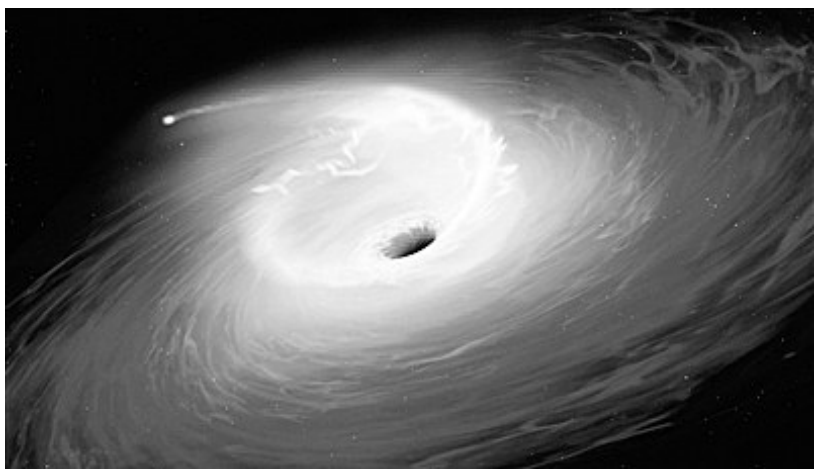


吞噬一切的黑洞竟然也有『压力』

人们在生活工作中，都有着或大或小的压力。不过，让人意外的是，深邃宇宙中，就连能够吞噬一切的黑洞，也有“压力”。

近日，一项最新研究表明，来自英国萨塞克斯大学的物理学家发现，黑洞实际上是更复杂的热力学系统，不仅有温度，还有压力。这是科学家首次发现黑洞有压力。

为何黑洞也有压力？此次研究人员是如何发现这一特性的？未来又应该如何验证？



黑洞从假说到显露“真容”

作为20世纪物理学界最重要的假说之一，黑洞让物理学家和天文爱好者都十分着迷。

早在1783年，英国地理学家约翰·米歇尔就提出，宇宙中可能存在一种天体，其密度大到连光都无法逃逸。1915年，爱因斯坦在广义相对论中提出某些大质量恒星会演化为巨大的引力场。1916年，德国天文学家卡尔·史瓦西的计算结果表明，如果大量物质集中于空间一点，其产生的引力可以让光也无法逃逸。1968年，美国天体物理学家约翰·阿奇博尔德·惠勒正式提出了“黑洞”一词。

然而，由于黑洞无法被直接观测

到，人类只能凭借一些间接的方式，例如借由其他物体的轨迹或被吸入物体的信息来证明黑洞的存在，并依据这些信息对黑洞进行研究。

随着科普和科幻作品的流行，黑洞已经成为大众最熟知的科学概念之一，黑洞的“神秘属性”也刺激着人们对于宇宙的好奇心。在过去的几十年间，科学家围绕黑洞的相关特征提出了大量的假说，但时至今日，黑洞仍有许多谜团待解。

2019年4月，经过200多名科研人员历时10余年的努力，人类才终于拍到历史上首张黑洞照片，这在黑洞研究历史上具有里程碑意义。

“奇怪”的数字揭示黑洞压力

即便见到了黑洞的“颜值”，人类仍然对黑洞的属性知之甚少。不过，随着研究的不断深入，科学家正在不断获得新的发现，这些研究成果也让黑洞的科学形象越来越“丰满”。

事实上，早在1974年，著名物理学家霍金就已提出假说，认为黑洞能够不断向环境辐射热量，具有类似黑体的辐射光谱，即“霍金辐射”。这就意味着，黑洞应当有温度，而且黑洞最终会完全蒸发。根据霍金的理论，黑洞并不意味着绝对的虚无，而是会发射粒子，即散发出热辐射。霍金相信这种辐射最终会使黑洞失去足够的能量和质量，导致其最终消失。

在过去2年当中，已有多项研究对霍金的该项假说进行了探讨。例如2019年以色列理工学院的科学家利用“玻色-爱因斯坦凝聚”状态的极冷

气体来模拟黑洞的事件视界（即黑洞的一个看不见的时空边界，任何东西都无法从事件视界内部逃脱）。在这次实验当中，科学家观测到了“霍金辐射”。

而在此次最新研究中，2位来自英国苏塞克斯大学的物理学家泽维尔·卡尔梅以及福克特·凯普斯教授所领导的研究团队在对史瓦西黑洞（一种最常见的黑洞模型）的熵进行量子引力校正时发现了一个“奇怪”的数字。随后，研究人员意识到他们所看到的数字代表的物理行为正是一种压力——黑洞也会对其周围的空间施加压强。

