

时间的本质

〔英〕 G. J. 威特罗 著

文荆江 邝桃生 译

科学出版社

1982

内 容 简 介

本书用通俗的语言, 结合大量科学事实和理论, 讨论了有关时间本质的问题。

本书可供具有中等文化水平的广大读者阅读。

G. J. Whitrow

THE NATURE OF TIME

Penguin Book Ltd, 1972

时间的本质

【英】G. J. 威特罗 著

文荆江 邱桃生 译

责任编辑 吴 伯 泽

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1982年10月第一版 开本: 787×1092 1/32

1982年10月第一次印刷 印张: 4 1/2

印数: 0001—9,800 字数: 92,000

统一书号: 13031·2028

本社书号: 2767·13—3

定价: 0.55 元

目 录

第一章	我们的时间观念的起源·····	1
第二章	时间和我们·····	15
第三章	生物钟·····	29
第四章	时间的计量·····	45
第五章	时间和相对论·····	67
第六章	时间、引力和宇宙·····	83
第七章	时间的起点和时间的指向·····	102
第八章	时间的意义·····	114
附录	狭义相对论中的时间次序·····	126

第一章 我们的时间观念的起源

有个关于俄国诗人马尔萨克 (Samuel Marshak) 第一次到伦敦的故事：那是1914年以前的事，当时他的英语说得不好。一次他走在街上，想知道当时是几点钟，就走到一个人面前问道：“请告诉我，时间是什么？”*那人显得非常惊奇：

“这是个哲学问题，你为什么要问我呀？”

许多世纪以前，一个著名的主教也曾被同样的问题所困扰。他承认，如果没有人问起这个问题，他也以为自己是明白的，可是一旦需要对别人作出解释，他就不得不承认自己也一无所知了。尽管这种大家都认为我们并不理解的重要观念不在少数，但唯有时间有这样一个特点：我们本能地感到自己是完全理解它的，但却无法向别人解释清楚。

本书的目的是用各种不同的观点来讨论时间的本质，因此，首先要考虑的就是时间观念的起源。许多人认为时间是一种由钟表和日历来计量的直线进程，这种时间观念是这样牢固地支配着现代人类的生活，几乎成了人们思想中必不可少的要素。但这一观点却远非正确的。不仅原始部族对时钟和日历只有一些极其模糊的见解，就连大多数文明社会，直至两三百年前我们的祖先，也总是把时间看作是自然的循环。在我们的前人看来，现在我们对时间的看法就象我们不相信巫术那样不可思议。

* 马尔萨克想问的是“现在是什么时间”(What is the time)，但却说“*What is time?*”结果，他的问题就变成“时间是什么”了。

虽然我们的时间观念只是现代世界才有的特征，但人类对时间观念的重视，并不是没有文化传统的。目前使用的格里历——1582年3月教皇格里高利八世颁布推行并以他自己的名字命名的历法——也不是所有文明民族用过的历法中最精确的一种。这一历法尽管内容繁复、历经沧桑，却还不及一千多年前中美洲玛雅民族的祭司所发明的历法精确。格里历每年稍长，累计误差为一万年三天。而玛雅天文学家的历法每年稍短，累计误差仅为一万年两天。

在我们知道的所有民族中，再没有比玛雅人更热衷于对时间的研究了。古代欧洲人认为，一星期中的每一天受不同的主要天体支配，比如星期六是土星日，星期日是太阳日，星期一是月亮日，等等。而在玛雅人看来，每一天本身就是一个神，所有的纪念碑和祭坛的设置都是为了标志时间的流逝，而不是为了赞美统治者和征服者的荣耀与威严。玛雅人把时间的划分描绘成一群携带各种神物的不同等级的天使，每个天使司掌着不同的时间阶段，日、月、年和世纪就是这样划分的。

