸡舍内屋顶中间位置的热空气充分混合 (图33)。这不仅能使进入鸡舍的外界冷空气温度升高, 而且还能降低其湿度, 更有利于吸收水分。

图33: 最小通风时正确的气流方向



什么是鸡舍正确的工作负压?

为了使进入鸡舍的空气能够“穿越”到鸡舍中间, 应该需要足够的负压 (进入鸡舍的风速)。因此, 最小通风时, 鸡舍理想的工作负压取决于下列因素:

- 鸡舍的宽度。空气必须从鸡舍侧墙到鸡舍中间所通过的距离。
- 鸡舍内部屋面的角度。
- 鸡舍内部屋面的形态 (屋面光滑还是有障碍物)。
- 所使用的进风口类型。
- 进风口开启的数量。

虽然不同宽度鸡舍所需的工作负压有指南可以参考, 但是这些参考指南会受到上述因素的影响而有所不同。单个鸡舍所需要的正确负压应该通过测试、检查并确定。方法之一是通过烟雾测试来完成 (图34)。

图34: 利用烟雾测试确定气流和负压是否正确



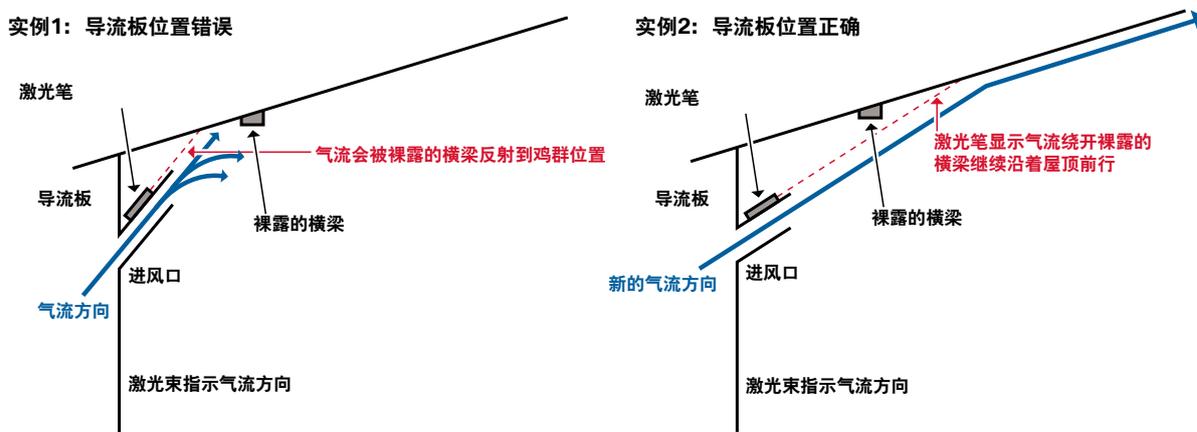
建议在“最差状态”条件下进行烟雾测试。也就是说在鸡舍处于育雏温度条件下, 以及在环境温度处于或接近于最低温度时进行测试。

应该需要了解有些烟雾发生器会释放出热的烟雾。在空舍以及鸡舍内温度较低情况下进行烟雾测试时, 烟雾会往上向鸡舍顶部方向上升, 即便在负压很低的情况下也会如此。

另外, 可以用15厘米长的磁带或录影带条每隔1-1.5 米的距离挂在鸡舍的屋面。挂的位置应该位于靠近鸡舍入口处的某个侧墙进风口前面一直沿着屋面到达鸡舍中间屋顶位置。当风机运转时, 每一根磁带条包括位于鸡舍最顶端的磁带条都应该能飘动。最靠近进风口的磁带条应该能看到很明显的飘动, 而且飘动的磁带条会紧贴着屋面。之后到屋顶中间的磁带条飘动会逐渐减弱。最后一根磁带条 (鸡舍中间屋顶处) 应该只是轻微的飘动, 说明空气刚好到达鸡舍中间屋顶位置后停止向前并开始向下运动。整个生产过程中应该一直保留有这些磁带条, 以便进入鸡舍后能够快捷地进行检查。

如果鸡舍屋面有横梁、框架或者任何其它结构性障碍物横挡在空气流动的路径上, 就需要在进风口上安装导流板。这样可以引导进入鸡舍的空气低于这些障碍物流动直到鸡舍中间屋顶位置。必须仔细而正确地设定好导流板角度。为了避免障碍物阻挡气流, 可以用激光笔放在导流板上观察激光能照射到的屋面位置来确定导流板的设定角度是否正确 (图35)。

图35: 利用激光笔确定导流板的位置是否正确。简单地用激光笔来观察空气进入鸡舍的方向。然后设定导流板的角度的以确保气流不受任何障碍物阻挡。



进风口的设定

最小通风状态下进风口应该至少开启5厘米大小。如果进风口开启太小，无论鸡舍的负压如何，进入鸡舍的空气只能流经很短的距离就很快沉降到鸡群位置。进风口开启越大，进入鸡舍的空气量和速度就越大。然而在最小通风状态下，对于绝大多数的鸡舍来说，如果把所有的进风口都开启大约5厘米大小，则鸡舍的负压就会很低，空气进入鸡舍时的风速就会降低，冷空气就会直接沉降到鸡群位置而造成风险。一般来说，最小通风状态下并不是所有的进风口都需要开启。所使用的进风口必须均匀地分布于整个鸡舍，而且每一个进风口的开启大小应该一致。

由循环定时钟控制的最小通风风机在开启的状态下，在鸡舍内任何地方走动时如果感觉不到风速的存在，说明鸡舍密闭性能良好而且最小通风的进风口设定也比较正确。

最小通风进风口的选择

选择进风口的一些重要因素 (图36)：

- 关闭时密闭性能良好。
- 进风口风门应该具有保温性能。
- 应该有机械性锁扣/不用时可以保持关闭状态。
- 进风口应该有导流板调节空气进入方向，特别是鸡舍屋面有外露的障碍物。
- 进风口风门应该位于进风口框架之内而且风门处于关闭状态时应该呈一定的角度。

图36: 质量较好的进风口实例



最小通风的运行

最小通风受定时钟控制；风机根据循环定时钟控制运转而不受温度控制。循环定时钟的正确设定决定了鸡舍的空气质量。

为了保持正确的负压以及调节空气进入到鸡舍中间屋顶，风机运转时侧墙上最小通风用的进风口应该开启正确的大小。循环定时钟开启时间结束时，风机会停止运转，所有的进风口应该关闭。

最小通风状态下,任何时候鸡舍的实际温度低于设定要求时,即便在最小通风风机运转的情况下加热系统就应该开始工作。

在整个生产周期的早期阶段,加热系统的设定通常只是激活加热系统以保持鸡舍的温度处于设定范围。举例来说,将加热系统设定在低于鸡舍设定温度 0.5°C 时启动,并在鸡舍设定温度或者略高于鸡舍设定温度时关闭。

在最小通风状态下,通常更多强调的是对鸡舍加热,因此在整个生长周期的早期阶段当鸡舍温度超过设定温度 $1-1.5^{\circ}\text{C}$ 时才考虑将风机设定为连续运转。

随着鸡群的生长,这些设定也应随之变化。一般来讲,鸡舍的设定温度和加热系统启动的设定温度之间的差异应增加,以及鸡舍设定温度和控制风机开启温度之间的差异应减少。

更详细的风机循环定时的计算方法见附录6。

最小通风的评估

附录6给出了每只鸡随着体重的增长而所需要的最小通风量。所给出的数据仅作参考。使用这些数据并不能保证空气质量能够接受或者鸡群感觉舒适。评估最小通风量/设定的最佳方法是通过外观评定鸡群的舒适程度和行为。

进入鸡舍后在不打扰鸡群的情况下评估鸡舍的最小通风量。进入鸡舍后应该观察下列方面:

鸡群的分布状态:

- 是否分布很均匀?
- 是否拥挤在一起?
- 垫料上是否有明显的没有鸡群的区域?

鸡群的活动:

- 观察饲喂系统和饮水系统 -- 是否有鸡群在采食和饮水?
- 作为参考,应该有 $1/3$ 的鸡群在采食, $1/3$ 的鸡群在饮水, $1/3$ 的鸡群在休息或者在走动。

空气质量:

进入鸡舍后的前30-60秒时间自我询问下列问题:

1. 是否感觉闷热?
2. 空气质量是否能接受?
3. 湿度是否太高?
4. 鸡舍内空气是否感觉过于新鲜?

可以利用仪器检测鸡舍的相对湿度,二氧化碳,一氧化碳和氨气浓度等指标以获得适当的和量化的评估。

任何所观察到的指标中如果感觉最小通风量不正确时,必须进行调整与纠正。



- 无论外界气候条件如何，任何时间都应给予一定的最小通风量。
- 最小通风应该在年轻鸡群的晚间或温度较低季节使用。
- 最小通风由定时钟控制而不是由温度控制。
- 达到正确的工作负压，确保进入的空气以较快的风速到达鸡舍屋顶中央的位置非常关键。
- 进风口至少开启5厘米大小，而且所使用的进风口应该均匀地分布于鸡舍。
- 确定最小通风设定是否正确的唯一方法是观察与评估鸡群的行为和鸡舍环境条件。

过渡通风

过渡通风的目标是当鸡舍温度超过设定温度时能排出鸡舍内多余的热量。过渡通风是为了控制温度，当风机停止受循环定时钟控制（最小通风）转而开始连续运转时由温度控制其运转的过程。

过渡通风期间，大量的空气进入鸡舍，但是和纵向通风不同，这些空气并不是直接吹到鸡群身上。过渡通风是在外界温度太低或者鸡群年龄太小而不足以使用纵向通风的情况下使用。

过渡通风的布局

过渡通风期间，侧墙进风口开启数量增加以满足大量的空气进入鸡舍（图37）。侧墙进风口总的进风能力（进风口数量和大小）决定了由多少空气能够进入鸡舍，以及能使用的最多风机数量。

图37： 过渡通风模式鸡舍内景。进风口全部开启，纵向风机运转。鸡群的分布情况说明鸡群比较舒适。



如果鸡舍的侧墙进风口太少，为了确保能够从鸡舍排出过多的热量，有必要提前转换到纵向通风模式。由于空气会直接吹到鸡群身上，提早转换到纵向通风模式有可能造成鸡群感觉不适。

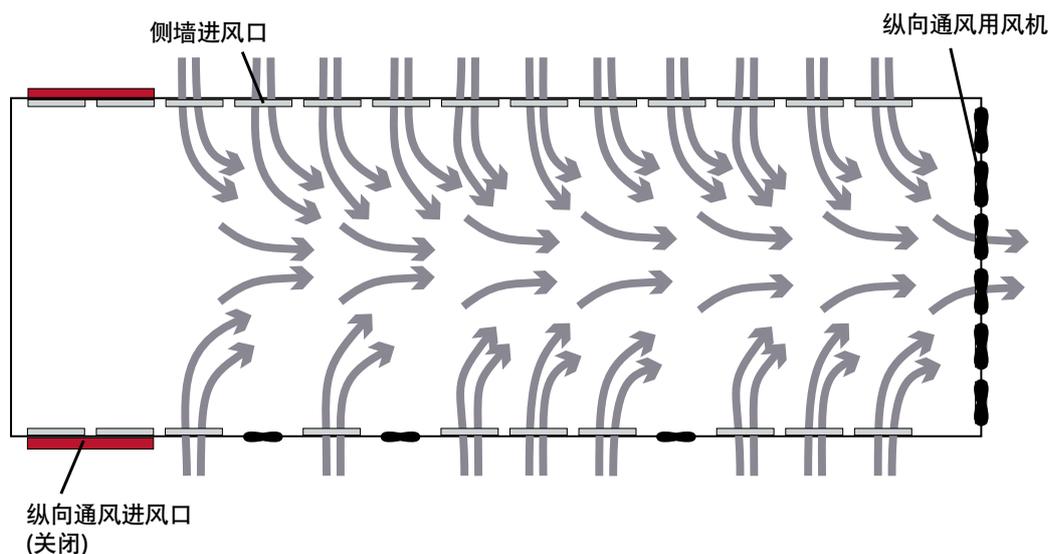
作为参考，过渡通风时侧墙进风口的进风能力应该足以匹配40-50%的纵向风机的通风量。

过渡通风的运行

过渡通风的方式和最小通风相似；进风口的开启由负压控制，调节风速使其远离鸡群位置，使进入鸡舍的新鲜空气沉降到地面之前到达鸡舍屋顶中央与鸡舍内热空气混合。

如果鸡舍的温度继续上升超过鸡舍设定温度，此时需要开启更多的风机以增加通风量，在开启所有的侧墙风机并连续运转以后可以开始启用纵向风机。过渡通风期间，纵向进风口仍应处于关闭状态；空气只能从侧墙进风口进入鸡舍（图38）。

图38: 典型的过渡通风气流方向。



过渡通风期间，由于大量的空气会持续地进入鸡舍，尽管鸡舍的负压是正确的，鸡群仍有可能会感觉到风速。观察鸡群行为（鸡群分布和活动）有助于确定该期间风机应该开启的数量。从最小通风转换到过渡通风期间观察鸡群的行为特别重要。

