

## 核能的形象： 为什么人们会有现在这样的感觉

人们的情绪和看法，其根源比一般人意识到的更为深远

Spencer R. Weart

关于核能的争论，也就是关于核弹和反应堆的争论，连续不断，特别激烈。这种争论所激起的对核能的反感和抗议，比任何其他技术都要严重。一个主要的原因是，核能在 20 世纪中逐渐成了工业和行政权威的许多特征（尤其是现代战争的惨状）的集中代表。宣传家们发现核能是一种有用的象征，因为核能已与某些威力强大的形象联在一起了：不仅有武器，还有研究神秘射线和突变怪物的神秘科学家；技术上的理想王国，或世界毁灭；甚至精神退化，或精神再生。这类形象渊源久远，一直可追溯到炼金术士们有关转变的种种幻想。在裂变被发现前几十年，这类形象就已与放射性和核能联在一起了；因此，这类形象与技术事实的密切程度，不如它们与深深扎根于人们心中的对权力、个人和社会变迁的关注。

核能是最为极端的例子，因为公众对这种技术的担忧，超出了从实际经验角度看合理的程度。最近对美国人和日本人的调查表明，在引起恐惧感方面，反应堆事故超出其他的任何一种现代风险，包括那些每年明显伤害数以百万计人的问题。引起同样恐惧的另一个风险是核战争。不可否

---

Weart 博士是美国物理协会物理学史中心主任，著有《核恐惧：形象史》（1988 年由美国马萨诸塞州坎布里奇哈佛大学出版社出版）。

认，从表面上看它是一个十足的技术问题，但深入地看一看，我们就能发现它涉及到许多方面。

显而易见，在核问题上，无论是核武器还是反应堆，抗议者们的集会和游行都充满着忧虑与愤怒。即使在赞成核的人群谨慎地使用的语言中，也有许多忧虑与愤怒。情况就是这样。毕竟每个人都听到过，核武器会毁灭世界，或者也许可以阻止想毁灭世界的人的行动。就核反应堆而言，人们同样认为这是一个非常重要的问题。这些反应堆能使我们免遭温室效应这样的全球性灾难之害，或者能毒害我们的子孙后代。

我们中的多数人都认为，这些带有强烈感情色彩的看法是可以理解的；人们以为这些看法是由核弹和反应堆本身的性质所产生的。但我在多年从事核能历史研究的过程中一直对此感到不安。事实是，这些情绪产生在前，这些威力强大的装置产生在后。

---

### “新炼金术士”

当我研究本世纪中叶的核争议时，我感到焦虑的是，人们常用的那些最有影响的形象——例如有的漫画把行星画成一个带着已点燃引信的球形炸弹——是远非真实的。最使我感到不安的是，这一切以前我都曾经历过。我在研究本世纪初（那时铀裂



核能：“一种伟大的象征性力量”。（来源：Sodel, Phototèque EdF）

变还没有被人发现)的科学史时,就曾见过行星正在爆炸等同样的比喻。所以,这些形象不可能是对核能的客观评价的结果——它们另有来源。

所有这一切在核能历史的最初阶段(回溯到1901年)就已存在。当时的情况是,欧内斯特·卢瑟福和弗里德里克·索迪这两位科学家发现,放射性标志着一种元素的原子变成了另一种元素的原子。索迪回忆说:“我有点喜出望外……带着几分激动”。他曾脱口而出:“卢瑟福,这是转变!”

他的同事急忙说,“索迪,看在迈克的面,不要把它叫做转变。他们会把我们当作炼金术士杀掉的。”可见,这门新的科学一诞生,就笼罩在兴奋和忧虑之中了。

为什么会产生这样的情绪呢?“转变”这个词在当时意味着什么呢?自然是指炼金术士们期待已久的那件事。那确实是件非同一般的事,因为在核研究的最初年代,到处都有人提到炼金术。报纸称核科学家为“新的炼金术士”——最后连卢瑟福也使

