

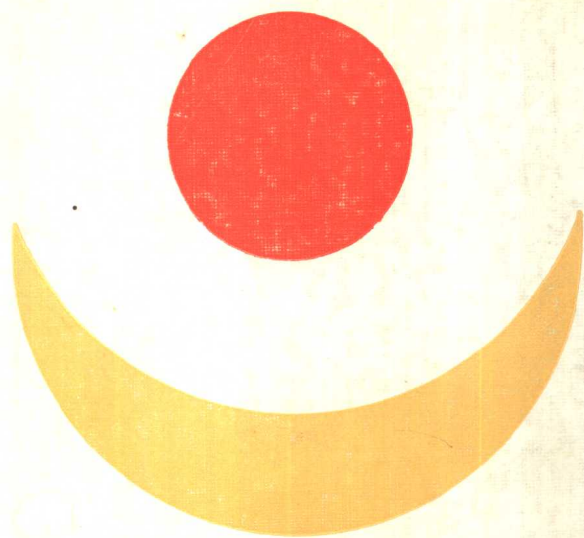
行
法
漫
谈

陕西科学技术出版社

82

181

主

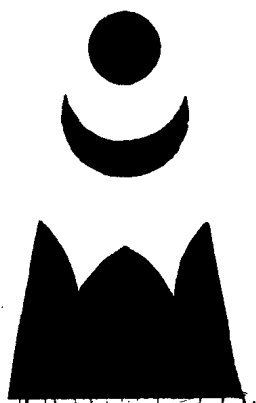


历法漫谈

唐汉良 舒英发 编著
陕西科学技术出版社

历 法 漫 谈

唐 汉 良 舒 英 友 编 著



陕 西 科 学 技 术 出 版 社

历 法 漫 谈

唐汉良 舒英发 编著

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 陕西省印刷厂印刷

开本850×1168 1/32 印张4.875 插页5 字数106,000

1984年7月第1版 1984年7月第1次印刷

印数1—8,000

统一书号: 13202·52 定价: 1.10元

前 言

历法就是编制日历的原理和方法。众所周知，日历是记录时间顺序的。初看起来，它似乎很平常，也很简单。可是，仔细研究起来，却有不少学问，而且，有的问题至今尚未得到圆满解决。这并不是说它多么深奥难懂。因为，就历法本身而言，它并不是一门高深的知识。但是，在有了了解它的原理之前，就不知道。一部具体的历法，比如说现行公历或农历，究竟是根据什么编制的？为什么采用现在这样格式？社会在前进，科学在发展，历法当然不能停步不前，那么，未来的日历，将是什么样子呢？

这本《历法漫谈》从历法的产生谈起，讲述了有关历法的一些天文知识，日、月、年的基本概念，历法的任务和分类；并以回历作为阴历的代表，介绍处理日、月与历年之间关系的具体方法；以公历作为阳历的代表，介绍它的演变过程；以农历作为阴阳历的代表，介绍调和朔望月与回归年问题，以及我国特有的二十四节气、干支纪法。此外，简要地介绍星期制、儒略纪日法、历法改革。

我们的出发点是：通过这本书，读者不仅仅知道某些与历法有关的历史故事，而且可以解决实际生活中的一些问题，比如回历日期与公历日期的换算、由公历日期求星期等等；这本书，也不仅仅使读者知道有关日历的各种知识，而且，可作为

研究有关历法问题的参考。

总之，这是一本增长知识并具有一定实用性的书。

编 者

1983年4月

目 录

一 有关的基本天文知识.....	(1)
(一) 历法的产生.....	(1)
(二) 天球.....	(3)
(三) 地理坐标系.....	(4)
(四) 赤道坐标系.....	(8)
(五) 黄道坐标系.....	(10)
(六) 岁差.....	(14)
(七) 黄道十二星座和黄道十二宫.....	(18)
二 日、月、年.....	(23)
(一) 日.....	(23)
(二) 月.....	(31)
(三) 年.....	(35)
三 阴历和阳历.....	(41)
(一) 历法的任务和分类.....	(41)
(二) 阴历.....	(45)
伊斯兰教阴历的产生.....	(46)
伊斯兰教阴历中年的安排	(48)
伊斯兰教阴历大小月的安排	(54)
观察新月	(56)
伊斯兰教阴历与公历的换算.....	(58)