如果看到鸡群不愿活动或者开始聚堆，以及采食和饮水的鸡数比较少，这就表明鸡群受凉，应该采取措施予以纠正。首先，检查鸡舍负压是否正确，如果负压正确则关闭最后一台启动的风机并继续观察鸡群的行为。如果鸡群开始变得活跃，继续观察15-20分钟确保鸡群的行为没有进一步的变化。

在转换到纵向通风之前，鸡舍应该尽可能地保持在过渡通风模式。必须根据鸡群的行为确定何时有必要从过渡通风转换到纵向通风。只有当发现过渡通风不能确保鸡群舒适时才能转换到纵向通风。过早转换到纵向通风有可能会对鸡群造成伤害。



- 过渡通风是指鸡舍温度上升超过理想的设定温度时，为了排出鸡舍内过多的热量转而由温度控制通风的过程。
- 当外界温度太低或者鸡群太年轻不足以使用纵向通风的情况下使用。
- 确定过渡通风设定是否正确的唯一方法是观察与评估鸡群的行为。

纵向通风

只有当过渡通风不能确保鸡群舒适（鸡群表现出太热）的情况下才使用纵向通风。在温暖到高温季节以及通常大龄鸡群使用纵向通风。

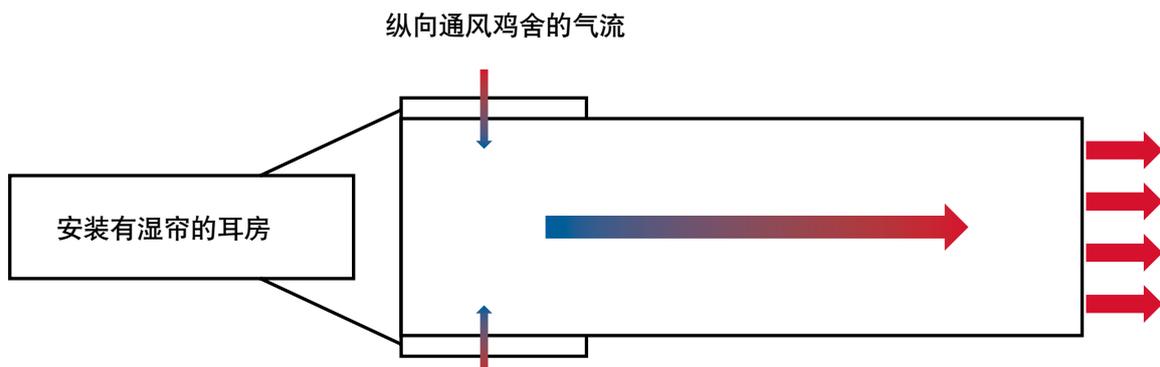
纵向通风时，大量的空气纵向通过鸡舍，短时间内完成鸡舍空气交换。形成比较快的风速通过鸡群，产生风冷效应帮助鸡群降温。风机开启数量的变化对于鸡舍内的风速和风冷效应也会有所不同。风冷效应也会受到下列因素的影响：

- 相对湿度。
- 饲养密度。
- 其它因素（如羽毛覆盖，鸡群日龄和体重，外界温度等）。

纵向通风布局

正常情况下，纵向通风系统的风机安装在鸡舍的末端，进风口安装在鸡舍另一端（图39）

图39：纵向通风鸡舍气流方向



纵向通风风机的直径通常是127-132厘米（50-52英寸）。风机可以安装在鸡舍末端墙上及鸡舍末端侧墙上，或者鸡舍两端及两端的侧墙上。但是，风机必须尽可能对称安装（图40）。

图40: 典型的纵向通风鸡舍



进风口应该安装在鸡舍风机端的相反一端。鸡舍两侧侧墙的进风口大小应该相同。纵向进风口一般采用某种带铰链的导流板或者卷帘系统进行关闭。进风口必须能自动关闭而且应该和控制系统相连。

在最小通风和过渡通风期间，纵向通风进风口必须关闭良好以防止漏风。如果做不到这一点，就会造成漏风而使鸡舍负压下降，对最小通风和过渡通风就会造成负面影响。另外，鸡舍纵向通风进风口处的温度会比较低而且垫料也可能会潮湿。

如果需要使用湿帘，湿帘应该安装在进风口外侧的“湿帘房”（见图39）。

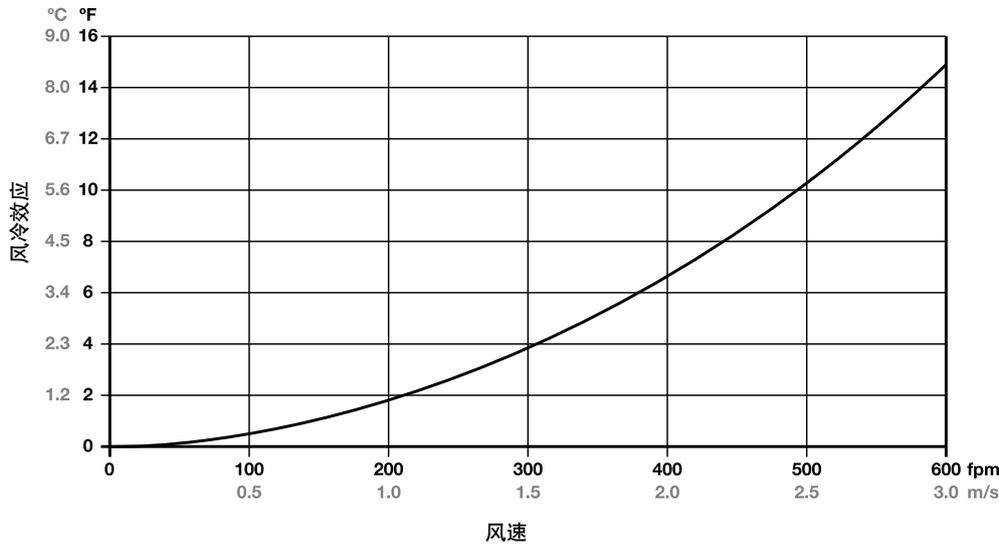
风冷效应

风冷效应就是在纵向通风状态下由于风速的原因鸡群所感觉到的降温效果。实际鸡群所感觉到的风冷效应是很多因素的综合结果：

- 鸡群日龄 - 鸡群越年轻，风冷效应越大。
- 风速 - 风速越大，风冷效应越大。
- 空气温度 (干球温度) - - 温度越高，冷却要求更高。
- 相对湿度 -- 相对湿度越高，风冷效应越小。
- 饲养密度 -- 饲养密度越高，风冷效应越小。

纵向通风状态下鸡群实际感觉到的温度称作感觉温度。感觉温度不能用温度计或者温度探头进行测定。因此，纵向通风状态下，温度计或者温度探头所显示的温度并不是鸡群所感觉到的温度（图41）。

图41: 3.5公斤肉鸡在29.4°C空气温度条件下的理论风冷效应。



根据图表如果风速为2.5米/秒，鸡只所感觉到的温度约为 $29.4 - 5.6 = 23.8^{\circ}\text{C}$ 。但温感器仍然显示 29.4°C 。

因此，确定鸡群风冷效应的最佳方法是观察鸡群的行为：

- 如果鸡群不愿活动或挤在一起，不管温度计显示的温度如何，它们可能感觉受凉。
- 如果鸡群分布得很开而且翅膀轻微往外伸展，或者趴于一侧张开的翅膀，轻微或明显地喘气，就说明鸡群感觉太热。

当观察鸡群行为并确定通风系统设定时，由于整个鸡舍的环境条件可能不一样，应确保从鸡舍一端观察到另一端。

有很多风冷效应数据包括上面的曲线表可供参考，也可根据不同的鸡群日龄和鸡舍温度提供所需要的风速。但是任何所使用的工具都必须仅供参考。管理纵向通风的最佳方法是观察鸡群的行为（鸡舍内鸡群的分布和活动情况）。

由于年轻鸡群比年龄较大的鸡群能感觉到更大的风冷效应，因此年轻鸡群采用纵向通风时应特别注意。

纵向通风的运行

纵向通风开始阶段，侧墙风机应该停止使用（过渡通风时使用）以及关闭所有侧墙进风口。打开纵向通风进风口，所有的空气都从该进风口进入鸡舍。

纵向通风期间，风机开启的数量决定了空气通过鸡舍的速度和鸡群的风冷效应。必须根据鸡群的行为确定风机开启数量。

为了确保鸡群不受冷空气直接吹到鸡群身上而受到冷应激，在纵向通风期间，温度计/温度感应器显示的温度应该始终比鸡舍要求的设定温度高几度。温度高出多少取决于空气温度，相对湿度，风机开启数量以及鸡群日龄。

纵向通风模式下，大约看到10%左右的鸡群轻微喘气比较常见。

当所有的纵向风机都已开启,但是鸡群还是表现出太热的情况,这时有必要冷却空气。既可以通过湿帘蒸发冷却或者通过喷雾系统来达到这一目的。

隔离栏

夏季纵向通风状态下鸡群有向进风口端移动的倾向。鸡群的移动破坏了鸡舍内的鸡群密度、采食和饮水行为,而且对保持鸡群凉快与舒适的能力会造成影响。

鸡舍安装隔离栏有助于缓解该问题(图42)。作为参考,100米长的鸡舍建议采用3道隔离栏。隔离栏安装的位置应该使整个鸡舍均等分成几个小栏,而且在鸡群扩栏到整个鸡舍以后尽快安装隔离栏。但是,应确保隔离栏不影响空气流动。

图42:肉鸡舍隔离栏实例



- 纵向通风适用于温暖到炎热的夏季或大日龄鸡群。
- 通过达到较快的风速实现降温。
- 应该特别注意年轻鸡群有更好的风冷效应。
- 应该考虑安装隔离栏。
- 评估环境条件是否正确的唯一方法是观察鸡群的行为。

蒸发冷却系统

什么是蒸发冷却？

蒸发冷却是指通过水分蒸发冷却空气。夏季可以改善环境条件以及增加纵向通风效果。只有在鸡群的行为显示出单纯依靠风冷效应不能继续保持鸡群舒适的情况下才能使用蒸发冷却系统。

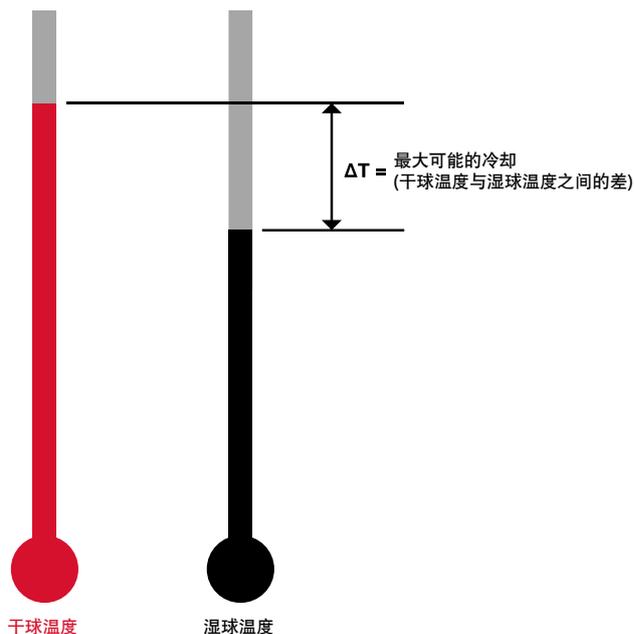
蒸发冷却的目的是在开启所有纵向风机的条件下，将鸡舍温度保持在鸡群最舒适的条件下。蒸发冷却的目的并不是将鸡舍温度降低（或者接近）到鸡舍的设定温度。

蒸发冷却的能力取决于外界环境中的相对湿度。

- 空气中相对湿度越低，能容纳的水分就越多，因此蒸发冷却能力就越大。
- 相对湿度越高，空气蒸发冷却潜力越小。

任何时候，假设蒸发冷却效果达到100%，干球温度（空气实际温度）和湿球温度（空气湿度达到100%饱和时的温度）之间的差异就是蒸发冷却的最大能力（图43）。实际能获得的温度下降接近于干球和湿球温差的65-75%

