

神奇再制造 开拓新蓝海

李瑞存 陈复军

利用优于原型新品制造的先进技术与工艺，让老旧装备重新焕发出生命活力，而且重新制造出来的装备无论是性能还是质量，都不亚于原型新品最初的状态，这个过程就是再制造。

再制造产业是河间的特色产业，在碳达峰、碳中和的目标背景下，再制造已经成为备受关注的朝阳产业，也被列入国家战略性新兴产业。2017年，河间再制造产业示范基地成功获批，成为中国第四家、长江以北唯一一家国家级再制造产业示范基地。2018年，河间再制造产业示范基地纳入欧盟再制造委员会国际合作单位。在2018年度中国循环经济协会项目评选中，河北长立汽车配件有限公司联合京津冀再制造研究院，与广东和江苏等再制造企业联手共同申报的“汽车核心机电零部件再制造关键技术及设备产业化”项目，荣获中国循环经济协会科学技术一等奖。河间市现有再制造企业466家，从业人员5.2万人，2020年实现营业收入89.6亿元，成为推动沧州市高质量发展的五大新引擎之一。

经过十几年的发展，河间再制造产业已是繁花似锦、硕果满枝，闯出了一片新蓝海。



河北艾力驰汽车配件有限公司车间



河北长立汽车配件有限公司车间



沧州格锐特钻头有限公司车间



京津冀信息技术(河北)有限公司车间



河间再制造产业示范基地

神奇的修复“重生”

在河北长立汽车配件有限公司的车间里，一台台布满了油污锈迹的旧起动机随着传送带的移动，进入一个个车间，经过拆解、检测、清洗、再制造加工等十几道工序后焕然一新，实现了“重生”。

“比方说我们起动机上的电磁开关，国家标准要求是8.5伏工作，我们现在的检测标准是按8伏计算，也就是说车主在实际使用过程中，蓄电池的电压如果更低的话，我们这个产品也能正常工作，所以我们的检测标准现在是高于国家标准。”河北长立汽车配件有限公司的质量工程师、生产经理郑元彬自豪地说。在这里，从原材料进厂，到最后的成品检测，对公司的整个生产流程，郑元彬都要严格把控。作为河间最大的汽车配件再制造企业，河北长立公司年产起动机、发电机100万台，年产值达1.3亿元，是工信部命名的国家级机电再制造企业试点单位，拥有国家专利9项。而这100万台的再制造业务，能够实现节约用电1500万度，减少二氧化碳排放量4500吨。

钻头是石油、市政等工程钻机上最容易磨损的部件，金刚石钻头可以钻透坚硬的岩石，这样的钻头自然价值不菲。而判定一只钻头性能的优劣，要看钻头上的核心部件——镶嵌在钻头上的聚晶金刚石复合片。

在沧州格锐特钻头有限公司，公司常务副总李春艳抱着一个金灿灿的钻头说：“这个聚晶金刚石复合片是钻头上最核心的部件，因为它是用来切、削地层的，它的单价一颗在2000元左右，一般钻头要镶嵌到50颗，仅仅是聚晶金刚石复合片就要10万元的成本，所以一个钻头生产成本就要20来万元。”上世纪80年代，石油钻头使用磨损后，只能进行简单的修复或直接废弃。目前格锐特公司掌握了刚体敷焊二次强化、胚体热熔二次塑型、金刚石复合片冷压二次镶嵌等先进的再制造技术，通过再制造技术生产的钻头，成本仅为直接生产新品的30%。

“在使用过程中通常会出现这样的情况，有两三个复合片损坏了，导致整个钻头不能用了，现在我们通过再制造工艺进行复合

片的修复，有的是把复合片直接更换掉了，有的是对复合片进行旋转，最终让零部件达到或者超过新品的性能。不修复之前它完全是没有任何利用价值的，可能当废铁卖掉了，但是修复后它就达到20万元的价值。这个再制造的技术让产品真正‘变废为宝’。”李春艳说。作为河间钻采业再制造的龙头企业，沧州格锐特有限公司一直致力于石油装备产品的研发、设计、生产和销售，被评为国家级“专精特新”小巨人、国家级“绿色工厂”。掌握了组合式取芯钻头、钻头二次强化、逆向喷射等技术，获得国家发明和实用新型专利45项，正逐步成长为规模化、专业化、国际化石油装备企业集团。

