

科技版 基建狂魔 出圈背后：

看硬核青年如何锻造科研“金刚钻”

中青报 中青网记者 温维娜

天上的星星在说什么悄悄话？一束指甲盖大小的激光可以顶起100万个埃菲尔铁塔，是真还是假？肉眼看不到的微观世界到底什么样？这些很难回答的问题，通过一个个大科学装置，可能就可以找到答案。中国科学院院士白春礼曾把未来科技比作一个充满无限可能的魔盒，在他看来，大科学装置是一把用来开启未来的钥匙。

党的二十大报告中提到不少科技领域取得的重大成果，也提到我国进入创新型国家行列。在征战未知科学领域的过程中，大科学装置发挥着极其重要的作用。近日，中国青年报社联合中国科学院上海分院、哔哩哔哩共同推出《中国青年说科学家精神》特别节目，邀请3位大科学装置建设者在这里畅聊，看看这群科技版“基建狂魔”有什么不一样，揭开大科学装置的神秘面纱。

大科学装置为何能成年人网红打卡地？

中国科学院上海天文台正高级工程师仲伟业发现，最近来天马望远镜打卡的年轻人越来越多了。不少网友在个人账号上发文称，在上海松江找到了《三体》中描绘的“红岸基地”里的大锅盖。随着“打卡”的人越来越多，人们开始好奇这个相当于8个标准篮球场大小的巨无霸望远镜到底是用来看什么的。

去年，银河系中心的突破性成果超大质量黑洞Sgr A*首张照片发布。天马望远镜为黑洞成像流量定标与协同观测作出贡献。一时间，天马望远镜吸粉无数，人们惊叹这个“大锅盖”竟然有这么大的本事。

作为参与建设的青年科学家之一，仲伟业表示，天马望远镜从2012年落成至今，还曾服务探月探火工程的测定轨任务，未来也将继续脉冲星、大质量恒星、活动星系核等的观测研究。天马望远镜就像深空之眼，能帮助我们看到最真实的宇宙。

在上海，因外形“出圈”的大科学装置还有位于张江科学城的上海光源。中国



科学院上海高等研究院研究员、共青团上海市委兼职副书记邓海啸常在办公区看到空中飞行的无人机，很多摄影发烧友都喜欢拍这个外形酷似鹦鹉螺的大家伙。在邓海啸眼里，上海光源真正厉害之处在于，它可以帮助科学家探索肉眼看不到的微观世界。

邓海啸介绍，上海光源开放运行以来已执行超过48万小时，服务用户超过7万人次，在国际顶级期刊CNS产出了142篇高水平论文，目前已成为我国服务用户最多、成果产出率最高的大科学装置。

与两个大科学装置不同，神光装置与羲和激光装置走的是内秀路线。中国科学院上海光学精密机械研究所研究员彭宇杰是羲和的建设者之一。他说，神光和羲和可以产生接近太阳内部的高温高压状态，科学家可以通过这些装置开展聚变反应以及一些其他前沿科学研究。不仅如此，激光驱动驱动的聚变，有可能帮人类获得永恒的清洁能源。

科技版“基建狂魔”出圈，我们拼的是实力

节目现场，邓海啸谈起上海光源的建设表现得底气十足。这背后，上海光源始终在坚持自主创新。

在他看来，这是一个被逼出来的故事。2008年，在上海光源建设时，其中真空波荡器因外国公司迟迟不能交货，导致工期紧张。为了能够按时验收，上海光源工程经理部当即拍板决定从各个专业组抽调骨干力量自主研发。

邓海啸至今都能回忆起同事们在实验室攻关的无数日夜，他们埋头在各种数据和各种现场中，有时甚至忘了吃饭。终于，这群当时的青年科研骨干、如今的领军科学家们啃下了这块硬骨头。

相应地，我国自主研制的这一关键设备也已出口到国外。

从毫不起眼到遥遥领先，这高科技

出口逆袭的故事也发生在羲和激光装置建设过程中。彭宇杰在节目现场介绍，大口径钛宝石晶体是激光装置所需要的一个重要元器件，在我国成功研制之前，也只能从国外购买，甚至要等待两年的交付日期。

