

编者按：近日，2025年中国科学院、中国工程院院士增选结果揭晓。我校戴子高、彭承志、徐桐文、舒歌群四位教授当选中国科学院院士，吴叔教授当选中国工程院院士。新闻中心对几位新当选院士开展了深度专访，全面梳理了他们在科研攻关、治学育人等方面的卓越贡献和心路历程。自本期起，本报将陆续刊发这组人物专访，以饷读者。

戴子高：在宇宙里，探索最璀璨的“礼花”

◎张淑凡 孙婷婷

夏夜的农村里，少年戴子高好奇地盯着天上的星星：为什么星星会发光？它们永远都这么亮吗？

在他仰望星星的时光里，人类发现了来自宇宙深处最绚烂的“礼花”——伽马射线暴。1967年，人类捕捉到十几个伽马射线信号，经过多年分析，这种伽马射线来自地球之外的宇宙深处，科学家从而发现了伽马射线暴。

伽马射线暴一秒钟内释放的能量，相当于太阳一百亿年释放能量的总和，它是宇宙大爆炸以来最猛烈的爆炸事件，激发了人类对宇宙的无限想象。

绚烂的爆炸吸引了戴子高，将他引向高能天体物理研究。三十多年里，他在中子星、伽马射线暴、快速射电暴及其宇宙学应用等方面取得了系统性的原创成果。

激发状态

如果从自己的研究里挑一个最好的，戴子高选择最早期的成果：1997年，人类探测到伽马射线暴可能存在X射线余辉，以及光学、射电余辉，多波段余辉可能延续数月甚至数年。戴子高等人利用磁星模型预言X射线余辉的光变曲线会出现平台。如今，这项预言被大量观测证明，成为关于余辉平台的“标准解释”。

那是“初生牛犊不怕虎”的研究时期，天马行空，没有经验束缚，“我们只觉得自己是个好玩的事情，应该有一个平台。”此后，戴子高就处于“激发”的科研状态，“那几年通宵睡不着觉都有可能，经常凌晨三四点醒来，躺在床上把一个科研想法推演完整。”

这种状态在1999年达到了顶峰。1999年，戴子高了解到爆发能量高出特征值百倍的伽马射线暴GRB 990123，他预感可能发现研究突破。时值春节，他与导师陆培院士每天都在煲电话粥，两个月内，他们提出致密环境模型成功解释此次反常事件，这与此前该团队对星风环境和余辉平台的研究共同开辟了研究伽马射线暴余辉和能源机制的新途径，研究成果获得了2002年度教育部

自然科学一等奖和2003年度国家自然科学二等奖。

宇宙实验室

戴子高用“好玩”描述天文学的研究。

“我们把宇宙作为一个巨大的实验室来检验物理规律。”戴子高解释，“天文，往往代表的是很极端的条件。为什么极端？因为地球上的温度、密度等等我们都清楚，但是宇宙包含太多未知。”

他总是好奇，一个物理规律在宇宙的条件之下，它是不是对的？在“巨大的实验室”里，一些地球上的一些规律可能被推翻，一些可能被延伸。这种“极端”正是它最迷人的地方。

看似静止的宇宙不断膨胀，戴子高提出把伽马射线暴作为“标准烛光”——一把亮度标尺，来测量宇宙的变化。作为宇宙中最壮丽的爆炸，它从更远的距离带来宇宙早期的信息。如今，“伽马暴宇宙学”新方向已经引起了大量的后续研究。

采访中，戴子高常提到“有意思”：中子星“越吃越胖”，在引力挤压下坍塌为夸克星，“有意思”。由此，团队提出了“中子星相变”机制，成为一种关于伽马射线暴起源的可能机制。

毫秒间，来自宇宙深处的“瞬间闪电”快速射电暴释放出巨大能量，“很有意思。”快速射电暴从何而来？团队提出了中子星与小行星带撞击的模型，解释了快速射电暴的重复爆发现象，甚至预言了周期性重复现象。

他总有很多新想法，有些想法在与同事、学生的讨论中激发，也有些来源于其他跨方向的报告。比如，中子星为什么是和小行星带碰撞？“所有的恒星系统里面可能都有小行星带……”在听其他方向的报告时，戴子高灵光一闪，想到了这一模型。“我非常喜欢听我们在这个方向比较远的报告。”他说。

一个研究的新时代

回顾早期的科研经历，“最重要的瓶颈，就是我们刚开始没有观测设备。”20世纪90年代，他发现了伽马

射线暴的星风环境与大质量恒星演化相关，但苦于没有观测数据，无法验证。1997年参加国际天文联合会大会时，一位外国学者在报告中首次公开透露了最新的相关数据，他飞快地在笔记本上记下，一回国就投入计算，证实了他此前的想法。