玛雅人对时间现象抱有一成不变的见解。虽然他们的历法具有惊人的准确性，但他们从未想到把时间看成同一个天使携带行李的旅行。他们的时间观念是令人费解的多神教。尽管天使们所走的道路是永无止境的，但世间的事物却由于司掌它们的天使轮流值班而不断地循环着。日、月、年等等都是这一永无尽期地行进着的值班队伍中的一个天使。每个天使所带的神物预兆着他值班的那段时间所要发生的事情。某一年可能是干旱，而另一年则可能是丰收。祭司们通过计算某一天有哪些神一起出游而判断这些出游者的共同影响，从而预告人类的命运。

这种不同时间阶段编成的周期使玛雅人把更多的注意力

放在过去而不是将来的事情上。历史被他们看作是以 260 年为一周期的不断重复，重要的历史事件总是按预定的总模式发展着。例如，玛雅人认为西班牙人带来的基督教和几世纪前强加给玛雅人的另一个异教信仰是一回事。过去、现在和将来的事情在玛雅人的世界观中是混杂在一起的。他们认为这些事情都决定于 260 年出现一次的同一个天使所携带的神物。

在我们看来，一个对天文时间做过长期精确的数学研究并具有高度智慧的民族，竟然连“过去”、“现在”和“将来”都混淆不清，确实是难以理解的。特别是现在有大量证据表明，对这些时间范围的意识是人类区别于其他动物的最重要精神本领之一。似乎除人之外，所有动物都生活在延绵不断的现实之中。那些用于证明相反论点的实例，都经不起严密的考证。狗经常显示出记忆的能力，它们在长期分离后重新见到主人时，会表现出极度的狂喜，但这并不一定表明它们具有“过去”的概念。同样，也没有确凿证据表明动物具有“将来”的意识。对各种实验的仔细分析表明，甚至象黑猩猩那样智力最发达的动物所表现出来的可以被归结为这种意识的行为，实质上都不过是纯粹的本能而已。

人类对于过去、现在、将来之间的差别的认识，是人类意识对其生存活动的反映的结果。由于发现一切生物（包括人类本身）都有生有死而产生的精神上和心理上的紧张，使得人们本能地寻求某些可以避免时间无情流逝的办法。有证据表明，远在人类的鼻祖尼安德特人时期，人们就已经开始埋葬死者，并根据想象给死者提供将来需要的物品。拿我们自己这个种族来说，最古老的考据表明，远在公元前 35,000 年，宗教仪式般的葬礼就已司空见惯。陪葬给死者的不但有武器、工具和首饰，甚至还有足够短期生活食用的食品。有

些坟墓中的尸体还被涂上红色的颜料，这无疑是一种迷信意识，企图用象征生命的鲜血的颜色使死者免于肉体上的毁灭。许多尸体经常以蹲着的姿势入葬，这可能是出于这样一个想法，即把死者安置在大地母亲的腹中，以便将来再生。这些对我们祖先丧葬习俗的解释无论是否合理——这当然是一个可以怀疑的问题——这些事实本身已足以表明人类当时已有了生死轮回的原始观念。

对目前尚存的原始部落的研究使我们有充分证据相信：人类需要付出巨大的努力，才能摆脱象动物一样生活在延绵不断的现实中的自然倾向。例如，澳洲土著的孩子虽然具有和白种孩子同样的接受能力，但让他们从钟表上说出时间来却很困难。他们能分清钟表上指针的位置，却不能把它与一天中的时间联系起来。他们的时间概念与现代工业发达国家之间有一道难以逾越的鸿沟。卢梭崇尚野蛮民族、憎恶时间并扔掉了他的表，这确实是意味深长的。

节奏感是人类对时间的最早的直觉认识中的一个不可缺少的因素。节奏感的高度发达使原始部落在战争和狩猎中成为一个行动准确划一的整体。正象在大自然的周期变化中体验时间那样，人们也在自己的生活中获得对时间的体验。人的生命从一个阶段到另一阶段的主要转变被认为是一些重要的转折点，是他所属的社会用适当的仪式授予他的结果。同样，自然界的主要变化也被看作是突然地、戏剧性地发生的。由于从游牧向农业、以及向更高级的生存方式转化，自然界的循环现象对人们有了越来越重大的意义。大自然被看成神的主宰宇宙的能力与魔鬼的邪恶势力相互斗争的过程。人类不仅仅是斗争的旁观者，还有义务参加进去，以同大自然完全一致的行动帮助获得所需的现象。这种行动就是举行一定的仪式。因此，在古希腊时代以前的两千多年里，巴比