(三) 阳历	(66)
古埃及太阳历	(66)
古罗马历	(68)
儒略历	(72)
奥古斯都修改儒略历	(76)
公历的纪元	(79)
儒略历与复活节	(81)
格里历	(83)
格里历的传播	(85)
四 农历	(90)
(一) 二十四节气	(90)
(二) 农历	(95)
(三) 干支纪法	(105)
五 星期	(119)
六 儒略日	(131)
(一) 由日历日期求儒略日	(134)
(二) 由儒略日求日历日期	(138)
七 历法改革	(141)
结束语	(150)

一 有关的基本天文知识

(一) 历法的产生

每天翻开日历，那上面载有年、月、日、星期，有的还载有节气、伏、梅、九九等等，这一切立即映入眼帘，内容是多么丰富，使用起来又是多么方便呀！可是读者们是否想到，日历发展到今天这样的形式，是经过多么漫长的时间，多么曲折变化的过程呀！又是古往今来多少人的智慧和辛勤劳动的结晶呀！

日历，简称为历。历法，通俗的说，就是编制日历的方法。它是用来计算较长的时间间隔的，因此，历法和时间是紧密相连的。但在远古的时候，人们还没有计算时间的概念，当然也谈不上历法了。后来，随着生产实践的发展和实际生活的需要，并且观察了各种自然现象，比如，观察了日、月、星辰的运动和变化，花草树木的繁茂与枯萎，以及寒来暑往，露霜雨雪等等现象，经过长时间的经验积累，人们才逐渐地产生了年、月、日的初步概念。首先，当然是对日有了认识，因为它和人类的生活关系最密切——日出而作，日入而息。太阳出来了，以它那耀眼的光焰照亮并温暖了宇宙万物，于是人们出来打猎、捕鱼、采集野果，后来又学会了播种耕耘；太阳落山了，地面景物渐渐暗淡下去，于是人们回到山洞或简单的房屋里，分享着整个白天的收获物，然后带着疲倦的身体休息了。

可见，昼夜的交替直接关系到人们的生活，由于它的变化周期短，又很明显，所以“日”就成了第一个基本的自然时间单位。

晴朗的夜晚，仰望天空，那里繁星点点，但除了几颗东游西荡而捉摸不定的行星外，其余的星星相互之间的位置似乎固定不变；有时偶尔会有一道亮光划破夜空，但瞬间就消失得无影无踪了；又有时，会有拖着长长尾巴的彗星光临我们的视野，但它只是个匆匆的过客，没多少日子也慢慢消逝不见了；只有那令人向往的月亮，是“常来又常往”。每当皓月当空，柔和的光辉洒满大地的时候，可以想象，我们的祖先大概不会错过这种良机，他们可能载歌载舞欢庆一天来劳动的胜利，也可能继续奔波于河边上或荒野之中猎采食物，以弥补白天收获之不足。可惜的是，这种银灯高悬的良宵并不长久，随着时间的转移，那明亮的月面逐渐瘦小，最后消失于晨曦之中，而再经过二、三天后，在黄昏的西方天空中，出现了一钩眉月，并逐日肥胖起来，过了十几天，又恢复了它那美丽丰满的面庞。月亮外形的这种变化，也很明显，并且循环地重复着，于是人们就用计算时间的第一个自然单位“日”来测量月亮圆缺变化的周期。最初定为30天，后来经过多次测量，发现差不多等于29.5天，这样就产生了一个比日更长的计算时间单位——月。

