

编者按

以“制造世界·创造美好”为主题的2022世界制造业大会，将于9月20日至23日在合肥举办，本届大会突出国际性、引领性和专业性。届时，安徽凤凰滤清器股份有限公司、凯盛科技股份有限公司、安徽省配天机器人集团有限公司将应邀赴会，展示三家企业在各自行业领域的最新成果，展示蚌埠制造的城市实力与蚌埠智造的创新精神。



蚌埠融媒体中心记者 贾铁成 通讯员 顾慧敏

安徽凤凰滤清器股份有限公司是一家专业从事汽车滤清器研发、制造、销售的高新技术企业，产品包括空气滤清器、空调滤清器、机油滤清器、燃油滤清器四大系列9000多个品种，拥有百余项发明专利，产品远销全球30多个国家和地区，去年销售收入达到3.9亿元，堪称我市滤清器企业的龙头老大。

公司能够取得今天的成就，作为科技领军人物的陈登宇功不可没。1989年，他大学毕业之后进入企业，一直从事滤清器工艺研发工作，凭着勤学苦练、勇于创新的开拓精神，先后主持攻克多项技术难题，成功打破国外技术垄断，带领企业走出了一条自主创新的发展之路。

勤奋好学 不断钻研技术水平

大学毕业后，时年24岁陈登宇进入企业担任技术员。面对新的工作环境和岗位，他深知，单凭在学校掌握的理论知识远远不够，必须要在实践中继续学习和积累经验。于是，本着对工作负责的态度，他经常向身边的师长请教，坚持学习相关知识，不断提高自己的业务水平。

“当时，我就是个初出茅庐的年轻人，虽然在大学里学的理论知识不少，可在实际工作中却是个十足的小学生。”回忆过去，陈登宇笑着说，自己刚去单位时，对身边几乎所有东西都感到陌生，甚至连部分产品的名称都叫不上来，更遑论开展技术革新了。

陈登宇回忆，为了尽快适应新的工作岗位，他先后购买了上百册书籍，每天下班后都会留在单位钻研各种技术，力求通过理论与实践相结合，不断提高技术能力。经过多年的刻苦钻研，他掌握的相关技术越来越多，业务能力不断增强，逐渐从技术员一路晋升为工程师，成为公司的技术大拿，并最终成长为公司的掌舵人。

在他的带领下，公司成立了一支业务精湛的研发团队，长期致力于滤清器产品开发设计工作，多次承担技术攻关项目，研发和解决上百个产品制造工艺和难题，并获评我市第三批“3221”创新团队，参与制定了多项滤清器国家与行业标准，不但持续增强了产品的核心竞争力，而且帮助企业实现销售额连年攀升，更推动了滤清器行业的整体进步。

陈登宇还通过大量查阅相关资料、文献并结合自己多年的工作经验，编写了公司新产品、新工艺要求及程序文件等资料，帮助基层工作人员提高业务水平和工作质量。在企业科研过程中，他经常深入到研发项目每一个环节，及时纠正工艺技术中存在的问题以及细部作法不完善不到位的地方，有效控制了质量通病的发生，提高了产品质量的预控。

全力以赴 坚持自主创新不动摇

“作为一家高新技术企业，创新始终是我们企业不断成长的法宝，唯有坚持创新不动摇，方能在日益激烈的市场环境下立于不败之地。”陈登宇告诉记者，多年来，公司在自主创新领域从未停下脚步，也因创新取得无数令人骄傲的成绩。

2011年8月，公司新增了纳米滤材改性和改性滤材产业化项目，陈登宇为此专门成立纳米新材料研究所，加大纳米材料及纳米改性滤材的研发。经过不懈努力，该项目技术难题被一举攻克，多个项目已经实现产业化，并取得良好的经济效益，更通过了省861重点工程的认定，极大地激发了技术人员的创新研发热情。

尝到了创新的“甜头”后，公司开始向更高的目标攀登。2012年，为了打破国外对滤清器高端市场的长期垄断，陈登宇再次肩负起公司的“环保型机油滤清器”研发重任。他一方面组织技术人员开展技术攻关，另一方面通过举办专题讲座、召开总工程师例会以及现场检查指导等方式，加速推动项目研发工作开展。

当年年底，陈登宇和团队就攻克了超声波焊接工艺、自动化生产线、专用设备等技术难题，成功研发出国内第一套旋装式滤清器外壳的喷粉工艺及适用于该工艺的流水线，解决了一直以来困扰行业的生产自动化程度低、人工成本高、不利于环保等问题，实现了设备、工艺、材料的全自主研发，获得安徽省专利优秀奖，并在整个行业推广。

