

紧盯生产线 “智慧之眼”助制造智能升级

视觉检测被称为智能制造的“智慧之眼”，应用在工业领域，可代替人工完成识别、测量、定位、检测等工作，是实现工业自动化和智能化的必要手段。

但长期以来，工业视觉检测领域一直被外国品牌所垄断。核心团队源自天津大学精密测试技术及仪器国家重点实验室的易思维科技有限公司（以下简称易思维），历经十余年产学研用联合攻关，首次建立了包含测量、引导、检测、识别的4大类10余种工业视觉检测成套装备体系，其自主研发的视觉产品在汽车、航天领域实现系统化大规模应用。日前，该公司的“智能制造高性能视觉检测成套技术及装备”项目荣获了2021年度天津市科技进步奖特等奖。



视觉检测

基础研发推动视觉检测工业场景应用

视觉检测源于计算机视觉，但又不完全等同于计算机视觉，视觉检测更侧重于工程应用，其在精确性、速度性、适应性、客观性、重复性、可靠性、效率性、感光范围和系统集成等方面，都完胜人类视觉。因此目前视觉检测被广泛应用于工业自动化领域，特别是在精确性要求高、被检测物品移动速度快和工作重复性较高的场景下，高性能视觉检测成套技术与装备可为企业实现智能化改造、降低用人成本、提高生产效率。

因此，以高性能检测手段驱动工艺迭代、提升产品质量、满足多样化定制要求，已成为提升中国制造核心竞争力的迫切需求。

然而，某些制造领域的视觉检测产品长期被国外垄断，我国制造企业需要高价购买，而且工程师都在国外，一旦设备使用过程中出现问题，售后维修的沟通成本非常大。除了费用高昂外，还会造成时间的浪费，影响生产计划。

“虽然视觉检测技术并不深奥，但应用到实际的场景中难度并不小，特别是环境复杂且干扰项众多的工业制造环境中。”易思维(天津)科技有限公司研发中心负责人邹剑介绍，在工业制造现场环境中，受限于照明、电磁、空间结构的多样性和复杂性，视觉检测普遍存在可靠性低、实时性差、适应性弱的技术难题，同时技术应用呈现零散、局部、辅助的特点，亟须突破核心技术，形成成套技术及产品体系。

为此，团队从基础研发做起。为了让“眼睛”和“大脑”在复杂环境中能更好地协调一致，他们解决了现场环境下视觉检测系统的高稳定性、强适应性和高精度问题。

为了让“眼睛”不被周围环境所干扰，能更好地识别手中的工作，团队攻克了特殊光学特性、复杂表面结构物体高精度在线视觉检测技

术；复杂制造环境下视觉检测精度控制与误差补偿技术；与制造工艺深度融合的工业视觉检测性能增强技术，同时还解决了制造现场多维多参数几何特征高精度、高效测量难题。

突破各项技术难题后，团队又把所有技术进行整合，最终形成了大尺寸自动蓝光扫描、全局跟踪在线测量、机器人视觉引导等成套视觉检测技术，建立了制造现场综合几何信息感知成套技术体系。

为了匹配成套视觉检测技术，团队还研制了一系列高性能视觉传感器及测量设备，解决了智能制造急需的成套测量装备保障问题。

目前，该项目共获授权发明专利61项、实用新型专利72项、软件著作权59项。

破解汽车智能制造领域多项难题

“从实验室里的技术探索，到市场化的产品应用，我们持续不断地深入参与汽车制造过程，逐渐挖掘出更多的应用场景，先后研制出包含测量、引导、检测、识别在内的4大类、10余种成套工业视觉检测装备，从而实现了面向汽车制造的冲压、焊装、涂装、总装四大工艺的规模化、系统化应用。”易思维(天津)科技有限公司主要负责人刘美甜说。

