

# 一项科学与艺术间的“破壁试验”

■本报记者 冯丽妃

在中国科学院大学(以下简称国科大),朱伟和同事们正在开展一项“破壁试验”,推进科学与艺术、各艺术门类之间的深度融合,他们希望在此过程中能够回答“钱学森之问”,培养出具有创造性的杰出人才,推动科学创新和当代艺术发展“双翼齐飞”。

2017年,在国科大李政道科学与艺术中心(以下简称李政道科艺中心)筹办之初,这项“试验”就开始了。

“国科大的一个办学特色是‘科教融合’,再加上‘科艺融合’,我们的终极目标是培养出双向的大师——科学大师和艺术大师。”在国科大北京怀柔雁栖湖校区,一间挂满大小不同尺寸当代艺术画作的办公室里,李政道科艺中心执行主任朱伟对《中国科学报》说。

南美洲亚马孙河热带雨林中的一只蝴蝶扇动几下翅膀,可以引起美国得克萨斯州的一场龙卷风。这项打破边界的试验能否像“蝴蝶振翅”一样,辐射到全国的教育体系,让中国科学创新和当代艺术绽放新的光彩?

## 让中国未来的科学家懂艺术

《中国科学报》:请您谈谈国科大成立李政道科艺中心,推动科学与艺术融合的背景。您作为一位当代艺术家,与李政道科艺中心是如何结缘的?

朱伟:李政道先生有一句很著名的话:“科学和艺术是不可分割的,就像一枚硬币的两面。”这把科学和艺术放在一个平等的位置上,两者缺一不可,其核心价值是融合。这实际上也是李政道科艺中心的理念:科学和艺术是不分家的。就像作家福楼拜曾说的,“科学与艺术,从山麓分手,又在山顶会合”。

2017年在欧阳自远院士的建议下,在时任中科院院长白春礼、时任国科大校长丁仲礼等的部署下,国科大开始筹办艺术中心,目标是要办成面向整个中国和世界的科学与艺术的教育和研究中心。2008年后,我陆续开始回国交流,包括为国科大策划举办“与大师对话”系列活动,学校就指定我与欧阳自远院士对接落实。2018年,李政道科艺中心成立。

李政道科艺中心的融合是双向的。一方面,让中国未来的科学家懂艺术,不仅是增加一点艺术修养,还要把艺术家的思维方式融合到科学家的培养方式中去;另一方面,把科学家的思维和研究科学的态度、方式融入到艺术家的培养中去,这对艺术家的成长也大有好处。

《中国科学报》:这两年间,在国科大之所以科学研究见长的大学里,李政道科艺中心做了哪些艺术教育来服务科学家的培养?

朱伟:我们是以兴趣熏陶和高层次的艺术活动为主,一点一点逐渐渗透。从2017年开始,我们举办了“与大师对话”系列活动,现在已经成了国科大的品牌活动。我们请国际一流的大师,包



朱伟,教授,当代艺术家。现为中国科学院大学李政道科学与艺术中心执行主任,美国东西方艺术研究院院长。2008年开始往返东西方,致力于推动中国艺术教育的改革,以及中国当代艺术的发展和传播。



三口之家——玩偶系列·朱伟绘

括赫赫有名的音乐、电影、多媒体等各个门类的艺术家请进学校,做学术交流、演出、展览、讲座、座谈。活动包括“秋之语艺术盛典”“冬之韵艺术盛典”“精选室内音乐会”“意向·异向艺术名家邀请展”“朱伟艺术作品展”等,邀请了数十名从事科技与艺术行业的名家大师汇聚国科大,如国际艾美奖主席乔治·莱克雷尔以“视觉影像的历史和引导其演变的因素”为主题作演讲,麦克阿瑟天才奖得主盛宗亮以“语尽乐不尽,乐尽情不尽”为主题分享了大型英文歌剧《红楼梦》的创作点滴,意大利钢琴大师塞巴斯蒂亚诺·布鲁斯科、长笛大师安德里亚·切克默里带来震撼心灵的音乐演奏。

让学生和大师们面对面,就是要让他们知道艺术家在创作时是怎么想、怎么做的,真正的艺术作品是怎么产生的,对他们的科研、学习产生帮助。从另一个角度,这也增加了科学家的人文情怀和人文修养,让他们更健康、健康、完整,让他的人生更精彩。

## 做强中国当代艺术

《中国科学报》:科学之于艺术有何重要意义?