伦人每年都要花几天时间来庆祝大约在春分前后来到的新年。每次庆典都要演出创世的故事，甚至打一场模拟战争，由国王扮演胜利之神。在埃及，一切事情都与尼罗河联系在一起。新法老的加冕典礼，或者是在初夏河水上涨时举行，或者是在秋天洪水退去，留下了大片肥沃土地待人们播种时举行。

古巴比伦的祭司长在宗教仪式上朗诵的“创世纪”并不被看作对过去的历史的真实记载，而是为维护玛杜克(Marduk)大神在现时的至高无上的统治这一神权和政治目的服务的，因为玛杜克虽然并不是最古老的神，但他与巴比伦有着特殊的关系。玛杜克的地位高于众神之上意味着巴比伦城的至高无上的政治权力。

同样，埃及人也并不比美索不达米亚人更有历史感。但他们在时间科学的一个方面作出了卓越的贡献。因为他们发明了诺格堡尔(Otto Neugebauer)称之为“人类历史上最富于智慧的历法”。他们的一年有12个月，每月30天，年底再加5天。据认为，这个历法纯粹是根据对尼罗河长期不断的观察和相邻两次尼罗河洪水到达开罗的时间间隔建立起来的。

除了埃及的例子以外，各种历法无不从一开始就自发地和宗教联系在一起，这同各种仪式和进贡总是在固定的日期举行有很大关系。为什么上帝要关心在哪一天庆祝复活节呢？正如我们在巴比伦历史中已经看到的，祭司长是看不见的神的肉体化身，他们执行的宗教仪式都是在重复神的活动，因此在时间上必须象在其他细节上一样，与天上的礼仪严格一致。我们可以从这一基本思想中找到在规定的日子庆祝复活节的重要含义：这个时间正好是上帝（或基督）和魔鬼战斗的紧急关头，上帝需要崇拜者的支持来打败魔鬼。

天象对人的时间观念以及历法的影响最早起源于迦勒底

人或后来的巴比伦人，他们的占星术建立在这样一个基本假说上：即地球上发生的所有事件都受天上的星辰的影响。目前这种七天一星期的算法就是和太阳、月亮以及迦勒底人和巴比伦人所发现的其他五个行星（把这些行星同所谓‘恒星’区别开来是他们最伟大的成就之一）联系在一起的。它的起源可一直追溯到巴比伦人、希伯来人和迦勒底人。

“星期”的概念体现了不同民族的文化的奇特的结合。人类命运受天上星辰影响的教义来自巴比伦，把行星按距地球的远近排列起来的数学天文学则是亚历山大时代的希腊人创造的。在此基础上，古希腊占星家根据人们对“七”这个神秘数字的传统迷信，创造了星期这个全新的时间单位。公元三世纪末，基督教徒曾采用过犹太人的只有数目、没有名称的七天一周记日法。后来受到异教的皈依者带来的占星术的影响，接受了行星周期的概念。星辰不再被认为是神，而成了能够影响人类命运的恶魔。当时，崇拜太阳神米特拉的东方教流行于罗马世界，这使人们把异教中的以星期六为第一天改为以星期日为第一天。这种改变很合基督教徒的意愿，他们长期以来一直把星期日——主日——当作一周的第一天，因为这一天是耶稣的复活日。而犹太人则把他们的安息日——星期六——作为每周的第一天。星期日法令的制定是一件完全偶然的事情，它最早出现于公元321年康士坦丁大帝发布的一个公告里，这个公告宣布：地方执政官、市民和工匠可以在“可尊敬的太阳日”停止劳动、得到休息。在同一世纪的第四年，12月25日被定为圣诞节，因为这一天要庆祝太阳的生日——它渡过冬至，开始了新的生活。而复活节则是一个同月亮有关的节日。它发生在满月或满月刚过的日子，所以在太阳历中没有固定的日期。

