

深切怀念华罗庚先生

□丁夏畦(中国科学院院士)



华罗庚诞辰100周年纪念专栏

还是在解放前,华罗庚就是中国最著名的数学家。大江南北,长城内外,谁都知道中国有个华罗庚。新中国成立后,正因为有了华罗庚,才有了新中国数学的蓬勃发展,才有了中国数学研究的广阔领域,才有了代代茁壮成长起来的以陈景润为杰出代表的新中国的数学家。华罗庚是公认的中国数学发展的奠基者和领导人。

上世纪50年代,华罗庚教授刚从国外回来筹建中国科学院数学研究所。他从全国各地物色优秀的青年到数学研究所工作。我当时正在武汉大学数学

系学习,即将毕业。由孙本旺教授(武汉大学教授,曾是华罗庚的助手)推荐,毕业后即来数学研究所工作。刚来时,一方面听华老师讲解他的典型群理论,另一方面华老师还让我读数论的文章,考虑群论和体论的问题。有一次,我在华老师的书架上看到了许多蒂奇马什(E. C. Titchmarsh)关于Riemann zeta-函数的论文单行本。华老看见我翻阅那些文章就对我说,你将来研究Riemann zeta-函数也很好,但当时到底做什么方向和问题还没有定。后来,全国很快就开展“三反”运动,我们都全身心投入到运动中去,讲课也因此终止。不久,我又被发现了肺结核,卧病在清华园数学所的小楼上,当时心情很不好。每晚七八点钟的时候,我就听到自远而近的华老师的手杖声,直到我住的房间——华老来看望我,安慰我,要我不着急,养好病后再工作,一定会有成就的。一天,他很高兴地跟我说,他做出了典型域的解

析函数的完整正交系。他绘声绘色地跟我讲述,但我当时什么也听不懂。到1953年,所内正式恢复科研工作,全所青年面临选择方向的问题。我考虑再三,觉得还是选择与国家建设、与实际应用联系更密切的偏微分方程为好。我征得华老的同意,从此就跟随吴新谋先生从事偏微分方程的学习与研究,一直延续了几十年。这段时间与华老在业务上直接联系较少,但华老还是不断地关心我们的工作。例如,华老对我们从事的混合型方程和椭圆组的工作很感兴趣。在混合型方程方面,他提出了一个新型的极有趣的混合型方程(我们其实应该叫它华罗庚方程)。该方程在单位圆内为椭圆型方程,单位圆外为双曲型方程,他运用他独有的单位圆技巧作出了精巧的解式,这总结在他的名著《从单位圆谈起》中。在椭圆组方面,华老在广州讲学时要王康廷、马汝念报告了他们和我、张同合作的有关系数

椭圆组的狄氏问题唯一性的工作,华老很感兴趣。后来,他指导林伟和吴滋泉用他纯熟的矩阵技巧,大大简化了我们的证明,并顺势解决了苏联数学家Vishik提出的一个猜想。

多年来,我体会到华老的一个与众不同之处,就是他往往有着化腐朽为神奇的能力。在前人已经手足无措的地方,华老往往能推陈出新,绽放出绚丽的花朵。再举个例子,就是华老关于广义函数论的工作,他在这里能发前人之未发,还是从单位圆出发,演化出许多新奇思想。他把形式的Fourier级数看作是一个单位圆上的广义函数,这是一类很广的广义函数,进而深刻研究了许多子类。特别是一种重要的H类(我们称之为华类),这是单位圆内调和函数的边值(广义),因此和偏微分方程的研究密切相关。我学习了其中一小部分,结合弱收敛级数进行了一些工作,在守恒律的delta-波研究中获得了对

用,但我觉得华老关于广义函数论的工作中还有许多丰富的内容可以作为进一步研究的起点,其思想远未穷尽。

华罗庚是一个名副其实的数学大师,我只是接触到他工作的一部分,而且不是他工作的主要部分,就已经获益匪浅。华老真是有如孔子所谓都鄙乎文哉!

