

胶农在割胶。
海南日报记者 袁琛 摄

一把胶刀的变迁

文海南日报记者 曾毓慧

长柄拉刀如今已难寻觅

“几十年前，我们割胶用的都是有很长手柄的拉刀。现在使用最多的传统推式胶刀（小圆杆推刀），那时还没有出现。”近日，78岁的海南老胶工顾平对海南日报记者说。顾平曾担任中国热带农业科学院试验农场（儋州）生产队队长，如今大多数时候都在海口颐养天年。偶尔返乡看到成片挺拔的橡胶林时，她就会回想起过去30多年的割胶岁月。

20世纪60年代—70年代，每到凌晨两三点，生物闹钟就会自动叫醒顾平和丈夫。他们麻利地穿上长衣长裤，套上一双近膝的胶鞋，提着一盏胶灯，一前一后地踩过长满荒草的行垄，有时会惊动杂草丛里的小动物和附近树上的宿鸟。走到自家那片10余亩的胶林后，顾平和丈夫掏出长柄拉刀，环绕着树干，一刀又一刀用力均匀地往下拉割，有时遇到凸起的小树瘤，割线会深浅不一。不过，这些都影响不大。不一会儿，乳白色的胶乳就会沿着割线一直往下流淌，最后流进胶碗里。这也是胶农们起早贪黑、辛苦工作后最希望看到的色彩。

临近拂晓，也许是刀刃钝了，或是手劲没了，割胶的速度变得越来越慢。顾平回忆道，“那时，我们就在想，要是把‘不费力’的胶刀该多好啊！”不过，直到20世纪90年代退休时，割了30多年胶的顾平也没有用上更先进的割胶工具。这对于一名老胶工而言，无疑是个不小的遗憾。

顾平等老一辈胶工早年割胶使用的长柄拉刀，如今已经很难看到实物，海南日报记者近日在中国热带农业科学院橡胶所科普馆里也没能找到。不过，翻阅该馆科普书籍后可以发现，这种长柄拉刀于20世纪中期在马来西亚等东南亚国家较为盛行。根据史料记载，这种长柄拉刀由刀口、刀柄和刀把组成，较薄的刀身能够更好地贴合橡胶树，刀刀处一个锋利尖端可以更好地切割树皮。但是，因为刀口长度较短，割胶效果并不好。在低处割胶时，胶工需要蹲下才能操作，劳动强度较大。此外，为了提高拉刀的整体强度，制造商大多采用一体化成型的方式制作，导致拉刀自身重量增加，胶工作业强度较大，且作业精度难以控制。

传统推式胶刀最受青睐

20世纪八九十年代后，长柄拉刀几乎退出海南胶林，手动的传统推式胶刀开始大规模推广，并获得广大胶农青睐，一直沿用至今。

传统推式胶刀也叫小圆杆推刀。从外观来看，整把刀长度约为335毫米，刀身呈弯曲状，两翼呈“V”字造型，双刃均为凿口，用手指轻抚刀刃，顿感锋利。

“割胶技术讲究‘稳准轻快’，即拿刀稳、接刀准、行刀轻、割胶快。只有这样，才能多出胶，少伤树。”白沙橡胶产业发展中心产业科技岗位负责人管琼林表示，这一割胶技术看似简单，操作起来却不易。各项操作要尽量一气呵成，这样才能确保割线顺畅、出胶更多。

“刀不能歪、手不能抖、眼不能眨”“绕着树干割胶时，眼睛、脚步要跟随胶刀前进的方向移动，才能达到割线均匀、产胶更多的效果”……近日，39岁的女胶农陆圣霞边讲解，边向海南日报记者示范割胶技术。她2020年获得白沙第六届割胶技能竞赛（传统胶刀组）一等奖，次年又斩获了我省第五届割胶技能竞赛二等奖。

电动割胶刀的技术革新

每天凌晨两点到五点，此时的橡胶树体内水分饱满。多年来，在这一时段橡胶树排胶最顺畅，割胶产量最多，已成为众多海南割胶人的共识。

“一名熟练的胶工，在大约3个小时里，能开割300棵—400棵橡胶树。”管琼林说。不过，时差颠倒、熬夜劳作的辛苦，也是可想而知的。这也是近年来不少胶工流失、部分胶园被弃管的一大原因。加速研发与推广轻简高效的割胶工具，不仅仅是橡胶产业可持续发展的重大需求，更是保障战略资源和工业原料安全供给的战略需求。

