

# “天路”筑梦人

## 阅读提示

从火箭点火起飞到飞行器进入轨道,要经过约2万公里的航程。弹道设计者就是设计这条“天路”的人。我国绝大多数火箭弹道的设计者都来自中国航天科技集团的余梦伦班组,他们是实至名归的“最精准”班组。  
拉林铁路建成后将成为西藏首条电气化铁路,这条“天路”地质条件复杂,桥隧比高达75%以上。中国中铁电气化局集团拉林铁路山南项目分部接触网作业班组正在建设这条铁路,他们是“世界海拔最高的电气化铁路作业班组”。  
因为工人日报社首届“最班组”全国短视频大赛,这些修“天路”的人站到了一起……

本报记者 蒋茜

11月28日,西藏山南市桑日县,23岁的何天顺和两位同事架着仪器在拉隆隧道进行测量。隧道里多处积水,即便穿着两双袜子和长筒雨鞋,时间长了还是觉得冷。“我们测量都是3人一组,万一遇到啥情况或是谁身体不适,方便照顾。”何天顺说,他们还会随身携带氧气瓶,以防万一。

今年4月贯通的拉隆隧道是拉林(拉萨至林芝)铁路重点工程,何天顺是中国中铁电气化局集团拉林铁路山南项目分部接触网作业班组的测量员。这条“天路”地质条件复杂,桥隧比高达75%以上,建成后将成为西藏首条电气化铁路,工程目前已经进入建设关键期。

另一群人在修“天路”,通向浩瀚太空。12月16日15时22分,西昌卫星发射中心,指挥员下达口令后,一枚火箭托举着北斗双星腾空而起,拖着着火球逐渐变成一个亮点,最终消失在人们的视线之中……

40岁的周天师是这枚火箭的弹道设计者。这项设计前后总共花了半年时间。从火箭点火起飞到飞行器进入轨道,要经过约2万公里的航程,弹道设计者就是设计这条“天路”的人。“最精准”的发射从“最精准”的弹道设计开始。我国绝大多数火箭弹道的设计者都来自周天师所在的中国航天科技集团公司第一研究院余梦伦班组。

因为工人日报社首届“最班组”全国短视频大赛,这两个班组站到了一起。

## 一个短视频

3分钟,基本相当于长征五号运载火箭助推器工作的标准时长。3分钟,也是一个包含23个场景、90个镜头的短视频的长度。这个短视频的名字叫《“最精准”的班组》。

2019年12月10日,工人日报社首届“最班组”全国短视频大赛结果揭晓,《“最精准”的班组》等3个作品荣获一等奖。本次大赛共收到来自全国31个省市区的600多件参赛作品,一个个“粘着泥土”的镜头揭开了各行各业一线班组的面纱。

“3分钟的火箭飞行背后,浓缩了数万航天科技工作者的辛勤劳动。3分钟视频的背后,则浓缩了余梦伦班组追求‘精准’的漫漫长途。”在拍摄日记中,28岁的余梦伦班组成员张博戎如此概括这个作品的立意。

参赛之初,班组成员围绕拍哪个“最”进行过一场头脑风暴,最后落在“最精准”上。

“我们经常把弹道设计比作是运载火箭的DNA,因为它决定了整个火箭的所有特征。”组长马英介绍,火箭总体方案设计从弹道分析开始,再做总体参数选择优化,做分系统设计,做单机的产品设计,火箭就是这样一步步设计出来的。“弹道就是基准,如果基准就有偏差,后续设计在此基础上再加偏差的话,整个系统就乱了。”

追求“精准”也体现在了拍摄中。“昨天,我们刚将空间实验室准确送入绕地球飞行的轨道,实现了世界一流的入轨精度,用了585秒。就像在北京扔一个篮球,把它精准投进了昆明的那个指定篮筐里。”这是短视频中令人印象深刻的一句旁白。

这是他们为了让行业外的人更容易理解而打的一个比方,而“昆明”这个地点不是随意得来的。“我们的火箭要打到数万公里高的一个轨道上,入轨精度为零点几公里。我们换算了一下,看球投到哪儿合适。算完一看,跟北京到昆明的距离差不多。”张博戎笑着说。

弹道设计专业的特点就是要进行大量的计算和仿真,所以可能会实时去打出成千上万条弹道,然后对它进行判断和分析。为此,他们设计了一个取景镜头,希望通过拍摄班组成员眼镜片上的电脑显示器反光,来体现实时海量仿真数据的工作场面。

这个出现在短视频1分46秒的“电影级”镜头整整磨了他们1个小时。“换眼镜、换人、换角度、开灯、关灯、拉开窗帘又拉上窗帘……经过不断尝试和反复调整,我们发现只有在关闭窗帘和灯光,加上偏振片、相机和拍摄方向处在一个绝佳匹配的角度时,才能实现理想的反光效果。”

