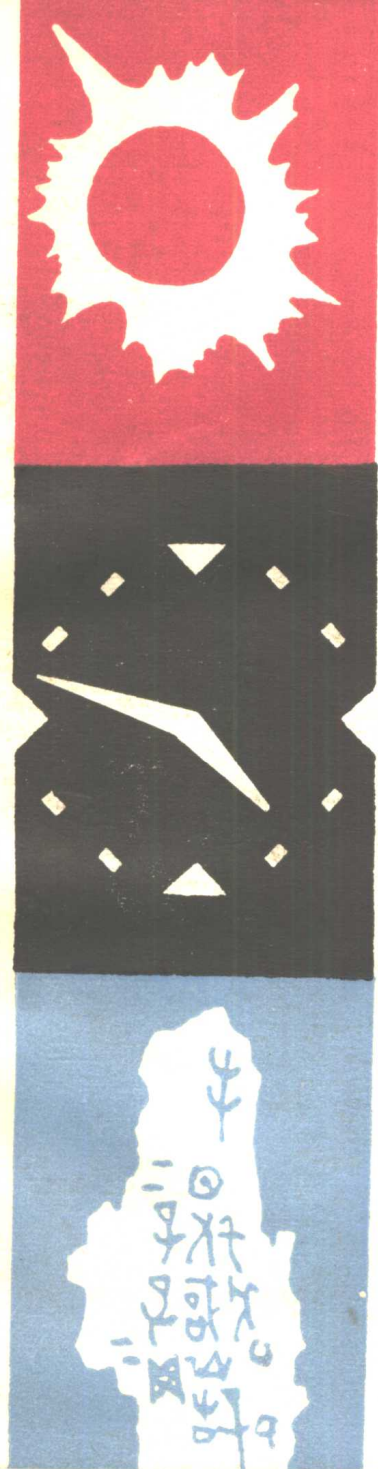


往古来今巧安排

时间与历法知识



P19

Z145

013844

往古来今巧安排

时间与历法知识

张 敏 崔振华 编著



XWTS 0028386

山西人民出版社

FG02/13

往古来今巧安排

时间与历法知识

张 敏 崔振华 编著

*

山西人民出版社出版 (太原井州路七号)

山西省新华书店发行 山西省七二五厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 5 插表: 12 字数: 121千字

1981年8月第1版 1982年8月第2次印刷

印数: 38,301—90,300册

*

书号: 13088·29 定价: 0.58元

写在前面的话

亲爱的读者，本书的名字叫“往古来今巧安排”。这七个字连在一起堪称顺理成章，然而在这里我们却可以将“往古来今”和“巧安排”，一分为二分别剖析。首先请问，你可知道这“往古来今”的含意吗？假如你果真是不甚了了，那也不要紧，请听我慢慢说来。这“往古来今”对我们每个人，无论是大人还是小孩，也无论是男的还是女的，是中国人还是外国人，都是公道的，尤其在为实现我们伟大祖国四个现代化的征途上，许多优秀的中华儿女非常珍惜这“往古来今”！一语刚落，也许你恍然大悟了——啊！这“往古来今”原来是指的“时间”呀！我们说正是这样。你想想看，我们每个人无论是工作、生活，还是娱乐和休息，难道能够脱离时间吗？当然不能。你再想想看，工作在各行各业的中华儿女们，难道不是有许多英雄模范人物，在争分夺秒提前完成任务而跑在时间的前面吗？无疑，时间是极其宝贵的。古人云：“一寸光阴一寸金，寸金难买寸光阴”，真是再确切不过了。俗语所说：“少壮不努力，老大徒伤悲”，不也是对我们年轻人的警告和勉励吗？

“往古来今”的含意是“时间”，并不是我们的臆想，它是我国战国时代（公元前403～前221年）哲学家尸佼的精

辟论述。他说：“上下四方曰宇，往古来今曰宙”。“宇”是指空间而言，“宙”则表示时间。宇宙万物无不在一定的空间和一定的时间内运动着、发展着、变化着。空间是无限的，时间是永恒的。

