

# 卡特彼勒：创新成就百年基业

中国工业报记者 余娜

置身卡特彼勒徐州工厂生产车间，环视四周，工业科幻之美扑面而来。

厂房上方，桁吊机平稳滑行，空中物流线运输繁忙；车间地面，AGV小车（智能搬运机器人）自如穿行，搬运物料。在焊接区域，焊接机器人两两一组，协同作业。它们不停挥舞其强壮的六轴机械臂焊接钢板，制成结构件后，经涂装、装配、调试，一台挖掘机便成功下线。在这里，每年

## 步步为营 持续创新穿越百年周期

深耕百年，2023年，卡特彼勒全球营收达到创纪录的671亿美元。

持久创新成就了卡特彼勒的基业长青。百年间，卡特彼勒多次在经济周期中起伏，又频频再造辉煌。

起于微末，终成浩瀚。回首这段历史，一切源于两位企业家的一次“冒险”。

19世纪末，Benjamin Holt与C.L. Best两位先驱展开了一场激烈竞争。作为收割机与拖拉机制造商，两家企业的较量推动了行业技术革新，完成了动力系统由蒸汽动力向燃气发动机的跨越、行走装置从传统轮式向履带结构的演

## 科技赋能 投资四大核心技术

人工智能、物联网、区块链等信息技术为全球经济注入新动能，互联和数字化成为卡特彼勒又一专注重点。

卡特彼勒聚焦技术创新，持续对无人驾驶、可替代燃料、互联和数字化、电气化(AACE)四大领域核心技术进行投资。过去20年累计研发投入超过300亿美元，正是这些投入使这家百年老店得以持续推出行业领先的创新成果。

无人驾驶技术因全球各大汽车制造商和科技巨头的高度关注，而成为当前最具潜力和市场的热门领域之一。但是，卡特彼勒早在1996年就前瞻性地推出了自己的第一辆无人驾驶卡车原型。凭借近30年的深入探索和实践，

都有各种型号的挖掘机源源不断地走下生产线，不仅服务中国客户，也发往全球190个国家和地区。

400公里外的卡特彼勒青州工厂，也已从区域制造基地成长为全球工程机械产业链中的重要一环。这里生产的装载机、推土机、压路机、平地机、宽体自卸车等整机以及工作机具，以“CAT®(卡特)”和“山工机械”两大品牌远销亚太、欧亚、拉美、中东、非洲等100多个国家和地区。

进。1925年，两家公司强强联手，成立了卡特彼勒拖拉机公司，开启了工程机械行业的新篇章。

大萧条中坚持创新。历经多年技术攻关，1931年，卡特彼勒推出首款柴油拖拉机The Diesel Sixty，标志着柴油动力在工业机械中的广泛应用拉开序幕。此后几年，卡特彼勒一举成为全球最大的柴油发动机生产商之一。

上个世纪四十年代，卡特彼勒把握二战后建设需求激增的时代机遇，推出首款牵引式铲运机和推土机铲刀。其

这是卡特彼勒中国工厂的一角，亦是其全球业务的缩影。

成立于1925年的卡特彼勒，是全球知名的重型机械制造商，总部现位于美国得克萨斯州，是工程机械、矿用设备、非道路柴油和天然气发动机、工业用燃气轮机以及内燃电传动机车领域的全球领先制造企业。

回顾卡特彼勒的百年“进化史”，可以清晰地看到一个企业如何在经济波动中淬炼出极强的生命力：在繁荣中把握机会，在萧条时逆流而行。

中，牵引式铲运机凭借强大的土方处理能力，在欧美参与了许多具有里程碑意义的重大项目，包括美国超过7万英里的高速公路建设。

进入70年代，卡特彼勒成功研制出第一款液压挖掘机225型，并在80年代持续推出液压挖掘机E系列新品。自此，CAT®液压挖掘机系列成为改变全球建设施工项目的重要力量。

步入新世纪，卡特彼勒不断完善业务板块，进一步巩固其综合性工程机械巨头的地位。20年间，卡特彼勒屡次

持续备用电源的可行性。

人工智能、物联网、区块链等信息技术为全球经济注入新动能，互联和数字化成为卡特彼勒又一专注重点。如今卡特彼勒在全球已有150万台设备实现互联，客户可以使用CAT®(卡特)实千家机队管理解决方案、VisionLink®等应用，管理其跨品牌、不同规模的全球车队，实现降本增效。

卡特彼勒在电气化领域不断完善产品布局，拓宽应用场景。Cat 794 AC电动卡车相比前代产品更轻，在爬坡、混合车队作业中有良好表现，

无论经济环境如何变化，卡特彼勒始终专注研发核心技术，将领先的产品视为决胜市场的先决条件，把可持续创新视为企业的第一生产力。“创新一直是卡特彼勒的DNA，是企业立身之本，是我们发展的关键。”卡特彼勒全球高级副总裁杨程建坦言。

