

# 科研成果到实际应用的“死亡谷”如何跨越

本报记者 付丽丽 刘垠

“科技创新是社会进步的第一动力,但其也面临诸多难题,其中尤以科技成果转化最为关键。科技成果转化是一个复杂的过程,全球成果转化都存在‘死亡谷’,即科研成果从实验室到产业化、从想法到市场的挑战。”11月3日,在二十国集团(G20)企业创新论坛上,中国钢研科技集团有限公司董事长才让在主旨发言时说。

当前,全球经济处于增长乏力之关键时期。而历史经验表明,世界经济在历次重大危机后要走出困境、实现复苏,根本动力源自科技创新,只有通过科技进步创造新产业、增加新产品、推动新就业,才能逐步消除危机。因此,创新成为此次与会者的共识。

**急需打通科技创新链条**

“我国应用技术研究存在断档问题,基础研究到产业化的中间环节力量薄弱。”才让说,我国科技创新基础力量较强,取得了大量成果,但在转型升级过程中却面临“无米下锅”的尴尬局面。

究其原因,才让分析,应用技术研发风险高,而我

国缺乏专门承担应用技术研发的独立机构。现有国家重点实验室都建在企业或机构内部,技术成果产权不清,技术扩散和转移能力较弱;此外,行业的共性关键技术、跨行业的平台性技术、新兴领域技术等,单一企业难以承担,技术转移与扩散的壁垒极高,也严重阻碍技术的推广应用。

才让认为,我国科技成果转化不力、不畅的症结在于科技创新链条上存在诸多体制机制关卡,创新和转化各个环节衔接不够紧密。就像接力赛一样,第一棒跑到了,下一棒没有人接,或者接了不知道往哪儿跑。

“要破解这一难题,需要打通科技创新链条,各创新主体之间要协同合作。”才让说,谁愿意去“啃硬骨头”,谁去“坐冷板凳”,这是一个需要政府、科研机构、企业、资本和用户协同解决的难题。

**要营造宽容的人才环境**

“每一项科学成就首先就是人的成就,科学史研究先驱乔治·萨顿的话,印证了人才与创新的关系。”中国

科协党组成员、书记处书记王春法说,成功的创新要把知识变成产品,要有更多的科技知识供给,这需要更多卓越的工程师以及科学家们艰苦卓绝的努力;同时,还需更多风险投资者,以促使科技专家和企业家携手并进,催生出改变世界经济格局的创新型企业,如微软、苹果,以及中国的华为、阿里等。

“人才是创新的源泉,我们教育过去最大的问题就是对于个性化和创造性重视不够,培养出来的人都是一个模子的。这种方式一定要改变,要让年轻人的个性和创造性潜力得到最大的释放。”清华控股有限公司董事长徐井宏说。

徐井宏表示,他时常在想,当今社会对于奇才、怪才有多大的容忍程度,乔布斯如果生活在中国能否被接受,马云如果是呆在国企又将会是怎样,硅谷之所以成为全球创新最为活跃的地区,关键在于对人才的凝聚和汇集。

的确,这是个令人深思的问题。“中国创新创业要做重要调整的话,最重要的一点是,更多人才和企业家要超越为了创富而创业,创新,而是为兴趣、理想、责任和担当而

创业、创新。只有这样,中国才有可能出自己的亚当斯密,出自己的青霉素。”长江商学院副院长项兵说。

**强化自主创新 横跨“死亡谷”**

此前,对先进技术,我国采用引进拿来,用市场和资源去换,站在巨人的肩膀上发展,如今“超级蛙跳”前行模式已一去不复返。

才让表示,随着中国和平崛起,众多事关国计民生的关键领域产品、技术和装备,以及引领变革的新技术、新材料,还是要以自主创新为主。

“要通过新建或改造的方式,培育一批专门机构,致力于应用技术研究和工程转化,以跨越从成果到应用的‘死亡谷’。”才让建议,可借鉴德国弗朗霍夫协会、硅谷等的经验,通过政府规划设立,采用类企业化管理、市场化运作的新机制,建立产业共性技术创新平台,以信息化、智能化改造提升传统工业、农业和服务业,培育新型产业,大幅提升科技成果转化效率。

