

中国农历发展简史

农历，指的是我国的传统历法，又称旧历、夏历。与古巴比伦历、古印度历、犹太历等历法一样，中国农历属于阴阳合历，即同时兼顾朔望月周期和回归年周期，使每个月符合月亮盈亏变化，每一年符合春夏秋冬的变化。除此以外，二十四节气和干支纪法也是中国农历的重要元素和特征。我国自先秦至清末，正式的历法（包括没有施行的）据统计共有 102 种之多。辛亥革命后 1912 年元旦开始施行公历，即格里高里历（但纪年用的民国纪年，1949 年 9 月 27 日政协第一届全体会议决议中华人民共和国的纪年采用公元），但农历仍然在民间被普遍使用。古历频繁更改，主要原因还是由于历法超前或落后于实际天象，修订的目的就是为了使年的平均长度尽量接近回归年，使月的平均长度尽量接近朔望月，并寻找合适的置闰周期。从早初人们的观象授时，到反复制定和修改而成精确适用的历法，经历了几千年观测和推究。这里我们就中国农历的发展轨迹做一个简要的介绍。

大体上，我们可以将中国农历的发展进程分为以下几个阶段：1）上古时期，指从远古传说时代至夏商周时期，没有证据表明该时段已经制定过成文的历法，但天象观测和历法研究已经开始，并取得显著成绩，为成熟的历法制定准备了条件；2）古历时期，指春秋至秦汉之交，从古代文献推断，当时已经产生了六部正式历法，即黄帝历、颛顼历、夏历、殷历、周历和鲁历，合称“古六历”；3）中法时期，指从汉武帝太初改历至明末，之间多部历法，几经改革，但基本原则和模式未变，均为中国人独立创建，此称中法时期；4）中西合法时期，指明末清初，由于传教士的进入，开始采用西方的数据和方法，以中国体例制定历法，故称中西合法时期。（此后即进入公历时期）。本文将先对以上各个阶段中重要而有代表性的成就和特点进行介绍，中间会穿插阐述一些必要的天文和历法的基本概念。有关二十八星宿、干支纪法、星期制的起源及其与历法发展的关系等内容很有意思又颇有争议，我们将另设专题介绍。

（一）上古时期

历法，简单来说就是合理安排年月日时，以指导生产生活。历字的最古写法为“秝”，意为（根据天象）调治禾稼，使之疏密有章。对于远古先民，合理安排农时是最为重要的工作，这就要求对自然界的變化有足夠的掌握。太阳东升西落，月亮盈缺往复，河湖冰封解冻，雁去归来，寒来暑往等等，这些周期性的自然物候变化使得人们逐渐形成了日、月、年等这样的概念。例如，“年”字在甲骨文中从“人”从“禾”，即人作负禾状，寓禾稼成熟丰收，引申为一个植物生长周期，指从这次收获完毕至下一次收获的时间；而某些原始游牧部落把草原一枯一荣的一个周期叫“一草”，一个人多少岁了，就叫多少“草”了。也就是说，最初人们往往是以常见的物候现象来把握时间、安排生产生活的。无疑，物候并不是非常稳定的现象，气候骤冷骤热、风云突变，都会对物候造成一定的影响，使之推迟或者提早，不能准确定时和预知。后来人们发现，天空的星象也呈现周期性特点，且其时间周期比物候要精确得多，于是星象就成了人们安排农时的可靠的参考标准，这就为制定历法准备了条件。

中国人有目的的观察天象最迟在 4500~5000 年前就有了。到了唐尧时代，已经开始用星象来纪时，《尚书·尧典》有：“乃命羲和，钦若昊天，历象日月星辰，敬授人时。”也就是说，当时已经有了专职观察星象治历授时的官员，由原来根据物候定农时，进入以星象定农时的阶段，这给历法制定工作打下了基础。

