

# 集约化蛋鸡养殖场中智能养殖技术的应用

杨占江,王明月

河北省沧州市吴桥县农业农村局,河北沧州 061800

**摘要** 为提高蛋鸡养殖经济效益,降低养殖成本,减少疫病发生。笔者结合多年畜牧业临床研究以及文献查阅,对集约化蛋鸡养殖过程中智能养殖技术的应用进行综述。智能化养殖技术在集约化蛋鸡养殖中起着不可忽视的作用,对于蛋鸡生产效益以及生产性能提升有很大影响。合理利用智能化环控技术、饲喂技术、疫病辨识技术,可以更好地促进蛋鸡养殖业健康发展,有效提高蛋鸡及其产品质量。

**关键词** 蛋鸡养殖;集约化;智能养殖;环控技术;饲喂技术;疫病辨识技术

随着生活水平的提高,人们对鸡蛋需求量也在不断增加,这促使蛋鸡养殖行业向规模化、集约化方向发展。集约化养殖能够提高生产效率,降低成本,保证鸡蛋稳定供应。传统养殖模式在集约化养殖中面临着诸多挑战,如劳动力成本上升、管理难度加大、养殖环境难以精准控制等。因此,传统养殖模式,已经无法满足人们需求,在这种情况下,智能养殖技术的发展显得尤为重要。智能养殖技术可以实现对养殖环境的实时监测和精确控制,提高养殖效率和生产性能,降低疾病发生率,同时也为养殖户提供了更加科学、高效的管理手段。

2024年,国内引进海兰祖代蛋鸡2.8万只、罗曼祖代蛋鸡3.9万只,随着禽流感疫情的好转以及国内祖代雏鸡进口量增加,2024年国内祖代蛋鸡产品种类呈下降趋势。2023年蛋鸡养殖呈盈利趋势,2024年扩建的养殖场不断涌现<sup>[1]</sup>。面对蛋鸡养殖呈持续增长的态势,传统的养殖方式已经无法满足工作量增加的需求,而智能化环控技术、智能化饲喂技术以及智能化疫病辨识技术,有效提高了生产效率并解决了劳动力资源短缺等问题。其中,以人工智能、大数据、云计算、物联网与移动互联网为特征的新一代信息技术作为智能化养殖的主要内涵,有

效助力着我国畜禽养殖业的发展。

## 1 智能化环控技术

### 1.1 温、湿度控制

在蛋鸡养殖过程中,适宜的温度、湿度、通风条件,有利于蛋鸡健康生长。鸡雏第1周所需温度不超过33℃,第2周所需温度不超过30℃,以此条件饲养1个月,蛋鸡所需温度不高于20℃;湿度方面,雏鸡10日龄前湿度不高于65%,之后的适宜湿度不高于60%,湿度过大或过于干燥,需要通风或者加湿。因此,蛋鸡饲养过程中需要严格把控以上条件,传统养殖模式,并不能做到十分规范。

智能环控技术方便养殖场完成对鸡舍养殖环境的精准控制,该技术的智能管理与自动化功能,很大程度降低了养殖场中的劳动量。养殖场中温度和湿度传感器对鸡舍内温度和湿度进行检测,以数据的形式回馈给终端,控制系统会根据预设的温度和湿度阈值对空调机组、加热器、冷却器、加湿设备以及除湿设备等进行调节,使鸡舍内环境达到所需的温度与湿度。

### 1.2 光照调节

养殖场中的蛋鸡饲养模式多为密闭式鸡舍饲

养,雏鸡饲养前 3 d 需保持光照 24 h,灯泡距离地面与墙壁有一定要求,光照强度要控制在 100 W 灯泡/20 m<sup>2</sup>,以保证雏鸡的采食量,避免弱雏产生。雏鸡 4~7 日龄,光照强度调整为 60 W 灯泡/20 m<sup>2</sup>,8~11 日龄,光照强度调整为 40 W 灯泡/20 m<sup>2</sup>,11 日龄之后雏鸡,需要保持光照 23 h,36~42 日龄雏鸡,光照时间以每天减少 2 h 进行递减,最终光照维持时间调整为 9 h/d。育成期蛋鸡光照再次进行调整,自 112~119 日龄,光照时间逐渐增加 1 h,120~126 日龄,光照时间再次逐渐增加 1 h,最终光照维持时间为 11 h/d。产蛋期的光照管理与蛋鸡的体质量和胫骨长度相关,至 120 日龄时,蛋鸡的体质量与胫骨长度未达标,表明蛋鸡尚未进入体成熟期,盲目增加光照,刺激蛋鸡卵泡发育,可能导致蛋鸡难产,当蛋鸡体质量与胫骨长度达标,体成熟与性成熟同步,这个阶段,是加光最佳时间,加光频率低于 0.5 h/周,可以有效降低光照对蛋鸡生殖系统的刺激,减少蛋鸡性早熟、卵泡发育异常与难产的情况发生<sup>[2]</sup>。

