

永德县：基于复杂地形下甘蔗机械化发展的必然抉择与实践探索

段开鲜 杨建芳

永德县地方产业发展服务中心

DOI:10.12238/as.v8i6.3106

[摘要] 永德县是云南省甘蔗主产区,超95%土地为山区、半山区,地形复杂,被专家形容为“甘蔗种在墙上”,且降水时空分布不均,使得传统甘蔗种植模式存在劳动强度大、效率低、成本高等问题。2021年起,永德县以“坡改梯”工程为突破口,探索甘蔗全程机械化路径,通过农机农艺融合、创新分布式机收及政策保障,初步构建适合丘陵山区的机械化体系。本文基于实地调研与数据分析,梳理其必然抉择与实践路径、核心挑战,提出“强化农机研发创新+完善基础设施配套+健全技术推广体系+强化政策协同保障”的优化策略,为同类地区农业机械化发展提供参考。

[关键词] 永德县; 甘蔗机械化; 坡改梯工程; 农机农艺融合

中图分类号: S3 **文献标识码:** A

Yongde County: The inevitable choice and practical exploration of sugarcane mechanization development based on complex terrain

Kaixian Duan Jianfang Yang

Yongde County Local Industry Development Service Center

[Abstract] Yongde County is the main sugarcane producing area in Yunnan Province, with over 95% of its land in mountainous and semi mountainous areas. The terrain is complex, and experts describe it as "sugarcane planted on the wall". Moreover, the spatial and temporal distribution of precipitation is uneven, and the traditional sugarcane planting mode has problems such as high labor intensity, low efficiency, and high cost. Starting from 2021, Yongde County has taken the "Slope to Ladder" project as a breakthrough point to explore the full mechanization path of sugarcane. Through the integration of agricultural machinery and agronomy, innovative distributed harvesting, and policy guarantees, a mechanization system suitable for hilly and mountainous areas has been initially constructed. Based on field research and data analysis, this article outlines its practical path and core challenges, and proposes an optimization strategy of "strengthening agricultural machinery research and development innovation+improving infrastructure support+perfecting technology promotion system+strengthening policy coordination guarantee", providing reference for the development of agricultural mechanization in similar regions.

[Key words] Yongde County; Mechanization of sugarcane; Slope to Ladder Project; Integration of Agricultural Machinery and Agronomy

引言

甘蔗产业是永德县重要支柱,截至2024年种植面积达16.68万亩。但永德县地处横断山脉尾部,超95%为山区,“山高坡陡、地块破碎”,且气候“旱涝交替”,导致传统种植模式成本高、效率低,制约产业竞争力提升。农业现代化加速下,机械化技术是破解甘蔗产业“降本增效”难题的关键。本文以永德县为典型,分析其甘蔗机械化发展路径、挑战并提出优化策略。

1 永德县甘蔗机械化发展的必然抉择与实践路径

1.1 坡改梯工程：因地制宜，为机械化铺就“平坦路”

永德县“山高坡陡、地块破碎”的地形,严重限制了大型农机作业空间与效率,成为甘蔗机械化发展的阻碍。2021年起,永德县将“坡改梯”工程作为推动甘蔗机械化的关键突破口,大力开展土地整治。

在“坡改梯”工程建设中,政府发挥主导作用,统筹资源,加大资金投入与政策支持。几年间,“坡改梯”成效显著,坡地变梯田,增加了耕地面积与土地利用率,为机械化作业创造条件。改造后的梯田地势平坦、坡度减小,大型农机可顺利作业,

提高了甘蔗种植与收获效率。同时,梯田保水保肥能力增强,利于甘蔗生长,提升了产量与品质。

1.2 全程机械化种植: 农机农艺融合创新

永德县依托坡改梯工程,在甘蔗种植“耕、种”环节构建全程机械化技术体系,“管、收”环节形成机械与人工协同作业体系,推动甘蔗种植现代化、高效化。

1.2.1 耕整地环节

永德县结合本地实际,推广中小型旋耕机与开沟机配套使用,优化作业流程,实现整地环节高效机械化运作,目前该环节机械化率达100%。此外,积极调配多种农机设备,挖掘机累计使用483台次,犁耙机使用156台次,种植机使用318台次。这些设备提高了土地耕作深度与均匀度,降低人工成本,提升土地利用率,支撑甘蔗种植规模化、标准化发展。

1.2.2 种植环节

永德县引进轻型化甘蔗种植机,实现“开沟、施肥、覆膜、种植”一体化作业,机械化率达75%。集成化设备提升了作业效率,减轻人工劳动强度。精准施肥与覆膜技术能控制土壤温湿度,促进甘蔗根系生长,减少土地资源浪费,提高种植均匀性与标准化程度,为甘蔗高产稳产奠定基础,也为农业现代化发展提供了实践经验。