研究者基于量子引力的有效场论方法，利用沃尔德熵公式计算黑洞熵的量子引力修正，结果发现黑洞除了有温度外，对外界还会有压强。这种压力的效应极微弱，以太阳大小的黑洞来说，产生的压强只有地球大气压强的10至46倍。不过，研究者也表示，目前还不清楚造成这种压力更深层次的原因。



不少人钟爱葡萄酒是因为开瓶时，软木塞脱瓶身的“仪式感”，当你打开一瓶珍藏已久的葡萄酒，迷人的香气会瞬间萦绕四周。但若身边没有专门的开瓶器，想要打开一瓶葡萄酒，可谓是难上加难。

随着时代的进步和科技的发展，越来越多的酒庄开始使用螺旋盖。不少人认为螺旋盖可以有效的避免细菌滋生，打开酒瓶时也能更方便一些。但也有一部分人认为，橡木塞有利于葡萄酒的陈年，并且更优雅一些。那么，到底谁才是葡萄酒的守护神呢？

橡木塞VS螺旋盖 谁才是葡萄酒的守护神？

葡萄酒瓶塞的种类有很多

第一种便是最常见的“天然软木塞”，素有葡萄酒守护神的美称。人们用天然软木塞制作瓶塞已经有几百上千年的历史之久了。这种酒塞的原材料大多来自于在葡萄牙种植多年的栎树。用栎树皮制成的软木塞柔软而具有弹性。天然软木塞最大的优点便是保存效果良好，有利于葡萄酒的陈年，也正是因为它，很多品质优良的葡萄酒才能在几十年，甚至上百年之后仍旧保持它醉人的风味。用它当瓶塞的葡萄酒需要使用专用的开瓶器，并且天然软木塞取材于有限的自然资源，也有个众所周知的致命要害——容易使葡萄酒污染，使酒具有“霉”味。

第二种，复合塞。复合塞又称贴片软木塞，为了保留软木塞的优点，同时减少软木塞对酒的污染，人们制作出了复合塞。但复合塞有泄漏的风险，也需要专用的开瓶器来开酒。

第三种，软木聚合塞。软木聚合塞是用软木的碎屑经特殊工艺制作而成，这种木塞一般采用粘剂剂和软木颗粒

混合，挤压加工而成。塞子的成本较低，主要用于普通葡萄酒，不适用于珍贵的佳酿。

第四种是合成塞，人工合成塞虽然可回收，也比传统酒塞容易取出，但陈年效果不如天然塞。

第五种玻璃塞，玻璃塞既美观又可回收利用，但成本较高，陈年效果也不如天然塞好。

第六种是起泡酒塞，起泡酒塞的设计很特别，下端稍宽，宛若蘑菇，能抵抗气泡冲出酒瓶的压力，完好密封，不容易泄露，但制作工艺复杂，开瓶时也较为困难。

最后一种便是今天的主角之一，螺旋盖。采用螺旋盖封瓶最大的好处是可以像普通开啤酒一样简单，也可重复封口，并且不存在瓶塞污染。不需要水平放置，但陈年效果不如橡木塞好，并且材质脆弱容易损坏。

软木塞变质问题推进了葡萄酒瓶塞的革命。从2000开始，很多葡萄酒公司开始以螺旋盖代替软木塞，软木塞一统葡萄酒天下的状态就这样被打破。

“发现黑洞压力”研究也有不足

对于此次最新研究，北京师范大学物理学系副教授、引力物理专家张宏宝解读说，从科学研究的角度来看，刚刚发表的这篇研究论文属于一个中规中矩的工作，并没有什么重大突破，而且还存在两个较大的问题。其一是我们还没有一个完备的量子引力理论。如前文所述，该计算是在有效场论下的计算结果，当熵获得了量子修正，也许它的质量也获得了量子修正，这样那个所谓黑洞压力就不存在了，但热力学第一定律依然正确；其二，即使最终可以把这个量子修正解释为黑洞压力的存在，其具备可观测的效应很小，因而缺乏观测价值。在该成果同其他理论的对话当中，这两点不足会有较大影响。