“往古来今”的本意应该说是一清二楚了吧，那么“巧安排”三字从字面上来说，你可能已经想到，那不就是说时间的安排吗？我们说是的，只是这个“巧”字在此作空泛的解释，恐怕是难以理解的，因此，只有留待读者翻阅正文之后，再来体会思索。

时间短至时、分、秒，乃至百万分之一、亿万分之一秒，长的诸如日、月、年，以至几万、几十万、几百万年，它们是如何计量、如何安排的呢？也许你会说，这些常识我早有所闻，恐怕无需再讲了吧！但是，我们认为不尽然，如果不信，请思考并回答下列问题。

什么是“北京时间”？

怎么知道准确的时刻？

现在使用的“协调时”是什么？

阳历的来龙去脉如何？

我国现行的农历是阴历吗？

闰年和闰月是怎么回事？

热在“三伏”冷在“三九”的道理何在？

你会推算二十四节气吗？

如此等等，还可以列举很多，如果你想知道这些以及这方面更广泛的科学知识，不仅知其然，而且想知其所以然，请你读一读这本书吧。当然，由于我们的水平所限，书中难

免有不妥之处，深切地希望读者给以批评指正，我们表示衷心的感谢。

作 者

于北京天文馆一九八〇年霜降

目 录

第一部分 时间的计量	1
一 什么是“北京时间”？	1
(一) 时间观念的由来	1
(二) 太阳的视运动	3
(三) 世界时与“北京时间”	11
二 怎么知道准确时刻	17
(一) 古代计时仪器	17
(二) 钟表的诞生和发展	22
(三) 怎么知道准确时刻	29
(四) 地球运动的不均匀性	43
(五) 新的世界时系统	52
三 历书时与原子时	53
(一) 什么是历书时	53
(二) 历书时的测定	56
(三) 原子钟的诞生	60
(四) 原子时	66
(五) 协调世界时	71
四 我国时间工作的成就	73
第二部分 年月巧安排	81
一 什么叫历法	81

二	历的由来	82
三	朔望月和回归年	83
	(一)朔望月	83
	(二)回归年	86
四	历法的种类	88
	(一)阴历	88
	(二)阳历	90
	(三)阴阳合历	96
五	二十四节气	99
	(一)什么是二十四节气	99
	(二)节气的解释	101
	(三)节气的划分	103
	(四)农历的闰月	107
	(五)农历的大月和小月	110
	(六)推算节气的简易方法	111
六	公历的改革	114
	(一)公历和农历的比较	114
	(二)公历的改革	115
七	历法信箱	119
	(一)星期	119
	(二)纪旬法	121
	(三)干支纪法	121
	(四)属相	125
	(五)春节	127
	(六)中秋节	128

(七)三伏.....	129
(八)九九.....	130
(九)端午节.....	131
(十)入梅、出梅.....	132
八 相信科学破除迷信.....	133
(一)什么是黄道和黑道.....	133
(二)批八字是怎么回事.....	135
附录1 中国历法总目.....	137
附录2 星期万年历.....	144
附录3 阳历、农历对照表.....	145
附录4 1982年~1985年早知道.....	151

第一部分：时间的计量

一 什么是“北京时间”？

（一）时间观念的由来

时间是我们亲密的伴侣，任何人都离不开它。但是时间似乎又是看不见摸不着的怪物，这是不少人的感觉。其实，时间与空间一样，都是物质存在的一种形式。宇宙万物都在时间的长河中发生、发展与变化着。时间是无穷尽的，没有开头，也没有结尾。时间又是连续的，任何“万能”的刀子都不能把时间长河切断，分开。

时间是如此的宝贵，所以我国自古以来就流传一句俗话：“一寸光阴一寸金，寸金难买寸光阴。”许多有志之士，都是珍惜时间，充分利用时间，为保卫祖国、建设祖国作出了贡献。你可记得，宋朝岳飞的《满江红》中有“莫等闲，白了少年头，空悲切”的警句吗？在我们向“四化”进军的新长征中，更要爱惜时间，争分夺秒地学习与工作，争取更大的成就。

