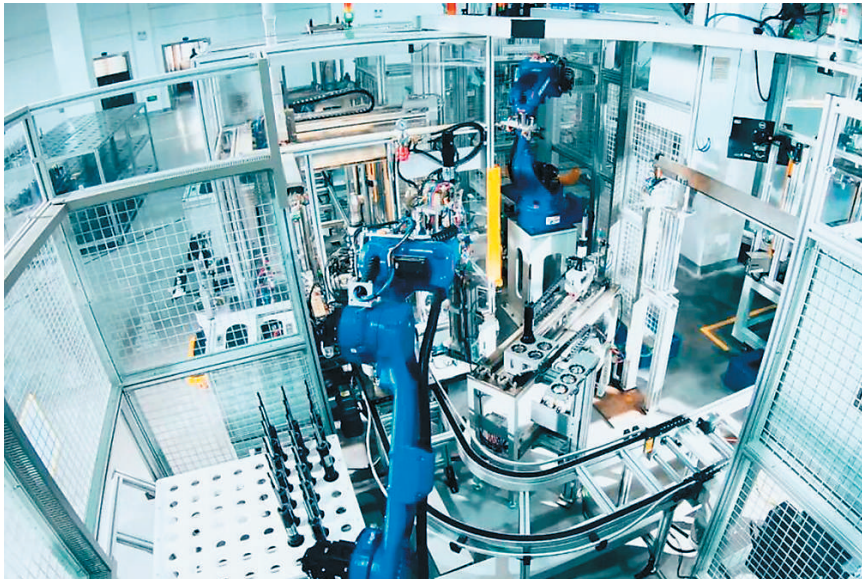


中国企业深耕汽车行驶系统领域——

# 让汽车更好地跑起来(上)

想让一辆汽车跑起来,行驶系统至关重要。消费者对有些行驶系统的零部件很熟悉,比如悬架、轮胎。而有些零部件似乎并未被消费者了解,比如差速器、前轴、轴承等。即便是熟悉的产品,消费者恐怕也很难叫得出供应商的名字。

其实,这些细分领域都有中国企业默默耕耘的身影。多年来,国内汽车零部件企业在不起眼的行当里苦练内功,很多已经成长为“隐形冠军”。  
这些“冠军”是怎样炼成的?本报对相关企业负责人进行了采访。



▲保隆科技空气悬架产线。

三环车桥汽车前轴国内市场占有率超五成

## 跟上潮流拿下市场

本报记者 康朴

汽车前轴,位于车辆前端,通过两个轮胎与汽车前部相连,承担承重、转向等重要功能。因断面呈“工”字型,又称“工字梁”,是汽车底盘系统的重要安全零件。

1979年自主设计开发出国内第一根汽车前轴,到如今国际市场占有率22%、国内市场占有率52%、为全球销量前20名的汽车制造企业中的16家供货……位于湖北省谷城县的三环车桥有限公司(以下简称“三环车桥”)逐渐成长为世界最大的汽车前轴生产企业。

生产车间里,银白钢段被烧至约1000℃后通体透红,随后被机械臂送入最高可达1.6万吨压力的自动锻造生产线上锻造成型,用时仅约40秒,一件中重型卡车使用的车前轴便出炉了。

高度自动化的生产线,跟40多年前第一根前轴下线时的场景迥异。

“前轴是汽车上最大的整体长杆类模锻件,公司刚成立时缺少大型压机设备,我们通过研发辗锻成型的方法,用时3年才开发出专用辗锻机和辗锻工艺,通过连续的局部受力变形完成锻件的整体成形,以‘小设备干大活’,解决了当时中国汽车工业的瓶颈。”三环车桥副总经理朱国军说。

三环车桥展览室的展台上,摆放着两件车前轴,一件实心,一件在中间打了3个孔。“这是镂空型汽车前轴,是我们的拳头产品。”朱国军指着打孔前轴说,为满足节能减排和汽车轻量化的需求,三环车桥通过自主创新,采取“强骨弱肉”的理念,加强主要受力部分,对受力较弱的部分打孔,进而降低整体重量。

“2016年,我们对标国外汽车前轴的结构设计和研究,发现镂空前轴在欧洲已经广泛应用到商用车上,而国内尚属空白。”朱国军回忆说,“一定要跟上潮流,拿下这块市场。”

