

# 遵义市烟用农机使用现状分析及全程机械化探索

卫 伟<sup>1</sup>, 陈冀平<sup>2</sup>, 张富贵<sup>3\*</sup>, 戚源明<sup>4</sup>, 李再军<sup>4</sup> (1. 贵州大学工程训练中心, 贵州贵阳 550025; 2. 贵州省烟草公司遵义市公司, 贵州遵义 563000; 3. 贵州大学机械工程学院, 贵州贵阳 550025; 4. 中国烟草总公司贵州省公司, 贵州贵阳 550004)

**摘要** 遵义市是贵州省的烟叶主产区之一, 为了助推烟叶生产机械化水平提高, 自 2012 年以来, 遵义市各产烟县(市)均不同程度购置了各环节使用的烟用农机。但是, 机具使用率不高、烟农接受程度低等问题较为突出。为此, 调研分析了全市 12 个产烟县(市)烟用农机配置、使用及闲置情况, 并对其闲置原因进行了初步分析。在此基础上提出了实现全程机械化的途径和方法, 主要包括: 认真做好需求分析、针对需求定点定向研发机具、加大培训力度以及加大服务渠道建设力度。通过上述措施, 助推遵义市烟叶生产机械化的早日实现。

**关键词** 烟用农机; 闲置; 全程机械化; 丘陵山区; 定向研发

中图分类号 S23 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)20-0261-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.20.068

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

## Analysis on the Current Situation of the Use of Tobacco-using Agricultural Machinery in Zunyi City and Exploration of Full Mechanization

WEI Wei<sup>1</sup>, CHEN Ji-ping<sup>2</sup>, ZHANG Fu-gui<sup>3</sup> et al (1. Engineering Training Center, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025; 2. Zunyi Branch of Guizhou Provincial Tobacco Corporation, Zunyi, Guizhou 563000; 3. College of Mechanical Engineering, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025)

**Abstract** Zunyi City is one of the main tobacco-producing areas in Guizhou Province. In order to boost the mechanization level of tobacco production, since 2012, all the tobacco-producing counties (cities) in Zunyi City have purchased tobacco agricultural machinery used in various stages. However, the problems of low equipment usage and low acceptance of tobacco farmers were more prominent. To this end, the configuration, use and idleness of tobacco agricultural machinery were investigated and analyzed in 12 tobacco-producing counties (cities), and conducted a preliminary analysis of the reasons for idleness. On this basis, the ways and methods to realize the whole process of mechanization were put forward, including: completed demand analysis, targeted research and development of equipment for demand, increased training and increased service channel construction. Based on the above measures, the early realization of the mechanization of tobacco production in Zunyi City will be promoted.

**Key words** Agricultural machinery for tobacco; Idle; Full mechanization; Hilly mountainous area; Directed research and development

烟叶生产全程机械化的实现, 是现代烟叶生产的必然要求和必经之路, 是职业烟农实现规模化种植和连片化作业的前提条件。全程机械化作业也是“减工降本、提质增效”的重要手段, 其重要性和必要性已得到烟草行业和烟农的广泛认可。为加快烟叶生产全程机械化进程, 国家烟草专卖局加大了对烟草农机的购置补贴力度, 补贴以合作社为对象, 用于烟叶生产机械(机具)的购置<sup>[1]</sup>。遵义市作为贵州乃全国重要的烟叶种植区域, 随着近年来用工荒、用工难的突现, 迫切需要以机换人、以机代人, 实现烟叶种植效益最大化, 从而确保稳定面积、提高质量、优化结构目标的实现。为此, 至 2013 年以来, 各产烟县(市)均不同程度购置了烟叶生产所需的各类机械, 但是由于农机装备有效供给不足、机械化生产体系不配套、适宜机械化的基础条件建设滞后、烟农操作熟悉程度、售后服务等综合因素影响并未达到预期的全程机械化目标, 基于上述原因, 笔者调研分析了遵义市 12 个产烟县(市)农机配置及使用情况, 在此基础上提出了下一步遵义产区实现烟叶生产全程机械化的途径和方法。

