



潘建伟：中科院院士，中国科技大学常务副校长、教授，中国科技大学上海研究院量子工程中心主任。作为国际上量子信息实验研究领域的先驱和开拓者之一，他是该领域有重要国际影响力的科学家，先后被授予“欧洲物理学会菲涅尔奖”“美国物理学会Beller's Lectureship”“国家自然科学基金一等奖”等国内外荣誉和奖项。

本报记者 谢震霖摄

■本报首席记者
许琦敏

潘建伟：让中国量子科学领跑世界

去年8月16日，全球首颗量子科学实验卫星“墨子号”在酒泉卫星发射基地腾空而起；十个月后，“墨子号”首次实现星地双向量子纠缠分发，以封面论文的形式发表在《科学》杂志上。审稿人认为该成果是“兼具潜在实际应用价值和基础科学研究重要性的重大技术突破”，断言“将在学术界和广大社会公众中产生非常巨大影响”。

上世纪九十年代，我国在这一领域的实验研究几乎是一片空白。1996年，留学奥地利的潘建伟第一次见到导师蔡林格教授时就说：“我要在中国建立一个世界一流的量子实验室。”此后，他在这条梦想之路上，一步步踏实前进。

2001年，31岁的潘建伟回国组建实验室。2002年，他萌生了把卫星送上天，利用天地之间的链路做量子科学实验的想法，“当时听起来像一个天方夜谭，欧洲、美国都没有类似的项目”。就在许多专家还心存疑惑时，中科院支持了他这个近似疯狂的想法。

潘建伟常说，创新不能总跟在别人后面，要敢做没人做过的事情。在中科院的支持下，潘建伟联合中科院上海技术物理研究所、中微卫星中心、上海光机所、成都光电院等单位，迅速立项量子科学实验卫星——在星地量子通信这一领域，我国从一开始起跑，就站在了欧洲和美国的前面。

然而，“墨子号”研制过程中，一路碰到了许多坎坷。就在去年6月底卫星进场前，一个信标激光器突然被发现能量下降，光机所、中科院、技物所的科研人员和大家一起讨论，最终联合解决了问题。“墨子号”刚进入轨道，外太空的环境比预计恶劣，对卫星的光学系统很快产生了影响。眼看实验要做不成了，整个团队又在一起调整卫星参数，把卫星“救”了回来——最后，卫星数据的各项参数比原来好了10倍，原本准备两年完成的实验只用两个月就完成了。相关论文投稿到《科学》杂志，仅十几天就接受，并且以封面文章发表——这是前所未有的。

成果发表后，不少外媒评论称，中国真正走到了量子通信的国际领先地位。而在“墨子号”发射之后，加拿大也为量子卫星立项，欧洲、日本、印度等地的项目也相继启动。面对纷至沓来的媒体记者，潘建伟难掩内心的激动：“这次，中国真正引领了一个时代的到来。”

不过，潘建伟深知，这种优势要保持起来并非易事。当年美国的曼哈顿工程一开始也只有掌握核心技术的几十个人，后来短时间内就从全国汇聚起了上万人参与。现在，量子科技碰到的情况十分类似。一开始做前沿研究，只需一两百人就能做起来；做卫星可能上千人就好；但今后再发展，就需要更多资源和人才的汇入。

他打了一个比方：如果说量子科技是一棵竹子，过去一直在泥土中酝酿破土，现在则到了破土而出的时候。人们常说“雨后春笋”，它很快进入拔节猛长的阶段。如果它被栽在花盆里，最多长成一个盆景，如果长在山林中，则可能发展成一片竹林。

眼下，国家正酝酿实施量子信息领域的重大科技项目，并将筹建国家实验室。在上海，量子科学作为科创中心建设的重要内容，各方也在联合推进。潘建伟希望，未来可以探索一种更好的机制，举全国之力，更有效地协同创新——造出中国的量子计算机，发展中国的量子通信产业，让我国真正成为未来信息技术和产业的引领者。

