

人类也许永远不可能制造出任何真正的人造引力(史瓦西)黑洞^{***}

张洞生

Dongsheng Zhang

March/10/2009 新版

1957年毕业于北京航空学院,即现在的北京航空航天大学

永久住址: 17 Pontiac Road, West Hartford, CT 06117-2129, U.S.A.

E-mail: ZhangDS12@hotmail.com

内容摘要: 20多年来,各国的一些科学家发表了对人造黑洞许多耸人听闻的不适宜的言论和文章。或者其中某些科学家只凭自己的主观臆想而谈论人造黑洞,他们对“真正的引力黑洞”的特性并未作认真的研究,对各种“真正的引力黑洞”的物理参数的准确数值也没有作详细的计算。绝大多数科学家们热衷于新的时髦理论,如弦论,膜论,多维理论等。而忽视运用经典理论,如广义相对论的史瓦西解,霍金的黑洞量子辐射理论等。然而,黑洞是经典理论的产物,只能用经典理论来解释和计算。而某些实验科学家有可能为达到自己的特殊目的而制造人造黑洞的虚假新闻。因此,他们都有意或者无意地用不适当的公式所计算出来的参数值并非“真正的引力黑洞”所应有的数值,从而混淆了黑洞与由高能粒子和高能粒子团浆形成的“火球”的原则性区别,混淆了大众的视听。本文中所用的基本公式是广义相对论的史瓦西解和几个霍金的黑洞量子辐射公式,运用这些公式对大小不同的黑洞的各种物理参数作出详尽的计算和解释,以便人们可以从正确的数据中认识到也许人类将永远无法制造出真正的引力(史瓦西)黑洞。 [Academia Arena, 2009;1(4):42-54]. ISSN 1553-992X.

关键词: 人造黑洞;真正的人造引力(史瓦西)黑洞;各种引力黑洞在其视界半径上的参数;引力黑洞与非引力黑洞的区别;人类不可能制造出人造引力黑洞;

*****注释:** 本文原文为英文,曾发表在英文杂志The Journal of American Science, 2006年2(1).原名为 "Mankind may be impossible to manufacture out any artificial real gravitational black holes forever"。原文网址是:<http://americanscience.org/journals/am-sci/0201>。现翻译成中文,内容多有增减和修改。

前言: 前些年,某些俄罗斯科学家宣传要制造名为“欧顿”(Otone)的人造迷你小黑洞。1欧顿的质量约等于40个原子质量。即 $1 \text{ Otone} = 40 \times 1.67 \times 10^{-24} \text{ g} \approx 10^{-22} \text{ g}$ 。俄罗斯科学家阿力山大·陀费芒柯(Alexander Trofeimonko)指出迷你小黑洞可以在实验室内制造出来作为“黑洞炸弹”,可以杀死上百万的人。它还说,50~60年后,就是欧顿世纪。它还宣称,迷你小黑洞在地球内部会引燃火山的爆发,在人体内会引起自燃的爆炸,等等。^[1]在2001年1月,英国的理论物理学家伍尔夫·里昂哈特(Wolf Leonhart)宣布他和他的同僚会在实验室制造出一个黑洞。^[1]

3/17/2005, BBS 的报告称: 位于纽约的布鲁克海文国家实验室(Brookhaven National Laboratory in New York)的相对重离子对撞机(RHIC—Relative Heavy Ion Collider)使2个金-核子以接近光速产生对撞所产生的“火球”与微小黑洞的爆炸很相似。^{[2][3][4]}当金-核子相互撞成粉碎时,它们碎成夸克和胶子微粒所形成的高温等离子浆球,其温度比太阳表面的温度高300倍。^{[2][3][4]}“火球”的制造者霍纳图·纳斯塔斯教授(Prof. Horatiu Nastase of Brown University in Providence of Rhode Island)说“我们计算出来孤立子(微小黑洞)的温度达到了175.76MeV,与“火球”的实验室温度值176 MeV相比较极其接近,其寿命大约为 10^{-24} s 。”^{[2][3][4]}他说:“有一种不寻常的情况发生。火球所吸收的喷射的粒子比计算所预计的多10倍还多。”^{[2][3][4]}布朗大学的科学家认为“进入火球核心的粒子消失后随即作为热辐射再出现,恰似物质坠入黑洞又以霍金辐射发射出来。然而,即使等离离子浆球是一个黑洞,也不会造成威胁。因为在如此小的能量和距离的情况下,引力在一个黑洞中并非 是统治力量。”^[4]【附注:对上述实验报告数据的详细分析见下面第II节】

英国著名的宇宙学家马丁·里兹(MartinReez)曾在他的名为《最后的世纪》一书中预言“人造黑洞”是地球未来10个最大灾难中之头一名^[2]

某些希腊和俄罗斯的科学家们在2003年提出高能宇宙射线在我们大气中对粒子和分子的碰撞产生了无数短命的微小黑洞,其质量约为 $10 \times 10^{-6} \text{ g}$,其寿命约为 10^{-27} s 。他们还指出,当2007年新的欧洲粒子物理实验室的超级强子对撞机(the new Super Hardon Collider of European Particle-physical Laboratory)成功地工作后,其极强大的能量将在每天制造出成千上万个微小黑洞。^[5]

最新消息：^[12]2008-09-10 10:03:08。今日这台位于欧洲核研究组织(CERN)的机器--大型强子对撞机(LHC)实验可能引发世界末日。英国《泰晤士报》网站：该项目的反对者认为，大型强子对撞机所释放出的超强能量可能会制造出一个黑洞，它要么会吞噬地球，要么产生一种“奇子”，能将地球变成一团“奇异物质”。^[12]【附注：由于没有发表对撞实验结果的正式报告，现在无法对实验置评】

I. 引力(史瓦西)黑洞(BH)在其视界半径 R_b 上各个参数的 5 个基本守恒公式

本文中所述的黑洞仅限于史瓦西 (Schwarzschild) 黑洞,即无电荷, 无旋转的球对称的真正引力黑洞。所有引力(史瓦西)黑洞(BH) 在其视界半径上各个参数值之间的关系必须完全准确地符合下面的 5 个守恒公式。凡不符合这些守恒公式者就不是史瓦西引力黑洞。

按照广义相对论 (GTR) 的定义, 由于时空在黑洞内的极大弯曲, 使光线被束缚而无法逃出黑洞。史瓦西对广义相对论的解, 得出球对称无旋转无电荷黑洞质量 M_b 和视界半径 R_b 的关系公式如下,

$$\text{【1】. 史瓦西黑洞公式: } R_b = 2GM_b/C^2 \text{ or } C^2 = 2GM_b/R_b \text{ }^{[6][7][8]} \quad (1a)$$

公式(1a) 是任何一个真正的史瓦西)黑洞存在的必要条件。

任何一个黑洞在其存在期间内会不停地发射霍金量子辐射, 其量子辐射在视界半径 R_b 上的温度 T_b 的公式如下,

$$\text{【2】. 霍金公式: } T_b = (C^3/4GM_b) \times (h/2\pi\kappa) \approx 0.4 \times 10^{-6} M_b / \approx 10^{27} / M_b \text{ }^{[6][7][8]} \quad (1b)$$

【3】. 霍金的黑洞寿命 τ_b 的公式如下,

$$\tau_b \approx 10^{-27} M_b^3 \text{ (s)} \text{ }^{[6][7][8]} \quad (1c)$$

粒子和辐射及热能在黑洞视界半径上和其它情况下可互相转变的公式如下,

$$E = mC^2, E = \kappa T, E = Ch/2\pi\lambda \quad (1d)$$

黑洞的球体公式如下, ρ_b —黑洞的平均密度,

$$M_b = 4\pi\rho_b R_b^3/3 \quad (1e)$$

【4】. 如果 m_{ss} 是黑洞视界半径 R_b 上的霍金量子辐射的对等质量, 则根据(1d)式,

$$m_{ss} = \kappa T_b / C^2 \quad (1f)$$

在上面的公式中, M_b —黑洞的质量, R_b -黑洞的视界半径, T_b --黑洞在视界半径上的温度, 即阈温, ρ_b —黑洞的平均密度, κ —波尔兹曼常数, h —普朗克常数, E —一个粒子或辐射的能量,

由公式(1b)和(1f), 可以得出,

$$\text{【5】. } m_{ss} M_b = (hC/8\pi G) = 1.187 \times 10^{-10} \text{ g}^2 \text{ }^{[6][7]} \quad (1g)$$

上面的 5 个基本公式规定了任何黑洞的各个参数在其视界半径上的普遍的守恒关系, 各个参数与 M_b 之间的关系都是单值的。(1g)式保证了 M_b 对 m_{ss} 的引力在视界半径 R_b 上与热压力的平衡。

在极限的情况下, 在黑洞视界半径 R_b 上的最大霍金量子辐射 $m_{ss} =$ 最小黑洞质量 M_{bm} , 所以,

$$m_{ss} = M_{bm} = (hC/8\pi G)^{1/2} = 1.09 \times 10^{-5} \text{ g. } \text{ }^{[6][7][8]} \quad (1h)$$

