

农机道路外事故成因分析与预防措施研究

高杨, 程志刚

(淮南市农机监理所, 安徽淮南 232002)

摘要: 农机事故的发生是偶然的、随机的现象, 但有其必然性和规律性, 导致农机事故发生的因素是错综复杂的, 而预防事故发生又是一个复杂的系统工程。本文依据全国农机事故情况通报数据, 对引发农机道路外事故的驾驶操作人员、农业机械、作业环境三个主要因素进行全面分析, 研究提出针对性预防措施, 对预防道路外农机事故发生、减轻事故损失具有积极促进作用。

关键词: 农机道路外事故; 原因; 预防措施

引言

近年来, 农业机械的大量运用, 不仅改善了农业生产经营条件, 减轻了农业劳动者的劳动强度, 而且还提高了农业生产技术水平和经济效益、生态效益^[1], 但也带来了不少农机事故隐患。农业机械有着结构复杂、综合性能强、对操作技能有特殊要求等特点^[2], 加之作业环境十分恶劣, 驾驶操作人员文化水平整体不高、专业技术知识不足等因素, 农业机械在作业、转移过程中频发各类事故, 给农民的生命财产安全和农村社会和谐稳定带来了很大威胁。我们依据农业农村部(农业部)2015-2019年农机事故情况通报数据, 全面分析农机道路外事故发生的成因及特点, 研究提出针对性预防措施, 对控制和减少事故、保障农机安全生产具有重要的现实意义。

1 农机道路外事故的特殊性

通过对多起农机道路外事故统计数据进行分析得知, 它除了具有事故的普遍特点外, 还有其特殊性。

1.1 季节多发性

农业机械主要服务于农业生产, 因此农机作业有着很强的季节性, 每年“春耕春播”“三夏三秋”等关键农忙时节^[1], 大量的农业机械投入农业生产, 作业时间长、作业量大、转移次数多, 农机驾驶操作人员和机具多处于满负荷甚至超负荷状态, 是农机事故易发多发期^[2]。

1.2 地点分散性

目前我国农村一家一户的主要农业生产方式, 导致农业机械作业时频繁转移于田间、场院、乡村道路等广大农村地区^[2], 在开放式环境下进行, 事故的

发生地位于不同区域, 具有分散性^[3], 俗称的“一大片”。

1.3 事故多样性

根据农机事故统计, 农业机械在转移、作业及维修过程中均有事故发生, 随所处环境不同呈现多样性。事故造成农业机械倾覆、相撞、起火、机件飞脱等^[2], 人身伤害主要有撞伤亡、砸伤亡、绞伤亡、烧伤亡、摔伤亡等, 大多数是人身轻伤、机具轻微损坏, 俗称小事故。

1.4 重伤亡事故致贫性

就农机事故而言, 若导致人员重伤、致残、死亡等责任事故情况, 鉴于目前多数农民家庭经济状况, 无疑是灾难性的后果。农业机械主要用于农业生产等非道路移动作业, 季节性强, 使用上属于间断运行制, 加之农机政策性保险惠农力度不足, 所以绝大多数农业机械没有投保, 而没有保险就不可能得到事故后的赔偿, 这样在出现重伤亡责任事故后, 事故赔偿会导致农机户一夜致贫。

2 事故成因

2.1 事故致因理论的启示

通过对经典事故致因理论研究得出启示: 1) 事故的发生是偶然的、随机的现象, 但是又有其内在的统计规律性^[1], 从而可以科学地统计分析, 发现事故发生的规律性因素。2) 导致事故发生的原因是错综复杂的, 其中“人的不安全行为”和“物的不安全状态”看似是造成事故的直接原因^[3], 但未必是“本质原因”^[4], 必须追踪到更深层次进行更进一步分析。3) 人、物及他们与环境的关系都受“管理因素”支配, 因此通过科学的管理方法和手段, 便可以控制和减少不安全因素, 从而有效预防事故。

作者简介: 高杨, 高级工程师, 主要从事农机安全监理工作。

2.2 农机道路外事故成因分析

根据事故致因理论启示和对农业农村部（农业部）2015-2019年全国农机道路外事故情况通报数据分析，结合多年工作研究，我们认为造成农机道理外事故的主要因素是人、机和环境三个方面。

2.2.1 人

“人”主要是指“农机驾驶操作人员”，而引发农机事故“人的因素”可大致分两类，即个人基本素质和人的不安全行为，示例如表1。实际上人的不安全行为除表1示例外还应包括：“无证驾驶”“未年检”“无牌行驶”“违法载人”等^[2]。从表2、表3、表4^[5]全国2015-2019年农机道路外事故原因分析看出，全国农机道路外事故因“操作失误”“无证驾驶”“未年检”“无牌行驶”分别造成事故的起数、死亡、受伤的比例一直高居前4位，而这些事故原因都与人的因素有关，这说明农机驾驶操作人员的主观因素和监管工作不到位是造成这5年来全国农机道路外事故发生最主要原因。农机事故原因分析数据警示我们，当前农机安全生产形势总体平稳向好，但依然存在着大量的人为性的事故隐患。