为了摆脱受制于人的局面，项目团队和其他科学家一起发起科研攻关。最终，他们研制出这一关键器件，并利用它实现了国际领先的激光峰值功率。

好技术研发出来了，不能藏着不让别人知道。彭宇杰说，装置成功建设后，很多的国际同行向他们发出了装置上的实验申请，他们始终以开放的态度对待国际同行。

就这样，中国科学家靠着自主创新的本事和开放共享的态度，让科技版“基建狂魔”在国际上打出名号。

一组数据可以佐证：1984年，我国开启了大科学装置的建设，截至目前，我国已布局建设77个国家重大科技基础设施，其中的34个已建成运行，部分设施已经近

入全球第一方阵。

他们极少谈付出，也不因成绩而张扬

在节目拍摄过程中，付出一词极少被谈及。

在仲伟业看来，为实验通宵达旦是最常见的事。仲伟业负责研制的Q波段致冷接收机，是天马望远镜当时任务书里面的最高频段。在当时国内没有任何先例参照的情况下，他们只能通过翻资料、找论文、反复实验的方法不断摸索求解，常常一干就是到半夜，但他从来没在团队中听过抱怨的声音。

仲伟业的偶像是中国科学院院士、天文学家叶叔华。在天文台上班时，他偶尔会遇到前来上班的叶叔华院士，看着叶院士90多岁的高龄依然奋斗在科研一线，让仲伟业备受鼓舞，更说不出一个苦字。

叶叔华院士曾说，因为国家需要，纵使辛苦也要做好。仲伟业将此作为自己的座右铭。遇到困难时，他鼓励自己：前人没给我们走出路，我们就自己蹚出一条路。当Q波段致冷接收机终于做成时，仲伟业觉得一切都值得了。

走进上海光源，有可能会遇到一个戴着眼镜的儒雅学者，他是中国科学院院士、物理学家徐至展，也是彭宇杰的偶像。彭宇杰曾在笔记本上写下“执着、献身、攀高峰”七个大字，这是徐至展院士对他们的教诲。

在彭宇杰的印象中，徐至展就是这七个字的化身。哪怕他领衔完成的成果，是当时国际同类研究的最好结果之一，徐至展也没有因此张扬，依然兢兢业业搞研究，70多岁的时候还在实验室坚持写文献。

在他们身上，我们能学到科学家应该具有怎样的品质，这让我们更能静下心来，好好做研究。彭宇杰说。

如今，已经为人师的邓海啸时常会和学生们讲起老一辈科学家的故事。在他看来，不管遇到的科学问题再怎么变，背后的科学家精神不会变。

去年，邓海啸捧回了第十七届中国青年科技奖。他说，军功章的背后，不只他一个人，还有无数像他一样坚持创新、科学、奉献的上海光源人。

植

近日，我国遭遇了波及全国15个省(市、区)的大范围沙尘天气。这是我国今年的第八次沙尘天气，也是我国北方地区连续第三年遭遇的大规模、多频次沙尘侵袭，北方多地出现口罩与纱巾齐飞，黄土共长天一色的景象。

对于沙尘又来了，开窗吃土的人们不禁有很多问题：沙尘暴的来源与成因是什么？经过多少年的植树造林，为什么依然挡不住沙尘的卷土重来？它对人们究竟有什么样的健康危害？沙尘暴是百害无一利吗？如何有效地进行防护？

沙尘暴是指强风将地面的大量尘土卷入空中，使空气变浑浊，水平能见度低于1公里的天气现象。当能见度在50-200米时称为强沙尘暴，能见度小于50米时称为特强沙尘暴。沙尘暴是大尺度环流和不同尺度的天气系统叠加所诱发形成的。气象因子是其形成的必要条件，荒漠化带来的沙尘则是其形成的物质基础。

对于生活在北方的朋友们来讲，沙尘暴从来不是新鲜物。早在唐朝时白居易就在《长恨歌》中写道“黄埃散漫风萧索”，说明当时的人们就已经开始“吃土”了。而生活在北京的小伙伴们也有着丰富的“吃土”经验。联合国环境规划署就曾将过去的北京称作“处在沙漠化边缘的城市”。但随着我国政府实施植树造林、恢复牧场等一系列生态修复工程，特别是“三北防护林”的建设，在固定地面、保护土壤上已取得了卓越成效。毛乌素沙地甚至即将从陕西版图上消失，1961年至2016年北方地区的沙尘暴发生的频率也呈现出下降的趋势。

