



技术市场、人才要素三融三通 军用航空技术跨界发展

实习记者 于紫月

跌落的手机如何受力?乒乓球受到球拍撞击时怎样变形?这些问题实际上隶属于固体物理学中的一个重要分支学科——冲击动力学的范畴。“中国飞机强度研究所(以下简称强度所)所长、结构冲击动力学航空科技重点实验室主任王彬文表示。一只小鸟就足以让一架高速飞行的飞机机毁人亡,那么如何科学分析飞鸟撞击时飞机结构件的受力、变形甚至破坏情况?这便是航空领域中的冲击动力学技术需要回答的问题。”一位业内人士告诉科技日报记者。

近日,一项由强度所申报、以航空结构冲击动力学技术为重要支撑要素的《军工科研院所基于“三融三通”的技术产业生态链构建》摘得了2018年度国防科技工业企业管理创新成果一等奖的桂冠。该创新成果旨在以融合大航空、大防务、大工业的市场领域,贯通技术、市场、人才核心要素的“三融三通”发展思路,破解军工基础科研院所产业发展机制不活、路径不畅、活力不足等难题,助推军工基础技术军民融合技术应用。

设计与验证、军用飞机作战易损性评定等军工源的技术基础,掌握了一系列航空结构冲击动力学实验与分析关键技术,研发了多套国内唯一的专用实验设施,并于2015年获批成立了国内唯一的结构冲击动力学航空科技重点实验室。在这里,有聚焦基础科学的材料与结构冲击性能与损伤机理研究,也有“接地气”的起降装置冲击分析与实验、离散源冲击分析与实验平台。冲击动力学在航天、兵器等其他军工行业应用广泛。那么能否打破航空与其他军工行业的壁垒,让这项基于基础科学的技术向着更广阔的空间延伸?“强度所一直在汲汲探索并努力着。”王彬文告诉记者,

基于材料的动态吸能特性研究成果,强度所对中国航天科技集团有限公司某型航天器新型着陆回收系统所采用的着陆吸能材料进行了动力学实验,获得了精确的应力-应变关系等力学性能,为航天器安全着陆提供了技术支撑。此外,结构抗离散源冲击技术研究成果还支撑了兵器工业某新型毁伤战斗部研制;空气炮自主研发成果为中物院激光聚变研究中心能源靶发射系统研制助力,使其精度指标达到国际先进水平。“近五年来,相关技术已累计推广应用于除航空工业外的12家其他军工单位,使其在国防军工防务体系进行了互融融合。”王彬文说。

常见的冲击现象背后有大学问

为何提出“三融三通”?面对记者的提问,王彬文列举了前文的例子。“冲击动力学是研究在短暂而强烈的动载荷作用下材料行为和结构响应的一门力学学科,其应用范围十分广泛。冲击动力学相关问题在日常生活中普遍存在,它同时又与航天、兵器等国防工程息息相关,如载人航天器的回收着陆、子弹穿透装甲等。”具体到航空领域,不论民机还是军机,都会在服役过程中面临着复杂多变的环境。王彬文指出,地面滑行阶段可能遭受跑道碎石碰撞、其他滑行飞机碰撞等;起飞和低空爬升过程中,随时面临着飞鸟、冰雹、轻小型无人机等外来物的碰撞威胁;巡航或任务执行阶段的作战飞机,可能遭受射弹、战斗部破片杀伤等冲击载荷作用,而运输类飞机也会面临着高空劫机下的客舱防爆抗冲击问题,还可能遭受发动机叶片甩出造成的机匣包容性问题等;在下降和着陆阶段,除了可能遭受鸟撞等外来物的碰撞外,还面临

着正常着陆或着舰过程的冲击以及非正常着陆下的应急坠撞等。“飞机结构的抗冲击问题与服役安全密切相关,起落架是否具有优良的缓冲性能和冲击耐久性?在应急坠撞时机身是否能够最大程度吸收能量以保护乘员安全?关键部位结构是否以最小的代价取得最佳的抗鸟撞品质?诸如此类结构的冲击动力学问题在航空装备研制中都是被关注的焦点。”王彬文指出。相关研究表明,冲击载荷具有作用历程短、破坏性大、不可逆等特点,相较传统的静力学问题,需考虑材料的应变率效应、结构自身的惯性效应和应力波传递等特有的因素。在王彬文看来,航空结构冲击动力学问题还涉及每秒数米到每秒数千米的冲击速度,载荷的类型有外物碰撞、结构碰撞等多种载荷作用形式,通过实验或分析等手段开展研究会面临诸多困难,“其关键技术是世界性难题”。