目前，河间再制造产业基地已经掌握了先进增材制造技术，解决了铁、钛、铝、铸铁基产品的体积损伤修复难题；应用自主开发的先进真空沉积、电刷镀、热喷涂技术，解决了孔、轴、箱体类结构件表面强化、修复再制造难题；围绕高端大型装备核心部件，开发高效射流清洗技术，实现了装备核心部件表面清洗与预处理一体化；研发先进无损检测与评估技术，解决重大装备关键部位的质量评定。河间市的再制造开发，已经广泛应用于海洋石油开发、飞机喷气发动机等高精尖装备上。

一个新产业的崛起

经过几十年不断的探索、实践、创新、突破，河间的再制造产业如同涅槃的凤凰，浴火重生。从最初仅仅能够恢复原型产品的功能，到现在不断发现漏洞，补齐短板，打造出性能更加优越的再制造新品，一代又一代河间再制造人用现代科技和求知探索的精神，演绎着再制造的神奇魅力。

今年41岁的胡发玉已经在河北赛亚特汽车配件有限公司工作了整整10年。从一名制图员到公司的技术工程师，胡发玉见证了河间再制造业的发展历程。“我们检测的这个是齿条测量，分为15个步骤，数据精确到0.3毫米，这样的工序有几十道。”胡发玉介绍说，现在的赛亚特产品覆盖欧洲车、美系车、日系车、韩系车、国产车系等2000多种产品型号，国内售后市场占有率达30%。

河北艾力驰汽车配件有限公司，是一家专业研发生产各类起动机、发电机、空调压缩机再制造的企业。公司拥有换件修理法、尺寸修理法、表面精密处理法等符合国家标准的再制造技术，拥有一支10人组成的技术研发团队，其中高级工程师3名、工程师7名，自主研发了真空浸漆机、复合抛光机等高自动化设备，提高再制造产品质量及生产效率，并获得了发明专利。“比方说这个皮带轮原厂生产的时候，空间问题没有涉及到，会造成在使用过程中漏水，对交通性能有影响、缩短使用寿命，我们再制造生产过程中会把这些设计因素考虑进去，让它的使用寿命更长。”艾力驰公司高级工程师齐龙清说。

以科技创新赋能发展，成为河间再制造企业的立企之基。也正因为如此，格锐特钻头、长立汽车配件、迎辉汽车电器、江轮机电、赛亚特汽车配件等一批新老骨干再制造企业日益发展壮大，带动着河间再制造产业高质量发展。

再制造以老旧装备的零部件为毛坯，不是从“零”开始，因此可以节省大量能源和材料。以汽车发电机为例，与制造新品相比，再制造产品可节省成本50%、节能60%、节材70%、降低污染排放80%以上。不仅如此，因为成本降低，再制造产品的市场售价也远低于原型新品，成为售后服务的主力军。

河北迎辉汽车电器有限公司总经理槐全乐介绍说：“我们回收来的旧产品，经过再制造市场售价120元，原厂同类产品售价是500元，所以说再制造后的产品，价格是相当的实惠。再制造的起动机上有国家规定的再制造标识，以区别于新品，便于消费者选择。”

中国汽车工业协会发布的统计数据显示，2020年，我国汽车产销分别完成2522.5万辆和2531.1万辆。到2020年底，我国汽车总保有量达2.8亿辆，汽车报废量达1850万辆，汽车零部件再制造产业潜力巨大。

来自河间市工信局的资料显示，河间再制造汽车发动机、发电机占据全国市场份额的80%以上，有50%的汽车零部件再制造产品出口东南亚、中东和南非市场，汽车起动机、发电机再制造规模达世界第一。除此之外，汽车零部件再制造产品已经拓展到变速箱、羊角轴、离合器压盘、变速箱、转向机、底盘、花建槽等十多个种类、上千种规格。

