

序与跋

我们不但要普及科学知识,更要普及科学方法和科学精神,使公众具有明辨是非和自我学习的能力

普及科学知识、科学方法和科学精神

张双南

2016年,习近平总书记在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上指出:“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼,要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高,就难以建立起宏大的高素质创新大军,难以实现科技成果快速转化。”当前“科学普及”深度、高度和广度都是前所未有的,必将对中国的发展产生深远的影响。

科普的重要性毋庸置疑,全社会对科普的热情和支持也前所未有。那么科普应该怎么做:对谁科普?科普什么?怎么科普?谁来科普?

从我这么多年做科普的经验来看,科普的对象几乎是所有人,从幼童到老年人,涵盖各种专业、职业人群,比常规教育的覆盖面要广得多。然而,科普又不能取代常规教育,只能是常规教育的补充。那么“科普什么”就很重要了。大部分人接受科普的目的是获取那些学校没教或者是前沿的科学知识,但只有知识和结论还不够。如果没有科学素养的提升、缺少科学精神、不掌握科学方法,就会出现边学边忘。人云亦云的情况,这也是今天骗局和谣言依然有市场的主要原因。我们不但要普及科学知识,更要普及科学方法和科学精神,使公众具有明辨是非和自我学习的能力。

科普很重要,但对绝大部分人来说,“科普”尚不是刚需。既有吸引力又有收获,科普活动传达的信息才能够尽可能多地被接收。因此,科普活动本质上更像是一种“通信”,通信的效果只能以接收方接收到的有效信息来评估。发送得再多、再深刻、再精确,如果接收方没有收到,通信就失败了,科普就没有效果。怎么做科普效果才好呢?我总结了九个字:抓热点、接地气、讲故事。“抓热点”就是用热点主题吸引公众参加,“接地气”就是要消除与公众的距离和障碍,“讲故事”才能够始终留住公众的注意力。

那么谁来做科普呢?有三个群体:第一个群体是做科学新闻报道的媒体人;第二个群体是科普专业工作者(比如科普作家,或者由科学家成功转型的作家);第三个群体是科技工作者,主要是指正在从事科学研究的职业科学家。这三个群体各自都有其优势,扬长避短才是正道。我属于第三个群体,是职业天文学家。虽然具有知识以及科研优势,然而就科普的效果来讲,还有特别大的提升空间。一方面,工作特别忙,全职工作就是全职工作,即使不在实验室、办公室的时候,也都在思考学术问题,所以抽出时间做科普实在是非常大的挑战。因此,做演讲或撰写科普文章,与学术报告和学术论文区别不大,力争全面、系统和严谨。也许是抓了热点,但是不容易将知识普及化,结果常常是发送方很辛苦,接收方收获很小。

这个普遍存在的问题怎么解决呢?中科院SELF格致论坛做出了很好的尝试,几十分钟的演讲,一个观点,一段故事,一个火花,一次“通信效率”满分的科学普及。我参加过多次格致论坛的科普活动,做过演讲,担任过主持人,甚至还参与过辩论。活动方与嘉宾商讨确定“热点”话题,请专业演讲培训师指导嘉宾,确保每一个演讲既“接地气”又“讲故事”。格致论坛平台不仅做了很多场科学普及活动,更重要的是培训出一批优秀的科学家科普人。本丛书就是格致论坛科普的一项成果,希望能给读者带来收获与乐趣。

(作者为中国科学院粒子天体物理重点实验室主任、“慧眼”卫星首席科学家。本文为《爱上科学·科学引领未来》系列序言,有删节。)



丛书:《爱上科学·科学引领未来》系列序言,有删节。著:人民邮电出版社出版。

第三代核电技术——

更高效 更清洁 更安全

邢继



开卷知新

核心阅读

每台“华龙一号”机组每年清洁发电近100亿千瓦时,能够满足中等发达国家100万人口的生产生活年度用电需求;同时,相当于减少标准煤消耗312万吨,减少二氧化碳排放816万吨,相当于植树造林7000万棵

核电是迄今为止最为复杂的能源系统。做强做优核电事业,还能有效带动上下游大量相关高技术产业,促进国家高端重大装备制造业、相关服务行业发展,对材料、冶金、化工、机械、电子、仪器制造等几十个行业的加工技术和工艺水平具有显著拉动作用

数据显示,近年来,核能已经成为世界清洁能源主力军。2019年,全球核电总发电量达2657太瓦时,贡献了世界约1/3的低碳电力。国际机构研究表明,在过去的半个世纪里,核电帮助降低了二氧化碳的长期排放增加速度。以“华龙一号”为例,每台“华龙一号”机组装机容量116万千瓦,每年清洁发电近100亿千瓦时,能够满足中等发达国家100万人口的生产生活年度用电需求;同时,相当于减少标准煤消耗312万吨,减少二氧化碳排放816万吨,相当于植树造林7000万棵。