然而, 普朗克粒子 $m_p = (hC/8\pi G)^{1/2}$. 所以, 当 $m_{ss} = M_{bm}$ 时, 最小黑洞 M_{bm} 即进入到普朗克量子领域, 在此领域, 时空是不连续的, 广义相对论是失效的。由广义相对论所定义的黑洞理论必然也是无效的。^[8]

$$m_{ss} = M_{bm} = m_p = (hC/8\pi G)^{1/2} = 1.09 \times 10^{-5} \text{ g.} \quad (1i)$$

M_{bm} 作为普朗克粒子 m_p 时, 其产生和湮灭的时间应等同于基本粒子康普顿时间 Compton Time t_c , 而 $t_c \leq t_s$,

$$t_s = 2GM_{bm}/C^3 \quad (1j)$$

【6】. 结论: 上面 5 个公式(1a), (1b), (1c), (1f)和(1g)就是史瓦西黑洞在其视界半径上各个参数值之间必须遵守的 5 个基本守恒公式。可见, 各个参数值之间的关系都是单值的准确关系。因此, $M_{bm} < 1.09 \times 10^{-5} \text{ g}$ 的黑洞是不可能出现和存在的, 因为在此情况下, 必然造成 $m_{ss} > M_{bm}$, 使 M_{bm} 和其它参数之间的关系也必然不符合上述 5 个守恒公式。所以, $M_{bm} = 1.09 \times 10^{-5} \text{ g}$ 的史瓦西黑洞就是在极限状况下的宇宙最小质量的黑洞。

为了便于后面的计算, 由公式(1a) 和(1b)可得出,

$$M_b / R_b = C^2/2G \approx 0.675 \times 10^{28} \text{g/cm} \approx 10^{28} \text{g/cm} \quad (1a)$$

$$T_b \times R_b = (C^3/4GM_b)(h/2\pi\kappa)(2GM_b/C^2) = Ch/4\pi\kappa \approx 0.1154 \text{cmk} \quad (1b)$$

在作者以前所发表的文章“对黑洞的新观念和新的完整论证：黑洞内部根本没有奇点”^[6]一文中，作者论证了：**如果只看黑洞参数在其视界半径上的关系，则黑洞是宇宙中最简单的实体**。从上面的公式中可以看出，其各个参数之间的关系都是简单和单值的关系。比如说，当黑洞质量 M_b 被确定后，其它各个参数 R_b ， T_b ， ρ_b ， m_{ss} 等也就跟着被单值而唯一的确定了。而且也证明了我们宇宙中不可能存在小于 $M_{bm}=1.09 \times 10^{-5} \text{g}$ 的真正的引力黑洞。因为当任何一个大小的黑洞因发射霍金辐射而收缩时，其收缩的极限只能是最大的 m_{ss} 等于最小的 M_{bm} ，不可能发生 $m_{ss} \gg M_{bm}$ 的事件。因此，**最小黑洞 $M_{bm}=1.09 \times 10^{-5} \text{g}$ 就只能在达到 $M_{bm}=m_p$ 时，在普朗克领域(Planck Era)爆炸消亡**^{[6][7]}

II. 对 3/17/2005 BBC 有关“人造黑洞”新闻报道的评论：两个金核子以光速在纽约的 RHIC 上的对撞根本不可能产生一个真正的引力(史瓦西)微小黑洞(BH)。人类也永远不可能制造出来小于宇宙最小黑洞 $M_{bm}=1.09 \times 10^{-5} \text{g}$ 的引力黑洞。

【1】. 对于一个具有速度 v 的粒子 m_0 ，其总能量 E 表示如下， m_0 —粒子的静止质量，

$$E = m_0 v^2/2 + m_0 C^2 \quad (2a)$$

假设 2 个金核子 Au 在 RHIC 上以接近光的速度 v 对撞后形成一个“火球”， M_{Oau} —一个金核子 Au 的质量，

$$2M_{\text{Oau}} = 197 \text{H} \times 2 = 2 \times 197 \times 1.66 \times 10^{-24} \text{g} = 6.58 \times 10^{-22} \text{g}$$

由(2a)式,可以得出在 RHIC 上所产生“火球”的总能量-质量 E_{au} 是，

$$E_{\text{au}} = 2M_{\text{Oau}} v^2/2 + 2M_{\text{Oau}} C^2 \approx 3M_{\text{Oau}} C^2 = 1.5 \times 6.58 \times 10^{-22} \times (3 \times 10^{10})^2 = 0.89 \text{erg} = 6.242 \times 10^{11} \times 0.89 \text{eV} = 555 \text{GeV} = 555 \times 10^9 \times 4.46 \times 10^{-26} \text{kW} \cdot \text{h} = 2.5 \times 10^{-14} \text{kW} \cdot \text{h} \quad (2b)$$

在理想情况下，一个“火球”粒子可能达到的最高温度 T_{au} 为，

$$T_{\text{au}} = E_{\text{au}}/\kappa = 0.89 \text{erg} / 1.38 \times 10^{-16} \approx 10^{17} \text{k} \quad (2c)$$

设 E_r —RHIC 为发射 2 个金核子对撞所必须消耗的能量，

$$E_r = E_{\text{au}}/3 \approx 555 \text{GeV}/3 \approx 185 \text{GeV} = 0.8 \times 10^{-14} \text{kWh} \quad (2d)$$

上式表明，如果人类要成功地在对撞机上以接近光速使粒子对撞而制造出一个总能量-物质为 m_0 的人造史瓦西微小黑洞，那么，对撞机终端输出的能量 E_r 至少要达到，

$$E_r \approx m_0 C^2/3 \quad (2e)$$

于是，设 M_{bau} 是由上述 2 个金核子在 RHIC 对撞后产生的微小黑洞的质量，即假设所产生的“火球”是一个微小引力黑洞，按照 I 节中的黑洞有关公式，可计算出该假“火球”黑洞的其它参数的数值如下，

M_{bau} —假设的“火球”黑洞的质量，

$$M_{\text{bau}} = 3M_{\text{Oau}} = 3 \times 197 \times 1.67 \times 10^{-24} \text{g} = 9.87 \times 10^{-22} \text{g}, \text{ 如果 } M_{\text{bau}} \text{ 的“火球”是史瓦西黑洞, 则,}$$

从公式(1a), 其视界半径应该是, $R_{\text{bau}} = M_{\text{bau}}/0.675 \times 10^{28} = 1.5 \times 10^{-49} \text{cm}$,

从公式(1b), 其视界半径上的温度应该是, $T_{\text{bau}} = 0.1154/R_{\text{bau}} = 0.77 \times 10^{48} \text{k}$,

从公式(1c), 该黑洞的寿命应该是, $\tau_{\text{bau}} \approx 10^{-27} M_{\text{bau}}^3 (\text{s}) = 10^{-27} \times (9.87 \times 10^{-22})^3 \approx 10^{-90} \text{s}$

从公式(1e), 黑洞的平均密度应该是, $\rho_{\text{bau}} = 3M_{\text{bau}}/(4\pi R_{\text{bau}}^3) \approx 0.7 \times 10^{125} \text{g/cm}^3$

从公式(1d), 黑洞解体时热辐射的总能量应该是, $E_{\text{bau}} = \kappa T_{\text{bau}} = 1.38 \times 10^{-16} \times 0.77 \times 10^{48} \text{k} = 10^{32} \text{erg}$,

从公式(1g), 黑洞的霍金辐射质量 m_{ss} 应该是，

$$m_{ss} M_{\text{bau}} = (hC/8\pi G) = 1.187 \times 10^{-10} \text{g}^2, \text{ 即。}$$

$$m_{ss} = 1.187 \times 10^{-10} / 9.87 \times 10^{-22} = 10^{11} \text{g}. \text{ 可见, } m_{ss} \gg M_{\text{bau}},$$

所以，“ M_{bau} 火球”不可能是一个微小的史瓦西黑洞。

从上面史瓦西微小黑洞 M_{bau} 所计算出来的其它各个参数 R_{bau} , T_{bau} , E_{bau} 和 τ_{bau} 的数值可以看出来，它们已经极大地超出(小于)普朗克领域的起始值，而深入到人类永远无法知道和探测到的普朗克领域的内部。因此，在 RHIC 上所产生的“火球”绝对不是一个真正的史瓦西微小黑洞。【附注：普朗克领域的起始值为，普朗克质量 $m_p = 10^{-5} \text{g}$ ，普朗克时间 $t_p = (Gh/2\pi C^5)^{1/2} = 0.539 \times 10^{-43} \text{s}$ ，普朗克普朗克尺寸 $l_p = t_p \times C = (Gh/2\pi C^3)^{1/2} = 1.6 \times 10^{-33} \text{cm}$,^[7]】