1980年,我参加了以华罗庚为团长的中国数学家访美代表团,与华老朝夕相处了一个月之久。我们谈了许多,有学术方面的,也有其他方面的。我们也谈到了刚建数所时的情况,真是感慨良多。我深切体会到过去孙本旺先生对我说的话,华先生对年轻人的成长是很热心的、很愿意帮助的。我回忆在我的成长过程中,在某些时候,华先生的帮助和影响是很关键的。但我感到很惭愧,因为我未对华老有过任何的回报与感谢,我只有在心中永远地、深深地怀念他。

□陈桂萍 本报记者 张行勇

10月1日,我国第二颗探月卫星顺利发射升空,满载着中国科学家智慧和成果的嫦娥二号正式开始了月球的探索之旅。

10月6日11时06分,在北京航天飞行控制中心精确控制下,嫦娥二号卫星开始实施第一次近月制动。32分钟后,卫星顺利进入周期约12小时的椭圆环月轨道。这标志着我国第二颗月球卫星诞生。

在此次举世瞩目的我国探月工程中,中国科学院西安光学精密机械研究所研制的CCD立体相机将参与完成嫦娥二号月球探测任务,同时西安光机所研制的紫外月球敏感器光机组合件和中等精度星敏感器光学系统还将为卫星调姿定向发挥重大作用。

CCD立体相机 将为月球拍特写

嫦娥二号是我国探月工程二期的先导星,其重要任务之一是要对嫦娥三号的着陆区进行高精度成像,其绕月飞行高度将由嫦娥一号的200公里降低到100公里,为月球拍近照。嫦娥二号卫星上搭载的CCD立体相机的精度大大提高,分辨率由嫦娥一号卫星上CCD立体相机的120米分辨率提高到7米,分辨率提高了17倍。为了使探路任务完成得更准确,嫦娥二号还要从100公里的远轨道下降到距离月球15公里的地方,对嫦娥三号的着陆点“虹湾地区”进行高精度探测和成像。它可以拍到分辨率高达1米的图像。

为了提高相机成像清晰度与分辨率,西安光机所研制人员对相机感光原理进行了特殊修改,采用多区域感光合成技术,使用96条线CCD对同一目标采样,最后把信号全都累加,所以很暗的目标、分辨率很高的目标都可以照出来。

CCD立体相机由光学镜头、CCD探测器和信号处理系统组成。CCD探测器作为核心器件,把光学镜头透过的光信号变成电信号,然后通过信号处理输出到卫星上的存储设备。但相机拍照时离月球表面很近,且月球是自转的,怎样才能获得清晰的月球图像呢?西安光机所所长赵卫和CCD立体相机主任设计师赵葆常研究员介绍说,为月球拍特写主要是靠相机的推扫成像技术。月球卫星对月球的成像跟数码相机拍照物是不一样的,月球卫星成像时,照相机和被拍的目标始终是运动状态。推扫成像的概念就是用现在的CCD相机成一个条状的像,然后由若干个条状的像,组成一个完整的图像。

据了解,至今国际上还没有分辨率优于10米的全月立体图像,而嫦娥二号CCD立体相机具有这种高精度能力。其对月球“虹湾地区”更近距离的探测,将保证嫦娥三号落得安全可靠。

紫外月球敏感器为嫦娥二号调姿定向

星敏感器是对卫星进行姿态控制及测量的重要仪器设备。2007年,嫦娥一号上启用了紫外敏感器调姿定向。在嫦娥二号卫星上,西安光机所研制的紫外月球敏感器光机组合件和中等精度星敏感器光学系统将为卫星调姿定向发挥重大作用。

紫外月球敏感器不是载荷,而是空间探测器的一种,是卫星的组成部分。空间探测器是空间观测的“眼睛”,敏感器则被称为“眼睛的眼睛”,它主要用来保证卫星前进的方向,保持卫星正确的姿态,使探测器能按设计要求开展探测活动。

紫外敏感器通过拍摄图片解析和测量卫星相对于星球的姿态。光机组合件是紫外月球敏感器中的重要组件,对紫外月球敏感器研制和飞行试验起到了至关重要的作用。西安光机所曾为我国嫦娥一号卫星成功研制了紫外月球敏感器光机组合件和中等精度星敏感器光学系统。此次西安光机所研制的紫外月球敏感器光机组合件研制的基础上,经过艰苦攻关,对紫外月球敏感器光机组合件进行了技术调整与修改,终于完成了适用于嫦娥二号卫星紫外月球敏感器的光机组合件,正在嫦娥二号卫星上发挥重要作用。

合肥学院 喜庆建校30周年

本报讯10月11日,改革开放后第一所民办公办大学——合肥学院迎来了建校30周年纪念日。除30周年校庆庆典大会,该校还举办了首任校长杨承宗教授铜像揭幕仪式、合肥德国应用科学学院挂牌仪式、第三届中德应用型高等教育研究与发展论坛等多项活动。

1980年秋天,在我国放射化学奠基人、时任中国科大副校长的杨承宗教授的倡导下,在中国科大等若干所高校的大力支持下,一所全新模式的改革大学——合肥联合大学在合肥诞生。“办好小学,适当收费,按社会需求设置专业,不包分配,择优推荐录用”的全新办学方针,是中国高等教育制度的一种创新和突破,标志着我国高等教育的体制走向多样化,由单一的国家投资走向部分的国民投资。