正是由于核能发电具有其他能源无法比拟的高能量密度和高稳定性且生产电力过程对环境友好等特点,2018年第九届世界清洁能源部长级会议上,明确将核电定位为清洁能源,并且倡议关注核能用于基荷电力(即电

网中稳定供电的基础电力)以及用于未来新的低碳复合能源系统建设。

“华龙一号”:特有多重安全保障,极大提升安全性和可靠性

20世纪五六十年代,第一批单机容量在300兆瓦左右的核电站问世,这些核电站属于原型堆核电站,主要功能是通过试验形式验证核电在工程实施上的可行性;20世纪70年代,石油涨价引发的能源危机促进了核电发展,世界上正在商业运行的400多台机组大都是在这个时期建成,通过商业化、标准化、系列化、批量化运营以提高经济性。二代核电站单机容量大都在600—1400兆瓦之间,是目前世界各国正在运行的核电站主力机型。

我国科技工作者认真总结30余年核电研究设计经验,并汲取世界核电发展中的经验教训,形成了自主知识产权的三代核电型号——“华龙一号”。“华龙一号”设计全面贯彻了核安全纵深防御原则和设计可靠性原则,设置多道屏障增加安全系数,以确保生产活动均置于屏障措施的保护之下,创新性地采用“能动与非能动相结合”的安全设计理念,使得核电站能够在极端情况下维持系统运行,大幅提升抗震能力,更好地保证安全。

“华龙一号”特有多重安全保障:双层安全壳可以抵御大飞机撞击;在设计上提高抗震标准,进一步增强电厂固有安全能力;专设安全系统主要包括安全注入系统、安全壳喷淋系统、蒸汽发生器辅助给水系统和大气排放系统等,实现了针对各类不同严重程度的事故都有充分可靠的安全措施。多重安全手段结合在一起,极大地提高了核电站运行的安全性和事故预防的可靠性,一旦发生事故,确保30分钟内无操作干预,事故也不会升级,事故发生72小时内无需来自厂外的支援即能应对事故。此外,电站设计寿命从40年提高到60年,堆芯换料期从通常的12个月延长到18个月,大大提高了电厂可用率。华龙一号在安全性、经济性和性能指标上达到或超过了国际三代核电用户需求。

国际机构专家认为:“‘华龙一号’在设计

安全方面是成熟可靠的,其在成熟技术和详细的试验验证基础上进行的创新设计是成熟可靠的。”2015年5月,“华龙一号”落地福建福清;2021年1月,“华龙一号”全球首堆示范工程福清5号机组投入商业运行,从核岛浇灌第一罐混凝土到商业运行仅用了68.7个月,是唯一按期完成的全球三代核电首堆。“华龙一号”成为当前核电市场上接受度最高的三代核电机型之一。

核电是迄今为止最为复杂的能源系统。做强做优核电事业,不仅能够带动核燃料循环全产业链发展,还能有效带动上下游大量相关高技术产业发展。作为“超级工程”,“华龙一号”全球首堆工程带动上下游5300多家企业实现了411台核心设备的国产化,促进了国家高端重大装备制造业、相关服务行业的发展,对材料、冶金、化工、机械、电子、仪器制造等几十个行业的加工技术和工艺水平具有显著带动作用。

核电是高科技战略产业,也是绿色发展的重要途径。中国核电事业起步于上世纪80年代。40年来,从学习引进、消化吸收到自主研发,我国已经拥有国际先进的核电技术和核电建设运行能力,核电总装机容量位居世界第三位。科技工作者要进一步加强科技创新,持续推进华龙后续机型研发,力争在先进核电、新型燃料、新材料方面取得突破,持续提升压水堆核电技术的安全性和经济性,为推动经济发展、保护生态环境做出更大贡献。

(作者为中核集团“华龙一号”总设计师、首席专家)

图为“华龙一号”全球首堆福清5、6号机组建设现场。

制图:汪哲平

推荐阅读:

- 《中国自主先进压水堆技术“华龙一号”》:邢继、吴琳等著;科学出版社出版。
《物理学的未来》:加来道雄著;重庆出版社出版。
《原子的觉醒》:詹姆斯·马哈菲著;上海科学技术文献出版社出版。

