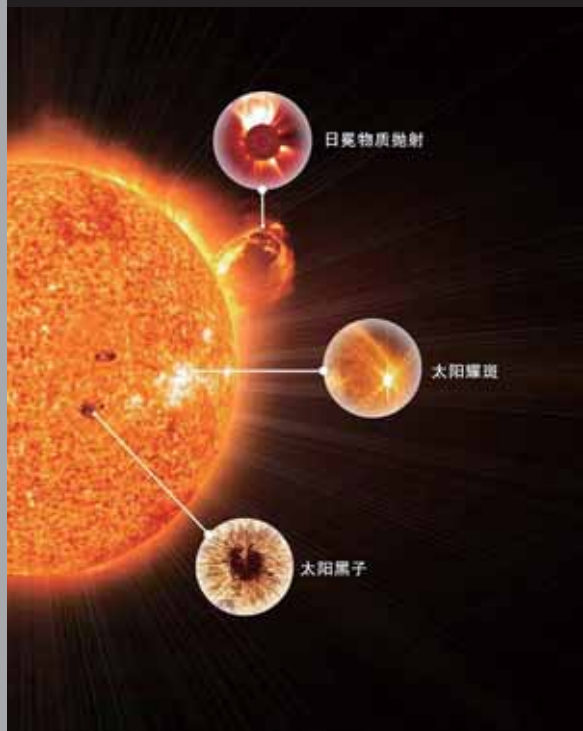




即将进入正样研制阶段,有望于2022年发射升空

ASO-S: 中国人的“探日”天眼

在距离地球1.5亿公里的太空中,有一颗时时刻刻都在发光发热的巨大恒星,它散发着的耀眼光芒,穿透大气,为蔚蓝的地球带来了光明与热量,它便是太阳。

太阳,是与人类关系最密切的恒星,也是唯一一颗人类当前可以详细研究的恒星,通过对太阳的详细研究,我们能更深层次地了解太阳磁场、太阳耀斑和日冕物质抛射(一磁两暴)。

“目前,我国第一颗综合性太阳探测卫星——先进天基太阳天文台(ASO-S),即将进入正样研制阶段。”ASO-S卫星工程首席科学家、中国科学院紫金山天文台研究员甘为群告诉记者。

这意味着,卫星的工程样机研制已经接近完成,再经过1年左右的正样研制,ASO-S有望于2022年发射升空,届时将详细记录第二十五个太阳活动周的“太阳风暴”,并及时预报太阳爆发对地球的可能影响。

太阳“发威”,后果很严重

大约46亿年前,在距离银河系中心约2.6万光年之处的螺旋臂上,一团分子云开始在自身的引力作用下坍缩,并逐渐形成了今天我们所熟悉的太阳。

从古至今,太阳引发了人类太多的思考,我们对这颗耀眼的恒星充满了好奇。不过,人们最为关心的问题总是绕不开太阳对地球造成的影响。

尽管太阳与地球平均距离达1.5亿公里,但一旦太阳“发威”,就会给地球带来不可估量的后果。

2003年10月31日,太阳爆发了一次强磁暴,使欧美的GOES、ACE、SOHO、WIND等一系列科学卫星都遭受了不同程度损害,导致全球卫星通讯受到干扰,GPS全球定位系统受到影响,定位精度出现了偏差,致使地面和空间一些需要即时通讯和定位的交通系统出现不同程度的瘫痪。

究其原因,就是太阳发射出大量带电高能粒子,对地球电磁环境造成严重破坏,其中尤以太阳黑子、耀斑和日冕物质抛射对地球电磁环境影响最为显著。

太阳黑子存在于太阳光球表面,是磁场的聚集之处,借助现代科技,科学家们观测到太阳黑子的数量和位置每隔11年就会出现周期性的变化。

太阳耀斑则是一种强烈的辐射爆炸,是太阳系中最激烈的局地爆炸事件,它所辐射出的光的波长横跨整个电磁波谱。

日冕物质抛射则是太阳释放能量的另一种形式,一次巨大的日冕物质抛射可让数十亿吨的物质短时间内离开太阳。

“从自然科学的角度来说,太阳是一个非常好的天然物理实验室,除了太阳内部物理过程,对于太阳的表面、大气、磁场、结构、波动、全波段辐射、等离子体、流体的规律等我们都可以进行观测研究。”甘为群说道。