用这个词。一种旧的传统起了作用。

学者们一直在研究炼金术的这种传统,并就这些形象在传统上意味着什么这一点揭示出了一些令人惊奇的东西。非贵金属转变为黄金,对更深的奥秘来说,仅是一种浅显的表述,一种象征而已。炼金术探寻的是终极知识。转变的背后隐藏着巨大而危险的秘密:神圣的、有关生命本身的秘密。炼金术士们相信,在他们的熔炉中,物质真正死亡并得到新生;事物先要败坏和腐烂,然后才能转变成纯金。相对于痛苦地堕入精神黑暗这种说法来说,这一过程同样可能是一种浅显的表述,一种象征而已。某些人认为,这种精神黑暗对任何伟大的精神转变来说是必要的。所以,一说起转变,人们就习惯地想起精神再生这个伟大命题。

事情到此并未结束。在世上的许多种文化中,这种堕落不仅象征人的问题,而且象征社会问题——一个即将来临的浑沌时代。到那时,人类将成为瘟疫和战争的牺牲品,其极端是整个世界被毁灭。转变的秘密

就是善恶大决战的秘密。在这以后,可能出现太平盛世,整个社会经过火的洗礼,转变为尽善尽美,进入(并非巧合)人们所说的黄金时代。简言之,转变的想法(这是核物理学早期的核心概念)一出现,有关人和社会大转变的种种看法也就诞生了——有的期望出现能想象得到的最宏伟的事物,有的期望出现种种毁灭性的危险,直到世界末日的到来。

所有这一切也许十分新奇,而且无疑是违背理性的。如果说人们早期对核能的感觉与这些古老的传说有关,会不会有些牵强附会呢?不会。事实上,在发现这种转变的当年,索迪就曾宣布,被紧箍在原子里的能量是如此之大,以致必须把地球看作一个装满炸药的大仓库。他说过,一个能够释放这种能量的人,“如果他乐意,就能摧毁地球”。不久,所有的人都听到了卢瑟福提出的那个看法,即“实验室里的某个傻瓜说不定会无意间毁灭整个世界”。

当然,关于世界末日的看法不是什么新东西。相对来说新一点的是,世界末日可能不是由上帝的某种行动带来的,也不是由人类无法控制的宇宙大灾难带来的,而是由一伙人甚至一个人造成的;魔法师的那个学徒不再仅仅危害他自己,而且危及众人。新闻记者和科幻小说的作者曾警告人们,一个粗心的核实验人员可能摧毁世界,甚至整个宇宙。

当时人们常常抱怨科学走得太远了。人们总是提心吊胆地看待愚蠢地探索大自然奥秘的那些人:炼金术士、魔法师、浮士德、弗兰肯斯泰因等等。但在近代,这种老套变成一种新的更具体的形象:疯狂的科学家。他们是一些才华横溢的人,起初,差不多是些慈祥的权威人士,但后来就出了毛病。一个例子是1936年的一部名叫《看不见的射线》的美国影片。影片中的 Boris Karloff 是一位科学家——整天琢磨那些正如他母亲对他说的“我们不该碰的奥秘!”他制造了一个镭射线发射器,能够杀人,也能给人治病——就像一根魔棍。Karloff 的本意是只用它造福,但后来他也受到了他

自己制造的神奇射线的照射,并开始在黑暗中发光。他变成一个凶残的疯子,到处乱爬,用他的手触死人。

所以,我们必须担心的不仅仅是意外事故,还要担心有人故意动用这种神秘的危险力量。这里存在着某种深奥的心理学——但我不想深究了。我只想说一句,每当人们听到威力强大的秘密和新的力量时,就会“自然而然地”想到武器。甚至在第一次世界大战前,物理学家就已在思索核武器问题了。“原子弹”一词是 H. G. Wells 在1913年出版的一本小说中首次使用的。他描述了一场灾难性的世界大战,在这场大战中,原子弹及其放射性使许多城市几代人都不能居住。但人们认识到,必须有一个实际上由科学家和有科学头脑的人管理的、世界性的政府。不久,以原子为动力的汽车就到处奔驰;一些使用原子动力的城市在沙漠和北极荒原中拔地而起,这时,天下太平了,出现了真正的博爱。

古代的炼金术士们如果活着的话对此当然不会感到吃惊。彻底堕落导致拯救。善恶大决战导致太平盛世。转变的奥秘固然隐藏着恐怖,但也隐藏着通往黄金时代的路。这些不都是种种古老神话所用的标准格式吗!而早期的核物理学家所说的与此一模一样。