朱伟:科学在艺术史发展的任何一个阶段都是如影随形的。古典主义时期,为在造型上达到视觉真实,艺术家借助了很多科学的手段,比如透视学、解剖学、色彩学、几何学等。例如正是因为物理学三棱镜的发明把光的色谱分离出来,才产生了印象派,就人类在艺术中才完成了造型和色彩上同时达到视觉真实的任务,所以我们也称印象派是古典主义的最后一个高峰。

现代艺术时期也是一样,它在初期好像是远离了古典时期的造型手段,开始打破正常视觉习惯,正像英国美学家克拉克·贝尔·苏丹朗哥所

说,它讲究的是“有意味的形式”。

表面上看,到了现代艺术时期,好像越画越不科学了,但随着艺术的发展,到了现代艺术的后期,抽象表现主义、极简主义、后极简主义,都直接把光、色、电、多媒体影像用到艺术作品中。

到当代艺术时期,科学与艺术融入得更深刻,不光是手段的融合,更重要的是思维方式的融合。当代艺术的核心价值是“观念即形式”,这个观念是理性思维的结果,是线性的、科学的思维方式,并不是一时冲动的“感情用事”。这个艺术时期完全打破了科学与艺术的界限。李政道先生提出科艺融合,其实更重要的是思维方式的融合,对当代艺术创作是至关重要的。

《中国科学报》:您为何会选择在国科大传播当代艺术教育思想?

朱伟:当代艺术一个显著特征是打破界限,不光是打破科学与艺术的界限,还要打破艺术种类之间的界限。我们培养艺术家,特别是当代艺术家,它不是简单培养一个艺术家的突发奇想,也不是艺术家的跳跃性思维、感性思维和非线性思维,而是需要理性思维和感性思维的结合。如果我们在一个专门的美术院校、单一的音乐院校或是电影学院来探索当代艺术,是不够的。

在国科大,做艺术专业的教学有得天独厚的条件。我们可以在一个没有束缚的基础上,做想做的艺术教育体系。这个体系要打破界限,包括音乐、美术、电影、多媒体、设计等,打造多门类的、综合的艺术教育平台。再加上中国科学院强大的科学家团队的支持,使我们的疆界更宽阔,打破艺术教育界限的可能性更大。这里是研究、实践拓展李政道先生“科艺融合”理论最理想的高地。

《中国科学报》:请您谈谈中国当代艺术教育

的发展现状。

朱伟:目前国内的艺术教育体系是割裂的,比较陈旧,并没有达到各门类融合乃至科艺融合的高水平。传统的单一门类的艺术院校,单从名字本身来看就限制了整个体系的发展,是与当代艺术背道而驰的。

除了国画和书法,在古典艺术和现代艺术中,中国全是学习西方。在这两块,中国是学生,因为西方艺术引进到中国的时间比较晚,就像整个科学体系引进中国教育也比较晚一样,中国的教育体系、科学体系用的全是西方的。

艺术也是这样,现在各美院的教学基础理论全是西方的,而且是西方几百年前的。中国的艺术教育培养出来很多画匠,这种培养用的其实也是西方体系,不是中国体系。我们要做的就是改变这种现状,用当代艺术观念,结合中国的文化,来改变原来西方旧体系给艺术教育带来的不良影响。

《中国科学报》:推进科艺融合,扩大中国当代艺术的影响,您有什么构想吗?

朱伟:首先,尽可能在中科院体系中普及艺术教育,让现在和未来的科学家真正了解当代艺术是什么。国科大的中国当代艺术教育不能说开了先河,但我们一定是最早成体系地付诸实践的院校之一。

目前,我们已经跟西南大学、重庆九龙坡区三方共建,成立了李政道科学与艺术学院。我们有把握把这样的教学理念贯穿其中。另外,我们也计划跟一些院校合作,希望在推动科艺融合的同时,推动当代艺术的发展。

## 培养双向人才

《中国科学报》:国科大科艺融合体系的培养方式是怎样的?

朱伟:除了学科的融合之外,未来我们会打破现有的院系界限,把传统的专业系变成工作室制。假设我们的学生毕业时要修够40个学分,前20个学分是艺术方面的专业学分;后20个学分可以在国科大任何一个院系中去拿,其中包括非艺术院系。

艺术家跟“工匠”不是一个概念,工匠是需要的,比如工业制造和手艺人需要精益求精,这是工匠精神。但艺术家不是工匠,我们教出来的学生要为此世界贡献点什么,而不是在已有的东西上再上一遍漆。

《中国科学报》:目前李政道科艺中心的师资配备情况如何?

