四川德阳以装备智造国际博览会为媒，聚焦新技术新成果

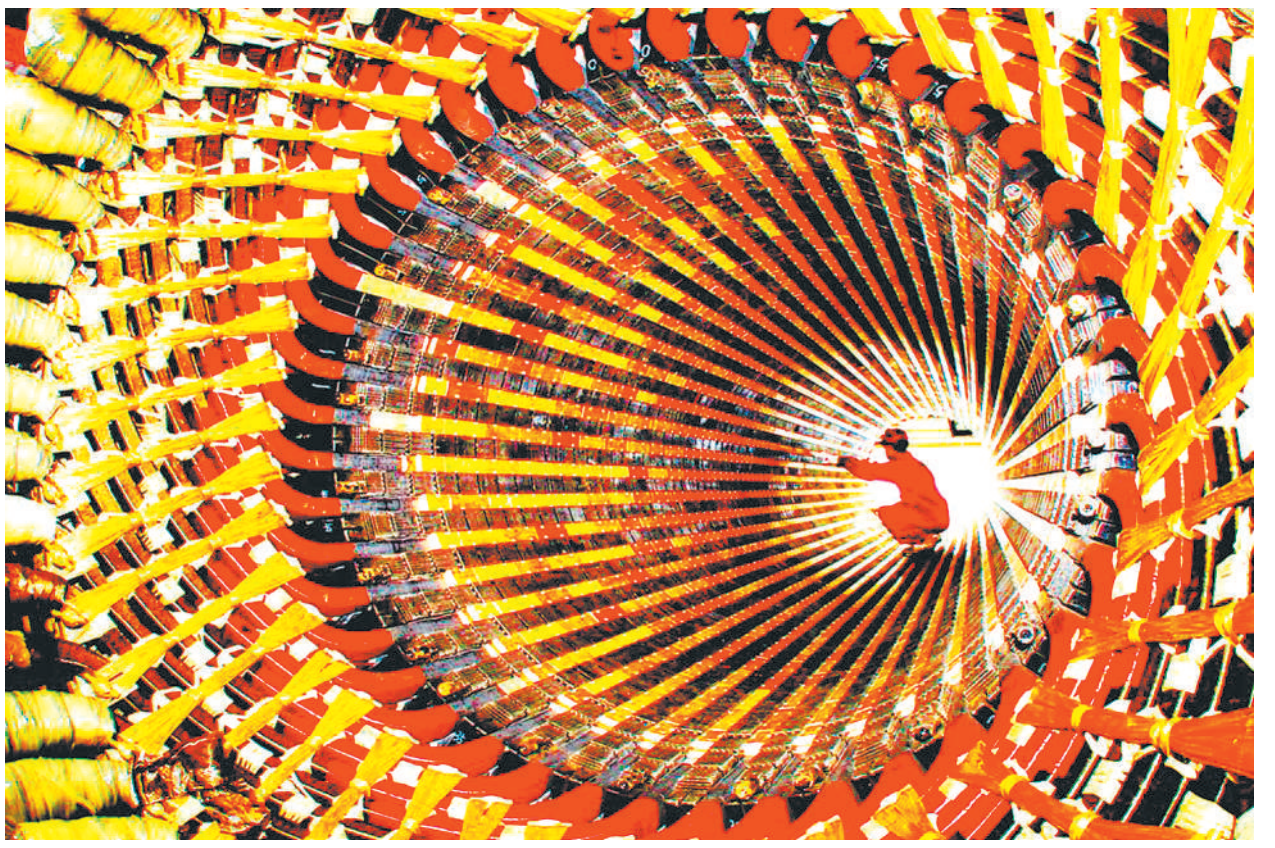
高端装备“智造”未来

经济日报·中国经济网记者 刘 畅

2019四川装备智造国际博览会日前在德阳市举办，集中展示了我国装备制造业的新技术、新设备、新成果。德阳市是我国重大技术装备制造基地，通过推进产业集聚化、产品高端化、制造智能化、产能国际化，形成了以发电设备和石油钻采设备为主的现代先进装备制造产业集群，加速迈向“世界级重大装备制造基地”。

2019四川装备智造国际博览会(以下简称“装博会”)近日在德阳高新区航展会展中心举行。本届装博会聚焦智能制造产业最新技术和设备，聚集全球高端装备龙头企业和政产学研用各界人士，集中展示装备制造业创新、绿色发展新成果。

