

# 容易：漫卷长空青云志，巾帼何须让须眉

▶ 本刊记者 曾卓崑

## 成为航天人

如果你到过湖北恩施，便知道那里有峡谷、瀑布、石林，地貌清奇，风景秀丽，相信这样的地貌对于孕育一个胸中有丘壑的女子有根基的作用。容易出生、成长于那里。父亲为她起名容易，希望女儿诸事顺遂。带着父辈的美好期许，容易长大了，她的母校是湖北省恩施市第一中学。初高中时，容易就是拔尖的学生。她是班长，也是校学生会主席。如父母所愿，从1991年上重点中学，到1997年本科就读于国防科技大学航天技术系，再到2001年保送清华大学直博，2006年毕业。2008年，容易博士后出站。她的学业之路很顺利。

容易年少时曾想做一名数学老师。临近高考时，国防科大的老师到恩施一中做招生宣讲，那是容易第一次听到航天，觉得不错，就报考了，由此和航天结下了不解之缘。她是个做什么就尽力做到好的踏实姑娘，可以看到其后的人生选择也贯穿着这个特点。

由于本科成绩优异，容易获得了保送清华直博的机会。在清华读书时，容易的导师是王希麟先生。她在直博期间的专业研究和课题理论性很强，而本科学习的多是航天基础课程，这对她来说是有一定挑战的。她的态度依然是学什么，就踏踏实实地学好，王老师悉心指导、热心鼓励，容易自己也刻苦努力，直博取得了不错的成绩。多年之后，回顾成长之路，容易说认真尽力学任何东西、做任何事，一定都会有收获，事情有相通之处。相对于“这山望着那山高”，这种干一行、爱一行，踏踏实实的态度是容易攀登高峰的法宝。清华的学习经历使容易的知识和水平上了一个台阶，也给了她底气，让



## 容易

1978年出生，2001年进入清华大学工程力学系直博，2006年毕业。现任中国运载火箭技术研究院（简称“火箭院”）长征二号F运载火箭总设计师，国际宇航科学院通讯院士，火箭院运载总体技术首席专家、集团公司学术技术带头人。

全程参与了我国载人航天工程自交会对接以来的所有十次任务，三次担任火箭系统逃逸安控负责人，三次担任发射现场火箭指挥，四次担任发射现场技术负责人，带领团队对我国下一代运载火箭的重大关键技术开展了一系列攻关，取得卓越成绩。全国“三八”红旗手和“五一”劳动奖章获得者。

她更为自信，敢于攻坚克难、面对挑战，这些都为她日后取得更大的成绩奠定了基础。

清华大学对于学生的培养，始终坚持“立大志，入主流，上大舞台，干大事业”。很多清华学子都选择了对国家和社会具有重大意义的工作。无论是学成归国报效祖国的大师学者、艰苦奋斗的“两弹一星”先驱，还是在各行各业兢兢业业、无私奉献的清华人群体，一代代前辈清华人的选择都给新一代清华人留下了积极影响，起到了榜样作用。容易

在选择航空航天专业时，就种下了航天报国的种子。在清华大学环境与氛围的影响下，毕业后，容易进入中国航天科技集团的中国运载火箭技术研究院（简称“火箭院”）工作，将个人成长与国家发展相结合，期望为祖国的航天事业做出贡献。多年后，容易交出了一份漂亮的答卷，也在我国航天的历史长卷中书写了自己浓墨重彩的一笔。

## 积跬步以至千里

中国运载火箭技术研究院，又名中国航天科技集团有限公司第一研究院，是中国航天事业的发祥地、中国航天第一个研制基地，是中国历史最久、规模最大的导弹武器和运载火箭研制、试验和生产基地。火箭院前身是国防部五院一分院，其首任院长是清华校友——钱学森先生。

容易进入火箭院后，在航天的细分领域，不同型号的火箭，从基础的技术岗位、组织技术攻关到担任火箭的主任设计师，一步步成长起来。哪个型号需要，容易就去哪里，始终冲锋在型号攻关的前沿。她依然相信认真工作是成长的“捷径”，在每一个岗位上，都兢兢业业、竭尽全力，全程参与了我国载人航天工程自交会对接以来的所有十次任务。

宇宙飞船是用于运送航天员、货物往返太空的航天器，它抵达太空需要运载火箭的帮助。火箭发射，把飞船送入既定轨道，飞船按预定的轨道和时间与宇宙空间站对接，以使航天员得以在太空短期生活、停留并进行工作。由于踏实的工作态度、严谨的工作作风，容易参加工作不久就参与长征二号F运载火箭（简称“长二F”）的工作。

长二F是我国唯一一型的载人火箭，也是可靠性指标最高的运载火箭，它是用来发射神舟载人飞船和大型目标飞行器的。研制时不仅要考虑运载能力、入轨精度等性能指标，还要将可靠性、安全性