朱伟:办学中,很重要是教授。在艺术方面,我们基本上利用了国际顶级资源,这种国际化的视野和理念为整个体系提供了支撑。“与大师对话”都是各领域最顶尖的专家来做。一方面,我们的平台本身具备这种吸引力;另一方面,我们的基础团队已经是国际水准,所以资源丰富。

《中国科学报》:您对李政道科艺中心培养创造性的人才有什么期待?

朱伟:我们一直在思考能不能有一条培养创造性人才的途径,科艺融合就是这样的途径之一。有人说前苏联宇航员加加林比美国宇航员先上天,是得益于前苏联的艺术教育优于美国,这一结论是否准确有待商榷。但美国艺术教育达到相当高程度后,对其教育与科学的发展起到了不可估量的促进作用,这是不争的事实。

2020年,我在参加教育部举办的一个关于本科拔尖人才培养的研讨会上的发言,核心就是科艺融合的作用——不能说是唯一的作用,但它作用巨大,希望主管部门引起重视。在现状尚未改变时,国科大先行先试,就是要看看能不能有好的效果,能不能回答“钱学森之问”。

# “国家标准时间”专业表述的背后

■肖伟刚

在很多科学文献和相关业务活动中,我们常常看到国家标准时间、国际标准时间这样的表述,这二者有何区别呢?实质上,国家标准时间是时间概念的社会性体现,是国际标准时间的国家区域化及实际体现,是通用体制下的技术实现。在相关业务活动中,特别需要对二者有清晰的、立体的认知,否则就会产生一些关联性概念的理解误区,笔者特撰文对此给予解析。

## 国家标准时间从何而来

时间是物质存在的基本形式,建立在物质运动和变化的基础上,用于表征事物变化顺序,是人类描述世界使用的一个基本物理量。

与其他物理量不同的是,时间是一个一直处于动态之中的物理量,包含“时间间隔”和“时空基准对齐(即起始点对准)”两个内核要素,即秒长和时刻。前者对应周期现象,为了测量和标记;后者对应人类适应于日升日落的节奏(因地球自转),为了相位对应。

因此,从认知范围看,时间的定义和标准高于测量活动本身。基于更稳定周期现象而研制(原子能级跃迁辐射周期)的原子钟成为了符合现代“秒长”定义的标准计时手段。目前,国际标准时间是协调世界时(UTC),由设在法国的国际权威局综合全世界各守时实验室原子钟数据产生的“秒长”,每月汇算平均上月数据,在纳秒级实现统一;UTC在时刻上要求向世界时(来源于基于地球自转的天文观测,也称天文时)靠拢,误差不得超过0.9秒。原子时是守住“秒长”,世界时是对准符合正确起点的“时刻”。其中,世界时所采用的周期现象是日(地球自转一圈),人眼看到了一次日升天,一日被86400分割,就得到了世界时基本单位秒的定义。地球自转观测需要全球参与,修正地球极

点变化后的世界时称为UT1。国际地球自转参考服务组织(IERS)负责处理全世界合作台站的多种观测数据,获得UT1,由法国和美国不定期通过互联网向全球播报。

国家作为政治性、民族性、区域性组织的存在,“国家标准时间”应运而生。一个土地辽阔的大国,需要独立自主的标准时间服务体系,即“国家钟”及其对表系统。周期和频率是倒数关系,时间信号实质上是频率信号的处理为基础的,越精准越稳定越好,大地测量、空间探测和航天发射等活动甚至需要实时的世界时测量和预报,故西方发达国家都有独立自主的世界时UT1观测能力。国际标准时间是理论上的统一要求,国家标准时间是实操性的,体现了技术把控能力,甚至可以操控全球,比如美国海军天文台等。

我国国家标准时间的产生、保持和发布,一直由中国科学院负责。在新中国建立初期,上海天文台基于天文观测和世界协调时建立了我国独立的世界时基准,后来交由陕西天文台(国家授时中心前身)负责,顺利实现了由天文时向原子时的守时过渡。自上世纪七十年代建成的以综合原子时为基准的长短波授时系统一直发播标准时频码,在此基础上迄今已建立了多种精度的全国性的立体授时网络体系。1988年国务院法制局专门召开了国家时频与标准管理协调会,确定中科院继续负责我国协调世界时UTC和国家标准时间的授时工作。目前,国家授时中心保持的协调世界时UTC(NTSC)的综合性在国际80多个守时实验室中位居前四,对国际协调世界时贡献的权重排名前三,北斗卫星和交通部海岸电台均溯源至UTC(NTSC),发布《时间频率公报》,已有41年历史,被美国国会图书馆、法国国防部、牛津大学等国际知名机构收录,具有一定的国际影响。

