

# 末日倒计时 100 秒

(中国科学院国家天文台 李碧莹 编译自 Rachel Brazil, *Physics World*, 2020, (9): 35)

近 75 年来,世界末日钟的午夜倒计时始终计算着人类距离全球末日的时刻。随着时钟比以往任何时候都更接近午夜, Rachel Brazil 对物理学家们说:我们必须更加努力以防止灾难。

## 午夜 100 秒

世界末日钟由《原子科学家公报》在 1947 年创建,象征了我们距离末日还有多远。首次设立时,时间被设定在 23:53,之后随着全球形势的改善或恶化,时针会向前或向后移动。

但时钟在 2020 年 1 月 23 日比以往 75 年来的任何时刻都更接近午夜。在华盛顿特区的国家新闻俱乐部,《原子科学家公报》做出了将时针拨至距午夜 100 秒的历史性决定。他们列举了日益恶化的核威胁,缺少应对气候变化的行动,以及破坏社会行为能力的网络虚假信息等一系列风险。每年世界末日钟的调设都会成为该时期媒体的焦点,成为全球政客、官员和评论家的谈资。

实际上,早在二战结束后,世界末日的警钟便在物理学界敲响。世界末日钟便是参加过曼哈顿计划的两位物理学家开始反思他们的工作而孕育的。就在美国投下原子弹后的三四个月内,《原子科学家公报》问世。

Bronson 是现任该公报主席兼首席执行官,据 Bronson 表示,许多参与曼哈顿计划的物理学家已经意识到了其中的政治意味,但当时他们更加关心的是在德国之前获得核弹。然而,德国人并未能制造出这样的武器。只有到了战后,曼哈顿计划的研究者们才开始与更广阔的物

理学界讨论核武器和核扩散的危险。

Bronson 说:“《原子科学家公报》不仅树立了一面科学家参与政治事务的旗帜,评估未来的风险也是该公报的首要职责。”如创始编辑 Rabinowitch 所言,这是一份危险的礼物,犹如在管理现代科学的潘多拉盒子。为了让公众能意识到这些风险,《原子科学家公报》在创刊 2 年后提出了世界末日钟的想法。

世界末日钟最早出现在 1947 年 6 月出版的《原子科学家公报》的封面上,由艺术家 Martyl Langsdorf 创作,她的丈夫是位核物理学家。起初 Langsdorf 将时钟设置为 23:53 纯粹是出于审美的原因。之后时钟的调设由 Rabinowitch 负责,直到 1973 年他去世,由科学和安全委员会接管了这项任务。委员会包括 13 位诺贝尔奖得主,爱因斯坦和奥本海默曾担任第一任主席。历经多年的发展,目前委员会有 19 名成员,由物理学家 Rosner 担任主席。

## 刻不容缓

2020 年前,世界末日钟最接近午夜的一次是 1953 年,那时美国和前苏联相继进行了氢弹试验,末日倒计时 2 分钟,即 23:58。1991 年,伴随着冷战

的结束,美苏签署了第一阶段削减战略武器条约,时钟被重新调回到 23:43,这是时钟距离午夜最远的时刻。遗憾地是,核武库持续存在、几项主要军控条约也相继失效、加之美国决定退出伊核协议,使得核威胁的脚步从未走远。

虽然《原子科学家公报》以评估核威胁而闻名,但自 2007 年起仍将气候变化的风险考虑在内。而近年来,随着科技的突飞猛进,该公报也开始关注具有变革性的技术。这些技术与制造钚或高浓缩铀需要巨大的工厂不同,它们仅靠个人便可以实现,例如在治疗目前无法治愈的疾病方面有着巨大前景的生物合成和基因编辑技术。不难想象这些技术会如何被滥用从而加剧了风险。