假设在 RHIC 制造出来的“火球”如 Nastase 教授所说,吸收了 10 倍多的喷射出来的粒子后, 如果“火球”成为一个真正的史瓦西微小黑洞, 其各个参数值相应地改变如下, 令 $M_{10} = 10M_{\text{Oau}}$,

$$M_{10} = 10M_{\text{Oau}} = 10 \times 9.87 \times 10^{-22} \text{g} = 9.87 \times 10^{-21} \text{g}, R_{10} = 1.5 \times 10^{-48} \text{cm}, T_{10} = 0.77 \times 10^{47} \text{k}, \tau_{10} \approx 10^{-87} \text{s}.$$

【2】 可见, Prof. Nastase 所探测到的“火球”的数值离开一个真正的史瓦西微小黑洞的数值相差太大, 所以, 吸收了物质粒子的“火球”也绝对不是一个真正的史瓦西微小黑洞。Prof. Nastase 所计算出的“火球”的温度是 176MeV, 相当于 $2 \times 10^8 \text{k}$, “火球”的寿命仅 10^{-24} 秒。“火球”的表面温度, $T_{\text{sur}} = 300 \times 5,800$ (太阳表面温度) $\approx 1.74 \times 10^6 \text{k}$,

第一. 在 RHIC 显示的“火球”的寿命是 10^{-24}s , 按照公式(1c), 具有如此寿命的黑洞, 其质量 M_{24} 应是, $10^{-24} \approx 10^{-27} \times M_{24}^3$, $\therefore M_{24} \approx 10 \text{g}$. 而绝对不是“火球”的质量 $M_{\text{bau}} = 9.87 \times 10^{-22} \text{g}$, 显然 M_{24} 是太大了, 那么, “火球”的寿命 10^{-24}s 表示什么意思? 其意思就是表示由金核子组成的“火球”在 10^{-24}s 后解体消失了, 而不是作为一个有更短寿命的黑洞而消失。而且真正的史瓦西微小黑洞的消失必然会产生极其强烈的爆炸和向周围散开发射出高能量的 γ -射线爆, 而不可能成为一个可以观测到的“火球”。显然, 所为黑洞消失的强烈爆炸特征没有被观测到。“火球”相对安静的消失而未产生 γ -射线爆表示它远未达到一个同等质量的真正微小引力黑洞所必须具有的高能量。

第二. Prof. Nastase 从碰撞实验中计算出来的“孤立子”(即被 Nastase 教授称之为黑洞)的温度 176MeV 所表示的什么意思? 在人们的眼中看了, 在 RHIC 上两个金核子的碰撞似乎像两个内部毫无间隙的由 197 个中子(质子)组成的金核子刚体之间的碰撞。其实, 这是以宏观世界的观点来看微观世界所造成的错觉。而实际上两个以接近光速的金核子的碰撞只是其中的不同对的夸克在不同的瞬时所产生的不连续的碰撞, 而夸克之间的间隙是很大的, 因此, 在某一瞬时, 实际上只有一对夸克发生正面的碰撞, 在不同的瞬时, 又有另外的夸克发生碰撞, 而大部分其余的夸克并没有产生碰撞, 而其中的小部分只是在被那对碰撞的夸克俘获组成一个“火球”而已。假设 E_{pk} 是金核子中一个夸克的动能, 夸克的质量是 $m_q = m_p/3$, m_p 是质子质量。则,

$$E_{\text{qk}} = m_q v^2/2 \approx m_q c^2/2 = m_p c^2/6 = 1.67 \times 10^{-24} \times (3 \times 10^{10})^2/6 = 2.5 \times 10^{-4} \text{erg} = 2.5 \times 10^{-4} \times 6.242 \times 10^{11} \text{eV} = 15.7 \times 10^7 \text{eV} = 157 \text{MeV},$$

可见, $E_{\text{qk}} \approx 176 \text{MeV}$ (如上 Nastase 教授所计算的)。

可见, Nastase 教授所计算出来的 176MeV 并不是他所称的黑洞的温度, 只不过是金核子中一对接着一对的夸克的动能直接碰撞中转变成高能热辐射 $E_{\text{qk}} \approx 176 \text{MeV}$ 而从“火球”中发射出来, 与其相对应的温度 $\approx E_{\text{qk}}/k \approx 10^{12} \text{k}$, 其相对应的波长 $\approx 10^{-13} \text{cm}$, 即较低能的 γ 射线。这就看起来好像是霍金辐射从黑洞中发射出去 γ 射线一样, 而那碰撞后失去动能的夸克和胶子就形成为高温等离子浆球的“火球”, 它们之间的相互缠绕和摩擦的运动形成了“火球”的温度 T_{sur} , 等于 300 被太阳表面的温度, 即 $T_{\text{sur}} = 300 \times 5800 = 1.74 \times 10^6 \text{k}$ 。所以两个金核子的碰撞过程中, 它一面向外断续地发射 γ 射线(因为间隔时间极短, 外界看成为连续的发射), 一面组成一个高温热辐射“火球”, 其高温所对应的辐射波长 λ_{sur} ,

$$\lambda_{\text{sur}} = Ch/(2\pi k T_{\text{sur}}) = 3 \times 10^{10} \times 6.63 \times 10^{-27} / (2\pi \times 1.38 \times 10^{-16} \times 1.74 \times 10^6) = 1.3 \times 10^{-7} \text{cm}.$$

这就是说, 根据“火球”的表面温度, 它所连续发射出来的热辐射应该是可见光或紫外线。由此可见, “火球”并不是一个真正的引力黑洞。

第三. 假如“火球”是一个真正的引力黑洞, 如上面所计算, 它的寿命只能有 10^{-90}s , 而不是如 Prof. Nastase 所观测到的 10^{-24}s 。它也不可能对人类造成任何伤害, 因为它的寿命过分短暂, 无法吸收外界物质而长大, 因为它只能以光速飞行 10^{-80}cm 的极短距离后解体消亡。而 Prof. Nastase 所观测到的“火球”的寿命是 10^{-24}s , 因为它只能以光速飞行 10^{-14}cm 的距离, 这正是金核子中相邻的质子或中子之间的距离, 一对碰撞后的金夸克(中子或质子)所形成的“火球”在其邻近 10^{-13}cm 的距离内, 周围大约有 8~10 个中子或质子可供吸收, 这就是“火球”能吸收 10 倍喷射粒子的原因, 也就是说, 它并没有能够将发生对撞的那 2 个金核子中的所有的 2×197 个质子或中子全部吸收, 而这需要多于 10^{-24}s 的时间。

至于另外金核子(金原子), 由于与发生碰撞的那个金核子的距离约为 10^{-8}cm , 因此, “火球”的寿命至少需要达到是 10^{-18}s 才能从另外的金分子中吸取中子与质子而长大, 但是, 因为“火球”没有足够的时间吸收到邻近的相距 10^{-8}cm 的金核子(金原子), 所以只能在吸收 10 来个中子后在 10^{-24}s 内消失。但是, 这个吸收周围中子而长大的“火球”也并不是黑洞, 也永远不可能成长为一个黑洞。因为它的密度离一个同等质量的真正引力黑洞的密度($0.7 \times 10^{125} \text{g/cm}^3$)相差太大, 不可能在吸收成百上千个质子后就塌缩成为一个真正引力黑洞。假设人类能在对撞机上在真正严格的同时供给

“火球” 10^{17} 个质子，并使“火球”能在真正的同一瞬间吸收这么多个质子而形成 10^{-5} 克的宇宙最小引力黑洞的话，根据上面的计算，其寿命也不过是 10^{-43} 秒，它也不可能持续地吸收其外界物质而长大，因为它的寿命还是太短了。

第四，再计算一对基本粒子(即金核子中一对质子或中子)产生和湮灭的 Compton Time 时间量级 t_c ， $t_c = h/4\pi mC^2 = 6.63 \times 10^{-27} / 4\pi \times 1.66 \times 10^{-24} \times 9 \times 10^{20} = 3.5 \times 10^{-25} s$

这就是说，如果仅有金核子中一对对质子或中子对撞，其湮灭时间充其量也只有 $3.5 \times 10^{-25} s$ ，只是由于吸收了其周围10倍多的喷射出来的粒子后，寿命才稍延长了一点，到达 $10^{-24} s$ 。

总之，在RHIC对撞机上两个金核子对撞所产生“火球”绝对不是一个微小的真正引力黑洞。因为“火球”热辐射的可见性，长寿命和安静的消失，而没有出现阵爆的大量 γ -射线等都不符合一个微小的真正引力黑洞所表现出的特性。

【3】从公式(2b)可见,如果在 RHIC 上所制造出来的是一个人造黑洞炸弹，它的爆炸的总能量充其量也只有 E_{au} ，但是发射金核子对撞所需的能量就达到 $2M_{oau}v^2/2 \approx 1/3E_{au} = 1/3 \times 0.89erg \approx 0.3erg \approx 0.3 \times 6.242 \times 10^{11} eV \approx 1.87 \times 10^{11} eV \approx 187GeV$ ，因此，在实验室制造微小黑洞从能量消耗的观点来看是得不偿失的。

