



△广袤无垠的稻田迎来丰收。 揭文 摄

■链接

广东有位“开直播机的老头”

“智慧农业是现代农业的发展方向。无人农场是实现智慧农业的重要途径,是未来农场的发展方向。”罗锡文曾多次说过这句话。在无人农场建设上,广东走在全国前列,而罗锡文是其中的先行者和引领者。

罗锡文的微信名叫“开直播机的老头儿”,微信头像是戴着草帽的他与第一代水稻直播机的合影。1945年初冬,罗锡文在湖南株洲简家冲出生,从小便跟着母亲下田干活。

童年干农活的经历,让罗锡文总想着让农民从繁重的劳作中解放出来。1979年,罗锡文考入华南农学院(今华南农业大学),师从我国著名的农机专家邵耀坚教授。后又进入美国弗吉尼亚理工大学和肯塔基大学进修,学到了很多农业工程的先进理念和技术。

农业机械自动导航作业技术是智能农机装备的核心技术。1996年,罗锡文开始带着研究生研究卫星定位技术;2003年起开展基于卫星定位的农业机械导航及自动作业技术的研究;2006年,罗锡文团队研发的第一台无人驾驶的水稻插秧机下田;2012年团队在全国推广无人驾驶的智能农机……

将农民从辛苦劳作中解放出来,用智能化促进农业生产提质增效和降低成本一直是罗锡文的心愿。经过不断研发创新,他带领团队研制了水稻精量穴直播技术,将原来无序的撒播改成有序的直播,引领了我国水稻机械化直播技术的进步。“水稻精量穴直播技术与机具”项目获得2017年度国家科技进步奖二等奖。

2020年,罗锡文团队选址广州增城区创建了中国第一个“水稻无人农场”。“无人农场让人不下田就能种好地,极大减轻了农民负担。”罗锡文说,“目前,我们已经实现耕种管收生产环节全覆盖。”



揭文(右)在查看水稻。 周妍 摄



百香果分拣间内,工作人员正在操作分拣机器的控制面板。 吴东俊 摄



牛皮塘村村委会“垦造水田”项目所在地,此前,该地水稻亩产量仅为400斤左右。无独有偶,位于遂溪的湛江农垦广前名优水果公司的生产基地里,水肥一体化智能灌溉系统浇灌出的300亩蜜桃百香果也在近期迎来了丰收。现代化的耕作方式正改变着湛江农业发展面貌,插秧机、育秧机、收割机、无人机等活跃在各地耕种作业面上。

“云端”管理,“掌上”种田……湛江各地,一幅幅“未来农场”的图景正逐步照进现实。

●南方日报记者 林日清 实习生 周妍 通讯员 陈冬怡

湛江首个“水稻无人农场”迎丰收,“旱改水”从亩产400斤到1000斤 无人农场耕出超高产

六个人管理2000亩农田

弯腰插秧”的童年梦想已然实现。

转向、提速、掉头……在廉江市安铺镇水稻无人农场基地,无人农机在田里来去自如,能自动走直线、转弯和调头对行,其关键便在于北斗卫星定位。农机上安装的物联网传感器,结合北斗卫星定位和互联网数据传输,从而为农机预设好路线,并能远程实时获取农机的数据,精准、高效地实现无人化。

1996年,罗锡文开始带着研究生研究卫星定位技术;2003年起,他开展了基于卫星定位的农业机械导航及自动作业技术的研究,突破了导航定位、路径跟踪、电液转向、电机转向、速度线控、机具操控、自动避障、主从导航、车载终端和系统集成等技术,打破了国外对农机导航技术的垄断。他主持的“基于北斗的农业机械自动导航作业关键技术及应用”获2020年度国家科技进步奖二等奖。

在湛江首个“水稻无人农场”田间“奔跑”的无人驾驶播种机,正是基于北斗卫星定位系统及计算机程序,依托精准化作业技术,实现水稻精量穴直播。“一台无人

驾驶农机一个小时可以播种20亩地,过去人工这样插秧要很强的劳动力,一个人1小时才插一亩地。”罗锡文表示,机器的使用不仅提高了播种效率,也提高了农田的利用率。

该机器直接将稻种播在田中,与传统育插秧相比减少了插秧等环节,其中关键是如何让该机器均匀地将种子播进田里。罗锡文团队为该机器设计了型孔可调的排种轮,型孔孔径可以适应不同品种的稻种和不同的播种量,从而在最优状态下得以最大限度地利用土地资源。

此外,水稻“直播”无需育秧,由定位联合播种机直接将稻种播到田里生长,相比于传统先将秧苗育成再插秧的种植方式,革新了水稻的种植工序,减少了水稻耕种和生育的时长,降低了水稻育秧时期面临的气候、虫鸟、病害等风险。

且由于无需秧苗,廉江安铺镇无人农场基地耕种时对自动化机械易磨损硬件适配要求更低,人工需求更少,每亩地可节省种植成本200余元。以广东华松农业科技有限公司为例,该公司在基地承包