2002年,合肥联合大学、合肥教育学院、合肥师范学校合并组建合肥学院。30年来,合肥学院坚持“地方性、应用型、国际化”的办学定位,秉承“厚德、博学、善思、致用”的校训,坚持为地方经济社会发展服务,已建设成为一所以工学、经济学、管理学为主,文学、理学、教育学协调发展的多学科全日制普通本科院校,拥有17个教学系部,43个本科专业(其中国家级特色专业5个),65%的教师具有硕、博士学位,全日制在校生14000余人。(李雅清)

黄蓝结合成绿色 持续发展靠创新

——山东省科技厅副厅长、青岛国家海洋科学研究中心主任李乃胜谈黄河三角洲高效生态经济区建设

□本报记者 廖洋 赵昕 丁晓丹

2009年9月,黄河三角洲高效生态经济区的开发上升为国家战略;2010年7月,国家发展和改革委员会在青岛召开蓝色经济区试点的启动会议。这两大区域发展战略的实施正式开启了黄河三角洲发展的引擎。

“黄河三角洲高效生态经济区和蓝色经济区,聚集在黄河三角洲,成为未来山东发展的‘大手笔’,是一项战略性、宏观性的重大举措。”山东省科技厅副厅长、青岛国家海洋科学研究中心主任李乃胜在接受《科学时报》记者采访时表示。

为了更好地了解黄河三角洲高效生态经济区的发展态势,以便集成山东省优势海洋科技资源,为黄河三角洲高效生态经济区开发这一国家战略提供强有力的科技支撑,近日,山东省科技厅组织了“黄河三角洲海洋科技专家行”活动。围绕“如何为黄河三角洲的发展提供强有力的海洋科技支撑”,众多专家齐聚一堂,积极建言献策。在活动后期,《科学时报》记者就如何发展黄河三角洲海洋科技的相关问题专访了李乃胜。

发挥区域优势特色 因地制宜加快发展

在阴山、秦岭和祁连山这三条东西向山脉划分的三大水系中,珠江水系、长江水系为人所熟知,而由中华民族母亲河黄河所形成的黄河三角洲地区,汇聚东营、滨州等城市,逐渐成为一个新的发展高地。

黄河三角洲坐拥环渤海,面向东北亚,南接长三角,北靠京津冀。这个特殊的战略位置,是京津的门户和沟通中国南北的大通道。“因此,如何为黄河三角洲的发展提供海洋科技方面强有力的引领、支撑,如何突破关键瓶颈技术来发展战略性新兴产业,使黄河三角洲尽快像长三角、珠三角一样发展,形成中国华北一个崭新的蓝色经济亮点和重要战略高地,有着特殊意义。”李乃胜说。

要发展,必须要明确黄河三角洲地区的资源特色和优势,这样才能因地制宜,加快发展。那么黄河三角洲地区的优势在哪儿呢?

李乃胜分析,黄河三角洲具有独特的区位优势,具体来说,主要有四个方面。

一是广袤的土地资源。黄河三角洲最大的优势是土地资源,是全国唯一每年新生土地的地方。据统计,该地区每年新增增长3万亩土地,折合20平方公里。黄河三角洲拥有广袤的滩涂盐碱地,这是难能可贵的。

“古人云,‘有土斯有财’,说的就是这个道理。”李乃胜说。

二是河口生态的优势。黄河作为全世界输沙量最大的河流之一,有着独特的生态环境体系。大江、大河口自然具备充足的咸水或淡水来源,黄河三角洲具备这一特定的河口生态体系。

三是地下有丰富的油、气资源,特别是陆、海连为一体的滩海油气资源。李乃胜介绍:“我们已经拥有开发规模较大的胜利油田、大港油田。其中,胜利油田稳居中国油田的第二把交椅,规模仅次于大庆油田。”

四是丰富的水资源和实地资源。丰富的地下水资源和华北地区令人瞩目的河口滨海湿地资源,也是黄河三角洲的特色“宝贝”。从黄河三角洲自然保护区,到一系列滨海芦苇湿地,成百上千平方公里的绿色湿地,是环境发展的绿肥。

尽管黄河三角洲拥有很多全国独一无二资源优势,但李乃胜也指出了

问题:“科技力量集成度不够,高层次科技人才缺失是制约其发展的一大瓶颈。”