用“老本行”服务民用项目

与军工体系互融融合同时开展的还有“军民融合”。C919,我国第一款按照最新国际适航标准研制、具有自主知识产权的干线民用飞机,圆了中华民族的“大飞机梦”。此前,强度所按照民航局要求对这个“大块头”进行了鸟撞实验等强度测试。据相关媒体报道,一只1公斤的飞鸟以500公里/小时的速度撞击航空器结构时,冲击载荷峰值往往会达到20吨以上,传统做法是“真刀真枪”地将“鸟弹”从炮管里弹射出去,模拟飞鸟撞击飞机过程,从而评估结构的抗鸟撞安全性。但是,这种破坏性的试验是“一次性的”,一旦试验件受撞击破坏后,便无法再次利用。为此,强度所基于航空结构冲击动力学的研究基础,花费了8年的时间,最终采用物理试验和虚拟仿真进行“虚实”结合的方式缩短了试验周期,降低了成本。

坚实基础之后,强度所把该技术也推广到了轨道交通、汽车等领域。高铁的车头有着吸能技术的支撑;吉利汽车、上海通用汽车等轻量化车体主材料研发的背后是材料动态力学性能测试与表征技术的研究成果。如果有机会在强度所里漫步,那些脚步匆匆、与你擦肩而过的人很可能是来自同济大学、北京理工大学、西安交通大学等高校的科研人员。实验仪器设施的开放共享,为多个高校的研究工作保驾护航。

航空技术在军工行业延伸

如何破题?这是以航空强度技术自立的强度所一直思考的问题。要知道,本世纪初我国航空结构冲击

动力学专业还基本处于空白阶段。但近十年来,强度所在军用飞机型号研制中积累了大量的经验,形成了起落架缓冲性能

王彬文谈到,结构冲击动力学技术不仅在C919、ARJ21、AG600、MA700等十余型民机的研制中得到了应用,还支撑了航空座椅、机载系统等民机配套产品的抗冲击评定。在航空领域的“老本行”打下了

“没有攻坚克难、转型升级,哪有航空结构冲击动力学技术的全要素融合、多领域跨越的发展格局?”王彬文说。

探路军民融合,中关村建起院士“试验田”

第二看台

本报记者 华凌

近日,邱志明院士工作站入驻中关村丰台军民融合创新园,这个位于军民融合园区内的院士工作站即将开始发光发热。邱志明是我国海军舰载武器系统与运用工程领域的著名专家。“邱志明院士工作站建设将以军民融合创新需求为导向,以院士专家团队为核心,以创新园为依托,军地展开科研合作,促进科技成果转化运用。院士工作站入驻园区,将更加有效地整合园区资源要素,持续激发园区创新活力。”中关村联创军民融合装备产业联盟秘书长季会现接受科技日报记者采访时说。

军的核心支撑力。“应当提高军民融合类园区的层次,适应新的装备需求,快速实现科技成果转化。”季会现说。“经过前前后后数月的沟通,能够把全军知名的院士请到地方上来,在园区建立工作站,可谓是很大的创新。”季会现强调。该园区将借鉴美国军地联合攻关机构的形式,在军地之间联合开展项目,进一步共享各类科技资源要素。季会现指出:“目前,我国军民融合园区最缺乏的是专业化服务平台,只有在信息发布、产学研融合以及人才交流方面建立平台,才能加快科研成果转化,减少各项成本,实现军民深度融合,也有利于建立完整的产业链。”季会现认为,科技军民融合要紧紧牵科技创新的牛鼻子,实现社会经济的高质量发展。“对新院士工作站机制的创新应大力支持,出台相关政策等。”他表示。

企业很好地互动交流。季会现介绍说:“引进院士入驻园区,是希望促进更多的成果进行转化,通过举办论坛、供需对接等方式,为企业提供帮助,同时在邱院士带领下,让地方的科研成果能更好地满足海军的需求,为军队服务。此外,希望把军队好的科研成果在地方上进行推广和应用。”“通过院士工作站这一灵活的形式,可以提升地方的科研质量和含金量,促使更多优质的科研成果实实在在地落地,实现你中有我、我中有你的目标。”季会现进一步强调。季会现说,建设军民融合创新园院士工作站,是科技领域军民融合的有益探索。通过加强资源统筹,可望发挥智力、资金等多要素聚集效应,建成中关村军民融合协同创新的“先行区”、科研攻关的“试验田”、产学研一体化的“孵化器”。

“这如同美国国防部高级研究计划局(DARPA)人才‘哑铃模式’的分布:博士和本科学历者占比最多。一般说来,博士们有一流的前沿理论和技术嗅觉,而本科毕业生则有较强的管理能力,两者结合能够产生1+1>2的效应。”季会现说。“其实,民营企业‘参军’非常难。在科技创新方面,军队和地方区域科研人才高度融合,可以促进科技成果快速双向转化,朝着军民两用方向努力。通过对接军备需求推动科研创新,带动某些领域的产业发展。”季会现进一步介绍。邱志明院士团队在相关领域有着几十年的技术储备,这次进驻工作站,将把诸多前沿项目与民营企业对接,按照既定目标,实现技术攻关和技术转化的目标,以实现相关技术在轨道交通等领域的落地,并在全国各个省市推广应用。季会现认为,邱志明院士团队入驻军民融合创新园,标志着丰台军民融合创新园在重大项目科研开发、科技成果合作交流、需求对接辅导,特别是园区建设与人才培养等方面已搭建起了高层次的科技创新平台,对于提升创新园科技研发软实力具有重要意义。

