

# 电磁监测试验卫星高能 粒子探测器

(中国科学院粒子天体物理重点实验室 100049)

中国处于两大地震带之间，作为一个多地震的国家十分重视地震研究。电磁监测试验卫星由中国地震局牵头，科学目标是建立一个监测全球空间环境的试验平台，这一平台将为探索地震前兆信息、空间环境监测预报和地球系统科学研究提供新的技术手段服务，为未来建立地震前兆电磁监测卫星业务化系统进行技术准备。

- 2008年5月15日汶川大地震后第三天的会议上，明确提出加快地震电磁监测试验卫星关键技术的攻关研制。
- 2010年10月22日，召开了电磁监测试验卫星工程立项建议书评审会。
- 2013年8月26日，电磁监测试验卫星正式立项。
- 2014年初，转入初样研制阶段。

高能粒子探测器是电磁监测试验卫星九个有效载荷之一，由中科院高能物理研究所粒子天体中心研制。主要科学目标是实现对空间高能带电粒子的种类鉴别、入射方向和能量的测量，结合空间电磁测量，寻找空间的高能粒子通量、能量、方向、分布的变化与地震引起的电磁辐射的可能关联。



图1

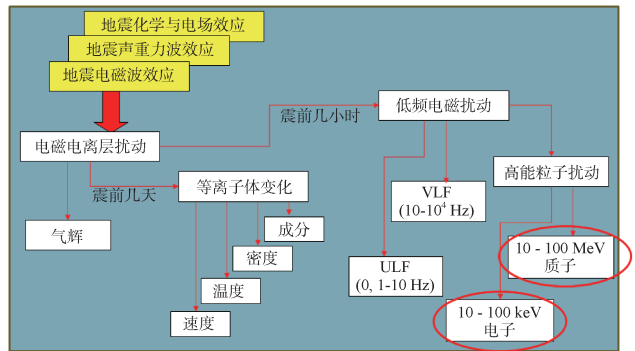


图2

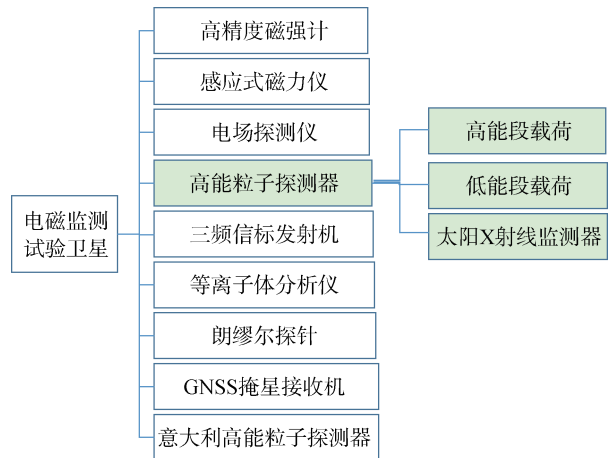


图3

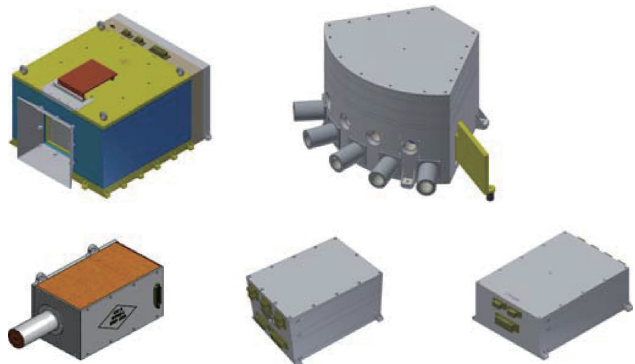


图4

高能粒子探测器由高能段载荷、低能段载荷、太阳X射线监测器高能段载荷电子学机箱、低能段载荷

及太阳 X 射线监测器电子学机箱等五部分组成。它是目前国内最复杂的空间粒子探测器，技术指标达到国际先进水平地球磁层中，地磁场俘获高能带电粒子形成内外两个辐射带，其主要成分由高能电子和质子构成，它们主要来源于太阳风和宇宙线与地球高空大气相互作用。多种复杂的环境因素如火山、地震、雷暴乃至人类电磁活动都会引起内辐射带高能电子分布的改变以及能量、通量的局部变化。