站在未来百年的全新路口，卡特彼勒在无人驾驶、可替代燃料、互联和数字化、电气化等领域持续加码，不断突破自我，开疆扩土。

进行大手笔收购，不断扩充其产品线，为后续卡特彼勒多元化业务拓展打下基础。

布局创新技术，完善产品矩阵，加强服务覆盖和渗透，卡特彼勒经营利润实现长周期增长。2023年，卡特彼勒全球营收达到创纪录的671亿美元。

深耕百年，卡特彼勒潜心打造的代理商网络，为客户提供完善的售前、售中和售后服务。目前，公司共有150多家Cat®(卡特)代理商，覆盖全球约190个国家和地区。

可以实现平稳搬运和快速停车。2024年初，卡特彼勒成功试运行其首款电池动力地下矿用卡车原型，扩展了其在地下采矿应用中的电池动力和半自动技术产品线。

除电动设备外，卡特彼勒的电气化应用场景在电池、储能和充电解决方案，以及电力系统解决方案领域也有着多元体现。例如，卡特彼勒开发了可与柴油、天然气、太阳能、风能等可再生能源任意组合使用的电池储能系统、车载电池组、以及支持各种机器和电力系统的电动机等。



2025年6月，卡特彼勒“百年全球巡展”来到卡特彼勒(徐州)有限公司。作为卡特彼勒在中国建立的第一家制造工厂，该公司已成长为卡特彼勒在华旗舰工厂和全球重要的挖掘机制造基地之一。(企业供图)

## 向新而行 中国“朋友圈”持续扩容

卡特彼勒强大的创新基因在中国持续落地生根，并助力客户和合作伙伴保持领先。以创新为本，卡特彼勒中国“朋友圈”不断扩容。

1975年，38台吊管机从美国运抵中国，卡特彼勒在华业务正式开启。半个世纪以来，卡特彼勒在中国的发展层层递进，深度布局。

1994年，卡特彼勒(徐州)有限公司成立，成为其在中国的第一家生产制造业企业。此后，卡特彼勒在中国持续建立制造工厂，引入代理商机制，推动本地供应链升级，不断加大本地化建设。值得一提的是，卡特彼勒在无锡设立的综合性研发中心是卡特彼勒在中国研发资源的中枢，通过建立“设计、开发、测试、采购、生产、服务”的端到端研发生态系统，为本土以及全球客户设计与开发有竞争力的产品。

如今，卡特彼勒在中国有约20家制造工厂，2个研发中心，2个物流和配送中心，约12000名本地员工。四家大型Cat®代理商有约300个服务网点。中国市场供应商数量，也从最初的5家发展到今天的700多家。

卡特彼勒强大的创新基因在中国持续落地生根，并助力客户和合作伙伴保持领先。以创新为本，卡特彼勒中国“朋友圈”不断扩容。

在宁波，卡特彼勒旗下品牌索拉透平的燃气轮机发电机组助力浙江华泰盛富利用高氯工业尾气进行发电，变废为宝。

在广州，40多台卡特发电机组为粤港澳大湾区领先数据中心之一的中南海南沙数据中心项目提供可靠电力保障。

在漳州，CAT®(卡特)实千家机队管理解决方案正助力福建育华在其“一比疆废弃矿山生态修复”项目中实现多种设备的远程管理。

“扎根中国50年以来，卡特彼勒与中国客户和合作伙伴共同成长，齐心协力助力中国的建设与发展。展望未来，拥有百年积淀的卡特彼勒，将更加坚定地迎接新的变化和“挑战。”杨程建表示。

## 企业风采

# 全球首台单机容量最大冲击式转轮研制成功

7月2日，一件凝聚中国水电装备顶尖智慧的庞然大物在哈电集团哈尔滨电机厂有限责任公司(简称“哈电电机”)正式启程。全球首台单机容量最大500兆瓦、转轮尺寸最大6.23米的冲击式水轮机核心部件——转轮在哈电电机自主研发成

功并发电，标志着我国在高水头、大容量冲击式水轮机核心装备领域实现历史性突破。

该转轮将应用于西藏扎拉水电站。扎拉水电站由大唐西藏能源开发有限公司建设，是国家“藏电外送”骨干工程和世界在建综合难度最大的

冲击式水电项目，电站装机2台全球单机容量最大、技术难度最高的500兆瓦冲击式机组。该机组作为国家能源局能源领域首台(套)重大技术装备项目，具有高海拔、高水头、大容量等技术特点，是服务国家“加快西南水电基地建设”战略的主力机型。