关于时间的故事是很多的，我们现在要说的是计量时间的事，然后谈谈世界上最精确的钟——原子钟与原子时的故事。

附带提一句，通常我们所说的时间包含有“时刻”与

“时间间隔”两个内容。“时刻”是指某事件发生的瞬间（例如火车在8点05分开出），“时间间隔”是指某一事件持续的久暂（例如电影演了一个半小时）。简单地说，时刻是表示什么时候，时间间隔是表示时间有多长了。

现在来谈谈时间是怎么计量的。这不是一两句话能说清楚的，让我们从头说起吧！

远古时代的人们，知道太阳出来了，就是白天，太阳下山了就是黑夜；白天与黑夜，循环不已，因此产生了“日”的观念。人们“日出而作，日入而息”地安排自己的生活。

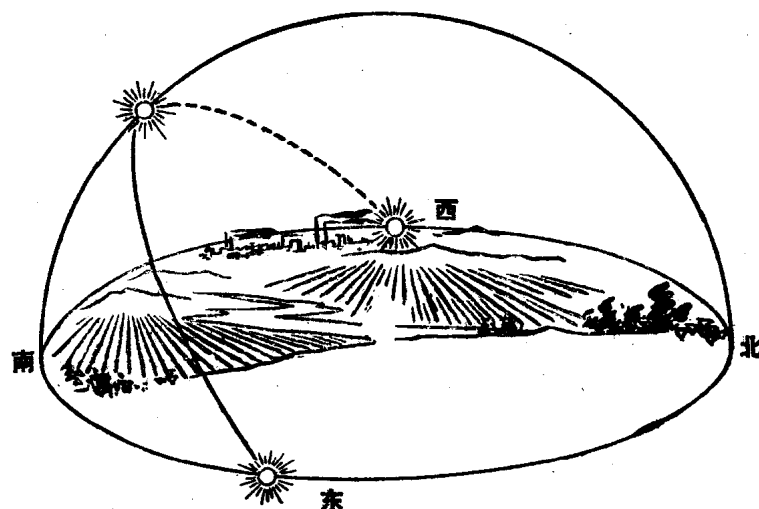


图1 日的由来

后来觉得日这个时间长度还太长，就将一日分为十二个时

辰，用子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥十二个字来表示。规定半夜时为子时（子时也是日的开始），太阳最高时为正午。这种方法起源于西汉中期，唐代以后又将每个时辰划分为初、正两部分，实际上已与现代的二十四小时相似了。这些时间的计量单位，现在有时还在应用。

但是，现在全世界用的计量单位是一天二十四小时，这种划分法是从古代埃及开始的。古埃及人将日出到日没的白天定为10个小时，晚上定为12个小时，还有“微明时”，包括1小时黎明，1小时黄昏，这样，一天共有24个小时。但是每小时的长度是不一样的，特别是冬天白天短，夏天白天长，而且冬天晨昏时间比较短，夏天晨昏时间比较长，因此这种划分法在使用上是很不方便的。后来埃及人就去掉“微明时”，将一天均匀划分为24个小时，每小时又分为60分，每分又分为60秒，成了特殊的60进位制，而秒后小数是十进制。这时、分、秒就是人们计量时间的基本单位。

如果有人问：一秒究竟有多长呢？那这里只能说，一秒大致是一日的86400（ $24 \times 60 \times 60$ ）分之一。为什么用“大致”二字呢？因为没有指出“日”是“平太阳日”。这么说，天上还有个“平太阳”吗？那是怎么回事呢？请看下节分解。

（二）太阳的视运动

上面讲过，时间的观念是从太阳的有规律的运动中得来的。所以，讲时间就得弄清太阳的运动。平常人们所见的太阳的东升西落现象，是一种表面的现象，它是地球自转运动的反映。由于我们居住的地球不停地自西向东在旋转，才产生了太阳、月亮与星星的东升西落现象。打个比方说，人们

坐在前进的火车内，总是看见两边的山林、田野不断地向后移动，实际上是火车在前进。因此，山林、田野的后退运动可以称之为视运动（用眼看是那样地运动，实际上不是）。天上的日月星辰自东向西的运动，就是一种视运动，它们在一昼夜中转一周，所以就叫做周日视运动。天体的周日视运动是地球自转的反映。