【4】假设 M_{bau} 是真正的引力黑洞，它的寿命按霍金公式计算只有 $10^{-90} s$ 。如果将其作为一个基本粒子来看，其湮灭的康普顿时间 Compton Time $t_c \leq t_s$ ，由(1j)式，

$$t_s = 2GM_{bau}/C^3 = 2 \times 6.67 \times 10^{-8} \times 9.87 \times 10^{-22} / 27 \times 10^{30} = 4.87 \times 10^{-60} s.$$

由此可见，如果“火球” M_{bau} 是一个微小引力黑洞，它的寿命应该小于 $10^{-60} s$ ，而 Nastase 教授所观测到“火球”的寿命却长达 $10^{-24} s$ ，可见，“火球”完全不是微小引力黑洞。因此，作为微小引力黑洞的“火球”如果要长大，它最多只能吸收在其外围 $10^{-60} \times C = 3 \times 10^{-50} cm$ 以内的能量-物质。如果是向黑洞“火球”喷射能量-物质，也必须在其生存的时间 $10^{-60} s$ 之内达到。人类现在和未来所制造出来的对撞机能够达到这种要求吗？依我看这是人类永远无法达到的目的

【5】至于俄罗斯科学家所宣称的迷你黑洞 $Otone$ 就更不可能被人为地制造出来，因为一个 $Otone$ 的质量是一个金核子的 $1/5$ ，其寿命比金核子所能制成的黑洞还要短命，其密度和温度比金核子所能制成的黑洞还要高得多。

【6】那么，人类在未来能否在极强大的对撞机上制造出来 $M_{bu} = 10^{-5} g$ 的宇宙中最小的引力黑洞呢？^{[6][7]}这种黑洞只存在于我们宇宙诞生的瞬间，而且我们宇宙是由极大量的这种黑洞组成和碰撞后膨胀而来。这也是绝对无法做到的。关键在于微小引力黑洞的寿命极度短暂而密度极大。 $M_{bu} = 10^{-5} g$ 的宇宙中最小引力黑洞的寿命只有 10^{-43} 秒，其密度达到 $10^{93} g/cm^3$ 。比 $M_{bu} = 10^{-5} g$ 更小的引力黑洞如能存在，其寿命就更短，密度就更大。

而在小于 $M_{bu} = 10^{-5} g$ 的领域已经深入到普朗克量子领域，在这个领域，时空是不连续的，能量和物质等都已量子化，只服从量子力学的测不准原理。广义相对论在普朗克量子领域是失效的，而根据广义相对论得出的黑洞观念也会跟着失效。^{[6][7][10]}人类有能力在未来观测到普朗克量子领域的物质结构和运动状态吗？在小于等于普朗克尺寸 $l_p = 10^{-33} cm$ 的领域，这也许是人类永远也无法观测到的领域，就更无可能制造出在小于等于 $10^{-33} cm$ 普朗克尺寸的物质或者黑洞了。

III. 人类永远不可能制造出来等于或者大于宇宙最小黑洞 $M_{bm} = 1.09 \times 10^{-5} g$ 的引力黑洞。

【1】一个微小的引力黑洞被制造出来后的能够生存和生长的最低的必要条件是黑洞的寿命 $\tau_b \gg 10^{-8} / (3 \times 10^{10}) = 10^{-18} s$ ，如果宇宙中普通固体原子之间的距离 $d_p = 10^{-8} cm$ 的话，即黑洞在其寿命期间内应能将引力传递到邻近的物质粒子。

一个新生的 $M_{bm} > 1.09 \times 10^{-5} g$ 微小引力黑洞，不管它是人造的还是自然界形成的，只要它们的质量相等，其它的参数都是单值的，而且是完全相等的，这就是黑洞的同一性。^{[6][7]}因此，黑洞是宇宙中性质最简单的实体。^[6]一个新生的微小引力黑洞，由于它的寿命较短，它只有在其寿命的期间内能吸收到足够的存在于其外围的能量-物质，它才能延长寿命，否则，就只有发射霍金量子辐射而很快收缩成为 $M_{bu} = 10^{-5} g$ 的最小黑洞在普朗克领域爆炸解体消亡。^[6]

这就是说，一个新生的质量为 M_{b1} 微小引力黑洞，如要能够吸收距离其中心为 d_{bp} 的外围粒子，就必须 M_{b1} 的引力能够在其生存期间至少要传递到超过 d_{bp} 的距离。设 τ_{b1} —所制造出来黑洞 M_{b1} 的寿命， C —光速， M_{b1} —在图一中为黑洞质量， M_{b1} 的不同质量是对应于对撞机上用以接近光速的不同的对撞的密度物质（或以该密度的物质为靶子）所造出的黑洞所需的最小质量，或者是 M_{b1} 以接近光速射入同样密度物体所需的最小质量，

则有, $\tau_b C > d_{bp}$ (3a)

由 (1c)式, $M_{b1} > 10^9 (d_{bp}/C)^{1/3}$, 或者, $M_{b1} > 3.2 \times 10^5 d_{bp}^{1/3}$ (3b)

假设质量为 M_{b1} 的微小引力黑洞突然地在对撞机上被人为地制造出来了, 立即分别以接近光速落入三种不同密度的物体中 (或对撞机以该密度的物质为靶子), 这三种物体分别为普通物体, 白矮星和中子星, 或者在 M_{b1} 制成后用上面三种物体在对撞机上以接近光速向黑洞继续射入物质供给黑洞, 两种情况是等效的。这些不同密度为 ρ_0 的物体内的相邻粒子 (中子或质子) 之间就有不同距离 d_p 。只有当 $d_p \leq d_{bp}$ 时, M_{b1} 才有可能在其寿命 τ_b 内吸收物体内部粒子而成长壮大起来, 因此, $d_p = d_{bp}$ 时, M_{b1} 就是一个最小值。表一中, R_b —黑洞 M_{b1} 的视界半径, ρ_b —对撞机上喷射物质的密度或者黑洞形成后落入物体的密度, ρ_b —所形成的黑洞密度, E_{ev}, E_{kwh} 是对撞机为制造 M_{b1} 黑洞必须付出的最小能量。

表一中的计算举例: 用表一中第 1 项已制造出一个 700 克的微小黑洞为例作计算。(a*), 假设在强力对撞机上用普通金属物质 $M_{b1}=700$ 克以接近光速对撞制造造成 M_{b1} 克的微小引力黑洞, 然后使其落入普通金属吞噬物质粒子而得以增长, 普通金属原子之间的距离 $d_p \approx 10^{-8}$ cm 量级, 密度 ≈ 10 g/cm³。由(3a)式, 可得出黑洞 M_{b1} 的寿命 τ_b 最少需要 $\tau_b \gg d_p/C = 10^{-8}/3 \times 10^{10} \approx 3.33 \times 10^{-19}$ s. (b*). 由(3b)式黑洞的最小质量 $M_{b1} > 3.2 \times 10^5 d_{bp}^{1/3} \approx 700$ g. (c*). 由(1a)式求 M_{b1} 的视界半径, $R_b = 2GM_b/C^2 \approx 10^{-25}$ cm. (d*). 求对撞机制造出 $M_{b1} \approx 700$ g 微小黑洞所需的最少能量 E_{kwh} , E_{ev} , 由(2b)式, $E = 3C^2 M_{b1}/2 = 27 \times 10^{20} \times 350 = 9.45 \times 10^{23}$ erg = $6.242 \times 10^{11} \times 9.45 \times 10^{23}$ eV = 6×10^{35} eV = 6×10^{26} G eV (E_{ev}) = $6 \times 10^{35} \times 4.46 \times 10^{-26}$ kW*h = 2.68×10^{10} kW*h (E_{kwh})。 ρ_b ---用 (1e)式得出。

表 一

物体	ρ_0 (g/cm ³),	$d_p = d_{bp}$ (cm),	M_{b1} (g),	τ_b (s),	R_b (cm),	ρ_b (g/cm ³),	E_{ev} (eV),	E_{kwh} (kWh)
1. 普通固体金属	10^1	10^{-8}	700	3.33×10^{-19}	10^{-25}	1.7×10^{73}	6×10^{26} GeV	2.7×10^{10}
2. 白矮星	10^6	10^{-10}	150	3.33×10^{-21}	2.2×10^{-26}	3.4×10^{78}	1.3×10^{25} GeV	5.6×10^9
3. 中子星	10^{15}	10^{-13}	15	3.33×10^{-24}	2.2×10^{-27}	3.4×10^{82}	1.3×10^{24} GeV	5.6×10^8
4. 最小黑洞 M_{bm}			10^{-5}	10^{-43}	1.6×10^{-33}	10^{93}	10^{19} GeV	4×10^2