“手机中国”提供的数据显示，2020年全球售出PC机总量达到3.02605亿台，这也意味着每年有数以亿计的计算机被淘汰。而很多淘汰下来的服务器、计算机仍有相当大的利用价值。它们来到京津冀信息技术(河北)有限公司后，经过初检、拆解、清洗、分类、评估、测试、修复后又重新回到市场。

京津冀信息技术(河北)有限公司董事长王忠波说：“许多服务器就是曾经用于某个机房数据中心的计算机，但是如果把它们再制造，就是很大的计算资源的浪费，还有存储资源的浪费。我们先通过自主研发的技术，做这个机器的整体测试，包括硬件的主板CPU、内存、硬盘这几个主要部件。这些关键部件测试通过，我们会把这个机器作为一个标准备件流进我们的库房，然后根据客户的要求定制化生产。”

再制造产业的支撑

合格的旧部件是“再制造”的原材料，没有它们，“再制造”就无从谈起。这种“逆向物流”恰恰是河间市发展再制造产业的优势。

河间再制造产业，起步于上世纪80年代，现在，近万名汽车旧部件购销人员忙碌在全国各地，年回收汽车旧部件可达30万

吨；从事钻采设备旧件回收的人员，基本覆盖国内各大油田和中东地区，年回收钻采设备旧件10万吨，占国内回收市场的80%。

在中立汽车配件有限公司，一批货物正在装车，3天后，它们将到达天津新港，再经过20天的海上航行到达迪拜。“我们河间的再制造产品可以说是‘全球买、全球卖’，比如我们公司回收的原材料除国内市场外，也从美国、日本、马来西亚等一些国家和地区进口，然后经过再制造，产品又出口到中东、南美、东南亚一些国家和地区，我们和全世界的人做生意。”公司经理白洋洋高兴地说。

2017年，京津冀再制造产业技术研究院落户河间。研究院由中国再制造之父徐滨士院士荣誉领衔，原装甲兵工程学院再制造工程系主任张伟教授牵头组建，研究院依托“装备再制造技术国防科技重点实验室”和“机械产品再制造国家工程研究中心”两个国家级研究平台，助力河间再制造产业创新发展。目前，已成为亚洲第一、世界前三的再制造技术研究中心。

“河间具有雄厚的再制造产业基础，研究院在河间设立，将有助于河北乃至京津冀再制造技术的提升，以及传统制造业的转型升级。”京津冀再制造产业技术研究院院长张伟说。

2020年，由河北瀛洲再制造科技发展有限公司承建的再制造产业园开工建设，目前，一期工程已陆续完工。公司将打造以逆向物流为前端、以拆解与再制造为核心，集检测评估、安全环保、材料装备、电子商务等为一体的绿色产业链，引领河间再制造产业提档升级。

河北瀛洲再制造科技发展有限公司经理张连青说：“产业园投资的目的，主要是依托河间当地雄厚的再制造产业基础和独特的再制造逆向物流体系，吸引工程机械、汽车零部件、石油钻采、农业机械、办公设备五大品类等多个优质的再制造企业进入园区经营，目的是提升河间再制造产业的整体水平。”

2018年，河间市举办了“中英绿色制造与再制造产业发展峰会”，2021年9月，高效机电推广应用暨中英绿色制造研讨会又在河间市成功召开。目前，河间逆向物流回收渠道遍布全球，再制造产品出口到世界60多个国家和地区。河间的再制造产业正朝着现代化、国际化的目标不断迈进。

河间市发改局局长槐汝冰说，“十四五”期间，河间市继续依托国家级再制造产业示范基地，推动产业集聚发展，创新产业发展模式，加快推进绿色、低碳发展，全面提高资源再利用，充分发挥资源循环利用的协同减碳作用，为实现碳达峰、碳中和的目标提供支撑。

潮起海天阔，扬帆正当时。如果说循环经济是一片新蓝海，那么再制造就是这片蓝海上最耀眼的“明珠”。河间，这座有着悠久历史文化的古城，这座不断闪烁着科技光辉的现代新城，将在中国“再制造”发展史上，书写属于自己的精彩华章。



河间经济开发区俯瞰图