未雨绸缪 促进企业再次腾飞

经过多年发展，安徽凤凰滤清器股份有限公司已经成为一家拥有众多自主知识产权的行业领先企业，通过多项国际质量管理体系认证，其滤清器产品广泛适用于乘用车、商用车及各类工程机械，产品行销海内外，先后荣获中国汽车用品行业十大驰名品牌、安徽省著名商标、安徽省名牌产品、安徽工业精品称号。

企业发展蒸蒸日上，陈登宇对科技创新的执念始终未变。在他的带领下，公司坚持创新驱动发展的理念，专注于滤清器产品的研发，每年研发投入占到销售总额的4%以上，已累计获得专利152项，2014年至2021年连续登上安徽省发明专利百强排行榜，成功参与制订了国家标准1项、行业标准11项、团体标准7项。

创新引领让凤凰滤清器走向了世界，更为其进入资本市场创造了条件。继上市新三板后，2021年，凭着强劲的创新能力和较高的盈利水平，安徽凤凰滤清器股份有限公司成为我市首批在北京证券交易所上市交易的上市企业，也成为国内滤清器行业首家上市公司。公司营业收入2021年再创历史新高。

为了把企业继续做大做强，自2016年起，公司开始谋划高端滤清器新项目，在高新区管委会的大力支持下，年产4500万只高端滤清器项目顺利立项，项目占地170亩、建筑面积22万平方米。陈登宇告诉记者，经过近6年持续建设，项目已经部分建成投产，三期项目建设也在稳步推进。待项目全部达产后，预计每年可新增销售收入6亿元，企业有望再上一个发展新台阶。目前，项目一期工程年产2500万只高端滤清器项目已在募集资金带动下全面投产。



张军

凯盛科技股份有限公司副总经理张少波：

从「拓荒者」到「领跑者」

“我们自主研发的30微米柔性玻璃在测试设备上已经连续弯折40万次。”说到公司的新产品时，凯盛科技股份有限公司副总经理张少波的脸上显露出自豪的表情。

“我自己没有什么好说的，就是不停地立项、实验、投产、改进，真没有什么特别的地方……”说起自己，这位在玻璃行业已经摸爬滚打了36年的高级工程师，却显得有些局促不安。

张少波的头衔有很多，取得的成果也很多。他是安徽省战略领军人才、国务院特殊津贴专家、安徽省115产业创新团队带头人，曾获国家科技进步二等奖、全国建材行业技术创新一等奖。承担或参与了国家火炬计划产业化示范项目、安徽省重大科技专项、安徽省科技攻关项目、安徽技术转移计划项目等多项国家和省市科技项目。但谈到这些，张少波说，这都是过去的成绩，信息显示这个行业日新月异，产品不断更新换代，进入这个行业，不仅要紧跟相关产业的发展步伐，更要引领整个产业的发展，所以自感压力很大，从不敢停下脚步。

发展的压力从1994年就被张少波背负到身上，那一年，他被选拔担任科技攻关组组长，全面主持ITO导电膜玻璃的研发生产。这个项目当时在国内几乎是一片空白，技术上的参考借鉴完全没有，更让张少波和他的团队深感郁闷的是，生产用到的玻璃基板全部要从英国进口，价格昂贵不说，光运输周期每批原料就要两个月左右。仰人鼻息的滋味不好受，张少波和研发团队暗下决心：我们自己来，我们来做中国导电膜玻璃的“拓荒者”！

“那时候，经常一连十几天吃住都在实验室，失败那是常有的事，有时候辛苦了个把月，到了临门一脚，又失败了。我老是怀疑自己的方向是不是错了。”现在回忆起来，张少波面带笑容调侃着自己，但在当时，失败的阴影如同沉重的大山一样让他几乎喘不过气来。

“还好，我和团队的同志们一起挺过来了。”这个朴实的皖北汉子轻描淡写地略过了那段艰辛，他主持完成的导电膜玻璃透过率测试方法改进、导电膜玻璃生产线提速改进、水处理系统技术改进等项目连续取得突破性成果，迅速使公司ITO导电膜玻璃产量由63万片/年提高到90万片/年，实现了从小批量生产到大规模工业化生产的突破，ITO导电膜玻璃产品透过率指标由85%提高到88%，成品率由95%提高到97%，达到国际同类产品的先进水平。

