

基于智能养殖模式的 饲料营养成分优化对肉鸡生长性能的影响研究

谢修宇
黄冈职业技术学院，湖北 黄冈 438002

摘要：当前，肉鸡养殖在保障畜产品供给和提升养殖经济效益方面具有举足轻重的地位。然而，传统养殖模式下的环境控制与饲料配方往往缺乏精细化与科学性，难以全面兼顾肉鸡的生长需求与健康安全。随着物联网、大数据及人工智能等技术在畜牧领域的深入应用，智能化养殖模式得以快速推广，为饲料营养成分优化提供了更为精准的管理手段。本文聚焦基于智能养殖模式的饲料营养成分优化对肉鸡生长性能的影响，分析了智能化环境监测与饲料优化的协同作用、饲料精准投喂技术及数据驱动的营养动态调整等关键策略。研究表明，通过在饲料中合理搭配蛋白质、氨基酸、维生素及微量元素，并结合智能设备的精准投喂与实时监测，可以显著提升肉鸡的生长速度、饲料转化率、肉质品质以及免疫健康水平。该研究为现代肉鸡养殖业的可持续发展及数字化转型提供了重要参考和实践依据。

关键词：智能养殖；饲料营养优化；肉鸡生长性能；精准饲喂；数字化管理

Study on the Influence of Feed Nutrient Composition Optimization on Growth Performance of Broilers Based on Intelligent Breeding Mode

Xie,Xiuyu
Huanggang Polytechnic College, Huanggang, Hubei, 438002, China

Abstract: At present, broiler breeding plays an important role in ensuring the supply of livestock products and improving the economic benefits of breeding. However, the environmental control and feed formula under the traditional breeding mode often lack refinement and scientificity, and it is difficult to give full consideration to the growth needs and health and safety of broilers. With the in-depth application of technologies such as Internet of Things, big data and artificial intelligence in the field of animal husbandry, the intelligent farming mode has been rapidly promoted, providing more accurate management means for the optimization of feed nutrients. This paper focuses on the influence of feed nutrient composition optimization based on intelligent breeding mode on the growth performance of broilers, and analyzes the key strategies such as the synergistic effect of intelligent environmental monitoring and feed optimization, feed precision feeding technology and data-driven nutritional dynamic adjustment. The research shows that the growth rate, feed conversion rate, meat quality and immune health level of broilers can be significantly improved by reasonably mixing protein, amino acids, vitamins and trace elements in the feed, combined with accurate feeding and real-time monitoring of intelligent equipment. This study provides an important reference and practical basis for the sustainable development and digital transformation of modern broiler breeding industry.

Keywords: Intelligent farming; Feed nutrition optimization; Growth performance of broilers; Accurate feeding; Digital management
DOI: 10.62639/sspis22.20250203

肉鸡养殖作为现代畜牧业的重要组成部分，其生产效率和产品质量备受关注。传统养殖模式中，饲料营养配方依赖经验，环境控制粗放，导致肉鸡生长性能和经济效益波动较大。近年来，物联网、大数据和人工智能等技术推动了智能养殖模式的发展，通过精准饲喂和环境监测技术实现饲料优化，显著提升养殖效益。智能化手段能实时监控鸡舍环境和肉鸡体征，动态调整饲料配方，避免营养浪费或不足，优化肉鸡生长速度、体重均匀度和肉质质量^[1]。在集约化养殖背景下，智能养殖为提升饲料利用率、保障肉鸡健康提供了科学依据。本文聚焦智能养殖模式下饲料营养优化对肉鸡生长性能的影响，探讨精准设计饲料成分、智能设备的应用及数据驱动的动态调整，分析其对生长速度、肉质及免疫力的提升作用，

并展望未来智能化养殖和饲料研发的可持续发展方向。

一、饲料精准投喂技术的发展

在传统饲喂模式中，养殖者往往根据经验或历史平均值对肉鸡投放饲料，既难以充分满足不同生长阶段与个体差异的营养需求，也在无形中造成了饲料浪费和生产成本的提高。为解决这一问题，近年来，饲料精准投喂技术受到广泛关注。该技术将电子识别、自动称重、自动配料及智能控制系统融为一体，可对鸡群进行分群管理，依据实时采集的数据（如个体体重、采食量、饮水量等）自动调节饲料配给方案。

