

“吞噬万物,连光都无法逃逸,“性情怪异”的黑洞总是让人侧目,没有什么能直观地接触它,靠近它的物质,都会被拽进它的世界。有学者认为,欧洲大型强子对撞机制造出迷你尺寸的黑洞,但显然,事实并未因此而发生。

## 制造迷你黑洞暂时没戏

■本报记者 董岱

利用粒子加速器创造微小的黑洞,所需要的能量远之前预想的要少得多。美国普林斯顿大学的理论物理学家弗朗斯·普里托里厄斯和同事们最近的研究发现,发表在近期的期刊《物理评论快报》上。

需要注意的是,科研人员并非真的制造出了黑洞,而是利用超级电脑模拟了粒子以接近光速的速度发生碰撞,结果显示会形成微小的黑洞。无疑这是针对欧洲大型强子对撞机(LHC)所做的模拟试验,问题是,以现在的科技水平和设备,人类真的能制造黑洞吗?

### 被大大高估的黑洞制造能力

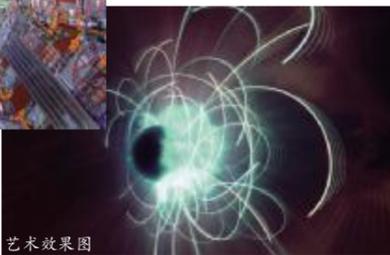
欧洲大型强子对撞机由欧洲粒子物理研究中心(CERN)主持建造,是一个国际合作的计划,被称为世界规模最大的科学工程,它利用高速粒子束相撞产生的巨大能量,能够重现微观层面的“大爆炸”发生后的宇宙形态。但学者们对于这个大家伙并不友善,在建设初期,欧洲和美国的反对人士分别向当地法院提出起诉,要求叫停或推迟这个项目,他们的理由是,LHC能产生危险的粒子或者微型黑洞,从而毁灭整个地球。

另一种观点认为,如果物理学家在地球上利用有限的能量成功地创造了这些黑洞,这将证明宇宙中额外维度的存在。



▲欧洲大型强子对撞机,能够重现迷你型“宇宙大爆炸”。  
图片来源:谷歌图片

▼科学家担心欧洲强子对撞机可能制造出迷你黑洞,对人类产生威胁。  
图片来源:谷歌图片



艺术效果图

“关于欧洲大型强子对撞机的炒作就一直不断,但其目前的能力来看,并不足以制造出黑洞,无论大小。”北京师范大学天文系教授何香涛在接受《中国科学报》记者采访时表示,人类对黑洞的认知还处于理论层面,尽管从观测结果和理论分析来看,宇宙中应该是有黑洞存在的,但目前还有部分学者对此持不肯定的态度。

中科院紫金山天文台研究员王思潮也认为,仅就制造黑洞这一点而言,欧洲大型强子对撞机的能力被大大地高估了。

此前学者们的担心,多是在欧洲大型强子对撞机问世前,甚至有观点认为它是否会成为“黑洞工厂”。原因在于,粒子以高速环绕27千米宽的圆形原子对撞机运行,一直到与另一个粒子发

生撞产生爆炸性的能量。有数据显示,每个粒子束撞击产生的能量,最高时相当于400吨重的火车以195千米/小时撞击时产生的能量。

### 产生黑洞的能量远远不够

普里托里厄斯所做的电脑模拟依据的理论依附于爱因斯坦的相对论。爱因斯坦认为质量与能量是相关的,这表明粒子在对撞机里加速越快,其质量会随之变大。普里托里厄斯认为黑洞的形成,所需要的能量只有预计的三分之一。

然而,传统的物理学认为形成一个迷你黑洞所需要的能量,大约是欧洲大型强子对撞机提供的能量的千万亿倍。即使实际能量只有预计的三分之一,以目前的设备而言仍然无法达到。北京大学物理学院教授马伯强也曾对媒体表示,人类制造的粒子加速器的能量还很低。即便是制造出迷你黑洞,也会因量子效应而存在时间非常短,据说只能闪烁十亿分之一秒,它在瞬间就蒸发掉了,根本吞噬不了任何物质。