“这是一次体制机制的创新”

“军民融合的产业园、创业园、创新园怎样实现可持续和高质量发展?这一直是我们在思考和探索的问题。”季会现表示。在季会现看来,目前全国军民融合同质化现象非常严重,质量不是很高,这与国家战略不符。军民融合的标志应体现在科技是强

先行先试引领军民协同创新
邱志明院士曾表示,选择入驻中关村丰台军民融合创新园,正是看上中关村创新资源要素丰富、科技企业集聚、基础研究条件好等优势,以及这里良好的科研环境和氛围,能够与

实现军地人才“哑铃模式”效应
该院士工作站主创人员较为年轻,博士学历者居多,而中关村丰台军民融合创新园的管理层中,本科学历者比较多。

议事厅

随着2018年长江三角洲区域一体化发展上升为国家战略,《关于建立更加有效的区域协调发展新机制的意见》的出台,《关中平原城市群发展规划》的正式印发,我国区域一体化不断提速。区域是承载军民融合协同创新的基本单元,区域一体化发展有助于打破地区间和军地间的行政壁垒,整合区域内军地创新资源,是加快区域经济发展和国防建设的关键动力。我国应以此为契机,加深地区间合作,实现创新要素的自由流动与资源共享,构建军民融合区域协同创新的系统环境。

当前,长三角、京津冀、成渝等城市群已在区域一体化推动军民融合协同创新发展方面开展相关工作,并取得阶段性成果。在下一阶段,需重点在组织和战略、体制和机制、产业和科技等方面进一步加强协同。首先,组织战略的协同是军民融合区域协同创新发展的关键前提。由于区域间正式的协同发展组织尚未建立,有效的沟通交流渠道尚未形成,导致各区域的军民融合工作受行政边界制约各自为政,组织战略间互动不足。对此,应加强政府间联系,定期召开军民融合联席会议,围绕基础设施建设、产业发展、技术创新等军民融合发展重要目标和任务深入交流并达成共识,共同出台并落实军民融合区域协同创新发展战略规划,从而加强组织战略衔接,推动各要素资源在推动军民融合区域发展过程中的有效配置,实现区域整体发展最优化。

其次,体制机制的协同是军民融合区域协同创新发展的重要保障。由于缺少组织和战略的支撑,服务军民融合区域协同创新的行政审批、项目合作等体制机制尚未形成完整体系,跨区域协同存在“玻璃门”“旋转门”“弹簧门”现象。对此,应加强跨区域联合办公,简化办事流程,减少行政干预,降低合作门槛,以市场和法律手段解决和规范军民融合区域协同创新过程中的利益分配、产权确权等问题;成立军民融合区域协同创新发展专项引导基金,在各地财政支持的基础上引入社会资本,鼓励企业开展跨区域项目合作;发展军民融合金融,拓宽区域协同创新的资金来源。

再次,产业科技的协同是军民融合区域协同创新发展的核心内容。大多数“民参军”企业局限于通用装备配套和军用物资保障,跨区域产业链尚未完全形成,低端同质化竞争激烈;地方高校院所的军民融合参与度不高,相关科研成果向国防领域的转化率较低。对此,应依托已有区域产业协同创新基础合作共建军民融合园区,形成优势产业,打造军民融合区域协同创新特色小镇;成立军民融合区域协同创新战略联盟,促进各创新主体间的供需对接,在人才培养、合作创新、成果应用等方面形成合力;加强公共服务平台建设,加快区域军民融合产业发展和科技创新要素的集聚和共享,推动相关成果转移转化。

(作者系南京理工大学教授、江苏省军民融合发展研究院院长)

情报所

培训军地两用人才 青岛军民融合学院编出20门专业教材

记者日前从青岛军民融合学院获悉,该学院主动承接军方士兵、复员军人技能培训,年均培训500人。去年参加该学院机电类培训的军方士兵、复员军人达380多人,其中198人考取了中级技能证书。

据了解,青岛军民融合学院于去年3月揭牌,是我国首个军民融合学院,在军地人才双向培养交流使用方面展开了积极探索。该学院在办好职业教育的同时,承担了培养军地人才的重任,致力于青岛西海岸新区驻军通用技术培训,优化调整了培训专业,开设了国防教育、舰船电气、船舶电站、汽车维修、通信技术、舰艇医护等20个培训专业,编写了20门相关专业(项目)课程教材,并配套编写了教学指导方案,引进中国人民解放军海军士官学校17门相关专业(项目)课程教材。为配合地方旅游经济发展,青岛军民融合学院与企业合作,生产我国海军现役航母、驱逐舰等水面舰艇及潜艇等舰船模型和军事主题纪念品,多款舰艇模型成为我国海军环球访问时馈赠国外军方和华人团体的礼品;在涉军生产方面,青岛军民融合学院和企业合作为海军生产海底电缆铺设机。

(记者王建高 通讯员张涛)



扫一扫 欢迎关注
科技军民融合在行动
微信公众号