指标作为最重要的设计参数来进行研制。1992年年底，长征二号F火箭的研制正式启动。1999年，长二F火箭首次发射并取得成功，将中国第一艘无人实验飞船神舟一号送入太空。2003年，长二F将中国首名航天员杨利伟送入太空。在中国载人航天的历史上，长二F执行了从神舟一号至今的所有载人飞船和目标飞行器的发射任务，成功率达到100%，被誉为“中华神箭”。

容易一开始的工作是担任其逃逸系统管控负责人。逃逸系统是火箭在整个飞行过程中，所有人最不希望工作的系统，但当紧急情况发生时，却是航天员生命安全的保障——为了保证在突发意外状况下航天员依然能够脱离危险，火箭设置了故障检测处理系统和逃逸系统。自动故障检测处理系统可以在飞船待发射阶段和上升阶段自动进行故障检测，一旦有问题就会自动报警。

逃逸塔在火箭顶部，从远处看像是火箭上的避雷针。万一发生故障，它会在火箭起飞前900秒到起飞后160秒的时间段内，飞行高度在0~110千米时，拽着轨道舱和返回舱与火箭分离，并降落在安全地带，帮助飞船上的航天员脱离险境。

“载人航天，人命关天”这八个字承载着沉甸甸的责任。容易说：“火箭的飞行时间很短，安全可靠我们平时的质量管理去保证。航天员坐在我们的火箭里，让他们安全准确地到达预定轨道，是每一个载人火箭团队人员的责任和使命。”她谨记航天事业的基本要求：“严肃认真，周到细致，稳妥可靠，万无一失”，以最谨慎的态度和最大限度的努力，细心守护着每一次来之不易的成功。

重型火箭是载人航天和深空探测的重要运输工具，发展重型火箭是很多国家的共识，各国积极拓展其研究的原因是期望在日益竞争激烈的航天博弈中获得优势。我国关于重型火箭的关键技术攻关和探索正在进行。2014年开始，容易参加了重型运载



容易在酒泉卫星发射中心

火箭攻关，并于 2017 年担任副总师，在此期间，容易在工作中严谨求实、一丝不苟，带领团队对我国火箭的重大关键技术开展了一系列攻关，为我国重型火箭的研制贡献了重要的力量。

## 成为女总师

2021 年初，空间站关键技术验证阶段任务在即，容易再次回到长征二号 F 火箭队伍担任总设计师。厚积薄发，让容易“一战成名”的，是长征二号 F 运载火箭成功发射神舟十二号，那是她担任长二 F 总设计师后的首次发射。

2021 年 6 月 17 日，长二 F 在甘肃酒泉发射神舟十二号，汤洪波、刘伯明、聂海胜三名字航员进入太空。央视采访视频中，神舟飞船首任总设计师

戚发轫“冲”入镜头，指着容易说：“看见她，就容易了。”火箭表现优异，“可靠、安全、准确地把航天员和神舟十二号送入了预定轨道，而且入轨准确度非常高”，发射被同行赞为一百分。那一刻，容易“一战成名”，举国关注。

在一百分的背后，是周到细致、万无一失，无数的推演、验证，充分的预案。容易说火箭发射前一个月有几个问题需要解决，解决问题可不仅仅是提出假设，要分析原因，并对方案进行验证，保证“归零”（即复现假设，问题得以完全解决）。一个数据或让全部论证从头再来，一颗螺钉可以成为“归零”“双想”的焦点。为了保证此次发射圆满成功，容易“熬”得一个月瘦了 10 斤！

真到发射那一刻，容易说自己其实非常平静了。“一是因为我们已经竭尽全力，能做的努力都做了，能想到的情况都想到了，就连假设不是火箭这边出问题，其他方面出问题，推延方案也做了预案。二则虽然我新担任总师，但我们的队伍很成熟，也很有经验。团队非常优秀，那些都是我熟悉、可以依靠的伙伴。因此，我对于发射充满期待，也充满信心。”

继神舟十二号飞船发射成功之后，2021 年 10 月神舟十三号，2022 年 6 月神舟十四号，2022 年 11 月神舟十五号也相继发射成功。据媒体报道，航天科技集团今年计划安排 60 余次宇航发射任务，包括神舟十六号、神舟十七号。载人飞船的发射频率由以往的两三年一次发射提高到一年两次，背后可不是简单的数字叠加，牵涉无数人的心血与工作。

“去年 11 月，神舟十五号飞船发射，是我国航天史上面临的第一次低温载人发射。11 月的天气，发射现场零下 18 度。我们想尽办法保温增温：保温层，就像给火箭盖被子；在发射台底部增设围栏；晚一些打开塔架，让火箭和飞船晚一些暴露于低温中……”，空间站关键技术验证以及建造阶段四次