(科技日报北京11月3日电)

## 科技部推出军民融合国家战略三大举措

科技日报南京11月3日电(记者何亮 张晔)记者从正在召开的2016年全国科技计划与经费管理工作会议上获悉,科技部正会同国务院相关部门及中央军委相关部门,在科技领域推出贯彻落实军民融合国家战略的三大举措。

今年,中共中央、国务院、中央军委发布了《关于经济建设和国防建设融合发展的意见》(以下简称《意见》),其中将军民科技协同创新体系作为六大体系建设目标之一,将加强科技领域统筹,着力提高军民协同创新能力作为八项重点任务之一。

科技部资源配置与管理司司长张晓明表示,科技领域军民融合是创新驱动发展战略和军民融合发展战略的重要交汇点,科技部党组对此高度重视,在贯彻落实两大战略的协同部署方面,推出研究制定“十三五”科技军民融合专项规划,组织实施军民科技协同创新重点专项、试点建设军民科技协同创新平台三大举措。

据了解,“十三五”科技军民融合专项规划定位于科技领域军民融合的顶层设计,是科技部会同军地相关部门首次制定,也是国家“十三五”科技创新发展规划的重要任务。目前,专项规划已经形成规划草案,将于年底正式发布。

组织实施军民科技协同创新重点专项是推动军民融合科技创新的重要抓手,旨在建立完善军民重大研发任务联合论证、联合部署、联合实施的协同创新机制,主要任务是支持军民前沿技术联合探索,加强军民关键技术协同攻关、推动重大科技成果双向转化应用示范。

建设军民科技协同创新平台是《意见》部署的重要任务,主要依托国家自主创新示范区、国家高新区等,突出地方主体作用,先试点后推广,开展科技军民融合的综合示范,辐射带动全国,完善军民科技协同创新体系。

## 大北农(北京)创新园明年开建

科技日报讯(记者马爱平)近日,记者在大北农(北京)创新园建设规划专家研讨会上获悉,该创新园将建设以农业生物技术为主的科技创新创业基地。将在2017年开工,2019年投入使用。该创新园旨在建成集“企业总部、研发、中试、技术孵化与转化、展示、国际交流”等功能于一体的农业生物技术创新园,成为我国未来现代农业高技术原始创新基地,国家农业生物技术创新中心。

## 中英植物和微生物科学联合研究中心揭牌

科技日报讯(记者李大庆)11月2日,由中科院和英国约翰·英纳斯中心合作成立的“植物和微生物科学联合研究中心”(CEPAMS)在北京正式揭牌。这是中科院第一个作物改良和天然产物研究领域的国际联合研究中心。

CEPAMS是中科院遗传发育所、中科院上海生命科学研究院植物生理生态所与英国约翰·英纳斯中心联合成立的。两国三个研究所将共同应对食品安全和可持续医疗保健的全球性挑战,重点开展作物改良、植物和微生物高附加值天然产物领域的科学研究。中科院的两个研究所从事作物研究、特别是水稻基因组、遗传学研究等方面都具有国际一流水平,而约翰·英纳斯中心则有世界领先的发育学研究,在国际上具有重要影响力。CEPAMS的目标是创建一个世界一流的联合研究中心。

CEPAMS以“一个中心三个园区”的模式,分别在北京遗传发育所、上海植生所、英国JIC设立三个园区。在中国的两个园区将提供实验室和相应的核心设施空间,供10个新聘任研究组长使用;英国园区提供实验室空间和相应的核心设施给中心主任和来自中国园区的访问学者。

据了解,CEPAMS采用理事会管理下的主任负责制,经费由中英双方共同筹集。日前,CEPAMS首位研究员——白洋博士在遗传发育所已组建了实验室,主要致力于植物和微生物群体互作领域的研究。



11月3日,记者在北京某首飾店看到,鸡年贺岁金条正式开始全国发售,从而拉开了黄金珠宝贺岁市场的序幕。顾客可以在某首飾店、分店、电商旗舰店等平台进行选购。图为某首飾店展示的机器人“某某”为顾客现场解答黄金珠宝知识。

