

一场持续半个世纪的『妥协』

一天 24 小时、86400 秒，这是人类最古老的常识之一。但地球并不“听话”，它的自转速度从来不稳定，长期在变慢，短期又会波动。当精度极高的原子钟在 1972 年正式投入使用后，麻烦出现了：原子钟极其稳定，地球却在“飘”。

我们手机、电脑、互联网用的协调世界时(UTC)，本质上基于原子钟。原子钟极其稳定，秒长由铯-133 原子跃迁定义，几乎不会走快或走慢。但地球自转并不稳定，长期还在变慢。基于地球自转的世界时(UT1)，一天并不是精确的 86400 秒。

如果完全不管时差的问题，UTC 就会慢慢和地球自转、太阳位置脱节。怎么办呢？科学家想出了一个折中方案，当原子时和地球自转时间的误差快接近正负 0.9 秒时，就给全球时钟加上或减去一秒。这就是闰秒。过去半个世纪里，人类一共执行了 27 次正闰秒，最近一次是在 2016 年。

然而，这一秒的代价远比想象中 大。闰秒来临时，全球海量计算机系统都要专门修改代码、反复测试、安排运维值守。金融交易、电力通信、互联网、卫星导航，所有依赖连续稳定时间的数字系统都面临风险。而且各机构的应对方式并不统一：谷歌选择将多出来的一秒“抹平”分散到一天中，另一些公司则在特定分钟内整秒插入，一些金融交易所干脆调整交易时间，避开那“第 61 秒”。

“最终，在一个本应连续运行的系统中出现了这种不连续。”加拿大哈利法克斯计量研究中心总干事乔吉特·麦克唐纳如此评价。

如果只是每几年增加一秒，人类忍一忍也就过去了。闰秒看似只是天文和计量学问题，但真正让全球计时机构坐不住的，是负闰秒的可能性。

长期来看，受月球引力拖拽，地球自转整体在变慢，所以过去几十年我们一直在“增加一秒”。但 2015 年之后，地球自转出现了短期加速。科学家推算，到 2035 年出现负闰秒的概率约为 30%。负闰秒意味着时钟不是增加一秒，而是直接跳过一秒。

现存系统、代码，只经历过“增加闰秒”，从来没有大规模实战过负闰秒。一旦触发，风险完全不可预估。国际计量局在决议中直言，负闰秒可能扰乱关键基础设施，且应对成本高昂。

因此，2022 年第 27 届国际计量大会已经通过决议，最迟 2035 年终止闰秒；但负闰秒风险促使各国提议将终止时间提前到 2027 年。

当时间走到 23:59:59，下一秒不一定是第二天的 00:00:00，可能会是 23:59:60。这个多出来的一秒，叫作“闰秒”，自 1972 年以来，被人类插入了全球时钟 27 次。但它可能很快就要成为历史。今年 10 月 13 日至 15 日，国际计量大会(CGPM)成员国将在巴黎投票表决一份提案：从 2027 年起，协调世界时(UTC)不再通过闰秒与地球自转保持同步。