索迪说过,核能能够实现古代炼金术士们的黄金时代梦。他是很认真地这样说的;他曾熟读炼金术史,并有意地要把这些古老神话变成现实。他在一本从美国到苏联广为流传的书中写道:“一个能使物质转变的民族用不着靠流汗来获得面包……这样的民族能使沙漠变成良田,使冰天雪地的极地解冻,使整个世界变成快乐的伊甸园。”

如果说这象 Wells 的声音,那是因为 Wells 读过索迪的书。这种太平盛世的佳话当时已妇孺皆知。对核能的期望如同对核能的恐惧一样,也是夸大的了。

---

### 原子射线和核力

不过,公众当时对核能的主要兴趣既

不在于核弹，也不在于工业能源。索迪对核能作了概括性的表述。他说，“哲学家手里的石头不仅被人们认为可用于转变金属，而且能够当作‘长生不老药’”。这种能使人身转变的长生不老药，不仅能健身，甚至能达到肉体的永生。那样说是不该使人感到惊讶的，因为正如我前面说过的，转变的奥秘就是生命力的奥秘，就是新生。

镭在治疗某些类型的癌方面确实是有用的。但新闻界却曾庄严地报道过，镭完全可以征服一切癌症。有的说它可以治疗肺结核，还可使盲人重见光明。许多报纸都说过，镭可以创造生命和解除死亡。到1930年，市场上有上百种以镭为有效成分的专利药品——丸散膏丹样样俱全。有人曾夸口，这些药品可以治疗从肿瘤到秃顶的一切疾病；它们准能恢复你的青春和恢复正在衰退的性功能。矿泉水商人以其水中含有放射性成分而自豪——现今的矿泉水商大多已不再以此做广告。

公众逐渐意识到核能还具有有害的一面。报纸曾正确地报道了射线可造成不育、遗传畸变和癌症。然而，许多其他的东西，例如普通化学品也可能造成此类后果。人们说，在高明的医生手里，辐射拯救的生命远远超过它夺走的生命。实际情况就是如此。我们不当让人们忘记，辐射过去能，现在仍然能拯救千百万人的生命，这个数字甚至要比被核弹夺走的生命大许多倍。

你只要透过乐观情绪的表面，撇开新闻报道，进入科幻小说和B级影片所揭示的较深层次的文化，就会发现人们对放射性有着特殊的忧虑。因为从字面上看，放射性差不多就是射线，而射线是古老含义的诸多象征中的一员。在神话中，射线带有魔力，甚至是神秘的生命力本身。

当然还有死亡——这些象征都有两面性。属于射线的还有雷电、邪恶的眼光和别的许多形式的凶恶射线。甚至在核能被发现前，研究X射线的科学家就接到过公众的来信，这些公众认为探索“死亡射线”的奥秘是错误的。在放射性发现后，这种言论

成倍增加。到30年代，出了几十部类似Boris Karloff及其射线发射器的死亡射线影片：辐射已成了当权者手里的秘密武器，既用来造福，也可用来作孽。

但在整个30年代，对放射性的担心只存在于一部分人中，限于热衷科幻作品的青少年。那时的原子能在医学方面获得了应用，而且未来的各种可能性更为诱人。

在实际制成原子弹之后，核能的恐怖一面开始增强，这是不足为奇的。人们只可能按照他们头脑中既有的概念来理解这类新闻。当人们一听到“原子弹”这个词之后，如果你听听广播和其他新闻媒介甚至在有关广岛实情的准确报道发表之前说过的话，你就会发现，到处都在谈论世界末日和地狱之火、宇宙奥秘和弗兰肯斯泰因之类的东西。

那时物理学家开始认识到，各种核力和大家比较熟悉的电力完全一样，都是一种自然力；核能的释放，其神秘程度并不比火柴燃烧大多少。但大多数人曾认为：在原子能的任何表现形式中，都有某种极其神秘的东西，几乎是神赐的。

---

### 对核能的恐惧

科学家们那时并没有指出核能不是什么神秘的东西；相反，他们还利用过他们与这种魔力的联系。数以百计的原子科学家曾就核能发表演说和撰写文章。人们曾恭敬地听取他们的意见——毕竟他们是新的不可思议的人。科学家们非但不否认，反而故意把事情说得更加可怕。

