

大家

戴传曾： 为国家多作贡献是我的愿望

□韩扬眉



王淦昌(前排左六)和戴传曾(前排右四)在原子能研究院接待外国核科学家

“我总认为工作就怕不去做,只要用心做,就没有不成功的。我觉得自己通过辛勤劳动和艰苦努力,用科学服务于祖国、人民和人类是很有意义的。我总希望新一代的科技人员青出于蓝而胜于蓝。为国家多作贡献,是我的愿望。”这是核物理学家、中国科学院院士戴传曾一生的态度和晚年的希冀。

戴传曾终生奋斗在实验核物理、反应堆物理、反应堆工程和核电安全方面的科学研究一线,并作出了重要贡献。

2021年12月21日,是戴传曾的百年诞辰。

科学报国

1921年12月21日,戴传曾出生在浙江宁波的一个书香世家,是家里8个兄弟姐妹中最小的一位。宁波月湖边紫薇街的戴氏家族祖辈都是教育工作者,家庭学习氛围浓厚。

戴传曾从小喜欢独立学习,每逢周六下午的“儿童集会”上,家族所有孩童都会参加集体学习,他却经常在书房中独自钻研课本。

上初中时,戴传曾对物理很感兴趣,学到收音机原理后,就和同学一起制作矿石收音机、真空管收音机。

那时的中国正遭受日本侵略,戴传曾立下了“救国不忘读书,读书为了救国”的志向。

1938年,戴传曾考上西南联合大学,成为学校首届学生。昆明校舍条件十分艰苦,学生们40多人住在一间茅草房里,饭厅、图书馆都在大草棚中。面对日机的频繁轰炸,他们白天往山里跑,晚上上课。

戴传曾师从吴有训、赵忠尧、霍

秉权、饶毓泰、叶企孙等老一辈物理学家。杨振宁是他的同班同学。“由于班上有天资突出的同学带动,整个学习水平提高了。”戴传曾回忆说。

1942年,在物理学家吴大猷的指导下,戴传曾完成了关于用分析力学解决天体中行星运动问题的毕业论文。“我更觉得‘知识就是力量’是千真万确的,更进一步认识了‘科学救国’的道理。”他说。

1946年,戴传曾参加中英“庚款”公费留学考试,在400人参加的物理专业考试中,他以第一名的成绩被录取,前往英国留学。1947年至1951年间,戴传曾在英国利物浦大学卡文迪许实验室学习,师从诺贝尔奖获得者、中子发现者查德威克,从事核物理科学研究,在国际上开启了(d,n)剥离反应的研究。

之后,他们在我国首次研制卤素盖格计数管生产工艺,填补了国内空白;研制出性能良好的三氟化硼中子计数管,其工艺技术一直沿

时,他做出了诸多重要成果,是国际上闪耀的科学“新星”,许多科研机构向他抛橄榄枝。

“但我决心尽快回国报效祖国,遂于当年年底就启程回国。”戴传曾从未忘记留学的初心。

从末忘留学的初心。戴传曾怀着激动的心情到达北京,时任中科院近代物理研究所(中科院物理研究所和原子能研究所前身)所长钱三强亲自到火车站迎接他,揭开了他在国内原子能科研工作的第一页。

来到研究所,一切都要白手起家。戴传曾主持气体探测器组工作,和同事从吹玻璃、设计电路开始,几天工夫就从北京协和医院废弃的镭源提取氦气,做成了强度很强但衰减很快的氦铍中子源。中子物理实验“开张”了。

挑起重物理“大梁”
1951年,戴传曾博士毕业。那

时,他做出了诸多重要成果,是国际上闪耀的科学“新星”,许多科研机构向他抛橄榄枝。

“但我决心尽快回国报效祖国,遂于当年年底就启程回国。”戴传曾从未忘记留学的初心。

从末忘留学的初心。戴传曾怀着激动的心情到达北京,时任中科院近代物理研究所(中科院物理研究所和原子能研究所前身)所长钱三强亲自到火车站迎接他,揭开了他在国内原子能科研工作的第一页。

来到研究所,一切都要白手起家。戴传曾主持气体探测器组工作,和同事从吹玻璃、设计电路开始,几天工夫就从北京协和医院废弃的镭源提取氦气,做成了强度很强但衰减很快的氦铍中子源。中子物理实验“开张”了。

挑起重物理“大梁”
1951年,戴传曾博士毕业。那

用至今,为我国第一颗原子弹的爆炸试验提供了测试设备;改旧利废,研制出我国第一台“跃进一号”中子晶体谱仪,并以此很好地开展了核数据测量,提供了高质量数据结果。

戴传曾在回忆中总结道,“这些都是我们不怕艰苦和困难开创的,当时条件虽然艰苦,但目标明确,大家齐心协力,克服困难,在祖国的原子能事业中做出了一定的工作成绩。”

