

□□ 农民日报·中国农网记者 白锋哲 余瑞

40多年过去,许多记忆都模糊了。“麦穗芒子扎得又痛又痒”的感觉,却还停留在周元贵心里。

那是1978年,还在上初中的周元贵到生产队挑麦子。扛担串起麦捆,弯腰、扎马步、上肩,一个踉跄后,他摇摇晃晃上路了。麦芒刺挠着汗湿的后背,不一会儿就又红又肿。14岁的少年负气地想:“这辈子不要再当肩挑背磨的农民!”

后来,他一直爱好各种农业机器。上世纪90年代末,小型微耕机一问世,他就咬牙花6600多元买了一台。“可那种机器震动太大,干一天活儿下来,手抖得筷子都拿不住。”

如今,身为重庆圆柱挂农机股份合作社理事长的周元贵,走在停满大大小小农机的机棚,如同阅兵的将军,“这是灌溉用的,这是植保机械,这是收割机械……”总共有120台套,三千多个千瓦的动力,种地能全程机械化。

不过,周元贵并不满足,丘陵山区农机化还有很长的路要走。有数据显示,重庆农作物耕种收综合机械化率达53.6%,居西南丘陵地区省份前列。站在更高的视野看,这一数字却远低于全国平均水平。丘陵山地如何接上这条明显的短腿?如何让农机在丘陵山区恣意欢腾?带着思考,记者进行了深入采访。

20个百分点的差距,放弃还是追赶?

翻开中国地形图,丰富多样的地貌以不同颜色标注区别。在南方、西北地区,片状零散的浅黄色清晰可见,填充在山脉与平原之间。这就是丘陵,是“牛进得去、铁牛进不去”的地方。

三耕六耙九锄田,一季庄稼抵一年。很长一段时间,同平原地区一样,这里的农民靠着牛耕人犁向土地乞食。但是当平原上的农民挑上“金扁担”,传统的“犛锄镰犁”已被“金钎铁马”代替时,丘陵山区却还在“艰难爬坡”。农作物耕种收综合机械化率比全国平均水平低近20个百分点。

原因何在?耕地条件不适宜机械化发展是主要原因。这里有水田有旱地,地块细碎凌乱、高低不平、坡多台大埂多、形状不规则,1亩以下地块超过80%,90%的作物种植区没有耕种道,导致农机下田难、作业难、转运难。

“馒头山、巴掌田、鸡窝地”,丘陵山区的老百姓这样称呼自家耕地。因为地块散乱,老百姓种植更显随意,品种缺乏统一规划,粮食作物与经济作物间种套种现象普遍,进一步加大了机械作业的难度。

在重庆市永川区南大街谭家坝村,周元贵指着对面山坡给记者介绍:“这块不大的土地属于不同的农户。”时值盛夏,记者看到,稍高处的旱地或种玉米、高粱、大豆,或种瓜类蔬菜,稍低处种上了水稻。户主不同的稻田,刻意栽种一行果树隔开,甚至在两块田之间挖出一个小水塘。田埂狭窄,弯弯绕绕,一个人走过都觉得局促,更别提农机进出了。

户作经营在丘陵地区占90%以上,单家独户耕地面积过少,农机作业成本高、效益低,导致规模化农业经营组织成长缓慢,也压缩了机械化发展的空间。

既然自然地理条件天生如此,丘陵山区能否沿袭传统生产方式、放弃追求机械化呢?

答案是否定的。一方面,传统自给自足方式难以维继。“丘陵山区农事活动强度大,随着农村劳动力轻量化、老龄化加速,如果机械化水平没有大幅度的提高,一些地区农业生产将难以为继。”江苏大学中国农业装备产业发展研究院研究员张宗毅不无顾虑地说,“年轻人都进城不愿意种地,老年人又干不动,到丘陵山区的农业怎么办?”

另一方面,丘陵山区在保障农产品供给安全上意义重大。数据显示,丘陵山区耕地面积、农作物播种面积均占全国的1/3,是我国粮油糖和特色农产品的重要生产基地,涉及农业人口近3亿人。在全国占比上,茶园面积占93%,果园面积占62%,马铃薯播种面积占78%,甘蔗播种面积占62%,油菜籽播种面积占57%,水稻播种面积占39%,蔬菜播种面积占37%。

因此,提升丘陵山区机械化率,迫在眉睫。近年来,中央高度重视丘陵山区农业机械化发展,中央一号文件连续多次对推进丘陵山区机械化作出部署。《“十四五”全国农业机械化发展规划》明确提出发展目标——到2025年,丘陵山区县(市、区)农作物耕种收综合机械化率达到55%。

从50%到55%乃至更高水平,该如何提升?人们瞄准了“路”和“机”两条路子。

农田基础设施建设,意味着什么?

