



时评

诺奖成果“技术科学化”说明什么

杨中楷

2024年诺贝尔自然科学奖(以下简称“诺奖”)已经花落各家,但关于诺奖的讨论仍在继续。一个有趣的现象是,2024年多位诺奖得主都曾经获得过发明专利。物理学奖得主拥有“解决神经网络拟合问题的系统和方法”等专利,化学奖得主拥有“确定蛋白质结构的机器学习方法”“使用深度学习构建蛋白质功能位点”等专利,而医学或生理学奖得主拥有“调节RNA干扰的组合物和方法”的专利等。分析2000年以来全部诺奖得主的专利数据可以发现,物理学领域接近50%的得主获得过专利,生物学或医学领域有70%左右的得主获得过专利,化学领域这个数据则超过了80%。综合来看,诺奖得主成果的“专利化”倾向明显。

深入分析这些诺奖得主的科研活动和专利,可以发现他们搭建了从基础研究到应用研究的桥梁,使得基础研究成果能够最终转化为重大原创性发明。按照钱学森先生的观点,这一类型的科研活动属于技术科学研究的范畴。而此类研究中所获得的专利,也可被认定为“基于技术科学的发明专利”。“技术科学”是钱学森先生创立的本土化科技新话语和思想。技术科学思想展示了这样一幅图景:在以基础科学为源头的科技创新链条中,技术科学承担起桥梁和中介作用,使得科学理论和发现能够最终转化为工程科技应用,科技创新的全链条由此得以贯通。

在我看来,诺奖得主成果的“专利化”趋势本质上是诺奖成果“技术科学化”趋势的直观反映,技术科学领域正在成为诺奖的“富矿”。

从更长远的角度来看,我国科技创新的目标是实现高水平科技自立自强。历史经验显示,技术科学思想在“两弹一星”工程中取得了巨大成功。结合诺奖成果的“技术科学化”趋势可以判定,技术科学的时代价值越来越凸显。提高对技术科学的重视,充分发挥其创新功能,理应成为我国科技创新高质量发展的关键核心任务。我们必须在充分认识当今科技发展大势的基础上,发挥基础研究的源头作用和技术科学的桥梁中介作用,推动科技创新的全链条贯通,真正把创新驱动发展战略落到实处。

(作者系大连理工大学公共管理学院教授)

中国工程院院士陈清泉：
未来汽车将不仅仅是交通工具

院士访谈

本报记者 姜倩

连续9年产销量居全球首位,2023年售出950万辆,占全球新能源汽车销量的60%以上……如今,我国已成为新能源汽车大国。

在我国新能源汽车发展的过程中,被誉为“亚洲电动汽车之父”的中国工程院院士陈清泉作出了重大贡献。

早在20世纪80年代,陈清泉即开始专注于电动汽车研究,为的是尽早看到中国制造的电动汽车跑遍世界,推动中国成为世界电动汽车大国。如今,这一梦想已变成现实。

2023年3月,陈清泉荣获“感动中国2022年度人物”。颁奖词这样写道:“汽车曾经改变世界,而你改变汽车。中国制造,今天车辙遍布世界,你是先行者,你是领航员。在新能源的赛道上,驰骋了四十多年,如今,你和祖国,正在超车。”

“科学家是没有退休年龄的,只要心脏还在跳动,就要尽己所能,造福全人类。”前不久,87岁的陈清泉在接受科技日报记者采访时说,“儿时我曾与父亲约定‘造一辆不冒烟的汽车’。未来汽车将不仅是交通工具,还将成为人们的第三个生活空间。”

矢志造一辆“不冒烟”的汽车

记者:您被誉为“亚洲电动汽车之父”。您当初为什么选择这一研究领域?

陈清泉:我出生在印度尼西亚的一个华侨家庭,父亲从事汽车生意。我从小就有机会接触汽车,每天放学后去车厂溜达。在车厂,我看到漂亮的车子一启动就排出大量烟气,工人因为修车弄得全身油污。那时我就萌生一个念头:如何让汽车不冒烟也能跑?

电动汽车是实现这个目标的路径。19世纪末期,电动汽车的发展略领先于燃油车,但是到了20世纪,内燃机步入飞速发展阶段,电池却没有得到较大提升。1912年,美国最后一家电动汽车公司底特律公司申请破产,电动汽车慢慢淡出历史舞台。

20世纪六七十年代,随着全球石油危机的爆发,电动汽车再次引起汽车行业的关注。我一直从事电机、电子方面的研究,因此在那时意识到,汽车曾经改变世界,但是现在,汽车必须被改造。电动汽车肯定具有广阔的发展前景,因为传统汽车的燃料来源——石油,是不可持续的。于是我下定决心研究电动汽车。

记者:您是全世界最早研究电动汽车的科学家之一,这是不是意味着很多研究要从零开始?