随着人们对地震电磁现象研究的逐渐深入，人们认识到地震前兆可能以电磁波发射等方式耦合于空间电离层、辐射带等区域。尤其是地震对空间的电磁影响，地震学家发现震前数小时至几十小时前有低频电磁信号异常现象。为此，电磁卫星应运而生。迄今为止，法国 DEMETER 卫星是唯一一颗成功运行的电磁卫星。

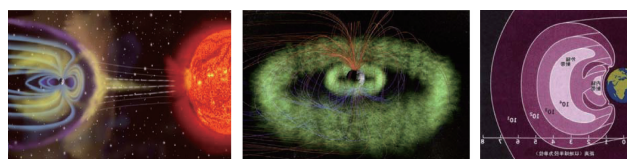


图 5

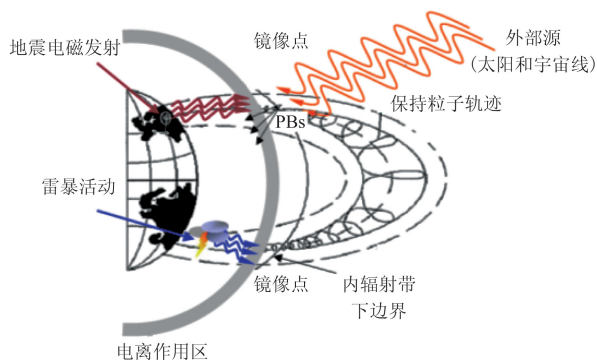


图 6



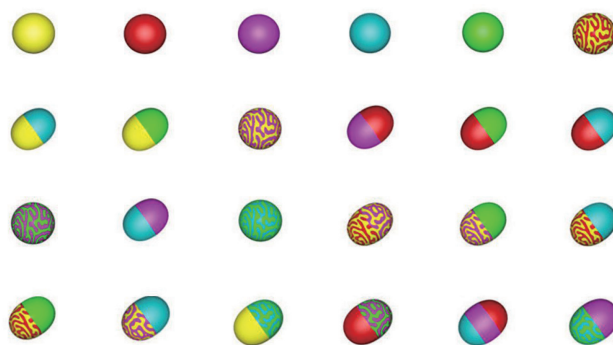
科苑快讯

### 化学家构建纳米粒子“图书馆”

早在数十年前，科学家就已经了解到小簇原子（比如纳米粒子）与宏观大尺度相同物质的性质完全不同。譬如纳米金粒子能够催化化学反应，而大块的黄金则不能。基于半导体的纳米粒子，由于尺度上的微小变化会发出不同颜色的光。所以化学家提出各种方法合成多种纳米粒子（如图），也就不足为奇了。然而直到现在，他们也没有找到一个办法，能够系统地在纳米尺度上整合不同元素并测试最终效能。

现在，研究者在《科学》(Science) 网站上报道，他们合成了由 5 种金属不同组合的纳米粒子图书馆。研究者利用原子力显微镜的超细尖端作为羽毛笔，蘸取 5 种不同的聚合物墨水，每种墨水分别含有金、银、铜、镍和钴金属离子。在平整表面轻擦一滴不同的聚合物墨水后，研究者用两种独立的加热方式固化纳米粒子。首先在较低温度下提取金属离子，然后在高温

下使墨水蒸发得到纳米粒子，最终以 31 种组合方式制得 5 种金属的纳米粒子。目前，他们正在测试这些粒子的光学、电学和催化特性，希望能够取得纳米科技新突破。



(高凌云编译自 2016 年 6 月 23 日 [www.science-mag.org](http://www.science-mag.org))