本报记者 洪星摄

### ■ 聚焦

## 思科:安全是企业“全数字化转型”的关键



思科全球副总裁、大中华区首席技术官曹图强

凯捷咨询和《麻省理工斯隆管理评论》的调查显示,78%的受访企业表示,实现全数字化转型在未来两年内对其组织至关重要。而IDC对2000位跨国企业首席执行官的调查中,67%的首席执行官表示,到2017年底时,全数字化转型将成为其公司战略的核心。

企业的“全数字化转型”正在成为一种趋势,思科全球副总裁、大中华区首席技术官曹图强表示,当数据和联接已不成问题时,企业在全数字化转型过程最为关心的问题是安全。

为了更好地了解网络安全对全数字化的影响,及大中型企业如何将网络安全融入其业务中,思科对10个国家/地区的1014名高管进行了一项在线调查。71%的高管表示,对网络安全的担忧正在阻碍其组织内的创新。近40%的高管表示,他们曾因网络安全问题停止过任务关键型计划。60%的调查受访者表示,他们的组织不愿意在数字产品和服务等领域进行创新,因为他们意识到这些领域存在网络安全风险。

近三分之一的高管将网络安全的主要作用视为“促进增长”,69%的高管将其主要作用视为“降低风险”。44%的高管认为网络安全是一项“竞争优势”,56%的高管认为它是一项“经营成本”。思科认为,企业高管的优胜者将是不偏不倚地看待网络安全的这些人,即认为网络安全既是“必要的经营成本”,也是“促进更大创新的竞争战略”。

对企业而言,安全的网络、安全的联接、

安全的数据变得越来越重要。曹图强表示,在全数字化的年代,攻击面越来越广、威胁源越来越多,攻击的复杂度越来越高,黑客不仅专业,而且资金充裕。相对应的,安全企业的数量和提供的产品多而零碎。企业的全数字化转型面临全新的挑战。

“有了全新的挑战,我们就需要有全新的解法。”据思科大中华区安全业务总经理庄敬贤介绍,思科提出了两个全新的安全概念,第一个概念是有效的安全,第二是全面的安全。所谓有效的安全,思科发现现在安全有一个有效性的缺口。这个缺口源自于企业的防御力并没有随着威胁防御提供产品的复杂性及成本的提高而提高。思科未来的目标是希望凭借弥补安全有效性缺口的解决方案,帮助企业做到防御力跟复杂性成正比,这便是有效的安全;而至于全面的安全,思科则建议企业从响应的90%防御+10%的检测及响应的90%防御+10%的检测及响应,从而真正实现全面性的安全防护。

实现有效和全面的安全,思科认为企业必须要有一个最佳的安全产品组合,也必须有一个集成化的架构,这不是一个单点、单一的防御,而是一个集成、整合、自动化的防御。就最佳的产品组合而言,思科现在产品组合覆盖攻击前、攻

击中、攻击后的每个环节,比如有最新一代的以威胁为中心的防火墙,有可以帮企业提供可视性的在内网做异常分析的平台,有云端解决方案,也有一些邮件的防御,等等。

为了实现最有效的安全防护,思科一直在致力于构建一个全局的安全架构理念。思科到现在已收购了200多家公司,是硅谷收购成功率最高的一家。庄敬贤表示:“在大概四五年的时间里,思科购买了多家安全公司,和以往的收购不同,这些并购要符合思科这一全局的安全架构理念,怎样在攻击之前、攻击之中和攻击之后的每一个环节都能够把我们的安全理念通过技术来实现。正是因为这样的收购,让业界更加认可思科今天在全球网络安全领域的领导者地位。”

据了解,除了一些战略、产品组合以及架构方案以外,思科一直坚信安全不单单只是技术,也是“人与流程”。特别是人,要做好安全必须要从人员的培训着手。最近思科大大加强了专业认证里的网络安全的比重,同时推出了专门针对企业内部的一些岗位需求,推出全新网络安全专业认证的培训。

此外,思科在今年年初的时候特别推出一个网络安全奖学金计划,在全球会有1000万美元作为培育更多优秀网络安全人才的奖学金。这在中国也被广泛认可,目前已经有2000多位学生申请奖学金。



