
霍金的科学成就究竟有多大? 这7个问题你应该知道

作者：环球时报 来源：环球网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/topnews/70.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

2018年3月14日，英国物理学家、当代科学界的传奇人物斯蒂芬·霍金去世，享年76岁。

作为科学工作者，我在这里不打算重复那些经常被传来传去的老生常谈或者以讹传讹，而是希望向公众尽量清楚准确地介绍一下霍金的实际成就。



第一个问题，也是最基础的问题

霍金在科学上的成果有多大?

基本的回答是：霍金是一位卓越的科学家。你如果说他是一位伟大的科学家，我也不会反对。

不过，经常有媒体把他称为爱因斯坦之后最伟大的科学家、当世最伟大的科学家之类，这就说过头了。曾经有人问我：“为什么科学界公认霍金是爱因斯坦之后最伟大的科学家?” 我的内心是崩溃的，不禁要反问他：“谁跟你说这是科学界公认的? 科学界完全没有这样认为，好不好!”

实际上，从一个明显的指标就可以看出来：霍金连诺贝尔奖都没有得，怎么可能是当世最伟大的科学家呢？

这就引出第二个问题，也是一个经常被问起的问题：

霍金为什么没有得诺贝尔奖？

回答其实很简单：因为他的成果没有达到诺贝尔奖的级别。并不是因为诺贝尔奖委员会有偏见或者搞什么政治，而是因为单纯科学上的原因。

由此引出第三个问题：

霍金最重要的科研成果是什么？

对于这个问题的回答，就必不可免要讲一些科学术语了。正如霍金在《时间简史》里提到的，每一个公式都会吓跑一半的读者。不过，如果你真的想知道这个问题的答案，我希望你耐心地看下面的解释，我相信你肯定可以从中了解一个基本的图景。

霍金的研究领域主要是宇宙学，这是一门科学，而不是哲学。是的，研究宇宙现在不是哲学家的事，而是科学家的事。人们不再是通过像“两小儿辩日”这样的哲学辩论去思考“宇宙是有限的还是无限的”这种问题了，而是通过观测和理论，去实证地、定量地研究宇宙。

宇宙学里用到的理论，首先是爱因斯坦提出的广义相对论，霍金应用广义相对论做出了许多贡献。后来人们发现，跟广义相对论并列的另外一个基础物理学理论“量子力学”也需要用到，在这方面霍金也有很多贡献，而且更加重要。

霍金的科学成果很多，如果一定要在其中挑一个最突出的，那应该就是“霍金辐射”了。霍金辐射说的是个什么事呢？

我们知道，广义相对论预言了一种天体，叫做“黑洞”。黑洞的质量是如此之大，在它周围的引力是如此之强，以至于连光都跑不出去，其他比光慢的物质自然就更跑不出去了。黑洞外部的物质，倒是有可能被黑洞吸进去。由此可见，黑洞就像传说中的貔貅一样只进不出，可以说是“绝对的黑”。

在日常生活中，大家都经常用生态黑洞、财务黑洞这样的说法，可见黑洞这个概念是多么深入人心了。作为一个现代科学术语，黑洞真是创造了一个传播学上的奇迹。

但是，霍金却提出：黑洞并不是只进不出的，黑洞不是绝对的黑！



他的道理是这样的：传统上对黑洞的研究，都只考虑了广义相对论。但当你加上量子力学的时候，你就会发现，在空间的任何地方，都有许多的粒子和反粒子的对在瞬间产生，又瞬间湮灭。看似真空的东西，其实是暗流汹涌，无数粒子反粒子方生方灭，流动不息。在黑洞的边界上，也是如此。

好，也许现在黑洞把边界上一个瞬间产生的粒子吸进去了。与此同时，原本应该跟那个粒子湮灭的反粒子现在就不会湮灭了，它作为一个持续存在的真实的粒子出现在了世界上。从外界观察者的视角看来，就相当于黑洞发射出了一个反粒子！

