遥感技术 助力中国进入“高分时代”

本报记者　**彭训文**

“致广大而尽精微。”《中庸》里的这句话用来描述近年来日益受捧的遥感技术恐怕最为恰当。“致广大”，指以人造卫星、飞机、无人机、高空气球等之“高”而望“远”。“尽精微”，指运用各种传感器的高空间、时间、光谱、温度分辨率，抓住物体细小的特征，捕捉细微的变化。

11月8日，中国在太原卫星发射中心用长征四号乙运载火箭成功将遥感二十八号卫星发射升空。从40年前的11月26日首次发射返回式遥感卫星算起，中国至今已发射“遥感”系列卫星28颗、“高分”系列卫星4颗。目前，在轨运行的气象卫星、海洋卫星、资源卫星等遥感卫星有十余颗，遥感平台从廉价的无人机、高空气球和航空摄影，发展到如今的遥感飞机、尖端无人机、遥感卫星并举。中国遥感应用正步入黄金期。

那么，遥感技术对我们的生活究竟会产生什么影响？在我国的发展情况如何？与发达国家相比，我国遥感技术还有哪些进步空间？

应用：大到地理国情监测，小到河流悬浮物浓度

秋冬时节，北京进入“十面霾伏”的多发季节。要盯住京津冀及周边地区哪里在偷偷焚烧秸秆？哪里的PM2.5浓度最高？哪里的减排措施不到位？仅靠人力很难监管到位。近年来，凭借卫星遥感监测技术，北京市环境保护监测中心可提供北京及周边6省区市PM2.5、PM10等大气污染物的空间分布和变化过程，并且动态监控沙尘、秸秆焚烧等大气污染来源，可谓我国治理大气污染的又一法宝。

在河北省廊坊市，打开电脑登录该市的农业遥感监测服务平台，只需检索一段时间内全市各个地区小麦、玉米、露地蔬菜、坑塘面积等多种数据，全廊坊的农业生产情况一目了然。未来，该平台将实现与北斗导航、物联网的对接，农民足不出户就能知道庄稼地里的情况，包括土壤病害、墒情、旱情、苗情等，真正做到了遥感技术的“接地气”。

洞庭湖湖泊蓝藻水华面积是多少？京津冀开展的高速公路周边居民健康风险评估进展如何？杭州湾总悬浮物浓度是多少？如何制作贵州省西部地区地理国情监测图……近年来，随着作为我国重大科技专项之一的高分卫星数据和高分专项先期攻关成果不断落地，遥感技术正走进人们的生产生活。

每当重大地质灾害到来时，第一时间获得重灾地区的准确消息对于科学决策至关重要。去年8月初在云南省鲁甸县发生地震后，国家国防科工局紧急调动“高分一号”卫星等多颗国产遥感卫星，为国家搜救中心及时了解灾情、疏通中断道路等提供了重要信息参考。2013年芦山地震时，国务院总理李克强主持召开的部署抗震救灾工作会议时，他身后挂着的芦山县震后航空影像图，正是用遥感作业方式在距离地震发生刚刚过去3个小时后拍摄的。在2008年汶川地震、2010年玉树地震震后，航空影像遥感图也同样起到关键作用。

此外，遥感技术也在发现千年文物古迹方面大显身手。中科院的遥感专家曾利用雷达遥感技术发现了阿拉善高原干沙覆盖下的古河湖串联系统和明、隋古长城。在对世界濒危自然遗产——越南下龙湾的环境变化监测中，中国科学家通过对约1553平方公里、包括1969座岛屿的海域进行遥感分析，准确找到了其环境恶化的原因。在美国考古学家发现沉没海底数千年的古埃及名城亚历山大、希腊考古学家发现公元前373年毁于地震的古城“Hekike”过程中，都有遥感技术的身影。

历史：从高空气球和飞机到遥感卫星群的跨越

从1904年意大利人威尔伯·莱特和他弟弟一起在飞机上拍摄了人类历史上第一张航空相片开始，人类观察山川地貌的方式进入了一个全新的航空遥感时代。我国系统的航空摄影从20世纪50年代开始，主要用于地形图制作、更新，铁路、地质、林业等领域的调查研究等。