表1 农机驾驶操作人员的原因

	直接原因		间接原因
	基本素质	不安全行为	
农机 驾驶 操作 人员	安全守法意识差	高速驾驶	社会认知度不高
	心理状态不佳	疲劳驾驶	经济条件差
	身体存在缺陷	酒后驾驶	教育程度低
	驾驶操作技能不足	违规操作	安全监管不到位
	技术知识缺乏等	维护保养不够等	工作环境差等

表2 2015-2019年全国农机道路外事故起数原因分析

事故原因	起数（起）	占比（%）
操作失误	2 599	64.1
无证驾驶	1 143	28.2
未年检	913	22.5
无牌行驶	541	13.3

表3 2015-2019年全国农机道路外事故死亡人数原因分析

事故原因	死亡（人）	占比（%）
无证驾驶	340	57.2
未年检	334	56.2
操作失误	271	45.6
无牌行驶	225	37.9

表4 2015-2019年全国农机道路外事故受伤人数原因分析

事故原因	受伤（人）	占比（%）
操作失误	645	54.2
无证驾驶	419	35.2
未年检	396	33.3
无牌行驶	266	22.4

2.2.2 机

“机”主要是指“农业机械”，而引发农机事故的“机的因素”可大致分两类，即机件失效和机械设计缺陷，示例如表5。从表2、表3、表4^[5]全国2015-2019年农机道路外事故原因分析看出，近5年来全国农机道路外事故“未年检”“无牌行驶”的农业机械因未进行安全技术检验而无法使其保持良好技术状况分别造成事故的起数、死亡、受伤的比例高。因此农业机械的因素是引发农机事故的重要原因。

表5 农业机械的原因

	直接原因		间接原因
	机件失效	机械设计缺陷	
农业 机械	刹车失灵	安全防护装置不足	产品标准不足
	皮带松动、喇叭失效	危险警示标示缺乏	制造工艺差
	零部件损坏	驾驶室舒适度不佳等	质量监管不严
	安全性能差等		安全监管不到位等

2.2.3 环境

“环境”主要是指转移、作业环境和天气状况，示例如表6。从表2、表3、表4^[5]全国2015-2019年农机道路外事故原因分析看出，近5年来全国农机道路外事故因“操作失误”造成农机事故的起数、死亡、受伤的比例较高，而导致操作失误很大程度上与转移、作业环境和天气状况有关。因此环境的因素是引发农机事故不能忽视的原因。

表6 农机事故物环境的原因

	直接原因		间接原因
	作业环境	天气状况	
环境	田间地块小	高温	农田基本建设滞后
	道路窄而不平	大雾	极端天气
	桥梁承载能力低等	黑夜等	夜间作业等因素

3 农机事故预防措施

3.1 农机事故预防原理

3.1.1 隔离危险因素原理

将可能导致事故发生的因素设法隔离^[4]，防止事故的发生。如给场上作业、收割作业的农业机械排气管安装防火罩，以阻断火源，防止引发火灾事故。

3.1.2 机具维护预防原理

对农业机械进行安全技术检验、促使其保持良好的安全技术性能，对预防事故具有重要意义；做好机具日常特别是农忙季节的维护保养、改善其安全技术状况，是事故预防的重要基础工作。

3.1.3 警示原理

根据相关工作研究，利用安全标识、特殊声音等各种信息来提示、刺激人们的视觉和听觉^[6]，均可起到警示作用，达到预防事故的目的。

3.1.4 宣传教育原理

经常对驾驶操作人员进行安全常识、事故警示教育，可进一步提高其安全意识^[2]；定期对驾驶操作人员进行操作规程、维修保养等技术知识学习培训，对减少安全隐患、预防事故发生有积极促进作用。

3.2 农机道路外事故预防措施研究

3.2.1 农机驾驶操作人员

根据农机道路外事故原因分析和事故致因理论启示，在造成农机事故的三个影响因素中，农机驾驶操作人员因素有时会受到农业机械因素的影响，而作业环境因素会影响安全驾驶操作，也必须经过驾驶操作人员对环境信息的处理，三者中驾驶操作人员的因素占首要地位。因此运用现代管理思想、方法及手段管好农机驾驶操作人员是预防农机事故发生的首要任务^[7]，措施见表7。

表7 农机驾驶操作人员预防措施

	不安全因素	相应预防措施
农机驾驶操作人员	安全守法意识差	加强安全知识宣传教育
	技术水平不够、技术知识缺乏	强化技术知识培训和操作技能实训
	违法违规行为	加强执法检查、加大处罚力度
	维护保养不够	督促日常使用维护保养

3.2.2 农业机械

消除农业机械的不安全状态，应该把重点放在改善、提高农业机械的安全技术状况上，一方面应推行本质安全技术，从机械的设计、制造等源头进行安全防范，另一方面也要加强后期的安全控制，先进的信息、检测等技术为控制农业机械不安全因素提供了

必要的手段。措施见表8。

表8 农业机械预防措施

	不安全因素	相应预防措施
农业机械	机械设计缺陷	提升源头本质安全技术
	机件失灵、设施不全、维护保养不够	提醒日常维护保养和作业前检查
	安全技术状况差	加强农业机械的安全技术性能检测
	长期使用安全性能下降	对农机具进行检修和改进、全面实施报废更新

