

飞天圆梦 长征七号文昌首飞成功

海南日报

2016年6月26日 星期日

值班主任：黄娟

主编：杨帆 美编：红霞

A08

中国运载火箭的新主力

“长七”来了！

我叫“小七”，我的全名是“长征七号运载火箭”。我的身份是新一代中型运载火箭，满足载人空间站工程，发射货运飞船是我的重要使命。和家族其他兄弟相比，在身高体重、技术细节上我有哪些过人之处？在我国载人航天工程中我处于什么样的地位？相信通过我的介绍，大家会对我有更深刻的理解。

我是火箭家族的“长腿大力士”

我在家族里算是出了名的“大力士”。身高53.1米，腰围3.35米，我有4条“大长腿”作为助推器，这四条腿长约27米，是家族中最长的，接近现役火箭助推器的2倍呢。因此，我的“力气”也是已执行任务的兄弟里面最大的，起飞总推力约720吨。相比一般

中型火箭，我近地轨道运载能力达到13.5吨，高了将近4吨，太阳同步轨道达到5.5吨。

我们火箭家族都是钢筋铁骨的“大个子”，体重都是几百吨，但大家也许不知道，这其中90%以上都是燃料。太空那么大，每次出发我都尽量“吃饱”。

我的任务是把卫星等载荷送去太空。到太空一次不容易，我要把更多的重量留给我的“乘客”，可以多携带一些试验产品等载荷，所以我很注重自己的“瘦身”，外壳、电缆、仪器这些死重都通过设计变得简洁，减轻重量，不浪费我的每分“力气”。

我是一个“技术控”

虽然从体型上看我是一个庞然大物，但我身上凝聚了设计师的智慧和对细节的完美追求。

举个例子，我身上有一个助推氧箱，在现役所有助推贮箱中最长，需要工装辅助焊接，焊接装配局部间隙要小于0.3毫米，错缝小于0.5毫米，这也就是意味着立起来有4层楼这么高的助推氧箱，9条环缝的焊接误差要控制在5毫米之内。

为了能够控制尺寸超差，技术人员把工作做到了极致。在每一个焊接缝处，他们都用刮刀一点点刮削，直到把有可能造成焊接缺陷的残渣全部清除干净，力求做到完美。

除此之外，我在设计上拥有更多的独到之处，更容易适应新的发射环境。作为在海南新发射场发射的第一枚火箭，我要适应这里的高温、高湿、盐雾、浅层风及雷电等自然环境带来的新挑战。这些都一览无余地体现在设计上。

气象学上，8级以上的大风便达到大风级别，每年8月至11月，海南发射场会受到强热带风暴和台风影响，而且由于临海，风速也会随着地面高度的增加而越来越大，这就是所谓的“浅层风”。你们在地面上感受到的微风对我来说可能就是大风了，对于我的强度是一个很大的考验。考虑到这个因素，我的局部结构被加强了，还专门为我设计了一个“防风减震装置”，有了这套装置再也不用担心大风天气了。

另一方面，海南降水量大，全年12小时内降水5毫米至15毫米的中雨较多，我们家族成员都怕下雨，大多会避开雷雨天发射，因为仪器电缆一旦被打湿会影响信号传输，关系到飞行的成败。但我可不怕，因为我专门做了防水设计。你们知道吗，在我身上仅电连接器防水部位就有百余处，工作量之大可见一斑。

而且，我身上还融入了全数字三维设计制造理念，从设计到出生，都采用全三维数字平台，以直观的三维模型取代了过去二维图纸，大大提高了生产效率。

绿色、安全的环保主义者

很多人都知道，我们火箭家族使用的常规推进剂燃烧后会产生有毒有害的氮化物，而且制备成本也比较高。随着发动机技术的改进和隔热技术的提升，我采用的是全液氧煤油燃料，燃烧后