为什么人类决定不再让电子时间“迁就”地球了？

闰秒可能要说再见了！

科学家们想换个方法“迁就”地球？



2015 年 7 月 1 日闰秒调整时，显示时间的手机与之前洗印好的手机时钟截屏相片摆在一起。

能否取消闰秒由闰时接班

如果取消闰秒，原子时和地球自转的偏差怎么办？科学家给出的方案是，等偏差积累到大约一小时，再一次性调整。

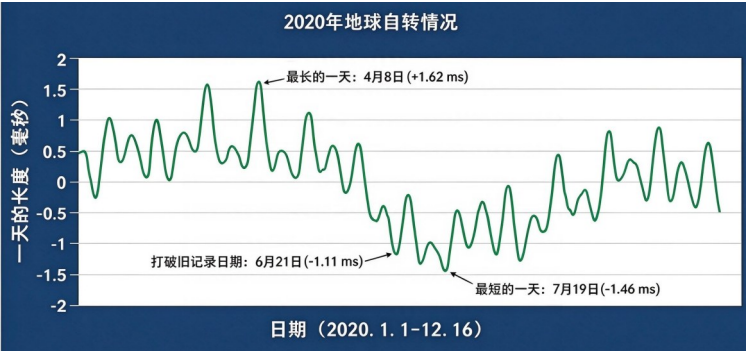
这就是“闰时”。不用再频繁给时间打“补丁”，而是等两个时间尺度相差 3600 秒时，全球时钟统一加一小时。根据麦克唐纳的说法，这种情况要过几百年甚至几千年才会发生一次。

闰时的好处在于，人们对“调一小时”并不陌生。夏令时制度已经在全球许多国家实践了几十年。“从实施角度看，一小时调整是人们更熟悉的操作。”麦克唐纳说。当然，她也

承认闰时并非没有隐患，比如几千年后金融系统如何运作，届时人类的答案很可能与今天截然不同。

闰秒的存废之争中，天文学界曾是坚定的反对者。将 UTC 与行星和恒星的运动联系起来，有助于望远镜高精度对准太空中的天体。失去这层关联，意味着官方时间与天文学根基的脱节。

但这一次，天文学家没有强烈反对。美国国家标准与技术研究院的伊丽莎白·唐利表示，“他们有调整的方法，而且已经在使用这些方法了。”卫星定位系统早已取代天文观测成为主要的授时依赖，严格同步天文时与原子时的必要性已经大幅下降。



2020 年年中，地球自转开始加速。

分开走可能对双方都更好

如果 10 月的投票顺利通过，2027 年 5 月 20 日(世界计量日)起，闰秒将正式退出历史舞台。由于在此之前已无机会再插入闰秒，这一变更实际上将立即生效。

从某种意义上说，这是人类时间观念的一次根本性转向：我们不再假装原子钟和地球自转是一回事。

原子时服务于电网、通信、金融和互联网，需要的是绝对连续和稳定；地球自转服务于天文观测和日常生活感知，需要的是与太阳的关联。强行把两者绑在一起半个世纪后，人类终于承认，分开走可能对双方都更好。

23:59:60 这个“幽灵一秒”，大概真的要说再见了。



◀2015 年 6 月 30 日闰秒调整时美国首都华盛顿地标建筑老邮局大楼上的时钟。

(据《华西都市报》)

3.24 亿年前

这种“两栖昆虫”改写登陆演化史



先驱乔昔虫生态复原图。(资料图片)

昆虫是地球上物种多样性最高的动物类群，已知超过 100 万种。但它们何时、如何从水生环境登陆，一直是演化生物学中最难回答的问题之一。

如今，这个疑问有了答案。前不久，中国科学院南京地质古生物研究所研究员蔡晨阳与多国学者合作，在国际期刊《自然》发表论文，报道了一种距今约 3.24 亿年的远古昆虫。他们将这种远古昆虫命名为先驱乔昔虫(Chosha praecursor)。

先驱乔昔虫的发现，表明昆虫的陆地征服并非一次性的跨越，而是经历了漫长的两栖过渡阶段。这项发现填补了困扰学界已久的“六足动物空缺期”，调和了分子钟推算与化石记录之间的矛盾。

持续近亿年的“演化断层”

分子钟是一种通过比较不同物种

基因序列的差异速率来推算演化分歧时间的工具。根据分子钟推算，昆虫的远古祖先——六足动物早在 4 亿多年前就从海洋甲壳动物中分化出来，开始适应陆地。但已知最早的昆虫化石却集中在 3.2 亿年前，且已经长出了翅膀。而从演化逻辑来看，无翅昆虫应当先于有翅类群出现，这意味着在 3.2 亿年之前，应该存在过一个漫长的无翅阶段，人类却始终找不到它们的化石。这一空白在学界被称为“六足动物空缺期”。

