

火箭也能“穿衣自由”

——专访“引力一号”火箭两位贵州籍副总师

本报记者 杨凯 实习生 漆侏佑 刁奕文

“

火箭也能实现“穿衣自由”！近日，一条“量体裁衣”让火箭实现“穿衣”自由”短视频在网络上得到大量网民关注和点赞。“定制”的火箭新“外衣”，看起来酷似羽绒服，既可以保温、透波、防静电，还可以防风、防雨、防盐雾，更可以远程操控，性价比还很高。发明这件火箭新“外衣”的奇思妙想竟然来自游乐场的充气城堡和气膜体育馆！创意，正在为科技带来新惊喜。

今年，东方空间技术（山东）有限公司自主研制的“引力一号”（遥一）海澜之家号运载火箭由太原卫星发射中心在海阳附近海域发射升空，将云遥一号18-20星共3颗卫星送入预定轨道，飞行试验任务取得圆满成功。“火箭外衣”也是首次应用在“引力一号”上，作为本年度首发商用火箭，引起了巨大关注。

值得骄傲的是，“引力一号”火箭副总师张涛和软件系统副总师赵也倪都来自贵州。他们通过“知识改变命运”，成为如今商业航天事业的主干力量，在航天事业的道路上创造了一个又一个的奇迹，让我国的商业航天事业，向前迈进。

此次，他们不仅为读者带来商业航天方面的科普信息，还结合自身成长经历对想从事商业航天领域工作的学生给予了建议。

”



“引力一号”的“外衣”。



“引力一号”海上发射瞬间。



“引力一号”上船运送到发射地点。

老师是成长的引路人

张涛出生于贵州仁怀市的一个农村，与大多数中国父母一样，从小父母就教育他要“靠自己”，独立自强。而张涛也明白一个道理，那就是：知识改变命运。

之后他认真学习，顺利考入遵义四中，进入高中后，张涛的成绩也非常优异，因为理工科底子非常好，他还参加各类物理竞赛，取得了不错的成绩。

“能够走到现在，上学时的老师们对我的影响非常大，我的启蒙老师是小学数学张宗先老师和初中数学母应林老师，他们让我对理工科萌发了兴趣，也是在他们的影响下建立了逻辑思维和系统思维。”谈到怎样培养系统思维时张涛说，得益于各成长阶段好老师的谆谆教导，让他的系统工程思维框架逐步形成，能够胜任目前的工作。

而张涛最想感谢的教师是他的高中物理老师郑显惠，高中时候的张涛遇到了很多学业问题和生活问题，正是因为老师郑显惠对他的关爱和帮助，在物理竞赛最困难的时候力挺他，让张涛心无旁骛地继续努力学习，进一步巩固了理工科基础，最后进入了理想的学校——南开大学。

受数学大师陈省身的影响，张涛选择南开大学数学科学学院，在各种数学的氛围里耳濡目染，他选择了信息与计算专业。由于刻苦学习，让他有了很好的数学和信息计算科学基础。2010年，为了进一步学习通信工程技术和加强工程实践能力，张涛又考入清华大学电子系研究生，继续锤炼通信技术本领，其间他还赴高通和普天进行了实习。

2013年硕士毕业后，张涛进入了航天科技一院，在航天系统工程中不断成长，经历了重大型号任务的锻炼，成为了多个重要前沿项目的研究，成为了专业副主任设计师。2023年，受SpaceX等商业航天公司发展的影响，他选择来到东方空间担任火箭副总设计师，希望通过不断的技术迭代，为我国商业航天的发展贡献一份力量。

与张涛不同的是，软件系统副总师赵也倪是贵航集团子弟，从小就受航空航天的熏陶。用他的话讲，从小到大在学习和生活中波澜不惊，没有较大的挫折，也没有较大的成就。改变他的主要是在大学阶段。

赵也倪本科和研究生都就读于哈尔

滨工业大学，在大学里，他由被动接受知识开始转变为主动接受知识，自己主动去进行信息、知识的发掘，并进行了大量的实践巩固知识，这个阶段对他的影响很大。

2013年，赵也倪毕业后进入了航天三院三部综合电子信息中心，共担任2型飞行控制软件副主任设计师，参与并牵引了其他2型陆基和空基型号飞行控制软件设计工作。后来又担任北京星际荣耀空间科技有限公司软件系统副总师，成功研制双曲线-1号火箭，实现了中国民营运载火箭成功入轨零的突破。来到东方空间后，他担任公司软件技术总监及“引力一号”、“引力二号”软件副总师，全面负责公司软件设计与开发工作，成功研制世界最大固体运载火箭引力1号。

桃李不言，下自成蹊。与张涛相同的是，赵也倪如今的成就也与启发他的老师有关。在贵阳一中就读时，班主任曾强老师为人和善，教育思想和理念站位高，反对死记硬背，鼓励学生身心全面发展，对每一位同学都进行过沟通交流，提出学习和生活中的问题，这为赵也倪的创新思维打下了很好的基础。