浙江工业大学物理系教授吴忠超曾撰文提到,从膜宇宙学的角度看,在膜世界场景中,最小的黑洞质量数量级为 $10^6$ 电子伏,而欧洲大型强子对撞机可使一对粒子能量达到 $14 \times 10^4$ 电子伏。其实宇宙线打到外大气层时碰撞的质子能量可达到 $4 \times 10^4$ 电子伏。粗略估计,整个地球表面上每天大量产生这样的黑洞,这虽然观察不到,但也未危及我们的安全。因为这些黑洞很快就被蒸发光了。

### 换个角度利用“黑洞”

黑洞通常是由庞大的恒星在生命结束之后自我坍缩形成的,是一种体积小、质量极大的天体,在它周围的一个区域里,连光也无法逃逸出去。

黑洞听起来很可怕的样子,但普里托里厄斯自己也谈到,利用大型强子对撞机制造迷你黑洞存在一个误解,就是微型黑洞也会吞噬地球,这几乎是不可能的。

理论物理学家史蒂芬·霍金此前就计算出所有黑洞会随着时间的流逝而丢失质量,放射霍金辐射。迷你黑洞会通过这种蒸发过程而逐渐收缩,这种速度远比其他吞噬物质成长的速度快得多,通常在大量吞噬物质之前就已经消亡。

黑洞的特性也一直受到国内学者的关注。在2010年10月,《科学》杂志还刊发了中国东南大学崔铁军教授和程强教授制造出“人造黑洞”的研究成果。

但这不是严格意义上的黑洞,实验室里的“人造黑洞”实际上是一个模拟装置,只吸收电磁波,不吸收能量,将来还能吸引光源,不具有危险性。但这种研究方向也为绿色能源开辟了一条新道路,只要“人造黑洞”所在的地方有电磁存在,那些电磁波或光波就会源源不断地被它收入囊中,不受任何其他外界条件的限制。“人造黑洞”在未来可以用来收集太阳能,这或许会比太阳能电池更高效。

## 空间碎片,拿什么拯救



日益增多的太空垃圾都是潜在的“卫星杀手”。  
图片来源:谷歌图片

■本报记者 胡珉琦

早在今年1月22日,俄罗斯一颗名为“太空球透镜”(BLITS)的小型卫星在空间遭到撞击,运行轨道发生严重改变,而且自转速度和倾角也发生变化,美国科罗拉多州太空标准与创新中心接受俄方委托调查此事。

近日,该中心发布研究结果称,肇事者极有可能是中国2007年进行反卫星试验导致的太空碎片。不过,这一并没有确切证据的说法遭到了中国的质疑,俄罗斯对此也没有给出官方说法。

### 美方推断没有证据

“太空球透镜”是一颗纳米卫星,重7.5公斤,由俄罗斯在2009年9月17日发射升空。旨在用

于研究地球物理学和相对论领域里的科学问题,以及完成卫星轨道高精度测量和预报等任务。

据了解,全球卫星激光测距服务系统在2月28日确认了此次撞击。而美国太空标准与创新中心之所以给出这样的结论,是因为专家在检查了碎片数据库后,发现在“太空球透镜”卫星轨道变化前,中国“风云一号”卫星的一块碎片从旁边飞过。该中心还推测说,撞击卫星的太空垃圾最小可能仅有0.08克,碰撞速度约为9.7公里/秒,但是它使卫星的轨道半径缩小了120米。

中科院空间科学与应用研究中心研究员、空间碎片专家都亨告诉《中国科学报》,“太空球透镜”遭到空间碎片撞击的可能性的确存在,而要明确具体是哪一块碎片,必须给出确切的证据,比如该碎片的观测数据和轨道参数等等。但是,美国方面至今没有给出详细的解释。

“从技术角度讲,空间碎片是可以从地面被追踪的,不过,它们大多是近期刚产生的碎片,数量不是很大,体积也足够大,而且探测较为准确,不存在任何疑义。”都亨表示。

### “卫星杀手”越来越多

中国进行反卫星试验已经过去了6年时间,碎片存在的轨道由于空间环境的变化又是不稳定的,而且,目前为止还没有非常准确的跟踪仪器。都亨说,“除非美国在6年前就已经监测到了那个碎片的轨道,并且一直跟踪到现在,才有可能给出具有说服力的答案。”

