

■ 记者观察 GUANCHA

大连瀚海轴承以超精密智造抢占核心赛道——给风电巨轮安上微米级关节

本报记者 王荣琦 文并摄

在百米高空风电机组中，主轴承是支撑叶片转动的核心部件。它不仅要保证叶片平稳旋转，还要承受来自四面八方不断变化的风载。这些复杂载荷的传递与承载，都依赖主轴承内部上百个高精度滚动体。这些滚动体必须保持绝对的“步调一致”，否则轴承失效，甚至造成整台风电机组损坏。

如何实现大批量、高一致性、高精度滚动体的制造，一直是风电轴承行业难以攻克的难题。面对这一挑战，大连瀚海轴承科技有限公司攻坚超精密制造，以数据驱动制造过程，成功突破了高端技术壁垒，实现风电核心部件的高精度批量生产。

5月27日，记者走进位于大连保税区的瀚海轴承生产车间。恒温洁净的车间里，一排排高精机床飞快地切削，机械臂如灵巧的双手，将一个个重达20公斤、泛着金属光泽的精密滚动体稳稳传送。这些金属部件是百米高空风电机组主轴承里的关键，撑起了巨大的“风车”稳稳转动、转得顺畅。

总经理邱俊拿起一枚泛着金属光泽的成品滚动体，向参观者揭秘风电核心部件背后的制造密码。“别看这滚动体不起眼，精度却达到现行国际标准中最高G1精度等级，是风电主轴承的核心‘关节’。”他语气自豪地解释道，“风电轴承滚动体属于精密制造，任何一个尺寸和行为公差都决定着轴承的寿命，一个轴承里需要同时容纳140多个滚动体，直径相差不能超过2微米。”

邱俊身后的自动化产线正在有序运转。“因为风电轴承要承受巨大的载荷，有的大，有的小，轴承承载不均匀就提前失效了，这是风电轴承的硬性要求。大家现在看到的，就是最终通过智能制造产线制造的成品。”邱俊说。



技术人员正在操作高精度机床设备进行滚动体加工。

大连瀚海成立于2021年。作为国内少数同时掌握风电轴承滚动体设计、仿真、制造、试验技术的企业，瀚海轴承投产了国内首条高精密（G1级别）滚动体批量化智能制造生产线。目前，中小型滚动体柔性生产线月产能达450万粒；大型滚动体万能生产线专攻多品种、小批量产品，月产能也有2万粒。

车间墙上的数字化大屏上，跳动的数据把“数字化管理”说得明明白白。依托瀚海轴承智慧工厂管理系统，从下单到交货实现全流程闭环管

理，彻底告别了“凭经验、靠人盯”。邱俊点开系统界面，一组组数据印证着转型成效：全流程数字化质检让材料、尺寸缺陷退货率直接降到零；订单驱动生产使库存周转率提升20%；智能运维实时监控能耗，不仅碳排放减少了10%，设备故障率也下降了25%，产品合格率稳定在99%以上。当被问及当前的订单量时，邱俊回答：“我们的生产计划已经排到了8月底。”

过硬的品质加上智造的实力，让瀚海轴承成功打入瓦房店轴承集团、洛阳新能轴承、大连冶金轴承、人本轴

承、NKE轴承等知名风电轴承企业，并通过远景、金风、明阳、中车等头部风电整机组厂的严苛审核。

这份底气，更来自产学研的深度绑定。公司与大连理工大学共建高端基础部件重点实验室，联合武汉大学、大连民族大学等高校搭建创新平台。

伴随着机器的轻鸣，一枚枚带着“辽宁智造”印记的高精滚动体正源源不断地下线。它们将奔赴百米高空的风电场，迎风转动，转出绿色能源的新动能。

“沈宠”区域品牌启用 推动沈阳宠物经济从“单一繁育”迈向“全产业布局”

本报讯 记者陶阳报道 5月26日，“沈宠”区域品牌正式发布并启用，“沈宠”专属标识同步发布并明确使用规范与授权范围。此举旨在打造城市特色IP，推动沈阳宠物产业高质量发展。

沈阳是全国重要的宠物繁育基地、全国最大的宠物犬猫输出地、东北亚宠物繁育核心区，产业基础雄厚，物流体系完善，跨境电商全国领先。2025年，全市线上活体销量达

415万件，同比增长114.2%。不久前，全国首单“9710”活体宠物出口落地沈阳。

根据《沈阳市关于促进宠物经济高质量发展的实施方案》，沈阳市围绕打造宠物友好型城市，以宠物繁育、交易为主攻方向，以宠物配套产业、宠物服务体系、宠物文化融合为支撑，全链条壮大宠物产业体系，建设有区域影响力的宠物繁育、流通、配套、服务、文化五大中心，推动

宠物经济向高端化、集群化、品牌化、场景化升级。为支持宠物经济发展，沈阳市出台9条政策，从品种奖励、电商补助、展会扶持、场景建设、人才培养、通关便利等方面给予支持。