思科大中华区安全业务总经理庄敬贤

庄敬贤表示,思科投入这么多的资源,这么多的精力,目的就是要打造一个简单、开放、自动和高效的网络安全新生态,服务于全球“全数字化转型”客户的安全需求。

## 半程中国航天史 奠基长征火箭路

(上接第一版)在三个模块基础上,第一步组合制造出5米直径芯级的大型火箭长征五号,再进一步组合制造出3.35米直径芯级的中型火箭长征七号,以及2.25米直径的小型火箭长征六号。最终形成近地轨道运力覆盖1.5至25吨,地球同步转移轨道运力覆盖1.5至14吨的“系列”。

“未来,长征五号的5米直径芯级,还能作为我国重型运载火箭长征九号的助推器,助其实现约140吨的近地轨道运载能力。”龙乐豪说。

### 动力先行:交着学费 实现跨越

“从正式立项到首飞,长征五号可谓‘十年磨一剑’。但它的核心——发动机已经提前一步开始研制。”中国工程院院士、原国防科工委副主任栾恩杰说。

长征五号拥有强大且绿色环保的“中国芯”:50吨级液氧液氢发动机、9吨级膨胀循环液氧液氢发动机和120吨级液氧煤油发动机。航天科技集团六院院长刘志让介绍,上世纪90年代中期,该院已开始了新一代火箭发动机的研究。

2000年,120吨级液氧煤油发动机项目立项,其研制历程一波三折。2001年进行的四次整机试车中,两次启动不正常,另外两次燃气系统烧毁。连续的失败,使研制队伍情绪受挫,背负了沉重的压力。“液氧煤油推进剂我们第一次接触,补燃循环方案是第一次用,自身启动方式是第一次研究。这么多新技术,哪能不交学费?”中国工程院院士、液体火箭发动机专家张贵田鼓励大家。

2002年5月,该发动机整机试车取得圆满成功,首次获得了我国液体火箭发动机补燃循环自身启动特性参数;2006年7月,该发动机进行首次600秒试车并获成功,为长征五号正式立项奠定了基础。其研制突破了高压补燃关键技术80余项,填补了我国补燃循环发动机的技术空白,实现了从常规有毒推进剂开式循环液体推进技术,到绿色无毒推进剂闭式循环液体推进技术的巨大跨越。

2001年12月,原国防科工委、财政部联合批准“50吨级液氧液氢发动机专项工程”立项。液氧液氢发动机是典型的低温发动机,工

作前要利用液氢和液氧,将发动机各类部件的温度预冷至零下180摄氏度到零下250摄氏度,同时要保证液氢液氧在发动机内部的稳定输送。为此,科技人员先后解决了低温发动机启动及关机时序、超高速高压高效多级泵、大尺寸多孔面液冷冷却、大口径超低温气阀等百余项关键技术。

记者了解到,该发动机具有长时间点火能力,可以持续工作500秒,用于火箭芯级,能实现仅用芯一级火箭就将有效载荷送入近地轨道。

### 首战告捷:三大战役的胜利

长征五号首飞前夕,龙乐豪坦然表达了内心的忐忑。“我们看起来笑容满面,其实内心一个劲哆嗦。”他说,“要到确定星箭分离、卫星入轨,那颗心才能从嗓子眼落回去。”

动力系统已初具雏形,但长征五号火箭总体研制依然艰辛。“当时我国火箭技术储备和工业基础还无法对长征五号研制提供支撑。别的不说,仅五米级直径的箭体设计、制造以及试验技术,就是很大的跨越。”龙乐豪说。

至今,长征五号研制共突破大直径箭体结构、大型低温捆绑火箭耦合振动抑制等12大类247项新技术,累计开展千余项、7000余次地面试验,创造了我国液体运载火箭研制规模之最。