图43: 蒸发冷却最大的潜力是干球温度和湿球温度之间差异的0.75。

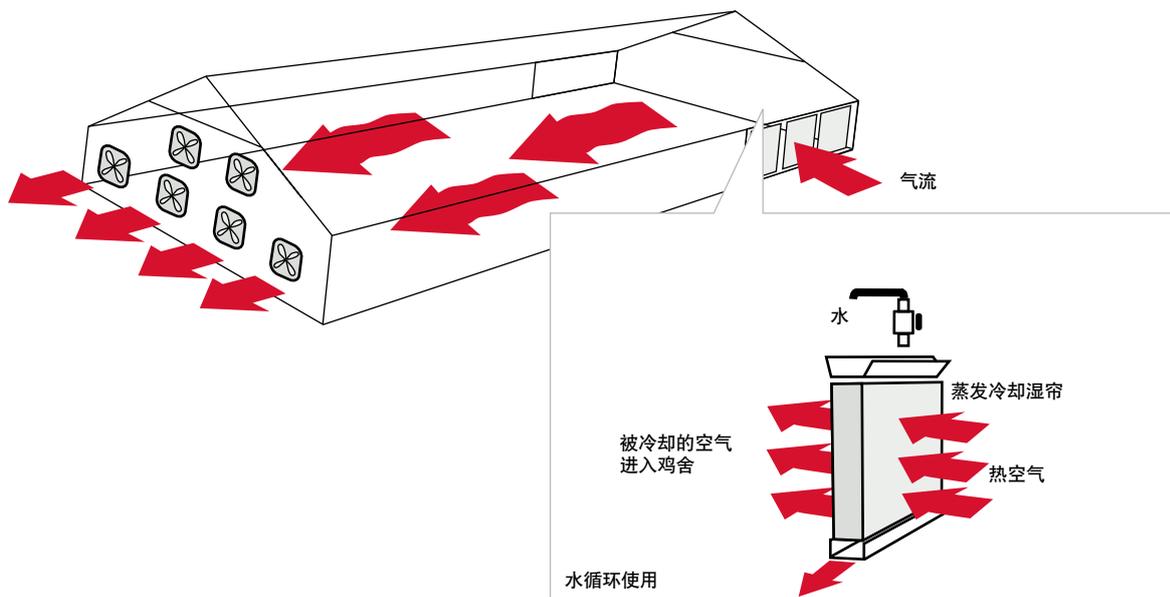


有两种主要的蒸发冷却系统 – 湿帘冷却和喷雾冷却

湿帘冷却

湿帘冷却系统，是通过纵向通风风机将空气通过经水浸润的滤纸（湿帘）而冷却空气。湿帘应该安装在纵向风机的另一端（图44）。尽管某些情况下有些湿帘可能需要安装在鸡舍的端墙（图45），每侧侧墙应该安装湿帘总面积的一半。

图44: 带有湿帘冷却的纵向通风系统



这样的湿帘冷却系统设计布局能通过纵向通风使大量的空气通过湿帘表面积从而使空气进入鸡舍前进行冷却。

图45: 湿帘安装在鸡舍侧墙实例



为了使纵向通风系统能够有效地运行，根据风机总的通风量适当地计算湿帘面积非常重要。

正确的湿帘面积能确保风机的工作负压不会过高。如果湿帘面积不足，风机的工作负压就会增加从而降低风机的实际通风量以及降低鸡舍内的风速。鸡舍内安装的湿帘其设计和性能特点应该正确。湿帘必须有助于加强纵向通风系统。

湿帘冷却系统的运行

必须正确地管理和使用湿帘系统，防止对鸡群造成冷应激。湿帘所达到的冷却效果取决于外界环境的相对湿度。

在蒸发冷却过程中，冷却泵将水抽送到湿帘。刚开始使用湿帘时，必须注意控制好适量的水量。湿帘上的水量太多会使鸡舍温度下降很快。这时风机会关闭（如果风机是自动控制），改变鸡群的风冷效应和鸡舍两端的环境条件。最终会影响到鸡群的舒适程度和健康状况。

湿帘管理的最佳控制方法是循环控制冷却泵的开启与关闭。这样，从一开始就限制湿帘的水量以及能更好地控制鸡舍温度。如果鸡舍温度继续上升，控制系统应该自动增加循环冷却泵的开启时间，增加湿帘的水流量，这样尽可能地保持鸡舍所要求的温度而不至于造成鸡舍温度明显下降。

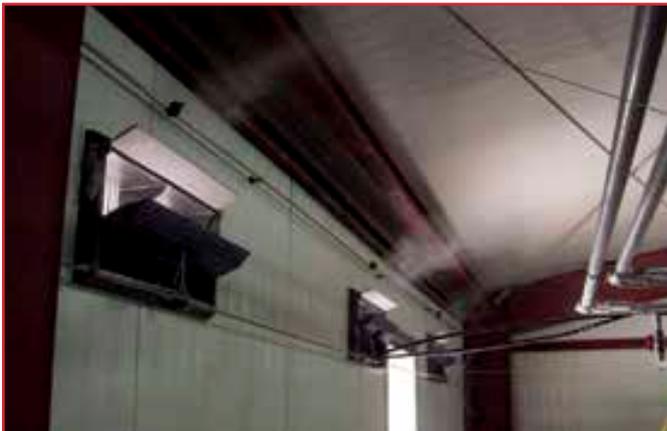
冷却泵在得到鸡舍温度指令关闭前不应该连续运转。如果出现这样的情况，即使冷却泵关闭，但绝大部份的湿帘仍处于湿润状态，在湿帘干燥之前，鸡舍温度会继续下降。如果冷却泵以这种方式进行工作，会造成鸡舍的温度波动达到4-6°C，甚至更多。

水质对湿帘功能有明显的影响。含有较高浓度钙的硬水会缩短湿帘的使用寿命。

喷雾系统

喷雾系统是通过喷头喷出的水进行蒸发使空气冷却进入到鸡舍（图46）。为了达到最佳的蒸发冷却速度，喷雾系统必须安装在靠近进风口的地方，而且鸡舍内还应该额外增加喷雾系统。

图46: 横向通风鸡舍喷雾系统实例



有下列3种不同的喷雾系统:

- 低压, 7-14巴: 雾滴大小达到30微米。
- 高压, 28-41巴: 雾滴大小10-15微米。
- 超高压 (雾化), 48-69巴: 雾滴大小5微米。

低压喷雾系统冷却效果最差, 由于雾滴比较大, 雾滴不能完全蒸发而且会造成垫料潮湿。在相对湿度较高的地区不建议使用这些喷雾系统。

超高压喷雾系统冷却效果最好, 造成垫料潮湿的风险也最小。

喷头数量和总喷水量取决于纵向通风风机的总通风量。

相对湿度, 鸡群和蒸发冷却

1. 环境相对湿度越低, 蒸发冷却效果越好。
2. 当鸡群喘气时, 它们也是利用蒸发冷却帮助释放热量和降低体温。
3. 蒸发冷却系统 (湿帘和喷雾系统) 运行时, 水分会被蒸发到环境中, 空气相对湿度会增加。

如果蒸发冷却系统发挥了其最大的潜力, 而且所有的纵向风机都已开启, 但是鸡群还是表现出喘气的情况, 可能鸡舍的相对湿度比较高。

应该始终根据温度和相对湿度的综合情况运行蒸发冷却系统, 决不能单纯依靠温度和/或时间段运行蒸发冷却系统。

应避免在没有足够的风速情况下使用蒸发冷却系统, 特别对于大龄鸡群。虽然蒸发冷却系统能够降低空气温度, 但是也能增加空气的相对湿度。相对湿度的增加会限制鸡群通过喘气释放热量的能力。

因此, 蒸发冷却结合较快的风速能增加鸡群将热量释放到周围环境中的能力, 以及减少鸡群通过喘气释放热量的需求。

近年来建议鸡舍相对湿度达到70-75%时, 应避免使用蒸发冷却系统以确保鸡群能够通过喘气来释放更多的热量。最近的研究结果表明如果提供足够的风速帮助鸡群将体热散发到周围空气中, 鸡群能够忍受较高的相对湿度。

在高温高湿气候条件下, 下午/晚间的自然相对湿度达到饱和, 此时鸡舍内较快的风速和较快的空气交换率对保持鸡群存活起着非常关键的作用。这样的条件下, 正确的鸡舍设计 (正确的风机数量, 正确的进风口开启大小以及湿帘面积) 至关重要。



- 蒸发冷却系统用于加强夏季纵向通风效果。
- 有两种蒸发冷却系统 - 湿帘冷却和喷雾冷却系统。
- 保持风机, 喷雾系统, 蒸发冷却系统和进风口卫生。
- 蒸发冷却系统能增加空气中的湿气以及增加相对湿度。为了确保家禽福利, 根据相对湿度以及干球温度运行蒸发冷却系统非常重要。
- 观察鸡群行为, 确保鸡群舒适。

肉鸡的光照

光照及其管理 (光照时间和黑暗时间以及光照在一天内的分布情况) 对肉鸡的生产力和家禽福利都会有影响。肉鸡会从确定的光照和黑暗模式 (白天和晚上) 所建立的不同休息和活动时间中受益。很多重要的生理和行为过程会遵循正常的昼夜规律。因此, 确定的光照和黑暗循环会使肉鸡得到自然的生长, 发育和行为活动。

光照程序的设计应该简单易行。鸡群最佳的光照程序取决于单个鸡群的实际情况以及市场需求。光照程序必须考虑遵守当地法规。但是, 任何条件下很多基本的管理要点都应该满足要求 - 然后根据鸡群实际情况进行相应地调整。



- 其它可利用的技术信息。

安伟捷技术手册: 肉鸡的光照

光照

光照程序有4个重要的组成部分。它们是:

- 光照的长度 - 24小时之内开灯和关灯时间。
- 光照的分布 - 24小时之内光照时间和黑暗时间的分布。
- 波长 - 光照颜色。
- 光照强度 - 光照的亮度。

对肉鸡实施光照程序时需要考虑这些因素之间的相互影响。例如, 有些生产或者福利参数 (生长速度, 料肉比, 死亡率) 可能会受到光照和黑暗时间分布的改变而影响。另外, 光照强度和波长的变化也会造成影响。

光照长度和模式

以前, 很多肉鸡饲养管理人员采用最基本的连续光照程序 (这种光照程序包括先给鸡群长时间的连续光照期, 然后给予大约60分钟的短暂黑暗期)。过去一直认为提供连续光照时间能增加鸡群的采食量和饮水量, 生长速度也更快。现在看来这种认识是错误的。连续光照或者接近于连续光照不仅影响出栏体重, 而且也会对肉鸡的健康和福利造成负面影响。

安伟捷公司不建议对肉鸡采用连续光照或接近于连续光照的程序。

根据最新的试验结果表明:

- 7日龄以后给与大约5小时的黑暗时间 (4-6小时)。
- 生长速度到39日龄时没有影响, 到49日龄时可能会提高生长速度。饲料转化率特别是在生长后期阶段会得到改进。
- 猝死综合症 (突然死亡或猝死) 造成的死亡率以及由于腹水症造成的死亡率和发病率降低, 骨骼畸形减少。
- 提高鸡群的活动性, 足底病变的严重程度可能会减少。
- 腿肉比例增加。
- 由于正常的生理规律包括休息时间得到加强, 鸡群的福利得到改进。

光照程序对肉鸡生产性能的影响程度会受到下列多种因素的影响:

- 光照程序执行的时间: 早期执行光照程序对鸡群健康的效果最好。
- 屠宰日龄: 日龄越大越能从熄灯时间中获得效益。
- 环境: 熄灯时间较长对于饲养密度高 (高于推荐的饲养密度) 的鸡群影响更大, 但是通过调整采用黎明到黄昏的光照系统会有助于缓解这些问题。
- 饲喂系统管理: 熄灯时间较长对于采食位置不足的鸡群影响更大, 但是如上所述, 适当的光照管理 (黎明到黄昏光照系统) 有助于减少这些影响。
- 鸡群生长速度: 光照对生长速度较快的鸡群影响越大。

肉鸡在7日龄之前的早期生长阶段应该提供23小时光照和1小时黑暗的光照程序。这是为了确保雏鸡足够的采食量。过早地减少光照时间会影响雏鸡的采食和饮水活动并影响早期增重。

7日龄以后建议最少提供4小时的熄灯时间。否则会造成下列影响:

- 由于剥夺肉鸡的睡眠, 会造成不良的采食和饮水行为。
- 达不到最佳的生产性能。
- 影响家禽福利。

肉鸡光照程序应该服从当地法规, 实际提供的黑暗时间必须遵守当地法律法规。

出栏前增加光照时间 (如: 出栏前3天将光照时间增加到23小时) 有助于清空体内饲料 (稳定采食规律) 和抓鸡过程 (有助于保持鸡群安静), 但是对饲料转化率有负面影响, 而且可能不符合某些地区的法律法规。



- 尽量采用简单的光照程序。
- 连续的, 或近乎连续的光照程序不是最佳的光照程序。
- 给肉鸡提供一定的黑暗时间有利于增加后期生长速度, 提高饲料转化率, 减少发病率和死亡率, 而且是肉鸡正常行为所必须的。
- 正确的光照程序必须遵守当地法律, 而且应该取决于单个鸡群的实际情况和市场要求, 下列建议有助于家禽福利和生产性能。
 - -0-7日龄, 提供23小时光照1小时黑暗。
 - -7日龄以后, 提供4-6小时的黑暗期会有益处。
- 很多生产管理方面的因素和光照程序之间有着相互影响, 应根据光照模式对肉鸡生产性能的影响修订光照程序。

渐变光照和光照突然变化

光照的突然变化(减少光照时间)会造成鸡群采食量,体重和饲料转化率的突然下降。虽然随着时间的推移,肉鸡能够根据光照时间的减少而调整其行为(改变采食行为),但是最好对光照程序(光照时间和光照强度)进行逐渐调整。这对于屠宰日龄较小的鸡群尤其重要。这种情况下,由于鸡群没有足够的时间去适应采食和饮水行为,因此鸡群的生产性能会受到明显影响。

除了逐渐改变光照程序以外,夜晚(黑暗时间)或白天(光照时间)的渐进性变化状态也对鸡群比较有利。开灯后1小时以及熄灯前(大约1小时)鸡群的采食活动达到最高峰。采用黎明和黄昏光照调节系统(通过15-45分钟时间进入白天或黑暗)会使鸡群逐渐地到饲喂系统中进行采食,有助于缓解采食拥挤的问题。