从2017年起，中国热带农业科学院橡胶研究所研制的两款便携式电动割胶刀开始陆续在海南各市县推广使用。由于“省时、省力、高产”，电动割胶刀近年来推广成效凸显。阜龙乡割胶“大户”王仕良就是此次技术革新的受益者之一。王仕良曾获得2020年白沙第六届割胶技能竞赛（电动胶刀组）冠军，他家可开割的橡胶大约1200棵。过去，即便王仕良和妻子忙个不停，也很难一次性全部割完。两年前，王仕良选购了中国热科院研制的旋切式4CLX—303B电动胶刀，“割胶时只要将电动割胶刀切割器对着树干匀速推拉就可以了，很好用！”

“充一次电，电动割胶刀至少能连续使用两个晚上。”王仕良说，如今，他们大多使用传统推式胶刀开割位于坡地的胶树，使用电动割胶刀开割位于平地的胶树，“电动割胶刀看起来不重，但是拿着它在山坡上爬上爬下，割胶时间久了还是有较强的负重感。”白沙橡胶管理部门智能监测平台统计显示，从今年6月初至8月初，短短2个月里，王仕良夫妇一共销售2100余公斤干胶，入账2.6万余元。

“电动割胶刀操作简单，一学就会！”海南五旬女胶工董秀乾说。2017年，4GXJ—1型往复式电动割胶刀刚投用时，她练习几天后就掌握了操作技巧，自此就依赖上了这款电动割胶刀。

“过去，割300棵橡胶树至少要花3个小时。现在用电动割胶刀不到2个小时就能完工，而且很省力，割痕很平整，几乎不会伤树！”董秀乾说。

中国热科院橡胶研究所副所长、研究员曹建华介绍，除4CLX—303B电动胶刀外，该所研制的往复式4GXJ—1型、4GXJ—2型电动胶刀操作起来也很简单，目前在海南省内多地和10余个种植橡胶国家的推广数量达1.13万台，颇受胶农好评。

智能割胶机器人试点使用

随着智能化进程的加速推进，炫酷十足的割胶“黑科技”来到海南胶林深处，为胶农们提供助力。

今年7月29日，白沙智能割胶系统项目推广观摩会在七坊镇高地村举行，当地有关部门协同橡胶科研企业向胶农们展示了一款“一树一机”式全自动智能割胶机器人。技术人员通过手机App进行操作后，割胶刀片环绕树干切割出一条条均匀的割线，让得现琪等胶农赞叹不已。

“割胶不用再摸黑点灯，也无需大量人工。”这款全自动智能割胶机器人的研发机构——宁波中创瀚维科技有限公司执行副总裁李昱斌介绍，这套割胶系统由割胶机器人、集控系统、手机终端系统App、数据库等组成，不仅能自动割胶，还能将橡胶产量、天气影响、病虫害情况等及时通过手机传输到终端系统，为天然橡胶生产智能化管理提供数据支持。

“一树一机，安装、运输维护十分便捷。”李昱斌说，这款全自动智能割胶机器人还可以根据天气、环境等因素灵活预设割胶时间，让每株橡胶树在最佳排胶时间产胶，有效解决当下胶工短缺及劳作辛苦等问题，从而达到高产、稳产的目的。

下一步，白沙将以七坊镇为试点，在首批10亩橡胶林里探索推广全自动割胶机器人，助力白沙天然橡胶产业朝着自动化、智能化方向发展。

据了解，几年前，海南天然橡胶产业集团股份有限公司协同科研企业研制出“一机多树”式智能割胶机器人。“就像是长着机械手臂的‘小坦克’，可以在橡胶林里自如穿梭，并伸出割刀在橡胶树皮上割出均匀的割线，胶乳很快就能从割线处流出。”该产品技术团队有关负责人说。

2019年，中国热科院橡胶研究所研制了一款轻简化空轨移动式针刺采胶机器人，整机重量27.5公斤，被橡胶业内人士誉为割胶“蜘蛛侠”，目前已在儋州、白沙等地部分胶园试验推广。

让胶林插上科技的翅膀 电动割胶设备不断「瘦身」

文海南日报记者 曾毓慧

科研资料记载，人类很早就发现了藏在橡胶树里的胶乳，却不知如何采收，只好用斧头或刀乱砍树皮，结果导致橡胶树伤痕累累，不能持续产胶。

1897年，新加坡植物园主任芮德勒（H.N.Ridley）发明了不伤橡胶树形成层组织、在原切口上重复切割的连续割胶法，纠正了砍树取胶这种伤树又不能持久产胶的旧方法，这就是著名的“芮德勒连续割胶法”。