上世纪60年代,因国家原子能科学技术发展的需要,戴传曾转而从事反应堆工程和核技术应用实验研究。

那时,中苏关系恶化,苏联专家全部撤走,留下了许多“半截子”工作。戴传曾临危受命,担任生产堆的科学顾问。

他们克服重重困难,自力更生,确定了“49-3”高通量堆的用途、规模、堆型以及堆物理方案;与科技人员一起完成了核潜艇元件的辐照检验任务;参加了我国第一个大型材料热室的工艺、施工设计,使项目内容和规模接近20世纪70年代初的国际水平,为我国材料辐照实验研究开创了条件。

“戴先生有着高度的爱国主义精神,只要国家有需要,他就会立即接受任务,而且积极主动地做好工作。”戴传曾的学生、中国科学院院士张焕乔说。

科学的春天到来,国家经济也进入迅猛发展期。戴传曾认为,核科学技术,尤其是核能、核技术应该到国民经济建设主战场去,为发展经济作贡献、为和平利用原子能作贡献。



戴传曾(右)和我国著名核科学家两弹一星功勋王淦昌讨论问题

1978年后,回到研究所的戴传曾开始培养人才、出国访问学习,做核能安全研究,致力于推动核能的民用工作,诸如中国第一批利用中子嬗变掺杂的单晶硅、微型中子源反应堆等一系列工作,取得了良好的经济效益。

1985年,戴传曾还被邀请担任国际原子能机构、国际核安全咨询顾问组首任成员,致力于和平利用原子能。

严肃又和蔼的“戴公”

在张焕乔心中,戴传曾是领他进入“科研圣地”的师父。

1956年9月,从北京大学毕业的张焕乔被分到中科院近代物理研究所的中子物理研究室。在迎新会上,他恰好与一位“老同志”邻座。那时22岁的张焕乔满腔热血、对未来充满热情,与这位“老同志”相谈甚欢,把自己的“豪情壮志”一股脑说了出来。

“那个晚上我非常开心,现在回想起来都是我人生中最高兴的事。”张焕乔告诉《中国科学报》,“第二天报到时,干部处领我去见组长,开门一看正是昨晚谈心的人,才知道他是我的老师戴传曾,想起前晚说的一些‘夸张之语’,还有点后悔了。但戴老师对我毫无偏见,带着我做了很多的工作,对我的培养也让我受益终生。”

在张焕乔看来,戴传曾知识渊

博、学术能力强。从北京大学分去的6名学生,戴传曾带着他们分别开展5个方向的研究。“那时我国的核物理事业正处于起步阶段,他身上的担子很重。每周都要求我们汇报,坚持讨论工作,是非常务实的一个人。”

戴传曾非常注重培养学生的“基本功”。张焕乔回忆,戴先生要求他第一个月读完7篇英文文献,做读书笔记,最后作读书报告。第二个月,则要求焊制一台高精度计数率仪。

“现在回想起来,戴公一开始就让我明白从学生到科研工作者的转变,要学会调研文献,作为实验工作者要懂得重视掌握实验技术的道理。后来在他指导下工作,我知道了学习知识要螺旋前进,工作一段时间要回头读点基础知识,从而有效扎实地提高自己的学术功底。”张焕乔说。

当时,张焕乔和同事们称戴传曾“戴公”。在他们眼中,戴传曾表面严肃,实则平易近人。晚上同事们打乒乓球,有时戴传曾也会参加,节假日学生们到戴传曾家去看望他和师母,有时师母还拉小提琴给学生听。

“两弹一星”元勋王淦昌曾这样评价戴传曾,“为我国核事业发展无私奉献的精神和严谨求实的治学态度永远铭记在核科技战线的大工作人心中”。在王淦昌和张焕乔心中,这也是值得传承和学习的精神风骨。

(据《中国科学报》)

人文地理

中国雪都

□沈海燕



黑龙江的“中国雪乡”、吉林的“中国雪村”早已闻名天下。这几年网络上又频频冒出了“中国雪都”这一新词。“中国雪都”在哪里?这是2018年9月国家气候中心颁发的首个国家气候标志——全国气候与气候变化标准化技术委员会组织来自气候、生态、环境、地理等领域的专家评审,一致认为新疆阿勒泰市冬季气候禀赋评价指标全优,符合国家气候标志气候生态类“雪都”评价标准,阿勒泰被授予“中国雪都”国家气候标志。