3.2.3 环境

可通过改善转移、作业条件，强化特殊条件下的驾驶操作技能训练，减少恶劣天气条件下作业频次等方法，将环境的影响因素降为最低。具体见表9。

表9 减少环境因素的影响

	不安全因素	相应预防措施
环境	农机转移、作业条件差	加强机耕道路和农田基本建设
	极端天气	掌握极端天气的驾驶技术、减少作业频次
	黑夜	掌握夜间驾驶技术、减少作业频次

3.2.4 开展“平安农机”创建活动

“平安农机”创建活动已成为行业重要品牌。“平安农机”创建是创新农机安全监管方式、预防农机事故发生的有力抓手^[8]，是建立多部门合作、形成联合监管机制的良好平台，也是实现“最后一公里”监管目标的有效途径。近年来，淮南市辖凤台县通过全国“平安农机”示范县创建成功，既补齐“最后一公里”监管短板^[8]、保持农机安全生产形势稳定向好，又得到政府重视，解决了农机监理站全部经费问题，创建成效非常明显。

3.2.5 完善保险救济制度

多地成功经验表明，完善农机政策性保险、建立农机事故救济制度是抵御事故风险、及时有效处理农机事故、保持农村社会和谐稳定的有效方法。

3.2.6 提升处置突发农机事故应急能力

完善农机事故应急管理工作机制和科学救援的技战法，设定不同事故处置场景，开展实战化演练，提高处置突发农机事故应急能力，达到有效控制和减少事故损失的目的。近年来，淮南市农机安全监管部门积极争取财政资金，将演练经费纳入预算项目，自

苗,避免同茄科、瓜类套种,及时彻底清除患病组织,必要时应清除整株并对土壤进行消毒处理;适当修剪,清除田间杂草,加强通风透光,减少昆虫庇护繁衍场所;合理施肥,强化树势以增强抵抗力;整形修枝注意刀具消毒,避免相互传播;适度施用有机肥及含钙肥料,降低缺钙所造成的伤害;可利用昆虫天敌或悬挂黄板诱杀,虫口密度高时配合药物防治,亦可使用性费洛蒙等诱引剂监测及诱杀,如发现虫卵时,应及时销毁。

4 展望

随着百香果种植面积不断增加,在大面积种植过程中会出现许多病虫害,制约着百香果产业的可持续发展。虽然化学农药作为主要防治手段,具有直接、快速、高效的优点,但在种植的过程中,以防为主,以治为辅,控制植株不发病为最佳。减少化学农药的使用量,加强生物防治,通过科学合理的栽培管理措施,增强百香果抗病能力。如已有植株发病,要及时辨别出病害种类,对症施治,减少病虫害带来的损失,确实保证经济效益。逐步建立百香果病虫害综合防治体系,以取得最佳的防治效果,以满足百香果产业的快速发展。

参考文献

- [1] 潘琢,郑穗平.两种西番莲的化学成分及药理活性研究进展[J].现代食品与药品杂志,2007(2):5-9.
- [2] 王善云,许武华.百香果特性与丰产栽培技术[J].福建农业,2009(10):16
- [3] CARR K V M.The water relations and irrigation requirements of passion fruit (*passiflora edulis sims*):A review[J].Experimental Agriculture,2013(4),49:585-596.
- [4] Jairo H.López-Vargas, Juana Fernández-López, José A.Pérez-álvarez, et al.Chemical, physico-chemical, technological, antibacterial and antioxidant properties of dietary fiber powder obtained from yellow passion fruit (*passiflora edulis var. flavicarpa*) co-products[J].Food Research International,2013,51(2):756-763.
- [5] 冉飞,高强,龙友华,等.贵州百香果炭疽病病原鉴定[J].植物病理学报,2019(3):6.

(上接第35页)

2017年开始,每年组织开展一次全市农机事故应急处置救援实战演练^[9],多次演练的成功举办,全市处置突发农机事故应急能力全面提高,实际效果非常显著。

参考文献

- [1] 农业部农业机械化管理局.农机安全生产管理概论[M].北京:中国农业出版社,2015.
- [2] 农业部农机监理总站.农业机械事故案例[M].北京:中国农业大学出版社,2013.
- [3] 曹蕾,郭云辉.事故树分析法在农机事故原因分析中的应用[J].安徽农业科学,2019(21):257-259.
- [4] 肖建华.农机安全事故成因机理及预防控制对策研究[D].镇江:江苏大学,2011.
- [5] 农业农村部.2019年农机事故情况通报[EB/OL].http://www.njhs.moa.gov.cn/nyjxhqk/202003/t20200305_6338244.htm,2020-03-05/20204-09.
- [6] 刘贵明,张子瑞.农业机械作业事故的成因及预防措施[J].现代农业装备,2015(4):70-72.
- [7] 许宏飞.农业机械作业事故成因及预防措施[J].河北农业,2016(9):40-42.
- [8] 陆凤婵.浅谈农机应急管理体系建设的发展思路及建议[J].广西农业机械化,2011(4):11-13.