基督教对现代时间概念的影响不仅限于日历的细节，而

要基本和深刻得多。它的核心教义——耶稣蒙难被看作时间上唯一不会重复发生的事件。这就意味着时间只能是线性的，而不是循环的。而对时间循环的信念是以希腊人（特别是在古希腊时代）的宇宙观为代表的许多古代文化的共同特征。这种信念在四世纪埃梅萨主教耐梅斯（Nemesius）的“伟大之年”思想中表现得最为生动和典型：

“斯多噶学派认为，各行星经过一定时间的运行回复到宇宙形成之初的相对位置时，就会给万物带来灾变和毁灭。随后，宇宙又精确地按照和以前一样的秩序重新恢复起来，星辰重新按照以前的周期在以前的轨道上运行，一切都毫无变化。”

按照耐梅斯的说法，斯多噶派甚至相信：“…苏格拉底、柏拉图以及每一个人都将再次复活，还有同样的朋友和同乡，他们将经历同样的事情，进行同样的活动。每一个城市、乡村、每一块田地都会象以前一样恢复起来。宇宙的这种复兴不止发生一次，而是一次又一次，永无止境地重复下去。那些不曾遭受毁灭的神观察了一个周期的全过程，因而知道相继而至的所有周期中将发生的一切事情，因为即使最小的细节，也不会和以前的周期有丝毫不同。”

在基督教兴起以前，除了个别象西内卡（Seneca）那样的著作家外，只有希伯来人和信奉拜火教的伊朗人认为历史是在发展而不是在循环。早期希伯来先知们的末世学说无疑是受到在巴比伦征服下以色列民族命运的影响。自信的以色列人显然寄望于将来的时来运转。简而言之，历史上犹太人的上帝是作为犹太民族的救星而出现的。《旧约》中有一段很适合于我们现在研究的内容——但以理书，是在马可比父子兴起前在来自塞勒塞兹（Seleucids）的威胁下写的。它以预言的方式把历史描述成依照上帝的既定计划进行的统一过程。

公元初，有关时间意义的争论在基督教和其他宗教的激烈竞争中，占有重要的地位。例如崇拜太阳教——它的许多特点后来被基督教吸收——是从一种称为“佐尔文”的拜火教支派发展起来的。崇拜太阳教的教徒认为，时间是一切事物的源泉，是孛生的善神欧马兹(Ohrmazd)和恶神阿里曼(Ahriman)之父。而这两个神是早期拜火教中的两个主角。这个教还认为，无限时间和“漫长的有规则时间”(有限时间)之间的区别在于，后者只能持续12,000年(数字12与黄道的十二个符号有关)，这正好是善神与恶神搏斗的周期。在他们看来，有限时间之所以存在，只是为了让善神与恶神搏斗，最后打败恶神。他们虽然把有限时间看作一种周期运动，但并不认为这种周期运动永无止境。伊朗人的时间观点和古希腊人或印度人几乎毫无亲缘关系。古希腊的埃恩(Aion)假说把世界看作永无休止的自我重复，印度人认为每逢周期交替，都要出现一次大劫，而伊朗人则认为，有限时间在一定的时刻从无限时间中派生出来，并沿着一个周期发展，直至回到其起点，重新消失在无限时间里，即超时间状态。这个过程永远不会再现。

和拜火教徒及希伯来人相比，基督教的线性时间观点更为彻底并更加摆脱了轮回观念。对事件的非重复性的强调是基督教的核心。《希伯来书》第九章第25和26两节把这种观点和希伯来人的观点进行了比较：“也不是多次将自己献上，象那大祭司每年带着牛羊的血进入圣所。如果这样，他从创世以来，就必多次受苦了。但如今在这末世显现一次，把自己献为祭，好除掉罪。”史实表明，公元前三世纪当编年史学家引入从公元前776年开始以奥林匹克运动会来计年的方法时，希腊人已经采用了一种统一的记年法。而基督教的公元记年法直到公元525年才开始实行。至于公元前的年