使用了工业视觉检测装备后，企业的生产效率大大提升。

邹剑举例说，对于涂装工艺的漆面检测，目前常见的生产线上这个环节都是通过人眼观测和用手触摸相结合的方式检测的，因为微小的凹陷或者凸起只有头发丝直径大小，用人眼很难长时间准确稳定识别，只有依靠经验丰富的老师傅通过眼看结合触摸才能感知到。而漆面视觉检测传感器，通过“微米级三维感知”技术，就像是在高倍率显微镜下真实还原被测物表面的三维形貌，检测精度可达到

头发丝直径的百分之一，然后通过算法对数据进行分析判断，对缺陷进行稳定精准检测，不仅大大提高了检测的准确性和稳定性，降低了人工劳动强度，更重要的是实现了检测的数字化和自动化，结合缺陷自动打磨技术，大大提升生产自动化程度。

此外，使用工业视觉检测装备，可以提升企业生产的自动化率，提升产品质量，降低企业成本。

“一般来说，汽车制造厂的自动化率可以达到80%以上，不过像这种漆面检测环节还是需要人工进行的。”邹剑介绍，人工操作受工人技术水平、身体状况等方面的影响，最终会影响检测的结果。而且工人上岗前需要经过较长时间的培训，而机器只需要调整好参数，对操作工人进行几课时培训，就可以像一个经验丰富的“老工人”一样上岗了。

“通过我们设备的引导和视觉检测方式的应用，一个设备可以替代两三个工人干活，能进一步提升汽车制造企业的自动化率，大大节约了企业的人力成本。”邹剑说。

目前在汽车制造领域中，易思维视觉检测装备中的一些技术已经达到了世界领先。

“目前，很多国外友商已经在跟随我们的产品。”邹剑解释，我们的设备能够容纳的工件位置偏差优于进口设备，可以大大降低生产线对机械定位精度的要求，大大降低生产线的制造成本。

邹剑举例说，比如在焊装工艺流程中安装汽车侧围这种大件时，机器人要从料箱中把侧围抓起来装到车身上。使用容差小的设备，当侧围的位置偏出容差范围的时候，机器人就“不知所措”，不能完成自动抓件，导致生产停线，给汽车厂造成巨大损失。容差范围大的设备，有更好稳定性。

据《科技日报》

ITMT 快报

华为终端进军商用 发布7大系列产品

昨日，华为召开终端商用办公新品发布会，宣告“华为消费者业务”正式更名为“华为终端业务”。本次发布会标志着华为终端全面进军商用市场。未来华为终端业务将全面覆盖消费产品和商用产品两大模块，消费产品继续聚焦服务大众消费者，商用产品则专注于服务政府及企业客户。

据了解，2021年华为进入了全球最有价值品牌前十名，研发领域投入排名全球第二。华为消费者业务正式更名，除了为消费者打造消费产品，还将战略性长期投入商用领域，为政府及企业客户打造商用产品。

华为表示，华为终端业务将消费者领域的创新能力和智慧体验带到商用领域，依托硬件和软件两大生态，不断丰富商用笔记本、台式机与显示器、平板、智慧屏、穿戴等产品品类，重点为政府和医疗、制造、交通、金融、能源等六大行业提供商用办公解决方案。

具体而言，将为政企客户量身打造方案，提供开放能力和系统定制服务，满足各行各业的场景需求，如政企日常/差旅办公、无纸化会议系统、学校计算机教室教学管理、能源矿工安全作业手表改造等。

针对中小企业客户，基于智慧办公的设备协同、生态融合和云服务能力，打造一站式解决方案。可实现多设备协同工作，数据无缝流转；电脑可使用移动App，实现跨生态应用体验。

在产品方面，华为终端正式成立商用产品线。在发布会上，推出了7大系列商用产品：笔记本MateBook B系列、台式机MateStation B系列、显示器B系列、平板C系列、打印机Pix-Lab B系列、智慧屏B系列、穿戴WATCH B系列，依托Harmony OS满足企业对终端设备的定制需求。

华为相关负责人表示，当前，华为终端已经在商用办公领域完成了第一阶段的全线布局。

我国首条“璇玑”系统 智能化生产线建成投产

新华社北京4月20日电 记者从中国海油获悉，我国首条旋转导向钻井与随钻测井“璇玑”系统智能化生产线20日在广东佛山正式建成投产，标志着由我国自主研发的“璇玑”系统正式迈入大规模产业化新阶段。