1.2.3 中耕管理

永德县在中耕管理环节引入无人机植保和中耕培土机,推动机械化进程。无人机植保高效精准,能快速均匀喷洒农药,降低人工强度,提高药物利用率,减少农药成本。中耕培土机可高效完成松土、除草及培土作业,增强甘蔗抗倒伏能力。两种设备应用使中耕管理机械化率达60%,提升了作业效率与作物管理精准度,保障甘蔗健康生长,推动农业生产现代化。

1.2.4 收获环节

永德县探索出“分布式机收+人工辅助”模式。针对丘陵地形复杂,大型收割机难进入的情况,在种蔗乡镇行政村建设14个分布式剥叶站,配备剥叶机与运输车。甘蔗收获后集中运输至剥叶站处理,减少人工剥叶环节。剥叶站覆盖区域用小型收割机作业,非覆盖区域人工收获。该模式使全县甘蔗收获效率提升50%。

表1 以砍收1吨甘蔗为例,对机械剥叶与传统人工削叶砍蔗费用进行详细对比(单位:元/吨)

项目	集中机械剥叶砍蔗		传统人工削叶砍蔗(以净甘蔗计)	备注
	以毛甘蔗计	以净甘蔗计		
蔗地砍放毛甘蔗费用	28.00	38.00	0.00	以亩产6吨计,传统人工剥叶砍蔗砍工价格:0.13元/棵×15棵/亩×70亩/吨=136.50元/吨。
蔗地毛甘蔗装车费用	26.00	32.00	0.00	
甘蔗集中机械剥叶站加工费用	50.00	65.00	0.00	
人工砍放蔗、削叶、捆蔗等费用	0.00	0.00	136.50	
撕裂膜费用	0.00	0.00	5.00	
甘蔗上车费用	0.00	0.00	26.00	
合计	104.00	135.00	167.50	

1.3 机械化政策补贴: 为永德甘蔗产业机械化注入强劲动力
2020年至2022年期间,永德县制定针对性强的机械化补贴

实施方案,围绕甘蔗种植各环节需求,对多项关键机械化作业给予补贴。机械化深翻开沟作业补贴170元/亩;无人机统防统治作业补贴20元/亩;中耕培土作业补贴25元/亩;蔗叶机械粉碎作业补贴20元/亩。2023年,永德县补充完善补贴措施,注重全流程机械化支持与关键技术扶持。机械化深翻开沟及标准化种植补贴130元/亩;宿根保墒管理技术补贴100元/亩;机械化联合收获和分步式机械收获补贴均65元/吨,降低收获成本,解决劳动力短缺问题。

2 永德县甘蔗机械化发展的核心挑战

2.1 设备适应性欠佳

永德县目前使用的多数农机设备是按照平原地区的地形和种植条件设计的,难以充分适应丘陵山区复杂多变的地形。山区坡度较大、土壤类型多样且气候条件复杂,现有设备在作业过程中常常出现适应性差的问题,导致机械故障频发。据统计,年均维修成本超过设备购置价格的12%。

2.2 基础设施有待完善

永德县的基础设施建设尚未能完全满足机械化发展的需求,机耕道的覆盖率不足40%,这使得许多地区的农机设备无法顺利进入田间作业,极大地限制了机械作业的范围和效率。同时,灌溉系统的不完善也导致土地的水管理难度增大,在干旱季节无法及时为作物提供充足的水分,影响了农机的正常作业和作物生长。

2.3 农户接受程度较低

尽管机械化作业在提高生产效率方面具有显著优势,但部分农户对其认知仍存在不足,缺乏对长期收益的深入理解。尤其是在甘蔗收割等特定作业环节,机械设备初期投入较高,单台收割机价格达15-20万元,这对于普通农户来说是一笔沉重的经济负担。尽管政府出台了农机购置补贴政策或提供贷款支持,但由于资金压力较大、技术培训不足以及对机械化效益存在疑虑等原因,农户购置机械设备的意愿仍然较低。他们对机械化缺乏足够的认知和信任,导致机械化的接受度不高,进而限制了设备的普及和应用。

2.4 政策支持力度不够

尽管政府出台了农机购置补贴政策,但补贴覆盖率较低,许多农户未能充分享受到政策带来的实惠,导致设备更新换代速度缓慢。同时,社会化服务组织发展滞后,缺乏专业的农机服务公司,农户在设备维护和技术支持方面的需求难以得到及时、有效地满足。此外,农机技术推广体系尚不完善,技术推广人员数量不足、专业知识有限,影响了机械化技术的普及和推广效果。例如,一些农户在购买农机设备后,由于缺乏专业的维护指导,设备出现故障时无法及时修复,导致设备闲置,影响了机械化作业的正常开展。