### 1 遵义市现有烟用农机具总体情况分析

#### 1.1 农机具配置情况

调研的 12 个产烟县(市), 均配置了

烟叶生产 10 大田间作业环节(翻耕、整地、施肥、起垄、覆膜、移栽、中耕、培土、植保、拔秆)所需机具, 其中, 包括拖拉机、拖拉机后挂机具、小型自走式机具三大类。从 2012 年至今, 拖拉机总配置 365 台, 包括履带式拖拉机和轮式拖拉机。拖拉机后挂机具包括总配置 1 989 台(套), 主要包括旋耕机、深耕机、铧式犁、起垄机、覆膜机、中耕培土机(后挂式)。小型自走式机具总配置 8 132 台(套), 主要包括田园管理机、微耕机、翻耕机、多功能耕整机、起垄覆膜机、旋耕起垄机、中耕培土机、履带自走式起垄机、打孔机、装盘播种机、植保机械、拔秆机。各县(市)配置情况如下:

(1) 播州区。自 2012 年至今, 累计配置农机 689 台(套), 其中拖拉机 104 台, 约占总配置数量的 15%, 后挂式机具 59 台(套), 约占总配置数量的 8%, 小型自走式机具约占 76%。

(2) 湄潭县。自 2012 年至今, 累计配置农机 1 288 台(套), 其中拖拉机 137 台, 约占总配置数量的 11%, 后挂式机具 174 台(套), 约占总配置数量的 13%, 小型自走式机具约占 76%。

(3) 其余县(市)。以梓桐为代表, 90%以上的机具是小型自走式机具, 其中以微耕机居多。

**1.2 农机具完好情况** 从调研情况分析, 全市农机完好情况较好, 以桐梓为例, 完好率达 92%, 也有个别县(市)的农机完好率相对较低。损坏的机具主要是使用年代较久造成的自

**基金项目** 中国烟草总公司贵州省公司科技项目(中烟黔科[2018]14 号)。

**作者简介** 卫伟(1990—), 女, 山东烟台人, 助教, 硕士, 从事农业机械化工程研究。\*通信作者, 教授, 博士, 从事农业机械化工程研究。

**收稿日期** 2019-12-26

然损坏,以 2013—2014 年配置的小型机具居多。

**1.3 农机具使用及闲置情况** 机具的闲置率高,闲置率与配置机具中闲置机具数与完好和可维修机具的和之比。表 1 是 12 县(市)的闲置率情况。

表 1 遵义 12 县(市)配置烟用农机闲置率情况

Table 1 Cigarette agricultural machinery idle rate in 12 counties (cities) of Zunyi

| 序号<br>No. | 县(市)<br>Counties (cities) | 闲置率<br>Idle rate//% |
|-----------|---------------------------|---------------------|
| 1         | 桐梓县                       | 12                  |
| 2         | 播州区                       | 17                  |
| 3         | 正安县                       | 19                  |
| 4         | 道真县                       | 37                  |
| 5         | 凤冈县                       | 42                  |
| 6         | 绥阳县                       | 76                  |
| 7         | 其余县(市)                    | <10                 |

## 2 农机具闲置原因分析

从调研情况分析,导致农机具闲置的因素很多。分别是农机与农艺不配套、受山区烟地地形影响非小型农机具不便操作、配置农机具实用性不高需进一步改进、烟农及机手培训力度不够导致的农机具不会用和不善用、机手队伍不稳定、烟农专业合作社专业化服务积极性不高及售后服务渠道不畅通。其中受山区烟地地形影响非小型农机具不便操作、售后服务渠道不畅通、农机与农艺不配套、配置农机具实用性不高需进一步改进这 4 个因素是导致现有农机闲置的主要原因。

**2.1 农机与农艺不配套** 农机农艺融合是解决农业化生产的重要措施与途径,而目前遵义市烟叶种植的农机农艺融合水平还很低<sup>[2]</sup>。农机农艺结合不仅需要考虑统一规范化以便于推广,还需要结合优势农产品的实际情况,因地制宜<sup>[3]</sup>。多数烟区为山区,而配置的以多功能一体机为主的农机具,旋耕深度较浅,达不到烤烟生产要求的耕作深度,导致后续的起垄环节起垄高度不够,从而影响烟垄的抗旱保墒能力。另外,山区烟地不揭膜,配置的拔秆机操作时易损坏地膜。

**2.2 受山区烟地地形影响,非小型农机具不便操作** 遵义主要产烟区域属于丘陵山区,田面高低不平,地表根茬较多,整地质量粗糙,山区田块中散布有石块,不利于体积大质量重的一些非小型农机具的使用<sup>[4]</sup>。例如,田园管理机、开沟机等在这种地形的烟区根本无法使用。此外,大多数烟区缺少适用大型机器的机耕道,购置的大中型拖拉机多用于农业运输,导致与拖拉机配套使用的农机具较少<sup>[5]</sup>。