人们对“年”的认识要比对日和月的认识晚得多。诚然，中国有“山中无历日，寒暑自知年”的说法，然而从寒到寒，或从暑到暑并没有一个明显的分界线。当我们的祖先从游牧改为定居，懂得了农业生产的时候，必须预先估计到春夏秋冬四季的来临，才能有好的收成。那时还没有文字，是用在绳子上打结，在木桩上、兽骨上划记号或者在地面上摆石块的方法来记

载事物，这方法也被应用到计算时间上来。比如说，从某一个夏天（或冬天）开始，每过一天在绳子上打一个结，一直到第二个夏天（或冬天）的来临。然后再从第二个夏天（或冬天）开始计算到第三个夏天（或冬天），如此等等，日积月累地做下去，人们就发现了一定的规律，那就是相邻的两个夏天（或相邻的两个冬天）其间所打的绳结数目大致差不多。这样，根据绳结的数目就可以大致预见到是那个季节的来临。这种结绳式的历法，甚至在本世纪初还被某些偏僻地方的民族所采用。在上世纪末，在沙皇俄国的某些省份里，还流行着在木棍上砍记号的木制历法。当然这种原始的历法是极其粗糙的，它所定的年的长度与真正的年的长度可以差到四、五十天之多。

在一些文化发达较早的国家里，如中国、巴比伦、埃及、印度等，远在公元前几千年就有了比较精确的历法，这是由于这些国家的人民很早就对日、月、星辰等的运动规律有了深入的了解，也就是说，任何一种精确的历法，必然是建立在丰富的天文知识基础之上。因此，下边先介绍一些与历法有关的最基本的天文知识，即天文坐标的概念。为了从数量上准确地理解年、月、日的含意及历法制定的根据等问题，就必须先弄清楚这些天文概念。

（二）天 球

无论是白天还是黑夜，也无论我们走到那里，都会感到头顶上的天空好象是个巨大的半球，它笼罩着一望无际的大地，我们自己就处在这个半球的中心。我们所见的这个半球以及地平线下的另一个半球合起来称为“天球”。直观地看起来，太

阳、月亮、星星都分布在天球的内表面上，各种绚丽多彩的天文现象，如日食和月食，转瞬即逝的流星，匆匆来访的彗星……都在天球上扮演。古代的人也真的以为有个天球存在，“天似穹庐，笼盖四野”的说法正表明了那时人们对天空的概念。现在，随着科学技术的发展，我们对宇宙的认识比古代深刻多了，知道空间是无限的，根本没有什么大球盖在我们头顶上。但是我们所见的各种天体——太阳、月亮、行星、恒星、流星、彗星以及星团、星云等等，似乎镶在天球内表面，这是由于它们离我们太远了，以致我们的眼睛无法分辨出来那些天体〔注〕离我们远些，那些天体离我们近些。现在我们仍用天球这个概念，作为一种辅助工具，在它表面规定一些点和线，来建立天文坐标系，以便确定天体的位置，描述它们的运动。这种做法，仅仅是个表面现象。同样地，以后当谈到天体的东升西落（周日运动）时，应该知道，这并非是千千万万个天体绕着地球运动，而是地球自身旋转所引起的；当谈到太阳相对于恒星间移动时（太阳的周年视运动），也应该知道，这不过是地球绕太阳公转的反映罢了。我们之所以采用这些说法，是因为它们符合人们的直观感觉，而且也并不妨碍我们的理解及解决问题。

〔注〕太阳、月亮、行星、恒星、彗星等等，总称天体。

（三）地理坐标系

一提起坐标系，可能少数读者感到有些生疏。其实，在日常生活中，为了确定某个地点位置，人们又何尝不时时用到它呢！只是不知道“坐标系”这个名词罢了。比如，我们说天津

市在北京市东南方110公里处，这里就是把北京作为基点——数学上叫坐标原点。而且有了两个坐标，即方向和距离。地面上的点是数不完的，如果每个人都用自己所在地为原点来表示位置当然是不行的。在某些情况下，比如要确定航行于茫茫海面上的船只的位置，那更不是一件简单的事。因此，就有必要建立一个便于测量的公共坐标系，这就是现用的经度和纬度表示的地理坐标系。