科学家们曾努力使每个人知道广岛的情景。例如，洛斯阿拉莫斯国家实验室的公关人员曾把从第一次核试验场地取回的熔砂玻璃球送给42个城市的市长，为的是让市长们注意他们的城市也许会发生的场景。这些科学家的本意，是想通过指出这些危险使人们采取行动防止另一次战争。当然，在第二次世界大战中，其他城市也同样受到严重破坏——对东京的轰炸曾使17平方英里变为废墟，造成一百万人伤亡，远



远大于广岛加长崎所遭到的破坏和死伤的总和。但那没有成为人们关注的焦点，倒是科学技术几乎无所不能这一点成了焦点。原子弹的价值超出了其本身的价值，它们成了现代技术战争一切恐怖事件的集中代表。

散布原子弹恐怖的人相信，这种恐怖感能促使人们积极行动起来，从而使战争得以避免；他们会使人们走上通往黄金时代的路。科学家和记者们，也许还有一些政治领导人，曾想起他们孩提时代的科幻乌托邦，并说过核动力能使这些乌托邦变成现实。地球上的沙漠将变成“鲜花盛开的花园”，丛林将变成“遍地是牛奶和蜜糖的沃野”，地球将变成“天堂”。只要给科学家足够的研究经费，他们就能缔造一个原子黄金时代。这正是以前的那种危险和报偿的双重形象。

一个最常用的比喻是“三叉路口”。一条通向原子毁灭，另一条通向原子黄金时代。这两种可能的前途都是一种极端。当时谁都没有料到实际上我们哪条路也不会走，而只是徘徊其间。

直率地说，公众对核能的想法，广岛事件后同此事之前（甚至可追溯到本世纪初）几乎完全一样。对于核能的形象，似乎乐观主义占上风，但也潜伏着巨大的忧虑。

与其说早期，不如说到了50年代或者更早，对世界大多数地方来说，核能已开始代表一些更为重要的事物。核能不仅仅是能够生产电力的反应堆和能够治疗癌症的同位素，而且代表着能够带来乌托邦新文明的法宝；另一方面，核能不仅仅是能够摧毁城市的武器，而且代表着凶神恶刹般的发明和世界自身的灭亡。

全世界的文明可能毁于一旦，这在人类历史上有点新鲜。人们当时难以客观地议论它。许多证据表明，大多数人宁愿不理睬这类可怕的想法。但在50年代后期，有了一种把埋在心里的焦虑变成公开行动的机会。一些人觉得必须对核武器采取一点行动，而放射性与核武器有关，因为放射性已经飘进他们的家门。我这里说的是落下

灰问题。

## 从落下灰到抗议行动

在50年代中期，自从氢弹试验产生的放射性尘埃造成一名日本渔民死亡之后，核弹试验的落下灰成了一个最重要的问题。公众开始争论，这种争论在日本首先开始；随后的几年中，抗议浪潮遍及全球，而且十分激烈。日本以外最大的抗议活动发生在英国，但相同的思想传遍各地，甚至在苏联集团内传播。这个问题曾达到这种程度，以致一些母亲为给孩子弄点新鲜牛奶而发愁，因为牛奶说不定是被镭-90污染的。

当时，核能形象发生了新的变化。辐射似乎不再有益（尽管辐射仍然在帮助几百万癌症患者）。它不再被看作是善恶魔力的混合体。自那时起，它被看成百分之百的坏东西，看成最大的污染源。全面的不信任感笼罩大地，我们的科学与知识宝库的一个方面——辐射与核能——被许多人看成十足的坏东西，这在人类历史上还是头一回。

如果你想要了解核试验产生的辐射能起什么作用，那么美国和日本的电影制片商就很乐意为你效劳。自50年代以来，许多通俗影片的主角都是放射性造成的怪物——巨蚁、巨蟹、巨蜘蛛、巨鱿鱼，甚至巨炸螞。今天，这种情况仍在继续，如有关巨大的蟑螂或诸如此类东西的卡通片。辐射当然不会真的使这些东西变大！我们在这里所看到的正是将射线作为神秘生命力的载体的古老神话。在这种情况下，产生种种怪物的力量就是被夸大的污染。