《尚书·尧典》中还有几句非常重要的话，可以反映当时的历法情况：

日中，星鸟，以殷仲春。

日永，星火，以正仲夏。

宵中，星虚，以殷仲秋。

日短，星昴，以正仲冬。

期三百有六旬有六日，以闰月定四时，成岁。

从这段材料可以判断：

1. 唐尧时代人们已经有二分二至的概念，知道日夜中分的那天（春分）在仲春（二月），白日最长的那天（夏至）在仲夏（五月），夜日各半的那天（秋分）在仲秋（八月），白日最短的那天（冬至）在仲冬（十一月）。
2. 那时人们已经具备了春夏秋冬四季的概念。在历法制定上，他们完全抛开物候而不论，以星象为纪时，把四季昏中星（鸟、火、虚、昴）和二分二至的联系起来，作为划分四季的标准。
3. 由四仲四季可知，当时一年共十二个月。十二个月与一年的日差由闰月来补足，说明这种月是阴历朔望月。
4. 当时使用的年是阳历回归年，并测出年的近似值为 366 日（今测精确值为 365.2422 日）。

不少人对《尚书·尧典》的成书年代表示质疑，认为是春秋战国时期的伪作，其材料并非出自尧时代的人所为。不过，现在我们已经可以推断，由于岁差的原因，《尚书·尧典》所记录的星象，应与春秋战国时代相差 2000 来年，大致与尧所处的时代相当。又由于春秋战国时期尚不知道有岁差现象，所以《尚书·尧典》所记录的星象应当是根据实际观测所得，绝非推断而来。因此有理由认为，《尚书·尧典》内容确为唐尧时代人所记录，当时已经有了比较先进的历法知识。“期三百有六旬有六日，以闰月定四时成岁”可说是后世历法之本（即阴阳合历）。

《夏小正》与此类似，其中记载了大量物候星象，虽公认成书于战国，但从其中描述的各月星象可推知其记录的应为夏代的四时现象，或最初为夏人所观测记载，反映的是夏朝人的历法认识。《夏小正》按十二个月的顺序，分别记述了每个月的星象、气象、物候以及应该从事的农作和政事。其中出现了参、南门、尾、织女等多个星名，有二十八宿的，也有二十八宿以外的星座；还特别注意到了北斗星斗柄指向与时间月份的关系，“正月，初昏，斗柄悬在下”、“六月，初昏，斗柄正在上”、“七月，斗柄悬在下则旦”。）这为后来春秋时期以北斗星斗柄制定月建之法奠定了基础。此外，《夏小正》首次提出了“冬至”概念：“十一月，日冬至，阳气至，始动。”而将冬至日固定在十一月，则意味着闰月不能随意设在年终；如果当年冬至日之前已经超出十一个月，则闰月只能在十一月之前。《夏小正》还于正月提到“启蛰”，即惊蛰，可视为最早出现的二十四节气名称。

殷是一个直承原始社会而来的民族，夏和殷应当是两个并列存在的朝代，两者没有先后继承关系，历法上也是独立发展的。从殷墟出土的甲骨刻辞可知，殷代中后期已经由狩猎逐渐转向农业社会，人们不仅要了解月面盈亏，还要探求气候变化与星象的关系。刻辞中虽没有明确记载历法，但可以看出当时已经具备阴阳合历的特征，如已经出现大月三十天，小月二十九天；平年十二月，闰年十三月，也有十四月的（“再闰”）；置闰方法有岁中置闰和岁末置闰两种。此外，甲骨文中还有春夏秋冬和日月食的记载。特别的是，甲骨上出现了干支表，相当于是殷代的日历，可以说是最早的历书。这种干支纪法由此进入古代历法，并成为中国传统历法的重要特征。（关于干支的起源众说纷纭，有人认为就是发源于殷商早期或者

更早的中土，郭沫若等则通过对甲骨文的研究提出干支源于古巴比伦地区，还有学者提出干支与阴阳五行的产生密不可分等等。)