精准投喂技术所依赖的关键设备和工具包括：

（稿件编号：IS-25-3-1023）

作者简介：谢修宇（1978-），男，汉族，湖北省公安县，硕士，畜牧与养殖。

(一) 智能料塔: 配有精密称重传感器和自动计量装置, 能在自动化控制下完成饲料存储与投放过程, 并可通过与管理软件的互联互通, 为更高级的精准投喂打下硬件基础。

(二) 自动喂料系统: 使用行车式或链式喂料机, 将预设计配方的饲料按不同分区或批次投放到各个区域的料槽内, 降低人工操作的误差与劳动强度^[2]。

(三) 数据采集与反馈: 实时采集个体或群体的生长指标, 通过终端设备或云端平台进行分析, 根据肉鸡各阶段对能量、蛋白、矿物质及维生素的需求, 灵活调整饲料配方。

在精准投喂技术的发展与应用过程中, 智能化养殖模式的优势得到进一步体现: 一方面, 数据采集和分析使养殖者能够更好地理解鸡群的营养需求变化, 制订合理的饲料配方和投喂策略; 另一方面, 投喂过程的自动化与可视化管理降低了人工成本, 也使养殖者能够随时监控饲料利用率与鸡群状态, 及时纠偏和优化。这种基于信息化与数字化的精准投喂技术, 能够大幅提升肉鸡的饲料转化效率, 减少饲料浪费, 为养殖业可持续发展提供了有力支撑^[3]。

二、基于智能养殖模式的饲料营养优化策略

(一) 饲料营养成分的精准设计

饲料营养成分的精准设计是肉鸡生长性能提升的关键。传统饲料配方大多依据历史经验或通用标准进行, 难以兼顾不同鸡群在不同生长阶段、环境条件下的实际需求。随着智能养殖模式的兴起, 通过实时监测与大数据分析, 养殖者能够更为精确地掌握鸡群的具体营养需求, 并在饲料中添加或调整相应的营养素。

在进行精准设计时, 需重点关注以下几个方面:

1. 蛋白质与氨基酸供给: 蛋白质是构建肌肉组织的主要原料, 氨基酸是蛋白质的基本组成单位。肉鸡快速生长阶段对蛋白质及必需氨基酸(赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸等)的需求十分突出。研究表明, 若能够准确确定各阶段肉鸡对关键氨基酸的需求量, 合理提高必需氨基酸的比例, 可在不增加饲料成本的前提下显著提升增重和饲料转化率^[4]。

2. 能量物质调控: 肉鸡对能量摄入的要求与其活动水平、环境温度、健康状态密切相关。若能利用智能化环境监测系统掌握鸡群的运动强度、体温变化等信息, 即可随时调整饲料中的能量水平。例如, 在低温环境下, 可适度提高饲料中的代谢能量, 以帮助肉鸡维持体温并保持快速生长; 在高温条件下, 则需避免能量过高导致热应激, 从而降低肉鸡的采食量和增重速度。

3. 微量元素与维生素添加: 微量元素与维生素对增强肉鸡的免疫力、骨骼发育以及代谢功能具有不可替代的作用^[5]。通过智能监测手段, 一旦发现鸡群在某些营养素上出现缺乏或吸收障碍, 便可在下一批或下一阶段的饲料配方中及时进行补充和调整, 保证肉鸡生长的营养均衡性。

4. 生物活性物质与功能性添加剂: 在饲料配方中适度添加益生菌、寡糖、酶制剂、抗氧化剂等功

能性添加剂, 能够改善肠道微生物环境、增强抗病力并提高饲料利用效率。智能化数据监测为这些添加剂的效果评估提供了客观依据。通过追踪鸡群健康、体重及饲料消耗的变化情况, 可以针对不同品种与饲养阶段做出针对性的功能性添加剂使用建议, 从而兼顾经济性与效益最大化。

(二) 精准饲喂与智能设备的结合

在传统饲养体系中, 通常采用人工手动投喂或机械定时定量的方式, 无法根据鸡群的即时状态或个别差异灵活调整。精准饲喂与智能设备的结合, 能够帮助养殖者根据采集到的鸡群健康与体重变化等数据, 自动调整饲料的配比和投喂频率, 进一步提升饲料的利用价值。

1. 智能料塔与行车系统: 智能料塔通过称重传感器、加料口和卸料口等组件, 实现对饲料库存和投放量的实时监控, 并利用行车系统在鸡舍内部低噪音地分配饲料。养殖者可在主控电脑或手机终端上输入投喂计划, 系统便会根据预设时间和鸡群需求完成自动化投喂。相比人工投喂, 不但效率提升, 而且减少了人为操作的失误和对鸡群的干扰。

