

世界上观测能段范围最宽、能量分辨率最优探测卫星成功发射

火眼金睛“悟空”去太空寻暗物质

据新华社酒泉 12 月 17 日电 17 日 8 时 12 分,我国在酒泉卫星发射中心用长征二号丁运载火箭成功将中国科学卫星系列首发星——暗物质粒子探测卫星“悟空”发射升空,卫星顺利进入预定转移轨道。这标志着我国空间科学探测研究迈出重要一步。

“悟空”是目前世界上观测能段范围最宽、能量分辨率最优的暗物

质粒子探测卫星,超过国际上所有同类探测器。它将在太空中开展高能电子及高能伽马射线探测任务,探寻暗物质存在的证据,研究暗物质特性与空间分布规律。

占宇宙 95%以上的暗物质和暗能量由万有引力定律证实存在,却从未被直接观测到。暗物质粒子的探测目前是国际科学前沿竞争最为激烈的研究领域。包括我国在内

的世界各国正在筹建或实施多个暗物质探测实验项目,其研究成果可能带来基础科学领域的重大突破。

据介绍,“悟空”由四个有效载荷组成,分别是塑闪阵列探测器、硅阵列探测器、BCGO 量能器和中子探测器。所有探测器及电子设备安装在 1 个立方米的空间内,技术难度超过了我国目前所有的上天高能探测设备。

用于发射的长征二号丁运载火箭由中国航天科技集团公司所属上海航天技术研究院抓总研制,这是长征系列运载火箭的第 221 次飞行。中科院国家空间科学中心主任吴季表示,暗物质粒子探测卫星的成功发射和在轨运行将有望推动我国科学家在暗物质探测领域取得重大突破,对促进我国空间科学领域的创新发展具有重大意义。

“悟空”小档案

■ 它有多重、多大? 这颗卫星整体质量为 1.85 吨,有效载荷质量为 1.4 吨。长、宽、高分别为 1.5 米、1.5 米、1.2 米,比一张办公桌大不了多少;

■ 轨道高度是多少? 500 公里;

■ 寿命多长? 3 年以上;

■ 在太空怎么工作? 通过探测宇宙中高能粒子的方向、能量以及电荷大小来间接寻找和研究暗物质粒子;

■ 有何独到之处? 它是迄今为止观测能段范围最宽、能量分辨率最优的空间探测器,超过国际上所有同类探测器。

这是长征二号丁运载火箭执行的第 26 次飞行任务,该型火箭保持了百分之百的成功率。系统总设计师洪刚介绍,专家对长二丁火箭做了一些改进,将火箭上感知其位置、姿态、速度的装置比作火箭的小脑。“我们为火箭安装了更先进、稳定的两套‘小脑’——激光惯组和光纤惯组,有主有备,提高了可靠性,还为火箭减轻了二三十公斤的重量。充当火箭‘大脑’的计算机也装了 3 块主板,任何一块出问题,都不会影响到整个任务的成败。” 据新华社

本报讯 (记者 董纯蕾) 记者今天从中国科学院上海硅酸盐研究所获悉,“悟空”探测暗物质的“视网膜”——600 毫米长的锃酸铋(Bi4Ge3O12,BCGO)晶体,由该所成功实现制备和量产,创造了“世界最长 BGO 晶体”。而上海硅酸盐所,也成为世界上能研制并量产该长度 BGO 晶体的唯一供应商。

什么是暗物质

BGO 晶体究竟是什么?科研人员介绍说,“暗物质是什么”是本世纪亟待回答的最基本科学问题之一,也是现代物理学界最久未揭开的谜团,按目前的理论分析,暗物质粒子可能湮灭后形成的产物,主要是高能电子和伽玛射线,而 BGO 晶体是与这些电子和射线发生作用的直接媒介。BCGO 晶体,在核医学、粒子物理、核物理、天体物理和石油测

“悟空”的“视网膜”由申城研制

中科院上海硅酸盐研究所历时 2 年创造新世界纪录

井等辐射探测领域均有非常广泛的应用。据介绍,暗物质探测卫星“悟空”,最核心的载荷是由 308 根 BGO 晶体和光电倍增管构成的 BGO 量能器,在约 1410 千克的卫星有效载荷中,824 千克皆是 BGO 晶体,占比高达 58%。其中,每根 600 毫米长 BGO 晶体,在两端各耦合 1 只光电倍增管,形成 1 个探测单元,308 个探测单元以相邻两层、正交排列方式形成立体探测矩阵。所以,如果把 BGO 量能器比喻为卫星探测暗物质的“火眼金睛”,那么 600 毫米长的 BGO 晶体就仿佛这双眼的“视网膜”。

保持世界纪录

据了解,在卫星“悟空”有效载荷的初始设计方案中,BCGO 晶体的“个子”还没有这么高。卫星研制团队曾考虑采用 576 根 25×25×300 立方毫米的晶体来构筑 BGO 量能器,该尺寸更易制备,但在高集成度、低功耗和高可靠性等方面可能无法满足“悟空”的苛刻要求。所以,可行性设计最终确定:BCGO 晶体的“身高”翻倍至 600 毫米,数量减半至 308 根。然而,挑战也随之而来。国际上此前报道最长的 BGO 晶体仅 400 毫米长,许多业内专家甚至

认为 600 毫米是不可能完成的任务。在中科院空间科技先导项目的支持下,从 2011 年 6 月起,上海硅酸盐研究所中试生产一线(BGO 研究组)历时 2 年,解决了原料处理、生长设备、生长和加工工艺及晶体性能测试等一系列关键技术问题,先后实现了 600 毫米长晶体的成功制备和量产,而这一 BGO 晶体长度的世界纪录迄今仍未被打破。上海硅酸盐所在超长 BGO 晶体制备方面的技术目前堪称全球领先。据悉,率先发现宇宙高能电子“异常超出”的美国南极气球实验(ATIC)采用的 BGO 晶体,也全部由该生产线提供。

衡量世界与境界的尺度 叫做胸怀

全新福特金牛座 现已卓然上市

福特金牛座 FORD TAURUS

无止境的人生格局

长安福特 荣誉出品

格林威中环 021-55787770

格林威青浦 021-39871088

上海永达 021-66208666

东昌福特 021-52691100

上海马洛克 021-58270666

上海协通福茂 021-56573058

上海九华 021-34305200

上海协通 021-66307666

上海威套浦星 021-68525000/68523666

格林威汽车 021-69502400/69502580

上海弘欣 021-20786226

上海九华特联 021-59880900

上海福成 4007006048

上海松江九华 021-67743555

上海福银 021-51330122/51330126

奉贤九华 021-37531999

www.ford.com.cn

800-810-8168

400-887-7766

进无止境