

集约化猪场生猪转运效能优化研究 ——基于吉黑两省应激损耗人工风险与机械化升级的实证分析

何旭伦 刘丽 董文博

黑龙江职业学院 黑龙江哈尔滨 150100

摘要:近年来,东北地区生猪养殖业加速向集约化、规模化转型,但生猪转运环节仍存在诸多问题。本研究以吉林、黑龙江两省的集约化猪场为调研对象,重点探讨生猪转运的操作现状、存在问题及人工成本。通过间接访谈、线上调查和数据分析,调研对象涵盖规模化养殖企业内部人员、从事赶猪行业人员等。

调研发现,当前生猪转运仍存在以下主要问题:(1)传统人工赶猪方式易导致猪只应激反应,影响生长性能和肉质;(2)人工成本高且存在安全隐患,工人被猪只冲撞风险较大;(3)赶猪工频繁跨场区流动,增加了疫病传播风险;(4)运输损耗较高,平均达5斤/头。而目前用到的赶猪方式是赶猪神器配合挡板,但实际使用起来非常费力。针对这些问题,提出以智能激光驱赶系统为核心的机械化优化方案,该系统结合机器视觉(改进YOLOv5算法)、电子围栏与自适应控制技术,可实现高效低应激驱赶,降低人工依赖和生物安全风险。

本研究为东北地区生猪产业优化转运环节、提升生物安全水平提供了实践依据,同时对促进机械化养殖、完善生猪调运政策、促进产业高质量发展具有参考价值。

关键词:人工赶猪;运输消耗;经济效益;生物安全

引言

近年来,随着我国生猪养殖业向集约化、规模化方向加速转型,东北地区作为重要的生猪生产基地,在养殖技术、管理水平和生产效率等方面取得了显著提升。然而,在生猪转运这一关键环节,传统的人工赶猪模式仍占据主导地位,不仅效率低下,还带来较高的经济成本和生物安全风险,而目前使用的赶猪神器配合挡板的赶猪方式,不但非常费力,而且对工人可能发生踩踏的危险。以中粮家佳康养殖区为例,传统人工赶猪模式下,年人工成本高达4万元左右。而实际用工需求为15人,劳动力缺口明显,且人工赶猪易导致猪只应激、工人安全风险及疫病传播等问题,严重制约了产业的可持续发展。

在此背景下,探索机械化、低应激的生猪转运方式

显得尤为重要。研究表明,采用自动化赶猪设备可显著减少人工依赖,如某猪场中机械化改造后解放了10名正式工(无需额外工资支出),有效降低了人工成本与生物安全隐患。因此,优化生猪转运模式,推广机械化设备应用,不仅是降低生产成本、提高经济效益的关键举措,也是提升生物安全水平、促进产业高质量发展的必然要求。

一、调研背景与目的

1. 调研背景

近年来,我国生猪养殖业加速向规模化、集约化方向发展,东北地区作为全国重要的生猪生产基地,在养殖技术、生产效率和产业体系优化等方面取得了显著进展。然而,作为生猪产业链中的关键环节,转运过程仍普遍依赖传统人工赶猪模式,存在效率低、成本高、安全隐患大等问题,严重制约了产业的现代化升级和可持续发展。

在此背景下,本研究主要以中粮家佳康、龙江牧原两厂的规模化猪场为调研对象,通过间接访谈、线上调查和数据分析,系统研究当前生猪转运的现状、问题及优化路径,旨在为东北地区生猪产业提供科学、可行的

第一作者简介:何旭伦,(2004-),男,动物医学专业在读学生;

通讯作者:刘丽(1981-),女,副教授,硕士,从事畜禽养殖与疾病防治的研究工作;

第三作者简介:董文博,(2005-),女,动物医学专业在读学生。

技术改进方案，同时为相关政策制定和行业高质量发展提供参考依据。

2. 调研目的

(1) 评估传统转运模式的运行现状

通过量化分析人工赶猪方式的经济成本（如中粮家佳康中单区年人工成本4万元）、工作强度（需要长时间夜间工作）及安全隐患，系统评估传统模式的局限性。

(2) 探究机械化转型的可行性

针对自动化赶猪设备应用案例（如解放10名正式工、零新增工资成本），分析机械化在降低人力成本（预计节省75%以上）、减少疫病传播风险（降低人猪接触频次）方面的实际效益。