代从基督诞生向前倒推的方法，直到十七世纪才开始推行。这是因为中世纪的欧洲象古代一样，不是把时间看作连续改变的，而是把时间划为几个季节及黄道区等等，每个季节各有其特殊的影响。换句话说，当时在时间领域里，科学还未能取代迷信。

在整个中世纪，时间的轮回观点和线性观点一直处于激烈的斗争中。受天文学和占星术影响的科学家和学者倾向于时间轮回观点，而商人阶级和货币经济的兴起则支持线性观点。在土地所有者掌握政权的年代，时间被看作充裕有余，并且与长年不变的土地耕作紧密相关联。但由于货币的流通，时间的流动性成了强调的重点。生活节律的加快使人们认识到时间的价值，并感到了它在不断流逝。十四世纪以后，意大利城市公共场所的钟每天24小时打点。人们开始相信“时间就是金钱”，认为必须经济地使用时间。

在中世纪后期及文艺复兴高潮中，人类对时间态度的改变的最重要的文化成果之一是对视觉艺术的影响，使油彩壁画取代了传统的壁画，或真正的壁画。这是因为培养传统壁画的画匠需要很长的学徒期，这在一个变化的、无论什么活动都要求迅速的社会里已经很不协调。以前一个画匠可以在工作中磨洋工，但现在作为一个画家，由于社会地位上升，有了新的荣誉，就不得不加快工作以应付所有的定货，甚至象米开朗基罗这样的名人也不例外。例如，西斯廷教堂中那幅《最后的审判》最初曾计划画成一幅油彩壁画，可是米开朗基罗反对，他认为油画“只适合于妇女和懒汉”，于是他着手制作一幅真正的壁画。结果证明，他的作法是违背时代潮流的，辉煌的真正壁画作为艺术已经开始衰亡，原因就在于制作这种壁画所耗费的时间和社会上对时间的新看法已经不相容了。

著名艺术史学家帕诺夫斯基 (Erwin Panofsky) 在一篇论肖像画《时间老人》的精彩论文中，用了很大篇幅把古典艺术中对时间的象征表示法与文艺复兴时期进行比较。前者把时间描绘为稍纵即逝的机会或永恒的创造力，后者则把时间想象成装饰着沙漏钟、带有镰刀的破坏者。帕诺夫斯基认为，历史上再没有象巴洛克时期那样充满对时间的崇拜和恐惧的年代了。他写道：“在这个时期，人们忽然发现自己不过是作为宇宙的一分子而面对着无边无际的空间和时间，丝毫没有得到上帝的怜惜或偏爱。”这种对时间的破坏性的恐惧也可以在莎士比亚的作品中看到。特别是在他的十四行诗《鲁克丽丝受辱记》的第 133 节，他写道：

状貌狰狞的时间，丑恶的夜的同谋，
敏捷而善变的使者，递送凶讯的驿卒，
侍送欢乐的奴仆，吞噬青春的恶兽，
灾难的卫士，罪孽的驮马，美德的牢囚；
你哺育一切于前，又戕杀一切于后。
害人的、欺诈的时间！对我的罪行你有责，
那么对我的死亡，你同样难辞罪咎。

对时间的虔诚也支配着莎士比亚的同时代人 E、斯宾塞的头脑。他的《婚礼颂诗》就是一个有趣的例子。十几年前，美国教授希埃特 (Kent Heath) 在一篇杰出的文学研究评论中指出，这首著名的诗是一篇时间象征主义的作品，它详细地描写了太阳在一天和一年中的运动。全诗不仅用 24 段来代表一天的二十四小时，而且用长的诗行象征时间的持续，用短的诗行象征时间的划分。希埃特指出，长的诗行共有 365 行，正好是一年中的天数，其他诗行则系统地模仿了太阳在一年中相对于其他恒星的相对视运动。这首诗是斯宾塞为庆祝自己的婚礼而作的，婚礼在爱尔兰南部举行，当时正是仲