品牌是行业的生命线，标准是产业的立身之本。沈阳市供销社理事會副主任张泰表示，发布“沈宠”区域品牌，就是要发挥品牌的规范效应、溢价效应，推动行业品质提

升、效益增长。概括起来就是：从“靠口碑”到“靠体系”，填补质量标准化的空白；从“卖活体”到“卖品牌”，提升产品附加值；从“单一繁育”到“全产业布局”。

今年，沈阳市将发展10个标准化宠物繁育基地，对两个宠物交易中心进行提升，招引和培育5家宠物企业，目标是宠物产业规模达到80亿元以上。到2028年，产业规模要突破120亿元。

在沙地上，既要种植玉米，还要种植小麦，而且玉米种植密度更高，如何保障灌溉用水？

面对疑问，王思凯表示，水肥一体化系统可以解决大问题。这个系统采用滴灌技术，将水和液体氮肥直接输送到作物根系。尽管每亩地种植的作物数量大幅增加，

技术员王继强向记者介绍：“你看，这个钵盘，一盘里分成一个个独立的小钵体，育苗的时候，一棵秧苗一个钵，根系完整，带着原土移栽，不伤根、不折苗。”

传统的毯盘育秧，是在一个平盘里密密麻麻地播种，根都缠在一起，像一张毯子，拔苗、插秧的时候，根系容易扯断、受伤，插到田里得缓好几天苗。“钵盘插秧的时候，用钵盘专用的‘亚美柯’插秧机，插到水田里直接扎根生长，一点缓苗期都没有。”王继强说。

早投放蟹苗，也是基地的新尝试。4月初，基地已经在大格田的环沟、一字沟内投放了扣蟹，这里水系通畅、水质稳定，蟹苗提前进去适应，一个多月下来，已经蜕了一次壳。“我们稻田里的河蟹能比插秧后投进的河蟹多蜕1到2次壳，普遍能长到2两以上，再加上肉质紧实、品相好，市场价格能翻好几倍。”张亚如说。

望着眼前这片生机勃勃的水田，张亚如笑着说：“咱们农民种地就图个实在，得把效益提上去。希望基地研究出来的这个法子能让更多农户用上，大家一起把地种好，多打稻子，养肥河蟹，多多赚钱。”

欣喜。相较于传统零散琐碎的小田块，改造后的大格田彻底清除了多余的小埂埂，优化上下水线，田地更加平整开阔，高度适配机械化作业。今年，基地全部采用“亚美柯”钵苗移栽技术，插秧效率和秧苗成活率都显著提升。

拿起一块播种完的秧苗盘，公司



种6垄、空1垄，能增加稻田的通透性，给河蟹生长留出空间。 谢 刚 摄

亚如说。“6+1”稻蟹共生，需要重新调整稻田布局。基地在原有大格田的基础上，再次进行了改造。

“今年，我们除环沟外，还增加了一字沟的数量，这么一改，直接把种植养殖面积提升了60%，土地利用率大大提高。”张亚如站在田埂上，指着眼前的连片水田，语气里满是

■ 走基层 ● 在一线 ZAIYIXIAN

这里的稻田为啥不种满

本报记者 费嘉维

眼下，全省水稻插秧进入尾声。在盘锦锦阳农业科技发展有限公司的国家级稻渔综合种养示范基地里，插完秧的连片大格田方正开阔，新插的秧苗整齐挺立。

公司负责人张亚如告诉记者：“以往咱们种水稻，都是把稻田种得满满当当的。今年不一样了，我们基地的稻田不种满，全部采用‘6+1’种植模式。”

“6+1”种植模式是什么样子？稻田不种满，会带来哪些变化？

张亚如指着水田解释：“说白了，就是种6垄水稻、空出1垄，咱们的插秧机一趟作业刚好对应6垄，走起来方便。这种间隙布局，看似缩减了水稻栽种垄数，却丝毫不会影响水稻总产量。”

今年，基地经过几年的小范围试种后，彻底打破了传统稻田密植满种的固有模式，采用“6+1”种植模式。这样种水稻，空出来的垄间给水稻留出了充足的生长空间，田间通风更顺畅、光照更充足，稻株长得更健壮，稻穗饱满，籽粒坚实，还能避免稻瘟的发生。

“更关键的是，空垄恰好给河蟹提供了更多的活动空间，稻长稻的、蟹爬蟹的，互不耽误，互相帮衬。”张

“辽创汇”航空航天装备专场路演在大连举办

本报讯 记者曲琦报道 5月27日，2026年“辽创汇”投融资路演（航空航天装备产业集群专场）暨产业链上下游精准对接活动在大连举办。

本次活动由省科学技术厅主办，大连市科技局、大连金普新区科技和工业信息化局承办，省内航空航天领域的优质企业、投资机构、金融机构及产业链配套单位代表120余人参加。活动同步通过深交所科融通、上交所星企航平台进行线上直播。