整个光照调节过程十分繁杂,传统养殖方式,光照强度与光照规律普遍采用人工控制。使用智能照明系统精准控制照明亮度、色温与开关时间,可有效提高照明效率、降低能耗。该模式下,传感器采集信息并反馈至系统,系统调控 LED 光源的光色、照明强度与光照周期,对蛋鸡小肠黏膜结构有一定的正向影响,有利于蛋鸡的营养吸收与发育生长,并且还可以提高蛋鸡机体免疫力,降低死亡率与发病率。最直观是节能方面,使用智能照明系统,养殖场中每 10 000 只蛋鸡的用电成本,低至原来的 70%,且大大削减了人力成本,有助于养殖场降本增效。

### 1.3 环境精准监测

蛋鸡养殖过程中,鸡舍的空气质量的相关因素包括氧气含量、温度、湿度、舍内废气以及粉尘等。其中慢性缺氧会导致蛋鸡肺部水肿,免疫力降低、肉料比降低与内脏器官功能低下等问题,舍内的一氧化碳、二氧化碳、氨气以及硫化氢等,在鸡舍通风环境较差的情况下,会被蛋鸡吸入体内,进入血液循环,引起慢性中毒与抵抗力下降等问题,鸡舍内饲料粉尘、粪便粉尘、过敏原、微生物以及各种霉菌和霉菌毒素,也会通过呼吸道进入蛋鸡机体,引起呼吸道疾病。粉尘的危害远不止于此,鸡蛋产出

时,需要 2~3 min 在蛋壳外形成胶护膜,在这个期间,鸡蛋壳在温暖湿润的环境,更容易吸附粉尘,当低于 5 μm 病原进入鸡蛋壳 4~10 μm 气孔,有可能穿透胶护膜并污染鸡蛋,降低鸡蛋孵化率和增加臭蛋率。

氧气含量、温度与湿度的检测和处理相对简单,废气与粉尘的处理,则会有更多不确定性,冬季的废气与粉尘处理增加了应对难度,而传感器的使用大大减少了人力成本与检测成本。现阶段的研究已经解决了氨气浓度检测传感器的精度低与易钝化等问题,构建了以可调谐吸收光谱为技术基础的氨气检测系统,显著降低了传感器重复误差和线性误差。利用 4G 互联网与 LoRa 进行数据传输,OneNET 物联网开放平台储备云端数据,极大拓宽了检测范围,集合了氨气、粉尘、二氧化碳、一氧化碳等多种空气质量检测功能,提升了检测效率。此外,数据采集技术、多传感器技术与虚拟仪器技术的融合,以最优化加权法为基础同时融合多个环境节点参数,利用 D-S 证据理论算法进行数据汇总所研发的便携式环境检测仪,可以精准判断鸡舍内环境<sup>[3]</sup>。

### 1.4 粪便清理

使用智能化粪便清理技术,可以实现精准化与自动化粪便清理。智能化粪便清理系统包括智能模块、自动清理装置、粪便传送装置以及粪污处理单元。控制系统实时检测粪便产生量并下达指令,由横向绞龙清粪装置或刮板装置将粪便进行收集,收集后的粪便通过传送带将粪便运输至废物处理单元进行处理。整个过程,无需人工参与即可完成,降低了人工成本的同时减少了粪便污染与环境污染<sup>[4-5]</sup>。

## 2 智能化饲喂技术

传统的蛋鸡饲养多为三段式饲养模式,以获得蛋鸡最佳生产性能,不同阶段使用不同饲料与饲喂量,在很多情况下,饲喂量往往高于蛋鸡需要摄入的饲料量,个体差异不同,导致蛋鸡摄取的饲料量也不同,造成饲料浪费,同时,配置的饲料多以营养师经验或者饲料说明书为准,造成营养物质添加量远超于蛋鸡所需摄入量,虽然满足了营养需求,却增加了饲养成本与饲料浪费。

使用智能化饲喂技术,利用传感器、生物标签

以及蛋鸡智能识别等手段,精准获得蛋鸡自雏鸡期到产蛋期的数据,包括体质量、胫骨长度、采食量、饮水量、精神状态等信息,建立完整饲养数据库,利用计算机与数学建模的方式进行整体分析,从而获得准确的饲料配方。智能化饲喂技术会根据蛋鸡的整体状态,调整饲喂方案、饲喂时间、饲料量,精准为蛋鸡提供足够身体发育的营养物质,以最低成本实现对蛋鸡生长性能、产能的最大限度开发<sup>[6]</sup>。杨敏等<sup>[4]</sup>研究认为,规模化养殖场原料成分监测以及营养成分计算设备使用占比均为 55.6%,该模式下,不仅可以提高产蛋率,降低饲养成本,还可以提升蛋鸡机体素质,减少 10% 左右的温室气体排放。