- 改变光照程序时,最好通过2-3天时间逐渐进行改变,而不要进行一次性突然改变。
- 含有黎明到黄昏光照调节系统的光照程序能使鸡群在一天结束时逐渐醒来或休息。

间隙性光照

间隙性光照程序就是把整个一天分成若干个光照周期进行重复,每个光照周期都包括一定的光照期和黑暗期。将黑暗期分成2个以上部分可能会对肉鸡的某些生产性能产生影响。出栏体重和胸肉比例可能会提高。采用间隙性光照程序,就是对肉鸡进行间断性喂料(喂料期短)然后让肉鸡有一定的消化时间(黑暗时间),定期的光照期和黑暗期可以增加鸡群的活动,这有利于提高鸡群的腿部健康和胴体品质。如果要采用间隙性光照程序,方案制定时应越简单越好,并要考虑其实际的操作性,建议每一个间隙性光照周期应该至少提供连续4小时的黑暗时间。任何间隙性光照程序都必须遵守当地法律。

如果采用间隙性光照程序,必须提供适当的采食和饮水位置。为了确保饮水供应不超最大限额,有必要对整个鸡场的各个鸡舍开灯时间实行交错管理。

高温期间的管理

在高温季节,而且环境条件不可控的情况下,应尽可能使鸡群在自然光照期间内保持比较舒适的状态。例如,通常在白天较热的时间内撤走饲料,然后在夜间比较凉快的时间内提供光照让鸡群采食。

晚间必须提供至少连续4小时的黑暗时间。



- 在高温季节或者开放式鸡舍，应尽可能在鸡群最舒适的时间提供人工光照。

光照颜色和光源

肉鸡可以使用几种不同类型的光源 (图47)。但最常用的灯光类型是白炽灯和荧光灯或LED灯。

- 白炽灯的光谱范围较好,但能耗较高。
- 荧光灯比白炽灯更有效,但是荧光灯随着使用时间的延长,光照强度会减弱,因此必须要在光照强度衰减之前进行更换。
- LED灯效果较好,而且可以选择特定的光照颜色。LED灯初始成本比较高,但是灯泡使用寿命很长。

目前,没有证据表明光源会对肉鸡的生产性能造成影响。光照必须保持良好的工作状态,根据需要及时更换灯泡。除此之外,应减少/避免灯泡的闪烁对鸡群福利和鸡群行为造成负面影响。

图47: 肉鸡可使用的某些光源类型



相同的光照强度条件下比较不同的光波长度时, 光波处于415-560纳米波长的灯光 (紫色到绿色光) 比635纳米波长 (红光) 以上的灯光或宽频波长的灯光 (白光) 对肉鸡的生长速度更有利。



- 没有证据表明光源对肉鸡的生产性能有影响。
- 紫色到绿色光可能有益于肉鸡的生长速度。

光照强度

光照强度必须遵守当地法律, 0-7日龄采用30-40勒克斯及随后采用5-10勒克斯的光照强度能提高鸡群的采食活动和生长速度 (图48)。

图48: 10勒克斯 (左图) 和30勒克斯 (右图) 实例。



光照期间光照强度低 (低于5勒克斯) 可能会对死亡率, 饲料转化率和生长速度造成负面影响。光照强度低还会造成下列影响:

- 影响眼睛发育。
- 足底病变增加。
- 活跃性和舒适行为下降 (灰尘浴, 抓伤等)。
- 由于鸡群不能分辨出白天和晚上的区别, 影响鸡群的生理规律。

为了达到晚间理想的黑暗状态, 黑暗期光照强度应该低于0.4勒克斯。黑暗期间应该注意避免在进风口、排风口以及门框处等出现漏光现象。应该定期检查鸡舍的遮光效果。可以站在鸡舍中间然后关闭鸡舍内所有灯光, 这样就有可能看到鸡舍任何的漏光现象。

整个鸡舍的光照强度应该均匀一致 (灯泡上方按装反光罩有利于光照均匀)。为了确保达到适当的光照强度, 测光仪是既经济又重要的工具



- 7日龄提供30-40勒克斯及随后采用5-10勒克斯的光照强度。任何时候都应遵守当地法律。
- 黑暗期光照强度必须低于0.4勒克斯。
- 确保鸡舍光照分布均匀, 防止漏光。

垫料管理

使用何种垫料取决于地理位置, 当地的经济状况以及原材料市场供应情况。表25给出了不同垫料材料的优缺点。

表25: 不同家禽垫料的优缺点。

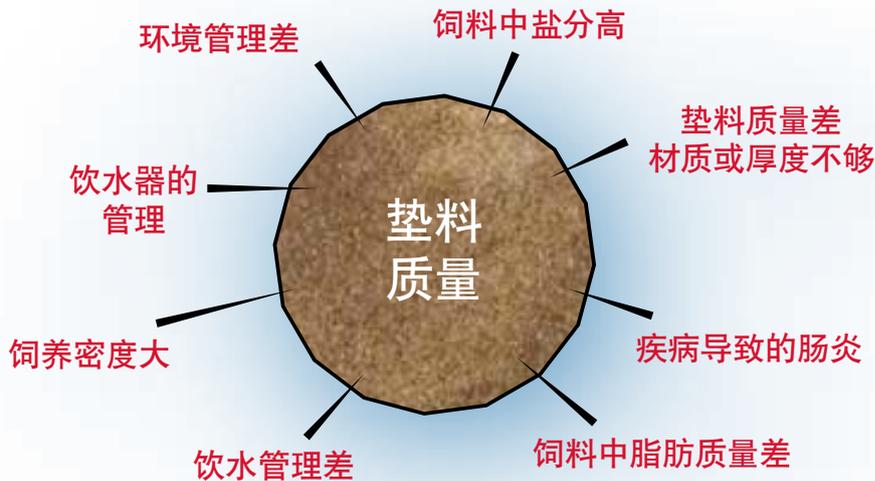
垫料原料	优点/缺点
松树刨花和锯末	很多地区的首选垫料 价格逐渐变贵, 供应不足
硬木刨花和锯末	水分含量较高。 储存不当会造成霉菌生长
松树或硬木片	很多地区使用效果较好 太潮湿时会增加胸肌囊肿
松树或硬木皮	吸湿性和刨花及木片相似 最好使用中等大小规格
稻壳	比较好的垫料原料, 具有价格优势 雏鸡有可能会采食稻壳
花生壳	在花生生产区是比较经济的垫料来源 容易结块, 但是比较容易管理 霉菌容易生长, 增加曲霉菌病的发生 已经注意到有杀虫剂的问题
椰子皮	在椰子产区是比较经济的垫料来源 容易结块, 但是比较容易管理
沙子	干旱地区的水泥地面可以使用 如果太厚会阻碍鸡群的活动 需要良好的管理 寒冷季节育雏时难以保持地面温度 育雏前为确保干燥需要足够的时间和通风
碎玉米芯	供应受到限制 可能会增加胸肌囊肿
切割后的稻草或干草	很容易发生结块 霉菌也有可能生长 最好和刨花各50%混合使用 分解比较慢
麦秸或稻草	和锯末相比吸湿性强 比锯末结块少
处理过的纸	在潮湿的条件下难以管理 碎片较大时容易结块 在刨花表面铺上碎纸可能有助于减少结块
化学处理过的麦秸或稻草	按供应商的要求使用
泥碳沼	可以有效地使用
亚麻草	结块少 没有灰尘 吸湿性好
重复使用的垫料	不推荐 增加细菌污染的发生

无论使用什么类型的垫料, 质量好的垫料应该具备:

- 吸湿性好。
- 有生物降解能力。
- 鸡群舒适。
- 低尘。
- 无污染。
- 可靠的生物安全保证。
- 水泥地面容易清洗, 更有利于生物安全和垫料管理。不推荐采用泥土地面。

垫料质量差是足底炎发病率增加的影响因素。由于足底炎的主要原因是垫料潮湿和结块, 因此保持适当的通风以控制鸡舍湿度非常重要。足底炎可以造成胴体品质次品率的增加, 因此应该注意观察是否需要添加垫料。图49给出了垫料质量差的主要原因。

图49: 垫料差的原因。



重复使用垫料

安伟捷公司不建议重复使用垫料。尽管鸡群之间重复使用垫料并不是好的管理方法, 但是对每一群鸡都要求提供新垫料来说, 某些地区新垫料的来源和成本无可避免地受到限制。如果无法避免需要重复使用垫料, 整个处理过程需要很好地管理, 尽可能减少鸡群生产性能方面的损失。重复使用垫料最常用的处理方法之一是堆肥处理并且鸡舍需要一定的“窗口期”。合理利用这些技术并不容易, 应该小心实施, 而且应该对垫料的湿度, 特别是病原微生物和有害物质的污染情况进行检测。

垫料堆肥处理应该考虑以下几个方面:

- 垫料量测定。
- 碳测定。
- 氮测定。
- 碳氮比。
- 水测定。



其它可利用的技术信息

安伟捷简报: 处理旧垫料, 改进鸡群健康



- 使用足够的、高质量垫料原料, 保证垫料干燥、暖和并覆盖整个地面, 保护肉鸡免受损伤。
- 避免由于营养方面的原因造成垫料潮湿。
- 确保鸡舍适当的通风, 避免过分潮湿。
- 选择吸湿性良好、干净、无灰尘的垫料原料。
- 垫料应该容易购买, 来源可靠且价格要低。
- 每批肉鸡使用新垫料, 以防止病原微生物重复污染。
- 垫料储存设施应该避免受天气的影响, 而且应该有良好的生物安全措施, 防止害虫和野鸟接触。

饲养密度

经济因素和当地的家禽福利规定是决定鸡群饲养密度最基本的因素。

饲养密度会影响家禽福利、肉鸡生产性能、均匀度和产品质量。

饲养密度过高会增加肉鸡饲养环境方面的压力, 影响家禽福利, 以及最终降低经济效益。

鸡舍的建筑质量和环境控制系统决定最适宜的饲养密度。如果提高鸡群饲养密度, 鸡舍通风、采食位置和饮水位置必须作出相应调整。

肉鸡的饲养密度取决于:

- 目标体重和屠宰日龄。
- 气候和季节。
- 鸡舍和设备类型, 特别是通风系统。
- 当地法规。
- 产品质量保证要求。

世界上某些地区的法律规定对于肉鸡饲养密度的要求只是简单地以公斤/平方米作为标准。欧盟就是执行这样的规定。

欧盟对肉鸡饲养密度的规定基于欧盟的家禽福利规定 (2007) :

- 33公斤/平方米。
- 或者39公斤/平方米, 如果达到严格的家禽福利标准。
- 或者42公斤/平方米, 如果能长期达到很高的家禽福利标准。

另一个建议是基于饲养管理方面的考虑, 同时考虑到了每平方米的饲养鸡数和总体重。美国国家鸡肉协会 (2010) 就是执行这样的建议:

- 体重小于2.04公斤, 最大饲养密度是32公斤/平方米。
- 体重位于2.04-2.49公斤, 最大饲养密度是37公斤/平方米。
- 体重大于2.49公斤, 最大饲养密度是42公斤/平方米。

确保遵守当地的饲养密度法规非常重要。

家禽福利方面的规定包括适当的饲喂和饮水管理, 经认可具有良好的鸡舍内部环境以及最低的足底炎发病率。

高温环境下的饲养密度

高温季节, 肉鸡的饲养密度取决于环境温度和湿度。饲养密度也应该根据鸡舍类型和设备情况进行相应地调整。

高温季节肉鸡的饲养密度参考如下:

环境控制鸡舍:

- 屠宰前的最大饲养密度是30公斤/平方米。

开放式鸡舍, 环境控制较差:

- 屠宰前的最大饲养密度是20-25公斤/平方米。
- 一年中最热的季节, 最大饲养密度是16-18公斤/平方米。

开放式鸡舍, 环境不能控制:

- 不建议肉鸡的饲养体重超过3公斤。



- 根据肉鸡的屠宰日龄和屠宰体重调整饲养密度。
- 饲养密度应与气候、鸡舍条件相协调。
- 高温季节, 如果鸡舍环境温度达不到要求, 应该降低饲养密度。
- 如果要提高饲养密度, 应同时调整通风、采食及饮水位置。
- 遵守当地法规及经销商对产品质量标准的要求。

第六章

监测体重和均匀度

目的

通过定期称重鸡只并与目标体重相比较来评估鸡群的生产性能，以确保尽可能使其接近和达到最终产品的指标要求。

原则

最佳的利润率取决于鸡只能否最大限度地达到肉鸡生产的指标要求，这就需要鸡只能够按照预期的目标均匀地生长。

肉鸡生长的管理取决于管理者对于肉鸡生长性能的去、现在乃至未来的表现具有充分的理解和认识。这种理解和认识以及随后采取的安全措施，只有在准确测定肉鸡生长期各项指标的基础上才能实现。

肉鸡体重的预测

每批鸡群准确的体重和均匀度信息对于安排好屠宰计划以及确保最大数量的鸡只达到预期的出栏体重非常重要。

至少每周一次对鸡只进行称重。总之，增加称重次数将会获得更准确的测量以及体重和均匀度的预测。由于生长速度的提高和屠宰日龄的提前，准确的体重测量往往需要每周进行两次。