航空产业是国家战略性新兴产业，是高端装备制造业竞争的战略制高点。辽宁作为新中国航空工业的摇篮，产业发展优势突出。活动现场，沈阳航空航天大学教授杨晓

东作专题报告，益大精密橡胶、疆宇新材、东材精工、坤达自动化、华夏连理5家航空航天装备领域的标杆企业依次登台路演，投资专家现场点评指导，精准对接资本与项目。招商银行、辽宁基金、辽宁股权交易中心分别推介特色金融产品与服务，围绕债权支持、股权融资、股权架构设计及资本市场培育等方面为企业提供多元化解决方案。

活动设置产业链上下游“一对一”自由对接环节，企业、投资机构、金融机构面对面洽谈合作，多组企业当场达成后续调研及深度对接意向。会后，主办方还组织相关机构与专家深入航空航天装备领域企业开展实地调研，推动合作意向加快落地转化。

沈阳地铁3号线 全线贯通试运行

本报讯 记者刘桐报道 近日，沈阳地铁3号线建设迎来重要进展，全线实现贯通试运行，压缩行车间隔，线路将于年内开通运营。

据了解，地铁3号线西起李达站，东至方家栏站。2024年12月，线路西段李达站至南李官站开通运营。目前，线路东段南李官站至方家栏站已完成第一阶段低、中密度行车试运行，对通信、信号、供电、车辆等核心系统完成了检测。自5月22日起，东段进入试运行第二阶段。

在此期间，3号线全线车隔有所调整，工作日高峰期行车间隔由10分钟压缩至6分25秒，非高峰期行车间隔由12分钟压缩至7分30秒至10分钟；双休日行车间隔由全天12分钟变为高峰期7分30秒、非高峰期10分钟。乘客乘车区段仍为李达站至南李官站，该区段各车站首末班车时间保持不

变。末班车运营结束后，地铁3号线列车会在全线进行空载试运行。

“地铁试运行是在线路开通前，对设备系统、运营人员及规章制度进行的综合性检验。”沈阳地铁集团运营二分公司调度指挥中心安全技术部部长王威说，地铁开通运营前，需至少进行3个月的试运行。目前，线路已实现全线贯通行车，标志着线路开通运营进入最后冲刺阶段。

地铁3号线东段全长14公里，全部为地下线路，设车站13座，将与运营中的西段贯通连接。线路开通后，将东西向贯穿沈阳城区核心区域，与既有线路实现便捷换乘，优化市民通勤出行结构。同时，线路串联起南塔商圈、工业展览馆、中科院金属所、中国医科大学附属盛京医院、北部城区总医院等重要商业、科创、医疗与文旅节点，将带动沿线产业升级与城市融合发展。

一地三收 生态与效益双提升

本报记者 蒋 霏

5月下旬，位于鞍山市台安县桓洞镇的隆裕家庭农场已完成玉米和小麦的播种工作。田间地头，麦苗与玉米苗整齐分布，黄色的沙地被大片新绿点缀。与往年不同，今年这里推广“一地三收”种植新模式，实现了生态与效益的双重提升。

农场负责人王思凯带着记者走进田间。“你看，种苗密集的是玉米，旁边相对稀疏的是小麦。”他说，农场3月先播种小麦，小麦长至20厘米高时，在麦行之间播种玉米；7月小麦收割后播种大豆，从而在大豆收获前额外播出一茬小麦。此外，通过科学密植，每亩地可多种植1000株玉米，从而增加产量。

在沙地上，既要种植玉米，还要种植小麦，而且玉米种植密度更高，如何保障灌溉用水？

面对疑问，王思凯表示，水肥一体化系统可以解决大问题。这个系统采用滴灌技术，将水和液体氮肥直接输送到作物根系。尽管每亩地种植的作物数量大幅增加，

但与传统大水漫灌模式相比，可节水60%。除了节水，水肥一体化系统还可以保护种苗。

王思凯说：“如果天气预报显示有大风，我们会提前通过滴灌管将沙土打湿，湿润后的土壤不易被风吹起，这就减少了风沙的危害。”

“一地三收”模式下，不同作物高低错落搭配，还实现了光照和水肥的分层利用。玉米植株高大、通风性好，能充分吸收光照；小麦需氮量高，可高效利用土壤养分；大豆根系具有固氮作用，能为土壤补充养分、改良土质；三种作物的根系交错生长，可有效减少水土流失。

模式创新带来实实在在的经济效益。王思凯算了一笔账：算上土地流转租金等费用，每亩地的总成本约1700元。今年玉米亩产量预计可达1800斤，再加上每亩800斤小麦、100斤大豆的产量，预计今年每亩地收入在2400元左右，纯利润约700元，农场年收入可达300余万元。

逛大集买鲜花



5月25日，恰逢营口鲅鱼圈红旗大集集日。这座拥有300余年历史的东北最大民俗大集红火热闹，充满勃勃生机。

走进大集，最惹眼的当数花卉专区。只见爬藤月季花开正艳，红的、粉的、黄的，争奇斗艳；软萌可爱

的多肉植物摆满摊位，吸引了众多赶集人驻足选购。与年前采购年宵花不同，爱花人俯身细赏、凑鼻闻香，精心挑选心仪的绿植花卉。大集上，叫卖声、欢笑声交织，花香与人流交汇，充满人间烟火气。

本报记者 杨靖皓 摄