张宏宝表示，在天体物理学、宇宙学研究当中，物理学和数学之间、可观测和不可观测现象之间的各种对话和碰撞普遍存在。科学研究需要建立在严谨的方法论基础之上，人类认知的拓展也是个循序渐进的过程，单个研究很难具备决定性的意义。“在数学公式中发现黑洞压力”是一个有趣的发现，但也只是一个小小尝试。正是在这些不间断的探索当中，黑洞的形象逐渐走向“丰满”，其轮廓也愈加清晰。

延伸阅读

史瓦西黑洞：“寻常”的黑洞模型

1916年，德国天文学家、物理学家史瓦西提出了史瓦西黑洞假说，将史瓦西黑洞设定为一个不带电、不自旋的黑洞，黑洞中心为奇点，黑洞的外圈为事件视界，又称史瓦西半径。史瓦西黑洞又被称为“寻常黑洞”，其本身只是一种假说模型，并不能代表现实当中黑洞的真实面貌。

在史瓦西黑洞假说当中，还有一个等同概念叫做史瓦西度规，即史瓦西于1915年针对广义相对论的核心方程——爱因斯坦场方程——关于球状物质分布的解。史瓦西度规是爱因斯坦场方程最一般真空解，这个解就是史瓦西黑洞。换言之，史瓦西黑洞和史瓦西度规，就是同一事物在物理和数学领域的不同模型形式。正如史瓦西本人在1913年当选德国科学院院士时说的“数学、物理学、化学、天文学是向前的行，无所谓谁落在后面，也无所谓谁在前头并施以援手……数学、物理学、天文学构成了一个‘知识’，只能作为一个完美的整体而被理解。”

当然，除史瓦西以外，其他科学家也提出了一些黑洞模型。例如一种同时带有角动量和电荷的黑洞假说，叫做克尔-纽曼黑洞，相比于静态的史瓦西黑洞，克尔-纽曼黑洞更接近于实际的黑洞。（据《科技日报》）

螺旋盖时代

新时期，一些著名葡萄酒产区的大工厂开始统一使用螺旋盖为瓶塞，许多的葡萄酒生产商甚至对螺旋盖这种伟大技术有着掩饰不住的骄傲。

但还是有一部分人，对橡木塞一往情深，并且保持着对传统橡木塞的尊重和执着。软木塞行业工业为了支持传统工艺，甚至发起了一项活动，鼓励消费者在软木塞上签名。美国一新上线的网站曾大肆宣传天然软木塞的优点，网站宣称：使用天然软木塞除了可以对抗全球变暖，更能保护生态环境。全球最大的软木塞及木桶生产商和DIAM公司委托Caim环保组织进行的“碳足迹”研究结果也表明：使用螺旋盖会释放导致温室效应的气体，且是软木塞所释放的气体的4倍。

但还有一种声音值得我们关注，栎树每9年会被剥一次皮，最多可被剥16次。每一颗栎树的寿命在150年到200年，所以说，栎树的资源是有限的，为生态环境考虑，软木塞是不可能无限制被利用的。如果不加以节制，西中海地区的栎树迟早有一天会消失。

因此，软木塞必须在一个可控的范围内使用，才能使栎树得到适度的开发，生态环境才能被合理利用且保护。

其实，软木塞和螺旋塞究竟谁更利于葡萄酒的存放，还需要时间来说话，二者各有各的优劣。但人们通常只想要一个黑白分明的情况。不如都放下成见，把时间和精力都放在提高红酒品质的瓶塞的研究上，才是最佳选择。（据《蝌蚪五线谱》）

自治区重点研发计划助力规模化奶牛养殖场疫病防治取得实效

本报讯（记者 赵婵莉）近日，我区重点研发计划支持的“奶牛主要疫病防控技术研发与应用”项目通过自治区科技厅组织的专家验收。

针对我区规模化奶牛养殖场密集导致的疫病发生率高、奶牛淘汰率高等问题，宁夏大学联合西北农林科技大学、吴忠国家农业科技园区等单位实施了“奶牛主要疫病防控技术研发与应用”。该项目开展了奶牛结核病、布鲁氏菌病和牛传染性鼻气管炎等流行病学调查，集成应用3种疫病分子生物学和免疫学检测技术；研究了布鲁氏菌病的A19疫苗免疫控制技术、牛传染性鼻气管炎病毒核酸快速检测技术以及疫苗免疫防控技术；建立了奶牛场疫病防控评估标准与模型，制定了后备牛健康控制技术规程和奶牛场结核病净化技术方案、布鲁氏菌病免疫防控技术方案和牛传染性鼻气管炎免疫控制净化技术方案。

