

“原子弹功臣”王承书： 一生三次“我愿意”

□ 韩扬眉

“不是我不爱美国的优厚生活，而是我更爱自己的祖国”

1912年6月26日，王承书出生在上海的一个书香门第，家中4个姐妹，她排行第二。她主要的兴趣在数学和物理上，数学考试时她几乎每次都拔得头筹。“二小姐，快来算账！”每逢遇到和数字打交道的事情，家人们第一个想到王承书。

1930年，18岁的王承书被保送到燕京大学物理系。在燕京大学的几年里，她作为班里唯一的女生，成绩一直名列前茅。



“原子弹功臣”王承书

1939年，王承书与丈夫张文裕步入婚姻殿堂。张文裕后来成为著名的高能物理学家，中国科学院院士。在那个“大多数男子靠男子养活”的年代，王承书是一个“特例”。

婚后不久，她得知美国有一位老太太留下一笔遗产，专门支持亚洲未婚妇女去美国学习。王承书很不服气地说：“女子能否干事业，绝不是靠已婚和未婚来裁定。”

1941年，王承书争取到了美国巴尔博奖学金，赴美留学15年。有

朋友曾问她：“王承书，张先生又不是养不起你，你去美国干吗？”王承书听后很生气地说：“我为什么要他养呢？我为什么不能自己念书、工作呢？”

王承书言出必行。她进入美国密歇根大学学习深造，师从国际物理学权威乌伦贝克，共同开展气体输运理论研究。他们导出了被称为“王承书-乌伦贝克方程”的多原子分子动力学方程，一经发布便轰动世界物理学界，至今仍被沿用。乌伦贝克多次称赞她是“了不起的人才”。

“1956年10月6日是我难忘的一天，虽然那时没意识到这将是真正有意义生活开始的日子，在离别了15年的祖国国境上，第一次看到五星红旗在空中飘扬，心里说不出的兴奋。我要为国家作贡献，国家需要什么，我就干什么。”

一生三次“我愿意”，她把自己“藏”了起来

“我愿意”不只是新婚夫妇对彼此的誓言，更是王承书报效祖国坚定信念的表述。

1958年，我国筹备建设热核聚变研究室，国家希望能调王承书去挂帅。这个领域当时在国内还是一片空白，也是她从未接触过的陌生领域。对专业已经定型的46岁的王承书而言，这是一个充满风险的巨大考验。面对钱三强的邀请，王承书毫不犹豫地说了“我愿意”。

她明确表示，这项工作谁都没干过，谁干都不容易。别人的工作都已经走上正轨，而且还带着年轻同志，只有她刚回国工作，还是她去干对工作的影响最小。

接手工作后，王承书被派往苏联库尔斯克托夫研究所聚变研究部进修和工作。在那里，她抓紧机会了解苏联核聚变学科的发展状况。学习结束，火车从莫斯科到北京一周的时间里，她翻译了《雪伍德方案——美国在控制聚变方面的工作规划》。不久之后，她又翻译了《热核研究导论》等著作。这些著作全面介绍了核聚变方面的基础理论、方法和现状，对我国受控核聚变研究的起步起到了推动作用。

正当王承书准备在热核聚变领域进行更深层次的研究时，因为第二次“我愿意”，她“消失”了30年。

人生的每一次抉择，她都带着一句掷地有声的“我愿意”回答，像一颗至关重要的螺丝钉，填补了中国核工业起步阶段的几处空白。她就是中国科学院院士王承书，也是我国著名的核物理学家、杰出的工程物理学家。

今年是王承书诞辰111周年。生前照片中的她，一副眼镜、一头短发，总是带着温柔的笑容，衣着简洁大气，纤瘦的身材扛起了最“硬核”的事业。毛主席称赞她：“这是中国第一颗原子弹爆炸的女功臣。”



王承书(右一)和程寿华合影

当时，我国浓缩铀生产陷入困境，而浓缩铀生产是原子弹制造的核心技术。面对这种形势，1961年3月，钱三强再次找到王承书：“承书同志，现在国家需要你再次转行，这件事情要绝对保密，你看行吗？”

王承书平静地说：“我愿意。”这次选择意味着她要放弃之前在物理学领域取得的所有成绩，甚至对丈夫都要保密。

当时时间紧迫，工作计划是按原子弹爆炸的倒数时间表来安排的。王承书带领一批理论计算人员夜以继日地工作。他们一边学习，一边使用当时国内刚启用不久的电子计算机对工厂级联参数做了大量计算。为检验结果的准确性，他们坚持用手边的机械计算机做必要的验证。同时，她带领科研人员多次下厂深入调查，仔细分析比较理论计算与实际运行的参数，对建议的启动方案进行反复论证。