### 3 智能化疫病辨识技术

集约化养殖场的疫病暴发往往发病时间短、传播速度快以及致死率高,常常在驻场兽医还没有找到解决办法前,造成巨大经济损失。常规疫病辨识,多需要兽医定时进行巡检,寻找疑似发病的个体或群体,测定蛋鸡体温或者采集样本进行实验室诊断。集约化养殖场兽医完成一整个检测流程,需要花费大量的时间与精力。

使用智能化疫病辨识技术,可以完成多只蛋鸡的检测覆盖。该技术是红外热成像技术、视觉分析技术和生物传感器技术正向结合。利用红外热成像技术,可以捕获蛋鸡体表的热辐射强度与区域,确定疾病发生部位以及病灶,该技术可以通过置于鸡舍的探测器完成,达到不需要接触即可进行温度读取的目的,这种模式下,减少了蛋鸡应激。再通过视觉分析技术,确定蛋鸡精神状态,判定健康程度。最后利用生物传感器,可以通过捕获鸡舍内病原微生物以及多个样本的实时、现场诊断的形式,获得蛋鸡疫病实时信息。该装置与红外成像系统类似,可以安装在鸡笼或者穿戴在蛋鸡身上,实时获取最新信息<sup>[7-8]</sup>。将综合数据汇总至计算机处理器,结合特定的算法与兽医师诊断,对疫病完成辨识,从而得到最优的治疗方案、处理方案与免疫方案。

在王书君等<sup>[9]</sup>的研究中,将知识图谱数据与文本数据相融合后,BERT-LHDKG 诊断模型的宏 F<sub>1</sub>

提高了 5.46%,并且表示,该方法有助于增强模型对文本和知识的学习能力,解决了传统疫病诊断方法的局限性。

### 4 结 语

随着科技的不断进步,智能养殖技术在集约化蛋鸡场应用前景广阔。未来研究方向和发展重点可以从以下几个方面展开。首先,传感器的采集准确性与稳定性方面还有很大的提升空间,高质量传感器应该在具备耐用性与可靠性的同时,有更低的维护成本。其次,智能算法需要不断优化与学习,更大数据量、更准确疫病模型、更优饲养模式以及更有效防控措施,都可以帮助提高智能算法准确性与及时性。最后,现阶段 5G 的发展,具有高效率、低延迟性等特点,更有利于物联网设备连接与传输,结合 5G 技术和计算,实现数据的本地处理和分析,减少对云端服务器依赖,提高系统响应速度和稳定性,是未来发展方向之一。

### 参 考 文 献

- [1] 朱宁. 蛋鸡产业 2024 年发展形势及值得关注的问题[J]. 中国禽业导刊, 2024, 41(7): 27-30.
- [2] 殷建攻, 张会永, 李国辉, 等. 蛋鸡开放式鸡舍光照管理研究[J]. 中国畜牧杂志, 2023, 59(11): 304-311.
- [3] 郑炜超, 邓森中, 童勤, 等. 家禽养殖智能装备与信息化技术研究进展[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2022, 42(6): 2-11.
- [4] 杨敏, 于爱芝, 程玛丽, 等. 蛋鸡养殖智能设备生产与应用现状调研分析[J]. 中国家禽, 2024, 46(7): 84-92.
- [5] 许俊香, 孙钦平, 李钰飞, 等. 规模化蛋鸡养殖粪污染防治技术模式研究[J]. 江苏农业科学, 2021, 49(2): 115-119.
- [6] 李丽华, 邢雅周, 于尧, 等. 基于超高频 RFID 的种鸡个体精准饲喂系统[J]. 河北农业大学学报, 2019, 42(6): 109-114.
- [7] 李奇峰, 李嘉位, 马为红, 等. 畜禽养殖疾病诊断智能传感技术研究进展[J]. 中国农业科学, 2021, 54(11): 2445-2463.
- [8] 沈明霞, 丁奇安, 陈佳, 等. 信息感知技术在畜禽养殖中的研究进展[J]. 南京农业大学学报, 2022, 45(5): 1072-1085.
- [9] 王书君, 童勤, 刘羽, 等. 融合文本与知识图谱的蛋鸡疫病智能诊断模型[J]. 农业工程学报, 2024, 40(17): 265-272.

【责任编辑:刘少雷】