点赞，为科创路上的领跑者

有人在头发丝上“绣花”，有人为能量“接力”；有人为信息传输“加锁”，有人为卫星“组团”；有人播撒科学新知，有人营造创新创业环境。

从宏观到微观，从天到入地，他们用智慧和汗水浇灌创新的土壤，千百次地挑战毫厘间的精进。

有人说，中国以往是科创路上的追赶者，如今却一次又一次地站在了领跑者的位置。

他们举世瞩目的创新，来自对科学的孜孜以求；他们持之以恒的坚守，来自对国家的赤胆忠心；他们独领风骚的绝技，来自于精益求精的追求；他们默默奉献的操守，来自于为国为民的初心。他们用智慧、勇气、忠诚、奉献，带领上海向全球科创中心迈进。

点赞，为创新争先锋路上的领跑者！

科创争先锋



褚君浩：中科院院士、中科院上海技物所研究员，中国红外光子物理和半导体科技领域著名专家，先后获得国家自然科学奖3项、省部级科技奖12项。1978年加入上海市科普作家协会，致力于科普近40年，现任上海市科普作家协会名誉理事长。

本版照片除署名外，均本报记者 叶辰亮摄

■本报首席记者
许琦敏

中国科学院、工程院总共有1000多名院士，每一位在学术上都具有很高的造诣，不过以做科普闻名的就不多了。中科院院士、中科院上海技术物理研究所研究员褚君浩算是其中之一。在这位从小就深受科普影响的院士心中，科普的重要性并不亚于科研，甚至成就了他人生的大格局。

《眼睛和太阳》《物理学的进化》《从近代物理学的观念看宇宙》……从小就深受科普杂志和书籍的影响，褚君浩对科学的热爱也由此发端。在他的理解中，科学家应该将某一科学知识的理解，在脑海中生成一个动态画面，画面生成得越精细、越清晰、越流畅，那么这些科学内容就有可能被更好地传播，被学科以外的人接受。

这并不是一件容易的事。褚君浩说，科普有三个维度：第一个维度是科学本身；第二个维度是知识的由来；第三个维度是科学知识与社会、经济、产业、文化甚至哲学等等之间的联系。如果做科普可以把这三个维度都理解透，这对科研本身是很好的促进，科学家借此也可以实现自我提升。

既是中科院研究员，又是华东师范大学教授，曾是第十一届全国人大代表和上海市政府参事，褚君浩常被问及：“这么多事情，你怎么忙得过来？”他说，撕裂开来，确实忙不过来；但如果它们在它们之间建立起一个良性循环，就可以同时做好，而科普就是他的法宝。

褚君浩做科普总会坚持一点，那就是围绕自己的专业，适当拓展，以知识点的物理图景为中心，联系科学方法、科学精神、技术应用、社会价值、发展趋势，甚至联系到参政议政。例如，基于对光电技术及智慧城市、低碳城市的科普，在担任市政府参事期间，他提出“低碳世博”，完成的报告得到中央领导的批示。当全国人大代表时，他提出多项关于发展可再生能源的议案，都被采纳立项，作为立法或修改法规的依据。

褚君浩经常说，科研只是科学家的一种能力，而科普则需要更多能力。在高端科普的实践中，可以得到更多学科交叉的机会。比如，在他倡导的浦江交叉学院论坛上，他就曾和中科院上海生科院的阮康成研究员交流出了一个课题，并得到国家863项目的立项——俗话说“隔行如隔山”，科普就是搬走大山的好方法。

褚君浩觉得，这种成就感是在实验室里难以获得的。他有好几个优秀的博士生、博士后，就是听了他的科普讲座后，决定来报考的。天合光能是全球第二大太阳能光伏企业，“公司技术总监张映斌在听了我的报告后，考了我的博士生，后来他带领团队创造出了多晶硅、单晶硅太阳能电池光电转换效率的世界最高纪录”。