“加快发展高端装备制造是培育我国经济增长新动能的必由之路，德阳希望以此次装博会为契机，进一步深化活动和交流。”德阳市市长何礼表示，作为高端装备制造的重要基地，四川省委省政府高度重视制造业发展，将其作为“5+1”现代产业体系重点打造。德阳坚决扛起省委赋予的“打造世界级重大装备制造基地”重大任务，大力推进产业集聚化、产品高端化、制造智能化、产能国际化。



中国东方电气集团有限公司生产的大型发电机定子装配。 德 宣摄(中经视觉)

推动成果落地应用

“河宝H3水上智能清污机器人在巡航路线上，可以自行搜索漂浮物进行打捞，装满后自动卸载，一车一次能装两吨。以德阳旌湖为例，人工打捞通常需要十多天，而采用河宝只需要3天左右。”“河宝”水上清污机器人首发仪式在装博会期间举行，东方智能装备公司总工程师洪盛荣介绍，这款机器人一改往常环卫工人手持网兜，划船打捞水中垃圾和漂浮物的传统，并已经在成都市府南河、兴隆湖等多个水域完成了试用。

机器人可以打捞水中的垃圾，也可以操作焊枪、处理核燃料。在装博会1号展馆，中国东方电气集团有限公司的展台有两款机器人引人关注。“叶片是汽轮机最重要的零件之一，在运行过程中承受着高温、离心力、蒸汽区水滴冲蚀等多重压力，这款正在操作焊枪的机器人可以替代人工，精准修复汽轮机叶片的水蚀部分。”中国东方电气集团有限公司东方电气股份有限公司市场部副部长王鹏告诉经济日报记者：“展出的特种动力机械臂是核退役与放射性废物处理领域的关键设备，可实现在高位放射性环境下对固体废弃物进行抓取、切割和装箱，以及对核退役废弃物进行无害化处理。”

在成都科雷智能设备有限公司展台内，两款焊接机器人挥舞着“手臂”，动作精准而灵活，不到2秒就完成了焊接。“比起人工焊接，机器人的效率和准确度都更高。这款机器人是日本原装进口，现在广泛运用于汽车生产的流水线上。”成都科雷智能设备有限公司总经理徐雄雷向前来咨询的客户介绍说。

配送机器人、动力机械臂、自动导航机器人……随着机器人与5G、工业互联网不断融合发展，机器人智能速度明显加快。“吸睛”的当然不止机器人，东方电气、三一石油智能装备有限公司等一批具有国际竞争力的龙头企业还带来了自主研发的先进智能制造产品。

在三一石油智能装备有限公司展台，一辆多功能油田专用车展出当天就被客户买走了。工作人员向记者介绍，这台车涵盖了压裂、注水、清洗等多功能，拥有排量控制更精准、更灵活、使用成本更低等特点，其最大的卖点是采用了液压传动机械技术，可以实现无级变速。

装博会上，记者还发现了一个熟悉的身影，憨态可掬的“国宝”成为此次展会指定的“扫地僧”。“这是一台纯电动无人驾驶的AI智能扫路机，是深兰科技商业化落地的明星产品，已实现量产。”深兰人工智能(四川)有限公司总经理苟华超说。

本届装博会不仅展出了目前世界最大的巨型混流式水轮发电机组、世界首台最大的灯泡贯流机组、8万吨模锻压力机等大型设备，还涵盖了多种机器人产品、5G相关产品及工业仿真系统等前沿科技。237家企业集中展示了258项高端制造业前沿科技的最新技术、最新成果和最新产品。

共论产业竞争优势

装博会期间还举行了高峰论坛、专家座谈会等5项重要活动，多位专家学者聚焦装备制造产业，就产业集聚化、产品高端化、制造智能化等方面展开研讨。

“加快推进装备制造业向全球产业链中高端迈进还需要开展多项工作，包括大力推进创新，充分调动社会力量协同创新，加快突破重点领域关键核心技术，加快推动科技成果的产业化。通过打造产业集群，着力推动新一代信息技术与装备制造业的深度融合。”工业和信息化部装备工业司副巡视员曹钢表示。

中国工程院制造业研究院特聘教授、机械科学研究总院研究员陈警提出，发展高端装备需要推进“工业强基”工程，即核心零部件(元器件)，关键基础材料、先进基础工艺和产业技术，通过多年有效探索，在取得部分产品和技术突破的同时，进行多项组织模式和资金使用方式创新。

国家发改委宏观经济研究院研究员马晓河表示，破瓶颈、补短板、强能力、转方式、拓空间，是中国制造重塑产业竞争新优势的关键所在。“具体而言就是多渠道搭建技术研发创新平台，推进核心技术攻坚，加快推动工业软件创新突破，重点发展系统集成和总包服务，提高产业链竞争水平，提高供需协同水平，推动专业化增值服务创新发展。”