空间碎片俗称太空垃圾,它包括了运载火箭和航天器在发射过程中产生的碎片、航天器表面材料的脱落,以及火箭和航天器爆炸、碰撞过程中产生的碎片等等。

都亨解释,空间碎片可分为两类,一类是1毫米以下的,它们的杀伤力卫星可以承受,只要能提高自身防护能力;而一旦碎片达到几厘米以上,卫星遭到撞击的后果不堪设想,尽管卫星可以穿上更厚的保护层,但这也给它们带去过重的负担,而且成本压力巨大。

有媒体此前报道,目前在近地轨道共有大约60万颗大于1厘米的空间碎片,而大于10厘米的空间碎片有至少大约1.6万颗,与它们相撞则会直接导致航天器的“寿终正寝”。

都亨告诉《中国科学报》,目前,各国还在担心,这么多碎片的存在可能会引发更可怕的连锁反应。一旦航天器和碎片产生撞击,航天器就可能生成更多新的碎片,从而增加碰撞的几率。

### 捕捉碎片才是硬道理

应对太空垃圾,机构间空间碎片协调委员会最早提出的原则之一就是减少碎片的产生。都亨表示,这不外乎是控制运载火箭在完成的任务后不发生爆炸,或者完整回收。据了解,“长征三号”、“长征四号”运载火箭已经实现了这项技术。

要保证太空安全,预警自然是必不可少,尤其是对于较大的碎片,地面雷达可以进行跟踪,从而在制定航天器运行轨道时采取避让的措施。

都亨还透露,如今,各国都在试图作出突破的是关于空间碎片的捕捉技术。不过,他坦言,这项技术所需的投入和花费甚至可能高于卫星的发射,因此,国际间的责任分配显得尤为重要。

此外,他还提到,该技术可能涉及各国军事领域的安全问题,毕竟,谁掌握了碎片捕捉技术,一定程度上也就具备了捕捉他国航天器的能力。这也使得这项技术的研发和应用变得格外敏感。

## 军事空间

## P-1反潜机:“水下幽灵”的杀手

■本报记者 魏刚

曾经以拥有众多美制P-3C反潜巡逻机而在反潜能力上自信满满的日本自卫队,如今又要鸟枪换炮了。

从今年3月起,在神奈川县的海上自卫队厚木基地的上空,人们就会看到两架与众不同的反潜巡逻机。日本防卫省宣布,这两架日本川崎重工研制的P-1反潜巡逻机的部署只是开始,随后将用70架P-1反潜巡逻机逐渐替换现有的部分P-3C反潜巡逻机。

军事科学院研究员杜文龙在接受《中国科学报》采访时表示,美国洛克希德公司研制的岸基反潜巡逻机P-3C曾是日本自卫队反潜的主要力量。尽管日本取得了生产许可,同时对一些关键系统进行了改进,使日本自卫队的P-3C在性能上超过了美国原型机;但是,P-3C毕竟是40多年前研制的产品,而且日本自卫队最后一架P-3C是1982年生产的,距今也30年了,不但性能落伍而且大部分飞机已接近退役年限;此外,日本一直希望摆脱对美国的依赖,追求反潜能力自主化;正是这些原因让日本制造的P-1登上反潜的舞台。

与P-3C反潜巡逻机使用螺旋桨发动机不同,P-1反潜巡逻机装备4台喷气式涡扇发动机,使巡航速度达820公里/小时,比P-3C的620公里/小时快了许多。它的巡航高度为1.1万米,比P-3C的8800米高了不少。P-1航程约8000公里,也比P-3C航程远。

杜文龙告诉《中国科学报》,P-1反潜机续航能力和飞行高度为P-3C反潜机的1.3倍,从日本基地起飞最远可到马六甲,涡扇发动机也使其在单位时间内反潜搜索区域更大,能够在短时间内以最快的速度赶到目标海域执行侦查、搜索、攻击任务。

一般来说,反潜机在搜索潜艇时往往采用红外探测、磁场探测、声纳浮标三种方式。P-1机尾有用磁场探测的探测管,在驾驶舱后的机舱内配置有专司各种数据处理的控制台。P-1在机首上方装有敌我识别器,而下方有可收缩隐藏的红外线传感器。机首内装有自行开发的相控阵雷达,雷达天线则分置于前起落架舱门两侧。驾驶舱后机身上方有两只突出圆锥体,前边的圆锥体是电子支持装置天线,后边的圆锥体是卫星通信天线。在主翼根部之后有声纳浮标投射孔4个,利用压缩空气把声纳浮标射出。