据计算,一旦发生日冕物质抛射等爆发活动,科学家可以在它影响地球前至少40个小时以内得到信息,从而及时做出防护,避免可能的破坏。

为天文学研究贡献中国力量

自上世纪60年代以来,世界各国已经先后发射了70多颗太阳探测卫星。

2018年,备受瞩目的美国帕克太阳探测器发射升空,它以前所未有的近距离对太阳进行观测,并已经获取了相当成果。

为什么要在空间进行太阳探测?甘为群解释说,由于地球存在大气层,在地面只能观测到太阳可见光和有限的射电辐射,它们在宽广的太阳辐射波谱中只占很小的一部分。而更多波段辐射,比如大部分紫外和红外线、X射线和伽马射线等高能辐射,在到达地面前就被地球大气吸收掉了。

去年7月,我国首次火星探测任务“天问一号”探测器成功发射。时隔多月,嫦娥五号返回器在众盼之下携带月球样品安全着陆……近年来,我国“探月”“探火”工程逐步推进,不断取得重大突破,我国“探日”工程也提上日程。

2016年4月28日,中国科学院空间科学战略性先导科技专项背景型号项目“先进天基太阳天文台(ASO-S)”通过了由中国科学院国家空间科学中心组织的项目结题评审。之后经过1年多的深化研究和综合论证,ASO-S在2017年底终于获得中国科学院批复工程立项。

早在1976年,我国就尝试提出和实施太阳空间探测卫星计划,数十年过去,迄今我国仍没有发射过一颗太阳探测专用卫星。因此,中国第一颗综合性太阳探测卫星ASO-S受到了人们的密切关注。

“打造这颗卫星的想法在上世纪90年代就已形成,之后经过不断修正完善,直到2011年中国科学院启动空间科学先导专项,ASO-S才得以走上正轨,经历了空间科学卫星项目的一套标准程序。”甘为群表示,ASO-S预估在2022年完成发射任务,随后按照计划进入720公里高的太阳同步轨道开始肩负起探索太阳的重任。

“在国际天文学中,我国的太阳物理研究论文总数已经位居世界第二,但这些论文所使用的数据大都来自国外卫星的观测,我们缺少原创性贡献。ASO-S上天后不仅可以拥有第一手数据,也将为国际天文学研究贡献中国力量。”甘为群说。

中国“探日”卫星携带3件“法宝”

与国际上之前的70多颗太阳探测卫星相比,ASO-S卫星最大的特点是要实现“一磁两暴”的科学目标,即在一个卫星平台上同时观测太阳磁场、太阳耀斑和日冕抛射,研究它们三者之间的关系。

为了观测“一磁两暴”,ASO-S将搭载3台不同功能的太阳探测望远镜,它们的有机组合,是ASO-S的又一个特色。

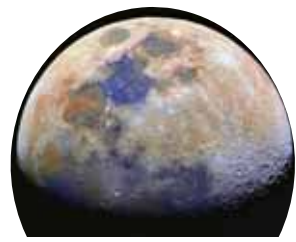
“我们的ASO-S卫星将携带3台仪器,一个叫全日面矢量磁像仪,专门观测太阳磁场;一个叫硬X射线成像仪,专门观测太阳耀斑;一个叫莱曼阿尔法太阳望远镜,专门观测日冕物质抛射。”甘为群说,除了3台仪器的组合特色外,3台仪器又各有一些自己的特色。比如全日面矢量磁像仪,其时间分辨率相对较高;硬X射线成像仪比国际同类仪器探头数目要多,有99个探测器;莱曼阿尔法太阳望远镜则不仅能进行内日冕观测,同时莱曼阿尔法谱线本身又是一个新的观测波段窗口。