【2】. 现在我们粗略地估算一下, 人类未来能否制造出上述 4 种黑洞中的哪一种。

1*. 能否制造出 $M_{bm}=10^{-5}$ g 的宇宙最小黑洞? 我想永远也不可能制造出来, 因为它的寿命按照康普顿时间只有 10^{-43} 秒。如要制造出这种黑洞, 就必须用密度 $=10^{93}$ g/cm³ 的物质作为对撞机上的子弹, 如果对撞后能成为最小引力黑洞, 也只有它能立即落入 (射入) 密度 $=10^{93}$ g/cm³ 的物体中才能多存活一瞬间。人类决不可能创造出这种物理条件。这是宇宙诞生时的条件。如能创造出这种黑洞, 也就是创造出来了新的小宇宙的诞生。

2*. 假设以物质粒子各 7.5 克在对撞机上以接近光速对撞而制造出来了一个 15 克的微小黑洞, 然后以中子星密度 10^{15} g/cm³ 的再继续向这黑洞喷射供给物质粒子, 或者使对撞成功的黑洞突然以接近光速立即落入有中子星密度的物体, 那么, 这 15 克的黑洞才或有可能生存和长大。但是一方面人类在实验室也许永远也制造不出来有中子星密度的喷射物质或物体。因为这 15 克黑洞的寿命仅有 3.33×10^{-24} 秒, 在此期间, 它只能以光速走 10^{-13} cm 的距离, 这就是原子核中中子 (质子) 之间的距离, 也是中子星内中子之间的距离。同时因为制造这 15 克黑洞所需对撞机的能量 5.6×10^8 kWh 也极可能是人类未来极难达到的, 参看下段。

3*. 假设人类未来制造出了一个 150 克的小黑洞后, 或者再以白矮星密度 10^6 g/cm³ 的物质在对撞机上以接近光速向微小黑洞喷射物质粒子, 或者使其以接近光速落入白矮星密度的物质, 那么, 这个 150 克的小黑洞或可能存在和增长下去。但是对撞机至少要达到 5.6×10^9 kWh 的瞬时能量, 这 5.6×10^9 kWh 究竟是多大的能量呢? 请看中国大陆 2008 年全年的的发电量是 34334 亿 kWh, 折合全国每小时发电量是 4×10^8 kWh. 美国 2006 年全年的的发电量是 42630 亿 kWh, 折合全国每小时发电量是 5×10^8 kWh. 这就是说, 制造出一个 150 克的小黑洞, 对撞机每小时所耗费的能量至少要达到中国全大陆 2008 年每小时发电量的 14 倍, 是美国 2006 年全国每小时发电量的 11 倍。这样巨大能量的对撞机人类未来能够制造出来吗? 我看永远也无可能制造出来。

4*. 同理, 假设在对撞机上制造出来了一个 700 克的微小引力黑洞, 然后对撞机用普通的金属物质继续向黑洞喷射, 或者使这个 700 克的微小引力黑洞即刻以光速落入普通金属中, 那么, 这黑洞或有可能存在和增长下去。但是对撞机至少需要能量 2.68×10^{10} kWh, 即是(c*)中能量的 5 倍, 即要达到中国全大陆 2008 年每小时发电量的 70 倍, 是美国 2006 年全国每小时发电量的 55 倍。

结论: 人类也许永远也制造不出来这样巨大能量的对撞机以制造出来上述任何一种微小黑洞。

【3】. 即使人类制造出来了这样巨大能量的对撞机, 也不可能制造出来上述任何一种微小黑洞

上段是假设地讨论了制造出一个大于 $M_{bm}=10^{-5}$ g 的宇宙最小黑洞需要多么大的对撞机, 以及该微小黑洞或者能够生存和长大所需的最低条件等问题。然而更大的问题还在于: 即使人类未来有了足够强大的对撞机, 就能真的对撞出大于 $M_{bm}=10^{-5}$ g 的最小黑洞吗? 答案是否定的。

1*. **因为两团物质在对撞机上的对撞本身是一个耗费时间过程, 而碰撞不是两团中的所有粒子对在严格的同时发生的。所以在碰撞过程中开始所产生的“火球”是同时一面向外发射能量-物质, 一面吸收对撞机上发射来的物质粒子, 只有“火球”得到的物质粒子远远多于散射出去的能量-物质时, “火球”才有可能聚集多余的能量-物质而向微小黑洞收缩。**

但是, 一方面, “火球”由于粒子对的正面碰撞所造成的高速反弹会失去大量的物质粒子, 而这些反弹的粒子和高温还会减少黑洞对物质粒子的吸收。同时高温“火球”还会向外辐射能量。因此能否生长成一个大于 $M_{bm}=10^{-5}$ g 的黑洞, 和需要多小倍的附加喷射物质就是大问题。比如, 从上段和表一可见, 如果以白矮星密度 $=10^6$ g/cm³ 的物质在对撞机上以接近光速连续不停的碰撞, 如果黑洞能被制造出来而存在长大下去, 该黑洞的质量至少要达到 150 克。在无能量损失的情况下, 对撞机的能量至少要达到 1.3×10^{25} GeV, 这比在 RHIC 上对撞两个金核子所耗费的能量要大 1.3×10^{25} GeV/555 GeV $=10^{22}$ 倍。

更大的问题还在于: 这个所假设制造出来的 150 克黑洞的视界半径已收缩到 2.2×10^{-26} cm, 而对撞机上喷射物质相邻粒子之间的距离却只达到 10^{-10} cm。这就是说, 对撞机要喷射 $n=(10^{-10}/10^{-26})^3=10^{48}$ 个粒子才可能有一个或几个粒子碰上黑洞而被吸收。这样, 黑洞就可能在其寿命 3.33×10^{-21} 秒内只能碰巧地吸收到少数几个粒子, 也远少于增长其寿命所需的物质, 因此, 它只能短命而爆炸消亡。

2*. 万一碰撞后生成为更小的黑洞, 其寿命就更短, 而原有的发射条件和其落入的物质环境因为密度过低而来不及供给物质, 这更小的黑洞就在其更短的寿命期间内提早爆炸消失了, 即便对撞机还能继续提供物质粒子, 这更小的黑洞也无法生存。(c*). 如果碰撞后不能形成黑洞, 而只是一团“火球”, 那么只有在对撞机能继续提供足够大密度和足够多的物质粒子时, “火球”还可能存在一段极短短的时间。一旦对撞机停止供给物质粒子, “火球”就熄灭消失了。

【4】. 现在以表一中的白矮星的一组数据为例计算分析如下: 现将密度为 10^6 g/cm³ 的物质 150 克分为两半, 每个 $M_w=75$ 克的团球在对撞机上碰撞, 各团物质的半径 $R_w^3=3 \times 75/4\pi \times 10^6$, $\therefore R_w=2.6 \times 10^{-2}$ cm. 这样, 两团 75 克的物质的碰撞所需的持续时间 $t_w=2.6 \times 10^{-2}/(3 \times 10^{10})=7 \times 10^{-11}$ s. 从表一中可见, 150 克黑洞的寿命仅仅是 $\tau_b=3.33 \times 10^{-21}$ 秒。这就是说, $t_w \gg \tau_b$.

这表明: 假设以 150 克的物质粒子在碰撞过程后已经形成了一个 150 克的微小黑洞, 显然, 其寿命只有 $\tau_b=3.33 \times 10^{-21}$ 秒。如果对撞机仍然不停地以接近光速继续供给微小黑洞 150 克物质, 那么, 在该黑洞的寿命期间只能接受到物质质量 $=150 \times 10^{-21}/7 \times 10^{-11}=2 \times 10^{-10}$ 克。这点微量物质是远远不足以延续该黑洞的寿命的, 它只能在对撞机继续喷射物质的过程中解体消亡。以上种种证明任何强大的对撞机都不可能制造出人造微小黑洞。

现在从(1c)式来看, $\tau_b \approx 10^{-27} M_b^3$ (s)

$$\therefore d\tau_b = 3 \times 10^{-27} M_b^2 dM_b \quad (3c)$$

(3c)式表明一个黑洞在 $d\tau_b$ 时间内因霍金辐射而损失的能量-物质的量 dM_b 。如果在 $d\tau_b$ 时间内从外界供给黑洞能量-物质的量 $M_g > dM_b$, 黑洞就可能因增加质量而延长其寿命。现在仍然以上面的 150 克微小黑洞为例作一些估算。假设 $d\tau_b$ 为其寿命的 1/10, 即 $d\tau_b = \tau_b/10 = 3.33 \times 10^{-21}/10 = 3.33 \times 10^{-22}$, 则 $dM_b = 10^{27} \times d\tau_b/3M_b^2 = 10^{27} \times 3.33 \times 10^{-22}/3 \times 150^2 = 4.4$ g. 但是, 在对撞机上在 3.33×10^{-22} 的时间内能供给该黑洞多小物质 M_g 呢? 从上面的数据可知, $M_g = 150 \times 3.33 \times 10^{-22}/7 \times 10^{-11} = 0.7 \times 10^{-9}$ g.

