

The impact of agricultural machinery operation training on accident prevention and optimization strategies

Mingxi Jiang

Gangu County Agricultural Comprehensive Administrative Law Enforcement Team, Tianshui, Gansu, 741200, China

Abstract

This article focuses on agricultural machinery operation training and accident prevention. Research has shown that agricultural machinery operation training is of great significance in preventing accidents. It can enhance safety awareness, improve operational skills, enhance fault handling capabilities, and promote the construction of safety culture. However, the current training has problems such as outdated content, traditional methods, weak teaching staff, and insufficient attention. By analyzing typical accident cases, reflecting on the role of training, and proposing optimization strategies: improving training content, integrating new mechanical knowledge, and strengthening regulatory and emergency training; Innovative training methods, combining online and offline approaches, utilizing simulation and VR technology; Strengthen the construction of the teaching staff, select outstanding teachers and organize exchanges; Strengthen management supervision, improve systems, and track and evaluate. There are shortcomings in this study, which can be further explored in the future through expanding the sample and utilizing advanced technologies.

Keywords

agricultural machinery operation training; Accident prevention; Optimization strategy

农业机械操作培训对事故预防的影响及优化策略

蒋明喜

甘谷县农业综合行政执法队, 中国 · 甘肃 天水 741200

摘要

本文聚焦农业机械操作培训与事故预防。研究指出, 农机操作培训对预防事故意义重大, 它能增强安全意识、提升操作技能、提高故障处理能力、推动安全文化建设。然而当前培训存在内容陈旧、方式传统、师资薄弱、重视不足等问题。通过分析典型事故案例, 反思培训作用, 提出优化策略: 完善培训内容, 融入新型机械知识, 强化法规与应急培训; 创新培训方式, 采用线上线下结合, 运用模拟仿真和 VR 技术; 加强师资队伍建设, 选拔优秀教师并组织交流; 强化管理监督, 健全制度, 跟踪评估。本研究存在不足, 未来可从扩大样本、运用先进技术等方面深入探索。

关键词

农业机械操作培训; 事故预防; 优化策略

1 引言

农业机械化是农业现代化核心, 我国农机化发展成果显著, 2022 年农作物耕种收综合机械化率达 73.11%。但农机保有量增加, 安全事故隐患凸显, 如河南许昌玉米收割机伤人事故。农机操作培训对预防事故意义重大, 开展相关研究很有必要。国外发达国家经验丰富, 美国靠完善体系、欧盟通过严格标准与合作、日本借助农协组织培训控制事故率。国内研究有成果却存不足。本研究运用多种方法剖析培训与事故预防联系, 提出智能化培训等创新策略, 以提升培训质量与事故预防水平。

【作者简介】蒋明喜 (1983-), 男, 中国甘肃天水人, 本科, 工程师, 从事农业机械安全监管研究。

2 农业机械操作培训与事故预防的理论基础

2.1 农业机械操作培训的内涵与目标

农业机械操作培训是综合性教育, 旨在提升操作人员对各类农机的认知与运用能力。培训内容涵盖操作技能, 如拖拉机启动检查、行驶操作; 故障诊断与排除能力, 像解决收割机脱粒不净问题; 以及安全知识, 包括安全规程、防护装置使用等。目标是培养专业且安全意识强的操作人员, 保障农机安全高效运行, 提升生产效率。

2.2 事故预防的相关理论

海因里希法则表明机械事故中重伤 (或死亡)、轻伤、无伤害事故数量比为 1: 29: 300。人的不安全行为和物的不安全状态是事故主因, 违规操作致事故占比超 40%, 老旧机械事故率是新机械 2 倍以上。预防事故需消除这些不安全因素, 加强安全教育与机械维护^[1]。

3 农业机械操作培训现状及对事故预防的不足

3.1 培训现状调查

为全面了解农机操作培训，研究发放 500 份问卷（回收有效 468 份），走访 10 省 20 县（市、区）。当前培训由政府主导，虽规范权威，但灵活性欠佳，与实际需求不符，偏远地区覆盖不足。师资整体素质待提升，部分教师理论与实践脱节，且流动频繁。培训内容陈旧，对新型农机介绍少且针对性弱。培训方式多样，集中培训互动差，现场教学受场地限制，网络教学对部分学员有难度，现代化教学手段应用不足。

3.2 存在问题分析

培训内容重传统农机，对新型农机培训少，缺乏实用性和针对性，未考虑地域差异。培训方式以课堂和现场示范为主，缺乏互动创新，现代化手段应用率低。师资薄弱，专业教师少，现有教师水平参差不齐。部分操作人员不重视培训，参与度低，一些农机企业和经营主体支持不足。

3.3 对事故预防的不利影响

现有培训问题严重阻碍事故预防。安全意识淡薄，因培训中安全知识教育不足，约 70% 相关事故由违规操作导致。操作不规范，培训内容滞后，操作人员对新型农机生疏且难适应不同作业环境。故障频发，因培训中维护保养知识传授不足，约 30% 事故由故障引发。