时任中国人民解放军副总参谋长张爱萍曾到铀浓缩厂做过一次调研。当问及有无把握按时生产出合格的产品时，他将目光投向了王承书。

王承书坚定地回答：可以。张爱萍又问：有什么依据？王承书回答：我们所做的理论

计算和实验证明，能按时生产出合格产品。在我的承诺中，除了对孩子的承诺不能兑现外，其他的都能兑现。

果然，她和同事们提前完成了供给我第一颗原子弹装料的任务。1964年10月16日，我国第一颗原子弹爆炸成功。

随之而来的，是组织交给王承书的第三个任务。

当年，国家决定成立铀同位素分离研究所，同时正式下达研究大型国产扩散机的任务。钱三强向她发出第三次邀请，希望她继续隐姓埋名从事同位素分离研究。

王承书再次坚定地回答：“我愿意。”她被任命为总设计师。在她的领导下，研究人员充分应用前8年的理论研究成果，进行大量计算，完成了扩散机物理参数和总体参数的选择，使得机器很快进入设计研制阶段。

因为“我愿意”，王承书不畏艰难，主动把自己的姓名“藏”了起来，把自己的贡献“藏”了起来。

“让年轻人从我肩上跨过去”

人们对王承书难以忘怀，不仅在于她卓越的贡献，更在于她厚德至诚、温蕴谦恭的人格魅力。

王承书曾说：“让年轻人从我肩上跨过去”。这一点，受教于王承

书的徒弟、徒孙们都深深记得。

王承书十分重视人才培养。她通过带研究生、组织培训班、讲课、讨论和修改论文等多种形式，言传身教。凡经王承书审阅的论文，一般都要经过多次修改才能过关，大到基本概念、推理和演算过程，小到文字、标点符号，都要一一仔细推敲。

由于长期操劳，晚年的王承书患上眼疾。有一次，年近八十的她要审阅一篇文章，但因文章字小、墨迹淡而看不清。她拿着放大镜，用钢笔吃力地先把原文一笔一画描深后，再逐字审阅，并提出了详细的修改意见。

1993年，病重的王承书写下了一纸遗书，让人泪目：不要任何形式的丧事；个人书籍笔记全部留给科研工作；遗体不必火化，捐赠给医学研究或教学单位，充分利用可用的部分；零存整取存款作为我最后一次党费(7222.88元)，结余积蓄，全部捐给“希望工程”(约10万元)。

对历史最好的致敬，就是不断创造新的伟业，铸就更大的辉煌。

在中国核工业人心中，“许党报国、厚德至诚、温蕴谦恭、精微致远”已成为“承书风范”，并将永远指引他们前行。

(据《中国科学报》)

科技前沿

用“折纸”技艺实现触觉感知

□ 晋浩天 徐珊



提起元宇宙，大家最直观的感受，或许还是一个只能在视觉上模拟真实世界的VR眼镜。但让人没想到的是，古老的东方手工技艺“折纸”，率先实现了从虚拟到真实的关键突破。西湖大学姜汉卿团队在国际上首次提出并开发了“高保真主动机械触感交互系统”，为元宇宙带来了全新的触觉感知维度。

借鉴“折纸”艺术，让VR眼镜里的虚拟世界不仅可见、可听，还可“触摸”。这一切，是怎么发生的？

◆“触”不可及的失真“宇宙”

当前的VR交互，仅可提供视觉与听觉体验，呈现的是一个仅可远观、却无法触碰的虚拟空间。研究者们曾经尝试过很多种“解决”方案，大多是通过震动或压力代偿创造“被动触感”：例如具有振动功能的手柄，以及触觉感知手套等。然而，这些“触感”就如同你的手机忽然振动了一下，或者是坐在4D电影院里突然感受到座椅的晃动，你的体感都是由设备发出、给予你一种被动的交互体验，距离日常生活中真实的、由人类主动触发的“触觉”差距甚远。

这似乎也呼应了人类在触觉理解上的艰难进度条——2021年，美国生理学家戴维·朱利叶斯与亚美尼亚裔美国神经科学家阿德姆·帕塔普蒂安因揭开了触觉的神秘面纱，获得了诺贝尔生理学或医学奖——而听觉与视觉，早在20世纪60年代就已揭秘，问鼎诺奖。

◆撬动VR世界的星辰大海

那么，最前沿的VR和元宇宙，怎么会因为传统的折纸艺术而破局？

姜汉卿2021年加盟西湖大学后，最早启动的课题之一就是柔性电子与软/硬异质材料研究，他首次将“折纸机械超材料”概念带入大众视野。所谓“机械超材料”，是指并非自然形成，而是人为构造的材

料结构，材料的性能不依赖于分子结构或者晶体结构本身，主要依赖于其精巧构型里的结构细节。从事“折纸研究”十年之久，又感知到了元宇宙的蓬勃发展，姜汉卿萌生了把两者结合起来的念头。“折纸材料可能很软，但是依赖于不同折叠方式，折纸结构又会变得很硬，基于折纸结构的机器人，就可以随时调节软硬程度。”

