

火 箭 类 别	軌道精确度要求	运动方向最大允許誤差 (以分計算)	运动速度最大允許誤差 (以米/秒計算)	火箭最大速度的近似数值 (以每秒公里計算)	速度的控制精确度
一般人造地球卫星	高度誤差为 150 公里左右	90	40	8	$\frac{5}{1000}$
月球火箭	打中月球任意一点	30	10	11.2	$\frac{1}{1000}$
精密軌道人造地球卫星 (例如苏联的三个地球卫星)	高度誤差为 10 公里左右	10	6	8	$\frac{1}{1300}$
月球火箭 (例如苏联的第二个宇宙火箭)	打中月球上半径为 200 公里的圓面	2	2	11.2	$\frac{2}{10000}$
射程为 12500 公里的多級火箭 (例如苏联一月廿日发射的火箭)	降落地点偏差小于两公里	1	0.3	7.2	$\frac{4}{100000}$
金星或火星火箭	打中金星或火星	0.5	0.1	11.5	$\frac{1}{100000}$

这次苏联向太平洋发射火箭的另一个重要成就就是初步解决了卫星返回地球的問題。火箭最末一級速度达每秒七点二公里，这与第一宇宙速度相差很少。火箭用极高速度返回大气层时，与空气摩擦的結果，可能使表面温度升到五千度以上。因此火箭的倒数第二級，就会部分地被烧坏，而最后一級的模型，因附有保护设备所以能够安全降落。

总之，这次苏联发射巨型火箭成功的事实，充分说明了苏联已初步解决了发射火星火箭或金星火箭的自动控制以及卫星返回地球的两个关键問題，使人类征服宇宙的工作，向前迈进了一大步。苏联在火箭技术方面的伟大成就，资本主义国家是望尘莫及的。人

类第一个地球卫星是由苏联发射的。紧接着第一个带动物的地球卫星，第一个人造行星，第一个打中月球的火箭，第一次取得月球背面照片的丰功伟績都属于苏联。腐朽沒落的资本主义制度，在与社会主义制度的和平竞赛中，必須越来越远的被抛在后面，他們在科学技术方面的领先地位已經一去不复返了。

苏联在建設共产主义时期的各項伟大成就，在科学技术方面的飞跃发展，是苏联共产党领导下的苏联人民以忘我劳动所获得的成果。这充分显示了社会主义制度的优越性。苏联的今天是我们明天，我們一定要在党的领导下，努力学习苏联，满怀信心地为我国科学技术大跃进而奋斗。

在通往星際航行的大道上邁進

何 庆 芝

两年多以来，苏联在火箭技术方面的飞跃发展已基本上解决了行星間飞行的两个主要問題。这两个問題就是：使飞行器获得宇宙速度（第一宇宙速度或第二宇宙速度），并且以精确的控制使它进入予定的軌道。

但是，为了实现人类星際飞行的理想，还有很多課題摆在我們的面前。例如：飞行器到其他星球附近探测，并进一步在上面安全降落及建立科学研究站的問題；飞行器从其他星球起飞并安全返回地球的問題；創造載人的宇宙飞行器的問題等。

題；創造載人的宇宙飞行器的問題等。

要解决这些問題，首先要創造出一种結構更完善推力更强大的火箭，以便把更重型的星際飞行器送上軌道，其次要进一步提高控制的准确性。

在創造了新型的高能燃料，强度高、重量輕的材料以及更合理的火箭构造形式之后，才有可能設計制造出强大完善的火箭，而要提高控制的准确度則除了提高火箭加速段控制的精确度以外（一般彈道火箭都只在加速段控制），还必需在它全部軌道的运行中，