鸡群出栏体重的预测需要在接近屠宰前（2-3天内）对大量的鸡只（根据鸡群的均匀度CV%，大约100只或更多）进行反复称重。

下列表格表明在不同均匀度情况下，要准确而可靠地估测肉鸡体重所要求的称重数量。

表26：根据鸡群均匀度，准确预测肉鸡体重所要求的称重数量。

鸡群均匀度*	应称重鸡数**
均匀 (CV%=8)	61
中等 (CV%=10)	96
较差 (CV%=12)	138

*根据测量的变异系数（CV%，即 标准差/平均体重*100），数值越大，鸡群体重差异越大。

**估测体重与实际体重的差异会在±2%范围内，准确率在95%。

称重时可用带刻度的盘称（精确度 ± 20 克）或者电子称（精确度 ± 1 克）。两种类型的称都可以很好地完成称重工作，但是对于一个鸡群来说，为保证可靠的、可重复性的测量，每次应使用相同的秤进行称重。体重和预期差异较大时，有可能是磅秤不准确或出现故障，应定期检查磅秤并和标准重量比较以确保其准确性和可重复性。

人工称重

当使用人工称重时，每次都应在相同的时间进行，每个鸡舍或小栏至少选择3个位置，称重同样数量的鸡只。抓鸡操作时需要一定的技术以避免鸡只受伤或应激，应该由经过专门培训的人员来操作，同时还要注意家禽福利的问题。

群体称重

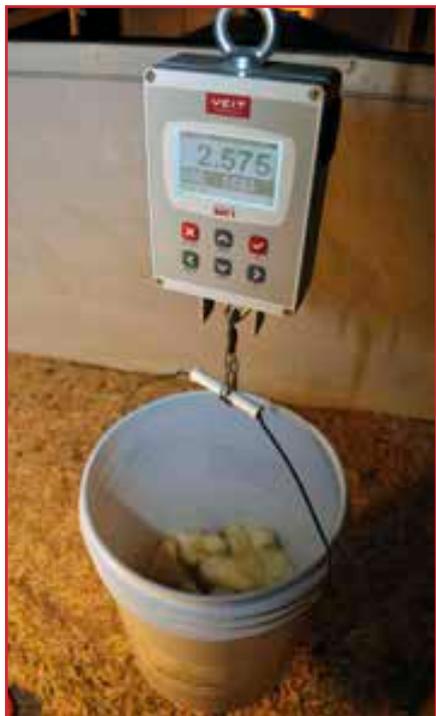
在0-21日龄期间，鸡只应进行群体称重。每次至少称重100只鸡（或者鸡群数的1%，选择较大者）。如果是公母分养，则应该分别称100只（或1%）。抓鸡时应使用圈鸡网或栏。将称悬挂于圈鸡栏上方的安全位置，并把带有桶或其它容器的秤回零。每栋鸡舍（或栏，若公母分养）至少选择3处鸡只分布均匀的地点进行称重。抽样点不应靠近门和墙（图50）。这样，抽样称重才尽可能地具有代表性，并且增加了体重评估的精确性。

图50：抽样称重点，红圈示意抽样地点。



将鸡只放入称重的桶或容器内直到合适的只数（根据桶的大小，一般10-20只）。将桶挂在秤上（图51）待秤平稳后读取记录，之后将鸡只放回。重复这一过程直到将圈鸡栏中的所有鸡只全部称完。（这将消除选择性误差）。

图51：用电子称手动群体称重。



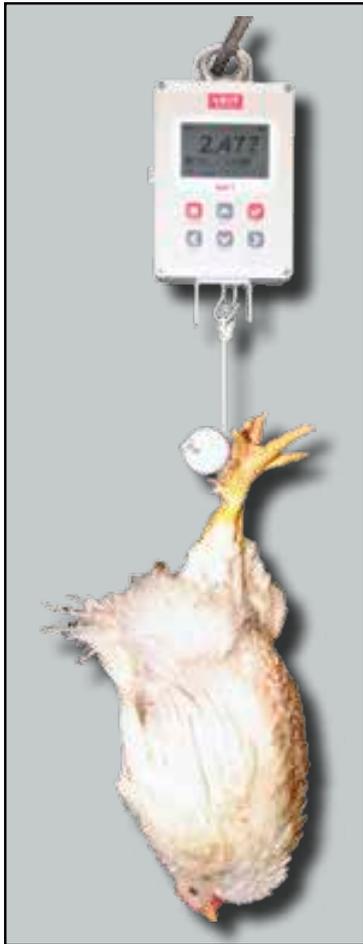
当鸡舍内所有样本都称完之后，将所有记录体重加在一起除以全部称重鸡数得到平均体重。

群体称重只能得到鸡只的平均体重。将平均重与目标体重比较可以帮助做出管理方面的决定。要得到均匀度 (CV%)，需要单独称重鸡只。

个体称重

要确定每周鸡群的均匀度，应从21-28天开始进行个体称重，要根据屠宰日龄来定。抓鸡时应使用圈鸡栏。将带有挂鸡卸扣的秤悬挂于圈鸡栏上方安全的地方并将秤回零。可以采用特别设计的挂鸡卸扣或者用一端带有重量的挂绳缠绕鸡腿以固定鸡只 (图52)。

图52: 用电子称进行个体称重。



每次至少称100只鸡（或鸡群数量的1%）。如果是公母分养则应分别称100只（或1%）。每栋舍（或公母分养栏）至少要在3个地点进行称重，离开门和墙的位置。小心地将鸡抓起挂于称上，待称平稳后记录体重，再将鸡放回鸡舍。圈鸡栏内的所有鸡只都要称重以消除选择性误差。称重完成后，计算每栋的平均体重和均匀度（CV%）。

自动称鸡系统

自动称重器（图53）应放置于鸡只较集中且单个鸡只能在磅称上停留时间较长的位置，便于称重和记录。

抽样数量不足会导致体重估测不准确。例如，日龄大和体重较大的公鸡使用自动称重器的频率较少，因此会造成鸡群平均体重向下偏差。读取自动称重器数据时，应该定期检查其使用频率（每天完整称重的鸡数），并且每周至少应进行一次人工称重对平均体重进行交叉检验。

图53: 自动称重。



体重数据不一致

如果所得数据与先前体重或预期增重不符，应立即进行第二次称重。这样可以用来确定是否存在问题和对潜在问题进行调整（如：不当的抽样称重过程，饮水器问题或疾病）



- 应该从一日龄起，使用标准的、精确的、可重复的程序，经常性地对鸡只进行称重。
- 称重数量必须足够以确保结果的精确性。
- 称重的鸡只必须具有大群代表性。
- 每次称重必须使用相同的磅秤并且要定期检查其精确性。
- 抓鸡和称重时应避免鸡只受伤或应激。

鸡群均匀度 (CV%)

鸡群的差异性用变异系数 (CV%) 来表示，变异系数是鸡群的标准差和平均体重的百分比。

鸡群均匀度差则变异系数 (CV%) 大，鸡群均匀度高则变异系数小。

公鸡母鸡各自有其体重的正态分布。公母混养鸡群比单一性别鸡群变异系数大，这是因为混养鸡群实际上是两个鸡群（公鸡和母鸡）混在一起的。图54 是指公母混养鸡群出栏前的体重分布。

使用如下公式计算鸡群均匀度：

$$\frac{\text{标准差}}{\text{平均体重}} \times 100$$

图54: 混养鸡群的体重分布

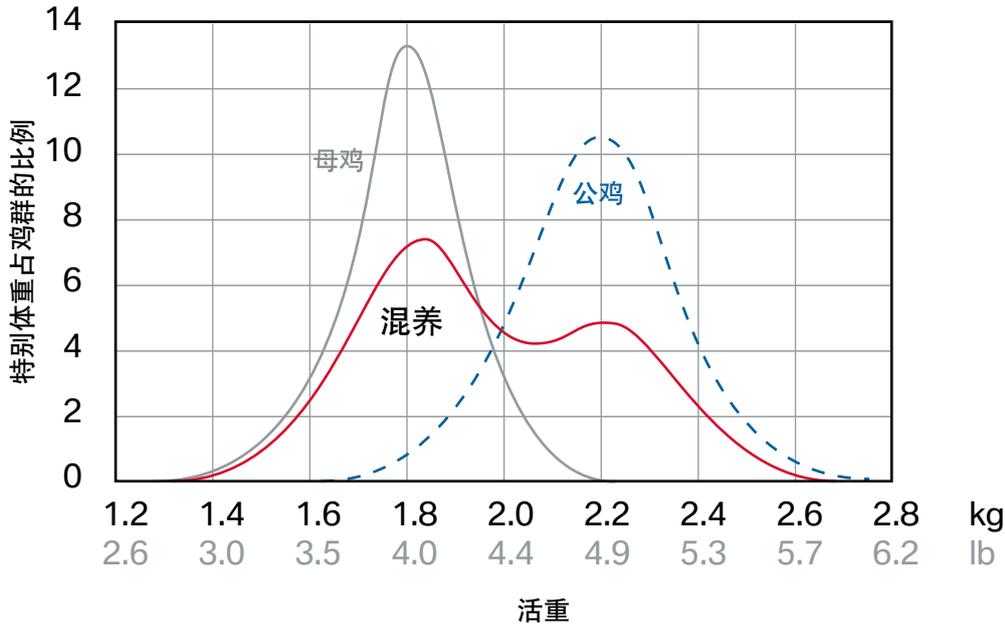
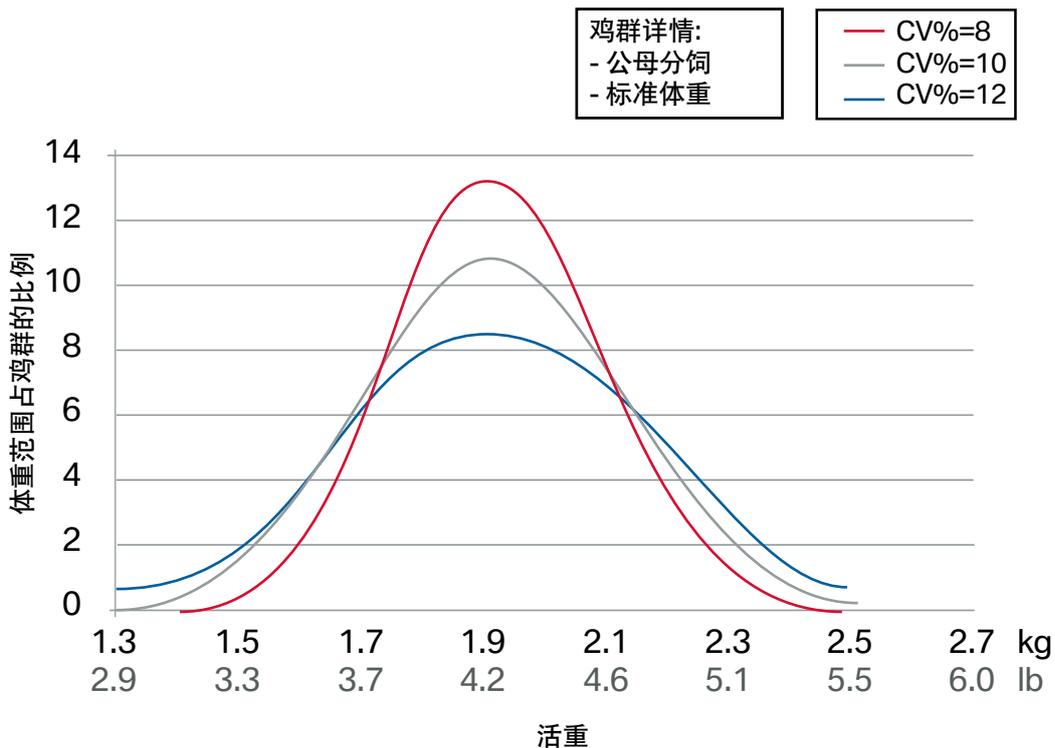


图55显示，三批公母分饲鸡群在不同均匀度 (CV%) 下的体重分布。可以看出，在都达到标准体重 1900克的情况下，每个鸡群的体重分布差异相当大。

变异系数越小，鸡群体重差异就越小，达标的鸡数就越多。

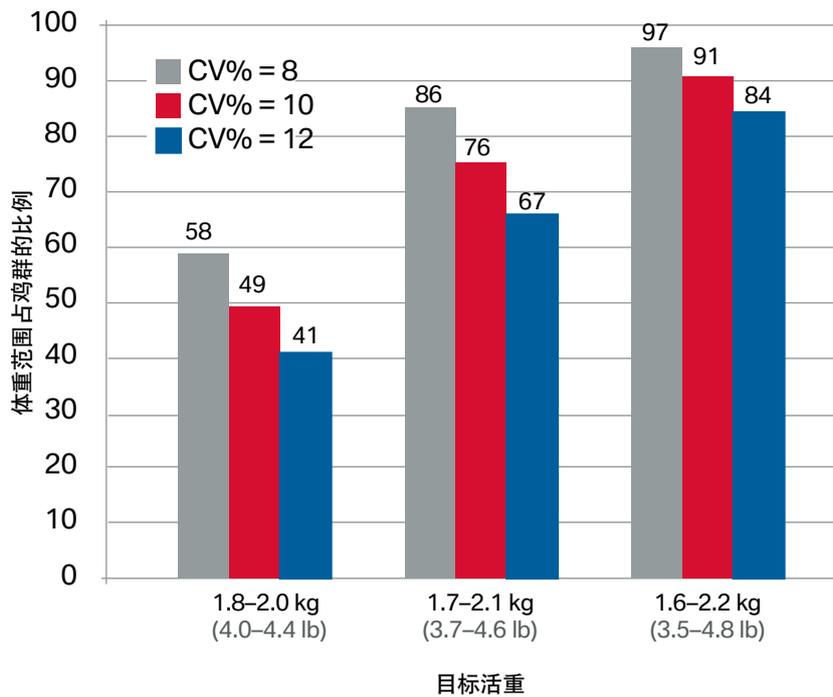
图55: 公母分饲鸡群变异系数对体重分布的影响。



达到目标体重的鸡只数量与目标体重的范围及鸡群的变异性有关。因此，如果目标体重范围在1800-2000克，即使变异系数是8，也只有58%的鸡只达到要求的体重范围。（见图56）

