

太阳对地球的影响

罗明军\广东省深圳市龙城高级中学

【探索】怎样才能安全地观测太阳？

注意：千万别用肉眼直接看太阳，这样会灼伤你的眼睛。听取老师的建议，选取正确的观测方法，连续观看不宜超过一分钟。

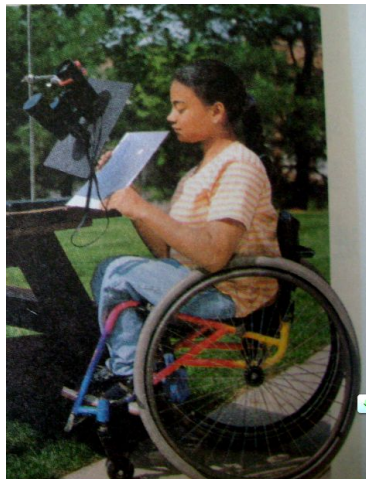
- 1、将双筒望远镜对着太阳，固定在一台铁架子上。
- 2.在一张宽约 20 厘米，长约 28 厘米的薄硬纸板上剪一个洞，以便盖在双筒镜上。硬纸要盖住一个镜片，另一个镜片让光线通过，扎牢硬纸板。如图所示。

- 3、用一张白纸放在硬纸板后面，前后移动白纸，调节焦距，直到白纸上呈现出一个清晰的太阳的像。

思考 1：把你看到的画在纸上。在太阳表面你能看到什么？

思考 2：上网查找，观测太阳的正确方法有哪些？

使用说明：此部分可以作为课外活动使用，可根据学校和个人条件，另选科学安全的观测方法。



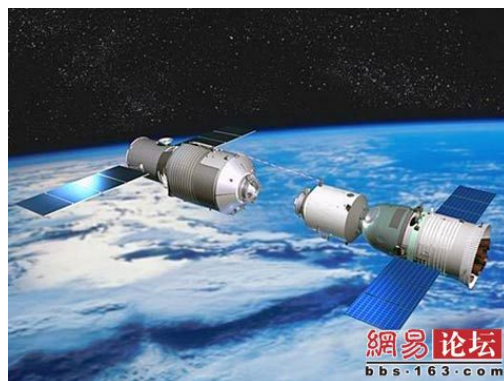
【地理教学案例】 空间天气的航天影响

正如人们的生活受到自然界的风霜雨雪影响一样，静谧的太空也有着神秘莫测的“空间天气”。空间天气中的“风”是太阳风，“雨”是来自太阳的带电粒子雨；空间天气没有阴晴之分，但有太阳和地磁场的“平静”与“扰动”之别；空间天气不太关心“冷暖”，而特别注意太阳的紫外线和 X 射线辐射的变化。剧烈变化的空间天气状态对人类的航天活动有非常严重的影响，空间天气灾害可使卫星提前失效乃至陨落，通信中断，导航、跟踪失误。

磁层是地球控制的最外层区域，太阳和行星际磁场的扰动和变化首先影响磁层。磁层也是航天器的主要活动区域，当航天器穿行其中时，高能带电粒子会对航天器材料、电子元器件、宇航员及生物样品造成辐射损伤。

日冕爆发产生的高能粒子及电磁辐射会对航天器造成电磁干扰，可能会影响航天器表面材料的性质。高能等离子体可能会引起航天器带电，干扰航天器上各种科学探测仪器的工作，还可能会造成航天器上电介质放电击穿。太阳高能粒子的轰击还可能会改变计算机的软件指令，导致系统控制程序或数据出错，使航天器发生异常或故障，甚至造成航天器烧毁。

