中国之翼乘“风”而上

——中国空气动力研究与发展中心创新发展纪实

本报记者 杜 芳

走进四川绵阳中国空气动力研究与发展中心的试验场，一座2.4米大型跨声速风洞屹立眼前，一叶飞机机翼模型被安装在风洞正中，即将接受急速考验。

风洞启动的一刹那，场内突然一声轰隆隆的巨响，刚刚还风平浪静的风洞内，空气以每秒100米以上的速度迅速释放。强烈的气流冲击着机翼的不同部位，就像飞机正在经历一次高空急速飞行。与此同时，模型上安装的传感系统将机翼载荷数据传回后台。这些宝贵的数据将为评估飞机的跨声速飞行性能和研究改善该种机翼提供重要的参考依据。

伴随航空工业和喷气推进技术发展而成长起来的空气动力学，正在成为世界强国角逐的前沿阵地。一场争夺科技制高点的较量，在幽深的风洞中悄然打响。

风洞，孵化飞翔的翅膀

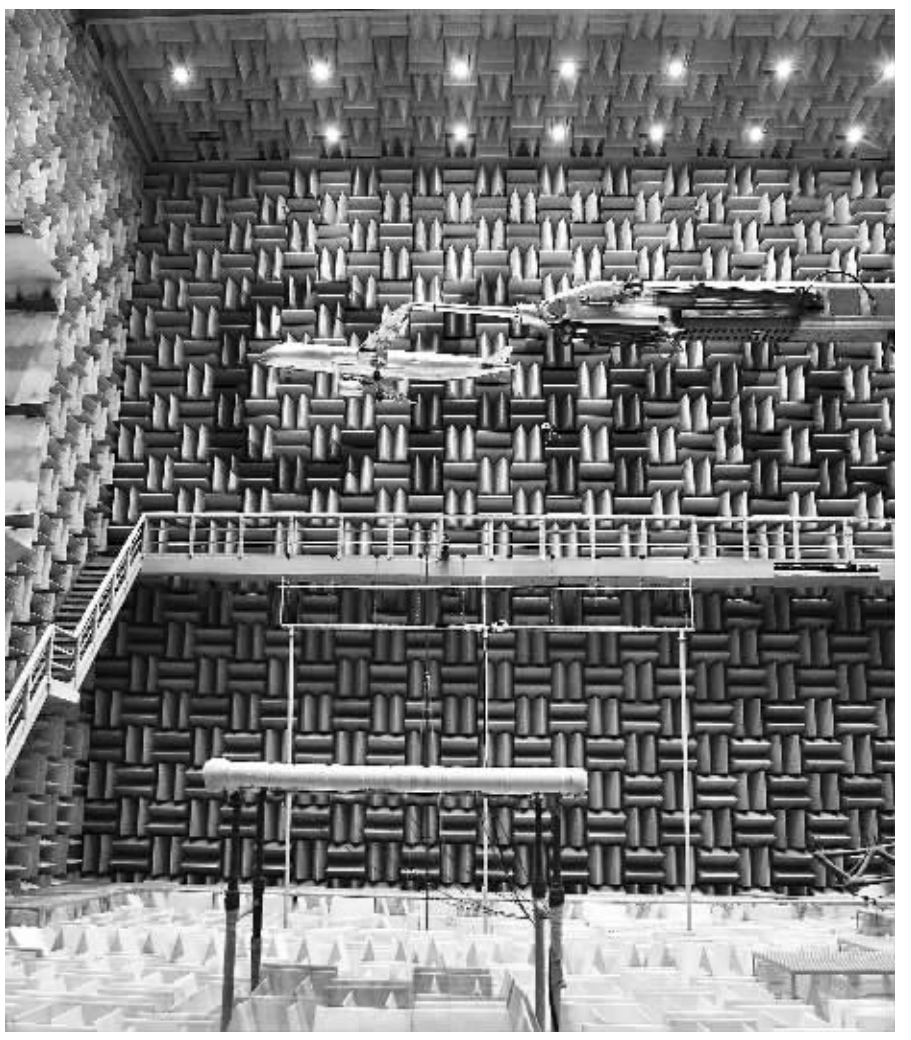
“从刚开始解决飞机上天问题，到现在要解决飞得更快、更稳、更高的问题，就要突破更多的障碍。国际上在航空航天技术上的竞争早已炽热，中国的风洞建设和基础理论研究只能靠自主创新完成。”