然而，吃土民众在细细品尝这几年卷土重来的沙尘之后发现，现如今的“味道”与之前的不大相同，中间似乎夹杂着些跨境“羊粪马粪”的风味。根据卫星云图显示，本次沙尘天气起源于蒙古国南部，在南下过程中，蒙古国沙源与我国内蒙古沙漠的沙源叠加，最终影响我国长江以北大部分地区，全国陆续有4亿人口受其影响。厄尔尼诺现象导致的区域性升温与春季尚未完全衰退的冷空气势力剧烈交汇，形成能够产生地面大风的蒙古气旋、冷锋等天气系统活动，为沙尘暴的形成带来了气象因子；人为活动导致的中亚与蒙古区域严重的荒漠化，为沙尘暴的形成带来了所需的物质条件是近期沙尘频发的主要原因。在强烈的不稳定大风作用下，沙尘被卷入空中，并伴随蒙古气旋和冷锋，通过平流过程输送南下，其输送高度可达4000米以上，在这样的高度下，防护林也鞭长莫及了。

可见，光自己努力还不够，把成功的经验和政策分享出去，带动周边国家一起合作行动才治标治本的关键。

沙尘所带来的健康风险，无疑也是人们关注的焦点。研究表明，人体呼吸系统对高浓度沙尘颗粒的急性暴露，可缩短平均预期寿命，增加心血管和呼吸系统疾病的发病率，并表现出明显的滞后现象。除了大颗粒的影响，沙尘中的细颗粒物(PM_{2.5})和超细颗粒物(PM_{0.1})的危害也不容忽视。由于其粒径较小，能够深入到人体循环，对人体健康的危害更大。同时，颗粒物的健康风险与其化学成分是密切相关的。一般认为，沙尘暴来源于自然界中的沙尘，与严重雾霾天气中人为产生的PM_{2.5}是明显不同的，但沙尘颗粒在远距离传输的过程中，可以作为空气中其他物质的载体。它所携带的“乘客”可能与本地的细颗粒物发生复杂的化学反应。同时，颗粒物浓度的急剧上升也可能对颗粒物的毒性效应带来显著的变化。

需要注意的是，沙尘暴虽会对身体健康造成危害，并对人类的生活、生产活动造成影响，但同时也具备一定的生态效益。比如沙尘暴中的颗粒吸附空气中的污染物后沉降，可减少汽车尾气、工业废气过度积累造成的污染，沙尘可把酸雨沉降的二氧化硫和氮氧化物等酸性物质中和，缓冲土壤酸化过程。沙尘还可通过水汽的凝结核，促进雨滴降落，缓解春旱。沙尘粒子富含海洋生物必需的、而海水中常常缺乏的铁和磷，有助于海洋生物生长，保护生物圈的多样性。

沙尘本天然，自古已有之。有效的治理、及时的防护是对待沙尘最科学的态度。从治理上来讲，需要加强环境的保护，恢复植被，防止土地沙化进一步扩散，尽可能减少沙尘源；从个人防护上来讲，需要在沙尘期间及时关闭门窗，外出时要戴口罩、护目镜，以免沙尘侵袭眼睛和呼吸道而造成损伤，发生强沙尘暴天气时不宜出门，尤其是老人、儿童及患有呼吸道过敏性疾病的人群。

(作者系中国科学院生态环境研究中心沙尘研究团队成员，刘国瑞、陆达伟亦对本文有重要贡献)

百年守锔：学弟演学长 赓续科学家精神



原话剧《百年守锔》现场。任冠宇/摄中国航天科工二院供图

本报讯(中青报 中青网记者张渺)4月12日是世界航天日，北京航空航天大学守锔书院师生原创话剧《百年守锔》，在中国航天科工集团第二研究院职工文化中心上演。这是北航脊梁工程校园文化精品项目的再度呈现，也是航天二院“红旗讲堂”品牌系列活动之一。

《百年守锔》话剧根据屠守锔院士生平事迹创作，由北京人民艺术剧院王翥编剧，中国艺术研究院李喆执导，由北航守锔书院学生话剧团创排完成，以学弟演学长的模式，全面展现了北航建校元老、两弹一星功勋奖章获得者、航天四老之一屠守锔院士空天报国的一生。

我父母原来是二炮(现火箭军)转业来的，从小就听他们说导弹，他们二院管研制，我们二炮管发射。今天，带着北航的同学们来到二院演出《百年守锔》很感慨。导演李喆说。

洲际导弹检查完毕，请屠总师下达发射指令。直到所有演员身着白衫向屏幕上的屠守锔先生鞠躬，我才意识到话剧与屠老的光辉一生都结束了，而我始终难以从激昂与悲恸交集的情绪中抽离出来。北航守锔书院2022级本科生章锦川感慨。他认为，屠守锔先生于他而言，是人生良师，更是精神导师。