学术的气象与生活的涵养

——评《袁行霈文集》

张立敏

袁行霈是一位成就卓著的人文学者。他耕耘杏坛60多年,主编的《中国文学史》为全国高等院校通用教材;学术专著《中国诗歌艺术研究》《中国诗学通论》《唐诗风神及其他》《中国文学概论》,功底深厚;《陶渊明集笺注》《陶渊明研究》是魏晋南北朝文学研究的必读书目,《陶渊明影像》采用多学科交叉的研究方法,别有洞天。在教学、科研之外,袁行霈还创作了不少诗词散文,咏志抒怀。新近出版的《袁行霈文集》(山东人民出版社出版),是对袁行霈学术人生的一次集中呈现,从中可以阅读他的治学之路,感受学术名家的才情与学问。

袁行霈认为作诗讲究气象,做学问也讲究气象:“不强服人而自服,无庸标榜而下自成蹊。”这套文集显示了袁行霈学术上的这种气象。袁行霈的治学领域广泛,涉及小说、诗歌、文学理论,无论是小说目录的调查,还是中国诗学通论、唐代诗歌、陶渊明的研究,都显示出开阔的视野与全局把握能力。数量惊人的著作中,不少具有开创之功。即以诗歌研究而论,上世纪80年代,当学术界习惯于从社会学、历史学、政治学角度研究诗歌时,袁行霈提出要从中国古典诗歌的实际出发,把基础建立在大量作品的具体分析上,并且

主张借鉴国外的语义学成果,建立我们民族的诗歌美学语义学理论。在此基础上总结出“言”“意”“象”“境”等范畴,建立起一整套诗歌艺术研究的理论体系。“把诗作为诗,从它所具有的艺术特点、艺术魅力入手进行研究”,成为学术研究新范式,对于当今的古典文学研究具有开创之功。

袁行霈治学,还注重多学科交叉融合的理念与方法。在诗歌艺术探索中,他认为,就一个诗人来说,人格、气质、心理、阅历、教养、师承等都起作用;就一个时代来说,政治、哲学、绘画、音乐、民俗等都有影响。只有把诗人诗作放在广阔的时代背景中才有可能看到艺术的奥妙。在陶渊明研究中,他不局限于文学史,还从魏晋思想史、哲学史、政治史甚至艺术史、社会风俗史中去讨论,全面、立体地揭示陶渊明的思想、个性与艺术风格。在唐诗研究中,他主张加强综合研究,调动一切研究方法和手段,建立以唐诗为中心的多学科研究新格局。在《中国文学史》总论中,提出文学本位、史学思维与化学视角的理念,对文学史研究中文学缺位、过于史学化的倾向起到纠偏作用。

一位学者的为学之道和他的人生之路脱不开关系。阅读《袁行霈文集》,可以感受其

丰富的阅历、生活的诗意和为人的通脱。古人探颐文章、才华的奥妙,重视社会历练和壮丽山河的熏陶。袁行霈也多次说,人生的阅历丰富了,做学问的眼光自然有所不同。他回忆自己年轻时半工半读的经历,对他来说,不仅强健体魄,锻炼意志,而且丰富了生活,让他体会到了自然之美和生活之深。这段经历使他对人民的朴实、善良、勤劳与智慧,有了深切的体会,情感得到升华。

袁行霈兴趣广泛,除了阅读和写作之外,还喜爱音乐、书法,不仅如此,他善于从生活中发现乐趣。他说:“我喜欢有趣的人、有趣的言谈和有趣的东西;喜欢和孩子们一起玩耍,因为他们保留与生俱来的‘天趣’。平时吟诗、读画、观赏书法作品,也往往从其‘趣’中领会作者的天真、天机和智慧,从而得到愉悦。”由于兴趣的广泛,他往往能够从不同的艺术门类中领会到艺术的共通性。他喜欢读帖,一边读帖一边听音乐。眼前是二王、苏黄米蔡,耳边是巴赫、莫扎特、贝多芬,“书法与音乐,中国和欧洲,颇有可以沟通的地方。巴赫与颜真卿的恢弘,贝多芬与苏东坡的豪放,肖邦与文徵明的俊逸往往令我惊讶其间之相似。”来自生活的这份“趣”与“通”,涵养着他的学术,带来学术与人生的双重收获。

新书推荐



《宿白集》:宿白著;生活·读书·新知三联书店出版。

收入考古学家宿白的《白沙宋墓》《中国石窟寺研究》《唐宋时期的雕版印刷》等6种学术著作,图文结合,内容丰富翔实。



《白水青菜》:潘向黎著;上海文艺出版社出版。

作家潘向黎的短篇小说集,收录了作家20余年写作最具代表性的14篇作品,包括获得鲁迅文学奖的《白水青菜》以及《奇迹乘着雪橇来》等。

读