**2.3 配置农机具实用性不高,需进一步改进** 烟区配置的一些烟用农机具实用性不高,烟农不愿意用。例如,一些中耕培土机耗油量太大,导致生产成本低。一些农机具自带的电瓶不耐用等。

**2.4 不会用** 由于烟农或机手多数年龄较大,加之技术推广力量比较薄弱,特别是基层一线既懂农机又懂农艺的技术人员匮乏<sup>[6]</sup>。配置机具时,只有交货验收时的基本培训,几乎没有系统性的培训,尤其缺乏结合生产实际现场的实操性培

训,导致较为复杂的多功能一体机等主配机型没有发挥作用,烟农陌生感较强,不会用。

**2.5 不善用** 对于配置量较大的旋耕机械,配置的刀具包括深耕刀、普通旋耕刀、起垄刀等不同功能的刀具,由于宣传不到位,很多烟农不善用机具,只使用了基本的旋耕功能,没有充分发挥机器的最大使用价值。

**2.6 机手队伍不稳定** 现有烟农多数年龄偏大,烟区机手队伍后备严重不足。其他产业对烟叶生产的冲击,烟草种植积极性不高,导致机手队伍不稳定,有机无人现象严重,尤其是拖拉机机手队伍的稳定性得不到充分保障。

**2.7 烟农专业合作社专业化服务积极性不高** 烟农专业合作社专业化服务中除大型农机在机耕条件好的烟区作业略有盈利外,其他烟区,尤其是小型农机作业基本处于亏本状态。一是机耕手人力成本高;二是燃油价格上涨,农机配件损耗大;三是安全风险大;四是烟草机械补贴只有 14.7 kW 以上农机且必须是合作社专业化作业才有 300 元/hm<sup>2</sup> 的补贴,其他机械作业无专业化机耕补贴。而合作社现状是小型农机多,作业面积大,造成合作社专业化机耕服务成本增加。以上原因造成合作社专业化服务积极性不高。

**2.8 售后服务渠道不畅通** 首先,维修服务跟不上,售后服务不完善,购买农机具时大多只看眼前是否好用,售后服务在购买时往往被忽略,一旦使用出现问题,售后得不到保障<sup>[7]</sup>。除打孔机外,现有农机供货厂商均不在贵州省,加之 2017 年后没有购买农机,厂商供应的农机具已过质保期(拖拉机除外)。因此,农机厂商基本不在遵义市开展售后服务。维修服务主要依靠合作社里的机手或当地的农机维修店,维修水平欠缺、索要维修费用不等。第二,维修农机具利润少且需要维修工人具有扎实的专业技术导致很多人不愿意从事农机维修工作。第三,遵义市烟区多数较为偏远,机具损坏后,无法及时找到配件信息及供应商,导致机具损坏得不到及时修理,加之烟农对农机的保养意识淡薄,在售后服务渠道不畅通的情况下,农机的损坏率越来越高。

## 3 全程机械化途径和方法

**3.1 正视丘陵山区烟叶生产全程机械化的机遇与挑战** 一直以来,制约遵义市烟叶生产全程机械化发展的短板主要表现在 3 个方面:农机装备有效供给不足、机械化生产技术体系不配套和适宜机械化的基础条件建设滞后。

一是农机装备有效供给不足。通过近 5 年的机具采购及使用证明,烟用机具的可靠性、适用性有待进一步提升,在打顶、采收、分级等环节还存在“无机可用”“无好机用”的问题。

二是机械化烟叶生产技术体系不配套。推进烟叶生产农业机械化是个系统工程,受多方面制约,在现有的生产技术体系中,存在农机和农艺融合不够等情况,品种选育、栽培制度与机械化生产的适应性有待加强,集成配套的全程机械化技术体系研究有待加强。

三是适宜烟叶生产机械化的基础条件建设滞后。遵义市大多数烟区属于丘陵山区,田块小而散且缺乏机耕道,加上农

户烟草种植不集中,导致“有机难用”和机具使用效率低,缺少存放机具的库棚,机具常年暴露在外,缩短了机具的使用寿命。导致农机“下地难”“存放难”“保养难”问题突出。

由于烟叶生产机械的发展历史不长,尤其是山区烟叶生产机具是近年来才逐渐得到烟农重视的生产工具。因此,相比大农业,生产商家较少且技术力量薄弱,农机配置表现为“三多三少”:小功率、中低端机具多,大功率、高品质机具少;单项农机作业的技术多,集成配套的农机作业技术较少;小规模自用型农机户较多,大规模专业化农机服务组织较少。上述“三多三少”导致作业质量不高,科技含量低,农机化的作用没有充分发挥。