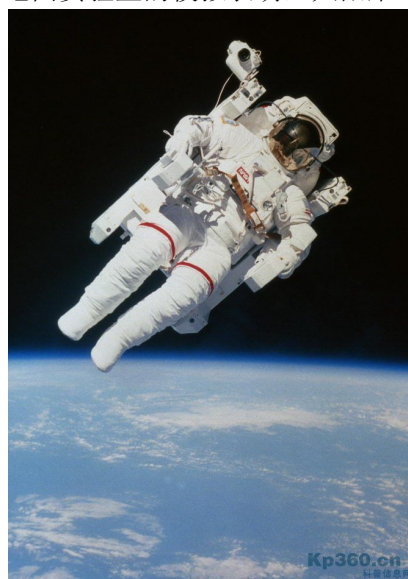
从离地面 60 千米开始，部分大气分子被太阳电磁辐射、粒子辐射电离，形成一个由电子、正离子和负离子等组成的电离层。任何以电磁波方式传输信号的通讯系统，都会受到电离层天气变化的影响。电离层的快速随机变化会导致短波通信信号衰弱甚至中断。卫星通讯属短波通信，如果电离层受到扰动，它将对星地通讯和卫星的定位产生极大的影响。



国际空间站的构建预示着空间中将会有越来越多的人类活动，对于空间天气可能在载人空间飞行方面造成的影响已经越来越受到关注。太阳爆发产生的高能粒子辐射会对从事太空活动的航天员的视网膜及其免疫系统造成极大影响，并会危及航天员的生命安全。

太阳爆发产生的高能粒子辐射通量可达到正常情况的上百倍。地面实验室的模拟表明，太阳耀斑发射的高能粒子流将会对进行太空行走的航天员造成伤害，即使对在航天器中的航天员，也会造成相当严重的危害。1989年10月19日，美国亚特兰蒂斯号航天飞机在发射伽利略号飞船时，航天员眼睛感觉到有极明亮的刺眼的闪光，甚至在他们退至飞船屏蔽的最内部，刺眼的闪烁还持续了一段时间。航天员眼睛所感觉到的这种闪光是由于能量粒子穿过视网膜神经造成的，如果这期间在舱外活动，航天员将受到致命的辐射吸收剂量。2003年的“万圣节风暴”是太阳活动周期内一次强烈的空间天气灾害，国际空间站的航天员不得不启用辐射防护舱。

特大耀斑所释放的高能粒子对人类的危害就像核辐射对人类的危害。地球的大气层和磁层对地面上的人们可以起到足够的保护作用，但太空中的航天员则缺少这种保护屏障，面临潜在的辐射危害。如果航天员在空间辐射的高峰期走出航天器，就有可能因粒子的袭击而受伤甚至死亡。为了保证航天员的安全，在空间工作的航天员有严格的辐射剂量限值。航天活动应该尽量避开恶劣的空间天气事件，遇到恶劣空间天气事件时，应采取措施使恶劣空间天气事件的影响降到最低。



思考：1、简述空间天气的航天影响主要包括哪几个方面？

2、登陆中国科学院国家天文台太阳活动预报中心

(http://rwcc.bao.ac.cn/knowledg/index_6.htm)，向家人及同学说明近期的太阳活动状况。

使用说明：可以在课上作为教学案例使用，也可以作为课外阅读材料使用。

参考资料：

1、香港太空馆 http://www.lcsd.gov.hk/CE/Museum/Space/WhatsNew/c_index.htm

2、新竹市校园新闻网 <http://163.19.149.30>

3、《科学探索者—天文学》，（美）帕迪利亚（padilla.M.J.）主编.顾雪梁译.杭州，浙江教育出版社，2002年10月第1版。

4、科普信息网 <http://www.kp360.cn/kejits/>

5、中国科学院国家天文台太阳活动预报中心 http://rwcc.bao.ac.cn/knowledg/index_6.htm

【教学建议】【探索】部分可以作为课外活动使用，可根据学校和个人条件，另选科学安全的观测方法。若适逢日食等天象出现，可结合实际开展观测活动。也可举办太阳活动科普展板等活动进行本部分的教学。**【教学案例】**部分中，现行中图版教材的案例研究《太阳活动与旱涝的关系》，在实际教学中往往不好处理。影响旱涝的因素很多，尤其是气候因素影响巨大，太阳活动对旱涝的影响相当复杂，难以讲明。实际教学中极易因先入为主造成学生思维的混乱，过分夸大太阳活动对旱涝的影响。故不如换为此《空间天气的航天影响》案例，空间天气的航天影响与本节教材结合紧密，与现实密切相关。中国科学院国家天文台太阳活动预报中心有近期的太阳活动状况，让学生自行上网查阅，会有助于加深理解本节内容，体现生活气息。