从那以后，张少波马不停蹄，先是主持“STN型ITO导电膜玻璃”研发课题，带领科技攻关组克服困难，大胆创新，成功研制出高档次的STN型导电膜玻璃，使成品率由90%提高到98%，产品质量和技术水平达到国内领先、国际先进水平。之后数年间，张少波又先后主持研发TP型、CF型、AR型、PET-FILM导电膜玻璃，通过对这一系列科技成果的产业化转化，公司获得了大量的国外订单，一跃成为国内生产规模、产品质量一流的ITO导电膜玻璃生产、研发基地。在此基础上建设的ITO导电膜生产线，技术水平达到国内领先、国际先进水平，并获得国家火炬计划产业化示范项目荣誉。

时光飞逝，当凯盛公司已经成为世界级ITO研发生产企业的时候，当张少波已经奠定在导电膜玻璃镀膜专业不可动摇地位的时候，他还是感觉到如山的压力。

随着5G、AI等新技术的快速发展，张少波敏锐地意识到，柔性化和折叠必将成为显示产业重点关注的方向和趋势。

“如果不创新，只有死路一条。”2019年，他领导课题组对超薄柔性玻璃盖板(UTG)进行立项研发。通过不断工艺方案摸索和测试，经过半年的研究做出了50微米的UTG玻璃样品，通过该样品打入了国内知名终端厂商，并成立了联合开发团队。通过不断自主研发，于2021年底成功自主研发出30微米厚度的超薄柔性UTG玻璃，其弯折半径小于1毫米，弯折性能达到连续40万次不破碎的国际领先水平。并开发出超薄玻璃减薄技术、柔性玻璃切割技术及外形加工、柔性玻璃边缘强化技术、柔性玻璃钢化技术、柔性玻璃盖板表面修复技术等一套完整柔性玻璃加工技术，突破了国际上对UTG技术的垄断，让凯盛成为目前国内唯一一家能批量提供具有自主知识产权的全国产化超薄柔性玻璃产品的企业，形成了国内唯一、国际首创的覆盖“高强玻璃—极薄薄化—高精度加工—柔性贴合”的全国产化超薄柔性玻璃产业链，突破了信息显示关键材料技术，不断满足终端柔性可折叠发展趋势对关键材料的需求，从源头上保障中国信息显示产业链安全。

默默地耕耘，从显示行业的“开荒者”到今天的“领跑者”，张少波和他的团队从没有停下过脚步，“一点都不夸张，显示行业的终端市场、技术都在不断进步，可以说两三个月就要更新一代，所以我们不断地进行创新，对产品不断地进行改进，才能不断地赢得市场！”张少波说。



蚌埠融媒体中心记者 何沛

安徽省配天机器人集团有限公司CEO索利洋：

创新驱动，为「机器人」插上腾飞之翼

在世界经济格局不断变化的今天，劳动力成本的上涨，成了经济发展的一大阻碍。随着科技的进步，以智能科技和AI技术替代传统简单重复劳动，成为了新的解决之道，智能机器人已经越来越多的进入社会生产生活的各个领域。

近年来，我市积极贯彻国家有关政策，结合当地产业转型需求与产业基础，大力发展机器人产业。系列政策利好吸引了一些机器人企业先后落户，安徽省配天机器人集团有限公司便是其中一家“明星”企业。索利洋作为安徽省配天机器人集团有限公司CEO，多年来，带领团队不断拼搏，推动着机器人产业朝着“世界级”目标前行，让中国科技引领世界发展。

开荒拓土：让梦想照见现实

索利洋毕业于清华大学精密仪器专业，毕业之后便顺利进入外企工作。

2010年，正是智能制造行业风起之时。索利洋相信，中国人也能做机器人，并做得不比外国人差。于是，索利洋和5个北大清华的校友组团走出外企，抱着为民族工业贡献自己一份力量的初心，加入大富配天集团，投身于智能制造行业，组建了配天机器人北京研发中心。

“当初创业最大的情怀，是中国机器人行业发展在我们看来大有可为。需要一个具备创新的团队专注这方面，以一个更高的角度去做一个中国人自己的机器人。”回首创业初衷，索利洋说，选择民族企业和外企最大的区别在于，在民族企业能够更好地实现自身的价值，把知识运用在中国大地上。