商业航天未来可期

从两位设计师选择进入东方空间可以看出，商业航天不仅是在目前非常火爆，在未来也前景可期。

张涛介绍，从2014年起，我国就开放民间资本搞火箭、造卫星；2015年，《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025年）》出台，明确鼓励民营企业发展商业航天。以翎客、蓝箭、零壹为代表的中国第一批民营商业火箭公司开始创立，中国民营商业航天得到快速发展。

2023年，5家中国民营火箭公司先后成功向近地轨道发射13发火箭，同时，多个卫星公司也开始走向商业化闭环。比如，东方空间于2020年成立，经过三年时间，于今年1月11日在山东海阳以海上发射方式完成了世界最大的固体运载火箭首飞，创造了很多纪录，除了是全球最大固体运载火箭，也是国内最大的民商火箭。

“目前，国家对商业航天的支持力度是很大的，我们商业航天公司也围绕自身发展需求，成立了聚集产业基地。我们也在积极参与国际商业航天市场竞争，目前在一些技术领域上已有突破和创新，包括我们现在可重复回收利用火箭技术。”赵也倪说。

同时他还表示，目前的商业航天在发射能力上与SpaceX这样的商业航天巨头还有差距，还是处于追赶阶段，能够加入到商业航天的人才还比较少，整个技术迭代的效率较慢，需要引进和扩展整个商业航天产业链，加强互联网和高端制造人才培养和引进，让商业航天人才的聚集效应体现出来。

那么，商业航天的发展与普通人有哪些联系呢？

赵也倪给出了回答：“从我们普通民众的角度来说，对于传统的通讯，包括5G技术等，主要依靠地面基站进行通讯

网络联系，如果通过商业航天低轨卫星互联网，就能够构建起一个天地互补、全球无缝覆盖的网络环境。”

“更重要的是，商业航天将瞄准下一代物联网应用，要构建一个万物互联的更智能的世界，商业航天还会催生一些新型的通讯服务类型，包括我们通过手机直连卫星，获得高清的卫星电视、远程教育、医疗咨询等，在一些洪灾、地震等地质灾害面前，能够快速实现即时通讯。”赵也倪介绍，商业航天是一个综合性的高技术系统工程，可以带动整个产业链，推动技术创新，还可以增强科技人才的培养，衍生出更多的产业。

相比起建造火箭遇到的困难，看到自己的工作成果带着梦想能够在太空中飞行，给两位设计师带来了很高的满足感和成就感。“对于航天工作者来说，把探索宇宙的梦想带到工作中，是一种快乐和激励。”



身着柔性充气式“外衣”的“引力一号”。

报考航空航天专业 他们这样建议

由于商业航天的火爆，很多学生对商业航天充满了兴趣，但喜欢并不代表适合自己，同时也对未来AI代替人工充满担忧。对此，两位设计师给准备填报航空航天相关专业的学生提供了建议。



总体副总师张涛：传统的航天人要有“严、慎、细、实”的品质。航天事业毕竟是一个高风险行业，尤其是火箭发射，所以需要踏实细致的性格和有大局观的人来进行技术设计。从专业的角度看，飞行器设计、力学、数学、机械、电子通信、软件设计等很多专业都能在商业航天事业中找到自己的岗位。同时，随着航天技术的进步，电子信息类专业人才在商业航天领域的需求也日益增加。这类人才可能涉及通信、导航、遥感等领域的技术研发和应用，对于提升商业航天技术水平和市场竞争力具有重要意义。这些学科要有很扎实的基础，还要培养总体思维，比如说我是做火箭总体设计，就要考虑方方面面协调，需要大局观，这对整体的逻辑思维要求比较高。

兴趣是最好的老师，我觉得这是非常关键的。另外，需要更多的耐心和毅力，航天的项目一般都比较长，像我们做“引力一号”做了三年，这对其他行业来说，周期是非常长，所以需要更多的耐心和毅力。



软件系统副总师赵也倪：就大学专业而言，还是希望同学们能从事一些和实际联系比较紧密的理工科专业，以自己为例，大学时选择了自动化专业，这个专业需要学习大量的工程学科，包括机械、电子、控制原理、软件等，通过多学科知识融合，对于未来在工作中进行跨领域融合及设计非常有帮助。

同时，同学们也不用担心AI能够替代工作，AI目前能替代的还是一些重复性的工作，大部分程序员实际上是难以替代的，因为写程序更多的是需要创意和灵感，而不仅仅是简单地复制粘贴。从事实上来说，现在的AI主要也是程序员或者是数学背景比较深厚的人在进行推动。所以说从程序员的角度看，学编程还是非常前景的，不用担心AI能够把人工给替换掉的。