“每款新型的飞机上天前，都要提前10至15年开始研究与之相应的空气动力学问题。我们现在已经研制成型的飞机、导弹、火箭、飞船等都经历过这样的风洞试验。有什么样的风洞，才能有什么样的飞行器。而空气动力学研究水平，是一个国家科技实力和综合国力的重要标志，这是科学界的共识。”中国空气动力研究与发展中心副主任范召林说。

中国空气动力研究与发展中心由著名科学家钱学森、郭永怀亲自倡议和规划，于1968年在川西北正式组建。40多年来，在这个中国西南山区进行的每一次试验都为我国武器装备研制和国民经济建设提供了重要支撑。

中国的风洞建设经历了很多挫折。在这期间，有人观望，有人怀疑。在一片质疑声中，中国的气动研究者发扬“无私奉献、不懈攀登”的“风雷精神”，数年如一日地工作。“中心初创时期，为了检验4×3米风洞内壁打磨得是否光滑，建设者竟然亲自用舌头去舔。”中心设计所高级工程师刘政崇说。

多年后，中国的气动研究者硬是靠自己的努力，建成了亚洲首座多功能结冰风洞。不单如此，他们还建成了航空声学风洞，主要用于研究解决飞机飞行降噪问题，背景噪声只有75.6分贝，处于国际最高水平；建成了模型飞行试验基础平台，实现历史性突破，钱学森等老一辈科学家设想的“风洞试验、数值计算、模型飞行”三大技术手段融合成为现实；建成了气动试验数据库，上百万组数据分类入库，数据再利用软件平台日趋完善，成为助推我国空气动力试验研究能力跃升的宝贵资源……



航空声学风洞主要用于研究解决飞机飞行降噪问题。图为一架飞机模型正在风洞中进行噪声测试。 谷 夏摄

创新，孕育赶超的力量

“今天的风洞已不仅是基础的试验设施，从某种程度上说，正是风洞在牵引着航空航天事业的发展。”

随着科技进步日新月异，飞行器性能不断提升，风洞试验的重要性越发凸显。要在科技赛场上不断缩小与国外的差距，实现从跟跑、并跑到领跑，中国气动人从来没有像现在这样只争朝夕，马不停蹄。

气动中心首先把一批创新能力强、科研水平高的专家从试验任务中解放出来，专门从事攻克气动前沿基础问题的研究工作。中心每年还投入数百万元设立“创新基金”、“预研基金”，鼓励科技人员在科研工作中多一些“奇思妙想”和“异想天开”。

“中心发展逐渐从数量规模型向质量效能型转变，从提供气动数据向提供气动问题解决方案转变，从单纯提供气动试验服务向引领气动学科发展转变。”范召林说。

在一批骨干的带动下，中心向空气动力领域重大关键技术问题发起挑战。为解决发动机研制中的关键气动问题，乐嘉陵院士牵头论证提出“面向发动机的湍流燃烧基础研究”项目，被列入国家自然科学基金重大研究计划。而对于漩涡破裂区域的气流变化情况，国际上早已争论多年，研究员张树海发展了某拓扑分析理论，首次发现了漩涡破裂区域存在多螺旋结构，澄清了存在多年的学术争论，引起国内外气动学界的强烈反响。一项项技术创新，让国际上对中国气动研究逐渐刮目相看。

在我国某型火箭弹研制中，中心经过多轮设计和优化，设计出全面满足总体指标要求的气动布局方案，被采用。

某型导弹靶场试验时出现天线罩破碎等严重故障，研制单位专家找到中心，希望帮助解决这一重大问题。中心科研人员通过开展大量的试验研究，准确找到了故障原因，提出了改进设计方案，成功解决了问题。