转投于一个没有任何“前车之鉴”的新兴产业，凭借的不只是一腔热血，也需要现实对理想的支撑。

相比于发达国家，中国的机器人行业起步较晚，而且是典型的“三高”行业，技术壁垒高、研发资金需求大而且回报周期长。面对行业的未知和风险，常见的是望而却步，索利洋却是少有的勇于探索和执着于技术梦想的人。

“拥有核心技术是关键。工业机器人必须完全掌握软硬件核心技术。”索利洋表示，工业机器人发展进程中，核心零部件的自主可控是发展的必经之路，只有自主研发，加速工业机器人的国产化，才能打破技术壁垒，为机器人产业提供持久生命力，让中国从工业机器人大国向强国转变。

索利洋和团队小伙伴们凭着一股不服输的劲儿，在研发的道路上不断摸索，实现了科技的“逆风翻盘”。

不断探索：坚持自主原创

核心技术只有自主原创才是公司未来发展的“永动机”。

减速器、控制器、伺服系统作为工业机器人本体的三大关键零部件，直接影响机器人的性能和质量。

“配天机器人自2010年成立之初，就一直在走独立自主的正向研发之路，这在机器人行业是个异类。当时，大多是买国外的机器人来拆，反向工程是主流。”索利洋告诉记者，他们的团队很年轻，七八个年轻人敢于尝试、敢于试错。当年，一切从零开始，没有任何技术积累，没有任何指导，仅仅是靠自己摸索着往前走。最终，从机械硬件到软件算法全部自主研发。

2010年6月，配天机器人北京研发中心第一代机器人开始研发，用了8个月时间，实现了在iPad上画画。

第一代机器人的主要研发目的是验证我们的一些想法，因为那时候我们没做过机器人，所以说机器人能够动起来，我们能控制它，当时团队就十分高兴。但毕竟产品的控制软件算法不成熟，样机在工厂调试的时候出现了机器人失控，万幸没有人员受伤，这次事故也为后来的研发安全敲响了警钟。”索利洋说道。

有了第一次的经验，2011年2月，团队开始重新设计负载50公斤的第二代机器人。不仅使用了自研的控制系统软件，还触及核心部件，工业机器人的“心脏”——伺服驱动器和伺服电机。潜心研发一年，却以失败告终。

“第二代机器人在研发时，我们引入了太多新的东西，这些自己开发的核心模块并没有成熟就拿出来，这也给我们一个很大的教训，做产品研发不能着急，必须要把核心模块做成熟了才能用。”总结经后，整个团队用了5年的时间潜心打磨自主研发的机器人的本体设计、控制系统和核心部件。

直到2016年，经过不断的测试和性能提升，成熟稳定的第三代机器人终于“拨云见日”推向市场。

抢抓机遇：助推机器人产业腾飞

配天机器人发展至今十二年，坚持将技术研发作为公司的核心驱动力，定义并不断完善产品开发流程，建立了具有整体系统设计、核心算法开发、软件系统开发、硬件电路开发、机械传动及结构设计、工业设计以及产品功能性、可靠性、环境适应性测试能力的高素质研发团队，产品和业务覆盖全系列工业机器人、伺服系统、数控系统、视觉系统、自动化集成等多个领域。

如今，配天六轴机器人在产品性能方面，稳定性、精准度均可比肩ABB、KUKA(库卡)、FANUC(发那科)、YASKAWA(安川)行业“四大家族”，可以满足各类行业的各种工艺需求；产品研发方面，国产化程度达到90%以上，持有800余项专利(含200余项发明专利)及60余项软件著作权，目前参与制定中的国家标准有30余项。

除了机器人的核心零部件和本体的研发，配天机器人开发了具有全球首创的系统集成案例“无源滤波器自动化智能柔性装配生产线”和“粉针剂类药品自动投料系统”并已投入量产。开发的协作机器人MoKi 5，便携轻巧且可以应用各类场景，能够实现人机协作。在即将召开的世界制造业大会上，配天的硬核科技将进行全方位展示。

“任何一个行业从新兴到变革，都会经历一番大浪淘沙。团队的目标不是仅仅做出一个能用的机器人，而是将它当作一个工艺品来打磨。我们要永远像创业第一天那样思考，追求极致，才能在市场洗牌的过程中存活下来。”索利洋表示，未来，公司将坚持加大自主研发力度，目标是打造中国高端机器人领导品牌，实现以自主技术体系打造的中国“FANUC”，为推进中国智能制造贡献力量。

安徽凤凰滤清器股份有限公司董事长陈登宇：

坚持自主创新 促进企业高质量发展