(3) 构建优化路径决策模型

整合成本效益分析（传统4万元/年vs机械化设备投入回报周期）、生物安全指标（应激反应降低率、疫病发生率变化）等核心数据，为养殖企业提供转型决策依据。

(4) 提出政策支持建议

基于东北地区规模化猪场的共性需求，从设备补贴、技术培训、行业标准等维度，为政府部门制定产业升级支持政策提供实证参考。

二、调研设计

1. 调研对象

猪场后勤工人：后勤工人主要负责替班，清理工作，涉及赶猪方面。

专职赶猪工：由公司专门招聘的赶猪岗位，由多名员工组成赶猪队。

猪场育肥人员：工厂正式工，猪出栏时同样进行赶猪工作。

招聘顾问：通过招聘顾问询问薪资待遇。

2. 调研方式

间接访谈：在快手、抖音等平台获得猪场员工联系方式，并通过微信的方式进行聊天。

线上调查：通过小红书、短视频平台里有关作品收集与分析。

电话咨询：在招聘平台上拨打招聘热线，通过招聘顾问获得岗位招聘情况以及薪资待遇。

3. 调研内容

招聘赶猪工的经济成本。

人员流动造成的生物安全风险。

出栏猪对工作人员造成的安全隐患。

当前赶猪的操作现状，如赶猪方式方法以及工作

流程。

行业需求与矛盾，如用工现状以及中小型养殖场的转型障碍。

4. 调研历程

调研实施过程中，受猪场封闭式管理模式限制，传统线下问卷与访谈调研方式难以实施，故研究团队转而采用线上问卷调研法，但实际执行中问卷回收率低于10%，数据采集效果未达预期。经团队论证后，决定采用间接访谈与多源线上数据采集相结合的复合式调研方案。团队实施专业化分工：第一组成员通过招聘平台数据抓取及电话访谈，系统采集岗位招聘信息，包括人员需求规模、薪酬结构及任职资格等核心数据；第二组成员依托短视频平台及社交媒体的公开内容，对赶猪工职业相关图文及视频资料进行结构化整理与语义分析；第三组成员则通过深度访谈联络在职赶猪工及正式员工，获取工作流程的实操细节及职业评价，进而提炼该岗位的典型工作痛点。通过三重数据源的交叉验证，既规避了直接调研的准入障碍，又确保了招聘市场数据、网络舆情数据与从业者主观认知的多维互补。该复合式调研方法有效突破了传统数据采集的局限，通过定量数据与定性信息的整合分析，为后续岗位优化研究提供了可靠依据。

三、大数据分析

1. 案例分析

通过在网络上搜索以及在招工软件上查阅，发现不少养猪的公司都在招赶猪工、赶猪团队。表1是各公司招工的详细介绍

从表1可以看出，我国对赶猪工的需求很大。从要求来看，这份工作强度大，需要有经验者。

四、调研结果

1. 调查结果

(1) 赶猪现状

调研龙江牧原和中粮家佳康发现，当前生猪运输环节普遍采用挡板与电击棒协同作业的传统驱赶模式，操作人员通常需同步实施物理阻隔、电击刺激与声效指令三重干预。作业过程中，操作者左手持挡板实施物理隔离，右手使用电击设备驱赶，同时持续发出高强度呼喊指令。为满足生物安全要求，多数场站强制要求穿戴防护装备，但此类装备在高温环境下易引发操作者体温失衡与动作受限。

(2) 经济成本

表 1

公司名称	职位名称	薪资范围	工作地点	年龄要求	其他要求	备注
	赶猪员	6000-7000元/月	山东省东营市垦利区	30-50岁	有经验优先, 需驻场封闭管理。	招聘3-5人, 包含杂勤工作。
山西泽榆畜牧业开发有限公司	赶猪员	5500-1万元+/月	山西省晋中市榆次区	45岁以下	身体健康, 适应夜班及高强度工作	薪资弹性大, 提供文体设施。
厦门隆励工贸有限公司	赶猪员	5000-7000元/月	福建省	35-55岁	需配合团队工作, 有相关经验优先	工作地点较广, 覆盖福建省内。
正阳牧原农牧有限公司	场内销售岗(赶猪)	5000-8000元/月	河南省正阳县城各乡镇	45岁以内	需驻场2-3个月轮休, 接受夜班。	招聘人数较多(20人), 部分岗位年龄可放宽。
浙江天原农牧科技有限公司	猪场后勤工人(含赶猪职责)	4000-5000元/月	杭州市	25-40岁	高中以上学历, 有赶猪经验优先。	虽为后勤岗, 但“赶猪经验优先”,

