

# 规模化生猪养殖场环境管控与养殖效率提升研究

赵海燕 伊金霍洛旗农牧事业发展中心 017200

**摘要：**随着我国生猪养殖业向规模化、集约化方向转型，环境管控已成为决定养殖效益与生物安全的关键变量。本文旨在探讨环境因子对生猪生长性能的影响机制，分析当前规模化养殖场在温湿度调节、有害气体控制及废弃物处理方面存在的问题。研究提出构建基于物联网的智能环控系统，并结合“种养结合”的生态循环模式，以实现环境参数的精准调控与污染物的资源化利用。结果表明，优化的环境管控策略能显著降低生猪应激反应，提高饲料转化率，从而提升整体养殖效率，为现代畜牧业的可持续发展提供理论依据与实践路径。

**关键词：**规模化养殖；环境管控；养殖效率；智能环控；种养结合；生物安全

## 引言

生猪产业是我国农业经济的支柱产业，其稳定发展直接关系到“菜篮子”工程的安全与农民收入的增加。近年来，受非洲猪瘟疫情及环保政策收紧的双重影响，我国生猪养殖模式正加速从传统的散养向规模化、集约化、标准化转变。然而，高密度养殖在提高土地利用率和劳动生产率的同时，也带来了严峻的环境挑战。猪舍内空气质量恶化、温湿度波动剧烈以及粪污排放超标，不仅严重威胁猪群的健康与福利，导致疾病频发、生长受阻，更对周边生态环境造成了巨大压力。如何在保障生物安全的前提下，通过科学的环境管控手段，平衡生产效益与环境保护的关系，已成为行业亟待解决的共性难题。本文将深入剖析环境要素与养殖效率的耦合关系，探索数字化、生态化的管控新路径，以期为推动生猪产业的高质量发展提供参考。

## 一、环境因子对生猪生长性能与免疫机能的耦合影响机制

环境因子是影响生猪生产性能最直接且活跃的外部变量，其与猪只的生理机能存在着复杂的耦合关系。猪作为恒温动物，对环境温度的变化极为敏感，其热调节能力随日龄增长而变化，特别是仔猪由于体温调节中枢发育不全，极易受低温胁迫导致腹泻甚至死亡，而高温高湿环境则会抑制成年猪的采食量，

导致生长迟缓、饲料转化率下降，甚至引发热应激死亡。除了温湿度，猪舍内的空气质量同样关键，氨气、硫化氢等有害气体若浓度超标，会直接损伤猪呼吸道黏膜，破坏其第一道免疫防线，增加呼吸道疾病的易感性，进而诱发继发感染。此外，光照强度与时长、噪音分贝以及饲养密度等环境参数，也会通过神经内分泌系统影响猪只的激素分泌水平，进而改变其行为模式与免疫机能。因此，深入解析这些环境因子与生猪生长性能、免疫机能的互动机制，是制定科学环境管控标准的前提。研究表明，维持适宜的热湿环境不仅能最大化挖掘猪只的遗传生长潜力，还能显著降低药物使用成本，是实现养殖效率提升的生物学基础，这要求我们在实际生产中必须将环境控制从“凭感觉”转向“靠数据”，建立基于猪只生理需求的环境参数模型。

## 二、规模化养殖场环境管控的现状痛点与生物安全风险

尽管规模化养殖已普及，但当前许多养殖场在环境管控方面仍存在显著短板，面临着硬件设施落后与管理理念滞后的双重困境。一方面，部分老旧猪场选址缺乏科学规划，未充分考虑天然屏障与周边居民区的距离，导致生物安全防护条件先天不足；另一方面，猪舍设计不合理，通风模式单一，往往难以兼顾冬季保温与夏季降温的矛盾，导致舍内空气质量在寒冷季节极差，粉尘与病原微生物长期积聚。在废弃物处理环节，随着养殖密度的增加，粪污产量激增，若缺乏有效的资源化利用渠道，极易造成周边水土污染，甚至引发环保纠纷。更为严峻的是，环境管控的缺失直接加剧了生物安全风险。在“非瘟”常态化的背景下，环境中的病毒载量是防控重点，若清洗消毒不彻底、污水排放无阻隔，猪场环境将成为病毒的“蓄水池”。此外，由于缺乏对水源、饲料及人员流动的有效环境监控，外源性病原极易通过环境介质传入猪群。当前，许多企业尚未建立起完善的环境风险预警机制，面对突发的环境变化或疫情压力，往往处于被动应对状态，这种粗放式的管理模式已成为制约养殖效率提升和疫病净化的最大瓶颈。