## 知易行难

调设世界末日钟并非一蹴而就。每年科学和安全委员会都会在



图 1 2020 年 1 月世界末日钟的新闻发布会现场

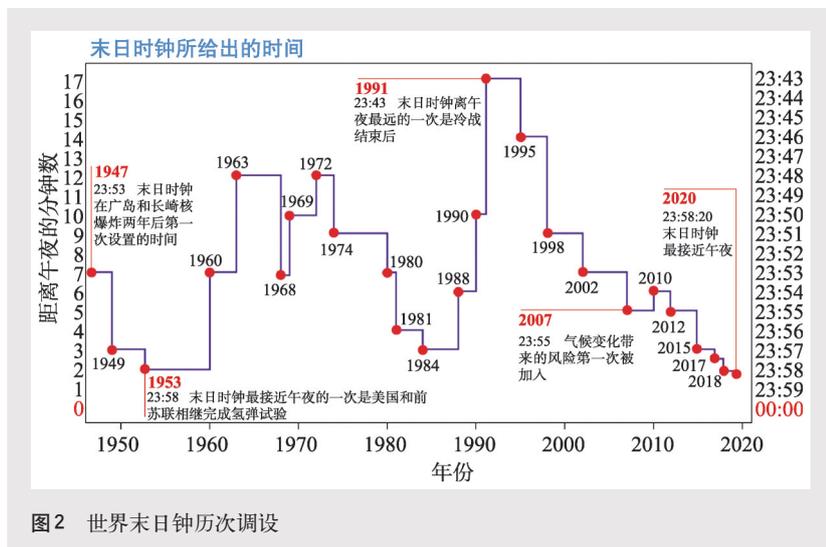


图2 世界末日钟历次调设

芝加哥召开为期1.5天的会议，集中在两个基础问题上进行讨论：(1)与前一年相比，人类的境遇是更加安全还是更具风险？(2)与往年相比（自1947年公报开始审议起），人类的处境是更安全还是更危险？会议结束后，委员会便开始起草公开声明以解释他们的决定。

与此同时，也存在一些批判的声音，质疑世界末日钟调设是否有政治动机、将其他因素考虑在内是否会稀释核威胁的影响、或者一维的时钟设置是否过于简单等等。当然，Bronson认为，调设时针的位置并不是精确科学，而更多的是象征意义。而此次把时钟调至最接近午夜的时刻，委员会确信今年是自1947年以来我们所处的最危险的时期。一年一度的时钟调设对政客们而言都是一种挑战。然而，至今全世界都缺乏强有力的领导力和合作来应对风险。现在全球大流行的新型冠状病毒就是例子。

### 物理学家的参与

二战期间甚至战后至少20年的时间里，物理学家在公共政策中都扮演着非常重要的角色。但由于更

多风险因素的加入，迫使该公报不仅要征求物理学家的意见，还要征求化学家、生物学家和风险评估专家的意见。与之前相比，当今很多物理学家都在回避参与政治事务。而在2014年加州大学的宇宙学家Anthony Aguirre与麻省理工学院的Max Tegmark共同创立了一个研究如何安全开发新技术的非盈利中心——生命未来研究所。Aguirre始终相信科学家需要更加认真地考虑风险。尤其，当下新型冠状病毒大流行让很多人意识到，风险并不纯粹是理论上的。更令人担心的是，当风险出现时，没有有效的国家和国际机构来预防和应对风险。

虽然生命未来研究所也在研究未来可能面临的风险，但他们目前的研究重点不是核威胁而是变革性技术——人工智能(AI)，因为这极有可能加剧现有的风险。Aguirre举例说，一旦人工智能被用于武器，它可能会迅速但无意识地将一些小事情升级为核战争，而人类却无力阻止。他指出，这正适合物理学家研究。因为在物理学和宇宙学领域，科学家们倾向于在更大的范围和更长的时间尺度上思考问题。这

也使得他们有能力了解，随着时间的推移，微小的风险会如何变化。就如参与曼哈顿计划的物理学家们，甚至在研究之初就担心核爆炸会产生极端的温度使空气中的氢和水发生聚变反应，从而点燃大气和海洋，导致全球失控直至毁灭，幸而这并非真实的。但目前仅存的最后一项双边核武器控制条约——《关于进一步削减和限制进攻性战略武器条约》将于2021年2月到期，这是50年来首次让核武器的扩散不受限制。这也促使美国7所大学的物理学家于今年早些时候在美国物理学会的支持下成立了减少核威胁物理学家联盟。

尽管《原子科学家公报》没有直接参与此项倡议，但对此表示十分支持，同时也希望通过公众参与和游说当地的国会代表来吸引物理学家以倡导减少核威胁。众所周知，物理学家们在20世纪80年代的裁军政策及反对弹道导弹防御系统中发挥了积极作用。由于物理学不是一种纯粹的、抽象的练习，其可能产生的后果不容忽视。所以Parkinson呼吁给予敢于直言的科学家们更多的保护，并就新技术和现有技术的风风险应更公开地与公众进行讨论。Aguirre甚至觉得，对于那些帮助世界避免灾难的个人，不仅应得到保护，更应得到激励和奖励。

目前新型冠状病毒大流行虽然不同于核武器是由人类造成的威胁，但却给人们发出了警告——忽视风险的警告。就灾难级别而言，这也许不可与核威胁同日而语，但在判断其他重大且可能造成潜在灾难的风险问题上，却给了人们足够的提醒。

无论2021年是否会让我们离午夜更近，我们终将找到出路。