尽管技术攻关全部完成,龙乐豪最担心的却是设备可靠性。他曾因此经历过惨痛的失败。

1996年2月15日,由龙乐豪任总设计师兼总指挥的长征三号乙火箭首飞失利,起飞22秒后撞上山头。“我的头发这么白,跟一夜有很大关系。”他说。

长征三号乙失利的原因令人唏嘘——起飞前三秒,一根只有头发十分之一细的金属导线脱焊,导致相关器件失灵、火箭姿态失控。“成功与失败就在一瞬间。哪怕故障概率只有百分之零点几,遇上了就是百分之百的失败。”龙乐豪叹道。

为此,长征五号研制过程中严格执行质量控制管理,并采取了电气系统三只冗余措施,即三台相同设备互为备份。但这只能让成功率尽可能提高,谁也没法打保票。龙乐

豪说,以长征三号乙为例,其仪器设备近千台,电子元器件超过十万支,电缆总长足够围北京五环绕一圈,而长征五号的规模远大于此。“这么庞大的系统,稍不注意就有可能出差错。”他说,“目前我们还没发现隐患,但仍需谨慎。”

此外,航天科技集团一院长征五号运载火箭副总设计师姜路亮表示,该火箭飞行时,液氧煤油、液氢液氧两种发动机将同时工作,这在我国是首次,国际上也只有前苏联的能源号运载火箭实现过。“风险在于,两种发动机的特性,‘脾气’各不相同,一起工作会出现什么情况,我们缺乏认知,在地面也无法真实模拟,只能靠实际飞行得到完全验证。”他说。

11月3日,长征五号首飞成功的消息传来,人们的心放下了。栾恩杰将此总结为“三大战役的胜利”。“从上世纪90年代中期至今,头十年是发动机战役,后十年是火箭战役,同时我们还完成了海南发射场等配套设施的建设。”他说,“这三大战役构成了长征五号的首飞成功。”

### 放眼深空:提供更大的航天舞台

1978年,美国总统卡特的安全事务顾问访问华,为了显示两国友好并展示科技实力,他带来了不寻常的礼物——1克月壤。“不久后,中国人将从月球取回2000克月壤样品。”龙乐豪充满期待。

记者了解到,我国计划于2017年发射嫦娥五号探测器,登陆月球并采样返回。长征五号将成为此次任务的运载工具。

姜路亮介绍,长征五号的整流罩直径达5.2米,一次能装20多吨重的空间站舱段送入太空。我国将用长征五号B发射空间站,已经计划了五次发射任务。

2020年,我国还将用长征五号发射火星探测器。后续一些地球同步轨道发射任务也在规划中。

长征五号是我国运载火箭升级换代的里程碑,也是我国由航天大国迈向航天强国的标志。它为我国新一代运载火箭系列化、型号化发展奠定了坚实基础,将为后续探月、载人航天、火星探测等国家重大工程提供有力保障。其投入应用后,必将为我国未来航天活动提供广阔的空间。

(科技日报文昌11月3日电)

(上接第一版)

从1999年7月到2002年底,六院先后组织了10多次试车,其中包括半系统试车和整机试车,多次遭遇失败。尤其是2001年连续4次发动机试车,两次启动爆炸,两次燃气系统烧毁,让研制团队备受打击。2003年初,研制工作走出了阴霾,同年6月,液氧煤油发动机成功完成了整机100秒试车。

从最初的单机整机试车,到120吨双机并联试车,再到18吨四机并联试车,六院在

发动机试验技术上不断突破:自主研发的故障诊断系统可对发动机4个关键参数实时监控,一旦发动机连续3次出现同类问题,该系统可在30毫秒内实现紧急关机;低温液氧流量测量技术可消除低温介质对液氧管路系统的影响,实现真实介质环境下涡轮流量的现场原位校准……

随着试验任务加重,科研人员将原来的单次试车时间从10到12天,缩短为6到7天。并逐步实现了发动机试验状态和工装

设计等关键参数的仿真模拟。

记者了解到,仅针对120吨液氧煤油发动机的研制,六院突破了设计、生产、试验等领域近80余项关键技术,带动了我国50余种新材料研制,促进了相关基础技术的发展,建立了较为完善的高压补燃循环发动机研发体系,掌握了高压补燃循环发动机核心和关键技术,为今后液氧煤油发动机的系列化发展奠定了坚实的基础。

(科技日报文昌11月3日电)