通过项目实施，建立结核病净化、布鲁氏菌病和牛传染性鼻气管炎的免疫防控示范牧场2个，使奶牛平均单产提高了2公斤，奶牛年平均流产率下降13%，死淘率下降了10%，经济效益显著。此外，项目举办培训班20场，培训养殖人员1000人次以上，培养牧场疫病检测专业技术人员20人，对园区奶牛养殖场的疫病防控发挥了明显作用。

病虫害绿色防控技术 助推我区葡萄酒产业高质量发展

本报讯（记者 赵婵莉）日前，由宁夏大学主持，西北农林科技大学、浙江大学、宁夏农科院植保所、志辉源酒庄、立兰酒庄等单位共同参与实施的自治区重点研发计划项目“宁夏酿酒葡萄病虫害绿色防控关键技术创新与示范”通过自治区科技厅组织的专家现场验收。

项目针对葡萄霜霉病、灰霉病和根结线虫的绿色防控，引进各类功能性微生物菌剂、植物源农药和抗生素，筛选出10种单剂和复配剂，使疾病防治达85%以上，减少化学农药用量57%；投入绿色生物物料，提高了葡萄抗逆性，使亩产稳定在450公斤以上。此外，项目开发了葡萄病虫害预警系统，创建了葡萄健康遥感诊断方法，建立了霜霉菌潜伏期和卵孢子越冬量分子检测体系，筛选出地区适应性酿酒葡萄行间自然生草模式，提升了我区酿酒葡萄重大病虫害监测预警能力和植保防灾减灾科学化水平。

项目在志辉源酒庄、西夏王酒庄、立兰酒庄和西鸽酒庄建立示范基地4个，集成了冠层微气候实时监测+植物源、微生物源制剂防病+粘板、诱捕器和糖醋陷阱诱杀害虫+行间生草等技术，核心区示范面积2000亩，辐射推广8000亩，实现了智能植保与绿色生态防控技术的有机融合。项目的实施对保证食品安全、保护生态环境、降低成本、提高产品市场竞争力，实现我区葡萄酒产业高质量发展具有重要意义。

新知

海鸟进化出黑色翅膀可以飞得更远



如果你注意观察的话，会发现许多海鸟的翅膀是黑色的。那么，其原因何在呢？

据国外媒体报道，比利时根特大学等5所院校和研究室的科学家们联合进行了一项研究，他们把不同种类的海鸟送入冯·卡门研究所的风洞。在那里，海鸟翅膀的羽毛会被辐射加热，这与它们自然被太阳加热方式一样。研究发现，羽毛越温暖，鸟类的飞行效率就越高。而黑色更有利于吸热增温。

这一发现支持了以前的研究，即对机翼的加热会提升其升阻比。升阻比越高，飞机或鸟类的飞行效率就越高。

科学家推测，为减少在具有潜在危险的大洋上降落和休息次数，在空中逗留更长时间，多种海鸟进化出黑色的翅膀。

研究人员最后指出，这可以给飞机设计者带来启示，今后人们或许能够看到日益增多的黑翼飞机。（据《北京日报》）

死木腐败释放碳比化石燃料排放还多



活树从大气中吸收相当数量的二氧化碳，在保护气候中发挥重要作用。但是有多少碳从全球腐烂的木材中被释放？这在全球碳循环中的作用却很少有人知道。

3年前，德国巴伐利亚森林国家公园专门设立一个全球性项目，对这个问题进行研究。科研人员在六大洲设立55个森林地点调查站，收集来自140多个树种的数千个死木样本，进行为期三年的评估。

研究者称，根据报告，每年全球有约109亿吨碳从腐烂的死木中释放。部分碳被土壤吸收，部分则释放至大气。从死木腐败中释放的碳，相当于全球化石燃料排放量的115%左右。（据《北京日报》）