## 多角度思考国家标准时间的管理

### 1.从计量行政管理角度

计量是指用一个规定的标准已知量,如长度、重量、温度、压力、电流等,和同一类型的未知量相比较而加以测定。从学术意义上看,可量化的都是可计量的,但国家计量管理是政府的社会治理行为,为了推行市场经济和社会生活中的统一标准,为建立公正公平秩序服务,《中华人民共和国计量法》规定了计量基准器具及相关计量检定标准的监督管理。

由于时间与其他基本物理量(如质量、长度)不同,是一个变化态的物理量,“秒”是计量单位,而“时刻”不属于计量管理范畴。《中华人民共和国国家计量基准目录》规定了产生秒长的时间频率基准装置。

计量部门语境下的“时间计量”指的是“时间频率基准信号(秒长)测量”,但易被解读为标准时间值的全面测量技术;常见到计量科技进步报告中有“建立健全了我国时间量值溯源体系”的表述,也属于不严谨,说大了,应当是“建立健全了时间基准(秒长)量值溯源体系”。作为守时基准设备的国产磁选态和激光抽运铯原子钟正逐步打破进口依赖,其他新型原子钟和光钟也在大力研发,原子时“秒长”技术已建成了体系,但我国自主的UT1测量技术很薄弱,所以根本谈不上建立健全了时间量值溯源体系。与此相类似,如坐标系就不属于计量管理的范畴,只有坐标系的长度单位“米”属于计量的范畴。

计量即测量,可针对一切可量化的测量技术,大到宇宙天体观测,小到微生物学化学反应观测,快到高密度等离子体的诊断。但学术用词和管理用词,其落脚点不同。国际权威局也译为“国际计量局”,对时频“计量”管理只是事后取优计数计算形成滞后的“纸面时”,提供参考。要透

过现象看本质,不能只看字面。

### 2.从法律法规制度角度

“国家标准时间较乱,我国急需立法专门管理国家标准时间”,这是一个伪命题。立法是政府行为,国家治理中为了保护什么、限制什么、促进什么,要面向问题进行。标准时间的基准信号是国际统一且标准公认,定义和体制明确,其产生和服务的技术规范(换算因数、数据结构、溯源技术要求等)都已经明确,时间超越了繁文缛节,因为时间服务信号直达用户。物理层面,国家标准时间服务需要专门性专业性授权性的重大科技基础设施系统装置。总之,市场的归市场(时频设备),政府的归政府(实验室的职能范围和重大设施建设的审核)。

相类似,世界上产品交换硬通货基准的国家区域化体现就是国家货币,有专门的“国家标准货币(人民币)管理条例”吗?显然这是概念误用,国家标准时间并不乱,是守时实验室定位乱,是守时实验室无序扩张和政府相关授权协调性缺失导致的。

若说立法有必要,需要管理的不是国家标准时间,而是同步定时应用方面的信号采用来源、基础设施管理的安全法规。例如,一些重点领域仍以GPS导航授时为主,存在重大的安全隐患。2010年1月,我国采用GPS授时的通信基站,由于GPS升级,其授时功能受到影响,导致我国沿海多个省份的CDMA网络出现大量告警。

### 3.从国际报数的角度

国际比对是促进全球合作形成“纸面时”的机制,有积极意义,但也带来一些混淆说法。例如,“我国的国家标准时间还没有定义”,这又是表达偏颇。地球标准时间只有一个,各国只是打造持续精靠近它的技术能力而已,定义早已明确。或许想说“体现我国标准时间的时频基准信号不止在一个地方产生,如今需要重新明确”。

这是由于国内原子守时实验室的发展很快,且多家向国际权威局报数,获得备案本地UTC(K),但这个表征是虚拟性的。国际权威局主要看数据水准,备案并非完全等同于一个国家标准时间服务资格的本土认定。关键是长期稳定性并符合极低的误差值,多数的守时实验室由于连续稳定性不好,实际上当当时数时则会剔除掉信号不稳定的,实质上驾驭国际原子时的主体还是美、俄、法、德等发达国家。

近几十年来,精密电子、激光光谱技术的迅速发展,推动了我国的时频计量技术的发展,小铯钟、大铯钟、喷泉钟、光钟等能直接复现秒定义,政府的归政府(实验室的职能范围和重大设施建设的审核)。

面对标准时间,我们需要“知其然,更知其所以然”,拨清云雾,防止走偏。