丘陵山区农机下田,首先面临的是没有耕种道的难题。“就像汽车要有公路,高铁要有铁轨,飞机要有机场,农机下地也要有相应的作业环境。”西南大学工程技术学院教授陈建设说,要优化机耕道、生产路布局,提高田面平整度和田间道路通达度,来满足农机通行和作业要求。

近年来,重庆、湖南、山西、四川、宁夏、贵州等省份结合高标准农田建设,大力推广土地平整改造,推动农田地块小并大、短并长、陡变平、曲变顺和互联互通,提高农机适应性。

从2014年开始,重庆市率先在全国探索丘陵山区农田改造,创设一套完整的建设机制,出台地方标准,将一定区域内的土地合并整理成平坦条田,坡地梯田,旱地梯田,缓坡化旱地,实现道路、地块互联互通。整治后的地块面积少则有2亩,大多数在5亩以上,有的甚至高达40余亩。

在永川区来苏镇关门山村,只见整治后的旱地梯田层层叠叠向上延伸,一旁留出宽敞的机耕道与每层梯田连接。基础设施改善后,周元贵的农机终于能大展身手了。“以前我们合作社的农机手现在多,但大为机器开不进田,无法使用大中型机器,作业效率只有现在的1/5。”

永川区农机推广站站长吴修明告诉记者,整治

丘陵山地,农机如何跑起来?



重庆市开州区敦好镇农民操作小型水稻收割机作业。

资料图



湖北省宜昌市秭归县泄滩乡坊家人村村民利用地面双轨道果园运输机转运刚收获的夏橙。 郑家裕 摄 新华社发

没有农业机械化,就没有农业农村现代化。没有丘陵山区的农业机械化,就没有全国的农业机械化。丘陵山区机械化,还有许多制约因素等待一一攻克。

适合这些特殊区域作业的专用作业机具及轨道运输设备等就成了“刚需”。

“推进基础设施建设的同时,还要加强适宜农机装备研发推广,两条腿走路才更稳当。”庞有伦表示,这是一个短期与长远的关系,长期来看,也许我们要以百年大计的眼光逐步改造脚下这片土地;短期而言,要继续从农机研发应用推广上找出路。

丘陵山区,有好农机可用吗?

5年前,重庆市潼南区10家农机合作社抱团成立“重庆渝飞”农机联合社,这是重庆市首家农机合作社联社。联合社拥有大中型拖拉机、插秧机、粮油青贮收割机、无人机等各类农机782台套,每年不仅面向潼南进行社会化服务,还为其他省份提供农业生产服务。

300公里外的渝东南,“无好机可用”依然困扰着酉阳县花田乡的农民。在何家岩村、齐家岩村,美丽的梯田风光吸引了很多游客慕名而来。但受地形条件限制,适合梯田的微型播种机、插秧机、收割机一直短缺,只有微耕机能减轻一点劳作压力,插秧、割稻都只能延续传统的人力耕作。

这是一个矛盾的现实,也是浅丘、深丘地区机械化发展不平衡的鲜明写照。“农机合作社的作业对象是经过整理的土地,只要对平原机械稍加改造就可进行作业,而重庆依然有70%的耕地呼唤农机。”庞有伦告诉记者,无好机用,有机难用仍是丘陵地区的一大痛点。

何家岩村49岁的村民冉素霞有5亩梯田,家里可用的机械只有一台微耕机,一台打谷机。她家院坝上,微耕机与其他农具摆在一起,机身锈迹斑斑,从标牌上勉强能分辨出,这是一台2010年生产的机械。“微耕机上不去梯田,要两个人抬着走。”冉素霞无奈地说。

当前,丘陵山区农业机械以小型机具为主,尤以微耕机居多。但因为下地不便,作业震动大,“解放了牛、累死了人”的说法广为流传。在一些山区、半山区,微耕机作业过程中不是爬坡就是下坎,稍不注意还有可能造成农机伤人事故。

尽管如此,现阶段来看,微耕机等微小农机依然是丘陵地区尤其是深丘、山地机械化发展的重要依托,是农民较容易借助的农机。“解放了牛、累死了人”这一说法,反映出部分农机不符合现实需求,不但没有加快丘陵山区农业发展,反而费事费力,效率低下。”浙江台州市集英农林科技有限公司负责人卢平波说,未来丘陵农机一定是往作业效率高,安全

