

坚定自主创新 叫响“中国制造”

# 探访柳工自主创新的密钥

庞革平 刘春菊 卢静



柳工挖掘机大型机厂装配车间。

4月26日下午，习近平总书记来到广西壮族自治区柳州市考察调研。在广西柳工集团有限公司，习近平总书记先后走进公司展厅、研发实验中心、挖掘机装配厂等，听取企业发展情况介绍，察看主要产品展示，同企业职工和技术研发人员亲切交谈。习近平总书记强调，制造业高质量发展是我国经济高质量发展的重中之重，建设社会主义现代化强国、发展壮大实体经济，都离不开制造业，要在推动产业优化升级上继续下功夫。只有创新才能自强、才能争先，要坚定不移走自主创新道路，把创新发展主动权牢牢掌握在自己手中。

“北看徐工，南看柳工。这里是标志性的装备制造企业，也是一家成功的国有企业。”习近平总书记指出，柳工在自主创新方面做得不错，国产化程度很高，许多关键技术掌握在自己手里，这就是我们民族企业发展的方向。

柳工，这个被誉为新中国工程机械“摇篮”的企业，创下了行业的一个又一个“第一”，成为中国装备制造业“走出去”的一张名片。回望60多年的传奇之路，柳工靠的正是坚定不移自主创新，不断转型升级，从而在世界工程机械强者之林中叫响“中国制造”。

这家老牌工程机械企业自主创新的密钥是什么？

## 创造工程机械“零的突破”

时间追溯到1958年，500多名建设者从上海和全国各地来到柳江西岸，在一个叫“龙腾背”的荒地中打下柳工的企业根基，建立起了柳州工程机械厂（柳工集团的前身）。1966年的国庆节，柳工凭借能吃苦、敢借鉴、肯钻研的劲头，成功研制出中国第一台有资质认证的轮式装载机Z435，开创了我国装载机的生产历史。

在那个物资短缺、设施落后的年代，柳工人以拓荒者的姿态耕耘梦想，播种希望。继中国首台轮式装载机之后，柳工又创造了中国工程机械许多“零的突破”：1971年，中国第一台铰接式装载机Z450在柳工研制成功；1993年，柳工上市，成为全国工程机械行业和广西第一家上市公司；2009年，柳工印度公司成立，成为柳工第一家海外制造基地，标志着柳工从海外营销向海外制造的转变……

历经63年风雨沧桑，柳工现已成长为拥有5大全球研发基地、13家海外子柳工、20个制造基地、12个区域配件中心、1万多名员工的国际化企业。如今，柳工在全球有300多家代理商，在全球170多个国家和地区都能看到柳工产品的身影。“世界柳工源自中国”，这不仅仅是一句口号，更是中国制造“走出去”的生动实践。

据广西柳工机械股份有限公司董事长曾光安介绍，“十三五”期间，柳工年均复合增长率达28%，增速位于行业前列。2020年，柳工实现疫情防控和生产经营双胜利，并成功实施混合所有制改革，迈出混改关键一步。今年一季度，柳工整机产品国内市场销量超2万台，实现新突破；海外业务重点区域销量同比增长50%以上；挖掘机产销创历史新高，同比增长均超100%；装载机产量同比增长73%，创下近10年新高。

## 率先攻克行业难题

在研制第一台装载机的过程中，柳工便已经深刻体会到产品技术与国外的差距，意识到自主创新的重要性。

自此以后，柳工始终坚持把创新作为引领发展的第一动力，从单一的产品线发展到如今13大类产品品种、32种整机产品线，产品覆盖挖掘机械、铲土运输机械、起重机械、工业车辆、压实机械、路面施工与养护机械、混凝土机械、桩工机械等，为客户提供全面解决方案。