褚君浩给外地中学校长做科普报告，谈“成长的感悟”，主要讲科学励志的故事。校长们反馈说：“褚院士带给我们的不止是创新精神，更重要的是社会责任、家国情怀。”“褚院士用自身经历向我们展示了一位具有社会责任感的科学家的成长历程，为如何培养具有创新素质的人才提供了思路”。

但是，在目前的科研考评体系里，科学家，尤其是年轻科学家从事科普，工作量并没有计入考评。“这非常影响他们做科普的积极性。”对此，褚君浩建议，应该把对科学家做科普的鼓励体现到制度中去，让更多优秀科学家乐于科普、安心科普。

北斗卫星研制团队：有信心迈向更广阔“星空”

■本报首席记者 许琦敏

时间和空间位置信息，都是未来重要的战略资源。一旦全球政治局势有变化，如果没有自己的位置信息系统为军队、老百姓提供精确导航，那就等于被人扼住咽喉，处处受制于人。上海微小卫星工程中心有这样一支团队，他们要做中国自己的导航卫星系统，为祖国的尊严导航！

上海微小卫星工程中心新一代北斗导航卫星总设计师林宝军介绍，这支队伍有90%以上拥有博士、硕士学历，很多人或许跳槽，可以轻松拿到现在两三倍的收入，但他们满怀热情，数如一日，坚守在航天科研岗位上，做出了令人骄傲的成绩。

这是一群有着一致价值观的年轻人。2012年一毕业，李绍前就加入了北斗卫星研制团队。尽管这里的工作忙到没有双休日，薪水也不算高，可他却感觉比在外企更有意义：“当看到自己的设计思路随卫星上了天，这种成就感难以用言语表达。”

这个团队里，年轻妈妈特别多。比如，当时的姿轨控主任设计师熊淑杰，家在北京，而自己长期出差在上海，每天想到孩子就会流泪，研发不顺利时甚至想要放弃。但一个声音回荡在她耳边：“造新一代北斗卫星太重要了，我不能让孩子长大后知道，我是一名逃兵。”

团队里很多年轻人把北斗卫星当成了自己的孩子。在西昌卫星发射基地，当火箭上保护卫星的整流罩即将合上时，负责质量的崔佳忍不住流下了眼泪，她说：“再多看一眼吧。”因为，为了这颗卫星的每一个零部件，她度过了不知多少个不眠之夜。

新一代北斗导航卫星上的很多创新，都是靠年轻人大胆试出来的。当然，要实现创新，也要有“容错”的心态。林宝军说，他对团队的管理理念，是“要敢于给年轻人压担子”。团队独创性地提出了“功能链”的设计理念，把原先二十多台计算机合并成一台高性能计算机，控制所有的分系统。

林宝军是“60后”，副总设计师沈军民是“50后”，他们在给年轻人压担子的同时，也适时给予指点和鼓励。在这种宽容的环境下，年轻人成长非常快。比如，李绍前现在已经成了导航卫星主任设计师——而以前要做到这个级别，差不多需要20年。

在经过历练之后，这支团队有信心面对更多挑战，有能力做出更好的卫星，迈向更广阔的天空。



上海微小卫星工程中心北斗导航卫星研制团队：这是一支平均年龄30岁的近百人团队，承担着我国五颗北斗导航卫星中的两颗卫星研制重任，三年完成165项关键技术攻关上星应用，实现100%的国产化要求。2015年3月30日，新一代北斗导航卫星首发星成功发射，实现了北斗卫星导航系统从区域向全球的拓展。（上海微小卫星工程中心供图）

以用言语表达。”

这个团队里，年轻妈妈特别多。比如，当时的姿轨控主任设计师熊淑杰，家在北京，而自己长期出差在上海，每天想到孩子就会流泪，研发不顺利时甚

至想要放弃。但一个声音回荡在她耳边：“造新一代北斗卫星太重要了，我不能让孩子长大后知道，我是一名逃兵。”

团队里很多年轻人把北斗卫星当成了自己的孩子。在西昌卫星发射基

胡丽丽：为“最强光源”研制“最强心脏”