金融在支持制造业发展中也发挥了关键作用。“中国制造业高质量发展的未来需要金融支持，金融行业要用好‘加、减、乘’的辩证法，推进供给侧结构性改革，健全与产业生命周期相适应的金融体系，支持传统制造业转型和培育新动能。”中国银行战略发展部副总经理、国家制造强国建设战略咨询委员会委员宗良表示。

提升智能制造水平

装备制造产业是支撑国民经济和社会发展的基础，是国民经济各行业产业升级、技术进步的重要保证和国家综合实力的集中体现。德阳培育了二重、东汽、东电等一批世界知名龙头企业，形成了以发电设备和石油钻采设备为主的现代先进装备制造产业集群，是中国重大技术装备制造基地和全国三大动力设备制造基地之一。近年来，德阳不断推动智能制造，降低成本、提高产品质量、缩短研发周期，让“德阳造”在国际市场更具竞争力。

数据显示，全国60%的核电产品、50%的大型轧钢设备、40%的水电机组和大型电站铸锻件、30%的火电机组与燃机、20%的大型船用铸件、16%的风电产品均由德阳制造。到2022年德阳将建成以创新引领、智能高效、绿色低碳、结构优化为核心特征的先进装备制造业体系，突破一批关键核心技术，装备制造业智能化水平显著提高，初步建成“世界级重大装备制造基地”。

据介绍，装博会期间举行的装备制造产业和应急产业供需对接等多场招商引资活动实现现场签订33个项目，签约金额达285亿元，将进一步推动德阳装备制造业转型升级。

瞄准科技前沿和“卡脖子”技术

166个团队“抢滩”中国散裂中子源

本报记者 郑 杨

11月23日，2019中国散裂中子源极化中子技术研讨会在广东东莞召开，这是首次在我国举办的极化中子领域国际会议。经济日报记者在研讨会上了解到，国家重大科技基础设施中国散裂中子源自去年投入正式运行以来，围绕国际科技前沿和国家重大需求，取得了多项成果，包括新型锂离子电池材料结构、高强合金、金属玻璃、磁性薄膜、聚合物、芯片中子单粒子效应等。

中国散裂中子源是“十一五”期间重点建设的十二大科学装置之首，是我国首台、全世界第4台脉冲型散裂中子源。中国科学院高能物理研究所东莞分部副主任梁天骄介绍，作为一个高度开放共享的用户实验装置，中国散裂中子源越来越受到青睐，成为从事中子散射研究科学家们追捧的“香饽饽”。

据悉，该装置正在进行的第3轮开放运行，收到常规课题申请164项，通过57项，呈现出供不应求的趋势。

中国散裂中子源快循环同步加速器。 本报记者 郑 杨摄

装置每天24小时运行，吸引和集聚大批优秀的科学家开展尖端科学研究。目前，在中国散裂中子源上已开展实验的科研团队共有166个，云集了剑桥大学、香港大学、清华大学、北京大学、中国科学院各大研究所等颇具影响力的高等院校和科研机构，并产出了丰硕的研究成果。

中国科学院院士、中国散裂中子源工程总指挥陈和生表示，中国散裂中子源在材料科学和技术、生命科学、物理、化学化工、资源环境、新能源等诸多领域具有广泛应用前景，将对我国探索前沿科学问题、攻克产业关键核心技术、解决“卡脖子”问题具有重要意义。

中国散裂中子源的建成不仅填补了国内脉冲中子应用领域的空白，还“筑巢引凤”，打造了一块高科技人才聚集的高地。中国科学院高能物理研究所副所长陈延伟介绍，该所在东莞建立了一支近400人的工程和科研团队，其中既有以陈和生院士为代表的一批有着丰富大科学装置建设与开放运行经验的专家，还有从海外留学、工作归来，在某个领域颇有建树的学科领军人才。

据介绍，东莞市将依托中国散裂中子源，规划建设更多大科学装置，形成集群，例如与散裂中子源形成优势互补的南方先进光源项目。目前，南方先进光源项目已动工，未来两大科学装置将为粤港澳大湾区综合性国家科学中心的建设提供强大的平台支撑。

创新看台

“天网”精准拦截 “黑飞”无所遁形

本报记者 姜天骄

“‘黑飞’目标速度为115公里每小时，请指示！”“进行拦截！”随着沈阳市公安局警航大队警务人员的一声令下，车载“低慢小”拦截系统(以下简称“车载‘天网’”)应声发射，拦截网弹瞬间将几百米外的目标精准捕获并缠绕拦截。

