

一秒之跃

A LEAP OF FAITH

撰文

大卫·鲁尼
(David Rooney)

摄影

乌拉·斯韦考斯凯特
(Ūla Šveikauskaitė)

在恐龙横行地球的年代，一天的时长为23小时。到了现代，地球自转一周大约需要24小时。地球自转的时间与我们计量的数据一直存在偏差。而在时钟变得更准确之后，这种差异才激发出一个大胆的构思。

2015年6月30日，星期二，在闷热而潮湿的纽约市，浓重的湿气笼罩东河及曼哈顿下城区繁忙的街道上空。夜幕降临，金融区的一些上班族开始陆续走出办公楼。还有一些人仍坚守岗位，因为盘后交易仍在进行，亚洲市场即将开市。这似乎只是华尔街平常的一天。

然而，这天晚上的气氛有点不同寻常。永远在争分夺秒地追随瞬息万变的节奏的金融交易员，比平时更频繁地张望墙上的挂钟及手上佩戴的高级腕表。他们正在等待世界标准时间(UTC，世界所有时钟计时的主要标准)于午夜12点敲响(即美国纽约时间晚上8点)，那正是插入闰1秒的时刻。没有人知道全世界敲出第61秒时，会给全球金融市场复杂的IT网络带来什么影响。

“我们的电脑系统不知道怎样处理有61秒的1分钟。”来自FSMLabs公司的维克多·尤达肯(Victor Yodaiken)表示，他的公司为金融业界提供实时时

步系统。他解释道：“这和2000年的情况类似，但是更诡异。因为至少2000年在日历中是合理的，只是软件系统不知如何应对。而这次是正式诞生有第61秒的1分钟，很奇怪。”

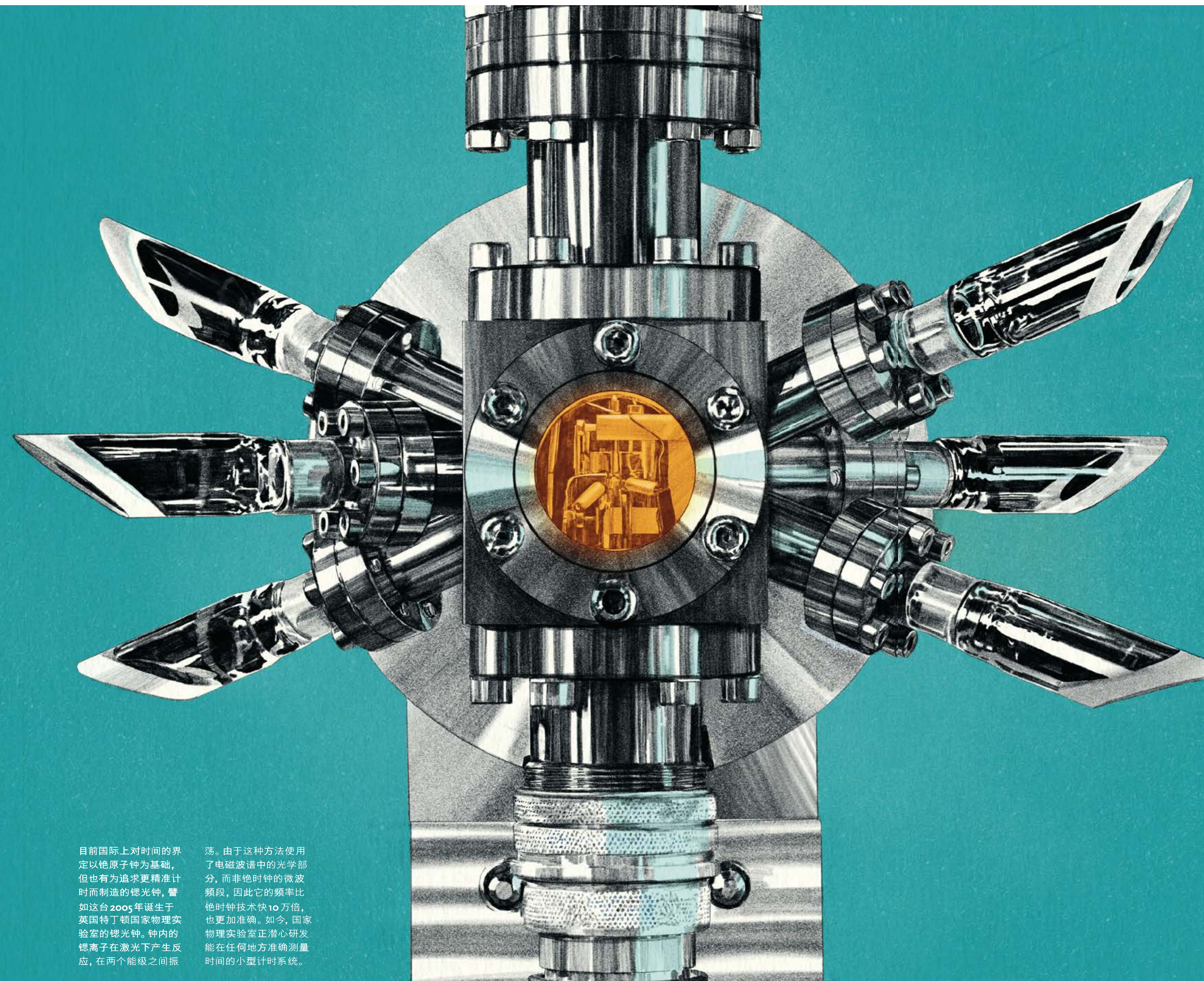
这可能确实奇怪，但2015年那一天已经是世界标准时间第26次加入闰1秒，该时间修正系统首次于1972年推出，正好是43年前。