3 永德县甘蔗机械化发展的优化策略

3.1 强化农机研发创新

3.1.1 开发轻型化农机

鉴于永德县丘陵山区复杂的地形特征,如坡度起伏大、道路

狭窄崎岖等,应集中力量研发小型化、多功能且轻便灵活的农机设备,像专门适配山区环境的甘蔗种植机与收割机。这类轻型化农机凭借其小巧的体型和出色的机动性,能够显著提高在山区的通过性,轻松克服地形障碍。同时,通过多功能一体化设计,可实现多种作业功能,如一台设备能同时完成开沟、施肥、种植等多道工序,极大地提升了作业效率,也有效减少了农户在设备购置方面的投入成本。

3.1.2 推广智慧农机

为提升甘蔗种植与收获效率精准度,应引入北斗导航、物联网等技术推动智慧农机发展。北斗导航可实现农机精准定位与路线规划,避免作业重复或遗漏;物联网能实时监控农机作业,收集并反馈作业数据,帮助农户精准调整参数、优化管理、高效利用资源、减少浪费。同时,数据采集分析可为农户提供种植决策依据,提升效率与农产品质量。推广智慧农机是提升机械化水平、推动农业智能化现代化的关键。

3.2 完善基础设施配套

表2 为完善基础设施配套措施及内容

建设内容	具体措施
建设高标准机耕道	将机耕道建设纳入高标准农田建设规划,加大资金投入和建设力度,力争在“十四五”末,机耕道覆盖率达到60%,改善农田交通条件,为农业机械化作业提供便利。
完善灌溉系统	大力推广滴灌、喷灌等先进节水灌溉技术,根据甘蔗不同生长阶段的需求规律,精准控制灌溉水量和频率,有效解决旱季甘蔗缺水问题,提升机械化作业的稳定性,保障甘蔗在干旱时期的正常生长。

3.3 健全技术推广体系

3.3.1 “农机+农艺”深度融合。

农机农艺融合是甘蔗机械化发展的核心,需农机与农艺相互适应、协同成有机整体。这要求农艺专家与农机研发人员紧密合作,将农艺要求贯穿农机设计、制造、使用全程。实现深度融合才能推动农艺制度创新,提升农机技术水平与适用性。优化配套技术,发挥协同效应,可提高甘蔗生产效率、降低成本,推动农业产业化、现代化,提升综合生产能力,让机械化成为农业发展重要支撑。

3.3.2 发展社会化服务组织

鼓励农机合作社和农业龙头企业提供“全程托管”和“菜单式服务”,为农户提供定制化的机械化服务。这种模式不仅能够降低农户的机械化成本,还能提升农机设备的利用率,促进农业生产的高效化与规模化发展。

3.4 强化政策协同保障

3.4.1 加大补贴力度

为了降低农户购置机械的负担,应将甘蔗收割机、剥叶机等

关键农机设备纳入农机购置补贴目录,并将补贴比例提高至40%。通过增加补贴力度,政府可以有效减轻农户的初期投资压力,推动机械化设备的更新换代,提高农业生产效率,促进农业现代化发展。同时,鼓励农民更多地参与到机械化生产中,提升整体农业产值。

3.4.2 创新金融支持

推出“农机贷”等专门的金融产品,提供低息贷款或分期付款服务,帮助农户降低购置农机的成本。这种创新的金融支持方式可以减轻农户的资金压力,提高其购置机械化设备的意愿,促进农业机械化进程。

3.4.3 建立风险补偿机制

为了保障农户在遭遇自然灾害或市场波动时的经济安全,政府应建立农机损失的风险补偿机制。当农机因自然灾害或市场波动而遭受损失时,可以通过保险或补贴等方式进行补偿,减少农户的经济损失,稳定其生产预期。这样的机制能够增强农户对农业机械化投资的信心,鼓励其积极投入现代化农业生产,提高农业生产的韧性和可持续性。

4 结论

永德县通过坡改梯、农机农艺融合、分布式机收及政策保障等举措,初步构建起适合丘陵山区的甘蔗机械化发展体系,为破解产业难题提供了实践样本。但推进过程中仍面临设备适应性差、基础设施薄弱等问题。

未来,应以“轻型化农机+智慧化服务+政策协同”为核心,加大轻型化农机研发与智慧农机推广投入,完善基础设施,健全技术推广体系,强化政策保障,推动甘蔗机械化向全环节、全产业链延伸,提升产业竞争力与附加值,助力永德甘蔗产业高质量发展,支撑乡村振兴。

【参考文献】

- [1]郭家文,杨丹彤.甘蔗全程机械化生产技术[M].中国糖料,2015,10:20.
- [2]赵仁海,李维强,廖林发,等.永德县甘蔗不同种植模式试验[J].云南农业科技,2024,(2):36-38.
- [3]周斌.看云南永德县如何做强边境小县特色产业[J].农村实用技术,2006,(12):7-8.

作者简介:

段开鲜(1973--),女,白族,云南人,本科,高级农艺师,研究方向:甘蔗坡地机械化推广。

杨建芳(1978--),女,布朗族,云南人,本科,农艺师,研究方向:甘蔗坡地机械化推广。