不过,镂空并非简单的工艺结构创新。“必须对应用场景进行精准识别,并对道路工况进行受力分析,在确保安全性和疲劳寿命的基础上进行,这需要大量基础数据统计和深入研究。”朱国军说。

为解决变截面薄壁冲孔成形下强度一致性问题,三环车桥投入2000多万元资金,用于热处理设备及工艺的研发。“相关专利获得国家发明铜奖。”朱国军十分自豪,“不仅镂空前轴的重量明显降低,让油耗降下来,更重要的是其结构创新获得了更好的强度性能,提高了疲劳寿命。”

通过敏锐的市场洞察和持续创新攻关,三环车桥建立起完善的产品体系,目前,公司拥有100多项专利,其中发明专利25项。过硬的技术支撑,为企业开辟了广阔市场。“去年,公司中高端汽车前轴产量达150万件,镂空前轴占比超1/3,受到德国戴姆勒、日本日野等客户好评。”朱国军说。

当前,面对汽车产业绿色化、智能化、自动化转型趋势,三环车桥切入新赛道,与徐工、吉利等企业展开深度合作,全力攻坚新能源车桥关键技术,部分产品已量产。“公司自诞生时起就带着自主创新的基因,并一直伴随着我们成长,这是我们不断切入新赛道、打开新市场的底气。”朱国军说。



▲三环车桥生产车间。

保隆科技与汽车厂商合作实现空气悬架技术突破

## 助力『科技平权』

康朴 闫仲晔

经过颠簸路段,有的乘客被抛离座位,有的乘客只感受到轻微晃动;高速过弯时,有的车稳稳抓住地面,有的车出现侧倾。这些不同的驾乘体验,很大程度上是由一辆汽车的悬架系统决定的。

“简单来说,悬架就是连接车身和车轮的缓冲系统,一辆车开起来稳不稳、舒服不舒服,秘密就藏在悬架里。”上海保隆汽车科技股份有限公司(以下简称“保隆科技”)智能悬架业务单元副总经理李岭说,如果说发动机是汽车的“心脏”,那么悬架就是“骨骼”和“关节”。

随着汽车技术的发展,人们对于汽车行驶品质的要求从“能跑”转向“跑得更稳、更舒适”,空气悬架由此慢慢普及。“打个比方,普通悬架就像硬板床,空气悬架更像是乳胶床垫。它以空气弹簧替代传统钢弹簧,通过电子控制系统实时调节软硬与高低,从而为整车带来更舒适的驾乘体验。”李岭说。

28年前,保隆科技还是一个研发轮胎气门嘴的基础零件生产公司。气门嘴,这一不起眼的橡胶件,却直接影响着胎压稳定性,关乎行车安全。凭借对橡胶配方与生产工艺的扎实掌握,保隆科技成了这个细分市场的“隐形冠军”。

自主创新的基因成为保隆进军新领域的底气。不过,空气悬架要复杂得多。“需要传感器、控制器、空气弹簧、空气压缩机等多部件协同运作。”李岭表示,“空气悬架成本高,原本是高端车型专属配置,供应一度由国外厂商垄断。”

在这个全新领域,保隆科技用10余年时间实现技术突破。

“中国新能源汽车发展浪潮下,保隆科技和国内整车厂共同成长,推动从关键零部件到整车的国产化进程。”李岭说,“第一个空悬项目是和蔚来汽车合作的,蔚来的工程师和我们一起开发、验证产品,研发的产品疲劳寿命是竞品的3—4倍。”

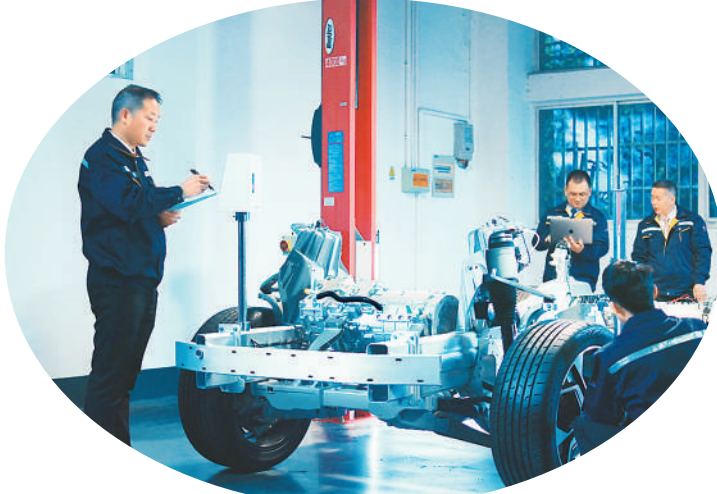
在80公里/小时的速度过深坑等误用工况下,要保证弹簧正常运行;路过颠簸时,车身震动要像人的呼吸一样匀称平缓……和理想汽车的合作也让李岭印象很深。

