

延伸阅读

“金牌火箭”护送“悟空”上太空

据新华社酒泉12月17日新媒体专电（记者喻菲 吴晶晶 姬少亭）17日清晨在酒泉卫星发射中心，有着“金牌火箭”之称的长征二号丁运载火箭成功地将近1.9吨重的暗物质粒子探测卫星“悟空”送入预定轨道。

这是中国航天科技集团公司上海航天技术研究院研制的长二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。

暗物质卫星工程总设计师洪刚介绍，这次是长二丁火箭500公里太阳同步轨道所运载的最重的一颗卫星。为了提升运载能力，专家对长二丁火箭做了一些改进，以减轻重量，提高可靠性，降低成本。

他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。而充当火箭‘大脑’的计算机也装了三块主板，任何一块出问题，都不会影响到整个任务的成败。”他说。

此外，专家还为火箭挑选了质量较轻的推进剂贮箱，进一步减轻了重量，提高了运载能力。

怎样寻找“宇宙幽灵”？

目前，国际上对暗物质探测方式主要分为3类。第一类是在加速器上通过两束高能粒子对撞将暗物质粒子“创造”出来，如欧洲核子中心的大型强子对撞机；第二类是在地下进行的直接探测，各国有不少这样的实验项目，其中我国四川锦屏地下实验室是目前世界上最深的研究暗物质实验室；第三类是在太空进行间接探测。

我国暗物质粒子探测卫星属于第三种方法。这种方法怎样寻找暗物质？暗物质卫星首席科学家常进解释说，世界上的物质都有反物质，当一个物质遇到一个反物质的时候，两者都会被摧毁，由此产生巨大的能量。但是暗物质非常独特，它的反物质就是本身，如果暗物质粒子和自身的反物质粒子发生碰撞，产生的能量将更大。

“假如能够监测到暗物质粒子碰撞后产生的高能粒子，如伽马射线、正电子、反质子、中微子等，并能够精确测量这些粒子的能量，就能间接证明暗物质的存在。”常进说。

采用同样方法的还有诺贝尔奖获得者丁肇中研制并放置在国际空间站的阿尔法磁谱仪2号(AMS02)以及日本今年发射的量能器电子望远镜等。其中AMS02已经观测到一些异常，但因为观测能段的限制，数据也比较少，还无法下结论。

“我国的暗物质卫星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。”卫星科学应用系统总设计师伍健说，其能段是阿尔法磁谱仪的10倍，涵盖了电子能谱和光子能谱发生异常的地方；其能量分辨率比国际同类探测器高3倍以上。（据新华社酒泉12月17日新媒体专电）

