

智创海南  
·研发团队

作为我国重要的橡胶产区，目前海南干胶产量占全国总产量的约40%。在漫长的割胶岁月中，海南胶农使用的割胶工具也在发生变化，从完全依赖人力的长柄拉刀、推式胶刀，到具有机械动力的电动胶刀，新工具的出现大大提高了割胶效率。

要说当下海南最受欢迎的割胶工具，当数中国热带农业科学院橡胶研究所（以下简称中国热科院橡胶所）研发的电动胶刀。这种电动胶刀，形似放大版的电动剃须刀，“个头”不大但科技含量很高，被列为2021年海南省农业主推技术，入选2022年中国农业农村重大新装备，如今在海南的市场占有率高达80%。



◀ 2019年6月，曹建华（左三）培训来自部分发展中国家的学员使用电动胶刀。

本版图片均由受访者提供

## 科技成果展示

中国热科院橡胶所研发团队历时6年攻关，研发了3大类、19款电动割胶装备，创新突破了机械割胶深度及耗皮量精准控制、复杂树干低损伤形等关键技术难题，创制中试产品2个，经第三方评价，技术成果达国际领先水平。技术成果“便携式电动采胶装备的研发与推广应用”获得2021年海南省科学技术进步奖一等奖，4GXJ型便携式电动割胶刀入选2022年中国农业农村重大新装备。

## 5秒割一株胶树，好快！

5秒割一株，又快又好。近日，在中国热科院橡胶所，海南日报记者见识了这种电动胶刀的威力——仅有370克重，单株割胶速度可达传统胶刀的1倍至2倍，手感也很好。

“这是我们研发的第二代4GXJ系电动胶刀。”橡胶所科技人员陈娃容颇为自豪地介绍，这种电动胶刀解决了复杂树干低损伤形切割、机械精准控制割胶深度及耗皮量等难题。胶农过去使用传统胶刀一般每小时割胶120株到140株，如今使用电动胶刀，每小时可割胶180株到220株。

熟悉橡胶生产的人都知道，割胶是苦力活。凌晨两三点，胶农就要赶往胶林工作，他们的眼、心、手、脚、腰都得围着“刀”而动。虽然传统胶刀每把只有150克到200克重，但用它割一棵胶树要行刀20次到30次。胶农重复割胶动作，每天手臂推刀数千次，常常累得连胳膊都抬不起来。

割胶也是技术活，割不好会伤树减产。“橡胶树皮结构复杂，割胶深度以毫米计算，十分考验胶农的手上功夫。”陈

娃容说，水平稳定的高手割胶，一棵胶树可以割满30年，胶水持续产出；割胶技术差的，5年就能把一棵胶树“割干榨尽”，少了25年的收益。

“以前，在我国植胶地区，割胶完全依赖人力。”中国热科院橡胶所电动胶刀研发团队负责人曹建华表示，割胶是橡胶生产的关键环节，受近年来胶价低迷的影响，部分胶园存在弃割、弃管的现象，越来越多的年轻人不愿从事劳动强度大、收入低的割胶工作，用工荒凸显，对橡胶产业发展造成了较大影响。

据统计，目前海南天然橡胶种植面积760多万亩，是国家天然橡胶核心保护区和主要生产基地，橡胶产业关乎超44万个家庭、近220万人的生计。加速研发推广轻简、高效的割胶工具，是提高割胶效率推动橡胶产业可持续发展的需求，更是保障战略资源和工业原料安全供给的需求。

2016年，中国热科院成立“天然橡胶机械与自动化装备”攻关领导小组和科技团队，着手研发一种全新的胶刀，曹建华任团队负责人。

## 4年推出两代产品，好拼！

一切从零开始，“白+黑”成了曹建华和团队科研人员的工作常态。凌晨2点，他们戴着头灯，跟着胶农在胶园里学习割胶技术，了解使用需求和技术难点；回到宿舍，又开始在网上查看了解各种机械原理。

“那时很拼！”曹建华回忆说，研发电动胶刀期间，为了节约时间，他经常煮一大锅米饭，一吃就是两三天。因长期熬夜，他的左眼几乎失明，医生两次开的病休通知书，都被他悄悄塞进了口袋里。

无数个不眠之夜的坚守与付出，源于内心对科技事业的热爱。陈娃容记得，研发团队收集了上千名胶农的试用意见，然后不断改进胶刀的机械结构、材料、电池等，就连一颗螺丝钉如何设计安装都在他们的考虑范围之内。

“我们前期研发了多款电动胶刀样机，割胶效果与实际生产需求差距较大，胶农们说不行，最后只能推倒重

来。”曹建华说，综合胶农使用需求和各方面意见后，团队明确了新的研发思路。

在接连淘汰了16种试验胶刀后，2017年，曹建华团队终于成功研发出第一代4GXJ系电动胶刀。这种电动胶刀问世后，引起世界植胶国的广泛关注。2019年，经过两年的反复试验和全面改进优化，他们又研发出了更加优质、高效、轻便的第二代4GXJ系电动胶刀。

今年50多岁的中国热科院试验场职工吴德彬以前没割过胶，培训3天后，割胶速度和质量一点也不比从业八九年的老胶工逊色。“用电动胶刀割胶，速度快，省力，不用担心力度没掌握好割深了伤树。”他说。

有着数十年割胶经验的胶农董秀乾也是学了3天就掌握了电动胶刀的使用技巧。她告诉记者，相较于使用传统胶刀，用电动胶刀割200棵橡胶树，可以节约半小时，而且“基本上不用使劲，比以前轻松了不少”。

## 海南胶刀走出国门，好棒！

“使用电动胶刀，需改变使用传统胶刀时全身发力的习惯，身体要放松。”陈娃容说，4GXJ系电动胶刀能精准控制切割深度和耗皮量，确保每一刀只割掉1.1毫米到1.3毫米树皮就能出胶水。

在曹建华看来，电动胶刀带来的最大进步是，降低了割胶工艺的技术门槛，让其由技术依赖型变为“傻瓜”型。4GXJ系电动胶刀主体部件至少可以使用2年到3年，按一位胶农割胶50亩算，购买电动胶刀的费用加上更换易损部件和刀片的费用，管护一亩胶园一年的机械使用成本仅二三十元。加之明显提高的割胶效率，节本增效的效果很明显。

除此之外，电动胶刀操作简单、容易上手，割胶工人的培训周期从原来的二三十天缩短至3天到5天，胶工割完胶回家后不用磨刀……正是因为集多种优点于一身，这小小的电动胶刀，一跃成为海南乃至世界胶林里的“新宠”！

据了解，中国热科院研发的这款电动胶刀目前已在中国、马来西亚、印度尼西亚、斯里兰卡、越南、泰国等13个主要植胶国推广1万余把，占全球市场份额的七成左右，累计应用面积超过160万亩。这款电动胶刀的出现，还在“一带一路”沿线国家掀起了一股研发采胶机械的热潮。

“电动胶刀只是一个起点，全自动、智能化采胶装备研发是未来的主流趋势，我们团队正在开展攻关，已取得重大技术突破和阶段性进展。”曹建华表示，他们还在进一步优化电动胶刀。“即便这款胶刀已在市场上获得普遍认可，仍有许多可以优化的地方，比如体积能否再小一点、装备能否再经久耐用一点、成本能否再低一点……我们不断优化的目的，是希望让胶农获得更多科技进步带来的实惠。”

「黑科技」电动胶刀  
【剃须刀】

文/海南日报记者 邱江华 通讯员 田婉莹



4GXJ-2型电动胶刀。