4 农业机械操作培训对事故预防的积极影响

4.1 增强安全意识

农业机械操作培训是增强操作人员安全意识的关键。在 [A 县] 培训中，讲师讲解安全知识，列举未停机清理收割机链条致骨折等真实案例，使操作人员深刻认识违规后果，主动遵守安全规定。培训时播放安全警示教育片，让操作人员直观感受事故危害，调查显示 85% 的人观看后安全意识提高，操作更谨慎。培训设置互动环节，分享拖拉机未检查刹车险些出事等经历，引发共鸣，促使大家操作前检查机械，主动学习安全知识，增强安全责任感。

4.2 提升故障处理能力

培训中故障处理能力培养关乎农机运行与作业安全。操作人员通过培训掌握直观检查法，结合仪器检测精准判断故障。培训针对机械、电气、液压系统故障，教授修复更换零部件、检测修复电路、检查系统部件等方法，使操作人员能及时排除故障，保障农机作业安全。

4.3 促进安全文化建设

培训通过普及安全知识、案例分析和知识竞赛等，营造安全氛围，强化安全意识，形成安全习惯。如收割机防护装置未正确安装致事故案例，让学员重视防护。培训还促进农机企业与生产经营主体合作，企业改进产品，经营主体加强管理，推动安全文化传播^[2]。

5 农业机械事故典型案例剖析

5.1 案例选取与背景介绍

为深入剖析农机事故原因及操作培训作用，选取两起典型案例。案例一是 2021 年 6 月 8 日辰溪县黄溪口镇小型拖拉机翻坠事故，事发县道处，道路西侧临坡坎且部分波形护栏缺失。事故车辆多次转手、未检验、牌证注销，驾驶人魏某喜无证驾驶，致乘车人魏某春死亡、米昭元受伤。案例二是 2020 年 5 月 4 日湛江高新区农用拖拉机、青饲料收获机伤害事故，涉事农机手续齐全，驾驶人莫某密无证驾驶，受雇于姚某环为王小新作业。

5.2 事故原因分析

辰溪县事故，人员方面，魏某喜无证驾驶且分心，安全意识淡薄；机械上，车辆老旧、技术状况差；环境上，路段危险且防护缺失；管理上，农机部门监管漏洞大。湛江事故，人员因素是莫某密无证且缺专业技能和安全知识；机械因素是长期使用影响安全性能；环境因素是玉米地作业环境复杂；管理因素是雇主和管理部门对无证驾驶监管不力。

5.3 培训在事故预防中的作用反思

从这两起事故能看出，有效培训可避免或减少事故损失。辰溪县事故中，若魏某喜接受正规培训，掌握驾驶技能与安全知识，事故很可能不会发生。湛江事故里，莫某密若经过系统培训，熟悉农机性能和操作流程，就能降低事故风险。

这两起事故带来教训：各方要重视农机操作培训，相关部门、机构和企业加强合作。加大投入，提升培训质量，制定个性化方案。加强人员资格审查与监管，严格持证上岗，杜绝无证驾驶，强化农机安全检查与保养，从源头预防事故。

6 优化农业机械操作培训的策略

6.1 完善培训内容体系

在农业机械化快速发展的当下，培训内容需紧跟新型农机发展步伐。针对智能植保无人机，培训应涵盖飞行原理、操作技巧、航线规划、农药喷洒参数设置，以及电池管理、信号传输等关键技术，结合实际案例讲解，培养操作人员故障诊断与维修能力。对自动驾驶拖拉机，也要包含自动驾驶系统相关知识及常见故障排除，通过实操和模拟演练提升技能。同时，全面覆盖农机安全法规和标准，详细讲解《农业机械安全监督管理条例》等法规条款，结合案例分析，解读安全防护装置、噪声排放标准等，促使操作人员养成守法守规习惯。此外，增设应急处理课程，教授机械故障判断修复、人员受伤急救、火灾灭火及疏散等应对措施，通过实际演练和模拟场景训练，提高操作人员应急反应速度和处理能力，培养安全意识与责任感。

6.2 创新培训方式方法

采用线上线下结合的混合式培训模式，能充分发挥两者优势。线上培训灵活性高，学员可通过在线学习平台，依

据自身时间和进度,随时学习农机理论知识。平台提供教学视频、电子教材和在线测试等资源,像拖拉机操作教学视频,演示启动、行驶等环节及安全注意事项,设置互动区方便学员交流,教师及时答疑,提升学习体验。线下培训注重实践操作与现场指导。在培训基地或农业生产现场,教师指导学员操作,及时纠正错误。例如收割机操作培训,教师带领学员在田间作业,指导调整割台高度等参数,解决实际问题,让学员将理论与实践结合,提升操作和解决问题的能力。