“璇玑”系统技术带头人、中海油服油田技术事业部总经理尚捷说，旋转导向钻井与随钻测井技术被誉为石油钻井技术“皇冠上的明珠”，中国海油“璇玑”系统技术研发成功是我国石油钻井、测井领域一项革命性、颠覆性的技术突破。该系统可以精准控制地下数千米深的钻头“瞄着”油层去，“闻着”油味钻，甚至可以“遥控驾驶”钻具在0.7米的薄油层中横向或斜向稳定穿行1000米以上，同时可以实现对地层资料的实时分析，是大幅降低油田开发成本、高效开发海洋油气资源的重要法宝，代表着当今世界钻井、测井技术发展的最高水平。

本次投产的“璇玑”系统智能化生产线，属国家重大装备国产化项目，是中国海油建设高端油气勘探装备“智造链”的核心内容之一。

尚捷表示，旋转导向钻井与随钻测井技术自上世纪90年代诞生以来，因其横跨20多个学科、涉及1000多道高端工艺，多达几百万行控制代码，被美国三家国际油田服务公司垄断达20余年。面对每年10亿元人民币的高昂服务费用、完全加密的技术封锁和从不出售的产品垄断，中海油服经过7年的技术攻关，于2014年成功研发“璇玑”钻井、测井系统并实现海上作业，使我国成为世界第二个拥有该项技术的国家。

截至2022年3月，“璇玑”系统已陆续在渤海、南海、东海和陆地主要油气田应用，并推广至伊拉克、印尼等国家。

声明

遗失本单位采购合同专用章02(3702000836274)一枚，声明作废。

青岛特锐德电气股份有限公司
2022年4月21日

遗失本单位采购合同专用章05(3702000836377)一枚，声明作废。

青岛特锐德电气股份有限公司
2022年4月21日

遗失本单位采购合同专用章09(3702000702719)一枚，声明作废。

青岛特锐德电气股份有限公司
2022年4月21日

走进市场主体

打造我国首个低轨宽带通信试验星座

“独角兽”太空编织卫星通信“蛛网”

3D技术打印航天元器件、研发可堆叠式平板卫星、在浩瀚太空编织卫星通信“蛛网”……记者近日来到位于北京市海淀区中关村的银河航天(北京)科技有限公司，探访这家专注于智能卫星制造、深度融合航天与互联网基因的“独角兽”企业，看它如何探索商业化的卫星产业之路，批量“造星”，助力中国低轨星座建设。

低轨卫星组网有助于解决上网难题

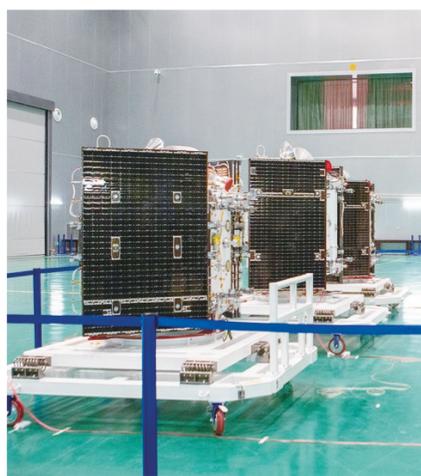
在银河航天的方舟实验室，记者的视线立即被陈列于房间中央的一颗卫星吸引。金光闪闪的外形下，排列着数对造型精致的小型设备，两侧可折叠太阳翼上布满一颗颗太阳能电池，加上头顶两个金色“小锅”，星际“生物”活灵活现。“1比1实物还原，它的参照物是银河航天的首发星。”方舟实验室工作人员郑翰说。

银河航天(北京)科技有限公司成立于2018年4月。2020年1月16日，公司自主研发的首颗低轨宽带通信卫星成功发射。2022年3月5日，西昌卫星发射中心用长征二号丙运载火箭，成功将银河航天首次批量研制的六颗低轨宽带通信卫星送入预定轨道。