另一种明显的象征手法表现在核试验放出的怪物身上。当Godzilla踏上东京大地时，俨然成了原子弹的化身。这些都只不过是魔法师手中的妖魔和狂热科学家的杰作的最新翻版；正如一些影片所清楚地说明的，这是一些总是给走得太远和试图攫取过多东西的人敲警钟的怪物。当时未曾言明的危险是权势、自负和对权力的贪婪。一些有权势的人要主宰、征服、破坏一切的欲

望比以往更加强烈，怪物象征中包含的和核武器中实际包含的就是这种欲望；这种破坏性推动力是人们所憎恨的。

抗议者曾清楚地表明，他们是在与军政权势斗争。这些都是有献身精神的、正直的人，他们抗议核试验使放射性尘埃到处散落也是正确的。但大多数人，包括抗议领导人自己都曾认为，落下灰远不是当今世界上引起死亡的主要原因。对核战争问题本身来说，落下灰实际是一种托辞。

这是相当敏感的事；抗议者之所以要把放射性搞臭，因为他们曾认为暂停核试验可能是放慢核军备竞赛的第一步。遗憾的是这种策略失败了。其结果竟然是可以在地下继续进行核试验。当大气中不再有落下灰后，抗议活动也就停止了——真是眼不见心不烦。当然，恐惧依然存在：只要核武器有可能在半小时后杀死我们所有的人，“核”这个词就总会带有几乎必须承认的深深的焦虑。

## 与当局作对

核能还有不可忽视的另一面：民用核能。民用核能是在追求技术乌托邦、社会改造和原子黄金时代的运动中间世的。发展反应堆有许多比较合理的理由，当然，反对发展反应堆也有不少理由。但是，上述的形象产生过不良影响。

放射性曾一度与核弹和落下灰联在一起，它的形象曾变得似乎极其可怕，极其肮脏。到1970年前后，这种形象转移到了民用辐射的身上。在一切工业废物中，曾激起人们最大忧虑的正是放射性废物。

这样一来，辐射似乎成了最大的污染，但这还不是公开抗议反应堆的唯一幕后力量。这种形象甚至使一些更加重要的形象暗然失色。总的说来，核能在当时成了科学和现代技术的最高象征。科学家们一直在为此而努力。但由于原子弹总是悬在每个人的头顶上，现代技术这个词听起来也就不再那么美妙了。反对派中的领导人当时就十分清楚：他们把反对核能当作反对一

切复杂的集权，即从总体上与军事的、工业的和行政的权势作对的一种方式。

没有一个机构象美国前原子能委员会(AEC)及其他国家的相应机构那样能如此突出地代表这种权势，这些原子能委员会那时成了政府中一切被人民怀疑对象的代表。这种怀疑固然首先跟核武器有关，但以傲慢、对公众冷漠和保密出名的前AEC和别的一些机构，也使事情变得更糟。那时的各国原子能委员会似乎都在说：“我们是专家，是自然力的主宰者，我们不能与公众分享这些重要机密”。

上述情况也被带进了反应堆的论战中，在这种论战中，核工业的领导人常常取一种“老子懂的最多”的态度。这不是人们所需要的那种长者，那种权威。批评者则给核工业加上傲慢、保密、无人性和危险的“桂冠”。这种过分自负的专家形象及手中拥有神秘怪物的形象，都被扣在整个权威体系上了。核能不仅成了一切最坏的技术特性的象征，还成了现代行政和工业权势的一切问题的象征。

怎么会落到这个地步的呢？如果你仔细研究一下这种象征的形成过程，就会发现（这也是非常自然的）起主要作用的恰恰是擅长制造形象的那些人，他们的职业不是搞工业生产，而是搞宣传。举例来说，我指的是新闻记者、公关组负责人、教授、电影明星及卡通片制作者们。某些社会学家把这些人称为一个“新阶层”。请注意，这些人越能使传统的、以工业为基础的权力结构丧失信誉，他们的社会地位和权力就越能得到加强。在总体上比较正常的民主社会中，政策将首先由宣传能手们筹划。许多调查报告表明，最起劲地反对核反应堆的确实是从事这些职业的人，而不是在传统的工业部门和政府部门中工作的人。