到了周代，人们对星象有了更加广泛和深入的观察。从诗经记载的大量诗句可知，周人认识了许多新星，出现了牵牛、箕、斗等一些前所未有的星名，还了解金星的运行规律。尤其重要的是他们对月相的变化有细致的观察，如掌握了“朏”的概念。朏即新月初出，专指每月初三的月相。这个概念的重要历法意义在于，它是先于“朔”出现的，朔不能直接由肉眼所见，只能通过朏日推算。周人也知晓了日月交会的道理，并以发生日食的日子为朔日，定为每月月首。(《诗经·小雅·十月之交》有：“十月之交，朔日辛卯。”据现代天文学计算，此次日食为公元前 776 年 9 月 6 日，相当于周幽王六年十月初一。)另外，在西周钟鼎铭器和上古文献中，人们发现许多有关月相的概念如“初吉”、“既生霸”、“既望”、“既死霸”、“旁死霸”、“哉生霸”、“旁生霸”等。(王国维认为前四个概念就是指月相的四个阶段，据此提出“月相四分说”，并将之与西方的七日一星期联系起来。张闻玉先生不以为然，详见《古代天文历法讲座》第七讲第七论。)从周人对月相的细致观察可以推测，当时人们对朔望月的长度有所了解，《尚书·召诰》中也出现大月三十日、小月二十九日的记载，可见周代人们对朔望有了一定的掌握。此外，有周公测景(影)的传说，即周初的时候周公就已经开始用圭表测量日影以定回归年的长度，尽管对于当时是否已经正确知道回归年的长度尚可质疑，但以圭表方法测量土地和日影确实很早就已开始。

概而言之，上古时期人们已经具备了丰富的历法知识，但至此尚未制定真正意义上的历法，从上古至周初数百年仍然是观象授时的时代。

(二) 古历时期

春秋时期我国历法取得关键性进展，逐渐由准备进入确立时代；战国时则正式确立制定，所谓古六历就是这一时期的历法。

春秋时期虽没有正式历法，但通过史料我们能够知道这一时期的历日制度。《春秋》记载了自鲁隐公元年(公元前 722 年)至鲁哀公十四年(公元前 481 年)共 242 年的列国史事，其中记有 700 多个月名，394 个干支日名，37 个日食记录。(《左传》记事更加详细，有关历日的史料更多，但因其是战国时期作品，许多内容是根据传闻所记，可信度不如《春秋》。)通过对这些史料的研究可以得知，自春秋中叶起，人们已经可以掌握每隔 15~17 个月设置连大月，表明已经比较准确的了解了朔望月长度；而且从日食与朔日记录来看，当时已经能够准确的定得日月合朔的时刻。另外有学者统计了自公元前 722 年到公元前 476 年间的闰月情况发现，从公元前 589 年往后，人们已经掌握了 19 年置 7 闰的规则。

此外，春秋时将冬至称为日南至，《左传》记载了两次日南至(一次在僖公五年，即公元前 655 年，一次在昭公二十年，即公元前 522 年)，两次记录相隔 133 年，中间出现 49 次闰月，由此也可得出 19 年 7 闰的结论；而两次南至日之间可算得共计 48578 日，除以 133 年，得 $365\frac{33}{133} \approx 365\frac{1}{4}$ 。(也有人怀疑《左传》的两次日南至记录经过刘歆的篡改以附会他的三统历数据。不过认为当时人们已经通过长期圭表测影已经获得回归年长度为 $365\frac{1}{4}$ 日是没有问题的。)人们发现，19 个回归年和 235 个朔望月($235=19 \times 12 + 7$)的日数是很接近的，尽管当时的实测数据不一定相等，但若把这两者日数取作相等，则可以大大方便历法工作中的计算，当时的历法工作者正是这么做的，这样就诞生了四分历，这个时间大

约在公元前五世纪前后。四分历的基本数据是：一个回归年= $365\frac{1}{4}$ 日（365.2500 日）、19 年

置 7 闰，又由 235 朔望月=19 回归年= $19 \times 365\frac{1}{4}$ 日= $6939\frac{3}{4}$ 日得一个朔望月= $29\frac{499}{940}$ 日