25年后，2022年10月9日21时20分50秒，我国高海拔宇宙线观测站“拉索”记录迄今最亮伽马暴高能辐射全过程，经过几个月的分析，科学家们揭开了这场爆炸事件的面纱，这项成果入选2023年度“中国科学十大进展”。其中，戴子高等人提出了这一最亮伽马暴的极窄喷流模型。

今昔对比，“这就是新的时代了。”戴子高感叹。

他细数我国类似“拉索”的重大科技基础设施：“中国天眼”望远镜（FAST）、爱因斯坦探针卫星、“慧眼”卫星、天基多波段空间变源监视卫星（SVOM）……“研究条件已经跟以前完全不一样了，这个时候就更激发我们有更好的工作。回报国家对天文的投入，非常重要。”他强调。

他的团队与这些重大科技基础设施展开紧密合作。2018年，中国科大与中国科学院紫金山天文台联合建设的墨子巡天望远镜（WFST）项目预研启动，2024年，国家自然科学基金重大项目“基于2.5米大视场巡天望远镜WFST的致密天体高能爆发研究”由戴子高牵头，针对超新星和相关新型暂现源、引力波电磁对应体、伽马射线暴、快速射电暴和黑洞潮汐瓦解事件等高能爆发现象的光学辐射，开展高精度观测。“我们现在取得了非常好的成果。”戴子高说，“这些设备很好，大大促进了我们的研究。”

真诚的引路人

学生陈恩说，戴子高是一个很真实的人。他每天骑着自行车上班，比学生到办公室更早，洪亮的声音隔着老远就能听到，会上闲聊新闻，说到有趣之处会开怀大笑。

陈恩是戴子高的第23个博士生。戴子高对学生的情况如数家珍，张口就说出其中半数的去向，“学生



11月21日，中国科学院公布2025年新增院士名单，中国科学技术大学物理学院教授戴子高当选为中国科学院院士。（海报制作：周欣宇、代蕊、郑鸿洁）

人不多，但是我觉得成才率还是比较高的。”他自信地说，“我觉得我培养研究生还是蛮成功的。”

在他的学生看来，戴老师博学，总能把不同方向的课题准确分给擅长的学生。陈恩研究生转入天文学，刚读研时像无头苍蝇一样乱学，第一个学期快结束时，戴老师把他单独叫到办公室，给了他一个与本科研究方向相关的课题，引导他从迷茫中摸索，从而走上了科研的道路。“他会默默关注，如果需要出手，他会毫不吝惜地及时帮助你。”陈恩说。

戴子高说，培养学生一是要引导兴趣，二是让学生学会批判。他说过，搞科研要有奇思妙想，他常让学生把规律放到极端的条件下去想。师承陆培院士，戴子高常和学生提起陆老师的“四快一慢”原则，即构思快，推导公式快，计算快，写文章快，投稿慢。

有一段时间，戴子高常在操场上散步，边走边想问题，有灵感了立马回家写，“要快，一定要快。”而投稿慢，则是指要考虑到周全，仔细推敲，这种严谨治学的态度给研究生留下深刻的印象。“戴老师总是以严谨的治学态度和饱满的研究热情感染着我们。”他的学生刘泽南说。

陈恩与刘泽南都于今年博士毕业，在中国科大天文系从事博士后工作。对于年轻的学生，戴子高觉得，要能认定一个方向，然后持之以恒，他说：中间可能会遇到挫折，但是你要坚信越过这个坎儿以后前途会很广大，就怕坎儿把你挡住了，遇到坎儿退一下，走另外一个方向，遇到坎儿再退一下，这样可能一事无成。往往这个坎儿可能是人生中的一个学习机会，越过坎儿的时候能有一些启发。

咬紧牙关，咬过去就没了。

彭承志：与量子对话

◎马莒明 张淑凡



11月21日，中国科学院公布2025年新增院士名单，中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家研究中心研究员彭承志当选为中国科学院院士。（海报制作：周欣宇、代蕊、郑鸿洁）

你听说过“量子”吗？科学家说：“量子无处不在。”在微观世界里，“量子”是构成物质的最小基本单元的统称。100年前，量子力学诞生，将量子理论从经验性的猜想变成了可量化、可表述的科学方法，随后催生了半导体、激光