在东欧可以找到最能说明问题的事例，那里的新阶层现在正在获得权力。苏联的民意测验结果表明，公众极力反对核反应堆，使核动力陷入困境。我们不能把这归咎于西方式的反核派，因为苏联曾进行过40年单纯的、一面倒的亲核宣传。某些

人说，“我们宁愿像战争年代那样点上蜡烛住到森林中去，也不要反应堆。”

至此，核能已受到了相当沉重的压力。核能在当时已有了很多形象，有的把它与神秘的辐射和狂热的科学家相联，与此相近的是把它与现代战争的各种破坏力相联，以及把它与人们所厌恶的有关技术、非个人和可操纵的主管当局的一切联在一起。躲在这背后的总是能主宰生死的、神秘而巨大的力量。

这些消极的联系已成了看上去最合情理的讨论的一个不可分割的部分。例如，1989年，中国台湾省原子能管理部门为促使公众支持建造一座新反应堆，曾开辟了一个精心组织的、花费很大的“风险对话”计划。但调查结果表明，要是说这项计划起过什么作用的话，那就是增加了公众对反应堆的担忧。即使以最让人放心的方式提到核能，也会使他们更加忧心忡忡。

### 一种特殊的力量

总之，是什么东西赋予核能具有如此特殊的力量，使它具有非凡的能力，能够作为从古代原始形象到现代政治事件的千万种事物的焦点的呢？看来有四层原因。第一层是技术现实：毕竟反应堆确实是一种令人难以置信地高度密集的动力源，辐射也确能引起可怕的突变等等。有的人从这些现实中挑选了一些突出的事例，然后加以渲染。这样做是因为有第二层原因：核能已产生了一定的社会和政治影响，特别是包括了一些涉及现代技术和管理这些技术的主管部门的概念。反应堆成了现代工业社会的集中代表。为什么挑选反应堆担当这个角色呢？我想更主要的是因为有第三层原因：关于神的奥秘的古老神话、狂热的科学家、可怕的污染和上天的启示。所以这一切从核能诞生之日起就围绕在它的周围，远远超过它们与任何其他技术发展的关系。第四层原因是：人们念念不忘的核战争威胁，它构成了使人深深焦虑的每一件事

的基础。

要合理地处理这一类问题是困难的。当我们把核能看作战争与工业，以及整个现代社会与现代技术中存在的一切问题的总代表时，就会看到我们身上的担子确实不轻。你一碰上它，就等于拖起了一张由许多古代形象编织成的、纠缠在一起的网。每当我们在头脑中拼凑核武器或反应堆的形象时，我们就应当想象到在它上面贴着的大幅告示：“当心！这是伟大的象征性力量！”核能已十足成了涉及人和社会破坏与新生（转变）的诸多命题的象征性代表。

这是一个机会。如果我们能把这类强烈的反感情绪处理好，我们就能在处理人们对一般性的科技及对现代社会权势的反感情绪方面前进一大步。处理这类情绪并不意味着用动听的诺言引诱人们，也不意味着用启示录式的幻影恐吓他们。那样的宣传会事与愿违，使一切不合理的东西继续存在下去。

相反，处理老百姓的愿望与恐惧问题的正确方法是尊重他们，正视与反应堆和核武器有关的实质性问题。这就是说，要努力在工业和公关政策方面作出真正可靠的安排。我们必须一步一个脚印地工作，谨慎地使我们的动力生产和军事保障体系更好地发挥其多方面的作用。

想依靠某种富有理智的主管机关、某个科学家或某个官员来判定什么东西对大家是最好的，那是无济于事的。唯一的解决办法是，引导期望得益于某种技术的人们能按照常规尊重可能被这种技术损害的人们的权利。一个大家熟悉的例子是，向使用放射性材料和有废物必须处置的人收费，然后把这笔钱交给废物处置库附近的居民。如果他们愿意，可动用这笔钱雇用他们自己的专家和监测人员。从长远看，解决问题的办法是给老百姓一份权力。只有等到平民百姓感到他们在采用哪种技术对他们有益的决策中真正拥有发言权之后，我们才能指望他们独立地对技术现实作出响应。