可能大家会问，为什么在这里介绍地理坐标系呢？这是因为，无论是真实的地球，还是想象中的天球，我们都把它们看做是个圆圆的球体，因而它们的坐标网格是相似的。并且，许多读者对地理坐标都很熟悉了，大家接触地图的机会总比接触“天图”（星图）的机会多得多吧！因此，我们就把地理坐标系作为一个“通天”的桥梁和阶梯，把它扩展开来，就能很自然地建立起一种天文坐标系，即“赤道坐标系”。

我们先讲一个数学上的定义：对于任何一个球体，穿过球心作一个平面，这个平面与球面所截曲线的是个圆，我们把它叫做大圆，把不穿过球心所作平面与球面相截所成的圆叫做小圆。

自从航海家麦哲伦完成了第一次环绕世界的航行以后，人们都确信，我们脚下的大地是个球体，它没有上下左右之分，也没有起点与终点的区别。如何建立坐标系呢？科学家们首先注意到了地球的自转运动。地球是一个球体，它的球心叫做地心。地球在不停地旋转着，这种旋转叫做自转。地球自转的轴叫地轴。地轴通过地心，同地面相交于两点，这两点叫地极，即地球北极和南极，合称地球两极。

一切垂直于地轴的平面同地面相割的圆都是纬圈（或叫纬线），它们是相互平行的（图1）。不同的纬圈有不同的

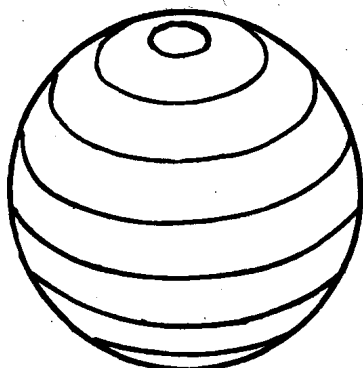


图 1 纬线

小，即有长短不等的半径。纬圈的圆心距地心越近，半径就越大；距地心越远，半径就越小。以南极（或北极）为圆心的纬圈为一点。实际就是南极（或北极）本身。以地心为圆心的纬圈是最大的纬圈。这条纬线叫做“赤道”。赤道和地球的南极（或北极）距离相等，并把地球分成南半球和北

半球。

一切通过地轴的平面同地面相割而成的圆都是经圈（图 2）。所有经圈都是以地心为圆心的大圆，这是它们和纬圈不同的地方。所有的经圈都通过地球的两极（南极和北极），都在两极相交。这样，每一个经圈都被南北极等分为两个 180° 的半圆。这样的半圆叫做经线，即子午线，以别于 360° 的经圈。

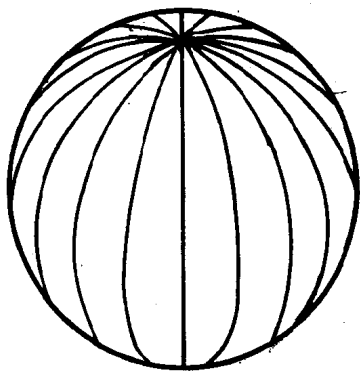


图 2 经线

地理坐标 在地球表面上，每一个地点都有它自己的经线和纬线。两个不同的地点，可以位于同一经线或同一纬线，但不可能既位于同一经线，又位于同一纬线。为着使任何地点在地球表面有确切的位置，在不同经线上的点以不同经度来表