等当今人类赖以生存的产业。如今，量子通信、量子计算、量子互联网……新兴的信息量子科学正向着更具颠覆性的前沿发展。

“我们处在一个非常好的时代，一个追赶的时代，也是一个奋进的时代。”在11月26日向中国科大

的讲座中，彭承志说。过去20多年，作为一名研究者，他见证了我国量子领域从跟跑、并跑到领跑的飞跃。他的人生轨迹，与中国量子科技的崛起之路交织在一起。

叩响量子的大门

回顾自己的科研之路，彭承志常归因于“偶然”与“幸运”。

1993年，彭承志考入中国科学技术大学近代物理系。在高手云集的校园里，他一度感到自己并不出众。本科毕业后，他选择南下深圳，从事物联网设备研发。工作一年，他做着做着“就觉得这个工作很容易胜任，没有挑战性。后来想一想，觉得这样下去没意思。”

“尽可能选个难的。”——这也是彭承志的科研理念之一。

1999年，彭承志回到科大读研。恰恰是这段读研时间差，让他与量子领域完美邂逅。2001年，恰逢国际上量子信息研究方兴未艾，潘建伟从欧洲留学归国，正在中国科大组建量子物理与量子信息实验室，彭承志成为实验室的第一批博士生，一脚踏入了这片当时在国内几乎空白的“无人区”。

实验室初期主要发展的是光子量子信息技术，这为量子通信的探索提供了支撑。

量子通信是迄今唯一安全性得到严格证明的通信方式，可大幅提升现有信息系统的的核心。然而，光纤传输总会有一定损耗，光纤量子通信的传输距离被限制在数百公里的量级，而在早期则更短，仅有几十公里。如何突破瓶颈？潘建伟等人另辟蹊径，首次把目光投向太空。在几乎是真空的外太空，光信号损耗非常

小，利用量子卫星作为中转站，可以极大地延长量子通信距离。有一次，彭承志向潘建伟，通过太空实现长距离量子传输这事，“实现了是不是挺牛的？”潘建伟肯定地回答：“肯定牛，是世界上最好的，至少是之一。”

这句话点燃了彭承志心中的火种。在这个全新的、高度交叉的领域，他发现自己“平常就喜欢多了解一些知识，或者说‘乱七八糟’的事情都干过”，反而更能发挥所长。

一次偶然的机遇，一个不畏艰难的决定，一位领路的导师，共同指引他叩响了那扇通往量子世界的大门。

“墨子号”飞天

梦想照进现实，需要从最坚实的土地上起步。

第一步，要验证实验发出的光子能否穿透大气层。2003年，当时还是博士生的彭承志受命带领团队，在合肥大蜀山开始第一次远距离自由空间量子通信实验。山顶没有自来水，激光器需要水冷，他们就架起两个大水桶，让水旋转冷却；没有现成的设备，他们就用买来的天文望远镜，自己动手搭建整个收发系统……就是这套“小米加步枪”的装置，在2005年成功实现了13公里的自由空间量子纠缠分发，首次验证了远距离自由空间量子通信的可行性。

这一步，证明了“天路”可走，更大的挑战接踵而至。为了模拟更长的链路，2007年4月起，彭承志与团队依次转战北京、河北、青海。从盛夏到寒冬，他们驻扎在青海湖心的小岛。小岛位置封闭，生活物资和设备用的柴油每月才能送达一次，没条件

洗澡，大家裹着军大衣，蓬头垢面成了常态。卡车、吊车，甚至热气球，都是他们用到的实验工具。“比起老一辈的科学家，这点苦根本不算什么。”彭承志说。最后，团队实现了百公里级的量子密钥分发、量子纠缠分发和量子隐形传态，验证了卫星的可行性。

2011年底，量子科学实验卫星“墨子号”正式立项，彭承志担任“墨子号”科学应用系统总师和卫星系统副总师，和团队开始进行真正的量子科学实验。当时，世界上从未有任何国家做过相关的实验。谈起那时的心境，彭承志说：“害怕呀！火箭发射的过程有太多不确定的因素，压力很大。但是压力再大又怎么样呢？再怎么难，硬着头皮也得干上。”

历经无数考验，2016年8月16日凌晨，在河北兴隆地面站，彭承志亲眼看到那颗凝视着自己和团队心血的卫星，拖着苍绿色的信标缓缓升起。“我的心情久久难以平复。这种亢奋持续了好几个月。”彭承志分享道。随后半年，他跑遍全国五大地面站，完成星地联调。量子卫星的重大发射和人类首次探测到引力波等重大成果一起入选《自然》杂志评选的2016年度国际重大科学事件。

设计寿命为2年的“墨子号”，仅用一年就圆满完成了全部既定科学目标，之后又开展了一系列拓展实验，取得了丰硕的科研成果。直到2022年才终于退役。“‘墨子号’确实确实没有辜负我们自己的期望，也没有辜负别人对我们的期望。”彭承志说。（下转4版）