加以控制。为此，就需要在飞行器上附加控制用发动机(当然，这种发动机的推力可以很小)，并且携带必要的燃料以及其他一些附加设备。

苏联在一月二十日和三十一日向太平洋发射的两个多级弹道火箭，是为了解决上述问题而进行的重要试验。这两个多级(不带最后一级，而以模型代替)弹道火箭是很巨大的。

我们知道，苏联的第三个宇宙火箭的最后一级(除去燃料)的重量已起过一吨半，那么，这次发射的火箭既然是为发射更重型宇宙飞行器作准备，它最后一级的重量应该更大些。如果用这种火箭来发射更大的人造卫星，在这个卫星中可以装置更复杂更精密的仪器，甚至可以装置辅助控制机构，使运行中的卫星返回到地球上。

苏联发射的火箭的最后一级模型，由于采取了特殊措施，安全地通过了稠密大气层，降落到海面。这个成就，有很重要的意义。这表示它通过稠密大气层时的防热问题(采用耐高温结构材料及绝热材料，合

理的结构外形以及必要的冷却装置)已经成功地解决了。

苏联这一系列多级弹道火箭的试验，从技术上看，星际航行的一系列问题——宇宙飞行器到达太阳系行星并且返回地球，将来更进一步发射载人的宇宙飞出器——都要接近解决了。

我们相信，不久的将来，到金星或火星的宇宙火箭就要发射了，它将带有足够的燃料和操纵发动机，以便在飞行中不断地修正它的轨道(苏联第三个宇宙火箭的自动行星际站上拍摄月球背面照片的自装置和这次重型火箭的发射成功，已为解决这一问题奠定了基础)当它到达行星附近时，就可能开动反推力发动机，安全地降落在星体上，并且有可能从星体上出发，再返回地球来。那时，人类的宇宙航行就要实现了。

苏联在征服宇宙空间方面的宏伟计划和已经取得的辉煌成就，无可争辩地表明了，只有在社会主义制度下，科学技术才可能真正地用来为人类造福!

估计和展望

林 鴻 蓀

(中国科学院力学研究所)

苏联在1960年1月20日和31日两次按照预定的计划，成功地发射了强大多级弹道火箭。这是苏联科学的又一光辉胜利。

根据公报，这两次的发射是属于科学试验性质的，目的是为发射重型人造地球卫星和实现太阳系星际航行作好准备。

这两次试验的巨大科学成就可以从三方面来加以估计：(一)大型火箭发动机的正常工作；(二)控制系统的高度准确性；(三)最后一级火箭模型安然穿过大气层。

为了要发射人造地球卫星和宇宙火箭，必须分别达到或超过第一种和第二种宇宙速度，而从地面发射是通过多级火箭加速的方式来完成的，前数组的火箭在完成推进和加速的任务后就依次脱离组合体落下，这样就能减轻无效载重，最后使有效载重(弹头，人造地球卫星，宇宙火箭)达到期望的速度。这末说，在起飞时整个多级火箭，连同它们在发射过程中消耗的

推进剂在内，就要比最后的有效载重大许多倍。这个倍数当然和火箭使用的推进剂和结构形式有关，所以很难肯定地下断语，但是根据一般的估计，要用三级火箭达到第一宇宙速度，这个倍数大致是125到1000之间，要用四级火箭达到第二宇宙速度，这个倍数大致是625至10000之间。由此可见，要发射数吨乃至数十吨的巨型人造地球卫星和巨型宇宙火箭，起飞时的重量要大到何种地步，而在最初发射时发动机产生的推力还要更大！大型发动机的燃烧和调节技术问题很多。在小型发动机上获得的经验和数据往往不能直接应用到大型发动机的设计上去，而一般需要多次的反复的试验摸索。苏联科学技术工作者在短时期内掌握了大型发动机的燃烧和调节方法，这是惊人的成就。

很多人都已经提到苏联自动控制技术的迅速发展，这在苏联宇宙火箭三探月宫时已经充分地显著出来，这一次强大多级弹道火箭的发射是又一明证。以这些成绩和四十年代V-2火箭来对比，就可以看到近