“首批样件交付时,因为工艺参数设置不合理,导致产品失效。”李岭说。开发团队随即开启“连轴转”模式,24小时轮流制样、验证,用了几十种橡胶配方以及皮囊帘线结构组合,才最终确定合理的工艺参数。“那段时间我们的‘经验值’噌噌上涨。”李岭回忆。

随着第一批空气悬架的成功生产,保隆科技积累了更多的资金与实力,2022年推出了“魔毯+ADAS”悬架技术。ADAS(高级辅助驾驶系统)通过摄像头和识别算法,使悬架可以根据行驶状态及路面状况提前“预判动作”,将车辆颠簸幅度大幅降低。

如今,这家中国企业已成为欧洲某头部车企新平台的空气悬架系统空气弹簧和供气单元供应商。在匈牙利布达佩斯郊区,其欧洲制造中心正在加速二期建设。

“3到5年内,空气悬架将有可能配置在15万元左右的车型上。曾经的豪车专属也可以被更广大的用户群体所体验,让更多人受益于汽车科技的发展,‘助力科技平权’。”李岭表示。



▲保隆科技研发人员调试产品。

长江轴承让汽车轴承更加『安静』

## 坚持创新必有回报

本报记者 刘新哲

夜已入深,长江轴承股份有限公司(以下简称“长江轴承”)实验室里,仪器仍发出微弱嗡鸣声。长江轴承副总工程师徐金国紧盯着高速旋转的测试轴承,耳朵几乎贴在隔音罩上——这是近期第23次极限测试。

当显示屏上的数字最终定格时,整个团队爆发出欢呼声,“我们做到了!这比新能源汽车行业45分贝的静音标准还要低!”

这是公司坚持科技创新的回报。2016年,当新能源汽车初露锋芒时,长江轴承的技术团队发现一个痛点:在安静的电动驾驶舱内,传统轴承的噪音变得异常明显。“过去我们的产品在燃油车上表现优秀,但在新能源车上却成了‘噪音源’。”徐金国回忆。

“必须让轴承更加‘安静’。”长江轴承总工程师寿培根说。针对“静音”的创新研发,技术路径清晰却布满荆棘。团队从三个方向推进:对滚道结构进行创新性改造,优化其与轴承的配合关系,从源头上抑制噪音产生;对保持架等关键部件的加工工艺实施微米级精度的管控,确保微观层面的光洁与平衡;在装配环节建立近乎苛刻的清洁度标准体系,杜绝由任何微小杂质引发的振动。

更大的挑战接踵而至。当噪音目标从51分贝下探至40分贝以下时,传统的检测设备和方法“失灵”,无法精确捕捉和分析如此低量级的振动与声学信号。

“就像用普通的尺子去测量头发丝的直径。”为此,长江轴承引进国际顶尖的振动噪音分析系统,并运用傅里叶变换等先进算法对数据进行深度处理,建立起一套能够精准“诊断”和“治疗”超低噪音的系统。

不只是在“静音”上发力。面对新能源汽车对轴承提出的轻量化、高转速、长寿命的严苛要求,长江轴承积极抢占技术制高点。

新能源汽车对能耗控制有很高的要求,续航里程是核心指标之一。长江轴承的工程师们将目光聚焦于轴承的旋转摩擦力矩上。“摩擦力矩每降低0.1牛米,整车续航就能增加约4公里。”寿培根介绍,经过无数次配方调整与结构优化,团队将某关键轴承的力矩从行业普遍的1.5牛米大幅降至0.8牛米以下。这意味着,仅因这一枚轴承的改进,单辆车的续航里程便可潜在增加近30公里。综合各项降摩擦技术,长江轴承的产品为新能源汽车整体续航提升了超过5%的增量。