李乃胜说:“过去盐碱地比较荒凉,经济发展相对落后,从国家科技力量布局到高层次科技人才的凝聚力,吸引力都不够。面对今天新的发展战略和日新月异、蓬勃向上的发展态势,此次驻鲁海洋科技专家信心百倍。此次调研,更重要的是探讨如何利用这片广袤的土地,把创新性的科研成果变成生产力。”

“如何调动驻鲁的海洋科技力量,为黄河三角洲的发展提供科技支撑,是我们思考的一个重大问题,也是这次行动的目的所在。”李乃胜强调。

调动驻鲁科技力量 打造海洋科技新亮点

虽说国家已启动了蓝色经济区和黄河三角洲高效生态经济区两大战略,但如何利用政策优势,抓住机遇,作好黄河三角洲的发展,在接受《科学时报》记者采访时,李乃胜从响应政策、技术创新和制度创新等方面阐述了黄河三角洲地区的发展规划。

各民族祖先都曾梦想摆脱大地的束缚,飞向浩瀚的天宇

1901年美国布法罗世博会“月球旅行”的价值曾长期被忽略和低估,这是汤普森为中途乐园设计的游艺项目,第一次用“飞行器”将游客送上想象中的“月球”。1902年,法国早期电影导演梅里埃根据儒勒·凡尔纳的科幻小说拍摄了14分钟电影《月球之旅》,描述6名科学家乘坐“炮弹”射向月亮,以及在月球王国的许多奇遇。我们不妨以炮弹为例,飞行速度越快无疑会落得越远,当速度达到每秒7.9公里时,下落的弧度将和地球的曲率一致,炮弹就会绕着地球转圈而不再落到地面了。这便是理论上的“环绕速度”或“第一宇宙速度”。俄国宇航先驱齐奥尔科夫斯基1903年便提出以液态氧和氢做燃料,用多级火箭达到宇宙速度。

第二次世界大战中德国发射了3000多枚V-2火箭,这种新武器以酒精和液态氧为燃料,速度能达到每秒1.6公里,是最早的“亚轨道飞行器”。纳粹政权溃败前夕,美国以高度战略智慧实施绝密的“回形针行动”,将布劳恩等德国第一流火箭专家和资料器材席卷而去,苏联如梦初醒后亡羊补牢,急忙将剩下的德国科学家和设备收拾干净。毋庸置疑,后来的火箭都带有V-2血统。人们调侃说:“美、苏火箭在天上见面后,一定会以母语德文互致问候。”

1958年布鲁塞尔世博会拉开了太空时代的序幕,也宣告了“太空竞赛”的开始。1957年10月4日,苏联用R-7捆绑式二级火箭成功发射了第一颗人造卫星斯普尼克1号,重836千克,仅携带一台无线电发射装置,沿着远地点939千米的椭圆轨道运行3个月,1440圈。11月3日,接着发射508.3千克的斯普尼克2号,运行162天,2570圈,搭乘的小狗伊卡卡在进入轨道6小时后因舱内高温而死去,但却留下了超重和失重时心率、血压、呼吸等生理数据,为人类进入太空铺平了道路,这个莫斯科街头流浪犬成为万流流芳的第一只“太空狗”。布鲁塞尔世博会上,庞大的苏联馆中央高悬着两颗人造卫星的实体模型,千百双眼睛怀着不同的心理瞻望人类力量第一次“抛到天上不再掉下来的东西”。赫鲁晓夫放言“美国已经安睡在苏联的月光下”,让白宫惊慌失措和心急如焚。这一局势隐含着整个美国已经暴露在苏联的核打击之下。1958年1月31日,美国成功发射了1397

首先,要瞄准国家“十二五”海洋科技发展目标,争取重大科技项目落户黄河三角洲,由此来引领海洋科技的发展。国家对海洋的投入大幅度增加,特别是现在正在起草的海洋科技“十二五”规划,国家将从若干新的领域给予重大的经费项目支持。黄河三角洲是一个新的亮点,又是国家战略,在这种前提下,科技管理部门“应团结鼓励”大海工作人员,以新的学术思想和前沿的技术水平,来争取策划、运作国家重大科技项目。同时,黄河三角洲的发展还特别与当地企业、院所紧密合作,形成项目的共同体,靠国家项目支撑,来引领未来的发展。

其次,黄河三角洲的发展还应突出其资源特色,优先目标,点上突破。李乃胜强调:“就整体科技力量来讲,黄河三角洲现在的人才队伍比较薄弱。但我们利用驻鲁科研机构的优势,利用地理资源特色,在优先目标上作出创新性的成果,是完全有可能的。”