性能强、操作便捷舒适度好的方向发展。

实际上,不少企业已经将力量转向研发自走式、乘坐式微小农机。2021年,重庆鑫源农机股份有限公司推出了一款四驱微耕机“小海狮”,不需要人扶就能自走耕作,重量也只有65公斤,一个人就能搬动。

丘陵山区农机化的一个突出问题是,产业、品种、环节发展不均衡不充分。耕整地机械化程度高,播种、收获机械化程度低,适用农机少;粮油作物机械化程度高,经济作物机械化水平低,适用农机短缺。

丘陵山地物产丰富,蔬菜、水果、薯类、豆类等特色作物种植面积大,农机需求高。以马铃薯为例,全国种植面积约7000万亩,西南地区作为主产区,种植面积占全国的40.6%,但目前西南丘陵地区马铃薯综合机械化率不到30%,机播、机收率还在个位数。

当前,除了特色作物专用机械缺口明显,适用于小地块、大坡度的国产丘陵山区专用拖拉机尚处于空白,适用于黏重土壤、湿烂地块的轻小型作业机具还缺乏。小型小型轻便、多功能农机的供给,加强先进适用中小型众机械等短板弱项机具创制是行业内一道必答题。

丘陵山区农机研发,难在哪儿?

重庆鑫源农机股份有限公司曾尝试推出一款无级变速农机,对标北方农机前沿技术,意在减少档位,提高操作便捷度,但因不适应丘陵不同地区土壤硬度,这款农机遗憾折戟。

丘陵山区农机研发推广,既会碰到全国农机产业的共性问题,又要面对独具丘陵“特色”的困难。与北方平原地区的沙性土壤不同,丘陵山区多为黏性土壤,动力消耗大,要求农机功率足。然而,丘陵地块小,可操作空间狭小,坡高坎多,要求农机轻便轻巧,体型不能过大,更要通过性好、底盘抓地力强,爬坡越障、制动转向性能强。15°到25°稍高一些的坡地,对农机动力底盘横向姿势自适应调整要求更高。

以收获机械为例,南方水田机收若采用传统的轮式收割机,需要提前给水田放水、晒干土地,费时费力。“55马力以下的轮式拖拉机在南方水田走不动,100马以上走得动,但会压到泥层,导致水田一年比一年软,过几年就变成了深泥脚田,机器进去就会陷泥里。”鑫源农机副总经理黄德军介绍。为此,越来越多的丘陵农机改为履带式设计,以橡胶履带代替传统轮式,减轻接地压力,机身不容易下陷,也不会对耕作土层造成破坏。

适应性与可靠性是农机质量性能的两个关键指标,也是研发面临的两大难点。卢平波一直期待研

发一款搬运机,解决丘陵地区农林产品搬运难题。研发初期,他借鉴坦克的原理,用履带代替滚轮,但实际应用时,机器爬坡、载动,通过能力并不理想。经过一次又一次试验,针对履带抓地力以及变速箱齿轮扭力等问题不断改进,第五代机器的适应性、可靠性才有了很大提升,卢平波为其取名为“爬山虎”。

为保证农机产品性能,田间试验是上市前不可或缺的一环。陈建设告诉记者,农机尤其是收获机械试验非常困难,为尽可能多地获取测试数据,需要从南到北推进试验,但各地土壤土质、作物品种茎秆强度、产量不一致,小型收获机械超负荷能力较小,很难在一个作业季充分验证,这就使得农机的研发周期大大延长。

市场需求也影响着农机企业的积极性。丘陵地区作物品种、农艺多样,对农机品种的需求多样,但每种机型市场容量其实很小。如榨菜收获机,全国市场总需求量仅在6万台左右。“多品种小批量”的需求特性,令不少农机制造企业望而却步。黄德军道出了痛点:“投入风险太大,首台套研发费用高昂,没有几十万样本,不敢开模啊。”

“榨菜、花椒、枸杞、中药材等经济作物,是丘陵地区老百姓的重要收入来源,国家应加大对小型小众农机的研发投入,构建科研院所与农机装备制造企业成本共担、利益共享的合作模式,鼓励成果及时转化推广。”杨敏丽建议。