新疆阿勒泰地区旅游资源丰富,有童话雪山、葱郁森林、广袤草原、蜿蜒河流、湛蓝湖泊,并有“人类滑雪起源地”之称。“莫

言塞北风雪稠,自有美景比杭州。”阿勒泰地区的冬季是我国名副其实的冰雪世界,令全世界的滑雪爱好者瞩目。因此,阿勒泰的禾木、喀纳斯、白哈巴是必去之地……

在中国,很难找到第二个如禾木这般整齐的村子,村前有河流淌过,这个被树林包围的村子,整齐划一地建着可爱的小木屋。冬日里,房顶被厚厚的积雪覆盖,光秃秃的树林成了最好的背景,一幅水墨意境跃然眼前。偶尔,能看到人们坐着马拉爬犁或骑着马出村进村。

在前往禾木的路上,偶遇两只小狐狸,毛色鲜艳毛茸茸的特别可爱,狡猾的狐狸知道动物受保护了,经常在路边等待行人喂吃的,我们下车后它们也没有立马逃开,很淡定地吃下我们投食的面包,其他零食不吃。第一次在野外与狐狸近距离接触,为我们的旅途增添了惊喜与乐趣。

晨光普照,雪地上泛起耀眼的波光。从后山半山腰俯瞰,错落有致的木楞房随着阳光渐渐推进而升起炊烟,整个村庄都被笼罩在一片静谧的水墨画当

天、白云,构成了独特的人文与自然景观。阿勒泰那一尘不染的蓝天,连绵不绝的雪峰,蓝得纯粹,白得耀眼,素雅中带着恬静,静穆中不乏热烈。

在从禾木到喀纳斯的路上,连绵起伏的天山,纵横交错的河流、湖泊,以及浩瀚无边的原始森林,都被白雪所覆盖。冬日的喀纳斯成为白色调的冰雪世界,厚厚的雪层将喀纳斯的一切都变得纯净,任何一点色彩在雪的簇拥之下都让人有种惊艳的感觉。这里冬季游人极少,四周寂静得有些神秘。

喀纳斯的蓝天、白云、雪峰、森林、草甸、河流与喀纳斯湖交相辉映,湖光山色融为一体。冬天的喀纳斯无时无刻不散发着雪的神韵,卧龙湾、月亮湾、神仙湾与夏秋景色迥然不同。神仙湾,有山景、湖景、松景、草甸,在阳光的照射下,湖面会散发细碎的光芒,如同仙境一般。神仙湾仙气十足,再冷的天气它也不会完全结冰,因为河畔有很多山泉水注入河中,封冻不住的河水湍急流过,水面上蒸腾着缥缈的雾气,构成了一幅仙境般的画面。

从月亮湾再往南走就到卧龙湾了,冰雪覆盖后的小岛更像一只卧在雪地里的翼龙形态,卧龙湾睡了。喀纳斯被冻住之沉睡的月亮湾,是卧龙湾河曲的延伸部分,月亮湾形状依旧,只是没有了往日的波光倒影。喀纳斯湖在这划了一道优美的弧线夹杂在两山之间,远远看去形状就像一轮新月,犹如弯弯的月亮落入这林木葱茏的峡谷。大雪覆盖了一切色彩,只留下水墨交错如玉般的月亮湾,蜿蜒的曲线流向不知名的远方。

很多人都说三湾中最好看的当属月亮湾,但那是指秋季。秋天的月亮湾河水能呈现出瑰丽多变的色彩,成为了旅行杂志里出现频率最高的地方,而喀纳斯的冬季更值得来了又来。

喀纳斯在当地的语言里象征神秘和美丽,身临其境时看见这片雾凇群才知道的确如此。冬季河畔时常出现云雾蒸腾奇观,绵延百里的河谷次生林被云雾笼罩,若隐若现,玉树琼枝,晶莹剔透,让人如坠仙境,有限沉醉。碧绿色的河水清澈透亮,流淌在雪白的森林中。河畔的雾凇,把人带进如诗如画的仙境……

要说中国冬天最美的地方,北疆当属之一,大地纯白,美得纯粹。

阿勒泰的冬季是人会想念一辈子的地方。

量子计算—— 强大算力 广阔前景

□郭光灿

近年来,随着量子信息学的发展,“量子”成为人们津津乐道的话题,甚至被披上神秘的面纱。只有客观认识量子世界,才能科学地将对量子世界的认知应用到人类生活中。

客观地说,量子信息技术时代尚未到来。决定其到来时间的关键要素之一,是量子计算。只有当通用量子计算机得到广泛应用时,我们才能说人类社会已经进入量子信息技术时代。

量子计算的算力指数级超越电子计算

目前,我们将物理世界分为两类:凡是遵从经典物理学的物理客体所构成的物理世界,称为经典世界;遵从量子力学的物理客体所构成的物理世界,称为量子世界。这两个物理世界有着截然不同的特性,前者每个时刻的状态和物理量都是确定的,后者则是不确定的。今天人们常用的电子计算机遵从经典物理学定律运行,而量子计算机则是源于量子力学的量子器件,其工作原理遵从量子力学。