按照这个理论，黑洞确实会发出物质。这种效应，就叫做霍金辐射。黑洞并不是必然会长大的，也可能越变越小，最后消失。这对人们的思想观念，确实是个很大的震撼！

你肯定会问第四个问题了：

为什么霍金辐射没有得诺贝尔奖？

回答是：这只是个理论预测，还没有被实验验证。诺贝尔奖的评选非常慎重，一定要选那些经过验证、得到公认的成果。这就是为什么屠呦呦要在发现青蒿素几十年后才得奖，因为要等到青蒿素大规模使用、成为世界首选的抗疟疾特效药之后。即使这么慎重，还不时有发错的，诺贝尔奖委员会也是压力山大。

实际上，不要说霍金辐射这样的对黑洞理论的修正了，就连黑洞本身的存在，还没有直接的实验证据呢！当然，绝大多数科学家都相信黑洞的存在，因为间接的证据已经很多了。这种情况就像引力波，在2015年首次直接探测到引力波以前，大多数科学家早就相信了引力波的存在，因为间接的证据已经很充分了。

即使霍金辐射得到了实验验证，霍金得到了诺贝尔奖，我们还是可以指出：霍金的成果主要是在已有的框架内改进，这固然很好，但比起那些提出新的框架的，还是要低至少一个层次。

哪些人提出了新的框架？例如牛顿，提出牛顿力学。麦克斯韦，提出电磁理论。爱因斯坦，提出狭义和广义相对论。普朗克、海森堡、薛定谔、狄拉克，提出量子力学。杨振宁，提出规范场论。是的，在专业人士看来，杨振宁的科学成就比霍金至少高一个层次。这当然没有任何不敬的意思，只是做一个客观分析，反映一个业内共识。

由此引出第五个问题：

既然霍金的科学成就并不像很多媒体说的那么伟大，那么他为什么这么出名？

回答是：霍金的崇高名望，一方面固然来自他对科学的卓越贡献，但更多的还是来自其他三个因素。

第一个因素，是他的这个专业领域，宇宙学。虽然大多数人都缺乏宇宙学的专业知识，但几乎所有人都天然地对宇宙学感兴趣，人人都喜欢评论几句。在这方面，只能说有些学科是“自带流量”的，而有些学科就没有这么幸运。例如我的专业，理论与计算化学，大多数人都没听说过这么个学科，公众即使想问问题，也不知道该问什么。

第二个因素，是霍金传奇的病情和身残志坚的精神。霍金得的病，叫做“肌肉萎缩性侧索硬化症”，常被称为“渐冻人症”。2014年流行的活动“冰桶挑战”，初始目的就是提起大家对于渐冻人症的注意。

许多人在第一次见到霍金的时候，虽然早有思想准备，还是被他残疾的程度震惊得说不出话来。霍金的中国学生、《时间简史》的中文翻译者吴忠超就是如此，而霍金对此已经习以为常。

在身体如此极端的禁锢之下，霍金的心灵却是如此的自由，一直关心着整个宇宙的基本问题，这是多么感人的英雄形象！《哈姆雷特》里有一句台词：“即使把我关在一个果壳里，我也会把自己当作一个拥有着无限空间的君王。”这种精神，在霍金身上正得到了充分的体现。事实上，霍金在《时间简史》之后，还写了一部科普著作，就叫做《果壳中的宇宙》。

第三个因素最有意思，是霍金的科普工作。如果说在科研方面，霍金的成就只是卓越，还有许多人在他之上的话，那么在科普方面，他的成就就属于神级了。《时间简史》在全世界的销量以千万计，创造了科普史上的神话。这对全世界的科普作家来说，也是一个巨大的鼓舞。