去太空寻找暗物质 “悟空”上天了！

新华社酒泉12月17日电（记者吴晶晶 余晓洁）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。

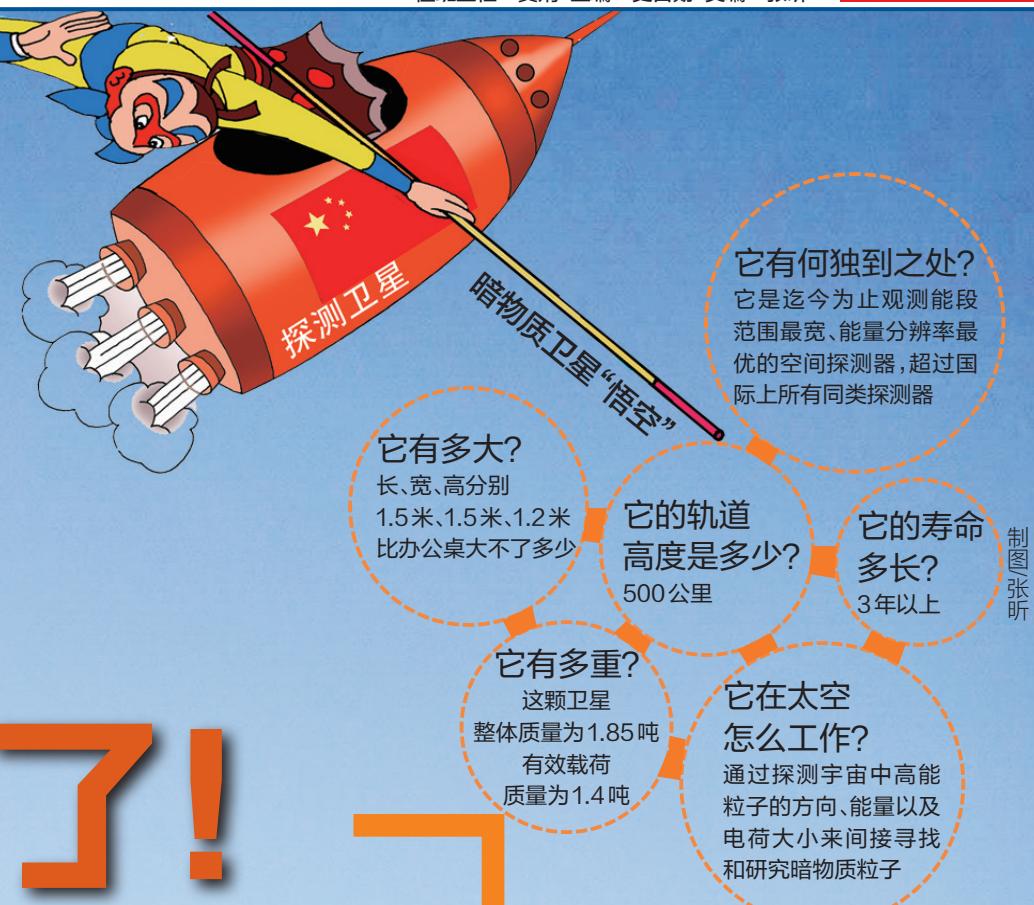
据介绍，“悟空”是目前世界上观测能段范围最宽、能量分辨率最优的暗物质粒子探测卫星，超过国际上所有同类探测器。它将在太空中开展高能电子及高能伽马射线探测任务，探寻暗物质存在的证据，研究暗物质特性与空间分布规律。

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、BGO能量器和中子探测器。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。

此次发射的暗物质卫星全部由中科院研制、生产。工程2011年立项，造价1亿美元，远低于国外同类探测器。卫星每天将传回约



16G数据量，地面100余人的科学家团队将对数据展开分析研究。首批科学成果可能在6个月至1年后发布。

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。

除暗物质卫星外，我国科学卫星系列还将陆续发射量子科学实验卫星、实践十号返回式科学试验卫星、硬X射线调制望远镜卫星。

新闻链接**暗物质是怎样一种神奇的存在？**

暗物质有多火？就连热门美剧《生活大爆炸》里的主角“谢耳朵”都转行研究暗物质了。

暗物质是怎么被发现的？20世纪30年代初，美国加州理工学院的天体物理学家兹威基第一个发现，宇宙中可见物质远远不足以把宇宙连成一片，如果不是存在一种神秘而不可见的物质，星系早就分崩离析。

科学家把这种看不见的神秘物质称为“暗物质”。到了20世纪70年代，多种天文观测，比如盘星系的旋转曲线、星系团X射线观测、引力透镜等都显示了暗物质的存在。但直到现在还没有确定的暗物质信号被探测到。

虽然科学家们还不知道暗物质究竟由什么构成，但通过观测它如何影响普通物质，并模拟它的引力效应，还是对它有了一些了解：

宇宙中95%以上是暗物质和暗能量，暗物质占26.8%。暗物质不发光、不发出电磁波、不参与电磁相互作用，它无法用任何光学或电磁测设备直接“看到”。

暗物质难以探测，还在于它密度小、速度快，难以捕捉。科学家测算，暗物质粒子每秒的运动速度为220千米，是56式半自动步枪子弹出膛速度的300倍。

暗物质应该来自于宇宙大爆炸。在宇宙早期某一个时刻，宇宙温度非常高，粒子能量非常强，它们剧烈碰撞，在这种相互作用下，包括暗物质在内的各种各样的物质由此产生。

宇宙的结构与暗物质有关。由于暗物质和它自己以及其他物质不发生除了引力以外的作用，它是促使宇宙膨胀时在自身引力下形成特定结构的首要物质类型。暗物质播下了宇宙丝状结构的种子，随后可见物质才聚集在一些由暗物质建立起来的引力点上，并最终形成了星系。

暗物质对生命来说是必不可少的。假如没有暗物质的引力作用，我们所在的银河系将永远无法在宇宙大爆炸后的膨胀过程中扭缩形成。那样的话，现在既没有太阳，也没有地球，更没有你我……