■本报首席记者 许琦敏

2016年9月，在上海张江综合性国家科学中心，超强超短激光实验装置成功实现5.3拍瓦激光脉冲输出，超强超短激光是人类已知的最高光强光源，也是助力前沿科技研究的一种工具，在材料科学、高能物理等领域有着重大应用价值。未来，这个大科学装置将不断向激光脉冲峰值功率的世界纪录发起挑战。

中科院上海光机所激光钎玻璃元件团队负责人胡丽丽说，作为关键元器件，钎玻璃也将助力该装置一同冲击世界科技前沿。

钎玻璃有什么神奇之处？上百束微弱的激光，经过一道道钎玻璃之后，能量会放大1万倍。最终，它们将汇聚到一点，点燃人造“小太阳”——激光惯性约束聚变装置，有望实现人类源源不断获得清洁能源的终极梦想。

要得到这足以引发氢同位素核聚变的强大激光，就必须研制出能为激光输送能量的钎玻璃，它是大功率激光器的“心脏”，在国防、航空航天、核能等领域都有重要应用。国外对我国在该领域实行技术封锁，要打破这个瓶颈，只有靠自己研发。

2010年，团队迎来了项目攻关压力最大的一年，工程进度要求节点迫近，但还有一个大尺寸钎玻璃成型的技术瓶颈尚未突破。大尺寸钎玻璃连续熔炼成型流量非常小，要像“摊大饼”一样达到半米宽度，玻璃粘度大了摊不开，太小又会出现缺陷，对设备条件要求极其严苛。整个团队做了不下百次实验，最终才啃下这块“硬骨头”。

胡丽丽：中科院上海光机所研究员。担任高功率激光钎玻璃项目的首席负责人，带领团队攻坚克难十余年，解决了我国激光聚变研究的战略急需，由她牵头完成的“大尺寸高性能激光钎玻璃批量制造关键技术及应用”项目获得2016年度上海市技术发明特等奖。



最大的一年，工程进度要求节点迫近，但还有一个大尺寸钎玻璃成型的技术瓶颈尚未突破。大尺寸钎玻璃连续熔炼成型流量非常小，要像“摊大饼”一样达到半米宽度，玻璃粘度大了摊不开，太小又会出现缺陷，对设备条件要求极其严苛。整个团队做了不下百次实验，最终才啃下这块“硬骨头”。

胡丽丽：中科院上海光机所研究员。担任高功率激光钎玻璃项目的首席负责人，带领团队攻坚克难十余年，解决了我国激光聚变研究的战略急需，由她牵头完成的“大尺寸高性能激光钎玻璃批量制造关键技术及应用”项目获得2016年度上海市技术发明特等奖。

贺荣明：镌刻中国产业“光刻指纹”

■本报记者 任荃

在上海微电子装备(集团)股份有限公司的超净车间里，占地三四万平方米的光刻机像一个思想的巨人矗立在那里。这个由几万个精密零件、600万行代码组成的复杂系统，正是“把世界做小的工业母机”——小到手机、平板电脑，大到民航客机，都离不开芯片，芯片越做越小，用来雕刻芯片的光刻机却越来越大。

十多年前，全世界能够实现光刻机商业化生产的，只有荷兰和日本的三家公司。直到2002年，光刻机被列入国家863重大科技攻关计划，由科技部和上海市共同推动成立上微公司来承担。于是，在浦东张江，贺荣明和公司最初几位员工凭着一腔热血，开始了国产光刻机的研发和创业之路。

上微将自己定位于光刻机的“顶层



系统设计者”，确立了集成创新的研发策略，通过产业链上位置的跃迁，来实现自主创新。今年3月，上微与全球光刻机制造商的“老大”——荷兰ASML公司，在上海签订了战略合作框架协议。那一刻，贺荣明真切感受到了国际同行对中国科技的尊重。