△无人驾驶水稻精量穴直播机正在工作。 陈超 摄

了2000亩农田进行水稻种植,管理人员仅六名。

在“旱改水”地种出高产水稻

植的水稻亩产大约只有400斤左右。

“垦造水田项目中,要面临的重要挑战包括土地保水能力差、土壤贫瘠和耕种成本高等问题。此外,由于土壤和环境条件的变化,病虫害的发生和传播也与传统水稻种植有所不同。”揭文说。

为盘活土地资源,安铺镇积极引入农业龙头企业,广东华松农业科技有限公司便是其中一员。

2023年,揭文带领公司团队回到家乡廉江,在牛皮塘村承包了2000亩地种植水稻。此前,公司团队在江西、四川、广西等地已有多年培育水稻品种和水稻种植的经验。“那些地方都是良田,第一次尝试在‘旱改水’的田里种植水稻。”揭文直言自己喜欢挑战,想证明“旱改水”地也能种出高产水稻。

为此,公司专家团队精心挑选出适合土地特性的水稻种子——“竹香陆号”,该种子根系发达,株秆粗大,叶面宽大,还具

有抗病虫害、抗倒伏、易种植管理、高产等优良的遗传特性。

无人农机的到来也在一定程度上缓解了“旱改水”地难种植的困境。从地图探测到播种量计算,从播下第一颗种子开始做到精准、智能、高效,合理规范的田间增强了田间的通透性,大大减少了种植过程中的病虫害。

无人农场种植技术加持,加上多年种植经验的推动,揭文的千亩稻田实现了从亩产400斤到亩产1000斤的飞跃。

智慧农业的春风也吹到了湛江农垦广前名优水果公司。近日,该基地300亩蜜桃百香果迎来丰收。均采用网室栽培模式,配备了水肥一体化智能灌溉系统,一亩地里设置有约200个泵头,通过集成全球先进水肥一体化设备和先进灌溉技术,结合物联网远程控制、GIS地理信息系统、气象墒情监测等信息技术,系统地运用“互联网+农业灌溉管理”服务体系,实现了作

物生长环境全程监控、远程水肥灌溉控制、农业大数据采集等功能,展现了一幅高效、精准、可持续的“无人农场”画像。

成熟的百香果采摘下来后,会被送往分拣储藏室。工作人员只需用手指轻地点击着操作面板,分拣机器便开始“轰轰”运转,大小不一的百香果被倾倒入出,传送带内置的称重系统准确判断出每颗果实的克重,再将它们分别运往不同的出口。

分拣储藏室的现场负责人陈广富解释,分拣机器的传输带内部装有称重系统,能够自动判别百香果的克重,根据操作面板上设置的筛选条件,不同克重的百香果便被智能地分往不同的出口。

数字化、机械化的分拣既节省了人工成本,提高了分拣效率,也进一步保障了果实品质。“人工分拣很难保证大中小果的品质稳定性。”陈广富补充,无人分拣不仅是对农业生产的创新和改进,也是对农产品消费需求的深入满足。

把“钥匙”交给农民

基地,耕耘、播种、收获和田间管理,都可以实现无人化作业。

罗锡文将无人农场总结为应具有五大功能:耕种管收生产环节全覆盖、机库田间转移作业全自动、自动避障异况停车保安全、作物生长过程实时全监控、智能决策精准作业全无人。

“人不用下田,无人农机可以实现作物生长过程实时全程监控。作物缺不缺肥,有没有长虫,有没有生病,需不需要灌水,只需把无人机派到田间,就可以了解作物的生长状况。如果有需要,就把喷雾机、无人飞机派去。”罗锡文曾在采访中說。

在河源市东源县柳城镇下坝村的数千亩智慧无人农场,管理人员可通过智慧农业平台查看气象环境、土壤肥情、水源灌溉、作物长势、病虫害趋势等信息。向稻田里喷洒液态肥的工作也交给了无人机,工作人员只

需在电脑监控无人机的飞行路线。

无人驾驶旋耕机、无人驾驶播种机、无人驾驶插秧机、无人驾驶高地隙宽幅喷雾机和无人驾驶收获机……一批批新型无人农机正不断问世,截至2023年底,华南农业大学已在国内15个省启动了30个无人农场的建设,包括水稻、小麦和花生等不同作物,水田和旱地等不同土壤,耕种管收等不同作业环节,单机和多机等不同作业模式。

当前,罗锡文团队正努力将无人农场的“钥匙”交到农民手上。“要把无人驾驶设置成‘傻瓜式’,农民就像玩手机一样轻松驾驭无人驾驶农机,只要在手机里面简单设置ABCD四个位置,输入进去,这些机器就能作业了。”罗锡文表示,要让农民经过简单培训就可以自己操作,让农民真正意识到,请人种田不如请计算机种田。