庆祝发射圆满成功蛋糕



“神箭”长征二号 F 运载火箭

载人发射圆满收官，载人发射中首次面临低温环境，“神箭”经受住了考验。

成为总师，意味着更多的责任担在容易肩头，经过一次次成功发射的历练，容易变得更为从容。倾尽全力为神箭，容易的航天追梦道路也越发走得坚实与自信。

## 彰显“她”力量

长二 F 有 58.3 米高，相当于 20 层楼，起飞推力约 600 吨。火箭全身上下 90% 的重量来自于它携带的燃料。为了多装燃料，带足够重的航天器，火箭自己就要足够轻。火箭身上的外壳厚度只有 1 个毫米，相当于玻璃杯的厚度。身轻如燕，却力大无穷，这是运载火箭的特点。简单几个数据，足以看到火箭设计、生产、质量控制的背后，研究设计人员所花费的心思以及付出的努力。“火箭真的很像自己的孩子，凝聚成百上千人的努力。当看到一枚火箭飞走的时候，是很不舍的，就像孩子离开，父母不舍。火箭燃烧自己，将飞船送入太空。火箭研制人员都希望它飞得高、飞得远、飞得稳，这也

和培养孩子一样，希望有一天他飞得高，飞得远，大展宏图。”

从这段话中，有没有读出容易细腻的女性底色？她说，在航天领域，人们的确不会首先考虑你的性别，而是事情能不能做成，火箭要发射成功，飞船要对接成功，航天任务的完成是实实在在的，不能仅靠热血与想象。“还好，我不会有过于起伏的情绪，也不会让情绪影响到工作，而是想怎么把手头的事做好，任务完成得圆满。”

“女性的细致周到在火箭设计与质量把控上是有优势的；女性在工作中的抗压能力也很强，这可能与女性的坚韧有关，以无畏和勇气来迎接挑战。”对于女性的角色和力量，容易很自信，也深有体会。

容易的家人很支持她的事业。她与丈夫同在航天系统，同样的工作环境使得她的另一半很能理解她的工作环境以及面临的压力，“而且身边同事们的工作生活都是如此，大家互相理解和支持”。航天人的生活，工作与生活的交互自有其丰富与精彩：

“70 天的生活，开了 33 次双想会，但生活依



容易在工作中

然丰富多彩，抽空参加院工会的健步走打卡活动，步数跟在北京比翻了三四倍。”

“从大厅出来微信短信太多，来不及一一回复，感谢大家的关心关注，我们的神箭不负众望，我们的队伍不辱使命，我们惟有努力，继续前行！”

“8号返京，大早5点起，去公园走了一圈，没有遇到大太阳，但是不晒，有云彩也很美。”

“居家这两周，收到很多问候信息。最欣喜的是自己独立做两次面食，都很成功。利用这两周时间收拾家务，发现劳动也是一种很好的运动，虽然每天出不了门，但是体重没有增加。”容易的记录中有为航天任务奋战不休的连续工作，也有食堂师傅做的巧克力饼干，有领导对于神箭成功发射的祝贺，也有亲手做的家乡菜……无论是工作上的女总师，还是生活中的母亲与妻子，女性的色彩从来不是单一的颜色，理性的力量与细节的温柔在交织中互相成就。

“天何所沓？十二焉分？日月安属？列星安陈？”从屈原古老的追问，到中国载人航天三十而立。为了把中国人送上天，我们经历了什么？上个

世纪六十年代，苏联和美国先后把宇航员送上太空，“外国人能搞的，难道中国人不能搞？”1992年9月21日，中国载人航天工程正式立项。“三步走”战略绘就蓝图，关键技术一一突破。天地往返、出舱活动、交会对接，跨世纪的系统工程，把人送上天，靠的不仅仅是勇气与想象，它以大国的完整航天体系为支撑，与强国的科技工业水平息息相关。飞天的古老梦想为航天人所铭记，航天精神还在奋启来者、志励后代。

每一次成功的发射，是容易团队的荣耀，是火箭院的荣耀，也是中国航天人的荣耀。“我们的目标是星辰大海”，是由每一颗卫星、每一枚火箭、每一艘飞船、每一座潜艇作为注脚而带来的。我们的航天器到了月球、火星，中国人还要走得更远。大国重器的背后，是上万人、十万人、百万人，乃至举国的努力。航天工程是系统工程，大国重器所连接的是宏大的平台，所规划的是百年大计，当个人的职业发展与国家社会相一致时，个人才能发挥最大优势与能量，焕发光彩。

理工科领域，女性不可能走得太远，这已经成为旧识。每一个“容易”在其工作岗位上所焕发出的蓬勃力量都令人振奋，对于后辈是鼓励，对于女性是激励。女性，可以不被某种知识或职业所困，亦可以胸怀丘壑、眼望星空，亦可以功勋卓越、淘尽英雄。女性的力量，正汇聚于社会之中，成为社会力量的重要组成部分，由此焕发的光彩，既是女性自信的表达，也成为身边人的激励祝福和榜样力量！正所谓：漫卷长空青云志，巾帼何须让须眉！