由于国内光刻机人才的匮乏和国际封锁，上微不得不从零开始，培养本土人才。公司在企业内部成立了上微创新学院，由贺荣明和公司高管共同为员工授课，把学校培养出来的通用人才“熔炼”成符合上微特质的专用人才。

贺荣明深知，一个人行动的强大和持久，一定是依靠来自内心的强烈的价值认同。为此，他坚持把晚上七八点到

十点的时间用来与公司技术骨干谈心。一位曾经离开又回到上微的产品经理说：“从学生时代算起，做了十几年光刻机，我一定要把这件事做出来，这是对我的青春的一个交代。”

让贺荣明压力最大的还不是单纯的科技攻关。尽管公司获得了政府的资金支持，但作为企业，如果不具备在市场竞争中的自我造血能力，是不会长久的，必须“沿途下蛋”。在进行100纳米光刻机机攻关时，贺荣明决定抽调一部分人员，研发另一种有望在短期内市场化的光刻机——先进封装光刻机。

事实证明，上微“赌”对了。目前，上微生产的先进封装光刻机累计交付几十台，国内市场占有率达到80%，同时占据了33%的国际市场，苹果手机中有十几颗零件是由“上微”品牌的光刻机制造的。中国公司终于加入了处在先进制造业巅峰的“光刻机国际俱乐部”！

曲奕：孕育大众创业的“强磁场”

■本报记者 沈淑莎

幸泽是孵化器行业当之无愧的领头羊，2010年恰逢上海放开对民营资本进入孵化器的限制，它入了行，同年它率先探索出了持股+孵化的服务模式；2015年它在新三板正式挂牌，成为我国科技孵化器第一股；在不久前上海市500多家众创空间的评选中，它又以品牌组第一名的成绩胜出……若不是曲奕这些年把一颗心“掏”给了创业者，全心全意为他们服务，幸泽孵化器不会有今天拥有十大创业基地的规模。

曲奕是幸泽孵化器创始人，大学毕业后就来到张江集团做服务工作。许多被她帮助过的创业者都希望她能够创业，腾出手来专门服务创业企业。2010年，她终于迈出了这一步，选择盛夏路560号的科技研发楼作为孵化基地。

创业初期，各种预想不到的困难接踵而至：有客户付不起租金，有客户团队内部产生分歧，有创业博士在专利方面上当受骗，半夜语无伦次发几十条短信求助。遇到这些十万火急的问题，曲奕就像一位客服超人，不断跑去帮忙。



曲奕：上海市科技启明星，国内首家新三板挂牌孵化器运营公司——上海幸泽创业投资管理股份有限公司董事长，带领幸泽构建了依托幸泽园区、幸泽咨询、幸泽投资、创业学院“四位一体”的“苗圃-孵化-加速”综合创业服务链条。

总有一张A4纸，写上每天要办的事，想到什么新主意就记录下来。这些知识点都被整理进“知识库”，现在公司已经有上万条知识点，汇总成一套细致的标准化流程。细心周到的服务，让孵化器里的企业越来越多，但没有收错过一分租金，没有发生过一次法律纠纷。

随着“大众创业、万众创新”的深入

推进，国内创新创业环境发生了很大变化，曲奕对孵化器价值的理解也在不断深化：“早期的创业者最希望得到的是成本减免和财务融资，如今的创业者希望得到的是‘智本合伙人’，不仅需要外部融资，更需要外部智慧。”

因此，幸泽更愿意把创业客户当成自己的伙伴和家人，越来越倾向于通过天使投资把大家拧成一股绳。孵化器目前有两只总计6亿元规模的投资基金，这些资金使得“鸡尾酒式”的科技金融组合融资方案更加丰富。

如今，幸泽已经建成了包括创业苗圃、孵化器、加速器、产业园在内的十大创业基地，开发了基于人工智能的智能孵化服务系统，能够在线提供诸多知识密集型客户解决方案。在幸泽提供服务的2500多家客户中，有5家企业在新三板挂牌，43家获得投融资。曲奕说，创业服务这份事业，她打算做一辈子。

随着“大众创业、万众创新”的深入