陈清泉:1953年,我考入北京矿业学院电机系。当时有门课程叫“矿井电机”。课上提到,矿井用车不用内燃机,而是用电动机作为动力来源。这不禁让我思考,这样的方式可不可以用在汽车上?毕业后我留校任教,做了一些电动机方面的研究,不过我那时研究的是在矿上行走的有轨车。

后来,我到香港大学读博士。1982年,我博士毕业留在香港大学任教,开始专注于电动汽车研究。以前的电动汽车多采用直流电机驱动,我大胆提出用感应电机驱动电动汽车,并在研究中采用了新的异步电机数学模型,即用两个解耦的分量来表达电机的转矩和转子磁通,实现在相当大范围内独立控制电机的转速和电机内磁场。这种控制系统不仅有很大的调速范围,而且有很强的耐用性。

我们是国际上最早尝试用交流电驱动电机的团队之一,在当时具有很强的创新性。1986年,香港大发公司提供了一辆汽车,我带着研究团队将这辆汽车的发动机换成了异步电机,做出第一辆电动汽车Mark1,随后又不断改进,做出了Mark2。

1987年,我牵头在香港大学成立国际电

动车研究中心。Mark1、Mark2都是现成的车换装电机做成的,Mark3则是我们做的一辆整车,采用的是当时最新的永磁电机技术。做出这辆车后,我信心倍增。

要做跟别人不一样的科研

记者:我在香港大学地铁站附近看到过一张您与电动汽车U2001的合影,这辆车有何特殊意义?

陈清泉:1993年,我们研制出电动汽车概念车U2001。它充一次电最多可以行驶160公里。这是当时最先进的水平。

我一直觉得,做科研,就要和别人不一样。我们在对当时的电动汽车发展做了很多调研后,在U2001上率先采用“三合一”动力总成,即电机、电控和变速器一体化“三合一”集成。由于跨时代的科技理念,这辆车一经亮相便引起全球瞩目,“三合一”动力总成理念也沿用至今,现在已经发展成“八合一”或“多合一”了。

从研究电动汽车开始,我就主张将汽车、电机、控制等技术融合成一门新兴交叉学科,这为现代电动汽车学科奠定了理论基础。

记者:1993年研发出的车,为何叫U2001?

陈清泉:名称中的2001不是代表年份,而是指要迎接21世纪第一辆车。U代表Unit(联合),这辆车得到了很多公司的支持,是产学研联合的产物。我虽然做研究出身,但是不能只做研究,写写论文就交差了。我要把科学转化为技术,再转化成产品,造福人类。这就需要产学研结合,将技术、政策、产业、市场、金融联系起来,形成完整的产业链。

记者:您牵头成立世界电动车协会,也是这样出于这一目的吧?

陈清泉:1988年,在加拿大举办的第9届国际电动车大会上,我被推举为亚洲代表,和美洲、欧洲的另外两位代表一起组成了世界电动车协会筹备组,牵头筹备世界电动车协会,并担任轮值主席。成立世界电动车协会的目的是把将美洲、欧洲、亚洲的电动汽车行业联接起来。

这里有个背景,1969年,美国联邦政府面对能源危机,通过立法支持电动汽车发展。同年,第一届国际电动车大会(EVS-1)在美国凤凰城召开,随后国际电动车大会就一直在美国召开,直到20世纪80年代左右,才在德国、法国等国家和地区召开。而随着电动汽车的发展受到越来越多的关注,国际电动车大会的规模也越来越大,下一届大会的召开地便成了经常引起争论的问题,因此迫切需要一个世界电动车协会来协调相关事宜。

一开始,很多国家不愿意加入世界电动车协会,比如当时仅次于美国的汽车大国日本。那时出于技术保密等考虑,日本并不愿意加入世界电动车协会。但如果加入世界电动车协会,就无法得知协会讨论制定的一些标准,继而影响电动汽车出口。经过劝说,日本后来同意加入世界电动车协会。1990年,我在香港主持召开第10届国际电动车大会,并向全世界宣布世界电动车协会正式成立。

国产电动汽车有竞争力

记者:我国电动汽车连续多年全球产销量第一。但是我们也看到,很多国际燃油汽车巨头陆续进场,未来国产电动汽车还有优势吗?

陈清泉:从保有量来看,我国已成为电动汽车大国,产品线覆盖乘用车、商用车、重卡等,技术已涉及智能网联、无人驾驶等前沿领域。在技术研发、基础设施建设等方面,我国已经形成整体优势。以电机为例,我们的设计能力走在了国际前列,现在国外



人物档案

陈清泉,电动汽车及智慧能源专家,香港大学荣誉教授,香港理工大学杰出教授,香港首位中国工程院院士,英国皇家工程院院士,世界电动车协会创始主席,被誉为“亚洲电动汽车之父”。主要从事电动汽车、电力驱动、智慧能源、“四网四流”融合领域研究。荣获中国工程院光华工程科技奖、香港特区政府金紫荆星章、英国皇家工程院菲利普亲王勋章等。

进行电机研究的很多都是中国人。

跟国外的电动汽车相比,国产电动汽车虽然在材料、工艺等方面尚有差距,但仍有竞争力,而且我国在相关政策、技术、市场等方面积累了丰富的经验。目前,已经有多个东盟国家希望借鉴中国经验,发展电动汽车产业,例如,印度尼西亚有关部门曾专门邀请我分享中国电动汽车产业发展经验。

记者:在您看来,我国电动汽车发展在哪些方面需要改进?

