

多颗卫星有助准确把握地震研究,朝预测地震迈进,中国积极开展国际合作

“天眼”可在关键时刻救你我一命

【期盼】

人类究竟能否预测地震?

地震究竟能否预测,以及该如何预报,仍是全球科学家面临的巨大挑战。

“张衡一号”卫星工程首席科学家兼副总师、中国地震局地壳应力研究所总工程师申旭辉说,摆在科学家面前的地震预报难题有“三座大山”。

首先是地震事例太少。他说,中国平均每三年有2个七级地震,全球每年则有18个,那么仅从科研角度来说,这样几次的数据连有效的统计分析都不够,不足以帮助科学家形成完整的地震预测科学体系和方法体系。

其次,地震科学研究的方法和手段受到很多制约。申旭辉说,地震发生在地下二三十千米处,而当今世界上最深的钻孔只有12千米。

第三是理论的更新相对较慢。

其实,地震究竟能不能预测,科学界长期以来就有争议。

申旭辉认为,如今“张衡一号”的发射就是一次新的探索和尝试。正如我国地球物理学家、中科院院士陈运泰所说,“地震预测预报,是世界性难题,但并不是说在这个难题解决之前,地震工作者就什么都不能做”。

【疑问】

为何要到天上去“看”地震?

事实上,在地球的周围,有着一层薄薄的“壳”,是一个“电子”和“离子”的世界,这里的物质性质在某种程度上就像是水一样,当受到地壳运动、地面人类活动等的影响时,其中的“电磁波”就会像水中的“涟漪”一样,在等离子体环境里传播。

上世纪60年代,苏联科学家分析一颗卫星电磁信号时,发现卫星记录到地震低频电磁辐射前兆现象,称之为“地震电离层效应”。我国在1976年唐山地震时,也通过地面雷达系统发现了相应的电离层扰动现象。

“张衡一号”正是依据这一原理来运行的。申旭辉说,地震简单来说就是“地壳运动”,这种运动会切割磁力线,也会造成磁力线的扭曲。另一方面,地球岩石的摩擦破裂,会产生电磁波,这些电磁波往大气层传播,将致使大气层的电磁信息发生变化。

事实上,国外利用卫星进行地震前“空间电磁异常”现象的研究已经有多年的历史。

申旭辉说,在地面上,像青藏高原的极寒地区,现有的地震台网并不能完全覆盖,面积广阔的海洋也观测不到。相应地,卫星上天之后,就可以不受这些自然环境的约束,对全疆域实时观测。

公元132年,我们的祖先张衡发明了人类历史上最早的地动仪,开创世界地震勘测研究的先河,如今这个以他的名字命名的卫星,飞上了天。1800多年过去了,我们研究的还是这个问题:地震预测。

是的,这颗卫星仍然不能直接预测预报地震。用赵坚的话说,“‘张衡一号’主要是用于地震前兆信息研究,为未来建立地震监测体系进行前期技术储备”。

尽管如此,这颗卫星还是迈出了一大步,中国境内6级以上、全球主要地区7级以上的地震电磁信息,这颗卫星都有可能“看到”。



【解析】

一两颗卫星就能研究地震?

按照赵坚的说法,“张衡一号”真正投入运行后,能够重点监测中国全境,并能获取全球电磁信息的试验卫星及其地面、应用系统,检验卫星电磁监测新技术设备的效能和空间适应性。

不过,申旭辉告诉记者,对于地震研究而言,指望一两颗卫星远远不够。这一点国外的“先驱者”已经给出了理由。

米歇尔·帕罗特谈及法国的DEMETER卫星时说,尽管这颗卫星运行了6年,但作为一颗低轨卫星,卫星经过未来震中上空1500公里范围内的时间,每天只有3分钟,所以科研人员不可能期望能观测到“持续的”电离层扰动。

如此一来,一些电离层扰动很可能“看”不到,这就是单一卫星与地基观测对比中显示出来的主要缺陷。米歇尔·帕罗特说,这也是中国的“张衡”计划要设计多颗卫星的重要之处。

赵坚说,后续,国防科工局将会同中国地震局,开展电磁监测试验卫星即“张衡”系列卫星的在轨测试及相关应用,提升民用卫星对地震监测与应急服务能力,进一步提升天基信息防震减灾服务能力。

他还透露,“张衡一号”及其后续卫星计划已经纳入国家民用空间基础设施中长期发展规划,目前“张衡二号”已经通过可研评估,预计2020年发射。

【合作】

开展国际合作,加大空间科学卫星发展力度

“张衡一号”卫星上安装有意大利提供的高能粒子探测器和奥地利提供的绝对磁场校准装置,其中,意大利载荷与中方研制的高能粒子探测器互为补充,联合完成空间高能粒子的探测;奥地利载荷为中方研制载荷的矢量磁场探测数据提供标量的校准。

赵坚介绍说,2011年11月,中国国家航天局与意大利航天局签署了《中国国家航天局和意大利航天局关于和平利用外空的协议》,明确了电磁监测试验卫星的合作事项。2013年9月,中国国家航天局与意大利航天局签署《中国国家航天局与意大利空间局关于中国电磁监测试验卫星合作的谅解备忘录》。中意双方多次召开双边工作组会议,明确后续载荷研制与数据处理工作的合作内容与计划、卫星数据国际合作政策。

据介绍,为充分发挥卫星数据应用效能,遵循公开共享的原则,中国国家航天局会同中国地震局已制定电磁监测试验卫星的数据国际合作政策。同时,中国国家航天局已牵头组建电磁监测试验卫星计划国际科学委员会,国际科学委员会各成员国的科学工作者都可按规定研究和使用该卫星的数据,共同加强人类对地球和宇宙的认识,造福世界各国人民。

申旭辉说,一代人有一代的使命,如今有了卫星以及相应的星座计划,可以积累更多有效的、原始的数据,不断探索地震预测新方法——这是他这一代科学家要做的。

综合人民日报、环球网、ID:Kexuedayuan