（29.53085 日）。（现今测得的回归年和朔望月长度分别为 365.2422 日和 29.53059 日。）

（由于太阳与月亮运行周期都不是日的整数倍，要调配年、月、日以相谐和，就必须有更大的数据，后来就形成了大于年的计算单位：

1 章=19 年=235 月

1 蔀=4 章=76 年=940 月=27759 日

1 纪=20 蔀=1520 年

1 元=3 纪=4560 年

这些大的计算单位对于历法推步有重要作用。）

战国时代四分历已经成熟，出现了《汉书·艺文志》所载的古六历：黄帝历、颛顼历、夏历、殷历、周历、鲁历等六部正式历法。虽然古六历原本早已散失，但其历法散见于多种古史材料，可以断定确曾正式施用。其所用历名，并非说明是不同时期不同朝代所制定，而应是战国时期不同国家托古而作。

古六历都具备四分历的基本特征，但当时对于日月合朔和冬夏二至日期时刻的测定尚不十分精确，各国只能采用不同的历元（即历日的推算起点）。例如，周历以相当于于夏历的十一月为一年的起始（岁首），称“周正”；殷历以相当于夏历的十二月为岁首，称“殷正”；夏历以相当于现在的农历正月为岁首，称“夏正”，合称“三正”。由于三正的岁首不同，四季也就随之变化，比如夏历的三月还是春天，对应的殷历已是四月夏天，周历已经是五月仲夏了。（《左传》亦载有：“火出，于夏为三月，于商为四月，于周为五月。”）过去很多人认为“三正”是夏商周三代交替使用的历法，“改正朔、易服色”一度成为中国历史上重要的政治传统。但现在看来，“三正”并非是三代交替更换正朔（正、朔分别为一年和一月的开始），而是春秋战国时期不同地域施行的历日制度。如，周历为周王室及与其同姓的诸侯国所用，东方及南方殷民族所建诸侯国则行殷历，晋国等古代夏民族后裔居住的地区则使用夏历。而且，当时出现的文献典籍也各用不同的历法，如《春秋》和《孟子》多用周历，《楚辞》和《吕氏春秋》用的就是夏历等等。知晓这一点，对于阅读和理解当时的文献有极大帮助。

除了岁首不同，古六历各自历元所在年份的也各不相同，《后汉书·律历志》记载：“黄帝造历，元起辛卯。颛顼用乙卯。夏用丙寅。殷用甲寅。周用丁巳。鲁用庚子。”结合该书所引后汉天文学家刘洪的话，祖冲之推测“古术之作，皆在汉初周末，理不得远。”近代学者朱文鑫运用岁差理论进一步推算出殷历和颛顼历的测制年代大约在公元前 370 年前后，肯定了祖冲之的说法。

秦统一中国后，接受当时的五行学说，自认为秦以水德代替周的火德，在全国采用了颛顼历（古代认为五行生克与帝王嬪代有对应关系，颛顼即以水德王。）公元前 206 年，汉高祖接受秦降而建汉，但对秦朝的制度很少改革，颛顼历也被沿用。

颛顼历以夏历十月为每年的第一个月，但仍称十月而不称正月。秦及汉初规定只在十月的朔日举行一年开始的朝贺大典（相当于过年），月名和四季名称一律不变，与夏历同；而第四个月因避秦始皇名讳而改“正月”为“端月”（汉代又改回来了）；最后一个月叫九月，又由于颛顼历将闰月置于年终，即在九月之后，所以当时的闰月又有“后九月”的说法。总体而言，这种历法只是将冬十月至秋九月作为一个政治年代，对农业生产影响不大，可以认