问题的根源要追溯到1920年代。当时，距离华尔街约3公里处的曼哈顿西村是贝尔电话实验室(Bell Telephone Laboratories)的所在地，那里的技术人员制造出首台石英钟。这种计时技术迅速发展，很快便取代摆钟，成为世界各国计时中心采用的首选计时仪器。

石英钟令计时愈发精准，并且影响深远。1945年，英国皇家天文学家哈罗德·斯宾塞·琼斯(Harold Spencer Jones)向上级致信时表示，“皇家天文台的计时服务如今完全以石英时钟为基础；摆钟因不够准确而被摒弃。”他在同年发表的另外一篇文章中又表

这台位于捷克布拉格老市政厅塔楼上的天文钟可以追溯至15世纪初。钟盘显示如下：最外环是古代捷克的时间符号；内一环可见罗马数字指示24小时。钟盘中央的地球显示观察者的位置；最上方的主星盘圆环上有黄道带符号环，显示太阳在星空上的轨迹。





目前国际上对时间的界定以铯原子钟为基础，但也有为追求更精准计时而制造的锶光钟，譬如这台2005年诞生于英国特丁顿国家物理实验室的锶光钟。钟内的锶离子在激光下产生反应，在两个能级之间振

荡。由于这种方法使用了电磁谱中的光学部分，而非铯时钟的微波频段，因此它的频率比铯时钟技术快10万倍，也更加准确。如今，国家物理实验室正潜心研发能在任何地方准确测量时间的小型计时系统。

示：“一个计时新纪元已经来临，人类所制造的时钟现在坚守确切承诺，能判定地球的不规律性给计时带来的问题。”

斯宾塞·琼斯的评论标志着人与时间的关系迎来转折点。自文明伊始，我们一直根据地球的自转来计算时间。先是用日晷，然后是用世界上最大天文台的望远镜，后来又采用月球激光测距（以月球镜面反射器反射回地球的激光束来测量）等各种技术。一些复杂的中世纪天文时钟能通过地球自转及公转的轨迹，生动体现时间流逝，譬如布拉格天文时钟（见41页）及斯特拉斯堡的天文钟。可是地球并非恒常如一的完美计时工具，在潮水涨落、地震及一系列其他因素的作用下，地球自转的速率不是恒定的，亦无法完全预测。

过-1/+1秒。这正是20世纪的系统建设者所需要的。然而，尽管地球自转并非完美均一，它却是人类体验时间流逝的基础。我们生来就习惯昼夜更迭的模式，因此必须平衡天文时间与原子时间的差异。

1972年，闰秒系统诞生。世界时间如今以原子秒为单位跳动，拥有均匀划一的所有优势。现在的原子钟已达到不可思议的精准度，150亿年才误差1秒，比宇宙的预估年龄还要长。但我们也要继续测量地球的自转时间。每当预期地球自转时间与原子钟时间相差1秒，世界各地的计时机构就必须准备闰1秒。

回到2015年，华尔街的交易员有充分理由担心闰秒的到来。2012年闰秒发生时，澳洲航空公司的全球预订系统失灵，带来全球混乱。领英

我们生来就习惯昼夜更迭的模式，因此必须平衡天文时间与原子时间的差异。

纵观整个20世纪，我们变得越来越依赖精准计时。让世界保持运转的所有现代基础设施，还有电脑系统，都受时钟节奏的约束。然而这些系统所标记的秒数需要保持统一。如果地球自转的时间长度天天不同，即使差距极微细，依赖高度规律化运作的系统也会开始失效。

不过，解决方案要在哈罗德·斯宾塞·琼斯预见到钟表比地球自转更准确的10年后才出现。1955年，伦敦西南郊区特丁顿（Teddington）国家物理实验室（National Physical Laboratory）的物理学家，成功制造出首座原子钟，用铯原子来计时远比按照地球自转来计算要准确。

极为精良的摆钟能达到1年仅1秒误差的精度。1930年代，品质卓越的石英钟可达到30年误差1秒的精度。但是，首座原子钟的精度较石英钟有量级的提升：运转300年的误差不会超

（LinkedIn）和Reddit等大型网站也遭遇短暂崩溃。虽然问题很快被解决，但也引发了废除闰秒的呼声。此倡议在1990年代末首次被提出，历久弥坚。日本交易所集团（Japan Exchange Group）的交易系统主管川井洋毅在闰秒到来前指出，“各系统间的联系日益紧密，预测会有怎样的影响及其规模也变得越来越困难。”

事实表明，2015年和2016年加入闰1秒时并无重大纰漏出现，但时间科学家在2022年11月举行的会议上通过了停止闰秒的决议：出席2023年底在迪拜举行的世界无线电通讯大会的代表们，可能也会同意该举措。

有一件事可以肯定：无论多么不规律，地球会继续按自己的速率运转。尽管天文时间和我们的时钟及腕表上的正式时间会缓慢地出现差异，但它依然是量度人类在浩瀚宇宙中所处位置的基本标准。◆