2018年,中国航天运载火箭发射次数首次超越美国,居世界第一。以长三甲系列火箭为例,1994年2月至2012年3月,18年完成了50次发射;2012年4月至2019年4月,仅用7年便完成了又一个50次发射。高密度任务的背后,是航天人往来发射基地的一次次奔波。

余梦伦班组共有18人,一年到头要拍个大团圆照片往往得靠“P图”。此次短视频拍摄,想让班组每个成员都能“出镜”也不容易。拍摄期间,组员张博俊正在发射基地执行任务。后来,在短视频第42秒,出现了他在发射现场提取数据的镜头。有人打趣,这个镜头应该是外界能够从《新闻联播》以外渠道看见航天人工作场景的为数不多的机会之一。

的确,更多时候,他们“做惊天动事,做隐姓埋名人”。这短短3分钟,让这群修“天路”的人走近了更多人。

## 一套制度

在余梦伦班组,出数据的时候往往要精确到小数点后6位。

“数字在我们每一个人心里都是有生命的,追求精准意味着要对数字有敬畏心。”余梦伦班组长马英说,中国航天的成功率很高,但成功就是差一点点的失败,“我们的心态是如临深渊,如履薄冰”。

副组长李文清刚到班组的时候,第一感觉是大家“好安静”,不太爱说话。时间久了,她发现其实多才多艺的人不少。“安静是这个工作固有的一个特性,你必须保证你出的每一个数据都是对的。所以,至少在某一时间段内,得保证一个人安安静静坐着把一项工作做完。”她说。

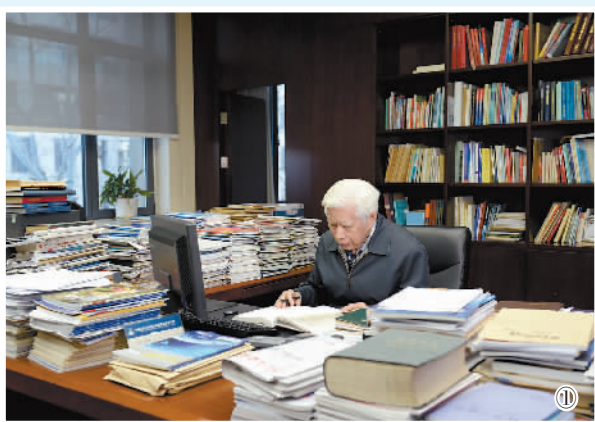
组里老员工对工作的认真细致令李文清印象深刻。一次,测试中出现了一个小问题,需要查看以往发射实际飞行中是否存在类似情况。“长三甲系列有3个型号,还有不同改型,要统计这个状态就需要查找近百发飞行试验数据。现场查找很费时间,当时朱姐就说

原来的几百平方公里范围缩小到了几平方公里。”这个90后年轻人不无骄傲地说。  
缩小小区可以减少因发射而疏散的人员,回收再利用则可以大大降低火箭发射成本。“研究垂直回收技术很有意义。过程中有些问题可能困扰我们好几天都解决不了,加班加点是常事。但大家特别有激情,特别团结地向着一个共同的目标努力,进展很快。”张志国说。  
“打基础的时候首先得规范,条条框框限制很严。

时看到的一张照片令他“很震撼”,那是美国1977年发射的旅行者2号探测器在离地球几亿公里外的位置拍回的一张照片。旅行者2号是目前人类飞行最远的探测器之一,已经抵达了太阳系的边界。  
“在那张照片上,地球就是一个小到不能再小的亮点。当你看着它的时候,你才会意识到你在做的那些设计,就算一辈子也不一定看到它实现,但是你真切地在服务人类探索宇宙的进程。你好像已经站在了牛

头看到的一张照片令他“很震撼”,那是美国1977年发射的旅行者2号探测器在离地球几亿公里外的位置拍回的一张照片。旅行者2号是目前人类飞行最远的探测器之一,已经抵达了太阳系的边界。

“在那张照片上,地球就是一个小到不能再小的亮点。当你看着它的时候,你才会意识到你在做的那些设计,就算一辈子也不一定看到它实现,但是你真切地在服务人类探索宇宙的进程。你好像已经站在了牛



① 83岁的余梦伦院士每天都在上班。本报记者吴凡摄  
② 余梦伦班组共有18人,一年到头要拍个大团圆照往往还得靠“P图”。  
③ 中国中铁电气化局集团拉林铁路山南项目分部接触网作业班组接触网工人正在作业。



更多内容 请扫描二维码

## 一种壮美

技术人员杨健印象中最艰苦的是做前期调查的时候,背着水、面包和氧气瓶,一天要走16公里。“晚上到家一看,脚底都被破红了。”他的脚还在隧道里被钉子扎过,当时去县级以上医院处理不了。他又去市里,才打了破伤风针。这个独生子总是报喜不报忧,受伤的事儿从不跟父母提起。