要以农机农艺结合、良种良法配套、增产增效并重、生产生态协调为基本要求,解决“有没有”与解决“好不好”并重,为推动烟叶生产全程机械化转型升级提供有效的装备供给和技术支撑。

在基础设施不配套的丘陵山区发展烟叶生产农机化是一个世界公认的难题。欧美等发达国家大多采用大型农机具进行农业生产,因而在这类区域农机化发展方面没有可供借鉴的经验。但是,随着近年人工成本的上升以及劳动力的短缺,加上城市化进程的不断推进,烟叶生产有效劳动力供给不断下滑,机器换人、节本增效已经是不可逆转的发展趋势。作为烟叶生产现代化进程中的农业机械化,躲不过、迈不开,必须迎难而上,方能确保烟叶生产的可持续发展。

**3.2 认真做好需求分析** 基础性与原创性开发能力不足,基础研究前瞻性不够,设计与制造能力明显滞后<sup>[9]</sup>。烤烟是一种经济作物,有具体的农艺要求。但是,各地的生态、气候、土壤等背景情况不一样,必须因地制宜,以全面机械化为目标,以系统化、省力化、通用化、模块化为抓手,认真研究整个烟叶生产环节所需的农机具(系统),而不是只立足于单一的某一作业环节,遵循机具配套、操作规程、运行机制应坚持因地制宜、一机多用、机艺融合及科学合理配备原则<sup>[10]</sup>。

遵义主要产烟区域属于丘陵山区,针对丘陵山区烟地坡度大、地面高差大、地块小而散的问题,重点研究适宜丘陵山地烟区的动力底盘和作业机械。

**3.3 针对需求定点定向研发机具** 烟草种植环节多,在涉及十大环节田间作业机械中,只有耕整地机械属于通用机械,其他环节机械都必须根据烤烟种植的农艺要求进行作业。种类多而相对需求的机具数量少,导致厂商从中赚取的利润薄。因此,必须从行业发展的角度,以需求为导向,定点与厂商签订研发协议,确保专机专用、专机专供,避免买得起、用不好、用不上的局面出现。

定点定向研发可以解决现有采购厂商过于分散的弊端,同时可以有效管控售后服务质量。以 2016 年采购为例,全市只采购不到 700 万元,近 600 台(套)机具,却广泛分布在 21 个厂家。

**3.4 组织力量加大对烟农及机手的培训力度** 从调研情况分析,现有机型如果充分使用,将会大大减少农机的闲置率。但是,除了部分农机确实不适合当地农艺要求外,很大程度

是因为机手对现有农机的操作、维修、保养不熟练,缺乏系统的实操性培训。建议一是以老带新,让有经验懂技术的老农机人带领指导一批新人,通过传帮带迅速提高技术水平<sup>[11]</sup>;二是结合现有的农机工匠室,定期开展农机培训,着力提高农机手的操作能力和维护保养水平。同时大力举办农机手大赛,包括作业竞赛和维修竞赛,做到以赛促训,以赛促能,进一步扩大机手的数量和质量<sup>[12]</sup>。

**3.5 政策扶持,市场主导** 将国家实行的农机购置补贴、报废更新补贴政策与专业作业补助、装备研发创新及创新示范工程等政策、项目结合起来综合运用,进一步加大对农业机械化的投入和政策扶持。同时尊重合作社的主体地位,充分发挥市场在农业机械化资源配置中的决定性作用,提高农业机械化质量效益。

**3.6 利用发达的移动互联网技术,建立高效、灵活的售后服务渠道,建立烟草农机“5S”维修服务机制** 遵义市以“烟草行业互联网+行动计划”为指引,以合作社为服务主体,以贵州省烟叶生产基础设施项目管理信息系统为支撑,构建遵义烟草“互联网+农机”“5S”交互管理平台。通过 1 个平台,连接 5 类服务对象,交互五大服务内容,实现农机管护线上线下的资源共享、优势互补。图 1 为“5S”交互管理模式的具体内容。