到了上世纪70年代，我国遥感事业有了长足进步。特别是成功研制出用飞机、高空气球等飞行器搭载的光谱仪、多光谱扫描仪、红外扫描相机、成像光谱仪、真实孔径和合成孔径侧视雷达、微波辐射计、激光高度计等传感器等，为我国遥感事业的腾飞奠定了坚实基础。

中国遥感技术从航空到航天的跨越是在1975年。那年的11月26日，中国首次发射返回式遥感卫星。当时它的观测覆盖面积约2000万平方千米，约为中国的两个版图之广；不过在轨时间只有5到15天。

日前发射的遥感第二十八号卫星属于中国“遥感”系列卫星的一颗。该系列卫星主要用于对我国地表覆盖和自然现象进行观测。遥感一号卫星于2006年发射成功。据本报记者统计，2007年到2013年的发射频率多为两到三颗，2014年则达到了历史性的6颗。

到了上世纪80年代，中国研制的“风云”系列气象卫星先后发射，使我国在科学实验、气象观测等方面终于有了自己的信息源。在这段历史中，中国航天遥感事业也曾经历了重重挫折。如1988年我国第一颗极轨气象卫星——风云一号A星姿态失控、整星失败；1991年风云一号B星在轨运行165天后的姿态再次失控；1994年我国第一颗静止气象卫星——风云二号01星在发射前被烧毁；1997年和2000年分别发射的风云二号A星和B星在轨运行均未达到设计寿命……但经过30多年的发展，特别是随着2008年我国新一代极轨气象卫星——风云三号A星被成功送入预定轨道，我国气象卫星已经实现从单一遥感成像到地球环境综合探测、从光学遥感到微波遥感、从公里级分辨率到百米级分辨率、从国内接收到极地接收等多项技术突破。目前我国已成功发射9颗“风云”系列气象卫星，5颗在轨稳定运行。

值得一提的是，我国高分辨率对地观测系统重大专项近年也取得斐然成就。2013年，4天看遍地球、分辨率达到2米的“高分一号”发射升空；2014年，空间分辨率优于1米、幅宽大于45千米的“高分二号”成功运行，标志着我国卫星遥感技术进入亚米级时代；今年6月和9月，“高分八号”和“高分九号”分别发射。

接下来，我国还将陆续发射的高分三号到七号卫星也各有千秋。比如“高分三号”是我国首颗C频段多极化高分辨率微波遥感卫星，将能全天候观测，预计2016年完成正样研制。“高分四号”是中国首颗与地球同步轨道的凝视卫星，时间分辨率可达每10分钟拍照一次。“高分五号”将是中国第一个民用高光谱卫星。“高分六号”则将替换“高分一号”，技术会更全面。“高分七号”预计在2018年发射，将是我国首颗亚米级别的光学立体测绘卫星。