谈及柳工研发创新的变化与突破，柳工总工程师、全球研发中心主任林明智感触颇深。在他看来，柳工研发创新是一个从追着跑到并排跑再到领着跑的过程。

上世纪80年代末，柳工引进卡特彼勒技术，这是柳工第一次真正受到国际领先技术和管理理念的洗礼。

随着先进技术的引进，柳工人不断摸索把握科技精髓，使自主研发创新工作迈入一个新的阶段。林明智举了个例子：在过去很长一段时间，国产挖掘机结构件的寿命问题始终难以解决，达不到客户需求，市场竞争力低。柳工用了5年时间，从无到有，在行业内率先攻克了难题，技术水平成为行业标杆，柳工挖掘机的市场占有率也得到了提升。“当时最大的感想就是，中国挖掘机终于能站上世界舞台和其他国外品牌PK了！”林明智认为，面对激烈的市场竞争，唯有坚持自主创新才有立足之地。

在这种强烈的创新意识下，柳工以客户为导向，不断加大研发投入，推动一系列产品更新迭代，同时不断拓展新产品线，满足市场需求。如8128H装载机是柳工拥有自主知识产权的最大吨位装载机，是柳工产品向大型化、高端化转型的一个里程碑；S935/S935T甘蔗收获机是全球同行中最大型高效的产品，单机单日收储量近500吨，相当于500人的人工工作量，广泛应用于中国、东南亚、西亚、中美洲等区域；990F是柳工目前最大吨位挖掘机，一斗挖下去接近50吨力，为行业里同吨位最大力；9018F微型挖掘机成为替代人工的首选机器产品，灵活多变、小巧玲珑、舒适易用，是助力乡村振兴的“小能手”……