中科院国家空间科学中心主任吴季说，由于人类还不了解暗物质，不得已才称它们“暗”，一旦发现了它们是什么，并且随着研究的深入，新发现的粒子就会有很多名字。“暗”只是阶段性的名字，也充分体现了人类还不了解它。

对于找到暗物质，科学家已经等待了数十年。通过一系列实验和观测，科学家们或许距离破解暗物质这个宇宙谜团只有一步之遥了。记者 吴晶晶 喻菲 余晓洁（新华社酒泉12月17日电）

A “悟空”如何施展“神通”

“悟空”的身材比一般的卫星小巧，长宽高只有1.5米、1.5米、1.2米，像盒银白色方形蛋糕。而它的“火眼金睛”是世界上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。

常进说，中国暗物质卫星的观测能段是

区探测的分析结果，它将对暗物质最可能出现的区域开展定向观测。

寻找暗物质的过程就像幽灵捉迷藏，“天下武功唯快不破，只有仪器越灵敏才越有可能有发现。”常进说，“悟空”就是通过提高能量分辨和空间分辨的本领，降低宇宙射线背景噪音，并且把探测器做得足够大等方法提高灵敏度。

“相当于‘悟空’用轻盈的身躯背负了3.2倍体重的探测仪器。”他说。

国际空间站的阿尔法磁谱仪、美国的FERMI卫星以及中国的“悟空”各有特色：阿尔法磁谱仪可以区分正反物质，FERMI的探测器面积大，中国的“悟空”最厚，可以测量得非常准，以很高的能量分辨率测量高达1~10TeV的粒子（相当于普通日光灯发出的能量的1亿万倍）。同时，“悟空”的研制费用仅为FERMI和阿尔法磁谱仪的七分之一和二十分之一。

暗物质卫星工程总师艾长春说，以前中国科学家只能将研制的仪器搭载在其他卫星上开展空间科学实验。发射“悟空”，是第一次由中国科学家主导的大型空间科学实验。

吴季说，中国第一颗人造地球卫星发射已有45年，但中国的空间科学卫星还未成为系列。现在中国已成为航天大国，要向航天强国转变，就不能没有空间科学卫星。

常进说，“以前我们和国际上差太多了，人家跟我们都不讨论。今天在某些领域，我们和国际同行平起平坐。只要大家埋头干，中国的科学家会在不久的将来取得一系列重大突破。”

记者 喻菲 王晨曦 吴晶晶

（据新华社酒泉12月17日新媒体专电）

B 带了300多根“水晶棒”

这些漂亮的“水晶棒”能够测量入射粒子的能量，并且由于电子和质子与晶体发生相互作用，产生类似淋浴喷水形状的簇射，而电子和质子产生的簇射形状不同，因而科学家可以区分出质子和电子。

暗物质卫星系统总设计师李华旺透露，卫星采用的是以载荷为中心的一体化结构设计。中国以前的卫星载荷只占总重量的几分之一，但是这颗卫星载荷重量占了绝大部分。

C 在太空创造中国的第一

自暗物质被发现80多年来，科学家还从未探测到暗物质的明确信号。常进坦言，如果期望暗物质卫星一下就能准确找到暗物质，这个期望指数太高了。暗物质的基本物理性质还没有弄清楚，没有人能百分之百保证找到暗物质。

“但只要卫星工作正常，就为我们打开了一个观测宇宙的新窗口，必然会出现很多新奇的现象。”常进说，“卫星除了寻找暗物质外，还

是一个宇宙射线望远镜，可以研究宇宙射线的起源、传播和加速。宇宙射线发现了将近100年，但那么高能量的宇宙射线究竟来自什么？人类到现在也没有弄清楚，这很奇怪。”

常进说，寻找暗物质需要全世界科学家的共同努力，何时能发现暗物质尚难以预计。至于发现暗物质后能如何利用，常进说，量子物理刚发现时，人们认为一点用处都没有，但是现在什么都与量子物理有关系。

“我们只有弄清暗物质的物理本质以后，才能说它对未来产生什么作用，但是物理的进步会导致科技的进步，这是百分之百肯定的。”他说。

对于找到暗物质，科学家已经等待了数十年。通过一系列实验和观测，科学家们或许距离破解暗物质这个宇宙谜团只有一步之遥了。记者 吴晶晶 喻菲 余晓洁（新华社酒泉12月17日电）

（据新华社酒泉12月17日新媒体专电）

（据新华社酒泉12月17日新媒体专电）