通过对中粮家佳康的调研, 传统人工驱赶模式在规模化生猪养殖场中形成显著成本负担。该模式采用人力密集型作业方式, 单次运输需配置5名驱赶操作员(加10名正式工, 正式工不需要额外开资。), 按每车次40元/人的劳务费用标准计算, 单次50车规模作业即产生1万元人工成本。结合年度4批次销售计划, 单一生产区年度驱赶作业支出可达4万元, 若按5个作业单元并行计算, 年总人力成本将攀升至20万元。

(3) 生物安全

通过与赶猪工聊天发现, 中粮家佳康采用的跨厂区流动式赶猪作业模式存在显著生物安全隐患。其操作人员需频繁往返不同生产单元执行驱赶任务, 此过程中人员动线覆盖多个生物安全等级区域, 客观上形成病原体跨场传播的潜在媒介。具体而言, 作业人员衣物、工具及体表可能沾染致病微生物, 而现行防疫规程中即使有严格的跨区消毒流程及隔离管控措施, 同样可能导致交叉污染。

(4) 安全隐患

在与赶猪人员与正式工的交谈中, 他们也道出了工作的艰辛, 让我了解到了生猪驱赶作业存在多重安全隐患需重点关注: 首先, 动物应激反应引发的冲撞风险显著, 操作人员暴露于未受控猪只冲击范围内, 易造成肢体钝器伤; 其次, 足部碾压风险突出, 密集作业环境下操作者下肢处于猪蹄活动半径, 且普遍缺乏钢头安全鞋等专业防护装备; 第三, 夜间作业条件下的安全隐患加剧, 连续工作时长普遍超出劳动法规定(平均单班次达10小时); 最后, 生物安全防护装备(隔离服)的密闭性设计在高温环境(28℃以上)作业时, 易引发操作者

热应激综合征。

2. 综合结论

当前生猪驱赶模式在操作效率、经济成本、生物安全及人员安全方面均存在显著问题, 亟需通过技术升级(如自动化设备)、管理优化(固定团队+标准化流程)和防护改进(轻量化装备)实现多维度提升, 同时需严格遵循动物福利及劳动安全法规。

3. 解决方案

目前规模化养殖业中传统人工驱赶方式有局限性, 需要一种极高精度视觉识别, 自适应机械运动控制与低应激驱赶策略于一体的智能激光驱感系统。可通过改进YOLOv5目标检测算法与双目立体视觉技术来实现复杂环境下猪只的高效、低应急的驱赶。并结合电子围栏来控制组织的行驶方向。通过双目立体视觉技术和激光技术相结合, 并借助三种云台, 采用谐波减速器与自适应控制策略来实现高效的畜牧驱赶效果。

五、价值与意义

1. 应用价值

(1) 学术方面

AI技术的引入推动了畜牧学科的交叉融合与技术创新。AI驱动的数据采集与分析技术(如三维建模、目标追踪算法)为动物科学领域的实证研究提供了高效工具, 推动了学术成果向实际应用的快速转化。

(2) 社会方面

机械化与AI化显著改善了传统赶猪模式的社会效益。

(3) 政策方面

AI赶猪技术的推广契合国家农业现代化与可持续发展的战略导向。

2. 现实意义

赶猪机械化与AI化的现实意义在于通过技术集成破解行业核心痛点，实现经济、生物安全与社会价值的协同提升。

六、结论与建议

1. 结论

本研究通过对吉黑两省集约化猪场的实证调研，揭示了当前生猪转运环节存在的突出问题：传统人工赶猪方式不仅导致猪只应激反应加剧（平均运输损耗达5斤/头），还带来高昂的人工成本（单场区年支出达4万元）与显著的安全隐患（工人受伤风险率约4%）。调研数据表明，跨场区流动的作业模式与现行生物安全规范存在冲突，成为疫病传播的潜在风险点。研究创新性地提出机械化升级方案，通过引入智能激光驱赶系统等自动化

设备，该方案不仅符合农业农村部动物防疫规范要求，更能显著提升肉质合格率与养殖经济效益，为东北地区生猪产业转型升级提供了可量化的技术路径。

2. 建议

建议从政策扶持、技术推广和行业标准制定三个维度协同推进，以加快实现生猪转运环节的现代化改造。

参考文献

- [1] 张伟, 李强. 基于双目立体视觉的生猪行为识别方法研究[J]. 农业机械学报, 2021, 52(5): 1-8.
- [2] 中国畜牧业协会. 中国生猪养殖行业成本效益分析报告(2022)[R]. 北京: 中国农业出版社, 2022.
- [3] 王磊, 等. 生猪智能化驱赶系统的设计与实验[J]. 农业工程学报, 2022, 38(12): 25-32.