近年来，柳工更是顺应时代发展，积极



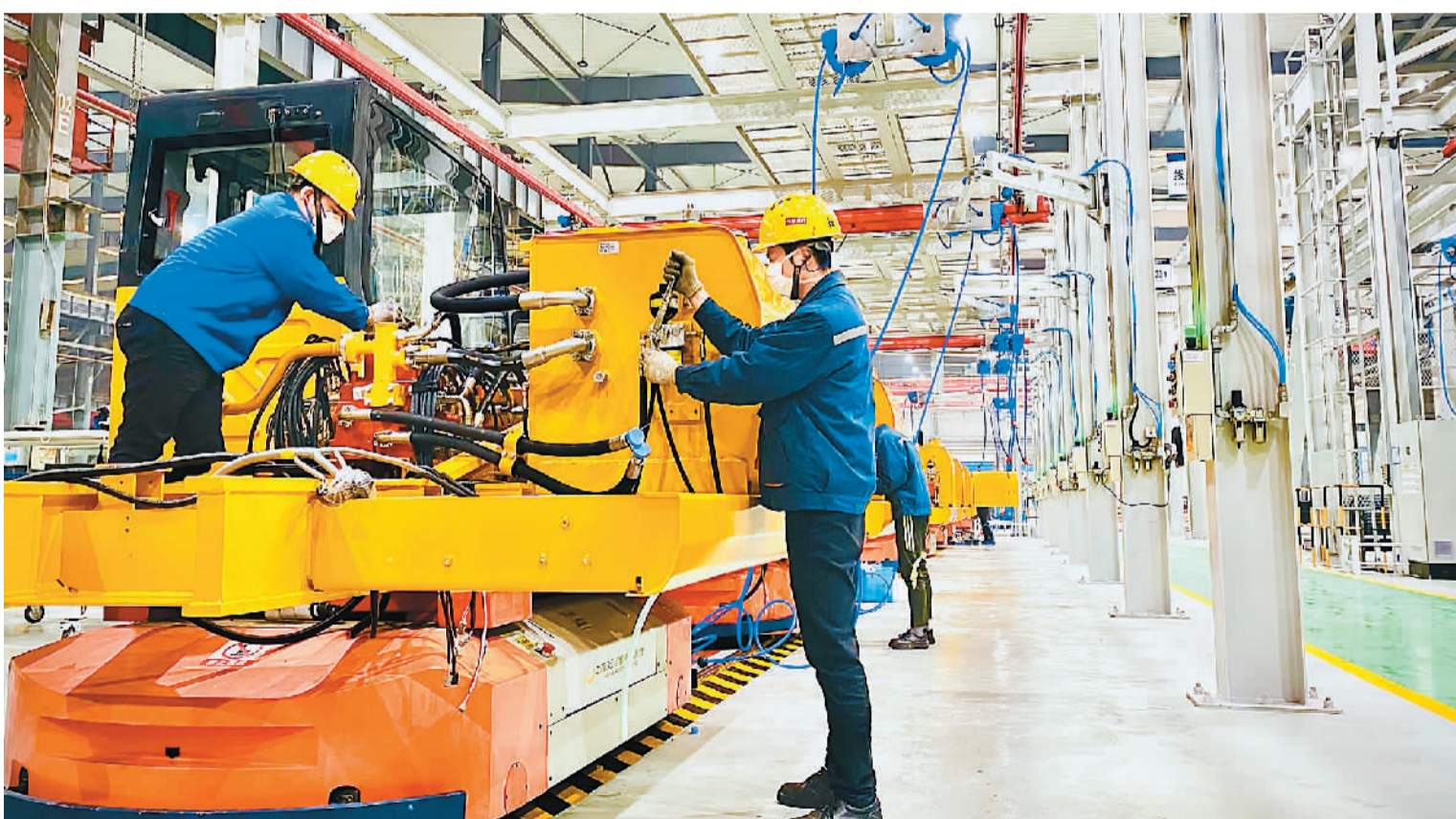
柳工装载机、起重机在南极服务中国极地科考。



柳工CLG8128大型装载机在蒙古国露天矿区作业。



柳工CLG950挖掘子在摩洛哥的大西洋沿岸作业。



在柳工装载机装配线上，工人正在装配设备。

探索互联网、大数据、人工智能等新领域技术，成功研制全国首台5G智能遥控装载机、无人驾驶压路机，新一代绿色纯电动、智能化装载机、挖掘机成功推向市场，柳工电动装载机856H-EV凭借安全环保、强劲有力、高效节能等性能优势，可适用于川藏铁路路况，引领行业技术发展方向。

## 自主掌控关键技术

2015年建成的柳工全球研发实验中心，以土方机械可靠性、性能、节能环保等相关

技术研发为主要方向。柳工全球有7个实验中心，这里是总部实验中心，有19个世界一流的实验台。拥有专业实验室18间，仪器设备2000多套；具有零部件及系统检测、整机性能和可靠性、先进技术实验三大核心能力，同时通过中国合格评定国家认可委员会（CNAS）认可的测试项目77项，出具的CNAS报告得到全球100多个经济体认可，是中国土方机械领域唯一的国家技术中心。

在这背后，凝结了无数柳工研发人员的心血。已经在柳工工作近30年的广西柳工机械股份有限公司副总工程师蔡登胜说：“1992年刚加入柳工时，公司在电器技术方面不仅设

备短缺，技术方法也匮乏，几乎没有仪器仪表，唯一的参考书是电器工程师手册。”蔡登胜指出，但柳工的研发技术一直在创新中不断推进，现在看来是发生了翻天覆地的变化，我们不仅拥有了专业的智能技术研发机构，有了自己的研发流程、技术标准、开发平台，进行智能产品技术开发，还开展了智能施工技术以及大数据分析等方面的研究和应用。

蔡登胜等研发人员见证了柳工研发技术的不断创新升级，“从没有技术到有技术，从技术受制于人到拥有自主创新的技术，作为一名柳工技术人员是无上光荣的。”蔡登胜表示。

如今，柳工产品已销售到全球170多个国家和地区，机械产品在欧洲、北美等市场的销量也在快速增长。研发技术水平跻身全球工程机械行业第一梯队，这是无数柳工研发人员的自豪。