理解这些鸡群生物学差异方面的原则是有效安排屠宰加工计划的基础。

图56：变异系数对目标体重范围内鸡数比例的影响。



对鸡群的均匀度（CV%）进行剖析是良好肉鸡管理的一个关键部分。

从鸡场获得的均匀度和体重信息以及其它相关的改变情况应该与肉鸡计划部进行及时准确地沟通，根据这些信息，计划部可以按照客户的要求和经济模型决定鸡只出栏的日龄。

对低于预期均匀度和体重增长的鸡群或鸡场进行必要的调查以防止深加工时的经济损失。调查时首选要考虑的方面：

- 雏鸡质量。
- 育雏管理。
- 喂料器和饮水器的管理。
- 鸡群密度。
- 通风/环境管理。
- 疾病。

三周以后，应每周记录鸡群均匀度。如果均匀度不佳（CV% > 10），要及时调查原因。

在1日龄就对鸡只进行个体称重是一个良好的管理方法，之后7日龄也是如此。这将建立鸡群早期的均匀度并且应每周坚持，这也将反映育雏管理是否适当的指征。建议在1日龄对来自每个种鸡群的雏鸡都进行个体称重一盒小鸡以确定最初的鸡群均匀度。7日龄时也应用同样方法进行个体称重，或者使用电子台秤（图57）。此外，饲养管理人员还应该定期对鸡群均匀度进行眼观评估。

图57：用于个体称重的电子台秤



- 均匀度越好的鸡群，达到目标体重范围的鸡数越多。
- 均匀度好的鸡群（变异系数低）比均匀度差的鸡群在生产性能上更具有可预测性。
- 通过监测和管理鸡群均匀度，尽可能减小鸡群的差异性。
- 生产性能的差异会增大鸡群的变异系数，将会同时影响鸡群的生产效益和屠宰加工效率。

公母分开饲养

达到或接近鸡群平均体重的鸡只数量可以通过鸡群的变异系数来预测。可以通过入舍时实行公母分开饲养的方式提高鸡群的均匀度。可以通过羽毛鉴别雏鸡的性别，这一技术在附录4中有具体说明。

当公鸡和母鸡分开饲养在不同的鸡舍时，就能最好地发挥公母分开饲养的优势。公鸡母鸡在饲喂，光照和饲养密度等方面能够得到更有效的管理。

公鸡比母鸡生长速度快，饲料利用率高，胴体脂肪少。因此，可以根据性别制定不同的饲喂方案。最常用的方法是公、母鸡饲喂同样的饲料，但是母鸡早一点换后期料（25日龄前）。为确保良好的早期发育，建议公、母鸡在饲喂早期料的时间和数量上应保持一致。

与母鸡相比，如果公鸡的屠宰体重要求较大，则适当调整光照程序对其生长发育更有益处。公鸡还可以要求稍高一些的育雏温度，因为公鸡的羽毛发育比母鸡更慢些。因此，如果公母鸡是在同一个鸡舍分开饲养，则很难达到公母分开饲养的益处。建议在不同鸡舍分开饲养公母鸡。



- 通过监测和管理鸡群均匀度，尽可能减小鸡群的差异性。
- 公母分开饲养以降低差异性。
- 使用公母分养鸡舍使生产效益最大化。

第七章

屠宰前的管理

目的

管理好肉鸡生产过程的最后阶段，将肉鸡以最佳状态运抵屠宰加工厂，确保鸡只达到屠宰加工的各项要求，同时保持高标准的肉鸡福利。

原则

鸡只在销售和食用时的质量，将得益于环境以及鸡只福利方面的细节管理：

- 抓鸡期间。
- 从肉鸡舍到传输系统期间的操作。
- 运输期间。
- 在屠宰加工厂。

良好出肉率以及高质量胴体的生产有赖于饲养、抓鸡、和屠宰加工等各项工作的高效整合。



其它可利用的技术信息

AA技术公报：肉鸡屠宰前的操作处理

抓鸡前的准备工作

光照

抓鸡前将光照调回23小时，这将确保鸡只在抓捕期间比较安静。应该在抓鸡前至少3天给予鸡只23小时光照。光照强度应遵守地方法规的要求，但最小是5-10勒克斯。

停料

$$\text{停料期} = \begin{matrix} \text{在鸡舍内停料时间} \\ + \\ \text{抓鸡时间} \\ + \\ \text{运输时间} \\ + \\ \text{等候时间} \end{matrix}$$

肉鸡屠宰前必须停料以使胃肠道内容物排空。这将减少在运输以及屠宰厂期间粪便污染的风险。

停料必须要保证食品安全（最大限度排空胃肠道内容物）和避免过度失重（从内容物排空到屠宰的最短时间）之间的平衡。为达到此目标，建议屠宰前8-12小时停料。

停料时间不足将导致屠宰前胃肠道内容物不能充分排空，从而不能准确评估鸡只的体重，并且会增加屠宰时粪便污染的风险。

停料时间过长将导致屠宰前不必要的额外失重，同时也会减少屠宰时体重达标的可能性。

停料必须作为鸡群正常吃料方式的一环，并且要考虑到鸡只福利。良好管理下的肉鸡每天的采食和饮水基本处于一种稳定的状态。通常情况下，大约每4小时吃一次料，期间饮水数次。

重要的是在最后几天饲喂模式一定不能混乱，尤其是运输前的最后24小时，这会引起鸡只间的争斗和采食的不可控性，会影响到鸡只胃肠道的充满、排空以及停料的效果。饲喂模式最常见的问题如下：

- 饲喂（料量和采食面积）。
- 光照程序。
- 温度。

停料期间，在抓鸡人员到达之前不要把喂料器升起来，以减少鸡只吃垫料。

停料开始后，尽量不要去打搅鸡群，例如，过多地在鸡舍里走动或者开门。

全谷物（如全小麦）应在屠宰前2天从饲料中去除，以避免屠宰过程中其在肠道中的残留。

停料与失重

一旦胃肠道完全排空，由于机体蛋白和脂肪参与新陈代谢作用，因而会促使身体失重的比例增加。从身体组织吸收的水分将在消化道内聚积，将会减少出肉率，降低肉的品质，并且增加屠宰时粪便污染的几率。

肠道完全排空之后，鸡只每小时将失去0.1-0.5%的体重，取决于以下几个条件：

- 鸡只日龄 - 老龄鸡失重多。
- 性别 - 公鸡失重多。
- 鸡舍温度 - 在极端温度下（高或低）失重增加。
- 停料前饲喂混乱 - 将导致鸡只肠道内容物多少的差异，因而鸡只间的失重差异变大。
- 在转鸡筐中存留时间 - 时间越长，失重越多。
- 等候温度 - 高温导致失重增加。

这种失重将降低鸡只福利和鸡只价值，必须尽最大可能减少这种失重。

一只3千克的肉鸡，在肠道排空后不再进食的情况下，每多放置1小时，将会失重3克-15克。如果其鸡肉价值为每千克1美元，则相当于每只鸡损失0.3-1.5美分。

监控停料

必须定期对每批鸡停料计划进行监控和评估，如有问题发生应立即进行调整和改进。如果停料管理不当将会出现鸡只福利、利润率、产品安全以及保质期等一系列问题。

例行监控停料程序以确保其发挥准确功能。用眼睛观察是监控停料时间是否准确的最好方法。鸡只在待宰期间出现水样粪便、小肠内有水样液体、嗉囊和肌胃中有垫料，都说明停料时间过长（大于12小时）。嗉囊有料或者屠宰时有粪便污染说明停料时间不足（少于8小时）。

饮水

抓鸡前不要限制鸡只饮水，否则会造成鸡只脱水并且肠道排空速度降低。

促进鸡只饮水的方法：

- 使用多条饮水线。
- 将鸡只分隔到小栏里。
- 使用钟型饮水器时，抓鸡期间应逐渐撤除饮水器。

药物

任何原因添加至饲料中的药物（如：抗球虫药，处方药物）必须在屠宰前停止足够的时间以排除肉品中的药物残留。

药物公司的建议以及当地有关球虫药和其它处方药物在饲料中的停药期规定应该在产品数据清单中有详细说明而且应该严格遵守。

当鸡群少量或部分先出栏时，有必要增加停药时间以满足屠宰前必需的停药期。停药期必须以首次少量出栏为准。



- 抓鸡前3天给予鸡群23小时光照。
- 修正停料时间以确保屠宰时鸡只的消化道排空。
- 定期地监测和调整停料计划。
- 屠宰前2天撤除饲料中添加的全谷物。
- 尽可能延缓从鸡群中撤除饮水器。
- 药物使用应严格遵守法定停药期。

抓鸡

屠宰时看到的许多造成产品降级的现象是由于抓鸡过程和相关操作不当引起的。抓鸡工作应事先做好详细的计划，并密切监督。抓鸡和机械操作（如：捕鸡车和叉车）必须由训练有素的、能胜任的人员来执行。一定要重视鸡只福利，抓鸡期间，应使其保持安静并减少活动，以避免挫伤、划伤、翅膀损伤以及其它伤害的发生。

抓鸡前

抓鸡前需要检查以下各项工作。

表 27: 抓鸡前检查列表

抓鸡前检查	工作内容
抓鸡和运输时间	计算抓鸡和运输所需的时间，根据屠宰计划安排何时开始抓鸡。
装鸡筐的数量	抓鸡前确定运输所需鸡筐和车辆的数量。
设备	确保所有使用的设备（车辆、鸡筐、围栏、圈鸡网）干净卫生，彻底消毒，并且性能良好。
鸡舍入口的路面状况	修理、平整鸡舍入口的路面以及相关的辅路，确保装鸡车辆平稳运出。
垫料	将湿垫料更换，以方便抓鸡操作。
饲喂设备	将饲喂设备移出鸡舍或者放置到其它位置避免妨碍鸡只活动或人员操作（将饲喂设备升至人员头部以上高度）
分栏	在较大的鸡舍，可将鸡群分成几个小栏。
光照强度	抓鸡期间降低光照强度，不要突然将光照调亮。最好在晚间抓鸡，鸡舍光照强度尽量降低以使得抓鸡工作安全进行。白天抓鸡时，也应利用帘布等遮住舍门以降低光照强度。 降低光照强度也必须确保能够安全地抓鸡和操作。最好是在抓鸡前，当灯光调暗后，使鸡只处于比较安静和干扰最小的情况下进行抓鸡。
通风	保持有效的通风。抓鸡过程中要监测和调整通风系统，防止鸡舍内温度升高并确保鸡只上方有足够的空气流动。密切监控鸡只，防止出现热应激（喘息）。

抓鸡

不恰当地操作和督导会造成鸡只挫伤和翅膀损伤以及腿部内出血，应定期检查操作程序和有明确的指导方针。

抓鸡时，要小心地抓住鸡只的两只小腿或者用双手紧贴着鸡体环抱住鸡只的翅膀（图58），这样将减少鸡只的痛苦和损伤。不能抓鸡的脖子或者翅膀。

图58: 正确的抓鸡方式。



应该将鸡只小心地自上而下放入装鸡筐或自动装鸡车内，自动装鸡车比普通鸡筐对鸡只造成的痛苦和损伤要小。

鸡筐或自动装鸡车内装鸡过多会导致鸡只过热和痛苦，增加死淘率以及屠宰时更高的次品率。装的过少会导致鸡只在运输过程中不稳固而增加损伤。

每个鸡筐或者自动装鸡车的装鸡数量要遵循当地法律的要求。高温时要减少装鸡数量（具体数量应根据温度、鸡筐/车的尺寸大小、以及当地法律而定）。

为避免对鸡只造成损伤和痛苦，机械化抓鸡必须遵循生产厂家的建议。抓鸡车的操作需要经过适当的培训。机械设备（图59）应以适当的速度运转，不应造成鸡只拥挤或强迫鸡只进入抓鸡车。细心地调整抓鸡设备的斜槽与鸡筐或自动装鸡车的开口对齐以避免对鸡只造成损伤。