可以肯定的是，到了2020年，随着平流层飞艇、航空观测系统、地面系统和应用示范系统的陆续建成，我国对地观测的高空间、高时间、高光谱分辨率将超乎想象。

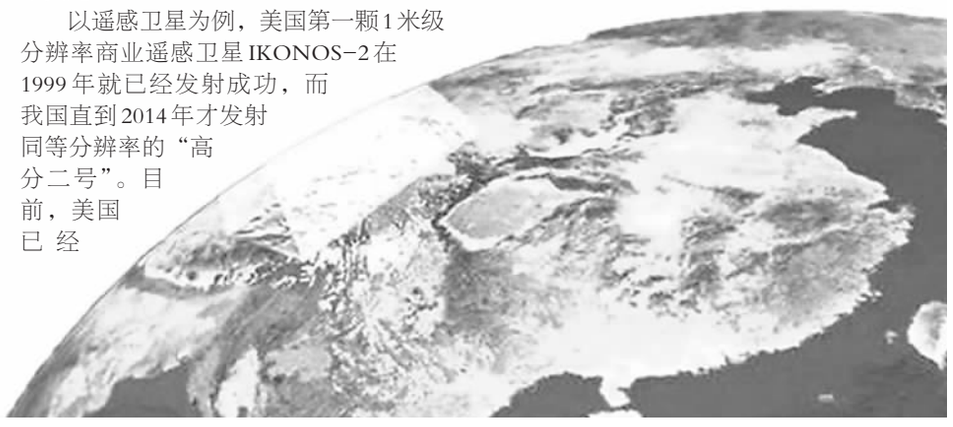
未来：加强国际合作，建立“星座”组网

虽然纵向比起来，我国遥感事业40年来取得的成就巨大。不过，要追上甚至超过世界先进水平，其中还有较长的路要走。

以遥感卫星为例，美国第一颗1米级分辨率商业遥感卫星IKONOS-2在1999年就已经发射成功，而我国直到2014年才发射同等分辨率的“高分二号”。目前，美国已经开始销售0.41米分辨率的卫星图像，0.3米分辨率卫星也在规划之中。在欧盟，12个国家、约60个企业和科研部门参与的“欧洲遥感卫星”，在微波遥感数据搜集和运用上已经走在前列。在俄罗斯，军民结合的遥感技术发展领先。在日本，通过与亚洲和太平洋地区一些国家合作，该国正致力于整合亚太地区的卫星遥感数据应用。

可以预料，我国遥感技术未来在大举进入国际市场时，除了需要进一步提升拳头产品——分辨率外，还需要通过加强国际合作，学习国外先进技术；并应向全世界提供一定的公共服务，以此建立自己的常态数据用户和商业用户。此外，航天专家建议，我国的高分卫星未来应建立“星座”式星际链路，以便开展组网应用，提高时间分辨率和快速反应能力。

卫星影像处理技术同样也是目前急需提升的短板。如今，国际卫星遥感空间分辨率已向亚米级突破，其极限为厘米级，如何提高目标探测精度将成热点；而覆盖宽度如何扩展、三维成像如何呈现、图像如何直接下传至地面移动终端等，这些领域同样是我国遥感事业实现跨越必经的门槛。



建一流大学应找准“中国坐标”

卢泽华

当舆论还在热议高考公平机制、存废利弊的时候，已有另一部分的学生选择了出国留学，这多少折射出国内高等教育的某些尴尬。一方面，我国的高校整体规模早已跃居世界首位。另一方面，我国缺乏世界一流大学，还称不上是“教育强国”。日前，国务院发布了《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》，为我国高等教育建设列出了明确时间表——到2020年，我国部分大学进入世界一流行列，若干学科进入世界前列。这个“双一流”方案甫一出台，就立即引起了社会热议。

中国大学离世界一流还有多远？在最新的“泰晤士高等教育世界大学排名”中，北大与清华分列全球高校42名和47名，可以算是“世界一流”。但在人们的直观印象中，世界高等教育的版图里始终缺乏一个清晰可见的“中国坐标”。中国高校与人们心目中的哈佛、剑桥等一流学府存在着差距。苏州大学校长朱秀林在接受媒体采访时就表示，与世界一流大学相比，中国高校的不足之处主要表现在教育质量、创新能力和社会服务层次上的不足。而面对建设“世界一流大学”的时间表，如何找准坐标，实现我国高等教育的跨越就成为现实中亟需解决的命题。

创建一流大学，“复制牌”不能打。什么是一流大学？当前世界对此并无统一界定和标准，普遍公认的是，世界一流大学须体现本国特点、民族特色和文化自信，进而影响世界经济社会发展与文明进程。从这个层面来看，简单复制西方大学模式，摒弃中国特有的社会基础和文化品格而建立起来的高校只能是空中楼阁，难以达到“一流”。

“唯排名论”也是建设世界一流大学的一大误区。大学排名固然是判断高校是否进入世界“第一阵营”的直观标准，但过于重视排名，就容易导致学术研究的泡沫化。过去，为了迎合一些评价机构的“标准体系”，许多高校都将考核机制与论文数量、期刊层次、课题来源等直接挂钩，最终大多只是堆砌一系列华丽数字，背后却浪费了大量的教育资源。根据有关统计数据，我国研究人员所取得的研究成果，在通过课题结题后，有90%被束之高阁，可见问题的严重性。

