

茶机“智”造向未来

□本报记者 杨怡

在第七届中国国际茶叶博览会上，一批茶园新装备让人大饱眼福。双机械臂采茶机器人、四足机器狗助力西湖龙井核心产区单日采摘量达人工采摘量的3倍，同步实现山地运输智能化；从茶园管理到加工的全链条装备，让茶香更浓郁……

在浙江这片孕育了西湖龙井、安吉白茶等茶叶名品的土地上，茶机不仅是替代人力的工具，更成为推动产业质效跃升的核心引擎。

从高山茶园到智能化车间，从传统手工到AI赋能，浙江茶产业正以茶机创新为突破口，构建起覆盖采摘、管理、加工的全产业链智能化体系。



茶叶分选机



乘坐式采茶修剪一体机

重塑管理新格局

浙江面对全省78%茶园位于丘陵山地的现实，通过实施农业“双强”行动，大力推行农艺农机融合示范项目，全面推动产业双向变革。

在位于杭州市余杭区瓶窑镇的茶叶农艺农机融合示范试验基地，传统茶园1.2米的种植行距被拓宽至1.8米，梯田坡度和排水系统均被重构，这些改变使得大型农机具能在坡度25度以下的区域自由作业。“这套新模式，彻底改变了我们的生产格局。”该示范基地建设主体——浙江骆驼九字有机食品有限公司相关负责人周杨波告诉记者，基地通过农艺农机融合，解决了原有茶叶生产加工中存在的连续化程度不高、异物处理能力不强等痛点，梳理并形成一整套茶园全程机械化管理模式和配套管理规范。随着该模式的持续推进，目前，该基地提升农

事作业效率3倍。此外，该模式还入选农业农村部第二批特色经济作物适宜品种全程机械化生产模式和典型案例，成为全国丘陵茶园改造的“技术蓝本”。

机械化转型带来的不仅是效率变革，更重塑了与产业配套的服务体系。1小时完成1000亩茶园喷洒作业，这数字背后是新昌县茶保姆现代化农事服务中心的智慧结晶。

“我们服务中心现在投入使用的植保无人机有12台，另外还有川崎、小茗等110台采茶机，同时还可以为茶农们提供机检、机修等服务。”茶保姆现代化农事服务中心负责人程晓林告诉记者，目前，中心服务面积近2万亩，与40多家茶企、8个村建立服务合作关系。

重构“指尖”新范式

今年春茶采摘季，遂昌县黄沙腰镇海拔近千米的生态茶园里，不时响起轻快的机械嗡鸣声。茶农背着新式便携采茶机穿梭在茶园中，梳叶状刀片划过茶树顶端，嫩绿的芽尖纷纷落入集茶袋中。

对于和茶叶打了多年交道的基地负责人吕新根而言，这场“指尖革命”来得正是时候。“春茶采收就是和时间赛跑。这款便携式采茶机首创梳叶分区切割和原位立姿输送技术，有效保障茶叶匀整度与产量，破损率控制在5%以内。”吕新根告诉记者，基地现有8台便携式采茶机，一起“出动”的话，1小时能采16-20公斤茶青，效率抵得上5名熟练工，成本也随之降低了。

而在杭州西湖龙井核心产区，AI采茶机器人正在茶园接受识别精确度测试。“你现在看到的这款机器人，在采茶、行进、识别等方面比之前都有了升级。采茶方式模拟人工，以轻柔捏、切、提、抛的动作，快速、准确地将嫩芽收入存储盒。”浙江理工大学机械工程学院副教授贾江鸣指着控制台上的识别率曲线介绍，机器的夜间作业模式也特别实用，试验数据表明，夜间作业成功率、效率甚至高于白天，让采茶不再受时间限制。

这款由浙江理工大学团队研发的机器人，通过深度学习算法，建立不同成熟度的识别模型，已实现鲜叶分级采摘功能，其识别准确率达到85%以上。



安吉白茶加工流水线



红茶生产流水线

演绎现代新工艺

在松阳茶机产业园的现代化厂房内，全自动智能扁茶炒制机正在演绎“数字茶艺”。微电脑控制系统如同经验老到的炒茶师傅，将杀青温度精确控制在±1℃，200组/秒的数据流在设备间奔腾。“过去老师傅靠手摸锅温，现在机器比人还精准。”浙江上河茶叶机械有限公司负责人魏碧华捧起刚炒制的扁形茶，无论是色泽还是香气，都与手工茶毫无二致。他告诉记者，这款炒制机通过模拟龙井茶传统工艺曲线，使干茶色泽均匀度提升20%，茶汤清澈度也有所提升。

安吉龙王山茶业开发有限公司的数字化生产线，则是另一番科技景象。拥有12道工序的智能控制系统如同交响乐团，传感器网络实时监测茶叶含水率、色泽变化，自动调整加工参数，使人工成本降低60%，产品优品率提升至92%。

“过去炒茶要守通宵，现在设定好参数就能睡安稳觉。”炒茶师傅王大伯望着自动化流水线，语气中满是感慨。

在安吉的炒茶工艺革新中，最引人注目的无疑是区块链溯源技术的应用。在该公司数字化生产线末端，机械臂正将包装好的茶叶贴上区块链溯源码。“消费者扫码后，茶园实景、加工参数、质检报告等数据跃然屏上。这杯‘科技茶’，让消费者喝得明白、喝得放心。”公司负责人潘元清告诉记者，该溯源系统通过“一茶一纹”识别技术，将茶饼纹理特征与区块链存证绑定，实现从种植到销售的全流程可视化。

上面这些案例正是浙江茶产业以机械赋能开辟高质量发展新路径的生动缩影。它不仅体现了效率跃升，更在于产业生态的重构——茶机企业与茶农形成利益共同体，科研院所与生产企业共建创新联合体，政府与市场实现同频共振。

记者从省农业农村厅了解到，去年全省茶园亩均产值达9266元，居全国茶叶生产主要省份首位；规模以上茶机生产企业有50余家，茶机种类达100多种，茶机生产量、销售额占全国总量的65%以上，总产值43亿元，茶机种类、生产量、销售额均为全国第一。