具体来说,在经典物理学中,物理量在某个时刻具有确定值,因此信息单元要么是0要么是1,称为比特。这是电子计算机信息处理的单元。电子芯片中的晶体管,通电流状态代表1,不通代表0。而量子物理具有一个特征,就是不确定性,即某一个时刻物理客体的物理量不具有确定值。因此,和经典物理的信息单元不同,量子信息单元不是0或1,而是表征0的状态和表征1的状态的叠加,称为量子比特。每一个量子比特表征两个经典数据。

量子比特的物理载体也不是晶体管,而是同时具有两种状态的物理客体,如电子的自旋、光子的偏振、两能级的原子等。量子比特就是两种状态的叠加态。量子比特的状态不同,就表示它所表征的信息不同。设想电子芯片有n个比特,由于每个比特具有确定值,因此它存储一个经典数据;而含有N个量子比特的量子芯片,由于每个量子比特表征两个经典数据,因此n个量子比特的量子芯片就存储了2n个经

典数据。可见,正是量子的不确定性使得其存储数据的能力是电子芯片的2n倍。

计算机操作实际上是对芯片所存储数据的改变,电子计算机和量子计算机的操作大不相同。前者每操作一次,只能改变一个数据,运算过程是一个一个数据的改变,称为串行运算。后者每操作一次,可能将量子芯片中存储的2n个经典数据同时变换成2n个新数据。这就是量子计算机具有并行运算能力的物理基础。

量子计算机处理某个函数的速度取决于量子算法。应用量子纠缠可以开发出有效的量子算法,将量子计算机并行运算能力体现在实际的信息处理过程中,使量子计算机的算法以指数级增长超越电子计算机。量子世界的特性,如叠加性、量子纠缠等,是量子计算机优越性能的物理根源。量子计算不仅具有加速运算的功能,而且可以将某些在电子计算机上难解的问题(如大数因子分解)转换为可解的问题。可以说,量子计算机的算力之于电子计算机,好比电子计算机的算力之于旧时的算盘。

量子计算技术正逐步走向行业应用

我们知道从算盘时代发展到今天的电子计算机时代,人类社会发生了翻天覆地的变化,一旦从电子计算机过渡到量子计算机时代,人类社会又将再次经历巨大变化。当前,量子计算正逐步应用到网络信息安全、大数据和人工智能、化学生物制药、金融工程、智能制造等领域,将在国防建设和国民经济发展中发挥巨大作用。

认识到量子计算对人类社会的巨大影响,当前许多国家都在开展量子计算研究。2016年,全球首个量子计算在线平台公布。这一平台搭载5个量子比特的量子处理器,可供全世界用户使用,有大约30万人通过“云方式”体验量子计算。2019年,全球首个商用量子计算机(20个量子比特)推出,目前已有30多台商用产品供使用。同年,使用53个量子比特的量子处理器出现;在伪随机量子采样任务

中,量子计算机用了大约200秒的时间完成运行,而当时最强的超级计算机需1万年才能完成相应任务。我国清华大学与浙江大学成功合作研制出121个量子比特的超导量子计算机。2022年则出现了当下最强的量子计算机,拥有433个量子比特。

如今,量子计算机研制和应用已经成为各国战略竞争焦点之一,量子计算技术正走出实验室,走向行业应用。据统计,全球有100多家量子计算机公司,量子计算发展呈现一派蓬勃景象。在我国,近年来一些量子计算机机构相继成立,取得的发明专利数不断攀升,24量子比特、64量子比特等商用量子计算机陆续问世,国产量子操作系统以及量子操控装置研制成功,推动着量子计算机在我国的工程化应用。

量子计算机是宏观的量子器件,环境不可避免地会破坏量子特性,导致量子计算机丧失并行运算能力,这种“消相干”是量子计算机研制和应用的主要障碍。科学家提出“容错纠错编码原理”,理论上解决了这个难题,但由于人类尚未掌握精确的量子操控能力,因此实际技术难以做到。目前所使用的量子计算机,实际上是含有噪声的中等规模专用机。人类最终目标是成功研制通用量子计算机,为此量子比特应达到百万级,而且需要采用“容错纠错”技术。这大约还要10年以上的时间才能实现。

当前量子计算机正处于“专用机”阶段。尽管如此,将量子专用机与电子超级计算机相结合,采用量子—经典混合算法,依然可以大大提升运算速度,起到量子赋能的效果。这也正是相当长一段时间内,量子计算机走向实用的主流做法。期待我国在不断使用中提升量子专用机的性能,形成“研制—使用”的良好发展生态。这需要我们准确分析量子计算机软硬件技术的研发和应用前景,科学合理制定整体发展战略,明确近期、中长期目标,分阶段投入并考核,以推动量子计算机更好更快发展,助力我国社会主义现代化建设。

(据《人民日报》)