

匀的高质量合金。

太空环境十分恶劣,真空、极端的冷热、微流尘、空间碎片和各种辐射如同“宇宙杀手”,时刻威胁着航天员的安全。到了太空,一旦飞船发生故障出现真空、低压缺氧及高低温的恶劣环境,宇航服便是宇航员的“护身符”。1971年前苏联的“联盟11号”飞船在返回时,由于一个压力阀过早开启,造成返回舱突然迅速减压,3名宇航员在2分钟内全部窒息而死,如果他们穿上宇航服,悲剧就不会发生了。宇航服分为舱内航天服、舱内工作服和舱外航天服三类。舱内航天服在发射、返回和应急飞行时穿,“神六”的宇航服指的就是这种舱内航天服,当飞船在轨道运行时宇航员就可以穿这种轻便的航天服。直接面对外太空的舱外航天服,我国目前正在研制。

### 三、回得来

返回技术是载人航天三大关键技术之一,“神舟六号”飞船在圆形轨道运行5天5夜到第76圈时接到返回控制指令。首先按返回要求调整飞船的姿态,再使返回舱与轨道舱分离(轨道舱继续留在轨道上运行,只需让返回舱返回),然后启动制动火箭,使飞船受到一个与飞行方向相反的作用力,降低飞行速度,脱离原轨道进入返回轨道。制动火箭的点火时间要控制得十分精确,点火时间相差1秒,点火位置就相差8千米左右,这会直接影响返回舱的落点位置。而制动方向直接决定飞船再入大气层的角度,若再入角度太小,飞船会像在水面上打水漂一样重新弹起不能返回;若再入角度太大,则减速太快,会因发热过快而烧毁。飞船制动结束,就到了再入大气层的过渡阶段,此时飞船飞行高度大于100千米,没有空气阻力,只受地球引力作自由下落运动,在这个阶段中要再次调整飞船的姿态,将返回舱小头朝前改为大头朝前,这样可以减轻座舱的受热,避免座舱被高温烧毁。

当飞船进入稠密的大气层后,返回舱与空气剧烈摩擦,被几千摄氏度的高温气流包围,为了防止舱内航天员的座舱过热,必须给飞船降温,这是返回技术中最大的难点,“神舟六号”飞船主要采取了三种防热措施:一是吸热,在返回舱的某些部位,采用导热性能好、熔点高和热容量大的金属吸热材料来吸收热量;二是辐射,用具有辐射性能的钛合金及陶瓷等复合材料,将热量辐射出去;三是烧蚀,利用高分子材料在高温加热时表面部分材料会溶化、蒸发、升

华或分解气化等性质,带走大量热量。“神舟六号”飞船采取的是以烧蚀为主的防热系统。正是有效的防热措施使座舱内的温度仅为20℃左右,尽管舱外的温度高达几千摄氏度。

当返回舱降到离地面15千米左右时,受到的空气阻力与地球引力渐趋平衡,返回舱以大约每秒200米的速度匀速下落。这时降落伞着陆系统开始工作:抛掉防热罩,打开引导伞,拉出减速伞,打开主伞,最后利用缓冲装置实现软着陆。这时,“神六”的飞行任务就圆满结束了。

载人航天的意义首先是可以充分利用空间环境资源,传统意义上的资源是指土地、矿藏、水利等,人类进入外太空后发现太空具有高真空、高洁净、无污染、微重力、强宇宙粒子射线辐射等特点,这种得天独厚的太空环境对发展太空工业有着巨大的潜力。而开发和利用太空环境必须有人的参与,所以需要发展载人航天。

“神舟六号”飞船的成功发射,将对我国航天产业和国民经济发展产生深远影响。我国有3000多家民用企业参与载人航天的生产、研制,包括电子行业、原材料等很多方面。目前有些载人航天的研究成果已经转化为民用技术,如热控、遥控、遥测、航天服技术、民用火箭等,推动了技术产业的发展,目前还很难测算出具体的经济效益。但从长远看,前景无可限量。

“神舟六号”载人航天的成功,为和平利用空间资源做出了新的贡献,为我国在太空建立空间实验室和空间站打下了坚实基础,同时为探月做好了技术准备。

(天津职业大学 300402)

## 科苑快讯

能确定大分子形状范围的软件就像初学瑜伽的人不能将动作做到位一样,一些分子也不能弯曲到合适的位置。化学键和疏水相互作用会锁定蛋白质或其他高分子的某个片断,防止其弯曲或旋转。研究者利用亚利桑纳大学生物物理学家迈克尔·索普(Michael Thorpe)的程序FIRST能够跟踪柔性和刚性的分子片断。这一免费软件不预测蛋白质或DNA链将如何折叠,而是能很快确定其可能的形状范围。这一信息有助于研究蛋白质是怎样与药物结合的,以及病毒的蛋白质外壳是如何形成的。

(高凌云编译自 *Science*, 2006年8月11日号)

现代物理知识