

宇宙航行与高能物理

高 路

晴朗的夜晚,星斗满天,有时你会发现,在闪闪烁烁的群星中,有颗小星星在缓慢地移动,那是人造地球卫星。目前,有不少人造卫星围绕地球运转着哩!它们分别担负着通讯、气象、军事、科学研究等各方面的任务。

我们所居住的地球,周围是浩如海洋的大气,厚达一千公里。大气一方面保护我们不受宇宙空间飞来的射线和粒子的危害,另一方面它又把我们与宇宙空间隔了厚厚的一层“气墙”,使我们对宇宙空间的了解受到了限制。“人们为着要在自然界里得到自由,就要用自然科学来了解自然,克服自然和改造自然,从自然里得到自由。”为了探索宇宙的秘密,人们很久以来就想飞出地球去。

人造地球卫星是在日与地球间的空间中飞行的。它的运行轨道一般是个椭圆形,距离地球最近的地方叫近地点,距地球最远的地方叫远地点。紧靠地球周围是大气层,远一些有内辐射带包围地球,再远一些还有外辐射带包围着地球。内外辐射带内充满着低能的带电粒子。而且,在宇宙空间到处都有来源还不清楚的宇宙射线。原始宇宙射线的成分主要是质子,以及在地球上已发现的各种元素的离子等。此外,太阳爆发时,也会放出各种各样的射线。研究组成这些原始宇宙射线的各种粒子,是高能物理研究的一个重要方面。

我们知道,高能物理实验是用

各种高能粒子来打击靶子,产生作用,再用探测器记录作用产物,从而研究高能粒子的相互作用和转化规律。高能粒子束的来源有二方面:一个是用高能加速器加速各种粒子,使它具有一定能量。目前世界上最大的高能加速器已能把质子加速到五千亿电子伏,这样巨大的高能加速器产生的高能粒子虽然已能进行许多高能物理实验,但是看来能量还不够高,因为还有一些理论上已经预言的新粒子,直到现在没有打出来。第二个来源就是宇宙射线。目前,已在宇宙射线中探测到十万亿亿(10^{11})电子伏的超高能粒子,这是目前世界上最大的高能加速器所望尘莫及的。由于原始宇宙射线进入大气,就被大气吸收,产生各种次级效应,到达地面的原始宇宙射线强度变小,能量变低,所以一

般进行宇宙射线实验都在高山上,或者用气球,这样可以避免大气对宇宙射线的吸收,以利于实验的进行,数据的积累。还可以把高能物理实验所使用的仪器,由人造卫星带到高空。人造卫星能进到高达数百甚至数千公里的高空,完全避免了大气对宇宙线的吸收,原始宇宙射线的强度最大。而且人造卫星可以留在空中相当长时间,对进行高能实验最有利。例如,现在已经能够用人造卫星把仪器带到高空,测量原始宇宙线的超高能质子的能谱,以研究超高能质子的相互作用;还可以把穿越辐射探测器带到高空,探测原始宇宙线的各种超高能的重核的含量和能谱等等。这就是说,宇宙航行为高能物理实验提供了一个巨大的实验室。

为了保证航天器的安全飞行,



也需要高能实验物理工作者配合进行一些实验工作。因为在人造地球卫星飞行的过程中，可能穿过包围地球的辐射带，并且还会受到宇宙射线的不断射击，这就使人造卫星的部件以及宇宙飞船的宇航员受到辐射损伤。例如，卫星上使用的太阳能电池，在高能粒子射击下，发电能力会有稍许衰减，经过高能粒子长时间射击，太阳能电池的发电能力甚至会衰减到不能使用，卫星的寿命也就完了。所以要使人造卫星、宇宙飞船等安全飞行，首先要弄清楚航天器飞行所经过的空间的各种射线的通量及能谱，以及这些射线

对航天器的部件及宇航员的辐射损伤情况。这就必须把各种记录宇宙射线的仪器带到高空，把探测到的数据通过无线电发回给在地面上的科学工作者。航天器飞行经过空间的粒子辐射环境数据，是设计航天器的基础数据之一。要取得这方面的数据，要有实验核物理工作者的配合。要弄清各种粒子辐射对航天器部件及宇航员的辐射损伤，就要用各种加速器产生的各种粒子进行模拟实验。带到天空去探测粒子辐射的仪器，也要在地面上先用加速器产生的粒子进行定标等。

在英明领袖华国锋主席和党中

央的亲切关怀、领导下，一九七六年十二月七日，我国又成功地发射了一颗人造地球卫星。并且，按预定计划，卫星准确地返回地面。这是毛泽东思想的伟大胜利，是粉碎“四人帮”反党集团取得的又一丰硕成果。我国航天技术的发展，为高能物理实验创造了有利条件。我们要紧密地团结在以华主席为首的党中央周围，坚持党的基本路线，努力学习马列著作和毛主席著作，“**独立自主，自力更生**”，破除迷信，解放思想，努力攀登科学技术高峰，为实现我国农业、工业、国防和科学技术现代化做出贡献。（插图： 蒋德舜）