长江轴承还采用新型结构与独创的拓扑优化结构,将轮毂轴承单元重量较行业平均水平降低30%,为整车减重增效贡献力量。

通过积极进行技术创新,长江轴承获得了市场认可。2024年,其新能源汽车轴承订单同比激增40%。

长江轴承党委书记、董事长陈余表示,自2017年起,长江轴承每年超过4%、金额超3000万元的销售收入用于研发。目前已建成6大研发平台,并设立了高水平的博士后科研工作站,累计获得专利授权达120项。

(李诗韵参与采访)  
本文照片均为受访企业提供



▲长江轴承生产现场。

## 丹江小三峡特大桥通车



日前,由中交二航局承建的河南淅南高速浙川至豫鄂省界段项目建成投运,该项目的关键控制性工程——丹江小三峡特大桥同步通车。

淅南高速浙川至豫鄂省界段项目北起河南浙川,向南跨越丹江,顺接湖北十淅高速公路,全长24.838公里,采用双向四车道标准建设。丹江小三

峡特大桥位于南水北调中线工程水源地——丹江口水库库区内,全长919米,主跨536米。

淅南高速浙川至豫鄂省界段的通车,可使河南浙川到湖北丹江口的通行时间压缩1小时以上,助力沿线丹江口水库库区300万居民便捷出行。

康朴、靳晰摄影报道

2025年,国家药监局共批准76个国产创新医疗器械上市,数量连续3年维持高位,覆盖人工智能、肿瘤放射治疗、生物医用材料等多个前沿领域。

这组国家药监局今年1月6日公布的数据,清晰勾勒出我国高端医疗器械产业的转型图景。

从曾经的高端诊疗设备依赖进口到

一企一策、全程指导、研审联动”的工作机制,让创新产品上市之路更顺畅。

国家药监局器械注册司司长吕玲表示,通过优化特殊审批程序、完善分类命名原则、健全沟通指导机制等关键举措,对人工智能、医用机器人、新型生物材料等高端医疗器械给予重点支持。如今,创新医疗器械审评审批效率持续

提升,从研发到上市的周期大幅缩短,极大激发了企业的创新活力。

2025年成为国产高端医疗器械的丰收年:4月,金仕生物科技(常熟)有限公司的经导管主动脉瓣膜系统获批,在提升临床使用便利性的同时,减少了瓣叶长期处于压缩状态导致的瓣叶变形风险;

6月,中欧智薇的脊柱外科手术导航定位设备上市,率先将微型机械臂技术引入骨科领域;

8月,东软医疗和联影医疗的光子

计数CT相继获批,实现CT成像领域的新技术突破……

吕玲表示,我国企业在核心技术上不断突破,有些产品不仅打破了进口垄断,更在技术指标上实现赶超,成为临床诊疗的可靠选择。

在深耕国内市场的同时,国产高端医疗器械加速融入全球医疗产业格局。

2024年,我国医疗器械出口金额约占全球市场的8%,居全球第4位。我国企业不仅通过授权合作拓展海外市场,更积极在海外建立研发中心和生产基地,直接服务全球患者。

在国际医疗器械监管机构论坛(IMDRF)和全球医疗器械法规协调会等平台上,中国企业的声音日益响亮,90%的IMDRF技术文件在我国转化实施,监管体系的国际接轨为产品出海铺平道路,也让中国标准获得更多国际认可。

(据新华社北京电 记者戴小河)

## 创新破局 国产高端医疗器械崛起正当时

如今“中国智造”批量涌现,从临床补充选项成长为核心治疗装备,从技术跟随模仿迈向源头创新引领,在政策精准赋能、技术持续攻坚、市场需求牵引的共同作用下,我国高端医疗器械产业正经历从低水平重复到创新提质的蝶变。

这背后,有着制度创新与监管赋能的双重支撑。

近年来,国家药监局持续深化审评审批制度改革,构建起创新特别审查、优先审评等多元化通道,将监管服务重心向研发阶段前移,形成“提前介入、

提升,从研发到上市的周期大幅缩短,极大激发了企业的创新活力。

2025年成为国产高端医疗器械的丰收年:

4月,金仕生物科技(常熟)有限公司的经导管主动脉瓣膜系统获批,在提升临床使用便利性的同时,减少了瓣叶长期处于压缩状态导致的瓣叶变形风险;

6月,中欧智薇的脊柱外科手术导航定位设备上市,率先将微型机械臂技术引入骨科领域;

8月,东软医疗和联影医疗的光子