抓鸡期间最好能关闭鸡舍的大门以使鸡舍内保持适当的负压和通风，这取决于所采用的抓鸡方式。

图59:机械化抓鸡设备。



- 制定详细的抓鸡计划并密切监督。
- 抓鸡应由有能力的经过培训的人员来执行。
- 抓鸡前降低光照强度。
- 开始抓鸡前移除或升高喂料器或饮水器等妨碍操作的设备。
- 大型鸡舍利用隔栏以避免鸡只拥挤。
- 抓鸡期间保持适度的通风，密切监控鸡只过热现象。
- 遵守当地法律，根据鸡只体重和环境温度调整鸡筐和自动鸡车内的装鸡数量。

运输

运输车辆（图60）必须能够为鸡只提供足够的防护，适当的通风并且遵守当地现行的法律。

图60: 运送肉鸡到屠宰厂的车辆。



运输车辆内的小环境与外界的温度不同，必要时应使用通风和额外的加热/冷却系统。

在炎热季节装载肉鸡，要考虑使用风扇以保持空气在鸡筐或自动装鸡车之间循环流动。每两层鸡筐之间至少应保持10 cm的间距，或者装载时在鸡筐间有规律地加入空筐以促进空气流动。

当运输车停靠时，鸡只温度很快就会变得过热，特别是在炎热季节或者车上没有通风系统时。装载完毕后应尽快安排车辆启程，运输途中，司机尽量不休息或者休息时间要短。

在屠宰厂等候区完成卸货不要耽搁时间，如果耽搁不可避免，则需要使用辅助通风系统。

寒冷季节，装载时应采取遮盖措施以尽可能减少运输途中的风冷应激。要经常检查鸡只的舒适度。

卸鸡

在屠宰厂，运鸡车应停在遮阳棚下，并将影响通风的帆布除去。

屠宰等候区应提供必要的通风和温度控制，等候区应装备有充足的灯光系统，风机和喷雾系统。高温期间，如果相对湿度低于70%，应使用喷雾降温。炎热季节，可以将水喷到风机上有利于蒸发冷却降温。



- 必须遵守当地的运输法律。
- 车辆必须能够针对环境和通风提供充足的防护。
- 必要时，应使用通风 和/或额外的加热系统：
 - 装载期间，
 - 车辆停靠时，
 - 在屠宰等候区。
- 鸡只不应过长时间在车上作不必要的停留。

附录

附录1: 生产记录

记录的保持和分析对于确定营养、管理、环境的改变以及健康状况都是最基本的条件。准确的生产记录是有效管理的基本要素。

生产数据的分析和研究（例如：体重、饲料转化率和死淘率）有利于改进和提高商品肉鸡的生产性能。

应该定期监测卫生和疾病状况。

在肉鸡生产的全过程中建立和实行标准化操作规程（SOP）是一个很好的举措。这包括各种规章制度、记录、记录分析以及监测系统。

肉鸡生产中必需的记录

项目	记录	备注
进鸡记录	进鸡数 种源鸡群及其周龄 进鸡日期和时间 雏鸡质量 嗦囊充满度	体重、均匀度、途中死亡数
死淘率	日死淘率 周死淘率 累计死淘率	如有可能，公母分开记录 单独记录淘汰数及其原因 死亡过多时的剖检记录 球虫病变的评分可表明球虫发病的严重程度 记录实际数量和比例 7天的死淘率尤其重要
药物使用	日期 数量 批号	遵照兽医建议
免疫	免疫日期 疫苗种类 批号	任何不良的疫苗反应都应记录
体重	周平均体重 周均匀度 (CV%)	当需要预测屠宰体重时，需要更多次的称重

爱拔益加商品代肉鸡 饲养管理手册

项目	记录	备注
饲料	到场日期 数量 饲料种类 饲料形状 抓鸡前开始停料的日期	准确记录饲料消耗量对于计算饲料转化率和肉鸡生产成本效率非常重要。 检查饲料质量。
饮水	日饮水量 饮水采食比率 饮水质量 氯离子浓度	最好绘制每舍的日饮水量曲线图表。 饮水量的突然变化是鸡群发生问题的早期征兆。 矿物质和细菌学检测，特别是使用浅水井或开放式水源时。
环境	温度： <ul style="list-style-type: none"> • 地面和垫料温度 <ul style="list-style-type: none"> -日最低温度 -日最高温度 -育雏期间，每天4-5次 -育雏期间垫料 -外部温度（每天） • 相对湿度（每天） 空气质量 垫料质量 上一次设备校准的时间以及人员	应多点监测，尤其是垫料区域。 应每天手动检查自动控制系统。 最好记录灰尘、二氧化碳、氨气的状况，或者最少也要注意灰尘和氨气的水平。
出栏	出栏鸡数 出栏时间和日期	
屠宰情况	胴体质量 健康检查 胴体构成 次品类型和比例	
冲洗消毒	细菌总数	消毒后，如有需要，应进行沙门氏菌、葡萄球菌或大肠杆菌的监测。
鸡舍检查	记录每天检查的时间 做鸡只观察记录	鸡只行为和环境条件。
光照程序	黑暗和光照时间 开灯关灯时间	是否间歇式光照。
来访者	谁 为什么 访问的日期和原因 之前访问的鸡场（地点和日期）	记录针对每一位来访者，以确保具有可追溯性。

附录

附录2: 转换表

长度	
1米 (m)	=3.281英尺 (ft)
1英尺(ft)	=0.305米 (m)
1厘米 (cm)	=0.394英寸 (in)
1英寸 (in)	=2.54厘米 (cm)

面积	
1平方米 (m ²)	=10.76 平方英尺 (ft ²)
1平方英尺 (ft ²)	=0.093 平方米(m ²)

容积	
1升(L)	=0.22加仑(gal)或0.264美国加仑(gal US)
1英国加仑(gal)	=4.54升(L)
1美国加仑(gal US)	=3.79升(L)
1英国加仑(gal)	=1.2美国加仑(gal US)
1立方米 (m ³)	=35.31 立方英尺 (ft ³)
1立方英尺 (ft ³)	=0.028 立方米 (m ³)

重量	
1千克 (kg)	=2.205磅 (lb)
1磅 (lb)	=0.454千克 (kg)
1克 (g)	=0.035盎司 (oz)
1盎司 (oz)	=28.35克 (g)

能量	
1卡(cal)	=4.184焦耳(J)

爱拔益加商品代肉鸡 饲养管理手册

1焦耳(J)	=0.239卡(cal)
1千卡/千克(kcal/kg)	=4.184兆焦/千克(MJ/kg)
1兆焦/千克(MJ/kg)	=108卡/磅(cal/lb)
1焦耳(J)	=0.735英尺-磅(ft-lb)
1英尺-磅(ft-lb)	=1.36焦耳(J)
1焦耳(J)	=0.00095英国热量单位(BTU)
1英国热量单位(BTU)	=1055焦耳(J)
1千瓦时(kw-h)	=3412.1英国热量单位(BTU)
1英国热量单位(BTU)	=0.00029千瓦时(kw-h)

压力	
1磅/平方英寸(psi)	=6895牛顿/平方米(N/m ²)或帕斯卡(Pa)
1磅/平方英寸(psi)	=0.06895巴
1巴	=14.504磅/平方英寸(psi)
1巴	=105牛顿/平方米(N/m ²)或帕斯卡(Pa)
1牛顿/平方米(N/m ²)或帕斯卡	=0.000145 磅/平方英寸(lb/in ²)

饲养密度	
1平方英尺 (ft ² /bird)	=10.76 只/平方米 (bird/m ²)
10只/平方米 (bird/m ²)	=1.08平方英尺/只(ft ² /bird)
1千克/平方米 (kg/m ²)	=0.205 磅/平方英尺(lb/ft ²)
1磅/平方英尺 (lb/ft ²)	=4.88 千克/平方米(kg/m ²)

温度	
摄氏温度 (°C)	=5/9x (华氏度-32)
华氏温度 (°F)	=32 + (9/5 x 摄氏度)

温度转换表	
°C	°F
0	32.0
2	35.6
4	39.2

6	42.8
8	46.4
10	50.0
12	53.6
14	57.2
16	60.8
18	64.4
20	68.0
22	71.6
24	75.2
26	78.8
28	82.4
30	86.0
32	89.6
34	93.2
36	96.8
38	100.4
40	104.0

工作温度

工作温度是指鸡舍最低温度加上鸡舍最高温度和最低温度之差的2/3。这一概念对于昼夜温差较大的地区尤为重要。

例如： 鸡舍最低温度 = 16 °C
鸡舍最高温度 = 28 °C

$$\text{工作温度} = (28 - 16) \times 2/3 + 16 = 24 \text{ °C}$$

通风	
1 立方英尺/分钟 (ft ³ /min)	= 1.699 立方米/小时 (m ³ /hour)
1 立方米/小时 (m ³ /hour)	= 0.589 立方英尺/分钟(ft ³ /min)

隔热

U值表示建筑材料导热性能的指标，单位是瓦特/平方米/摄氏度(W/km²/°C)

R值表示建筑材料的隔热性能，R值越高，隔热性能越好。以平方米/瓦特 (km²/W) 或者(ft²/F/BTU)表示。

爱拔益加商品代肉鸡 饲养管理手册

隔热	
1平方英尺/华氏度/英热单位 (ft ² /°F/BTU)	=0.176 平方千米/瓦特 (km ² /W)
1平方千米/瓦特(km ² /W)	=5.674 平方英尺/华氏度/英热单位 (ft ² /°F/BTU)

光照	
1英尺烛光	=10.76勒克斯
1勒克斯	=0.093英尺烛光

下面的公式可以计算肉鸡舍所需的灯泡数:

$$\text{灯泡数} * = \frac{\text{地面面积 (m}^2\text{)} \times \text{所需最大光照勒克斯}}{\text{灯泡瓦数} \times \text{K 值 (常数)}}$$

备注: 这个公式是指在鸡背高度之上2米的位置、以钨丝灯作为计算依据。日光灯的光照强度是钨丝灯的3—5倍。

K值与灯泡功率

灯泡功率 (瓦特)	K值
15	3.8
25	4.2
40	4.6
60	5.0
100	6.0

附录

附录3: 重要性能参数

生产效率指数 (PEF) *

$$\frac{\text{成活率} \times \text{体重 (kg)}}{\text{饲养天数} \times \text{饲料转化率}} \times 100$$

例子1, 饲养42天, 体重2652克, 死亡率2.80%, FCR 1.75.

$$\frac{97.20 \times 2.652}{42 \times 1.75} \times 100$$

= 351

例子2, 饲养46天, 体重3006克, 死亡率3.10%, FCR 1.83.

$$\frac{96.90 \times 3.006}{46 \times 1.83} \times 100$$

= 346

备注:

效率指数越高, 生产性能越好。

日增重对这一计算有很大影响, 当比较不同环境下鸡群的生产性能时, 应该以相同的屠宰日龄进行比较。

*也被称为欧洲生产效率指数 (EPEF)

变异系数 % (CV%)

$$\text{CV\%} = \frac{\text{标准差}}{\text{平均体重}} \times 100$$

例子， 某鸡群平均体重2550克， 标准差250克。

$$\begin{aligned}\text{CV\%} &= \frac{250 \text{ g (0.55 lb)}}{2550 \text{ g (5.62 lb)}} \times 100 \\ &= \mathbf{9.80}\end{aligned}$$

备注:

CV%越低， 鸡群的均匀度越高。变异系数是评估鸡群体重状况的一个重要工具。更多信息请参考本手册“监测体重和均匀度”相关部分。

饲料转化率 (FCR)

$$\text{FCR} = \frac{\text{总饲料消耗量}}{\text{总体重}}$$

例子， 某样本10只鸡总体重为31480克， 消耗的总饲料量为36807克。其平均饲料转化率应计算如下:

$$\begin{aligned}\text{FCR} &= \frac{36807 \text{ g (81.07 lb)}}{31480 \text{ g (69.34 lb)}} \\ &= \mathbf{1.169}\end{aligned}$$

备注

FCR越低， 鸡只将饲料转化为体重的效率越高。获得良好的FCR对于肉鸡尤为重要， 因为肉鸡屠宰时有目标体重， 客户想得到尽可能多的鸡肉。

调整后的饲料转化率 (调整后FCR)

$$\text{调整后的FCR} = \text{实际FCR} + \frac{\text{目标体重} - \text{实际体重}}{\text{系数}}$$

根据所使用的计量单位不同，上面等式中的系数是可变动的。对于公母混养鸡群，一般使用4.5kg或者4500g。这一公式可为肉鸡进行性能比较而提供良好的可调整的FCR估值。但是，请注意重要的一点是，如果目标体重与实际体重的差距超过0.227kg/227g，调整后的FCR数据可能失真。

实例（单位：克）

$$\text{调整后FCR} = \text{实际FCR} + \frac{\text{目标体重} - \text{实际体重}}{4500 \text{ g}}$$

$$\text{调整后FCR} = 1.215 + \frac{1350 \text{ g} - 1290 \text{ g}}{4500 \text{ g}}$$

$$\begin{aligned} &= 1.215 + (60 \text{ g}/4500 \text{ g}) \\ &= 1.215 + 0.013 \\ &= \mathbf{1.228} \end{aligned}$$

实例（单位：公斤）

$$\text{调整后FCR} = \text{实际FCR} + \frac{\text{目标体重} - \text{实际体重}}{4.5 \text{ kg}}$$

$$= 1.215 + \frac{1.350 \text{ kg} - 1.290 \text{ kg}}{4.5 \text{ kg}}$$

$$\begin{aligned} &= 1.215 + (0.06/4.5\text{kg}) \\ &= 1.215 + 0.013 \\ &= \mathbf{1.228} \end{aligned}$$