“这些年，气动人也在学科交叉融合中尝到了创新的甜头，寻找到新的技术增长点。”刘政崇说。研究员祝明红领衔开展虚拟飞行技术研究，运用气动力学、飞行力学一体化试验方法，成功研制出虚拟飞行试验装置，填补国内空白。研究员金钢提出具有自主知识产权的信号处理方法，将数据融合和辨识技术成功应用于航天测控领域雷达改造，大幅提升了雷达探测跟踪能力和抗干扰性能。

人才，储备发展的能量

“在空气动力研究与发展中心，一支高水平的人才队伍，比一座座价值数亿元的风洞设备更宝贵。”

2009年底，空气动力研究与发展中心党委决策实施高层次创新人才培养工程，并专门出台了一系列制度措施，制定了面向拔尖人才的“首席专家”培养计划。

聘任“首席”，不搞论资排辈，不讲单位平衡，既欢迎组织和专家推荐，又鼓励毛遂自荐。中心的青年博士金钢就是一名“首席专家”，虽然他研究的领域并非空气动力研究的主要方向，但是他在信号处理领域有独到成果，因此也成功受聘。中心还为像他这样的首席专家提供全方位的优厚保障，不仅在科研经费、工作条件上无后顾之忧，而且还想尽办法为“首席”配齐科研团队，让其在科研上有最大限度的自主权。

为了让中国气动人才更好地学习借鉴国外的技术和经验，放手让不到30岁的年轻人出去闯世界成为中心党委的培育计划之一。青年科技专家陈鹏2012年从海外学成归来，将学习成果运用到气动声学研究工作中，成为气动噪声与控制领域学术带头人。

在中国空气动力研究与发展中心，许多“80后”已经在一些重要项目上独自挑起了大梁。青年科技专家杨党国，34岁就当上了高速飞行器气动噪声研究团队主要负责人。从北京大学攻读完博士的余永生，一回到中心就被委以重任，担任声学引导风洞气动总体负责人。中心人事处处长杨晓昆告诉记者，中心出台了一系列加强35岁以下青年科技英才培养的措施办法，明确规定新增科研项目40%以上要由35岁以下青年科技骨干担纲负责。

记者在中心还遇到了年轻的研究员符澄，相比同龄人丰富多彩的生活，他只能在孤寂的试验场上埋头做最枯燥的研究。“你们不知道，那种参与感与成就感无比美妙。”符澄说，“近几年，空气动力试验量‘井喷式’增长，我们每个人每年要承担4至6项风洞设计任务。”

目前，中心拥有空气动力专业技术人员1500余名，其中，仅博士硕士就有近900名，平均年龄只有35岁。这支充满生机活力的人才队伍，让我们看到了中国气动事业灿烂的明天。

探言

打造创新之城、创业之都、创客之岛

青岛聚焦创新驱动发展

本报记者 刘 成

科技型中小微企业不但可以用专利权质押贷款，而且可以获得多项补贴资助。这是青岛市科技局、财政局和保监局联合开创的保险撬动贷款新模式，有助于解决此类企业缺乏可供抵押的固定资产，难以获得金融支持的难题。

眼下的青岛，一项项为创新扫清障碍的政策措施加快出台；一个个与创新有关的各类元素被充分调动；一种种创新创业的热情和潜能不断被激发……青岛，正全力聚焦创新驱动发展战略，目标是把青岛打造成创新之城、创业之都、创客之岛。

“‘创新之城’不是传统意义上的创新，它包含着科技创新、产业创新、产品创新、企业创新、市场创新、业态创新、管理创新等，是以科技创新为引领的全面的综合的创新。”山东省委常委、青岛市委书记李群解释说，“‘创业之都’是指能实现大众创业的城市，要形成千方百计谋创业、千军万马兴创业的城市生态和氛围；‘创客之岛’就是鼓励以创意为起点，以市场为动力，将大众群体中蕴藏的巨大创新力挖掘和释放出来。”

为此，青岛市专门出台了《关于大力实施创新驱动发展战略的意见》，从营造鼓励创新的公平竞争环境、健全技术创新市场导向机制、激发高等院校和科研院所创新活力、完善科技成果转化激励机制、打造大众创业生态体系、推动创客群体蓬勃发展、强化金融对创新创业的支持、构建深度融合的开放创新机制、推进产业模式创新、营造有利于创新创业的良好氛围等10个方面，提出了明确要求。