我们的地球除了自转以外，还有围绕太阳的公转运动。地球以每秒钟30公里的速度，围绕太阳旋转，旋转一周为一年。与此相应地，我们见到太阳在天空中一年移动一周，称为太阳的周年视运动。从图2中不难看出，当地球由A走到B时，见到太阳在天空中由C走到D。地球绕太阳一周，也就见到太阳在天空中移动一周。

太阳的周年（视）运动，人们不易直接感觉出来，但只要耐心地长期地观测就可看出。白天天空太亮，看不见星星，看不出太阳的移动，但是在太阳下山后，可以看看最接

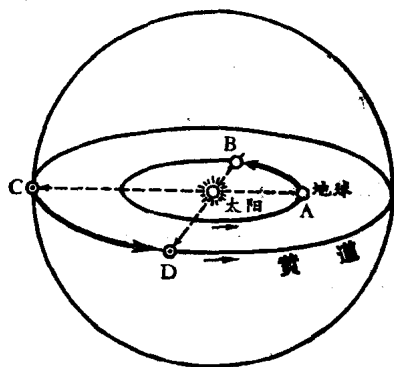
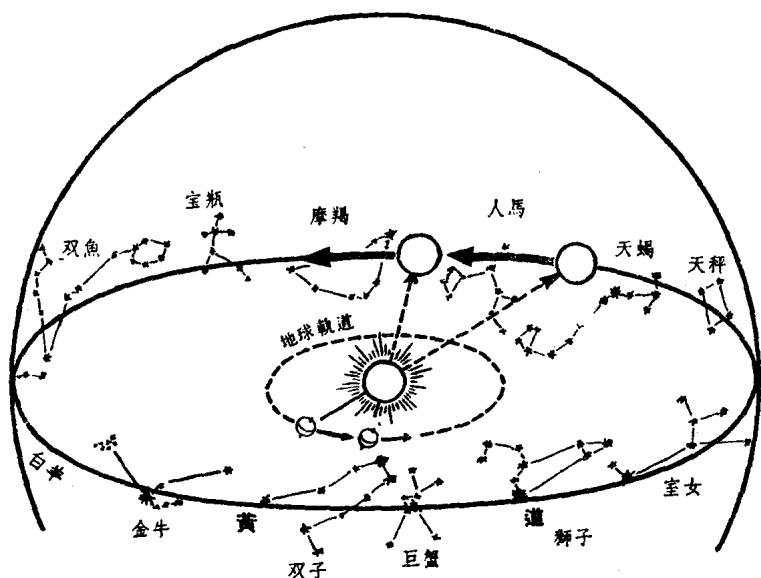


图2



近太阳的星座是哪个星座。经过一些时日（比如一个月），再看看天黑时西方出现的星座，这时原先的星座已沉没了，出现的是它东边的星座，这表明太阳在向东移动了。当然，你也可以观察子夜时（与太阳所在位置恰好相对时）头顶南方的星座的移动，来了解太阳的周年（视）运动。太阳在天空中自西向东移动的路线，称为黄道（古时人们为了区别日月的运行路线，用黄色与白色来画，因此，就将表示太阳移动的路线叫黄道，表示月亮移动的路线叫白道）。黄道经过十二个主要星座，习惯上称这些星座为十二宫。它们的名称

如表 1。

表 1 黄 道 十 二 宫 表(△)

春 季		夏 季		秋 季		冬 季	
星 座	日 期	星 座	日 期	星 座	日 期	星 座	日 期
双鱼	3.14—4.18	双子	6.23—7.22	室女	9.19—10.31	人马	12.19—1.18
白羊	4.19—5.16	巨蟹	7.23—8.11	天秤	11.1—11.20	摩羯	1.19—2.19
金牛	5.17—6.22	狮子	8.12—9.18	天蝎	11.21—11.30	宝瓶	2.20—3.13
				蛇夫	12.1—12.18		