据介绍，该话剧首演至今，已累计在北航学院路校区晨兴音乐厅、北京科学中心等公演13场，先后有310名同学参加话剧剧组，覆盖线下观众6000余人，在线播放量近1400万。

原话剧《百年守锔》现场。任冠宇/摄中国航天科工二院供图



中青报 中青网记者 张渺

数字校园 再出圈 名校云打卡

数字校园 又出圈了。鲜活的数字形象奔走在屏幕上，跑过草坪，路过教学楼，最终在图书馆前的湖边长椅上坐了下来。屏幕内外的人同时看着波光粼粼的湖面，欣赏着云端上的虚拟校园。这是前不久包括中国传媒大学在

内的4所国内高校推出的数字校园，人们不用走进校门便可沉浸式体验名校环境。2022年6月，中国传媒大学毕业生曾搭建一场兼具科技感与趣味感的沉浸式毕业体验，引发关注。此次该校的数字校园依旧由学生创作团队打造，借助绿洲

启元编辑器，在毕业典礼场景基础上对校内景物做了更深入的还原，让校园场景飞上云端。整个项目历时半个学期。如今回忆起来，中国传媒大学动画与数字艺术学院在读研究生洪天阔感慨，我们当时去搜集了学校里最具有特色、最具代表性的校园景观，这时候我真的感觉到，自己非常爱学校里的每一个角落，哪里都不舍得放弃。

作为该项目的辅导教师，中国传媒大学动画与数字艺术学院副教授张兆弓告诉记者，此次的数字校园项目源于绿洲钢琴湖图书馆，这些能够代表中国传媒大学的标志性建筑。他们希望能让每位中传同仁都感受到，这是我的中传，进而还原一个最好、最真实的线上校园。

同时，主创团队还加入了“纸飞机”校园打卡点等交互内容，在复刻校园的同时，给进入线上校园的游客提供一些游戏性和交互性。

我们希望后续持续优化和进行设计方案的迭代，呈现一个更加丰富、更加完整的虚拟校园。洪天阔表示。

项目正式上线之后，洪天阔和团队里的同学们都受到了很多小伙伴的关注，也得到了大量积极的反馈。看到大家的评价，觉得自己做的很多工作、很多努力，都是很有意义的。他认为，有这么多人喜欢数字校园，是对开发团队的莫大鼓舞。

他也提到，由于之前的疫情影响，有不少同学没能在课余时间好好地跟校园合影，在毕业时也没来得及跟校园好好告别。

的样子。主创团队最终决定，放弃一些专属于二级学院的建筑，更加侧重选择主楼、钢琴湖、图书馆这些能够代表中国传媒大学的标志性建筑。他们希望能让每位中传同仁都感受到，这是我的中传，进而还原一个最好、最真实的线上校园。

同时，主创团队还加入了“纸飞机”校园打卡点等交互内容，在复刻校园的同时，给进入线上校园的游客提供一些游戏性和交互性。

我们希望后续持续优化和进行设计方案的迭代，呈现一个更加丰富、更加完整的虚拟校园。洪天阔表示。

项目正式上线之后，洪天阔和团队里的同学们都受到了很多小伙伴的关注，也得到了大量积极的反馈。看到大家的评价，觉得自己做的很多工作、很多努力，都是很有意义的。他认为，有这么多人喜欢数字校园，是对开发团队的莫大鼓舞。

他也提到，由于之前的疫情影响，有不少同学没能在课余时间好好地跟校园合影，在毕业时也没来得及跟校园好好告别。

主创团队的一大出发点，便是希望利用线上校园平台，让那些暂时不能亲身回到校园的同学们，得以在虚拟校园内云打卡云留念。

目前顺利留校、继续攻读硕士研究生生的洪天阔期待着，去年已经毕业的本科同学们，有朝一日能够以数字交互的形式，集体重返校园，补办一场专属于他们的毕业典礼。这也是本次项目为他带来最多的情感共鸣。

我相信，无论是线上还是线下的校园相聚都不是一次单纯的活动，而是一份情感的凝聚。他说。

张兆弓则提到，绿洲世界已经为学生提供了一个很好的实践平台，中国传媒大学下一步还将探索这一虚拟校园的更多可能性：我们也在设想扩展更多的应用场景，比如和学生的课业紧密结合起来。

中传明年即将迎来70年校庆，张兆弓也在畅想，届时能利用更加成熟的虚拟现实数字技术，为校庆献上更加别出心裁的礼物。



中传数字校园。图片来源：中国传媒大学动画与数字艺术学院、绿洲世界项目组