“有时候想想自己在这么艰苦的环境下能坚持下来,心里会有种别样的骄傲。”杨健说,本来上学时就想来西藏旅游,没想到来工作,变成了“深度游”。

“骄傲”弥漫在班组里每个人的心头。山南项目分部副经理许兴峰说:“国庆阅兵,我们在电视屏幕前特别自豪。而这次‘最班组’短视频大赛,出现在镜头里的班组成员们也感受到了强烈的自豪感。因为我们也是实现中国梦的建设者。”

工匠朱冬阁庆幸,是余老师直到今天还特别关注火箭新技术的发展。“好多国外同行在这方面有什么新的进展,他有时了解得比我们多。他反过来会问我们,某个方面的新技术研究你们有没有做,有没有新的见解。”

这一切,似乎正贴上了余梦伦班组办公室墙上的16个大字:“不同轨道,相同梦想。弹道有痕,选取无疆”。

## 一群好汉

干了59年弹道设计,余梦伦面对外人会这样形容他所从事的职业:“我们是在天上建铁路的。”

另一群人在修“天路”,连接拉萨和林芝。本届“最班组”大赛的另一个一等奖作品《世界海拔最高的

她那儿有统计,我们才知道她对每发火箭每一级的飞行状况都按照分类做了记录和对比。”李文清说,这件事对她触动很大。“没有人要求她做这项工作,但她自己就默默地做了。”

朱姐叫朱冬阁,在班组已经干了21年。为了确保精准,还必须建立一套完善的制度来把控制风险,保证质量。自1966年成立以来,余梦伦班组探索出了一套具有航天特色的科研型班组建设制度,形成了独特的班组文化。

“目标管理法”是其中的重要组成部分。原本他们想把班组质量目标设定为“零缺陷”,最终定为“树立一个永葆成功的理念”。“从严格的科学理念的角度上来讲,不能说你们设计出来的一个复杂系统是完美无缺的。如果那样提,本身就不科学,因为有些东西需要不断修正。”马英说。

对于在一个科研型班组而言,创新无疑是重中之重。余梦伦班组特别强调在一个扎实的专业基础上创新,不能“为了创新而创新”。马英说,好比打篮球,你会很羡慕那些行云流水、扣篮特别漂亮的人。但你一上来就想做那些花哨的动作是不行的,你得“先把球拍稳了”。

创新要分三步走。第一步是打基础,把专业上最基础的理论、公式先推算一遍,把所有程序编一遍,对相关细节有基本的了解。第二步可以做一些改进设计工具,提升工作效率之类的工作,对固有的流程做一些简单的优化。“你不要嫌那些东西小,先去做。”马英说。

2018年入职的张志国正在做一项改进性工作。组里有好多过去积累下来的设计经验,他想对它们做进一步梳理,从而减少一些需要手工完成的工作。他做这项工作的一点“私心”是:“工作效率提升了,未来就可以有更多时间去做其他更具开拓性的工作。”

事实上,从去年底到今年7月,他已经参与了一项开拓性工作——国内首次火箭子级落区可控回收。“这是第一阶段,还做不到精确的垂直着陆,但我们已经把落区从

等业务素质过硬之后,就可以走上第三步。会鼓励你去做一些开拓性、突破性的工作,这时会充分信任你,给你创造、试错的机会。”马英说,“做成了是你自己的,做不好算组长的。”

中国航天科技集团公司第一研究院有四五万人,上千个班组。余梦伦班组是其中平凡的一个,日复一日面对海量数据追求设计精准。余梦伦班组又是其中不凡的一个,自1966年成立至今,这个班组长成长起来50多人,包括两位院士——余梦伦和刘宝镛。

## 一个梦

张博戎的航天梦起源于2003年10月15日,那是我国第一次实现载人航天的日子。当时刚上初一的他,由此萌发了对航天的浓厚兴趣。

高中毕业后,他考上了清华大学力学力学班,对航天有了更为深入的了解。在清华读完硕士,他选择来中国航天科技集团一院读博,因为他更喜欢贴近实际应用,“能看到自己双手设计出来的东西有一个什么样的结果”。

“我们这一代是在一个比较平稳富足的环境里长大的,很难亲身体会到那种自力更生、艰苦奋斗的老一辈航天精神。但我们可能一开始就是与国际接轨的,而且我们面临的选择比前辈们更多,选择这份工作意味着我们真的热爱航天事业。”

这个90后,小时候连中国的火箭都没见过,就已经在家里拼美国土星5号的乐高模型了。在他出生的1991年,我国一共只发射了1枚火箭,还全失败了。但是2018年,我国发射了37枚火箭,数量在全球排第一。

而在1960年,余梦伦从北大数学系毕业成为一名航天人的时候,他对航天一无所知。当时,我国的航天事业几乎是一张白纸。

不同的时代有不同的使命,而做着同一项工作的人们,则会有相同的梦。

刚开始读博的时候,张博戎在查阅深空探测资料



中国中铁电气化局集团拉林铁路山南项目分部接触网作业班组接触网工人施工结束,去往下一个施工点。 本报记者 蒋茜 摄