由此引出第六个问题：

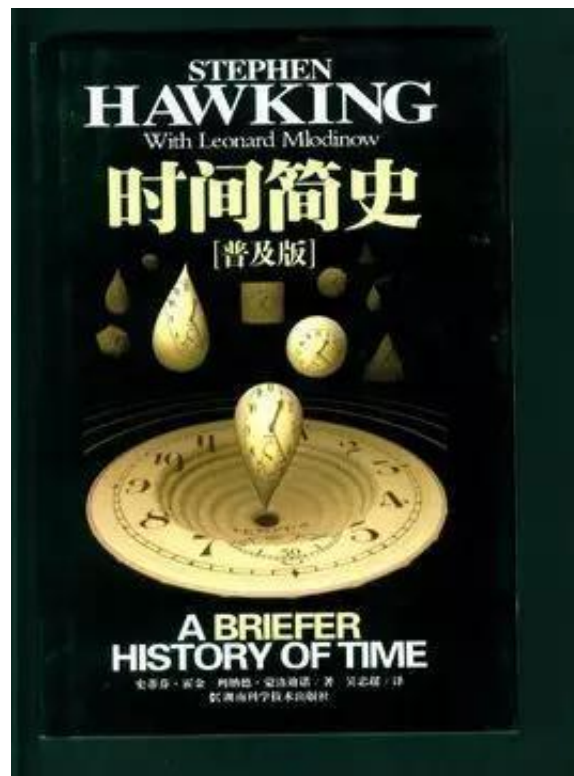
《时间简史》这本书，究竟怎么样？

回答是：我非常欣赏这部著作，从中学到了很多东西。实际上，虽然霍金已经尽力把这么多深奥的话题写得通俗易懂，但这些东西本身的难度在那里放着。大多数读者看这书，恐怕都无法通顺地从头看到尾。我有一个笑谈：对于大多数读者来说，最值得问的问题大概就是：“你是从哪一章开始看不懂的？”

虽然如此，但最奇妙的就是，即使看不懂，大多数人也还是硬着头皮看下去了，即使不看，也还

是买了一本放在书架上。即使是装点门面，但用科学来装点门面，说明读者是知道科学的伟大的。能达到这个效果，科普的作用就已经实现一大半了。正如一句格言所说：伪善，是恶对善最高的致敬！

从写作的角度来分析，霍金的写法是经过精心选择的，达到了准确性和通俗性之间一种难得的平衡，竟然把这样一本非常硬的科普著作写得很有魅力。我国文学家有许多炼字炼句的故事，例如“推敲”，霍金想必也做了很多这样的推敲。这是值得全世界的科普作者细心体会，认真学习的。



《时间简史》当中有一个要点，大概是非专业的读者难以察觉的。最后几章介绍宇宙学的最新进展和霍金自己的工作，我可以看出，驱动霍金的一个基础性的理念就是他对有神论的极度厌恶。对于有神还是无神这个问题，霍金不像许多科学家那样，认为这个问题不重要，或者只是泛泛而言自己支持无神论者或者支持不可知论，而是非常明确地支持无神论，反对有神论。明确到什么程度呢？他的许多研究，就是以把上帝的观念更加彻底地驱逐出去作为动机的。在这个意义上，霍金不仅是一个无神论者，而且是一个战斗的无神论者，就像历史上的范缜、狄德罗、现在的理查德·道金斯等人一样。

一个典型的例子，就是他晚年的一个重要工作，“无边界的边界条件”，即认为宇宙的边界条件就是“没有边界”。由此就可以自然地解答“大爆炸之前有什么”的问题，因为时空是一个四维的球面，就好比地球的表面，其中没有任何一个点是边界，没有任何一个点是特殊的。大爆炸就好比地球的南极，你觉得它特殊，只不过因为你用的坐标系把它作为最南端而已，其实这完全是人为的。如果你换一套坐标系，你就会发现这个点跟其他点的地位都一样。所以大爆炸之前没有东西，因为大爆炸没有“之前”，就像从南极出发不能再向南走一样。很抱歉，由于篇幅所限，在这里不能对这个问题做更详细的说明，例如“时空”这个词是什么意思。有兴趣的读者，可以参考我的相关文章，例如《听三位诺贝尔奖得主讲引力波》。