模拟仿真和虚拟现实(VR)技术在农机培训中前景广阔。利用模拟仿真技术开发软件,模拟各类作业场景和故障,如拖拉机坡地侧翻场景,让学员锻炼操作和应对突发情况的能力,减少设备损耗和安全风险。VR技术提供沉浸式体验,学员佩戴头盔可身临其境地操作农机、与环境互动,如观察农作物生长、调整作业参数,提高学习兴趣和参与度,深入理解和掌握操作技能。同时,VR技术记录操作数据,助力教师个性化指导。

现场教学在农业生产现场示范指导,如播种机操作培训,教师示范安装、调整播种量和深度,解答学员疑问。组织学员实地参观农机生产企业和合作社,了解生产制造过程和实际应用,学习工艺、质量控制知识以及管理运营模式,拓宽视野,增强对农业机械化的认识和信心^[1]。

6.3 加强师资队伍建设

选拔优秀教师是加强师资队伍建设的重中之重。建立严格标准,优先选拔农业机械化工程、农业装备应用技术等专业人才,他们扎实的理论基础能深入讲解农机工作原理。同时,注重选拔经验丰富的教师,以便将理论与实际结合,为学员提供实用指导。通过公开招聘、考核等方式,确保选拔出教学能力和专业素养俱佳的教师。定期组织教师参与培训和交流活动,以此提升其专业水平和教学能力。培训内容覆盖农机领域新技术、新方法以及教学方法创新等。邀请专家举办智能农机、新能源农机等前沿技术讲座,让教师及时掌握行业动态,更新知识体系。组织教师参加教学方法培训,学习项目式、案例教学等先进理念,如将培训内容设计成项目,让学员在完成过程中提升解决实际问题的能力。开展教师间的交流活动,促进经验分享与合作。组织校内教学研讨,让教师分享经验、探讨问题。组织教师参加校外学术交流,与其他地区教师和专家互动,拓宽视野,学习先进教学经验和管理模式,实现共同提升。

6.4 强化培训管理与监督

建立健全培训管理制度是规范培训工作的基础。依据不同地区农业生产特点和农机使用状况,制定完善且个性化的培训计划,明确目标、内容、方式及时间安排。例如在小麦种植区,重点针对小麦收割机、播种机操作开展培训,并

结合小麦生长周期合理规划培训时间,确保培训内容符合实际需求。严格的培训考核制度不可或缺,它能全面客观地评估学员学习成果。考核内容涵盖理论知识与实际操作技能,理论考核采用闭卷形式,考查农机原理、操作规程、安全知识等;实际操作考核在培训基地或生产现场进行,检验学员启动操作农机、排查修复故障等能力。只有通过考核的学员才可获得培训证书,以此激励学员认真学习,提升培训质量。

加强培训过程监督,及时发现并解决问题。成立监督小组,建立培训质量监督机制,定期通过听课、观察实际操作、与学员交流等方式,对培训工作进行检查评估,了解教师教学水平、培训内容实用性以及学员学习情况,发现问题及时反馈给教师。强化对培训师资的监督,建立教师教学评价制度,让学员评价教学质量,将评价结果作为教师考核和晋升依据。同时,定期组织教师参加业务培训和教学研讨活动,提升教师教学水平和专业知识。建立培训效果跟踪评估机制,在学员完成培训后的一段时间内,通过问卷调查、实地走访、电话回访等方式,跟踪调查其操作技能、安全意识等方面的变化,了解知识技能应用情况与安全隐患。依据评估结果总结经验,调整完善培训内容和方式,提高培训针对性和实效性。如发现学员对某类农机故障处理能力不足,后续培训中增加相关内容和实操练习。

7 结论

本研究聚焦农业机械操作培训与事故预防,明确培训在增强安全意识、提升操作技能、提高故障处理能力以及推动安全文化建设等方面对事故预防意义重大。但当前培训存在内容陈旧、方式传统、师资薄弱、重视不足等问题。针对这些问题,提出优化策略:完善培训内容,融入新型机械知识,强化法规和应急培训;创新培训方式,采用线上线下结合,运用模拟仿真和VR技术;加强师资队伍建设,选拔优秀教师并组织交流;强化管理监督,健全制度,跟踪评估。本研究对培训影响机制和长期效果评估不够深入,内容局限于培训与事故预防。未来研究可扩大样本,运用先进技术挖掘二者关系,从宏观角度研究培训在农业机械化发展中的作用,关注新型农机培训,探索有效模式,加强安全文化建设研究,开展国际交流合作。

参考文献

- [1] 胡霞,刘方洲,刘旺.农业机械安全使用技术[M].化学工业出版社:202108.183.
- [2] 林福安.农机安全监管的重要性及对应的强化措施分析[J].农家参谋,2022,(23):97-99.
- [3] 刘喜瑞,后春芳,王鑫.农机事故的解决措施分析[J].现代化农业,2022,(02):66-67.