$$\text{可见 } M_g \ll dM_b \quad (3d)$$

再反过来看看供给新生黑洞 $M_g = 0.7 \times 10^{-9} \text{g}$ 的物质能使其寿命 $d\tau_b$ 延长多少.从(3c)式,
 $d\tau_b = 3 \times 10^{-27} M_b^2 dM_b = 3 \times 10^{-27} \times 150^2 \times 0.7 \times 10^{-9} = 4.7 \times 10^{-34}$ 秒。

可见, $d\tau_b(4.7 \times 10^{-34}) \ll \tau_b(3.33 \times 10^{-21})$, 说明新生黑洞在其寿命期间所得到的物质增量远远无法延长其寿命。

(3d)式表明, 即使在对撞机上已经碰撞出微小黑洞来, 它也不可能成长下去。再计算表一中普通固体金属项和中子星项, 也会得出同样的结果, 即**两球体碰撞过程所需的时间均大于所生成的微小黑洞的寿命**。因此, **所有的对撞都完全不可能制造出微小黑洞**。也许有人会说, 可以加大对撞机上质量吗! 这同样不可能碰撞出微小黑洞来。因为: 第一. 加大碰撞质量的结果只是更增加了碰撞过程的时间, 并没有增加碰撞物质的密度, 所以无济于事, 徒劳地增加对撞机的能量而已。第二. 从上面的计算可以看出, $t_w \gg \tau_b$, $t_w/\tau_b = 7 \times 10^{-11}/3.33 \times 10^{-21} = 10^{10}$, 二者根本不在同样的数量级, 差别如此之大, 是无法用增加对撞的质量来解决的。

关键的问题在于: 任何黑洞的形成都是能量-物质的集中收缩和塌缩过程, 表现为密度加快增加的结果。而在对撞机上物质粒子的对撞过程是许多粒子碰撞后的反弹飞溅爆炸和扩散的能量-物质的损失过程, 而碰撞所产生的高温“火球”还向外大量地辐射能量。因此, 在对撞机上投入的物质再多, 只能制造出稍大的“火球”, 也无法做到使碰撞后的能量-物质不损失而产生收缩使其密度快速增加。如要做到使许多能量-物质不损失而收缩成为微小黑洞, 唯一的办法只能是用极高的压力压缩该团物质, 而不是用物质的高速对撞。但是制造微小黑洞所需的高压也是人类永远无法达到的(参见下面第 V 节), 正如制造微小黑洞所需的巨大能量的对撞机是人类永远无法作到的一样。

可见, 无论人类想制造出哪一种类型的微小黑洞, 都有无法克服的困难, 因为人类的力量终究是渺小的。黑洞只能是大自然伟大力量的产物。

【5】. 表一中所得出的微小黑洞的最小质量是指黑洞的引力在其寿命内能够达到其邻近的物质粒子作为条件的。但是, 黑洞还必须将其邻近的物质粒子吸引入黑洞才能增加黑洞的寿命, 而这就需要更长的时间。假设黑洞 M_{b2} 的引力到达邻近的物质粒子距离(普通物质 $d_{bp} = 10^{-8} \text{cm}$)所需的时间为 t_1 , 而黑洞 M_{b2} 将粒子吸引到黑洞的时间为 t_2 , 那么, 已制造成的黑洞的寿命 τ_{b2} 应是,

$$\tau_{b2} > t_1 + t_2 \quad (3e)$$

$$\tau_{b2} \approx 10^{-27} M_{b2}^3 \quad (3f)$$

$$\text{而 } t_1 = d_{bp}/C, t_2 = d_{bp}/V_p, \quad (3g)$$

$$\text{由于 } V_p^2/2 = G M_{b2}/d_{bp} \quad (3h)$$

$$10^{-27} M_{b2}^3 > d_{bp}/C + d_{bp}^{3/2}/(2G M_{b2})^{1/2},$$

$$M_{b2}^{7/2} > 10^{27} [d_{bp} M_{b2}^{1/2}/C + d_{bp}^{3/2}/(2G)^{1/2}]$$

由于上式左边的 $d_{bp} M_{b2}^{1/2}/C \ll$ 右边的 $d_{bp}^{3/2}/(2G)^{1/2}$, 所以 $d_{bp} M_{b2}^{1/2}/C$ 项可以略去不计。如是,

$$M_{b2}^{7/2} > 10^{27} d_{bp}^{3/2}/(2G)^{1/2} = 10^{27} \times 10^{-12}/(2 \times 6.67 \times 10^{-8})^{1/2}, \therefore M_{b2} > 1.8 \times 10^5 \text{g}. \quad (3i)$$

$$\tau_{b2} \approx 10^{-27} M_{b2}^3 = 10^{-27} \times (1.8 \times 10^5)^3 = 6 \times 10^{-12} \text{s}.$$

$$M_{b2}/M_{b1} = 1.8 \times 10^5/700 = 260$$

这就是说, 如果在碰撞过程中没有任何能量-物质的损失, 则只有制造出来了 $M_{b2} > 1.8 \times 10^5 \text{g}$ 这样大的微小黑洞, 才能在其寿命内有时间将其邻近的物质粒子吸引到黑洞内而延长其寿命。

【6】. 从§4段可知, 虽然 $M_{b1} = 700 \text{g}$ 黑洞的寿命 $\tau_b = 3.33 \times 10^{-21}$ 秒, 能够在其寿命期间将引力传递普通物质原子之间的距离 $d_{pp} = R = 10^{-8} \text{cm}$, 但是并没有时间将 10^{-8}cm 远处的物质粒子吸收到黑洞内, 而这就需要更多的 $\tau_{b2} \approx 6 \times 10^{-12} \text{s}$ 的时间。但是这 τ_{b2} 还是不足够, 由于新制造出来黑洞 M_{b3} 的发射霍金辐射是在其寿命期间不停地进行的, 所以, 黑洞 M_{b3} 在任何单位时间所吸取外围物质的量 dM/dt 一定要大于发射霍金辐射的量 $dM_{b3}/d\tau_{b3}$, 才能生存下去。现求满足此条件的 M_{b3} 的质量如下:

$$dM/dt > dM_{b3}/d\tau_{b3} \quad (3j)$$

$$\text{从(3c)式, } dM_{b3}/d\tau_{b3} = 10^{27}/3M_{b3}^2 \quad (3k)$$

$$\text{假设外围粒子离 } M_{b3} \text{ 的距离为 } d_{bp} = R = 10^{-8} \text{cm}, M = 4\pi\rho_0 d_{bp}^3/3$$

$$dM/dt = 4\pi\rho_0 R^2 dR/dt \quad (31)$$

假设外围物质被黑洞吞噬时，其半径扩大的速度

$$dR/dt \approx V_p = \text{粒子被吸进黑洞的速度}, \quad (3m)$$

$$\text{又由于 } V_p^2/2 = GM_{b3}/R, \quad M = M_{b3} \quad (3n)$$

$$4\pi\rho_0 R^2 (2GM_{b3}/R)^{1/2} > 10^{27}/3M_{b3}^2,$$

$$\text{即 } M_{b3}^{5/2} > 10^{27}/(3\pi\rho_0 R^{3/2} G^{1/2} 2^{5/2}),$$

$$M_{b3}^3 > 10^{27}/6^{3/2} (\pi\rho_0 G)^{1/2} \text{ 现取 } \rho_0 = 10\text{g/cm}^3, \text{ 得},$$

$$M_{b3} > 1.7 \times 10^9 \text{g} = 1700 \text{ 吨}. \quad (3p)$$

$$M_{b3}/M_{b1} > 1.7 \times 10^9 / 700 = 2 \times 10^6$$

$$M_{b3} \text{ 的视界半径 } R_{b3} = 2GM_{b3}/C^2 = 10^{-17} \text{ cm}.$$

$$M_{b3} \text{ 的寿命 } \tau_{b3} = 10^{-27} M_{b3}^3 = 5 \text{ 秒} \quad (3q)$$

制造 M_{b3} 所需对撞机的能量 $E_{b3} = 2 \times 10^6 \times 6 \times 10^{26} \text{ GeV} = 10^{33} \text{ GeV} = 5 \times 10^{16} \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。如此巨大的能量已经超过了2006年美国全国发电量的10000倍。这就是说，如果已经制造出来了一个 $M_{b3} > 1.7 \times 10^9 \text{g}$ 的黑洞，那么，给它扔进一堆普通物质，黑洞就会吞噬完物质而后长大。它也会落入地球而吞噬完整个地球。因此，如果在碰撞过程中没有任何能量-物质的损失，最小需制造出 $M_{b3} > 1.7 \times 10^9 \text{g}$ 大的微型黑洞才能对地球造成威胁。但是人类永远也不可能造出这么大的微型黑洞。

这也就是说，按照制造 M_{b3} 黑洞的条件，表一中所示以中子星物质在对撞机上所可能造成的最小黑洞就不可能是15克，而是 $15 \times 2 \times 10^6 = 3 \times 10^7 \text{ 克} = 30 \text{ 吨}$ 。