夏，那一纬度的日照时间大约为16小时45分钟，就连这一点也在诗的第十七段中描写黑夜来临时用一个叠句的变化表现出来。

在斯宾塞的时间观念中可以看到时间的循环观点与线性观点的斗争。一方面，他把时间想象成一个永不休止的变化之轮，万事万物都经过一个共同的、秩序井然的循环过程回到原来的状态，一切有限的生命都通过这一次又一次的再生达到永恒。与此同时，斯宾塞的宗教信仰又使他得出这样的结论：事物的可变性并不是永远存在的，当时间本身停止时，这种变化就会让位给一种绝对的、纯粹的永恒。他在诗中写道：

时间将到来，一切都会改变，
而从那时起，再没有变化出现。

斯宾塞虽然很有学识，但本质上却是一个思想落伍的人，可以把他看作传统的时间轮回观点的主要代表人物之一。十七世纪科学革命的领导人物也作过许多关于时间和钟表的论述，随之而来的是一种全新的见解。十七世纪初，开普勒摒弃了古老迷信的万物有灵论的宇宙观，把宇宙比做一只钟。后来玻意耳和其他一些人也进行过类似的比喻。机械钟的发明对机械论自然观的建立起了关键作用，这一自然观支配了从笛卡儿到开尔文的一代自然哲学家。毛姆福特（Lewis Mumford）还指出了机械钟的一个更深远的意义。他认为，这一发明“把时间从人类活动中分离出来，帮助人类建立了独立的科学世界的信念”。

在考虑机械钟对时间概念本身的影响时，必须注意到这种计时器和它的前身的一个重要区别。最古老的计时方法从本质上说是不连续的，因为它们不是采用连续的时间单位序列，而是通过单位时间内某一具体现象的重复次数来计量时

间。例如，在荷马的《伊利亚特》第21卷中，普里埃姆(Priam)的一个儿子对阿琪尔(Achilles)说：“这是我来到伊利昂的第十二个早晨。”古代的日规、沙漏和水钟的运转也都是或多或少不规则的。直到十七世纪中叶荷兰科学家惠更斯成功地发明了摆钟以后，人类才终于获得了可以连续运行几年的精密计时器。这个发明对于现代人类关于时间的均匀性和连续性概念的形成起了巨大的作用。

十七世纪，时间轮回的观点逐渐让位于时间线性发展的概念。这一概念是培根早在1602年的一部早期著作中提出的。这部著作的题目很有意思，叫作《时间的男性生育》。与此同时，牛顿仍然坚持时间的循环观点并相信世界正在走向末日。他认为1680年的彗星只差一点就撞到地球上。在他的生前未发表《启示录》和《但以理书》注释中，牛顿声称地球的末日已经不远了。牛顿的轮回哲学在他1675年12月写给皇家科学院院长欧登伯格的信中表现得特别令人吃惊。他在信中写道：“大自然是一个永恒的循环的创造者，它从固体中生出液体，从易变的东西生出稳定的东西，又从稳定的东西生出易变的东西，它从简陋生出精细，又从精细生出简陋。一些东西从地下升上来，形成了地表的河流和大气，另一些东西则沉下去作为补偿。和地球一样，太阳可能也是靠吸收这样的灵气来保持其光芒，并防止行星离开它跑掉。”

在莱布尼茨、巴罗和洛克的推动下，时间的线性观点在一片反对声中向前发展着。在先进的时间观念的鼓舞下，启蒙运动的哲学家们抛弃了圣经中的编年史。因为这一编年史否定了漫长的时间周期中缓慢转变过程的可能性。