陈清泉:主要有三点。一是当前国内电动汽车的发展过分依赖补贴。很多企业贪图补贴红利,在缺乏必要核心技术的情况下,依靠东拼西凑的底盘、发动机和动力电池组装产品,这是纯粹的投机。二是我国电动汽车的核心技术创新能力不强,例如,车规级芯片、全栈式软件、操作系统等方面还存在短板。三是充电基础设施建设不够完善,一二线城市的充电焦虑虽然已经得到缓解,但三四线城市及乡村地区的充电基础设施建设仍较滞后,这是制约电动汽车大规模进入市场的一个重要因素。

记者:今年以来,一些国际品牌陆续撤回或缩减电动汽车计划。比如,苹果公司取消了做了十多年的电动汽车项目。您觉得电动汽车前景还乐观吗?

陈清泉:苹果公司放弃做电动汽车项目,并不是因为电动汽车不是未来的发展方向,而是因为美国没有像中国一样完整的电动汽车产业链,做电动汽车可能竞争不过中国,赚不到钱。虽然新能源汽车产业全球化合作受到阻碍,延缓了电动化的进程,但是我们也应该看到,应对气候变化,绿色发展是全球共识,电动化始终是汽车产业的发展方向,全球化是大趋势,不可逆转。

汽车革命已进入下半场

记者:对于未来电动汽车发展,您有什么预期?

陈清泉:电动汽车与普通人的日常出行

致青年科技人才

青年科技人员要用“六只眼睛”看世界,不断拓宽自己的眼界;要beyond the limit(超越你的极限),不断把自己的边界往外推。第一只眼要有前瞻性,看到前方别人看不到的东西;第二只眼要看到后面,吸取历史教训;第三只眼要向上看,要有整体的思想和全局的思维方法,多交朋友;第四只眼要向下看,要能够落地,一定要将科研成果落地;第五只眼要看西方,因为文艺复兴是在欧洲,第一次工业革命在英国,科学也先在西欧发展,然后再到美国;第六只眼要看东方,例如日本、韩国等国家。横纵向都看,全方位地看,思路才会拓宽。

——陈清泉

热点追踪

科技赋能文旅,县城变“宝藏小城”

本报记者 彭亮兰

来河北大名数字瓮城光影秀,于虚实转换中穿越历史;参与重庆巫山“三峡之光”文化情景夜游项目,于光影夜游中体验千里巫山、万里长江的神奇绚烂;到河南中牟“只有河南·戏剧幻城”,于“黄土坡”“李家村”等景观中穿越时空与先人对话……

近来,县域旅游成为火热、出圈的话题之一。越来越多的陌生县城变身游客眼中的“宝藏小城”,成为他们假期出游的首选。

携程数据显示,2024年国庆假期国内一二线城市游客带动乡村预订单增长超60%,县域预订单同比增长20%。抖音平台数据则显示,国庆假期各类古镇、古城游相关的酒旅订单量较2023年同期增长了62%。

“不是热门城市去不起,而是小城更有性价比。”近年来,县城立足于自身资源优势,通过科技赋能,彰显县城个性,塑造独特旅游价值。如河北大名,用数字技术赋能文旅产业,建起数字府衙博物馆等8个数字景区,通过全息影像、虚拟现实、幻影成像等数字技术进行场景复原,展现大名独特的历史风貌和文化内涵。又如重庆巫山,运用云计算、大数据等前沿技术,打造巫山全域旅游智能化平台系统,对区域内旅游设施、旅游服务进行资源整合、统一管理,还上线数字化旅游场景,推动“景区拥堵处置一件事”试点,保证景区运营秩序。

推动“科技+旅游”深度融合,正逐步成为许多“宝藏小城”的共识。如何用科技赋能将“流量”转化为“留量”,让“头回客”变成“回头客”,以此带动县域经济发展,成为这些县城面临的新挑战。

四川大学历史文化学院教授程励认为,科技创新成果转化,特别是大模型、算力、AI内容生成、扩展现实(XR)等先进技术,在县域旅游中的应用,有力推动了县域旅游的数智化发展。县域可从完善数智化旅游平台及配套建设、提升数智化旅游体验品质、推动数智化运营管理和开展数智化营销等方式,推进县域旅游发展。

华东师范大学经济与管理学院教授吴文智则提出,县域文旅要注重“数智引领”。他认为,要持续推动县域文旅资源数字化保护与管理、文旅公共服务方式创新、新媒体宣传与数字营销,促进数字景区、智能酒店等产品服务迭代升级,形成智能预约、智能导游、虚拟旅游等体验新方式。



图为游客在“只有河南·戏剧幻城”打卡留念。

视觉中国供图