【7】。按照霍金的见解，即使一个 10^{15}g 的微型黑洞落入太阳中心，太阳也不会被这个小黑洞吃掉，小黑洞的直径是 10^{-13}cm ，与太阳内核子的直径一样。小黑洞可以在太阳里存在很长的时间而没有任何可被觉察的影响。事实上，被黑洞吞噬的太阳物质在消失之前会发出很强的辐射，辐射压对外部物质的推斥作用将限制黑洞的增长速度。被吞噬的物质流与被释放的能量流相互调节，使得黑洞周围区域就像一个极其稳定的核反应堆。这个有着“黑心”的太阳将平静地继续着它的主序生涯，很难察觉到它的活动有什么改变。^[13]

这就是说，如果考虑到黑洞在吞噬其周围的外界物质时对外部物质所产生的推斥作用，人造黑洞的质量还需大大的增加。也就是说，如果能制造出一个可以长大的 M_{b4} ， $M_{b4} \gg M_{b3} \gg 1.7 \times 10^9 \text{g}$ 。

【8】。在现实宇宙中定能充分长大的引力黑洞 M_{b5} 。

如果在地球上或者其它星体中存在一个黑洞 M_{b5} ，其视界半径 $R_{b5} = 10^{-8} \text{cm}$ = 普通固体物质原子之间的距离，那么，它就一定能够吞噬周围的物质而长大，此时，

$$M_{b5} = R_{b5} C^2 / 2G = 10^{-8} \times 9 \times 10^{20} / (2 \times 6.67 \times 10^{-8}) = 6.7 \times 10^{19} \text{g}, \quad (3r)$$

其寿命 $\tau_{b5} = 10^{-27} M_{b5}^3 = 3 \times 10^{32} \text{ 秒} \approx 10^{25} \text{ 年}$ 。这个 M_{b5} 就太大了。

结论：由于 $M_{b5} = 6.7 \times 10^{19} \text{g}$ 的黑洞太大，而 $M_{b1} = 700 \text{g}$ 的黑洞又太小。也许，在 M_{b1} 和 M_{b5} 之间就一定存在一个 $M_{b4} \gg M_{b3} \gg 1.7 \times 10^9 \text{g}$ 质量的黑洞有足够长寿命 τ_{b3} 可以吸取其周围的普通固体物质而长大。既然 10^{15}g 的微型黑洞也不可能在太阳的中心(那里的密度 $\approx 10^2 \text{g/cm}^3$)长大，人类将永远不可能制造出任何质量的黑洞。即使能够制造出来比 10^{15}g 更小的黑洞，也是不可能长大的。

IV.分析和结论

上面已经计算出大小不同的各种质量的真正的引力黑洞及其参数。即有：在RHIC上对撞出来的 $M_{bau} = 9.87 \times 10^{-22} \text{g}$ 假引力黑洞--“火球”， $M_{bu} = 10^{-5} \text{g}$ 的宇宙最小黑洞，表一中列出的 $M_{b1} = 15 \sim 700 \text{g}$ 微小黑洞， $M_{b2} > 1.8 \times 10^5 \text{g}$ 微小黑洞， $M_{b3} > 1.7 \times 10^9 \text{g}$ 微小黑洞， $M_{b5} > 6.7 \times 10^{19} \text{g}$ 微型黑洞等。但是没有任何一种类型的上述黑洞有可能在未来被人类制造出来。人类充其量也只能在更大的对撞机上制造出类似于比RHIC上稍大的“火球”而已，而不可能制造出任何微小的史瓦西引力黑洞。进一步的分析如下。

【1】.本文中所有的计算都是按照公式(1a), (1b), (1c), (1f)和(1g) 5个守恒公式进行的。所有这些公式都来源于广义相对论, 霍金的黑洞理论, 热力学的基本公式, 它们在现在物理界的普遍运用证实了其可靠性。作者已经成功地运用这些公式于前文而得出来许多近代观测相符合的新的结论。见参考文献。^{[6][7]}该文中一些重要的结论成为本文的理论基础。

按照上面所提出的守恒公式, 不管是自然界的黑洞, 还是人造引力黑洞, **黑洞参数之间的关系都是相同的守恒的单一关系**。比如, 所有相同质量 M_b 的其它参数值, R_b, T_b, ρ_b, m_{ss} 等的数值都完全是一样的相等的。因此, 研究计算各种不同的人造黑洞的参数值就是研究计算同等质量黑洞的参数值。这就是黑洞的本质属性。^{[6][7]}

【2】. 由于黑洞的强大引力, 黑洞内的光也被引力束缚而逃不出黑洞, 所以黑洞除了向外发射霍金辐射之外, 就无法从外面直接探测到黑洞的其它信息。然而, **直到现在, 人们尚无法探测到黑洞的霍金辐射**, 因为恒星级的大黑洞(质量大于 10^{33} 克)因霍金辐射太微弱而现在探测不到。至于质量在 $10^{33}\sim 10^{15}$ 克的中等黑洞和质量小于 10^{15} 克的微小黑洞在宇宙中尚无踪迹可寻。也许根本就不存在。至于小于 10^{15} 克~大于 10^5 g 的微小引力黑洞如上所述人类也许根本永远也无能力制造出来。这类微小黑洞只存在于我们宇宙诞生的早期, 而不可能残存到现在。^{[6][7]}

【3】. 质量 $M_{bu} = 10^5$ g 的黑洞是宇宙中所可能存在过的最小黑洞, 我们现在的巨无霸宇宙就是诞生于无数的这种最小黑洞的碰撞和合并。^{[6][7]}因为其寿命极短, 其湮灭的 Computon time 只有 10^{-43} 秒。其温度达到宇宙的最高温度 10^{32} k. 因此, 这种黑洞是人类绝对永远无能力制造出来的。如果能制造出这种黑洞就等于制造出来了新的宇宙。^{[6][7]}

【4】. 不存在质量 $M_{bu} < 10^5$ g 的黑洞。因为所有黑洞的最后命运都是因发射霍金辐射而收缩成为 $M_{bu} = 10^5$ g 的最小黑洞而爆炸解体在普朗克领域 Planck Era。在此领域, 时空变成为不连续的, 起作用的是测不准原理。^[10]广义相对论和现有的物体连续运动的物理定律也会都失效。这是一个未知的人类无法探测到的物理世界, 在这个领域连质子和夸克或许都不存在了。因此, 根据广义相对论所定义的黑洞理论也会失效。^[10]即便黑洞理论不失效, 那么, $M_{bu} < 10^5$ g 的引力黑洞寿命将更小于 10^{-43} 秒, 温度将更大于 10^{32} k. 这种黑洞是不可能出现在宇宙中出现的。

因此, 可以完全肯定的说, 凡是宣称制造出 $M_{bu} < 10^5$ g 的引力黑洞科学家们都是在制造欺骗大众的耸人听闻, 它们都不是严谨的对黑洞理论经过认真的研究和计算的科学家。真正的引力黑洞除了霍金辐射之外, 是没有信息向外发出的, 也是不可能直接观测到的。所以, 那在对撞机上所探测到的“火球”就必然不是引力黑洞。

既然“火球”不是黑洞, 它也不可能人类尽最大可能供给它物质时长大收缩成为一个微小黑洞。

关键在于: 人造黑洞需要极巨大的能量。即便制造一个 1000~10 克的微小黑洞所需的对撞机, 人类在相当远的未来也未必能够制作出来。

更为关键的是: 这类微小黑洞的密度太大, 寿命太短, 尺寸太小, 而人类供给黑洞的物质相对于其短短的寿命来说, 则是一个相当长的过程。比如上面表一中所示, 一个 700 克的黑洞, 其寿命只有 3.33×10^{-19} 秒, 其视界半径只有 10^{-25} cm。而人类所供给黑洞的物质的原子距离的尺寸约为 10^{-8} cm, 其中心的核子的尺寸也只达到 10^{-13} cm, 与黑洞的视界半径只有 10^{-25} cm 相比, 要大 $10^{-13}/10^{-25} = 10^{12}$ 倍。而人类所供给黑洞的物质的相邻原子之间的距离约为 10^{-8} cm, 而有 197 个质子和中子的金原子核内质子之间的距离约为 10^{-13} cm。这就是说, 当对撞机以光速向 700 克的微小黑洞发射物质时, 黑洞在吸收一个中子后, 还需经过 $t_a = 10^{-13}/3 \times 10^{10} = 3 \times 10^{-24}$ s 才能同时得到第 2 个~8 个中子。但是, 在这 3×10^{-24} s 的时间内, 该 700 克的微小黑洞向外发射了多少霍金辐射呢? 按照公式(3c), $d\tau_b = 3 \times 10^{-27} M_b^{-2} dM_b$, 当 $d\tau_b = 3 \times 10^{-24}$ s 时, $dM_b = 2 \times 10^{-3}$ 克。也就是说, 需要给黑洞补充大于 2×10^{-3} 克的物质粒子, 这相当于需要给黑洞补充多于 $n_p = 2 \times 10^{-3} / 1.67 \times 10^{-24} = 10^{21}$ 个中子或质子。这就是无论有多么巨大能量的对撞机都不可能使微小黑洞继续存在和长大的根本原因。

如前面所述, 在对撞机内物质粒子的对撞过程中, 粒子的高速对撞所造成的反弹反射是大量的粒子能量向外的发散和损失的过程, 而高温“火球”的热压力也是能量的快速散射过程。还有, 这些向外发射的粒子和能量对外界能量-物质的排斥作用会大为降低对外界能量-物质的吸收。但微小黑洞的形成过程必须是能量-物质的聚集和不损失的过程。因此, 从本质上来讲, 物质在对撞机上的碰撞根本就不可能形成微小黑洞, 而只能碰撞出高温的可探测的小“火球”。而这个“火球”也只能维持大约 10^{-24} s 的寿命, 因为原子中中子或质子之间的距离只是 10^{-13} cm, 而在 10^{-24} s 时间内只可能吸收到其邻近的几个或十几个中子或质子而已。更巨大的对撞机所制造出来的稍大的“火球”所存活的时间比 10^{-24} s 不会长许多, 因为人们所提供的对撞物质, 两个邻近的金原子之间的距离只有 10^{-8} cm, 因此“火球”的寿命不会超过 10^{-8} cm / 3×10^{10} = 10^{-18} s.