## 自主攻坚 尺寸与性能“双突破”

冲击式水轮机的水斗式转轮作为机组核心部件，承担着将水流动能转化为机械能的关键作用，堪称水电机组的“心脏”。作为国内冲击式机组研制的开拓者，哈电电机凭借数十年的技术积淀，先后参与研制了东川电站、秘鲁圣加旺等国内外30座电站67台套机组，形成了独具特色的研发制造体系。从水力开发到模型试验，从结构设计到加工制造，哈电在冲击式机组各环节积累了丰富的工程实践经验。

扎拉转轮对结构参数、水力性能及制造工艺的要求极高，代表着当前冲击式水电机组的最前沿技术水平。

哈电电机为扎拉冲击式机组量身定制了高性能水斗式转轮。该转轮由21个精密水斗构成，外径达6.23米、整轮高度1.34米、重量约80吨。其核心部件——轮毂锻件，更是目前世界最大的马氏体不锈钢锻件。这些突破性参数，标志着该转轮在水力性能、高效运行区间和承压能力方面均实现行业颠覆性提升。

作为世界水电技术的巅峰之作，该转轮的研发过程堪称系统工程创新的典范。哈电电机科研团队从机组安全与性能等维度出发，综合考量水斗与喷嘴的精密匹配、射流直径与效率的一致性、射流与水斗的相互作用、多喷嘴

相邻射流的干涉效应，以及水斗的刚强度指标等，依托水力发电设备国家重点实验室的冲击式水力试验台，创新性地将计算流体力学流动分析、高速摄影与流态观测技术融合，通过持续优化，最终实现了过流参数的极致化设计。

整个研发过程历时4年攻坚，经历5次评审。研发团队对百余种方案进行系统论证，制造了6个不同设计方向的观测转轮和6个性能试验模型转轮，经高精度冲击试验台验证，其最优效率和加权平均效率均刷新世界纪录，为机组安全高效稳定运行提供了坚实保障。

## 制造登峰 科技与攻坚“双赋能”

哈电电机针对扎拉转轮500兆瓦级大型锻焊结构的特殊要求，统筹最优资源，严格执行质量管控体系，在结构设计、材料制备、焊接工艺及精密加工等关键环节实现全面突破。

哈电电机组织联合攻关，采取“化整为零、分散式加工”策略，优化数控程序(从38万条精简至27万条)，并提升车序效率21%、镗序效率27%。面对超大尺寸带来的应力挑战，团队运用数字仿真技术指导模锻研究，创新采用锻焊结合结构，精准设计分瓣位置以避免水斗高应力区。

焊接环节采用三维检测模拟、焊机群控系统等技术手段，实现全程监控，优化工艺参数，提升接头冲击韧性及耐疲劳性能。同时，构建“7序14检”全生命周期检测体系，综合相控阵超声探伤等技术，形成“实体检测+数字仿真”双保障体系，实现焊后尺寸、应力、硬度测试一次合格，探伤合格率达98.04%，确保长期运行可靠性。

加工团队利用多轴数控机床，在狭小空间内攻克大深度、多曲面的复杂加工难题，确保转轮的水斗内型面加工符合精品标准。通过数字编程、三维扫描仪与摄影测量系

统、大型水斗在位检测技术，实现加工过程实时监控与动态优化，为全球最大容量、最大尺寸冲击式转轮的研制提供加工保障。

哈电电机攻克突破水力设计、材料制备、巨型锻件、复杂焊接、精密加工、质量管控等全链条上的世界级难题，自主研发出全球首台500兆瓦冲击式水轮机转轮，不仅标志着我国水电装备研制站稳世界之巅，更打破了高水头大容量冲击式机组的“卡脖子”困境，为世界能源装备技术发展注入了强劲的“中国动力”。

(王学善 魏子添)

# 镇江同舟公司为全球近万艘巨轮配上“节能桨”

近日，在土耳其亚洛瓦港，由江苏镇江同舟螺旋桨有限公司(以下简称“同舟公司”)实施的2824TEU船舶节能改造项目完成交付。这套从设计到安装全流程把控的“中国方案”，让船舶燃油消耗减少约10%，成为全球航运“脱碳潮”中的高性价比示范方案。

到今年6月底，通过改进船舶推进系统、更换高效螺旋桨、增加船舶节能装置等，同舟公司螺旋桨的水动力节能整体方案已在全球近万艘船舶上应用，累计节省燃油费2.76亿美元，减碳超24万吨。

该公司副总经理王通介绍，20年来，同舟公司秉持“人才+创新”和“立足国外，深耕国内”的企业发展战略，加速推进知识产权成果转化，稳固了其在船用推进系统领域的领先地位。