在半消声实验室里，一款纯电动、尾气零排放的柳工856E-MAX装载机正在做噪声检测。高标准的半消声实验室，自由声场空间达1500立方米，是国内、行业内民用最大的声学实验室之一，可容纳国内最大的工程机械；该实验室可消除外界噪声干扰，又能吸收机器发出的99.8%的噪声。通过对这台纯电动装载机的测试，机外噪声远远低于欧盟标准。

柳工并没有止步于此，而是精益求精——虽然电动产品的噪声比传统的整机噪声低很多，但电机和风扇噪声听起来让人“不舒服”。所以，柳工率先在行业开展了工程机械声品质的研究，根据人的听觉和心理特点做出更好的工程机械产品。

此外，柳工在很多关键核心零部件上实现技术自主可控，如柳工自主研发的12吨轮式装载机液力变矩器，装载机传动系统、纯电驱动变速箱等。柳工核心零部件体系已在全价值链过程中形成，并实现独立自主可控，能够为整机产品提供全套动力、传动、液压、操控和执行系统解决方案，保障产业链供应链安全。目前，柳工的核心传动零部件都是在柳州研发和制造，关键核心技术完全自主掌控。

依靠自主研发创新，柳工打出了国产品牌挖掘机、装载机的一片新天地。从诠释“极限工况、强悍设备”产品魅力的最大吨位装载机，到智能环保的纯电驱动装载机和挖掘机，柳工始终在自主创新的道路上锻造工程机械的“利器”。

## 打造中国制造“出海”样本

2002年，柳工向外界宣告“打造开放的、国际化的柳工”这一目标，通过近20年探索，柳工已走出了一条从海外贸易、海外营销到海外制造、海外并购的国际化路径。

在激烈的国际化竞争中，柳工不断改革创新，在产品研发、海外管理、市场研究等各方面进行积极的创新升级，以适应复杂的国际市场变化。

2005年，在柳工与沙特AHQ公司的合作洽谈中，对方坚持要求柳工装载机的散热性能要达到世界一流品牌的水准才能开展合作。这个问题看似不大，但散热性能恰恰是早期中国装载机产品的软肋。为此，柳工专门派遣了一支精干研发团队到沙特实地考察施工状况，此举为后续的合作奠定了坚实基础。在亚太区域也同样存在此问题，柳工都根据当地实际情况一一进行了改进。

2011年，针对泰国一些特殊工况，柳工研发了超长臂设备。该设备投入市场后提升了效率，保证了安全，同时赢得了市场。而类似的产品创新和适应性的例子还有很多，比如柳工针对欧美人身形等特点，将驾驶室座椅升级为高靠背，承重力强，同时可6个方向调节等。此外，柳工还在全球多个地方进行技术输出、人员培训，成立多个呼叫中心，在布局全球业务的同时保证服务到位。

柳工早期的国际化阶段，内部很多支持体系不配套。为此，柳工花了大量时间和精力，采用国际通行的体系，对人力资源、财务管理、法务、IT系统进行了改造，以实现和国际接轨。

柳工的国际化不仅实现产品的“走出去”，更需要“走出去”、“走进去”的本地化深耕发展。基于不同的市场和地区，柳工进行了不同的模式进入和深耕方式。

如何适应当地文化，融入本地社区？柳工不断进行组织调整和文化融合创新。每进入一个国家或地区，柳工都会提前进行研究，不但在产品设计上严格遵守各国法律对产品限制规定，向市场销售符合各国法律法规要求的产品，而且要求员工遵守当地的法律法规、行业惯例，尊重当地文化。

曾光安表示，今后，柳工将坚定推进“全面国际化、全面解决方案、全面智能化”，利用好国际、国内两个市场，坚持创新变革，将柳工打造成为具有全球竞争力的世界级装备制造企业。

（本版图片均为资料图片）