

铈,在钨层与铈层之间有一段空隙,其中充注了气态铯,这是为了防止空间电荷效果引起发电率的降低。

为了对核燃料消耗引起的反应速度降低进行补偿以及对反应堆的启动、停堆和运行进行控制,在反应堆的外侧,沿圆周方向设置了10多个转动式控制棒。在转动式控制棒的局部,有一些扇形中子吸收体,其余部分是反射体。利用反射体的转动实现对核反应速度的控制。中子吸收体、反射体分别用碳化硼、氧化铍制成。

热离子堆的原理就是金属钨接收反应堆传出的热量后,发射出电子,被铈吸收,形成电流。之所以选择钨而不选择别的金属,主要因为钨在高温下强度仍较大,化学性质较稳定。而别的金属在高温下化学性质不稳定,会生成化合物,发电效应受影响。

## 五、太阳帆

400年前,著名天文学家开普勒曾设想不携带任何能源,仅仅依靠太阳光能就可使宇宙帆船驰骋太空。20世纪初,几位科学幻想小说家曾写过有关用反射镜面推动宇宙飞船的故事。1924年,俄国航天事业的先驱康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基和同事弗里德里希·灿德尔明确提出“用照到很薄的巨大反射镜上的阳光所产生的推力获得宇宙速度”。灿德尔首次提出了“太阳帆”的设想——一种包在硬质塑料上的超薄金属帆。装有太阳帆的航天器以阳光作动力,不需要火箭也不需要燃料,只要展开一个仅有100个原子厚的巨型超薄航帆,即可从取之不尽的阳光中获得持续的推力飞向宇宙空间。它飞行起来很像大洋中的帆船,改变帆的倾角即可调整前进方向。而且只要几何形状和倾角适当,这种航天器即可借助阳光的推力,飞向太阳系的边缘并进入星际空间,如果辅以从地球轨道射出的强力激光束,它可以飞得更远。

如今,“太阳帆”是指利用太阳光的光压进行宇宙航行的一种航天器。

从理论上讲,太阳光的本质是电磁波辐射,主要由可见光和少量的红外光、紫外光组成。光具有波粒二象性,光对被照射物体所施的压力称为光压。光压的存在说明电磁波具有动量。按照光子理论,每个光子的动量为 $h\nu/c$ ,其中 $h$ 为普朗克常数, $\nu$ 为光波频率, $c$ 为光速。如果每秒钟有 $N$ 个光子垂直撞击在物体上,并被完全反射,则对物体的压力为 $2N h\nu/c$ 。光子所产生的推力是极其微小的。如果太阳光不是垂直照射在帆面上,则太阳光的压力对太

阳帆产生的推力更小。因此仅仅利用这种推力不能使航天器从地面起飞。但是,如果先用火箭把太阳帆送入低轨道,然后再凭借太阳光压加速,由于在没有空气阻力存在的太空,太阳光子具有源源不断、方向固定等特点,太阳光子不停地撞击太阳帆,所产生的推力可以使航天器从低轨道升到高轨道,甚至加速到第二、第三宇宙速度,飞离地球、飞离太阳系。

2001年7月20日俄罗斯发射升空的“宇宙1号”太阳帆航天器的太阳帆面积为530.93平方米,由光压获得的推力仅为255克。当然,真正使用太阳帆航天器还有许多待解决的理论和技术问题。

航天技术的发展像广袤的宇宙一样永无止境。随着科学技术水平的不断提高,物理学家们的勤奋努力,将有更多的航天能源技术促使人类的脚步向更深更远的宇宙迈进。

---

## 时间数字奇观

黄初田

(宣威四中 云南 655409)

浩淼宇宙,灿烂星空,广袤天际,岁月悠悠。人们用数字显示着每一秒的时刻,而这些时刻渐渐地累积成岁月的书签,记载了亘古而神秘的宇宙。这些跳动的时刻无意间在我们身边飞逝,也闪现过多少美丽的数字组合。

在2002年02月22日20时20分02秒的这一刹,一组对称而优美的数字组合20020222202002卷入史册。它姍然地到来,却不经意地瞬逝。用概率的观点看,这个时刻在一天中的几率不足八万分之一,在一年中不足三千万分之一,在一个世纪中不足三十亿分之一,就如沧海一粟,所遇而不所求。自1千年以后,像这种只由两个数字组合的时刻记录曾有10011011011001、12211211211221、12211222211221,共3次,特别是在1111年11月11日11时11分11秒的组合1111111111111111由一个数构成,仅此而已,一往无矣!奇之又奇。在未来的岁月,只由两个数字组合的时刻记录仅存两次,就是21121211212112、21121222212112,那将要等到下一个世纪了!

数字组合不稀奇,奇就奇在它简单优美地组合,用来表示时刻,它特定地到来,却无声地消逝。在生命奋斗的历程里,很多东西不也是如此?