“双一流”建设还要积极规避以前的“规模导向”。从哈佛、牛津、剑桥等世界著名学府的发展轨迹来看，追求世界一流大学建设，一看“机制”，二看创新。高校及其所属的科研院所在多大程度上触及社会进步的“灵魂”是判断其是否成为“一流”的试金石。经过多年来的重点建设，我国高等教育基础资源已经获得了整体提升，这就要求新时期高校建设要注重软实力崛起，不能片面追求建设规模。梅贻琦的“大师论”言犹在耳，国内高校摒弃粗放型发展思路，注重修炼“内功”，培养先进的教育理念与独立的大学精神就成为必然要求。

纵观世界高等教育的发展历史，英国大学崛起于18世纪，德国大学在19世纪跻身一流，20世纪则由美国大学引领世界，上世纪初中国的北大、清华以及抗战时期的西南联大也一度与世界名校比肩。现在，面临中国综合国力空前强大的有利形势，中国高校若能抓住中国崛起的契机，突破创新，摈弃误区，则让中国高校成为世界教育版图上耀眼“地标”的梦想便不再遥远。

白酒有了质量追溯网络平台

本报电　日前，在有“中国酒都”之称的贵州省仁怀市，贵州茅台酒厂集团技术开发公司（以下简称“茅台技开”）全系列产品加入了“中国产品质量追溯系统网络平台”，今后消费者可以使用能够扫描二维码的智能手机，溯源以及验明带有中国追溯防伪凭证的茅台技开系列酒。

此次茅台技开与国家防伪工程技术中心产品追溯委员会的专家团队合作，旨在建立完善白酒行业从原辅材料采购、生产加工、成品到售后服务的质量安全追溯体系。据了解，由国家防伪工程技术研究中心产品追溯委员会打造的“国家产品质量追溯系统网络平台”在国内产品追溯领域拥有唯一的追溯系统发明专利，其技术亮点在于：“一物一证，一证一密，随机生成，相互绑定，不可复制。”通过透明产品生产销售全过程，实现产品质量保证和追溯，解决目前市场上存在的严重假冒伪劣现象，为白酒行业开出“打假良方”。

科技在创业中闪“光”

——探访中科院西安光机所

本报记者　**孙　懿**

西安光机所工作人员在展厅展示自己的头部3D影像。　新华社记者　**金立旺**摄

说起中国科学院西安光学精密机械研究所（以下简称西安光机所），可能很多人都会感到陌生。但只要简单列举几项出自这里的科研成果，你就会情不自禁地竖起大拇指：在国家探月工程中，嫦娥一号、二号、三号所搭载的光学成像探测系统、立体成像相机、全景相机等都出自西安光机所，不仅拍下了我国首张月面图像，获得世界最高分辨率全月影像图，也见证了“嫦娥”成功落月的伟大时刻。

而在近几年，西安光机所在科技成果产业化上所取得的成绩，同样值得“点赞”：引进30余个海外高端创业团队，孵化74家高科技企业，实现产值12亿元，累计吸引社会投资7亿元，纳税7000万元，带动就业3000余人……光子信息、光子制造和生物光子这些听起来“高大上”的学科研究成果从这里迅速走出实验室，走进寻常百姓的生活。今年2月，习近平总书记在陕西考察，还专门将西安光机所作为一站，考察了这里的科技产业化成果。

西安光机所成功的秘诀是什么？带着这个问题，记者日前走进西安光机所实地采访。

打破“围墙”，鼓励“孔雀”飞进来

在西安光机所祖同楼一楼的科技成果展厅里，琳琅满目的展品让记者目不暇接：可以测量静脉血管深度的“扎针神器”——红外投影血管成像仪、能够制作超精细零部件的飞秒超快激光加工设备、用于HiFi智能手机的超低相位噪声时钟芯片……这些都是西安光机所孵化出的高科技企业所生产的产品。

2014年6月9日，习近平总书记在出席中科院第十七次院士大会时曾指出：“我国一直存在着科技成果向现实生产力转化不力、不顺、不畅的痼疾，其中一个重要症结就在于科技创新链条上存在着诸多体制机制关卡，创新和转化各个环节衔接不够紧密。”