为与夏历无二，也是以正月朔旦立春作为历元（夏正）。这一点在此后 2000 多年中，除短暂的中断之外，一直被广泛施用至今，所以今天的农历又被称作“夏历”。

这里还需补充说明一下二十四节气的发展。

通过置闰来调和回归年和朔望月的阴阳历系统已经可以使得一些主要生产活动的月份大致固定下来，然而这仍然还是比较粗放的，例如某地区种麦子一般可知在十月进行，但究竟是在十月初还是十月末，仅凭简单的阴阳历并不能准确地定下来，需要发展出一种能准确指导农时的历法。农业活动的“时”，不仅仅指时间，而要求能反映四季冷暖及阴晴雨雪的气象变化。古代节气简称气，“气”实际就有天气、气候的意思。地球气候变化，主要是由地球绕太阳公转而决定。现代天文学把周天划为 360 度，全年分为二十四小段，每段的交接点就是二十四节气（也有人认为应理解为交接点之间的时间段）。

关于二十四节气的历史发源，一般认为，《尚书·尧典》中的仲春、仲夏、仲秋、仲冬就是指的春分、夏至、秋分、冬至四气，可看成是二十四节气形成的初始阶段。春秋时期正式形成了“二分二至”的说法（《左传》昭公二十一年），并用圭表测影来定二分二至的时间。

《左传》僖公五年提到“分、至、启、闭”，历来注疏都认为其指的就是春分、秋分、冬至、夏至、立春、立夏、立秋、立冬这八个节气。此外《夏小正》里有“启蛰”，《管子·幼宫图》里出现“清明”、“大暑”、“小暑”、“白露”、“始寒”、“大寒”；《楚辞》里有“霜降”、“白露”；《吕氏春秋》也出现多个与节气名称相同或类似的词。完整的二十四节气名称，首见于汉初的《淮南子·天文训》，其与现今的二十四节气的名称和顺序完全一致。《汉书·律历志》中的《次度》也记录了二十四节气，但部分节气顺序稍有不同。根据《次度》所记录的天象推算，它应当是战国时代（公元前 450 年左右）的观测实录。《次度》把二十八宿、二十四节气及十二月在一个周天中准确地对应起来，其对于研究四分历的确立和二十四节气的产生及其与二十八宿的关系有重要意义。

（三）中法时期

太初历

自秦至汉初，颛顼历行用一百多年，到汉武帝时已经出现明显误差，又逢元封七年（公元前 104 年）十一月甲子日的夜半，正好是合朔和交冬至，这在古代被认为是历元的理想时刻。在司马迁、公孙卿等官员的建议下，汉武帝决定改历。（据有学者称实际上有两次改历，前次未能成功）最后选定了邓平、落下闳提出的八十一分律历，把元封七年改为太初元年，改正朔为夏正，此即太初改历，太初历是我国最早根据一定规则而颁行的历法。

除了改变历元之外，太初历于四分历最大的一个变化是将一个朔望月长度（朔策）改为 $29\frac{43}{81}$ 日（29.53086 日），所以叫做八十一分法。 $\frac{43}{81}$ 与 $\frac{499}{940}$ 极为接近，之所以要改，除了邓平认为 $29\frac{499}{940}$ 太繁之外，还由于 81 这个数字被附会以神秘含义（叫黄钟自乘。黄钟长 9 寸， $9 \times 9 = 81$ ）。

由朔策 $29\frac{43}{81}$ 日可推得其岁实为 $\frac{235 \times 29 \times 81 + 235 \times 43}{19 \times 81} = 365\frac{385}{1539}$ 日（365.2502 日）。

$29\frac{43}{81} > 29\frac{499}{940}$ ， $365\frac{385}{1539} > 365\frac{1}{4}$ ，八十一分法的精度反而不及四分历。但由于经过改变

历元，太初历比颛顼历要更加符合当时的实际星象。此外，太初历还有许多比颛顼历先进的地方，如它规定以无中气（二十四节气中的偶数位）之月为闰月，这比年终置闰更加合理；它记有日、月食周期，为预测打下基础；太初历制定过程中专门制造了一些仪器，其测定的

五星运行周期也比过去有显著进步。

司马迁虽然一直提倡改变正朔，但他只承认元封七年十一月甲子、朔旦、冬至为一个正确的起点，而主张保留四分历的计算方法。在他的《史记》中没有关于八十一分法的记载，而是附有一篇应是殷历历法的《历术甲子篇》。