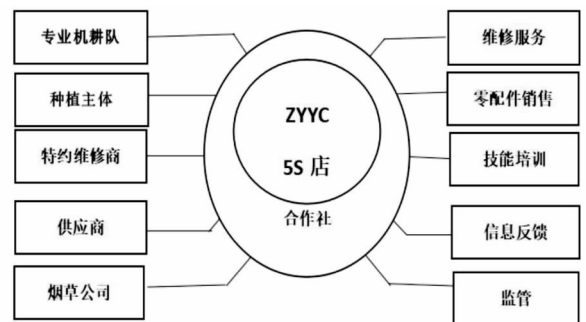


图 1 “5S”交互管理模式

Fig.1 “5S” interactive management mode

**3.7 以信息化为抓手,构建基于“5S”的维修服务网络体系** 在前期已经成功开展的遵义市烟草农机售后服务项目基础上,确保烟用农机装备的账物相符、管用结合、使用与保养结合,实现“提高设备完好率、提高设备受控率、提高设备有效利用率,降低售后服务成本、降低维保费用”的“三提高两降低”目标,建立遵义烟草农机维修服务网络体系。详细内容如下:①协调代表性农机供应商筹建遵义烟草农机维修服务联盟。该联盟主要解决“为谁服务、谁来服务、服务什么”三大核心内容。②依托前期已建的服务平台,构建遵义烟草农机“1+n”统一维修服务框架。该框架重点解决“通过哪种方式将有效信息传送到农机管理者和使用者,传送的具体内容是什么”问题。③探索一种可操作的 O2O 维修服务模式,提高农机维修服务的敏捷性和高效性。

## 4 结语

2020 年是全面建成小康社会的收官之年。做好烟叶生  
(下转第 268 页)

加强保护,对文化资源充分挖掘和利用,有序引导乡村特色化发展。撤并搬迁类村庄有 3 个,分别是沙岗店村、长竹村和游芳冲村;沙岗店村叶桥滑坡点就是因建房切坡以及地质结构共同作用而形成的大体积滑坡,村民生产和生活受到威胁,存在安全隐患,必须实施局部或整体搬迁拆并以确保居住安全模式的重构,长竹村及游芳冲村因掠夺性开采自然资源产生滑坡,因而必须对其实施局部或整体搬迁拆并以确保生态安全模式的重构。对于这些农村居民点无论是局部还是整体搬迁拆并,都应考虑村民的意愿,进行综合评估,明确撤并搬迁方案与安置标准,科学选择安置地址。实施撤并搬迁前,应妥善处理好村庄近远期衔接。在搬迁拆并过程中,以建设用地增减挂钩为原则,撤并搬迁后原有的村庄须在限期内拆除复垦<sup>[12]</sup>。

#### 4 结论与讨论

以乡村振兴战略规划为前提,构建了包含特色保护类、撤并搬迁类、城郊融合类和集聚提升类农村居民点用地的判识体系,并选取裕安区独山镇为典型镇域进行了理论探讨与实证检验。研究认为农村居民点类型的三步判识法具有合理性与可行性,应先判识特色保护类居民点,再判识撤并搬迁类居民点,最后判识集聚提升类居民点以及城郊融合类居民点。用三步识别法对独山镇农村居民点识别,发现其有 5 个特色保护类村庄,3 个撤并搬迁类村庄,10 个城郊融合类村庄,3 个集聚提升类村庄。

农村人均居民点用地仍在增长,农村居民点土地利用粗放、效率下降,成为协调农村人地关系的难点和重点<sup>[13]</sup>,而乡村振兴战略的农村居民点类型判识可使农村居民点模式划分、模式识别方法及技术更加科学合理,能够抓住事物的

核心本质或者核心维度进行分类,可以涵盖当前的主要类型而且互相之间不存在交集,最后其类型的判识有机地结合了农村居民点的现状特征和属性。该研究为独山镇农村土地整治规划中居民点整理工作开展提供适当借鉴,但是由于研究区位于山地,区域性使得不同地区的地理和农村人口结构以及农民的生活方式等存在很大差异,所以该研究结果是否具有普遍性还有待探究。