在西安光机所所长赵卫的脑海中，这个问题已经萦绕许久。8年前，在赵卫的带领下，西安光机所就开始探索用人机制改革，并逐渐形成了“打破围墙，开放办所”的理念。“西安光机所是国家的研究所，应该向全社会优秀的人才开放，让研究所真正成为国家的开放式创新平台。”赵卫说。

今年刚刚30岁出头的中科微光医疗器械公司首席执行官朱锐至今都还记得赵卫曾对他说的话：“你来光机所发展吧。如果办企业失败了，可以继续在所里搞研究，成功了就做企业的工作。”朱锐告诉记者，正是这种宽容失败、开放包容的态度打动了他，让这位香港大学的在读博士、深圳“创业之星”大赛一等奖得主义无反顾地放弃攻读博士学位，来到西安光机所创业。在光机所的支持下，朱锐的公司成立一年后，就成功研发出国内首个可测血管深度的投影式红外血管显像仪，公司2014年的销售额超过700万元，这个产品还曾随中国人民解放军第三军医大学援利比里亚医疗队执行抗击埃博拉疫情任务。

在西安光机所，像朱锐这样的“孔雀西北飞”案例比比皆是。“只要你有创新的想法、先进的科技成果，都可以到我们这个平台上来工作，共享我们的所有资源。我们唯一的考核标准，就是看最后的创新成果。”赵卫说。

四位一体，“热带雨林”建起来

“坦白地说，一开始我是不放心国内的发展环境的。”西安睿芯微电子有限公司总经理郑宏志告诉记者，此前他在美国硅谷有自己的芯片公司。2014年他回国创业，在短短的6个月里就完成了融资。“这在硅谷几乎是不可能的。”郑宏志说。

而帮助郑宏志迅速完成融资的，正是西安光机所与西安高新管委会、陕西省科技厅、陕西省发改委，以及社会资本联合发起成立的西北第一家专注于投资早期光电信息等高新技术产业的天使基金——“西科天使基金”。西安光机所还以部分科研场所为基地，建成了高端光电信息产业孵化器——中科创星孵化器。同时，西安光机所今年还设立了科技创业种子基金，其研究生部与中科创星孵化器还共建了国内首个“硬科技”众创空间，以便更好地挖掘学生与社会创客的创新想法和创业项目。

种子基金+天使基金+众创空间+孵化器+产业基地，使西安光机所初步形成了“人才、技术、资本、服务”的“四位一体”科技成果转化模式，打通了创业者缺乏启动资金无法迈出创业的“第一公里”，以及科技成果缺乏转化平台很难快速转化为产品的“最后一公里”。

在中科创星首席科技官米磊看来，光机所的这种模式就像一座“热带雨林”：雨水、土壤、空气等生物多样性条件，让生物自由快速地生长。光机所尽力为科技创业者、投资人、工程师提供创业的优良环境和条件，高科技企业自然会孵化出来。

参股不控，孵化能力提上来

如今，在“大众创业，万众创新”、“中国制造2025”、“互联网+”等热潮的推动下，搞科技成果转化、企业孵化的科研院校、机构绝不仅仅只有西安光机所一家。当被问及西安光机所有什么与众不同的做法时，赵卫告诉记者：“坚持‘参股但坚决不控股’是我们的一条铁则。”

赵卫说：“企业必须适应市场的规则和文化，它不等同于研究所的文化。因此，我们坚持只孵化企业、不办企业，只给企业提供帮助，绝不干涉企业的日常经营管理。”

这一理念可谓与以郑宏志为代表的创业者们的想法一拍即合。“创业者几乎都是很有个性的，喜欢自由。我们希望投资方能‘少管’，把公司的发展掌握在自己的手里。光机所就给我们提供了这样宽松的发展环境。”

西安光机所也在不断从孵化成熟的企业中退出股份，“我们永远不会躺在一两个企业那里取得高额回报。我们要永远处于一种饥饿的状态，才能保持进取精神，不断提高企业孵化能力。”赵卫说。