由于日本的电子工业比美国发达,所以在P-1反潜机上配备的这些电子探测设备探测效率较高;此外,由于P-1反潜机的航程远,搜索半径大,因此布撒声纳浮标的范围也较大。

因此,杜文龙认为,P-1反潜机的反潜能力已超过P-3C反潜机,不但在航行时需使用通气管充电的常规动力潜艇构成威胁,而且对在深海中潜航的静音潜艇(韩国海军的德制214级、219级,印度海军的德制214级,马来西亚海军的法制鲑鱼级)也具有很强的潜艇形状及性能判别、静音跟踪功能。

P-1反潜机除配备有鱼雷、反潜炸弹对潜艇进行攻击外,还配备有反舰导弹可以对水面舰艇进行攻击。可以说,P-1反潜机的装备将大大压缩周边国家潜艇的活动空间。

当然,P-1反潜机的自卫能力还是较弱,一般需在掌握一定制空权的海域执行任务。即使如此,有较强防空能力的水面舰艇仍然会对P-1反潜机造成威胁。

因此,杜文龙认为,P-1反潜机只能用于平时反潜,而战时P-1反潜机的作用更多的是电子战和搜索情报,战时反潜还要依靠攻击型潜艇和舰载直升机。



P-1反潜巡逻机

图片来源:百度图片

## 微探索

## 金针菇为何“逆生长”

■本报记者 董岱

前不久,“一张图告诉你金针菇打了多少激素”的帖子在微博上特别火:“无良商家过量使用激素导致金针菇逆生长!长春网友反映,一周前买来的一盒金针菇放在冰箱里,拿出来发现非但没有一点枯萎的样子,反而华丽丽地完成了逆生长,连保鲜膜都给顶破了,这样的金针菇你敢吃吗?”

事实上,我们刚刚从市场买回来的新鲜金针菇并没有“死”去。金针菇是一种耐低温的食用菌,正常生长温度在4℃-8℃之间。从网友提供的图片上来看,保鲜膜里的金针菇显然带着根部,这便是其“逆生长”提供了条件,因为根部相当于为其提供了水分和营养,在5℃左右的冰箱中如鱼得水继续生长,甚至顶破薄薄的保鲜膜。

除了草菇需要温度在25℃左右的条件下生长外,像平菇、蘑菇、杏鲍菇等食用菌类,只要条件环境具备,都可以在冰箱中继续生长。

还有其他一些蔬菜也会产生“逆生长”现象。典型代表之一就是芦笋。芦笋实际上是石刁柏在春天长出的幼嫩的茎,顶端包含有活动旺盛的分生组织。在芦笋收割后,如果不及时处理,芦笋会由于顶端的生长造成伸长和木质化,同时由于向

地性作用使得芦笋弯曲,品质下降。

至于金针菇生产中打激素的说法,更是让激素“躺着中枪”。金针菇等食用菌类的生长非常娇贵,热了不行,冷也不行,还要合适的光线、卫生条件及密封度。不仅是不能喷激素,而且不慎沾上了水滴,也可能导致金针菇发黄、起斑,甚至腐烂。

所谓的激素通常是指植物激素,是一种生长调节剂,一般对作物使用以达到增产、增产的目的。比如防止落花落果的防落素;促进细胞分裂、果实膨大的膨大剂(氯吡苯脲);催熟调节瓜类的乙烯利;促进植物生长的赤霉素;延长贮藏保鲜的青鲜素等等。这些只要正确使用,就不会产生危害。对于植物生长调节剂,在我国《农药管理条例》中,就早已将其作为农药进行统一管理。

当然,滥用植物生长调节剂的情况在其他蔬果上也有过体现。比如使用者过度追求作物的高产量,不正确地使用生长调节剂,造成激素残留,



网友上传的“逆生长”金针菇,实际上是自然生长,并非激素使然。  
图片来源:百度图片

同时会严重影响西瓜、草莓、葡萄等产品的品质,通常表现为“金玉其外,败絮其中”。比如草莓不正确使用膨大剂后,果实变大、色泽艳丽,但味道和口感就很难难推了。

所以说,“逆生长”的金针菇和激素之间没有半点关系,这仅仅与其自然属性相关,而且和它同样拥有旺盛生命力的“兄弟姐妹”还不少。至于植物激素,只要在对作物的使用中遵循规范,就不会对人体造成危害,也可放心食用。