在此之前,我国的“探日”卫星属于空白,没有多少经验可循,关键技术的攻坚克难可谓“难比登天”。就拿硬X射线成像仪来说,需要攻克3项关键技术。以光栅的加工为例,硬X射线成像仪的99个探头相当于一个个的小眼睛,这些小眼睛前面是由硬金属加工的光栅构成的,X射线光子需要穿过光栅中的缝隙,而最窄的缝隙只有18微米,比头发丝还要细。甘为群把制作过程比作加工一本书,首先要生产出带有狭缝的“纸”,再严格控制好纸与纸之间的距离,黏成一本缝隙均匀的厚“书”。此外,还要综合考虑热胀冷缩、空间环境恶劣、经历发射过程等因素。

2021—2022年正处于第二十五个太阳活动周期的开始阶段,太阳黑子将越来越多,太阳磁场也会越来越强,太阳的爆发会增加,预期在2025年前后达到峰值,ASO-S卫星2022年发射应该是一个非常好的时机,能够观测到一个较为完整的太阳周期。

升空后,ASO-S卫星将在距离地表720公里的太阳同步轨道运行,该轨道穿过地球的南极和北极,倾角在98度,这个角度能够确保卫星24小时连续不断地观测到太阳。ASO-S卫星的预期在轨运行时间将不少于4年。

据新华网



30年内把地球物种送去月球保存

“月球方舟”拟储存670万个物种DNA

据外媒报道,美国科学家近日提出了“月球方舟”计划,建议将地球上目前已知的670万种物种的DNA样本送往月球保存,整个项目有望在未来30年内完成。不过,他们也指出,整个项目将耗资数千亿美元,而且仍面临不少技术难题。

研究报告作者、亚利桑那大学的杰坎·桑加教授称,“月球方舟”将在发生全球灾难时保存地球的基因多样性,这些灾难包括:超级火山爆发、全球核战争、小行星撞击、流行病、气候变化加速、全球太阳风暴和全球干旱。

据悉,这些“方舟”将栖身于月球上的熔岩管内,并由太阳能电池板供电。熔岩管是一些在月球地表下的空洞和隧道,形成于大约30亿年前月球炽热的幼年时期,可以保护“方舟”免受流星撞击和可以破坏DNA的辐射的影响。桑加说:“月球上可能存在着多达200多个熔岩管可以存储‘方舟’。”

拟建的方舟将包括地上和地下两个主要部分。基因样本将保存在熔岩管内的低温储存模块中,熔岩管通过电梯与地表相连,表面的通讯阵列和太阳能电池

池板将使“方舟”能自主维护。

创建基因库以恢复生物多样性的想法并不新鲜。目前,科学家们在位于挪威北极圈内的斯瓦尔巴德全球种子库中储存了超过100万个种子样本。

不过,桑加等人表示,将此类设施建立在地球上并非万无一失。例如,全球变暖导致的海平面上升将使斯瓦尔巴德种子库消失在海浪之下。因此,只有将这些基因信息储存在太阳系其他地方,才能确保它们在地球面临任何生存威胁时能幸存下来,而月球是外太空“方舟”理想的栖身之所。主

要原因在于:月球离地球只有4天路程,比火星更近;另外,在轨道上建立“方舟”也不安全;此外,月球上的熔岩管可以呵护“方舟”的安全。

不过,桑加也表示,实现这一雄心勃勃的项目仍面临不少挑战。首先,成本高昂,“建造方舟和运输样品将花费数千亿美元”。此外,样品必须在零下180至零下196摄氏度的极低温度下保存,因此需要机器人开展作业,但如此低的温度对机器人来说也是一个巨大的挑战。

据新华网