经过100多年的发展，如今，国内外橡胶采胶技术已经发生了巨大变化。从20世纪80年代起，国内外科研机构陆续研发出电动割胶刀。不过，由于当时的电动割胶刀设计复杂、体积大而笨重、材料耐用性差等原因，其精准化、标准化、实用性难以达到生产割胶技术要求，一直未能在生产上大规模推广应用。

多年来，扎根于海南的中国热带农业科学院橡胶研究所科研团队，一直致力于研究

并推广先进的割胶技术，并从2015年起抽调精干科研团队力量研究电动割胶刀制作技术。该所副所长、研究员曹建华介绍，2017年7月，该所研制的第一代4GXJ—1型电动割胶刀问世，主机重量仅为360克左右，与一部智能手机的重量相差无几。在简易操控模式下，每一次下刀都十分精准。2019年，该所成功研制4GXJ—2型电动割胶刀，机身重量再次“瘦身”，机器重量296g，技术含量再次提升，单株割胶效率是传统胶刀的2倍—3倍，被列为海南省2021年农业主推技术，纳入农机补贴项目，惠及胶农千家万户。目前，在全自动割胶机领域，该所已成功研制“一树一机”“一机多树”采胶机器人并制成样机，预计不久将投入使用。

在海南，橡胶种植面积达104.7万亩的白沙黎族自治县，共有2.5万余户胶农，使用上述电动割胶刀的用户达4000余户。此外，上述电动割胶刀已在马来西亚、印度尼西亚、斯里兰卡、越南、泰国等10余个橡胶主要产区投入使用。下一步，中国热带农业科学院橡胶研究所团队将继续推出更加小巧轻便的全自动割胶机及割胶机器人，让胶林插上科技的翅膀。

近期，在白沙黎族自治县七坊镇举行的智能割胶系统项目推广观摩会上，一台全自动割胶机被固定在橡胶树干上，技术人员通过手机App进行操控。伴随着一阵阵“滋滋滋”的响声，自动割胶机的刀片很快就沿着树干切割出一条条匀整的割线，白色胶乳缓缓流出，让不少围观的胶农赞叹不已。不过，这并不是全自动割胶机械设备首次亮相海南。

截至2021年，作为我国重要的橡胶产区之一，海南天然橡胶种植面积约792万亩，干胶产量达35万吨，在全国占比分别为46.3%、41.1%，这离不开近年来科研机构及有关部门推广的高效高产割胶技术。工欲善其事，必先利其器。在漫长的割胶岁月里，海南胶农的割胶工具发生了很大变化，长柄拉刀、传统推式胶刀、电动割胶刀、“黑科技”全自动割胶机器人陆续登场，始终不变的是海南天然橡胶业不断焕发新活力。

电动割胶刀成为胶农好帮手。本报图片除署名外由海南日报记者曾毓慧摄



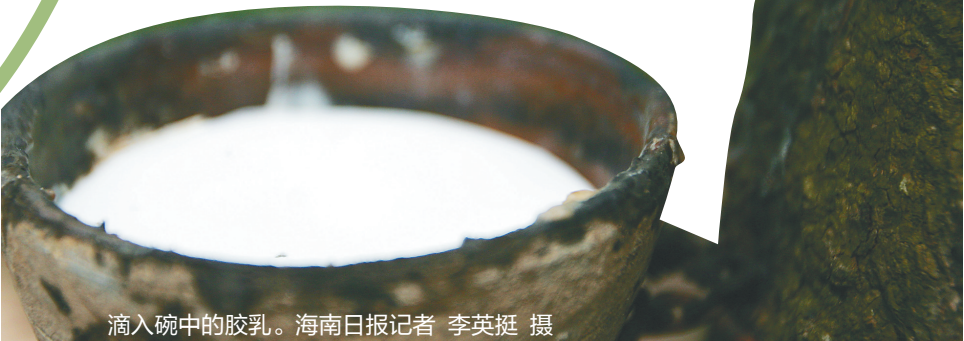
传统推式胶刀。



电动割胶刀。



智能割胶机器人。通讯员 李英挺 摄



滴入碗中的胶乳。海南日报记者 李英挺 摄