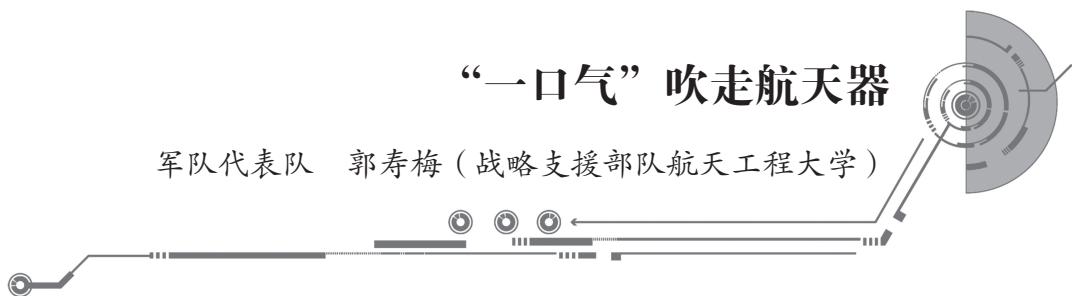


“一口气”吹走航天器

军队代表队 郭寿梅（战略支援部队航天工程大学）



我想请问大家，如果我说自己一口气能把“天宫一号”吹走，这是不是在吹牛？大家看，我这口气呀，只能吹走一张 A4 纸。但还真不是吹牛，这吹一口气的劲儿，到了太空中妥妥能吹走航天器。

根据“牛顿第三定律”，如果想推动物体运动，就必须给它一个作用力。我们向前走，靠的是脚掌与地面的摩擦力，如果我被举在半空，便无处发力，寸步难行。那么航天器被发射到茫茫太空之后，又如何获得作用力呢？大家看这个小火箭，原本静止的火箭靠着气体的推力成功升空，航天器的动力来源也是如此。而它喷射气流的方式主要有三种：第一种是物理方式，主要利用压缩气体喷气来推动，它结构简单，但效率偏低；第二种是化学方式，通过喷射化学燃料燃烧迅速膨胀的气体来获得推力，它力气很大，但身形笨重；第三种是电推进，霍尔推进就是最常见的一种，它通过高速喷出离子流获得反作用力来推动航天器。那么问题来了，离子是带电的原子，这微观世界的离子，能推得动宏观世界的航天器吗？这离子流能给力吗？

没错，霍尔推进的缺点就是推力小，小到什么程度呢？天宫空间站安装的霍尔推进器，每台输出推力仅 80 毫牛，毫不夸张地说，这只能推动一张纸！但是您别忘了，太空中基本没有阻力，80 毫牛虽是微薄之力，却足以推动数百吨的空间站。也就是说，推力小虽是瑕疵，但瑕不掩瑜。这是因为霍尔推进器具备“三高”优势：高比冲、高速度、高效能。

第一是高比冲。比冲代表单位质量的推进剂所产生的推力。它就像一匹马，马吃的草越少，跑得越远，它的比冲就越高。同样重量的推进器，霍尔推进器可以产生传统火箭发动机的 10 倍推力。

第二是高速度。喷气速度关系到航天器飞行的最终速度。传统火箭推进器最高喷气



速度是每秒 3 ~ 4 千米，而霍尔推进器则能达到每秒 10 ~ 80 千米。

第三是高能效。传统火箭推进器一顿猛烧，靠的是大力出奇迹，但是做工并不持久，一般只有 300 ~ 400 秒，只够带我们逃离地球。而霍尔推进器可以持续工作上千小时，这就能使航天器一直加速，让星际旅行不再是梦。

可喜可贺的是，2022 年 1 月，我国最新的霍尔推进器试车成功，最大推力 4.6 牛，其比冲和能效打破了美国创造的最高纪录，达到了世界一流水平。现在您相信了吧，霍尔推进器这“一口气”的力量，不仅吹动了航天器，更吹响了我们进军星辰大海的嘹亮号角！

 科普最强音



扫一扫，观看视频

作品赏析

马 莎

文学家在创作时是否应该主动考虑受众需求？关于这个问题，自古以来便有巨大分歧：有人以阳春白雪自居，不在乎曲高和寡；有人唯求老妪能解，其作品家传户诵。创作出发点的不同，自然会对作品的传播与接受产生截然不同的影响。不独文学领域为然，这一规律同样适用于一切广义上的文章写作。从这个角度观察，这篇讲稿的创作态度显然属于后者。

讲稿的主旨是要对“霍尔推进器”进行科普，但这一名词却直到篇幅近半才第一次出现——为了让听众充分理解这一推进器的价值，撰写者极有耐心地进行层层铺垫：首先，以反常识、反直觉的“一口气吹走天宫一号”开场，调动听众好奇；其次，为听众重温“牛顿第三定律”，由步行作用力引出航天器的动力来源话题；最后，为听众一一介绍航天器喷射气流的 3 种方式，并指出前两种都存在严重缺陷，这才终于让主角闪亮登场。至此，经过从“一口气”开始的循循善诱，听众已完全明白了霍尔推进器推力小的特点及其作用机制，也就能够带着