2. 自动饮水系统与加药设备: 水质在肉鸡生长过程中起着不可忽视的作用。利用自动饮水系统, 可精确控制饮水量, 并在必要时通过管道混合装置添加药物或营养补充剂。智能监测装置可实时记录和分析鸡群的饮水模式, 用于评估肉鸡健康状况和对饲料营养的吸收效果。

3. 视频图像识别与健康监测: 通过在鸡舍内布设摄像头, 并结合图像识别算法, 系统能够对鸡群的活动量、行为模式(如采食、饮水、休息等)进行 24 小时不间断的监测。当发现鸡群采食行为异常、扎堆或啄癖等状况时, 系统会发出警报提醒, 使养殖者能够及时采取应对措施, 甚至自动触发饲料配方和投喂频率的调整。如此一来, 饲料投喂不仅变得更科学, 也更加贴近肉鸡的实际需求。

(三) 数据驱动的营养动态调整

智能养殖模式赋予养殖者持续收集和分析数据的能力, 使得饲料营养方案的动态调整成为可能。过去, 饲料配方的改变多是周期性或突发性, 缺乏足够的科学依据。而在数据驱动的管理模式下, 饲料营养优化可以细化到每一个生长阶段, 甚至精确到天或小时级别。

1. 实时数据采集: 鸡舍传感器、自动化控制系统和计算机视觉技术共同构建了一个完整的数据采集网络, 涵盖温湿度、光照度、氨气浓度、鸡只体重及活动量、饲料与水消耗量等多种指标。所有原始数据通过无线或有线方式传输至中央服务器或云平台。

2. 大数据分析建模: 利用统计学工具和机器学习算法, 对大量环境参数和鸡群生长数据进行多维度关联分析, 挖掘出饲料成分、投喂模式与肉鸡生产性能之间的潜在关联。随着数据量的积累和算法的迭代, 预测模型逐渐成熟, 能够在发病早期或营养缺失问题尚未扩大化之前作出预警, 并提供相应的饲料调整建议。

3. 自动化与人工决策结合: 基于模型输出的饲料调整方案既可由系统自动执行, 也可在人机界面

上由技术人员进行复核与确认, 以确保在特殊情况下保留一定的人工干预空间。自动化执行机制能够响应鸡群状态变化更迅速, 也减少了人员操作的偏差与延迟。

4. 反馈与持续改进: 在新的饲料配方或投喂策略实施后, 系统会继续跟踪鸡群生产性能、采食行为及环境变化, 从而形成一个完整的反馈循环。若数据分析结果显示该策略效果显著, 则可在更大范围内推广, 若效果并不理想, 则继续深入剖析原因并进行改进。通过这一闭环管理模式, 饲料营养优化的精准度得以持续提升, 为肉鸡生产效率、肉质品质与经济效益的不断攀升奠定了坚实基础。

三、饲料营养优化对肉鸡生长性能的具体影响

(一) 提高生长速度与饲料转化效率

肉鸡的生长速度和饲料转化效率是衡量养殖效益最直观的指标之一。大量研究和实践表明, 基于智能化养殖模式的饲料营养优化能够明显加快肉鸡的生长速度, 并提升饲料的转化效率。其内在机理可以从以下两个方面进行解读:

1. 营养供给更加精确且稳定: 通过智能化环境监测与自动化投喂装置, 饲料中的蛋白质、氨基酸、能量及微量元素得以与肉鸡需求保持高契合度。肉鸡在不受过度应激的环境中, 日采食量得以保持在合理区间, 营养吸收效率提升, 从而使日增重水平整体提高。

2. 减少饲料浪费与过量摄入: 精准投喂技术下, 饲料配方和投喂量在每一个时段都经过数据验证并动态调整, 不仅降低了传统“一刀切”投喂模式的浪费, 也避免了肉鸡因过量摄入或营养失衡而导致的体重增长停滞或健康风险。饲料转化率由此得到显著改善, 投入产出比进一步提高。

(二) 改善肉质特性

除了生产效率外, 肉质特性也是衡量肉鸡养殖质量的重要指标。消费者对鸡肉的口感、香味、肌纤维结构及营养价值日益关注, 也促使养殖者在饲料优化过程中不得不兼顾风味与健康属性。基于智能化养殖模式的饲料营养优化, 在以下几方面对肉质特性产生正面影响:

1. 肌纤维发育与脂肪沉积: 蛋白质和氨基酸供应的充足与平衡有助于肉鸡肌纤维的有序生长, 并避免过多脂肪沉积。精准饲喂模式下, 鸡群能量与蛋白的摄入更加均衡, 使得鸡肉肌纤维紧实、瘦肉率更高, 脂肪层适中, 既能保持适度的口感与风味, 又不会因脂肪过多而导致健康隐患。

2. 功能性营养素强化: 在智能化饲料配方中, 适度提高维生素E、硒、不饱和脂肪酸等功能性营养素的比, 能够增强抗氧化能力, 减少脂质氧化与肌肉品质劣变, 保鲜期和肉质风味均得到改善。视频监控与健康监测装置的应用, 也能及时发现潜在的应激反应, 进而通过调配饲料添加剂进行缓解。

3. 风味与色泽: 多种营养成分的平衡协同作用也会影响鸡肉的色泽与风味。例如, 适量的亚油酸和亚麻酸可使鸡肉脂肪组成更合理, 肉质呈现鲜美

口感。通过智能化数据分析, 可以更好地控制饲料中这些营养成分的含量, 从而给消费者带来更好的食用体验。

(三) 增强鸡群免疫力与健康水平

肉鸡养殖过程中的疾病防控一直是关键问题。传统依赖药物或疫苗的方式能够对部分常见疾病起到有效防治作用, 但在食品安全和长期耐药性等方面也面临越来越多的争议。基于智能养殖模式的饲料营养优化, 为提升鸡群免疫力和健康水平提供了新的思路 and 手段。

1. 充足而平衡的营养供给: 合理配比的蛋白质、氨基酸、矿物质及维生素, 有助于增强体内免疫细胞的增殖与活性, 提高鸡群抵抗疾病的能力。微量元素(如铁、锌、铜等)也在酶反应、血红蛋白合成和免疫调控中扮演重要角色。智能化技术可帮助养殖者针对性地补充这些营养素并根据实时数据进行调整。

2. 应激管理: 环境温度、湿度、通风及不良行为等应激因素都会削弱鸡群的免疫力。通过智能化环境控制, 维持在一个相对理想的养殖条件中, 结合功能性营养添加(如抗氧化剂、益生菌等), 可显著降低发病率与死亡率, 减少药物使用的必要性, 同时降低用药成本与残留风险。

3. 精准监测健康指标: 当鸡只出现健康异常, 如采食量、饮水量显著降低或行为异常等, 智能系统能及时预警。在此基础上, 可以快速调整饲料配方中的营养成分, 促进鸡只尽快恢复生理平衡。病原微生物环境的监控也能通过大数据系统及时获悉, 为进一步有针对性的饲料优化或加药提供决策支持。

四、结语

总之, 在科技与产业互动的驱动下, 智能养殖模式与饲料营养优化之间的耦合将不断演化与深化, 为肉鸡养殖业的未来发展提供源源不断的动力。通过持续探索并完善这一综合体系, 我们有理由相信, 肉鸡养殖将向着更高效、更环保以及更高品质的方向稳步前行, 也将为食品安全与乡村振兴贡献更为可观的力量。

参考文献:

- [1] 郭玉光, 陈思, 王敏, 冯新雨, 陈书琴, 刘凯丽, 谢德欢, 杜红方. 葡萄糖氧化酶对肉鸡生长性能、养分代谢率、肠道 pH 及盲肠微生物的影响 [J]. 国外畜牧学 (猪与禽), 2019, 39 (07): 79-85.
- [2] 孙标, 王倩, 占秀安. 光照优化管理对岭南黄鸡生产性能、抗氧化和应激功能的影响 [J]. 中国家禽, 2017, 39 (12): 34-38.
- [3] 杨硕, 苏子轩, 董润蕾, 霍敏. 高密度饲养对肉鸡健康的影响及其调控措施研究进展 [J]. 饲料研究, 2024, 47 (22): 167-172.
- [4] 梁莉, 赵磊, 牛庆奎, 孔垂彬, 车传燕, 马百锁, 魏焕巍. 丁酸梭菌发酵产酸优化及对肉鸡生长性能的影响 [J]. 现代畜牧兽医, 2022, (08): 35-39.
- [5] 郭秀云, 刘伟, 王鹏, 占秀安. 光照优化对黄羽肉鸡能量需求和生产性能的影响 [J]. 畜牧与兽医, 2019, 51 (08): 37-40.