产生的是二氧化碳和水，不会对环境造成任何污染，同时，这套绿色动力系统更具有国际范儿。

告诉大家一个可能会被忽视的小细节，通常在下达点火指令1秒钟后你们就能看到橙色火焰在底部出现，但是我却要在指令下达7.4秒后才会看到颜色发白的尾焰。这是因为我们国家第一台闭式发动机，这样的好处在于没有废的燃料排除，燃烧效率更高，也更环保。

重型运载15年内有望首飞

除了我是一个环保主义者之外，我身负更加艰巨的使命，因为是按照载人航天标准设计的火箭，设计可靠性更强，未来成熟以后将成为新一代载人火箭，用于发射新一代载人飞船。这就是能力越大，责任越大的道理。

和大家分享一个未来的规划，我国将瞄准世界前沿技术发展趋势，全面开展可重复使用运载火箭、空间运输平台等更为前沿技术领域的预先研究工作。而且，长征家族的超大力士重型运载火箭正在开展关键技术攻关，15年内有望

实现首飞。他的运载能力是我的5倍多，完全能够满足未来载人月球探测、火星取样返回、太阳系行星探测等多种任务，宇宙探索将在我们的努力下向着更高更远的空间拓展。

(新华社海南文昌6月25日电)

我国火箭设计向绿色环保低成本高安全发展

新华社海南文昌6月25日电(记者陈曦、曾涛、王玉山)在海南文昌首飞的长征七号运载火箭在设计理念上和以往相比更注重绿色环保，使用绿色能源、绿色材料和绿色工艺。作为未来火箭的发展蓝本，今后火箭的设计目标都将逐渐向低成本、高可靠、高安全发展。

航天科技集团运载火箭技术研究院长征七号运载火箭副总设计师胡晓军介绍，目前，世界主流火箭的趋势就是绿色环保。首先，与传统火箭普遍使用偏二甲肼和四氧化二氮作为推进剂不同，长征七号全部采用先进的无毒无污

染液氧煤油推进剂，大大改善了生产、使用过程环境的友好性、人员的安全性。

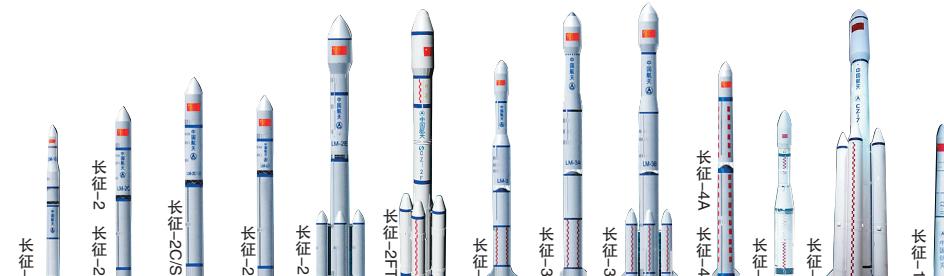
在选材方面，长征七号采用了上百种原材料，十几万件元器件，在材料的选择上坚持环保选材的原则。例如采用了新型先进低温绝热层材料替代传统的发泡材料。而在火箭设计工艺方面，专门开展了工艺攻关，大幅提高了工艺的先进性和环保性。

此外，航天科技集团运载火箭技术研究院院长长征七号总体主任设计师马忠辉指出，作为载人航天工程的重要成员，尤其是兼顾未来载人飞行任务需求，安全

可靠是长征七号的第一设计原则。例如，控制、增压等关键设备都进行了冗余设计确保在故障情况下仍能工作，被视为火箭心脏的发动机在参加飞行前还开展了点火试验进行健康检测。

“通过可靠性设计，在全箭采用上千台设备、十几万件元器件的前提下，可靠性高达0.98，达到国内外一流水平。”马忠辉说。

值得一提的是，长征七号还是国内首个实现全数字化设计、生产、试验的运载火箭，通过数字化设计，提高了设计水平，缩短了生产周期，降低了试验成本。



中国长征家族系列运载火箭部分成员

示意图

长征七号

制图/红胄