第七个问题是：

霍金近年来经常发表一些离奇的或者不靠谱的说法，是不是他已经变成神棍了？或者被背后的某个集团控制了，成了这些人的傀儡？

回答是：没有。

那些所谓霍金的不靠谱言论，一大半是媒体胡编乱造的，霍金从来没有说过。这些造谣媒体实在是太卑劣了，这种愚蠢的炒作只能反映这些人知识水平和道德水平的低下。

还有一些确实是霍金说的，即使不见得完全正确，至少也是严肃的发言。有些人不赞同这些发言，这很正常，但认为跟自己意见不一致的就是神棍或者傀儡，这也脑补得太厉害。

对于霍金或者对于任何的著名科学家，都应该既不要神化，也不要丑化，客观冷静地看待就是了。他说的观点，如果你觉得有道理，就参考一下。如果你觉得没道理，不听就是了，何必要脑补一通阴谋论呢？毕竟，一个伟大人物之所以成为伟大人物，不是因为他做错了什么，而是因为他做对了什么。

毫无疑问，霍金已经成为了当代的一位伟大人物。

刘慈欣有一部短篇小说，叫做《朝闻道》，里面就出现了霍金。这部小说说的是，人类建好了一座环绕整个地球的超级加速器，叫做“爱因斯坦赤道”。正要启动这台加速器的时候，一个外星人突然出现来阻止我们。外星人告诉地球人，这部加速器能量太大，可能会导致真空衰变，毁灭整个宇宙，他的任务就是监视全宇宙的智慧生命，排除这种危险。

地球人问：你们是从什么时候开始注意到地球的？

排险者的回答是：37万年前，当有10个原始人仰望星空的时间超过了预警的阈值，对宇宙表现出了充分的好奇的时候。

地球人问：不是说，只有当有能力产生创世能级能量过程的文明出现时，预警系统才会报警吗？

排险者的回答是：当生命意识到宇宙奥秘的存在时，距它最终解开这个奥秘就只有一步之遥了。比如地球生命，用了四十多亿年时间才第一次意识到宇宙奥秘的存在，但那一时刻距你们建成爱因斯坦赤道只有不到四十万年时间，而这一进程最关键的加速期只有不到五百年时间。如果说那个原始人对宇宙的几分钟凝视是看到了一颗宝石，其后你们所谓的整个人类文明，不过是弯腰去拾它罢了。

刘慈欣在这里讲的道理，发人深思。好奇心是人类的一种天性，而且不可遏止。通过科学这项人类最伟大的事业，即使被禁锢在果壳之内，人也仍然可以享有精神的自由。

帕斯卡的这段名言，正是我们对霍金最恰当的纪念：

“思想形成人的伟大。人只不过是一根芦苇，是自然界最脆弱的东西；但他是一根会思想的苇草。用不着整个宇宙都拿起武器来才能毁灭他；一口气、一滴水就足以致他死命了。然而，纵使宇宙毁灭了他，人却仍然要比致他于死命的东西更高贵得多；因为他知道自己要死亡，以及宇宙对

他所具有的优势，而宇宙对此却是一无所知。

因而，我们全部的尊严就在于思想。正是由于它，而不是由于我们所无法填充的空间和时间，我们才必须提高自己。因此，我们要努力好好地思想;这就是道德的原则。”

(本文作者袁岚峰系中国科学技术大学化学博士，中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室副研究员，科技与战略风云学会会长，青年科学家社会责任联盟理事)

(原标题：都夸霍金成就大，可他为什么拿不到诺贝尔奖?)

更多 科研头条 请访问 <https://www.iikx.com/news/topnews/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发