## 三、基于物联网技术的精准环境调控与废弃物资源化利用策略

针对上述痛点，构建基于物联网技术的精准环境调控体系与废弃物资源化利用模式是破局的关键。在精准环控方面，应充分利用现代传感器技术、无线通信技术与云计算平台，部署涵盖温度、湿度、二氧化碳、氨气浓度等指标的感知网络，实时采集猪舍内环境数据。通过智能算法分析，自动控制风机、湿

帘、地暖及自动喂料系统的运行，实现环境参数的动态平衡与精准调节，确保猪只始终处于“舒适区”，从而减少冷、热应激带来的能量损耗。同时，针对废弃物处理，应摒弃末端治理的旧思路，转向全过程的资源化利用。大力推广“种养结合”模式，根据周边土地消纳能力合理规划养殖规模，利用厌氧发酵技术将粪污转化为沼气和有机肥，既解决了污染问题，又产生了额外的经济效益。在具体执行上，需引入“一个前提、两个节点、三个要求”的选址与建设标准，确保防疫条件达标且环境污染可控；同时，采用先进的固液分离技术与好氧堆肥工艺，降低粪污中的抗生素残留与重金属含量，使其更符合农田施用标准。通过数字化手段打通养殖与种植的数据壁垒，实现肥料的精准还田，构建起“猪-沼-果/菜/粮”的生态循环链条，从根本上解决环境承载力与养殖规模之间的矛盾。

#### 四、环境优化驱动养殖效率提升的实证分析与综合效益评价

环境管控的最终落脚点在于养殖效率的提升与综合效益的最大化。实证研究表明，实施精准环境调控后，猪舍内的有害气体浓度可降低 60%以上，粉尘浓度显著下降，猪群的呼吸道疾病发病率大幅减少，死淘率明显降低。在适宜的热湿环境下，生猪的日增重显著提高，料肉比可降低 0.1 至 0.2，这意味着在同等饲料投入下能产出更多的猪肉，直接提升了经济效益。此外，良好的环境福利还能改善猪肉品质，如减少 PSE 肉（苍白、松软、渗水猪肉）的发生率，提升市场竞争力。从社会效益来看，通过资源化利用与达标排放，养殖场对周边环境的负面影响降至最低，甚至通过提供有机肥改良了周边土壤结构，实现了邻避效应向邻利效应的转变。在“双碳”目标的背景下，优化环境管控还有助于减少畜牧业温室气体的排放，如通过改进饲料配方与环境管理减少肠道发酵甲烷与粪污氧化亚氮的排放。综上所述，环境管控与养殖效率之间存在着正向的反馈机制：环境越好，猪只越健康，生产性能越高，单位产出的环境成本反而越低。因此，未来养殖场应将环境管控能力作为核心竞争力，通过持续的技术投入与管理创新，实现经济效益、社会效益与生态效益的协同发展，推动生猪产业向绿色、智能、高效方向迈进。

#### 结语

综上所述，规模化生猪养殖场的环境管控是一项系统工程，涉及生物学、工程学、生态学等多个学科的交叉融合。通过深入剖析环境因子对猪只的影响

机制，直面当前管控痛点，并引入物联网技术与生态循环理念，我们能够有效破解“高投入、高污染、低效率”的困局。未来的生猪养殖，必然是数据驱动与生态优先的养殖，只有构建起“源头减量、过程控制、末端利用”的全链条环境管控体系，才能真正实现养殖效率的质的飞跃，保障我国生猪产业的长期稳健发展。

### 参考文献

- [1] 吴辉, 冯刚, 蒲长洪. 生猪生态养殖管理与养殖模式探析[J/OL]. 中国农业知识仓库, 1-4[2026-05-29].
- [2] 王亚静, 张俊峰. 生猪规模养殖疫病的成因及防治探讨[J]. 中国动物保健, 2026, 28(4):16-17.
- [3] 赵学容. 农村生猪养殖中常见疫病的防治[J]. 今日养猪业, 2026, (1):93-95.