学界并非没有尝试过寻找昆虫“祖先”的证据，只是所有相关报道最终都被推翻了。2004 年，有学者根据一块约 4.05 亿年前的上顎化石报道了最早的有翅昆虫，后被证实属于多足类；2013 年，法国学者报道了一块 3.7 亿年前的“原始昆虫”化石，但不到一个月就被指出是甲壳动物。

先驱乔昔虫要填补的正是这一空缺。

被误判近四十年的化石

转机出现在一块被忽视的化石上。这块化石产自美国得克萨斯州，1985 年就被采集，但长期被归类为甲壳动物幼体。2011 年曾有学者质疑，认为它的形态与典型甲壳动物不同，但此后无人跟进。

5 年前，蔡晨阳在外从教，其学生埃里克·蒂赫卡(Erik Tihelka)在一本二手俄语教科书中偶然看到这块化石的线条图，觉得“不太对劲”，随即带着疑问找到蔡晨阳。

通过深入研究，他们判断这不是甲壳动物，而是一种全新的干群昆虫。其胸部长着六条步行足，腹部却保留了桨状附肢——这种“一半像昆虫、一半像甲壳动物”的形态，在现生昆虫中从未被发现。

根据学者复原，先驱乔昔虫出现在距今约 3.24 亿年的晚石炭世，生活在美国得克萨斯州西部一片三角洲滨岸地带，是一种体长约 3.2 厘米的小型节肢动物。

它的胸部有三对步行足，尾部有三个尾丝，这些都是昆虫的典型特征；但腹部 1 至 9 节都保留了分节附肢，后部特化为桨状结构。

它为揭示昆虫从水生到陆生的渐变式演化历程提供了核心实证。在古生态层面，先驱乔昔虫兼具水生运动能力与陆生躯体结构，食性涵盖腐殖质、植物碎屑和真菌孢子。它们的出现，意

味着石炭纪的陆地生态系统中已经出现了原始的分解者。

填补演化史缺失的一环

此前学界普遍认为昆虫登陆后直接演化出完全陆生的躯体结构。但先驱乔昔虫的发现，让学界对昆虫登陆方式的理解发生了根本改变。

“就像我们说鸟类是长着翅膀的恐龙。”蔡晨阳说，“我们证明了昆虫的祖先其实是长着脚的鱼。”

“它既有现代昆虫的进化特征，也有甲壳动物祖先的原始特征，刚好填补了从甲壳动物演化到当今昆虫多样性的中间过渡环节。”蔡晨阳说，“昆虫征服陆地是一个循序渐进的过程，两栖过渡阶段的存在，是昆虫最终征服陆地的关键演化基石。”

审稿人评价称，在此之前，尚未出现极具说服力的昆虫干群化石候选材料，尤其是水生类型的化石更是空白，因此该项研究的科学意义无疑十分深远。此次研究的过程也非同一般。记者了解到该化石并非产自中国，而是来自美国、加拿大、英国等多家博物馆。过去，中国古生物研究起步阶段条件有限，大量中国化石材料需要借助外国学者的力量才能开展研究。而现在，故事反过来了。

中国科学院南京地质古生物研究所所长王军表示：“用外国人发现的化石，发中国人的高水平论文，希望这种模式能成为我们这个领域的一个方向。”

(据《科技日报》)

手机充电 80%才是最佳状态



(资料图片)

你的手机充电习惯是什么？每次电量都充满，还是用到关机才充。这两种看似省心的习惯，正在悄悄损耗电池寿命。中国科学院物理研究所研究员黄学杰指出，日常将手机电量充至 80%，是更好的充电方式。

频繁将电量耗至极限、整夜持续充电，都会加速电池老化。黄学杰解释，这是因为电池电极与液态电解质之间有一层特殊界面，电量反复在 0% 至 100% 区间剧烈波动，会破坏界面稳定性，久而久之导致电池性能大幅下降。

不少人担忧手机过度充电会引发爆炸。据报道，合格的充电器配有过充保护电路，电池充满后会自动断电或将充电电流降低到很小的范围，即涓流充电，正常使用不会爆炸。

日常充电需牢记安全准则：使用原装充电设备，充电时尽量不使用手机，避开高温或过冷、潮湿环境下充电，遵循先接通电源、再连接手机的正确顺序。

(据《科普时报》)