银河航天型号总设计师王磊说，这六颗卫星在轨与银河航天首发星共同组成国内首个低轨宽带通信试验星座，构建出星地融合5G试验网络“小蜘蛛网”，具备单次30分钟左右不间断、低时延宽带通信服务能力，可用于我国低轨卫星互联网、天地一体网络等技术验证。

在实验室展示的在轨模拟动画中，记者见到这样一幅场景：随着批量化生产的卫星不断发射，大量卫星接续绕地球飞，全天候提供无缝实时网络覆盖。

银河航天首席技术官朱正贤说，银河航天首发星已经在绵阳市北川羌族自治县九龙村实现国内首次低轨宽带通信卫星的山区实地应用测试，越来越多的低轨卫星发射组网将有助于解决越来越多人的上网难题。



银河航天批量研制的低轨宽带通信卫星。

探索“铁三角”模式降低研制成本

银河航天联合创始人刘畅说，目前我国卫星制造产业链生态还处于成长初期，规模仍然较小，产业链中单机制造、卫星发射等产业仍处于紧缺状态。“我们通过构建基于民用工业体系的商业化供应链，构建卫星生产线和精益生产管控系统，创新探索‘卫星设计-生产线-供应链’的量产‘铁三角’模式，大幅降低了卫星研制成本、缩短了‘卫星’制造周期。”

批量研发制造卫星，绝对是个高难度“技术活”。“在此前批量研制的六颗低轨宽带通信卫星中，银河航天自研产品所涉及元器件有近4000种，国产化率达到90%以上，其中的关键器件、核心部件实现了100%国产。”朱正贤说。

为了降低卫星成本，技术人员想了各种办法。在方舟实验室，记者看到摞得很高的数吨打印纸，卫星实验室为什么要这么多打印纸呢？郑翰解释，这是一个能降低成本的“土办法”，因为卫星能源组有蜂窝板、泡沫板，试验期

间需要对它均匀施加压力，用打印纸一层一层地加压至数十层，垒起来高达3米左右，可替代加压设备，实现低成本、高效、可复用。

“如果用常规航天产业链去做卫星，成本将会非常高，银河航天有效提高了卫星部组件以及整星的批量化生产能力，大幅降低成本。”朱正贤说，例如技术人员通过3D打印技术实现高频微距波导、高性能天线等载荷的加工，将部分载荷互联的空间压缩到传统占用空间的三分之一，同时电性能还得到一定程度的提升，使得部分单机及系统的性能更上一层楼。

下一代智能卫星呼之欲出

在方舟实验室，一面巨大金色“可推拉门”映入眼帘。让人意想不到的是，这个长近10米，宽近3米的“可推拉门”，在“呼啦一下”折叠压紧后，厚度竟然只有数十毫米。“这个‘可推拉门’是公司研发的新型柔性太阳翼，实际上是下一代卫星的‘翅膀’。”郑翰说，太阳翼是卫星能量的主要来源，传统刚性太阳翼由于基板比较厚，导致整体“块头”比较大，因此传统卫星的“翅膀”一般比较短，装载柔性太阳翼的卫星将拥有超长的“翅膀”，为卫星提供更大的能力。

据介绍，银河航天目前正在研制最新的可堆叠式平板卫星，就使用上述自主研发全新柔性太阳翼，发射时可将卫星像平板电脑一样多个摞在一起，一发火箭可以同时发射数十颗卫星。“新型柔性太阳翼与系列平板堆叠式卫星完美契合，既满足平板堆叠需求，又大幅降低产品重量，更能大幅节约发射成本，产品综合技术指标实现大幅度提升。”朱正贤说。

朱正贤表示，银河航天正着手建设对标国际先进水平的智能卫星超级工厂，建成后产能将超过每天一颗卫星。未来，银河航天将充分发挥卫星低成本、批量研制、快速迭代的优势，助力中国低轨星座建设。相信随着更多卫星的研制发射，将与地面5G网络实现深度的融合互补，有效解决偏远地区、海洋、航空等用户的互联网服务问题。

据新华社北京4月20日电