近年来，公司加快产业化进程，不断开发新产品。通过实施自主研发战略，与华中科技大学、江苏大学、702所等联合研发，利用推进系统螺旋桨、导轮、消涡鳍各分部件的结构设计改进，促使推进系统使用时能耗降低8%~10%，满

足EEXI、达到IMO能效排放要求。国内首创大型螺旋桨机器人加工工艺技术，在船用推进系统制造行业首次应用，打破国外技术壁垒，填补国内空白。开发的大型螺旋桨叶片激光自动测量装备为国内行业首台该领域装备，实现船用推进系统生产装备的国产化替代。

作为国家高新技术企业，公司建有省级螺旋桨工程技术研究中心，省级新产品认定5项，承担过国家战略性新兴产业海洋经济专项计划项目，获国家海洋科技进步奖二等奖1项，湖北省科技进步奖一等奖等。2023年，公司获评国家级专精特新“小巨人”企业。到目前为止，已取得自主知识产权43项，其中发明专利15项，实用新型28项，公司已获得全球十大船级社认证，通过ISO9001、ISO14001、OHSAS18001体系认证。

在企业制造中心，智能化生产线正高速运转。“团队从原料熔炼工艺着手研发，让铜、镍等原料的用量、配比成为‘独家秘方’，产品抗拉、屈服、延伸等关键指标在同类产品位居前列。智能化数字化技术的加持，让工艺流程不断

优化，能够保证产品的机械性能优于行业规范10%~15%。”制造中心总经理胡伟林说。

走进生产车间，近期投资近亿元引进大型数控双柱立车、国内最大的双龙门五轴加工中心等先进生产设备，进一步提升了船舶螺旋桨生产制造水平。公司为全球多家知名航运企业8063 TEU集装箱船，提供综合节能装置选型、设计，最终采用通过加装消涡鳍、前置预旋导轮、高效螺旋桨的方案。通过中国船舶水动力科学研究中心的水压试验检测，综合节能效果可达10%以上。

在为全球绿色航运发展注入新动能的同时，也推动了企业高质量快速发展。“今年以来，企业在土耳其、阿联酋、越南、新加坡等国广泛开展业务，并多次参加德国、希腊、挪威等国的航运海事业展览会。预计未来3年，售后服务端的业务年均增长将会超过100%。公司产值从2022年的1.5亿元，今年预计达到10亿元，交付量稳居全球前三，出口业务相较去年同期增长超过50%”王通说。(张雪凤 王玉龙)

# 安徽叉车集团党委召开庆祝中国共产党成立104周年暨“七一”表彰大会

6月27日，安徽叉车集团党委召开庆祝中国共产党成立104周年暨“七一”表彰大会，安徽叉车集团党委书记、董事长、总经理杨安国作2023-2025年度党建工作报告，55个先进集体、90名优秀共产党员以及20个优秀精益党建项目受到表彰。

杨安国在报告中指出，过去的两年，安徽叉车集团党委坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神及二十届二中全会、三中全会精神，深入学习贯彻习近平总书记考察安徽重要讲话精神，从严从实抓好政治建设、思想建设、组织建设、队伍建设、党风廉政建设和群团组织建设等各方面工作，党建工作迈上新台阶展现新气象。

杨安国强调，2025年是公司实现“十四五”战略目标的决胜之年，也是“十五五”规划谋篇之年，更是公司深化改革、提质增效的关键窗口期，要以党的政治建设为统领，切实把党的领导贯穿于深化改革发展各方面、全过程。要深化思想引领，持续增强思想政治工作的针对性和感染力。要着力夯实基层党建基础，把组织力量、组织优势有效转化为发展动力、发展优势。要锻造高素质专业化队伍，选拔培养政治过硬、敢于担当、锐意改革、实绩突出、清正廉洁的干部。要纵深推进全面从严治党，涵养风清气正的政治生态。要推动形成统战群团合力，融入中心服务发展大局。各级党组织和广大党员干部职工要

对照安徽省国资委“三增长、三提升”要求和集团公司年度目标，认清形势、坚定信心、迎难而上，干在每一天、干好每件事，真正紧张起来，切实行动起来，努力推动合力在加快建设具有全球竞争力和影响力的世界一流企业上取得更大进展，为奋力谱写中国式现代化美好安徽篇章作出新的更大贡献。

会上，2024年新发展党员代表及参会同志面向党旗，举起右拳，庄严宣誓，重温入党誓词，重忆入党初心。集团、股份公司领导及高管，所属党组织负责人、党群部门负责人，受表彰先进集体、优秀共产党员，基层党员代表，2024年公司本部新发展党员代表等共320余人参加会议。(徐文 全筠)