△蛇夫星座不属十二宫。十二宫为古代称法。近年来国际上采用黄道星座为13个。

太阳在一年(365.2422日)内沿黄道移动一周 360° ，因此每天向东移动约 1° 。实际上太阳沿天空移动的速度是不均匀的。这是因为我们地球围绕太阳公转的轨道是椭圆形的，公转的速度有快有慢。每年一月初(图3)地球距离太阳最近，公转速度最大；七月初地球距离太阳最远，公转速度最

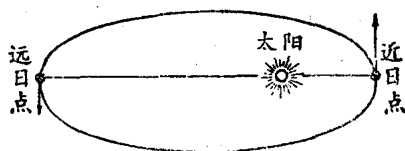


图 3

小。地球运行的速度有快有慢，自然就反映出太阳的周年（视）运动也有快有慢。移动最快的时候，太阳每天在黄道上走 $1^{\circ}01'$ 多；慢的时候，只有 $57'$ 多一点。

为了表示黄道在天空的位置，需要引用天球的概念。

大家都有这样的感觉，无论我们走到哪里，都觉得天空好像半个球面盖在头上，由此就产生了“天球”的概念。观测者的眼睛可作为天球的球心，但通常以地心作为天球的中心。天球的半径是无穷大（作图时常取为一个单位）。通常将地球的自转轴无限延长到与天球相交，这相交的点叫做北天极与南天极。地球的赤道平面向无限扩大与天球相交的大圆圈，叫做天赤道（图4）。

有了这么一个假想的天球，如果将太阳周年（视）运动的路线画上去，就是黄道（图中的 KK' ）。不难看出，黄道与赤道有一个 23° 度的交角（叫黄赤交角，我国在战国时代就测量出来了）。由于这个黄赤交角，使我们的计时工作碰到一些困难。那是什么样的困难呢？后面再说。

让我们回到时间的计量上来谈。从古代起，人们就以太阳高度最高的时刻作为正午。太阳从正午开始向西移动，下山后，经过一个黑夜，又从东方升起来，再到正午，这么一圈所经过的时间间隔，就叫做一个真太阳日。真太阳日分为24小时，就是真太阳时。古时用日晷（音轨）记的时间，就是真太阳时。

后来发现，一年内真太阳日的长度逐日不同，最长与最短时可相差51秒钟。原因就在于前面所说的两点：一是太阳视运动速度不均匀，二是黄赤交角。我们计量时间是以地球

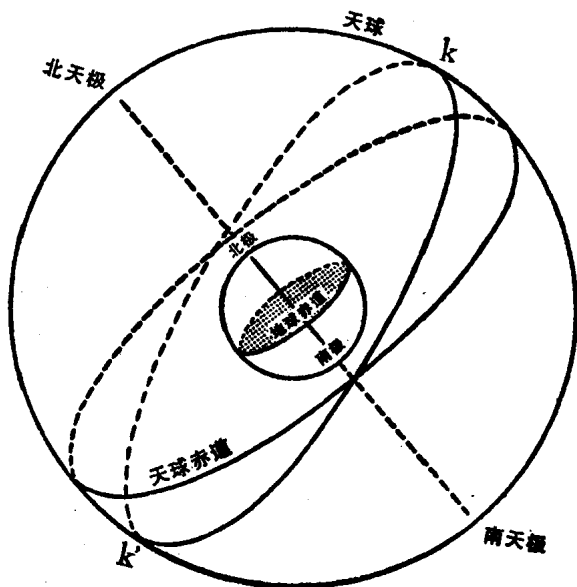


图 4

自转为标准的，也可以说是以天赤道为标准的。可是太阳是在黄道上运动，即使太阳视运动是均匀的（比如在相等时间内移过 $L_1 = L_2$ ，见图 5），但它们在赤道上的投影是不均匀的（图中 $S_1 \neq S_2$ ）。因此，黄赤交角的存在，增加了计量时间的复杂性。

既然真太阳走得有快有慢，那么，要做一个钟表机械跟着太阳走，有时快，有时慢，这是做不到的（钟表机械只能是作比较均匀的旋转）。所以，1820年法国科学院会议决定，将一年内各个真太阳日的平均值，作为一个“平均太阳