海洋动物也有“年轮”？



蜘蛛螺的幼贝贝壳与成贝贝壳。(资料图片)

中国(海南)南海博物馆，“南海自然生态陈列”吸引了不少“大朋友”和小朋友前来观看。在海洋鱼类、海洋哺乳类、海洋贝类与珊瑚等各种生物标本面前，我们经常被问到一个问题：“它多少岁了？”

实际上，海洋动物种类繁多，不同物种的年龄有不同的测算方式。有一些方法可以帮助我们推断出海洋动物正处于生命中的哪个阶段，如刚出生、未成年、成年或老年。如果想要更加精准地判断出具体年龄，则需要更加复杂的技术和方法。

先从简单的说起。大小、形态、颜色、花纹，这些外观上的指标，都能作为推断海洋动物生命阶段的参考。

在绚丽多彩的珊瑚礁旁，常栖息着有彩虹般体色的鹦嘴鱼。由于其合不拢的嘴形、斑斓亮丽的外表和鹦鹉相似，这种鱼类因此得名。通过颜色和花纹来判断它们的年龄，也成了常用的手段。比如，幼年的斑点鲸鹦嘴鱼有着黄色的嘴、白色的“身”，成年后，雄性呈现绿红相间的花纹、雌性则呈现黑褐色的外观。

此外，某些脊椎动物幼年与成年外观差异较大，一眼便可辨明。例如，有着“水中大熊猫”之称的中华白海豚，体色会随年龄增长发生变化。刚出生的幼仔呈深灰色，随着生长慢慢褪成灰色，发育成熟时为粉红色或灰白色，老年时则变成白色。

对于包括贝类在内的无脊椎动物，可通过观察其钙质外壳大小等，对它的年龄有大概的认识。唐冠螺成体贝壳大而厚重，尺寸可超 30 厘米，而外观相似的幼贝，则非常“迷你”。

如果不容易通过外观进行推断，我们就需要探究其“内里”。

首先，看看嘴里的牙。脊椎动物的牙齿和骨骼，是判断年龄的可靠指标。通过了解牙齿萌出时间和顺序、牙齿生长层数目、牙冠磨损程度、骨骼衰老情况等，都可以获得比较准确的年龄数据。

以虎鲸为例。属于齿鲸的虎鲸一生只有一套牙齿。在 2 月至 4 月龄时，开始摄入固态食物的它们长出牙齿。牙齿逐层生长，通过观察和计算牙齿表面和内部的生长纹理，便可进行年龄判断。

一般情况下，在自然环境中生长的同种动物，至老年时牙冠会有更严重的磨损情况。不过，这一规律对虎鲸并不完全适用。相较于年龄因素，虎鲸的进食行为和猎物种类可能更为关键。以皮肤粗糙的鲨鱼为食的虎鲸，其牙齿的磨损程度往往比以其他海鱼海兽为食的要严重得多。若仅从磨损程度来反推年龄，可能会有不准确的情况。

其次，再看看耳朵。鱼类的年龄可通过其耳石中矿化层的数量获知。不同鱼类的耳石形状、大小差异明显，可用于甄别鱼的种类。相较于鳞片、鳍条、鳃盖骨等结构，耳石是一个更少受到外部环境影响、保存时间更长的优质指标。

另外，许多大型须鲸从出生起便在耳道中积累起耳垢，最终形成长长的耳栓。这种由脂质、角蛋白等组成的耳栓，同样拥有分层纹理，既可用于分析进食、迁徙、环境污染等多重信息，也可用来准确地判断年龄。

实际上，许多用于测量陆地生物年龄的方法，对于海洋生物也适用。无论是看外观、辨“五官”，还是运用同位素测年法等相关方法，都为我们了解海洋动物年龄、生长状况提供了参考，在“算”的过程中，也让我们更懂得尊重自然、保护自然。

(据《人民日报》)