V.上面论证了人类用对撞机对撞物质粒子的方法也许永远也制造不出来任何一种质量的黑洞。

那么，对物质施加人为的极高压力，也绝无可能制造出来真正的引力黑洞。太阳中心的压力已经达到约 10^{11} atm, 新星和超新星爆炸时，对其残骸产生的内压力达到约 10^{24} atm, 残骸才能被压缩成为中子星，而还不是黑洞。中子星的密度只不过 10^{15} g/cm³。而要制造微小黑洞，则需要更高得多的压力, 因为微小黑洞的密度比中子星的密度高到难以想象。下面公式(4a)可用以估算出制造质量 M_b 克的引力黑洞所需要的压力 P. 计算结果列表二。

$$P = n\kappa T = \rho\kappa T/m_{ss} \quad [6][9] \quad (4a)$$

在(4a)式中, M_b —黑洞质量, R_b —黑洞的视界半径, T —视界半径上的温度, n —单位体积内的粒子数, κ -- 波尔兹曼常数, ρ --密度, m_{ss} —黑洞霍金辐射粒子的质量, 在 $M_b \geq 15$ 克时, m_{ss} 可近似地当作质子质量 = 1.66×10^{-24} g, C —光速, P (atm)—制造黑洞所需的压力, m_{ss} 的准确计算可用(1g) 式, $m_{ss} M_b = (hC/8\pi G) = 1.187 \times 10^{-10} g^2$ [6][7]

可以用下面的公式(4b)估计压缩出一个黑洞 M_b 所需的能量 E_p (eV), E_p (kwh)

$$E_p = M_b \times GM_b/R_b = M_b C^2/2 \quad (4b) \quad *$$

如前面所述，在 RHIC 对撞机上对撞出来的高温“火球” M_{bau} 并不是真正的引力黑洞，因为，按(1g) 式, $m_{ss} = 10^{11}$ g, 所以 $m_{ss} \gg M_{bau}$ 。因此，所计算出来的数据是将其假想为黑洞而计算出来的。

表二

M_b (g)	R_b (cm)	T_b (k)	τ_b (s)	ρ_b (g/cm ³)	P (atm)	E_p (eV)	E_p (kwh)
$M_{bau} = 10^{-21} ? *$	$10^{-49} ?$	$10^{48} ?$	$10^{-90} ?$	$10^{125} ?$	$10^{172} ?$	$10^2 G ?$	$10^{-15} ?$
$M_{bu} = 10^{-5}$	10^{-33}	10^{32}	10^{-43}	10^{93}	10^{108}	$10^{18} G$	10
$M_{b1} = 15$	10^{-27}	10^{26}	10^{-24}	10^{80}	10^{101}	$10^{24} G$	10^7
$M_{b2} = 10^5$	10^{-23}	10^{22}	10^{-12}	10^{74}	10^{95}	$10^{28} G$	10^{11}
$M_{b3} = 10^9$	10^{-18}	10^{17}	10^3	10^{64}	10^{84}	$10^{32} G$	10^{15}
$M_{b4} = 10^{20}$	10^{-8}	10^7	10^{32}	10^{43}	10^{64}	$10^{43} G$	10^{26}

从上面粗略的估算就可以完全得出正确的结论：人们永远绝无可能用高压压缩物质的方法压缩成任何一种大小的引力黑洞。

VI. 最后的结论:

恒星级黑洞 ($>6 \times 10^{33}$ g) 是自然界中巨大质量星体的引力塌缩后所发生的新星和超新星爆炸形成的，大于等于恒星级黑洞质量的黑洞存在于现今宇宙中，而且能被探测到。小于恒星级质量的黑洞而大于等于 $M_{bu} = 10^{-5}$ 克的微小黑洞是在我们宇宙诞生时和宇宙早期存在过的。现在宇宙中已无这类微小黑洞存在的踪迹，人类永远没有能力制造出这类黑洞。而 $M_{bu} < 10^{-5}$ 克的黑洞根本不可能出现和存在，因为 $M_{bu} < 10^{-5}$ 克的黑洞状态的物质已经进入普朗克 Planck Era 量子领域。在此领域，时空已变成不连续的状态。广义相对论及其定义的黑洞理论均已失效。 [6][7][10]。因此，所有各国科学家所宣称或者宣传制造出 $M_{bu} < 10^{-5}$ 克的人造黑洞的消息都是耸人听闻或者别有用心假消息，是对非专业大众的欺骗或误导。

====全文完====

参考文献:

- [1]. Micro BHs existed in earth everywhere. Weapon made by a micro BH could kill a billion people.
<http://www.seawolfnet.com/forum/recommend-show.php?id=5566&page=&history-url> 12/18/2002
- [2]. 大纪元时报, 3/25~27/2005, P.O.Box 381426, Cambridge, MA 02238-1426
- [3]. Horatiu Nastase: The RHIC fireball as a dual black hole, <Http://arxiv.org/abs/hep-th/0501068>
- [4]. BBC NEWS | Science/Nature | Lab fireball 'may be black hole', Thursday, 17 March, 2005, 11: 30 GMT
<http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/4357613.stm>
- [5]. Scientists proposed that there would be countless short-lived micro BHs in atmosphere of our earth.
<http://tech.sina.com.cn/other/2003-12-15/1811268554.shtml>
- [6]. 张洞生:《对黑洞的新观念和新的完整论证: 黑洞内部根本没有奇点》。
纽约科学季刊 New York Science Journal ISSN: 1554-0200. 2009.2(2).
<http://www.sciencepub.net/newyork/0202>
- [7]. 张洞生:《对宇宙起源和大爆炸的新观念和新的完整论证: 宇宙绝对不是起源于奇点或者奇点的大爆炸》。
纽约科学季刊 New York Science Journal ISSN: 1554-0200. 2009.2(3).
<http://www.sciencepub.net/newyork/0203>
- [8]. 王永久: 黑洞物理学; 湖南师范大学出版社。中国。2000.
- [9]. 向义和: 大学物理导论清华大学出版社, 北京。中国。1999
- [10]. 约翰 & 格里宾: 大宇宙百科全书, ISBN 7-5443-0145-1, 海南出版社, 中国, 2001, 9.
- [11]. 何香涛: 观测宇宙学. 科学出版社. 北京, 中国. 2002.
- [12]. <http://discover.news.163.com/08/0910/10/4LFKB6HS000125LI.html>
- [13]. 约翰-皮而·卢米涅: 《黑洞》。湖南科学技术出版社 2000.

Mankind may be impossible to manufacture out any artificial real gravitational black holes forever

Dongsheng Zhang

Address: 17 Pontiac Road, West Hartford, CT 06117, U. S. A.

ZhangDS12@hotmail.com

Abstract: Recently, many scientists in different countries did some alarmist talks to “artificial black holes (BH)”. Probably, those scientists only depended upon their unreal image to talk about “artificial black hole”. They might not conscientiously study the basic characteristics of a real gravitational BH, and not calculated out the exact parameters values of various real gravitational BH in detail. Some experimental scientists probably made up news about manufacturing artificial BHs for their special purpose. Thus, they might consciously or unconsciously obscured the principal differences between a real gravitational BH and non-BH and did not apply the suitable formulas to calculate out the correct parameter values of every a real gravitational BH. In this article, the calculated fundamental formulas are originated from GTR and Hawking theory about BH, after qualitatively analyses and detailed calculations to the various parameters of different real BHs, it will be completely demonstrated that, any “real artificial Schwarzschild’s BHs ” will have no possibility to be manufactured out by mankind forever.

Keywords: artificial black holes; gravitational BH; real artificial Schwarzschild’s BHs; principal differences between a real gravitational BH and non-BH; parameters on the Event Horizon of any gravitational BHs; artificial black holes impossible forever;

March/10.2009