#### 参考文献

- [1] 王鑫,魏旺拴,贾璟琪,等.山西乡村振兴战略的路径分析与对策研究[J].南方农业,2018,12(26):104-106,112.
- [2] 姜广辉,张凤荣,陈军伟,等.基于 Logistic 回归模型的北京山区农村居民点变化的驱动力分析[J].农业工程学报,2007,23(5):81-87.
- [3] 刘晓清,毕如田,高艳.基于 GIS 的半山丘陵区农村居民点空间布局及优化分析:以山西省襄垣县为例[J].经济地理,2011,31(5):822-826.
- [4] 饶金波.浙江省吴兴区农村居民点整治潜力与模式研究[D].南昌:江西农业大学,2012.
- [5] 邹利林,王建英.中国农村居民点布局优化研究综述[J].中国人口·资源与环境,2015,25(4):59-68.
- [6] 张佰林,张凤荣,高阳,等.农村居民点多功能识别与空间分异特征[J].农业工程学报,2014,30(12):216-224.
- [7] 文博,刘友兆,夏敏,等.基于生态环境保护视角的农村居民点用地布局适宜性评价:以江苏省宜兴市为例[J].水土保持通报,2016,36(4):280-285.
- [8] 姜广辉,何新,马雯秋,等.基于空间自相关的农村居民点空间格局演变及其分区[J].农业工程学报,2015,31(13):265-273.
- [9] 曲衍波,张凤荣,姜广辉,等.基于生态位的农村居民点用地适宜性评价与分区调控[J].农业工程学报,2010,26(11):290-296.
- [10] 姚家华.对裕安区地质灾害防治的几点思考[J].广东科技,2013(14):172-173.
- [11] 张正峰,赵伟.农村居民点整理潜力内涵与评价指标体系[J].经济地理,2007,27(1):137-140.
- [12] 陈美球,吴次芳.论乡村城镇化与农村居民点用地整理[J].经济地理,1999,19(6):97-100.
- [13] 李裕瑞,刘彦随,龙花楼.中国农村人口与农村居民点用地的时空变化[J].自然资源学报,2010,25(10):1629-1638.

(上接第 263 页)

产全程机械化各项工作,具有特殊的重要意义。贵州省目前正在大力发展自身烟叶生产全程机械化技术,全面加快农业农村信息化服务体系建设,推动大数据、云计算、物联网等技术在烟草农机领域的广泛应用,促进信息化与农业现代化深度融合,建设智慧型农机综合服务系统,提升烟叶生产全程农机化管理服务水平,努力构建遵义市乃至贵州省“互联网+农机作业”发展新格局<sup>[13]</sup>。力争在从政策到技术方面对烟叶生产全程机械化水平进行全面提高,以保证全省烟叶生产农机化发展的有序性与高效率。

#### 参考文献

- [1] 黄宁,张周,张富贵,等.贵阳市烟叶生产机械化水平及影响因素[J].贵州农业科学,2017,45(4):124-127.
- [2] 罗泽涌,陈建,方晶晶,等.我国丘陵区茶园种植机械化现状与发展研究[J].农机化研究,2020,42(2):1-7.
- [3] 敖志江,杨艳华.深化农机化进程,持续促进农业增效农民增收[J].南

方农机,2019,50(5):9,16.

- [4] 覃丽玲,黄严,曾永跃,等.广西水稻生产全程机械化现状及对策研究[J].中国农机化学报,2014,35(5):283-287.
- [5] 刘春波,李官平,刘伟,等.贵州省农业机械化发展现状与对策分析[J].贵州农机化,2019(2):8-12.
- [6] 李勇,卜召成.济宁市水稻生产全程机械化发展现状及对策[J].山东农机化,2019(4):23-25.
- [7] 周佳.推进蔬菜生产全程机械化建设的思考[J].江苏农机化,2019(4):44-47.
- [8] 潘佰强.南宁市农业机械化现状及发展趋势[J].中国农机化学报,2017,38(4):145-150.
- [9] 刘丽娜.辽宁农机化发展问题与思考[J].农业科技与装备,2019(4):29-30.
- [10] 李思颢,知谷 APP,徐振兴.新形势下农机化发展现状、重点任务与措施[J].农业机械,2019(8):28-30.
- [11] 王祎娜,沐森林,顾峰伟,等.国内外农机化技术发展现状与对策建议[J].中国农机化学报,2019,40(3):227-230.
- [12] 龙限忠,张研.发展农业机械化 推进农业现代化[J].农机使用与维修,2017(5):12-13.
- [13] 李宏涛,李佩,普照,等.昆明市建设“互联网+农机作业”平台对策研究[J].农业开发与装备,2019(3):67-68,92.