由中国航天科工二院206所(以下简称“206所”)研制的车载“天网”在警方的多次打靶考核中表现优异，顺利通过验收，即将成为沈阳市公安局反“低慢小”体系化装备中的重要一环。

近年来，我国无人驾驶航空器数量规模呈爆发式增长，在促进经济社会发展、推进国防军队建设的同时，带来了一系列问题。据介绍，我国无人机管理总体处于“两缺”(主责缺失、法规缺失)、“三乱”(制造乱、销售乱、使用乱)和“五难”(地面管控难、空中发现难、主动处置难、溯源追责难、打击处罚难)状态。“黑飞”扰航事件频频发生，严重威胁民航飞行安全和重点目标安全，迫切需要制定法规加以规范引导，研制管用、好用的反“低慢小”产品维护国家安全、公共安全、飞行安全，促进无人机产业及相关领域快速健康发展。

2018年，国务院、中央军委空中交通管制委员会办公室联合起草的《无人驾驶航空器管理暂行条例(征求意见稿)》提出，对国界边境、军事管理区、市级(含)党政机关办公地以及交通枢纽、油库、发电厂、变电站等地区设立无人飞行器管控区域。2019年，国内由多部门联合起草的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例(送审稿)》及起草说明下发并征询反馈意见。

伴随着立法程序的走近，“低慢小”防控的技术手段也逐渐成熟，206所为“黑飞”织就了一张疏而不漏的“天网”。该所依托航天发射及发射控制技术的专业优势，自2008年就专注于“低慢小”防控装备的研制工作，创新性提出了网式软杀伤拦截的技术途径，并成功研制出第一代、第二代“天网”系列产品。网式物理拦截方式对于“黑飞”目标进行无差别拦截，没有无线电干扰，具备较好的适装性，拦截作业不产生杀伤破片，不会产生二次伤害。

206所“天网”系列产品负责人申研介绍，经过多年发展，“天网”已由单一产品向体系化发展，产品形式有单兵、架设、车载、机载，拦截手段有网式物理拦截、电子信息化、激光等，具备光电、雷达、被动侦测等探测手段。

据悉，本次交付的产品除车载“天网”外，还有机载及单兵平台产品，将为警方提供自动化、高可靠、高精度、远距离的一体化拦截方案，还可为国界边境、党政机关办公地、军事管理区以及交通枢纽、油田等高价值目标净空作业提供有力支撑，同时能满足大型体育赛事等集会活动的安保执勤作业需求，成功构建一体化机动拦截能力，建立起高中低、远中近的多层次、多模式拦截方案。

上海杨浦提供全生命周期投融资服务链

政府引导基金 畅通产业化路径

本报记者 李治国

上海杨浦日前正式成立科技园区联合成长投资基金与“星火燎原”基金，为高校和科研院所实现科技成果市场化指明方向。杨浦区加大金融创新力度，撬动各类社会资本参与，在上海全市首创“双创”企业全生命周期提供投融资服务链。

杨浦区副区长丁欢欢表示，杨浦区发挥政府引导基金的杠杆作用、乘数效应以及产业导向功能，针对企业从种子期、初创期、成长期到成熟期不同阶段的融资需求和风险特征，制定了“星火燎原”“梦想资助”“天使召唤”“投贷加速”“天马养成”五大计划，此次发布的基金正是针对“星火燎原”计划中的早期中小企业而设。

两项基金对市场“看中”的项目采用贴补的方式支持成果转化，一旦转化成功后，高校、教授、园区、市场和政府多方都能得到收益。

科技园区联合成长投资基金以“资源共享、优势互补”为原则，整合各科技园区在人才、技术、资金、项目、特色产业等方面的优势，为促进科技与金融结合，促进大学优质科研成果加速孵化、转化及产业化开辟出一条行之有效的途径，一期规模拟定为3亿元。

“星火燎原”科技成果转化基金重点聚焦高校和科研院所的科研成果，探索通过与上海理工大学的合作试点，通过区级政府财政资金的投入，借助专业技术转移机构的力量，联合有意向的产业部门，寻求将高校和科研院所的科研成果，从学术论文原理转化为具有市场运用和交易价值的知识产权，推动技术产权交易市场的形成和繁荣。

河北承德

科技课堂丰富多彩

11月22日，河北省承德市双桥区东园林小学的学生们正在科技课堂上体验机器人趣味实验。近年来，承德市双桥区积极开设机器人、航模、科技实验等趣味科普课程，激发学生的创新创造意识和科学探索精神，让学生近距离感受科技魅力。 赵木子摄(中经视觉)