已经在现代思想中居于统治地位的宇宙进化论可以追溯到笛卡儿。牛顿用他的万有引力理论解释了行星和卫星在轨道上的运动，但无法解释这些运动的起源。笛卡儿却假定

说，世界最初充满了分布得尽可能均匀的物质，他在此基础上定性地提出了太阳及其行星逐步形成的假说。

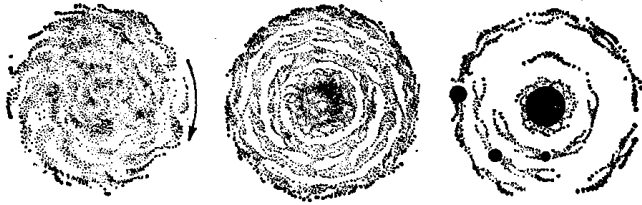


图1 康德的太阳系起源理论。一个巨大气团在自身的引力下收缩时旋转起来，并把物质从中心甩出，这些物质在远处的引力收缩作用下形成行星。根据他的观点，宇宙的均匀性随着时间的流逝而变得越来越差

笛卡儿关于宇宙在分离和结合过程中演化的观点，是斯威顿伯格、布丰等人的宇宙进化理论的起源，但首先把牛顿的思想用于解决宇宙论问题的是康德。康德在其1755年出版的《宇宙自然史和天演论》中首次提出，在世界之初，所有物质都处于气态，并大致均匀地分布在宇宙中。他由此假定，过去的宇宙比现在要简单得多，从这个意义上说，我们生活在一个进化或发展的宇宙中。

宇宙进化的观点仍处于争论之中，障碍之一是这样一个普遍存在的传统观念，即认为已经逝去的时间范围是严格有限的。尤瑟大主教在1650年曾算出上帝创造世界的日期为公元前4004年10月23日星期日。这个看起来很精确的结果，其实远非那么回事。尤瑟的结果是这样得到的：路德根据基督教编年史中各个事件的年代记载进行一系列算术运算后，估计创世的年代大约在公元前4000年，而开普勒通过把《新约》中对日蚀的记载和有关年代进行比较，发现耶稣诞辰应为公元前4年，于是就得到了公元前4004年的结果。

十八世纪，科学家和其他人开始抛弃以圣经为基础的自
然编年史。1721年，孟德斯鸠在他的《波斯人信札》中写
道：“让那些了解自然并对上帝怀有理智的人去相信物质和
万物只有6000年的寿命，这怎么可能呢？”在中世纪，狄德
罗曾猜想过世界的寿命为“几百万年”，而康德则推断宇宙
的年龄有几亿岁。

1788年，地质学家赫顿在他的《地球演化论》中驳斥了
灾变论的观点。这一理论以前曾被用来解释地球岩层和海洋
的沉积。赫顿认识到，真正的科学态度不应该限于引入如此
这般的假设，而应该去考查目前起作用的因素在过去能否起
到同样的作用，按照他的观点，世界是进化而来的，并且仍
在继续进化着（在某些地方，他实际上把世界比喻成一个有
机体）。他的结论是，地球需要漫长的岁月才能形成现在的状
态。赫顿根据对火成岩和水成岩的研究写道：“我们既没有
发现世界开始的遗迹，也没有发现世界末日来临的征兆。”

尽管历史进化的观点在十八世纪中又充实了许多重要的
新内容，但历史循环的观点仍在负隅顽抗。维科（Vico）
在他那著名的《新科学》（1725）中把他的历史理论建立在
“循环定律”上。然而，在十九世纪生物进化论的影响下，
认为时间是连续发展而不是循环重复的线性时间观点终于取
得了压倒优势。今天，在这个由西方科学统治的世界上，时
间概念已经成了人们世界观中一个带根本性的要素，我们的
日常生活都要受到时间的支配，吃饭和睡觉不是因为感到饥
饿和疲倦，而是由钟表来督促的。由此可见，如果一件现在
看来很明显，很自然的事情在历史上曾被认为异端邪说，那
是丝毫也不用奇怪的。