摆脱当前虚拟现实交互的固有思维定势，姜汉卿创造了“主动触觉”这个新概念——不同于肩、胸、腰、背等人类身体通常接收“被动触觉”的部位，人的手和脚通常是主动出击，通过主动触摸去感知物理世界。研究团队选择从“机械触感”入手，模拟手和脚主动触摸物体时的感觉。

研究团队研发了一套“高保真主动机械触感交互系统”，利用不同材质、不同尺寸的折纸模块搭建了两种不同维度的交互装置：一种可引发局部触感的手持式装置，与一种可以产生全身体感的脚踏式装置。在使用手持式交互装置时，用户可通过主动握持，体验其所交互的不同物品的软硬程度；在使用脚踏式装置时，用户则可通过主动踩踏，以全身运动的形式体验其所处的环境地面特性。

这种主动机械触感的实现，源于硬件设备内部曲面折纸结构在交互过程中，由用户主动触发的被动变形——在电机的配合作用下，曲面折纸能弯曲成不同的角度，也会产生不同大小的反力，从而给予用户手足不同的“弹性”反馈。

◆向虚拟世界伸出精妙之“手”

如果说，这项研究中最大的创意来自“折纸”，那么，实现创意的最大挑战就来自“怎么折”——既能完美实现主动触感，又能集成于有限空间。就像现实世界的折纸一样，人人都会，但只有那心灵手巧的艺人，才能展现其精妙之处。

(据《光明日报》)

路遥把柳青称为他的“文学教父”，这是一种发自内心的尊敬。柳青作为二十世纪五六十年代现实主义创作的作家，是路遥在做人和创作上的可见海阔天空地给我讲许多独到的见解。我细心地研究过他的著作、他的言论和他本人的一举一动。他帮助我提升了一个作家所必备的精神素质。

其间，路遥与柳青有过一次重要的对话，路遥又将这番对话转述给了王天乐(《苦难是他永恒的伴侣》：“你一个陕北人，为什么把创作放在了关中平原？”路遥问道，“这个原因非常复杂，这辈子也许写不成陕北了，这个担子你应挑起来。对陕北要写几部大书，是前人没有写过的书。”柳青说，“从黄帝陵到延安，再到李自成故里和成吉思汗墓，需要一天的时间就够了，这么大的块地没有陕北人自己写出两三部陕北题材的伟大作品，是不好给历史交代的。”

1978年春，《延河》编辑部召开了短篇小说创作座谈会，与路遥一同参加座谈会的王蓬记录：柳青因病住院，路遥去柳青病房录下柳青对陕西青年作者的录音教诲。在省作协小会议室播放……小会议室坐得满满当当，却悄无声息，都安静地听着柳青那浓重的陕北口音讲述的文学真谛。根据这次录音内容，1978年《延河》第5期以《生活是创作的基础》为题发表了柳青这次特殊的讲话。在路遥看来，柳青完全有为自己创造出来的东西骄傲的理由：“在我们已有的文学基础上，他自己新建筑起来的艺术之塔似乎要比他同时代任何人的建筑要宏大和独特一些。”

打开《人生》，第一眼便可见柳青在《创业史》中议论人生的两节话。路遥说柳青对他产生了多方面的影响。可以看出，《平凡的世界》在构思、表述上，是《创业史》的“延续”，也是对柳青精神的坚守和继承。可见，柳青的文学经验对路遥的写作产生了极大的影响。

路遥曾坦言：“比之某些著作浩繁的作家来说，柳青留给我们的作品也许不够多。可是，如果拿一两金银和一斤铜铁相比，其价值又怎样呢？”他用自己的行动继承了柳青的文学传统，也刷新了新时期现实主义文学的高度。在完成《平凡的世界》第二部时，他面临的是生命危机与



柳青是我的文学教父

完成作品之间的艰难选择，如果停笔调养，可能像柳青一样会留下一部残缺的《创业史》而死不瞑目；如果选择继续完成创作，有可能付出生命的代价。路遥最后选择了继续完成创作。在关键的时刻，他冲到了终点。他比柳青幸运的是他可以作出选择，避免了柳青的悲剧，但却留下了无限的悲怆与遗憾。

1983年4月9日，路遥在上海写下了《柳青的遗产》，文末有这样一句话：“他一生辛劳创造的财富，对于今天的人们和以后的人们都是极其宝贵的。作为晚辈，我们怀着感激的心情接受他的馈赠。”当路遥的《平凡的世界》荣获第三届茅盾文学奖后，路遥专程去长安柳青墓祭拜，这是路遥在向他的“文学教父”柳青汇报自己的文学成果。

生前为楷模，逝后是丰碑——从某种程度上说，柳青和路遥都做到了这一点。