“我们正在制定全市行动纲领，规划设计若干实施细则，形成‘1+N’配套政策体系，把创新驱动发展战略落到实处。”青岛市政府副秘书长、办公厅主任孙继告诉记者，青岛要聚焦解决经济转型升级的“瓶颈”问题，着力破除体制机制障碍，实现由要素驱动、投资驱动向创新驱动转变。着力在“互联网+”、“海洋+”、战略性新兴产业和科技服务业等方面实现更大突破。

据悉，青岛市目前已经开始实施“311工程”，“3”是重点打造好“一谷两区”，就是蓝色硅谷、西海岸新区和红岛经济区，让这3个区域成为整个“三创”的高地和聚集区；一个“1”是打造10条创业一条街；另一个“1”是打造100个创客空间。通过“三创”的推进，青岛的研发活动更加活跃。据悉，青岛计划2016年全市研发经费占生产总值比重达到2.77%，每万人有效发明专利拥有量超过15件。特别是高新技术企业和中小型的科技型企业进入如雨后春笋般的蓬勃成长期，青岛规划用两年时间，使全市高新技术企业突破1000家、中小微科技型企业突破8000家，同时，要转化更多的科技成果，使技术交易额突破100亿元。

青岛经过多年的努力，高校和科研院所越来越多，科技创新能力也越来越强。国家海洋实验室、国家深海基地、国家海洋设备质检中心等重大创新平台，山东大学青岛校区、西安交大青岛研究院、哈工大青岛科技园、哈工程青岛船舶科技园、天津大学青岛海洋工程研究院先后落户青岛。再加上原有的中科院海洋所、国土部海地所、农业部黄海所等，青岛已拥有各级科研院所66家、重点实验室155家，特别是拥有国家级工程技术研究中心10家、国家级孵化器14家，这在全国计划单列市中都排在首位。同时，青岛市发明专利申请量也连续两年居副省级城市首位，2014年技术合同交易额同比增长70.9%，增幅居副省级城市首位。

青岛市的大企业创新一直走在全国前列，近年来，通过实施“千帆计划”，科技型中小企业创新也开始崛起。“我们针对制约科技型中小企业发展的瓶颈，改‘漫灌’为‘滴管’，重点支持企业的首投、首贷、首保，计划3年内培育扶持2000家，带动全市过万家，形成千帆竞发的集群发展态势。”青岛市科技局局长姜波告诉记者，目前已有907家企业入库，有395个项目获得国家中小企业创新基金近3.3亿元的支持。

“青岛的‘众创生态’正在形成。”姜波说，青岛已建和在建孵化器已超过1000万平方米，开展了天使投资沙龙、黑马大赛、创新创业大赛等各类创业活动，形成了苗圃期、孵化期、加速期等创业不同时期该给予的不同支持，构成了创业孵化的完整链条。

创新创业平台探秘

西安高新区培育市场化孵化体系——

让创业激情落地开花

张 毅 何汪维

伴随着“创途在XIAN”的运营，西安高新区以“苗圃——孵化器——加速器”为链条的科技创业孵化链条趋于完善成熟，目前是全国规模最大的科技企业孵化器集群之一。西安高新区拥有科技企业孵化器25家，孵化器面积超过200万平方米，在孵企业2200余家。2014年，高新区专利申请量超过3万件，仅次于北京中关村。

“零成本创业”

让创业轻松走起

近来，西安某企业工程师王亚恒下班后并不急着回家，而是直奔西安高新区预孵化企业基地——“创途在XIAN”，开始自己的第二份工作——创业。

去年4月，王亚恒在“创途在XIAN”成立了西安市首家具有加工车间和工作室多种功能的开放实验室——泥巴创客空间，“每个有创意的人都可在这里发挥奇思妙想，做自己喜欢的手工”。王亚恒选择“创途在XIAN”，不仅因为良好的办公环境，更吸引他和伙伴们的是这里鼓励创新、宽容失败的活跃气氛。

