

致敬75 新中国成立75周年特别报道

“我们不是零！”老一辈宇宙线科学家，每每回忆起上世纪60年代老所长张文裕这句带着屈辱激愤的反驳，总有一种落泪的冲动。

上世纪90年代，曹臻在中国科学院高能物理研究所跟随霍安祥、丁林垵和谭有恒等第二代宇

宙线研究人读研究生，走上了海拔4300米的西藏羊八井，成为中日合作宇宙线项目的参与者。那时候上高原的路不是那么好走，研究经费不是那么多，大家省着，三四月待在那里不下山。

30年后，中国科学院院士、中

国科学院高能物理研究所研究员曹臻所带领的国家重大科技基础设施高海拔宇宙线观测站拉索项目落地四川稻城4410米的海子山。

“我们用了几代人来追赶世界，终于在宇宙线研究领域发出中国人的声音。”曹臻说。

中国科学院院士、中国科学院高能物理研究所研究员曹臻： 四代接力，中国宇宙线研究追赶世界



中国科学院院士、中国科学院高能物理研究所研究员曹臻

位于四川稻城4410米的海子山的高海拔宇宙线观测站拉索项目。

2024年9月的曹臻依然很忙碌，在成都天府宇宙线研究中心处理了几项事务后，便飞往北美。10月底，还要主持在成都举行的拉索国际合作组会议。2023年拉索完成后，另一个LACT(大型超高能伽马源立体跟踪观测装置)计划，现在在紧锣密鼓上马，曹臻还想把更大的拉索建到南半球……

上世纪60年代，中国科学院高能物理研究所里一直流传着一个故事。老所长张文裕曾告诉同办公室的谭有恒：在一次国际宇宙线会议上，有西方学者就中国的宇宙线研究情况询问某位著名的苏联学者，这名学者只是举起双手比了一个大大的“零”字。说到此处，张文裕激愤得难于言表，连说：“我们不是零！”这个“零”的手势成为了大家心里深深的刺痛，并化作了后来奋发图强的持久鞭策。

早期的中国宇宙线研究的确不是零，是大师们播下的种子。新中国成立初期，王淦昌、张文裕、何泽慧、萧健等科学家回国，就开启了中国宇宙线观测研究。他们曾在昆明东川一座3200米的山峰上建设了中国第一个宇宙线实验室——落雪站。“头顶青天、脚踏云海、胸怀祖国、放眼世界”的口号，也成了中国宇宙线观测研究起点的一个注脚。

上世纪80年代后期，曹臻进入高能所宇宙线团队，师从第二代宇宙线研究科学家霍安祥、丁林垵和谭有恒。“到了20世纪80年代中期，我们开始有机会跟世界上最好的研究团队合作。”1989年，谭有恒等人提出在西藏建立第一代伽马天文探测器。当时曹臻还是个博士生。1992年，他成为羊八井宇宙线国际观测站的第一个值班人员。

说：“每看一次这张照片，就觉得美国落后了。”我曾将一张「拉索」的鸟瞰图发给一位美国同事，他

曹臻

中国的声音

宇宙线起源被国际物理学界列为“新世纪11个科学问题”之一。它携带着宇宙起源、天体演化、太阳活动及地球空间环境等重要科学信息，研究宇宙线及其起源是人类探索宇宙的重要途径。宇宙线被发现110多年来，相关探索研究已产生数位诺贝尔奖得主。

中国宇宙线研究历程，曹臻既是参与者、见证者，也是引领者。2009年，在北京香山科学会议上，曹臻和他的团队提出在高海拔地区建设大型复合探测阵列LHAASO(拉索)的完整构想，是第三代高山宇宙线观测站。2015年LHAASO获得国家发展和改革委员会批复立项，2017年LHAASO主体工程动工，2021年LHAASO全部完成建设，2023年5月10日LHAASO顺利通过国家验收。

把构想变成现实，曹臻带领团队历时五年跑遍了西藏、云南、青海、四川等地选址，最终选定稻城。项目批复后，曹臻一肩挑起项目经理、首席科学家这两副重担。

“我曾将一张‘拉索’的鸟瞰图发给一位美国同事，他说，每看一次这张照片，就觉得美国落后

了。”建设在四川稻城的拉索，占地面积约1.36平方公里，充分利用世界屋脊的高海拔优势和多项关键核心技术的突破，成为目前世界上最灵敏的超高能伽马射线探测装置。

在项目建设期间，拉索就已经在天鹅座恒星形成区发现超高能宇宙加速器，并记录到能量达1.4拍(拍=千万亿)电子伏的伽马光子，这是当时人类观测到的最高能量光子。突破了人类对银河系粒子加速能力的传统认知，开启了“超高能伽马天文学”时代。拉索还精确测量了高能天文学“标准烛光”的亮度，记录到能量达1.1拍电子伏的伽马光子，证明在蟹状星云核心区内存在能力超强的电子加速器，加速能量达到了人工加速器产生的电子束能量的两万倍左右。

拉索的成果一经发表，就迅速冲上了全球科研类论文关注度排行榜top 1%、Nature刊发所有论文关注度排行榜的top 11%，并成功入选由两院院士投票评选的2021年中国十大科技进展新闻。

国际著名粒子天体物理学家Felix Aharonian认为，在未来至少十年的时间里，拉索将在伽马射线天文学领域独占鳌头，并在该领域未来的发展中发挥主要作用，这个预言现在正在全球的各种大型会议上显现无遗。

中国的宇宙线研究并非一帆风顺。曹臻依然记得，第二代宇宙线研究科学家霍安祥名下的8名博士，几乎都离开了国内宇宙线领域，而他是唯一一个留下来继续做宇宙线研究的。

但是，现在完全不一样了，曹臻和其他几位老师的学生大部分留在了国内宇宙线领域。“作为第四代传人，他们已成为骨干力量，他们的许多同辈也在海外学成归来，整个领域后继有人、欣欣向荣。原因非常简单，现在正是中国大力发展基础研究、逐渐引领学科发展的好时机。”

在曹臻看来，无论什么研究，要走到世界前沿，都要付出很大的努力。如果没有几代人的奋斗，想占领国际前沿，是很难做到的。而如果没有一代代人的传承，没有国家大力支持大科学装置的建设，中国宇宙线研究也不会有今天。

如今已再没有人说中国宇宙线研究是零了；大师们早年播下的种子，已在雪域高原生根开花，并将迎来更美好的未来。

华西都市报-封面新闻记者 张峥
成都天府宇宙线研究中心 供图

拉索项目。