实例（单位：lb）

$$\text{调整后FCR} = \text{实际FCR} + \frac{\text{目标体重} - \text{实际体重}}{10 \text{ lbs}}$$

$$= 1.215 + \frac{2.976 \text{ lb} - 2.844 \text{ lb}}{10 \text{ lb}}$$

$$= 1.215 + (0.13 \text{ lb}/10 \text{ lb})$$

$$= 1.215 + 0.013$$

$$= \mathbf{1.228} \text{ 调整后FCR}$$

备注：当你想要检查一个鸡群生产性能与目标体重相比表现如何时，调整后FCR是一个很有用的计算方法。由于可对某一特定的目标体重进行分析，它也有助于品种之间的比较。

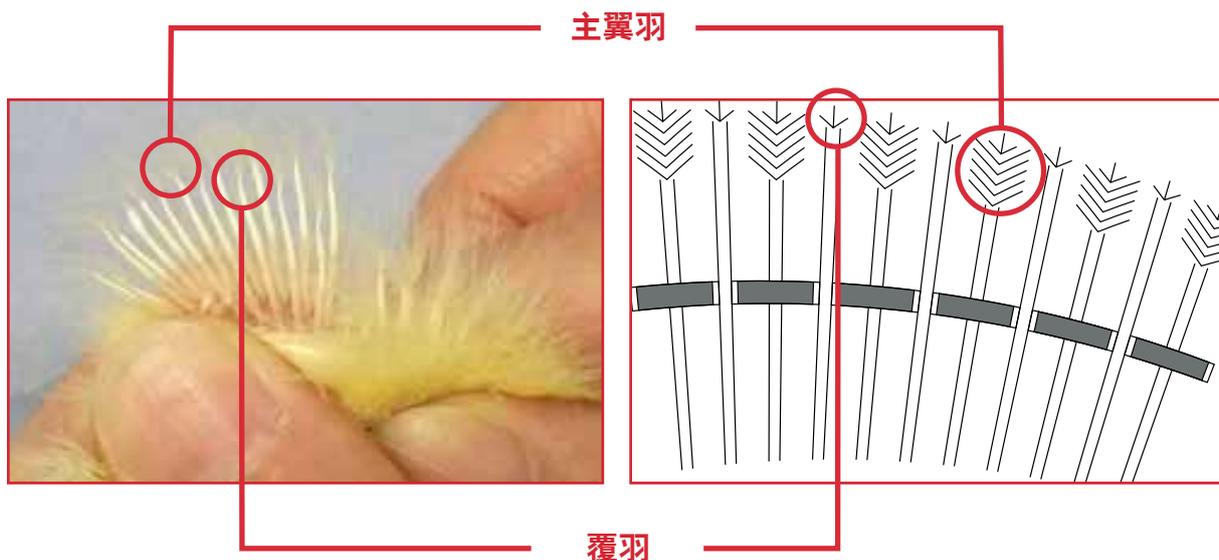
附录

附录4: 羽毛鉴别

爱拔益加肉鸡多数品系都可以在一日龄于孵化厅通过羽毛进行公母鉴别。可以进行羽毛鉴别的肉鸡，快羽是母鸡，慢羽是公鸡。羽毛的形态鉴别以翅膀外侧的覆羽（上层）和主翼羽（下层）之间的关系而定。

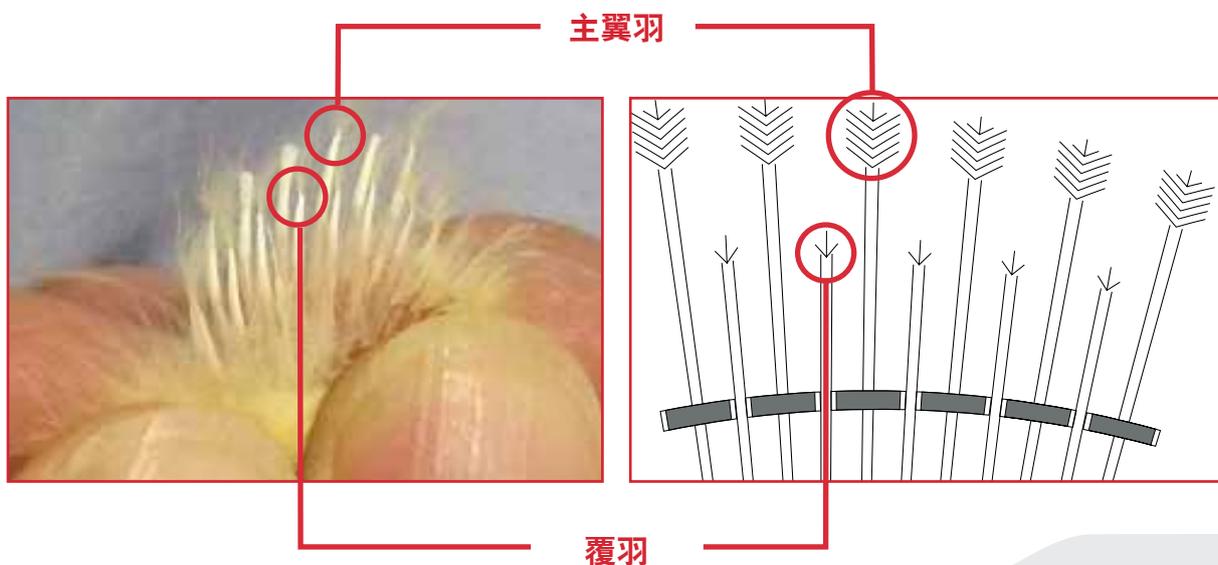
慢羽的公鸡其主翼羽和覆羽的长度一样或稍短，见下图。

爱拔益加肉鸡公雏翅羽形态。



快羽的母鸡雏，其主翼羽比覆羽长，见下图。

爱拔益加肉鸡母雏翅羽形态。



附录

附录5: 问题解答

问题	可能的原因	措施
早期死淘率高 (第一周>1%)	雏鸡质量差 育雏不当 疾病 采食	检查孵化操作和种蛋卫生 重新调整育雏伞 剖检死鸡, 咨询兽医 评测雏鸡嗦囊充满度, 检查饲料量和采食位置
死淘率高 (7天后)	代谢病 (腹水症、猝死症) 传染病 腿病	检查通风量 检查饲料配方 避免早期生长过快 检查孵化厅通风 确诊病因 (剖检) 采纳兽医用药和免疫建议 检查饮水量 检查日粮中钙磷以及维生素D的含量 使用光照程序增加鸡只活动量
早期生长慢、均匀度差	营养 雏鸡质量 环境条件 采食 疾病	检查育雏料-采食、营养及质量 检查饮水供给-饮水量和水质 检查孵化厅操作-种蛋卫生、储存、孵化条件、孵化时间、运输时间和条件 检查温度、湿度 检查光照长度 检查空气质量-二氧化碳、灰尘、最小通风量 检查采食不良情况-嗦囊充满的鸡只比例低 剖检死鸡, 采纳兽医建议
后期生长慢、均匀度差	营养摄入不足 传染病 环境条件	检查饲料营养、质量和配方 检查采食量和采食状况 早期限饲过度 光照限制过度 见死淘高一栏 检查通风 检查饲养密度 检查鸡舍温度 检查喂料量和饮水量 检查采食和饮水面积

继续...

问题	可能的原因	措施
垫料质量差	营养 环境 传染病	日粮中脂肪质量差 日粮中盐分含量过高 日粮中蛋白含量过高 早期垫料厚度不够 垫料材质不适宜 饮水器设计和调试（漏水） 湿度太高 饲养密度太大 通风不良 舍温太低 肠炎问题，遵从兽医建议
饲料转化率差	生长缓慢 死淘高（尤其后期） 饲料浪费 环境 营养	见-早期生长慢、后期生长慢 见-高死淘 检查设置、饲喂器调试 每天两次让鸡只吃净喂料器内饲料 检查鸡舍温度不能太低 检查饲料配方和饲料质量
羽毛覆盖差	环境 营养	检查鸡舍温度不能太高 检查日粮中蛋氨酸和胱氨酸水平及平衡情况
胴体等级低	腹水 囊肿和磨损（如跗关节损伤） 挫伤与外伤 抓伤 深胸肌病（也称俄勒冈或绿肌病） 脂肪过多	见-死淘率高 检查饲养密度，检查垫料质量 增加鸡只活动（饲喂或光照程序） 检查称重和抓鸡的操作程序 光照刺激过度 检查称重和抓鸡的操作程序 检查采食和饮水面积 检查采食和饮水的便利性 鸡只生长过程受过度干扰，如部分出栏、称重等 饲料分布不均 检查日粮营养平衡 检查鸡舍温度不能太高

附录

附录6: 通风量及其计算

温度在零下1摄氏度到16摄氏度之间的通风量（每只鸡）。最大相对湿度、一氧化碳、二氧化碳以及氨气不要超标。应监测鸡只的行为和分布情况，及时发现问题并进行调查。下表所列数值应仅作为参考，实际数值需要根据环境状况、鸡只行为和鸡群总质量（舍内鸡只总重）进行调整。

体重 (kg)	最小通风量 (立方米/小时)	最小通风量 (立方英尺/分钟)	最小通风量 (立方英尺/分钟)
0.050	0.11	0.074	0.044
0.100	0.22	0.125	0.074
0.200	0.44	0.210	0.124
0.300	0.66	0.285	0.168
0.400	0.88	0.353	0.208
0.500	1.10	0.417	0.246
0.600	1.32	0.479	0.282
0.700	1.54	0.537	0.316
0.800	1.76	0.594	0.350
0.900	1.98	0.649	0.382
1.000	2.20	0.702	0.413
1.200	2.64	0.805	0.474
1.400	3.08	0.904	0.532
1.600	3.52	0.999	0.588
1.800	3.96	1.091	0.643
2.000	4.41	1.181	0.696
2.200	4.85	1.268	0.747
2.400	5.29	1.354	0.798
2.600	5.73	1.437	0.846
2.800	6.17	1.520	0.895
3.000	6.61	1.600	0.942
3.200	7.05	1.680	0.990
3.400	7.49	1.758	1.035
3.600	7.93	1.835	1.081
3.800	8.37	1.911	1.126
4.000	8.81	1.986	1.170
4.200	9.25	2.060	1.213
4.400	9.69	2.133	1.256

备注

如需进一步了解请看第4章，鸡舍与环境。

最小通风量是指提供给鸡只充足氧气并维持空气质量的每小时所需要的空气量。

来源：英国农业发展和咨询服务中心

根据最小通风量设定风机定时钟的计算方法

最小通风情况下设定风机定时钟间隔的步骤：

参考上表可获得适当的最小通风量。确切的通风量会因肉鸡品系、性别以及鸡舍的不同而有所变化。如需了解详细信息请与制造商和安伟捷公司技术服务人员咨询。上表所列数值其温度范围是在-1°C至16°C (30-61°F)。如果温度低于该范围，则通风量应稍低于该表数值。反之亦然。

风机定时钟设定计算

步骤1: 计算鸡舍所需的总通风量（总立方米/小时）。总的通风量 = 每只鸡最小通风量 × 鸡舍内鸡数。

步骤2: 计算风机运转时间的比例。

$$\text{运转比例} = \frac{\text{通风总需要量}}{\text{风机的通风量}} \times 100$$

步骤3: 计算实际风机运转时间。

实际运转时间（分/秒）= 运转时间比例（%）× 风机循环时间（分/秒）

注意：循环时间=运转时间+停转时间

风机定时钟设定计算 - 公制

举例：一鸡舍有30000只肉鸡，20日龄平均体重800克。由上表中温度-1°C—16°C范围内的理论最小通风量应为每只鸡0.594立方米/小时。

步骤1: 确定所需要的鸡舍通风量。

总的鸡舍通风量=0.594立方米/小时 × 30000只 = 17820立方米/小时

步骤2: 计算风机运转时间。

假设使用3台91cm风机，每台风机的通风量是16978立方米/小时（在所需的运行压力下）

$$\text{运转时间} = \frac{\text{总的通风需要量}}{\text{风机总的通风量}} \times 100$$

风机总通风量=16978立方米/小时 × 3 = 50934立方米/小时

$$\text{风机运转时间比例} = \frac{17,820\text{m}^3/\text{小时}}{50,934\text{m}^3/\text{小时}} \times 100 = 35\%$$

步骤3:计算风机实际的运转时间

假设使用的是5分钟（300秒）一个循环

实际运转时间 = 0.35×300 秒 = 105 秒。

因此，风机应该运转105秒，停195秒。

备注：这是纯粹从理论上估算需要的最小通风量，实际风机和定时器的设定必须根据鸡舍条件、空气质量、以及鸡只的行为来加以确定。



www.aviagen.com

如需进一步咨询爱拔益加商品代肉鸡的饲养管理，请与当地安伟捷技术服务人员或安伟捷育种公司技术服务部门联系。

安伟捷育种公司北京代表处 北京东城东直门东方银座A-17F
电话: 010-84477055 传真: 010-84477056 邮编: 100027