“创途在XIAN”向入驻团队提供6个月的工位免租期，在这里创业者不用花1分钱就可以启动创业项目，还能免费享受政策辅导咨询、法律财会服务、创业知识技能培训等贴身服务。

“‘创途在XIAN’提倡的零成本创业理念就是要让鼓励创新、宽容失败、坚持到底大不了从头再来的创业精神和创业文化深入人心，让参与创业成为一种时尚和潮流，成为更多人敢于追求的梦想。”西安高新区创业园发展中心主任宋琦表示，“‘创途在XIAN’类似‘蜂巢’，特色在于构建全方位多元服务体系，最大限度地提供给创客们一切必需品，让他们快乐成长，自由发挥。”

依托西安高新区创业园发展中心20多年形成的精细化孵化平台，“创途在XIAN”与19家创业培训、导师辅导、天使投资等服务机构紧密合作，一端聚集天使投资、咨询培训、人力资源、小微金融、财务法务、创业信息等合作服务机构，另一端聚集优秀创业者。目前，经过6个月孵化，首批41家创客企业已全部安然度过初创“死亡期”。

创业导师

“问诊”创业难题

记者采访期间，一场特别的“会诊”在“创途在XIAN”法律服务咨询室进行。“问诊者”是“创途在XIAN”的创业青年，而“大夫”则是西安创业园签约创业导师、陕西稼轩律师事务所合伙人曹鹏律师。

第一个“问诊”的是创业者王志斌。“导师，您好！我们的合伙人当中有一个是以专利出资，但是专利还没有申请，那么我们是以公司的名义申请，还是以出资人的名义申请？”曹鹏律师回答这个问题后，还详细介绍了初创企业可能面对的法律风险，给创业者以警示。

西安高新区在全国率先实行“创业导师制”，首批聘任30名成功企业家、风险投资公司代表、营销策划专家组成创业导师，对园区内重点创业企业实行专家“会诊”，解决企业创业时的疑难杂症。“创途在XIAN”与西部众筹、西科天使基金、直方大管理咨询、力邦投资等11家机构合作，形成了以投资、导师为核心的创业服务体系。

今年二次创业的杜江就是最大的受益者之一。“我最初的想法是开发一款在旅途中能快速发现友伴的社交软件，但是，导师建议应该把创业方向从社交软件开发转向大数据旅游推荐引擎研发，这个建议赋予了创业项目新的生命。”杜江的项目得到了快速发展，目前已注册了公司并拿到了200万元的天使投资，新项目预计今年11月11日在360和应用宝上线。

“创业咖啡”

销售创业梦想

“创途在XIAN”一楼有一家DO+创业咖啡吧，已成为不少草根创业者为项目找资金和汇天使创投咖啡为资金找项目的舞台。一年半的时间里，14000名年轻创业者走进这家咖啡馆。

同样在西安高新区，一家叫“西安金融家咖啡”的众筹平台最近刚刚挂牌营业，这家咖啡店由银行、证券、基金等金融资本资深专家作为发起人，聚集了包括西部信托等50家省内外金融投资机构法人，各类顶尖金融优秀人士及项目、高端人才在咖啡厅相聚，汇集起了一个巨大资金库、项目库、人才库，可以为各种类型的企业提供融资、发掘高端人才、资本市场进行对接等服务。

为积极培育创业金融生态，更加有效配置金融资源，高新区今年制定了“创业中国”西安高新区行动计划（2015-2020年），在今后的5年里，将实施五大创业工程，并发起成立陕西省首家科技小额贷款公司，设立50亿元产业投资母基金和1亿元风险补偿资金，推出科技企业保险补贴和科技企业债务融资贴息政策，为这些小微科技企业提供一个更便捷的融资平台。

科创中心出入境新政服务点挂牌

7月1日，上海市公安局出入境管理局民警韩庆在新政服务点接受法国人玛丽的咨询。当日，“张江国家自主创新示范区核心园出入境管理局办证服务点”在上海揭牌。自7月1日起，浦东公安分局张江、惠南、临港出入境受理窗口，将正式开展公安部为支持上海建设具有全球影响力的科创中心推出的12项出入境政策措施的咨询、受理工作。

新华社记者 凡 军摄