示；在不同的纬线上的点以不同纬度来表示。以前世界各国都把通过本国首都的子午线作为计算经度的起点。如我国就曾把通过北京泡子河观象台的子午线作为起点。这样定法，对于国际交往是很不方便的。所以1884年各国在华盛顿举行了一次“国际子午线”会议，规定以经过英国伦敦东南郊的格林尼治天文台的一条经线作为计算经度的起点，叫做本初子午线(图3)，

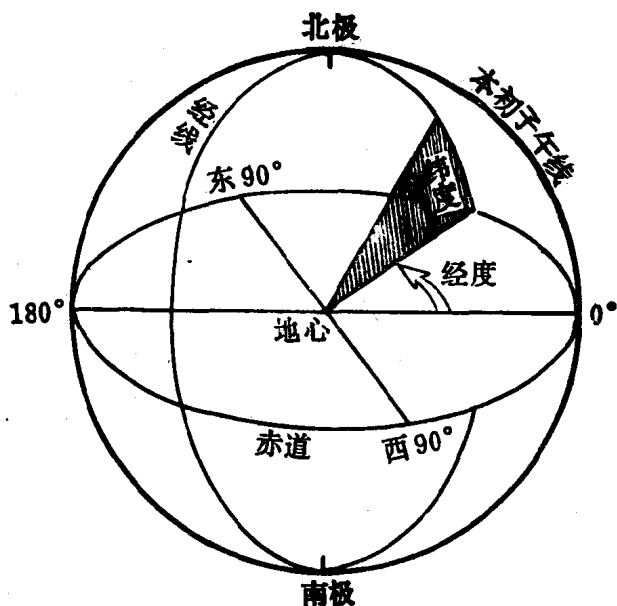


图 3 经制与纬度

定为经度 0 度。由 0 度计算起，向东向西各分做 180 度，在格林尼治东边的，叫“东经”，从 0 度到 180 度；在格林尼治西边的叫“西经”，从 0 度到 180 度。东经 180 度的经线与西经 180 度的经线正好相重合，所以这条公共经线，既不叫东经，也不叫西经，只叫它为 180 度的经线。

纬度是以赤道为计算起点，定为 0 度。由 0 度计算起，向

南极向北极各分做90度，从赤道到北极，为0度到北纬90度；从赤道到南极，为0度到南纬90度。有了这样规定以后，地球上任一地点都是通过该地的经线和通过该地的纬度的交点，其经度和纬度值，叫做该地点的地理坐标。

(四) 赤道坐标系

现在我们把地球的坐标系扩展到天球上来吧，见图4。把

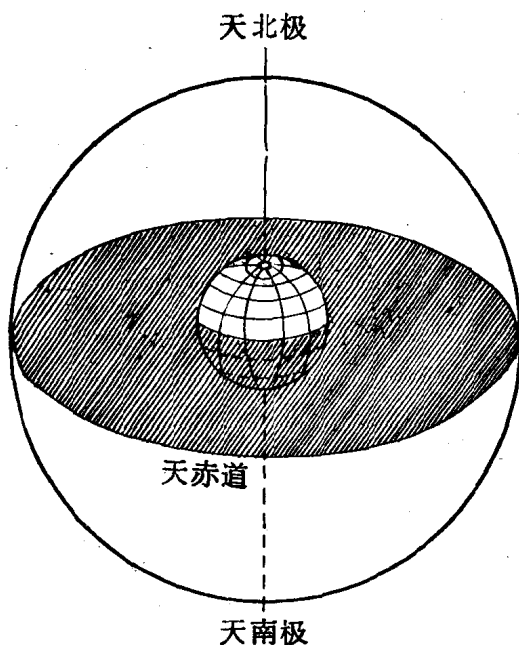


图4 天球

地轴无限延长叫天轴。它与天球相交于两点，即天球北极和天球南极，简称天北极和天南极，合称天球两极。把地球赤道无限扩展开来，与天球相交成一个大圆，这叫天赤道，也简称为