他进一步举例说:“像黄河三角洲的油、盐联产开发,卤水资源深层次开发与石油开采的结合,围绕滩海石油装备技术推出新的技术创新成果,围绕战

略性新兴产业发展海水养殖育种工程等项目,会在两三年内迅速结出硕果,是一种比较靠谱的尝试。”

再者,注重发展绿色海洋科技。黄河三角洲瞄准的是高效生态经济区,黄三角加上蓝色经济区,李乃胜风趣地说:“黄蓝结合形成的就是绿色,恰恰是环境、环保的概念。”

黄河三角洲地区的“绿色环保”概念尤为突出,比如河口泥沙的调查研究和治理,河口生态环境的保护,认识和改善,特定动物生态或植物生态的基本科学问题研究,特别是中国黄河三角洲河口滨海湿地的统筹规划治理等都离不开“绿色”海洋科技。

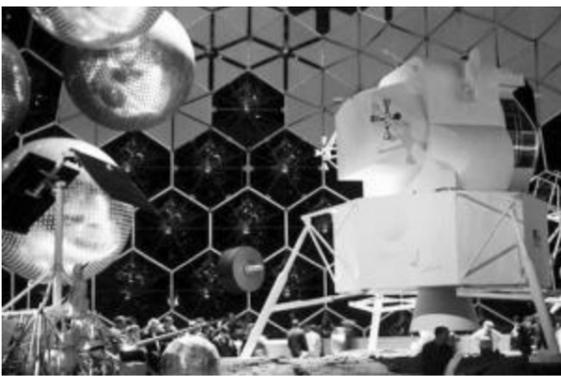
“同时,我们还应打造湿地品牌,要在湿地的聚拢、固碳方面作深入探讨。我们不能忽视湿地的土壤固碳能力,这恰恰是未来发展的一个重要环节;我们还要解决入河口治理、滩涂治理、地质灾害、化学灾害、水动力灾害等问题,形成绿色海洋科技的体系。”李乃胜说。

李乃胜强调:“黄河三角洲的海洋科技必须注重产学研相结合的新机制,我们要考虑如何将驻鲁的海洋科研机构、全国乃至国际重要的科研力量

连载·世博会的科学传奇

太空探秘(二)

□赵致真



1967年蒙特利尔世博会美国馆展出阿波罗登月计划

千克的卫星探索者1号,并用盖革计数器发现了地球上空的“范艾伦辐射带”。1958年7月29日,艾森豪威尔总统签署《美国国家航空及太空法案》,正式成立国家航空航天局,简称NASA。可见“太空竞赛”的本质是军备竞赛。1958年12月,美国试图把第一个灵长目动物——猴子尤多送上太空而未能成功,苏联却在1960年8月19日将两只小狗送上地球轨道并安全返回。接着“平地一声雷”,1961年4月12日,苏联空军上尉加加林乘坐东方1号飞船在远地点301公里的轨道上绕地一周,历时108分钟,然后从7000米高空跳伞安全着陆,成为人类历史上第一个“太空人”。辽阔的苏联国上一片沸腾,莫斯科举行盛大仪式欢迎九天凯旋的英雄,早期美、苏太空竞赛中,苏联几乎连连得分,步步领先,成为无可争议的赢家。

1962年西雅图世博会是在冷战时代“最冷点”和“太空竞赛”最热点”召开的。苏联和东欧国家均未参加,人称“冷战世博会”。184米高的太空钟指示着宇航时代到来,波音公司太空馆每10分钟将750名观众送往“银河外”旅行。NASA馆则第一次向美国

公众展出了各种火箭、卫星和航天计划。最轰动的事件是当年2月20日,格林乘坐水星计划友谊7号飞船绕地3圈,历时4小时55分23秒,成为美国第一个“太空人”。此次世博会上展出了格林的太空舱,此后便送到史密森尼博物馆永久保存。5月10日,格林在布劳恩陪同下来到世博会,所到之处追慕者如醉如狂。有个情节颇富戏剧性,苏联第二个太空人托托夫也以私人力量、潜能和理性”。格林则回答说“上帝不会小到让你能从外层空间看到他”。而在西雅图世博会开幕前的1961年5月25日,肯尼迪总统便向全世界宣布了一项重要的国家目标,在20世纪60年代之内把人送上月球。航天史上最壮观和浩大的阿波罗登月计划拉开了序幕。

1964年纽约世博会也是美国向月球进军的誓师会和动员会。NASA和国防部联合开设了“太空馆”,将美国航天的家庭展出。高耸的火箭梯次排比,各种卫星、飞船目不暇接,大有“沙场秋点

(未完待续)