此外,小型农机研发推广还被一些“烦恼”困扰。微小农机技术门槛低,市场上中低端产品较多,产能过剩、同质化严重,难以形成“研发-生产-收益-研发”的良性循环。另一方面,国家系统性支持力度不够。2021年,针对丘陵山区农业特色产业发急需机具,新一轮农机购置补贴政策提高了补贴额测算比例,还积极探索微耕机优机优补,但在科技攻关、生产制造、推广使用、维修服务等方面没有专门扶持政策,影响了农民使用。采访中,多家企业呼吁国家出台专门针对丘陵山区机械化的综合性扶持政策,全方位加快提升机械化水平。

陈建设认为,依靠农机企业一家一户的市场行为解决丘陵农机装备难题,始终无法回避成本高、周期长的问题。他建议,建立一个国家级工程中心,从三个方面为我国农机研发及生产提供技术支撑:一是设计模块化,实现动力机械、作业机械、传动机构标准化、系列化设计;二是制造柔性化,在满足多品种需求的同时降低生产成本;三是试验虚拟化,通过虚拟试验,尽量减少田间试验次数,缩短机械研发周期,降低试验成本。

丘陵山区农机化,如何协同推进?

针对丘陵山区适用小型农机短板弱项,近年来国家层面的相关部署正加速推进,由过去的地方自发、企业自为走向了组织化、系统化推进的新阶段。

2021年底,农业农村部与工信部召开农机装备补短板工作推进会,部署丘陵山区农机装备研发制造工作。研发方面,集中开展丘陵山区专用拖拉机、果园多功能作业平台、轻小型收获机、黏重土壤播种机、油茶果采收机等实用高效作业机具研发;推广方面,支持浙江协同贵州、云南两省建设丘陵山区适用小型机械推广应用先导区,加快丘陵山区先进适用农机示范推广。

据浙江省农业农村厅农机化与数字化处处长孙奎法介绍,浙江现有农机装备制造企业4261家,2021年开展了10项“领雁”“尖兵”农机攻关项目,浙江小精农机械制造有限公司研发的手扶式轻型水稻插秧机被认定为国家级重点新产品。作为丘陵山区适用小型机械推广应用先导区,浙江省力通过社会化服务加速小型农机推广应用,布局一批农机综合服务中心,提供“一站式”“菜单式”服务。

应该看到,现代农业不只是农机的“单兵突进”。采访中,多位专家、企业负责人表示,丘陵山区农机化发展,既不是土地问题,也不纯是机械问题,要以系统眼光、一体化思维,推进农机、农田、农艺、设施、农业经营方式协同协同。

当前,我国农村农艺农田协同配合亟待加强。产业品种、农艺制度、种养方式及产后加工等与机械化生产不协调等问题较为明显,农机农艺融合不够紧密,制约着农机研发推广应用效果及作业质量、效益。集成配套的机械化生产体系和解决方案还不够多,尚不能充分满足丘陵地区农业高质量发展需要。

浙江临海市素有“中国西蓝花之乡”的美誉,是我国规模最大的冬春西蓝花生产中心和重要的国际西蓝花集散基地。随着播种面积和产量逐年增长,西蓝花产业愈发受劳动力成本攀升等问题困扰。遗憾的是,西蓝花移栽环节机械化率仍处于低水平,采收环节机械化还是空白,其中一个重要制约因素就是农艺。

临海市农机管理总站副站长吕昌告诉记者:“由于我们当地实行水稻同西蓝花轮作制度,水稻收割后的土地同机械化种植西蓝花的要求不相符,需要重新改造整理;传统的种植习惯没有考虑到全程机械化的生产要求,不同区域、不同农户种植方式不一致,没有统一标准,也不利于机械作业。”

类似的困境,丘陵地区很多农业产业都同样面临。“农机农艺结合要考虑到农业生产的复杂性,应该将适应农艺作业作为重要原则,分区规划实现农艺制度的统一和发展,提高农机产品技术含量,达到农机农艺协调发展。”杨敏丽认为。

没有农业机械化,就没有农业农村现代化。没有丘陵山区的农业机械化,就没有全国的农业机械化。丘陵山区机械化,还有许多制约因素等待一一攻克。

少年时发誓“不当肩挑背磨的农民”的周元贵,几十年间倾心农机,对农业饱含感情,“种子种下去,就像养有娃娃娃一样,你施肥、浇水、除草,他就会发芽、开花、结果。果实成熟的季节,微风一吹,他好像在给你招手、欢迎你、感谢你……”

“这辈子是不会离开农业了。”周元贵期望着,有更多适用丘陵山地的农机研发出来,让丘陵种地不再难,让青年人不再畏惧从事农业。