赤道。它和地球赤道一样，把天球分成南北两部分。在天球上，与地理纬度相当的叫赤纬；与地理经度相当的叫赤经。这个由赤经与赤纬的网格所组成的坐标系。叫做赤道坐标系。与地理纬度相类似，赤纬是从天赤道开始向天球两极度量。北半天球的赤纬用“+”号表示；南半天球的赤纬用“-”号表示。赤道处的赤纬为 0° ，北天极的赤纬为 $+90^\circ$ ，南天极的赤纬为 -90° 。赤经是以春分点为起点在天赤道上向东度量（图5），自 0° 到 360° ，又常用时、分、秒来表示，自0时到24

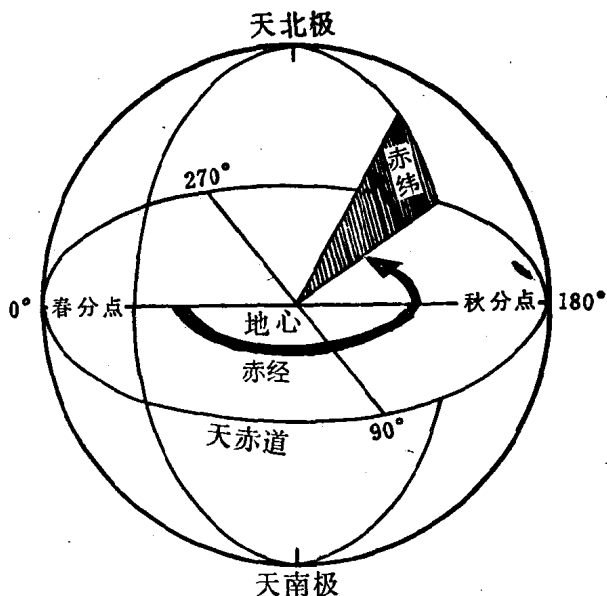


图5 赤经与赤纬

时。有关春分点的定义，在后面叙述。

把地面上某一点的经圈扩展到天球上，就得到一个大圆，这叫做天子午圈。它正好通过该地点的正南点和正北点。显然，由于地球自转的缘故，在一昼夜里天子午圈扫过天球一周。在该地点的观测者看来，天体由东方升起，经过子午圈，

向西方落下去。当天体正经过天子午圈的瞬间，就叫做这个天体的中天。对北半球来讲，通常我们把在北天极以南的中天叫做上中天。比如太阳，它每天从东方上升，在西方下没。它的东升给地球带来了白昼，西没带来了黑夜。在白昼里，它先是持续上升，然后持续下降，在持续上升和持续下降之间的某一瞬间，太阳距离地平最高，这是它的中心经过天子午圈的瞬间，这叫太阳上中天。太阳上中天的时刻就是当地真正的中午。

（五）黄道坐标系

古时候，几乎人人都注意星空形象及其变化情况的，有人曾写过：“三代以上，人人皆知天文，七月流火，农夫之辞也；三星在户，妇人之语也……，后世文人学士，有问之而茫然不知者矣。”这里三代是指夏、商、周三个朝代。火即大火（相当现代的天蝎座 α 星），是我国古代的恒星名字。当黄昏它慢慢“流”下去的时候，就是七月了（相当于现在农历八月）。三星在户是指在门口就可以看到三星，也就是三星到了南方了，即东北一带农民所说的“三星晌午”。在夜晚根据三星的位置可以大概的估计时间。由此我们可以看出，那时农民或劳动妇女都有很丰富的天文知识，这生动地反映了劳动群众创造了天文学的历史事实。当时劳动群众所以有丰富的天文知识，其原因就在于那时历法还很不普遍，劳动者必须亲自观测日月星辰，来定出季节时令，以便适时播种、耕耘和收藏。特别是注意观察太阳的视运动。人们经过长时期的观察，早就发现太阳除每天东升西落作周日运动外，还有着相对于恒星间的运动。比如，某一天黄昏观察南方的一颗较亮的恒星，过十几