三统历

西汉末年，刘歆把太初历改称三统历，他对邓平的八十一分法做了系统的叙述，又补充了很多天文知识和上古以来天文文献的考证，写成了《三统历谱》，它是我国古代流传下来的一部完整的天文著作，其内容有造历的理论，有节气、朔望、月食及五星等的常数和运算推步方法，还有基本恒星的距度（指二十二十八宿中相邻两宿距星间的赤经差），可以说含有现代天文年历的基本内容，因而《三统历谱》被认为是世界最早的天文年历的雏形。

三统历同太初历，其基本出发点还是以朔策为 $29\frac{43}{81}$ 日，由此推出一年的日数为

$$365\frac{385}{1539} = \frac{562120}{1539} \text{ 日。又：}$$

1 章 = 19 年 = 235 月，经过这个周期，朔旦冬至又回到同一天。

1 统 = 81 章 = 1539 年 = 562120 日 = 19035 月。经过这个周期，朔旦冬至又回到同一天的午夜。

1 元 = 3 统 = 4617 年，经过这个周期，又回到甲子，午夜朔旦交冬至的时候。

也就是说，经过 3 统才又回到甲子，“三统”名称由此而来。

常常为人诟病的是，刘歆为了支持王莽的托古改制，坚持三统历而放弃他自己研究出来的比四分历还要精确的数据（采用自创的岁星超辰算法得出），并特意利用《易经·系辞传》来解释天文数据，过于穿凿附会。刘歆亦因王莽集团内部矛盾而被杀（有说自杀）。三统历在王莽之后仍然沿用，直到东汉章帝元和元年（公元 84 年）。

后汉四分历

太初历施行一百多年后，人们发现日月合朔常在历书所言的朔日之前，月食的日期也比预推的早了近一日（太初历的岁实和朔策误差较大，朔望每 300 年差一日，所以使用日久，就会比实际天象落后，所谓“后天”现象。）由于明显误差（以及当时思想界风靡一时的谶纬说的人们的有力支持），东汉章帝元和二年废止了太初历，重订四分历颁布施行。后汉四分历以汉文帝后元三年庚辰（公元前 161 年）设为历元，校正了太初历施行多年后出现的“后天现象”。

后汉四分历的基本常数即岁实和朔策与先秦四分历相同：

$$1 \text{ 回归年} = 365\frac{1}{4} \text{ 日} = 365.2500 \text{ 日}, 1 \text{ 朔望月} = 29\frac{499}{940} \text{ 日} = 29.53085 \text{ 日}。$$

不同的是，后汉四分历把先秦四分历以来一直沿用的冬至点在牵牛初度这个位置，改正到斗 $21\frac{1}{4}$ 度。冬至点发生移动，刘歆就已经发现了这一点，他对冬至点的观测结果是“进退牛前四度五分”，这个位置就相当于斗宿 21 度，但他不敢肯定；后汉改历时，才由贾逵明确指出（东晋时虞喜正式提出“岁差”）。

在改历的讨论过程中，贾逵和李梵他们根据历代记录还发现了月亮行进速度有快慢变化的现象，并且定出“月移故所疾处三度，九岁九道一复。”这就是现在所说的月亮轨道近地点的进动（一个自转的物体受外力的作用导致其自转轴围绕某一中心旋转，这种现象称为进动。地球因受到月球和太阳的引力作用，也发生了进动，造成“岁差”，即观测到的每年冬

至点的移动)。但这个发现没有被引入后汉四分历。

乾象历

后汉刘洪在汉灵帝光和年间（178-183 年）创制的乾象历就第一次引进了月行疾迟。以往根据月亮平均运动所算出的朔、望时刻，叫平朔和平望，刘洪用月亮的实际运动来修正朔、望时刻，其结果叫定朔、定望。由此可以更准确地推算日食和月食。

刘洪认为四分历的缺点主要是回归年和朔望月都偏长了，其乾象历减短为：

$$1 \text{ 回归年} = 365 \frac{145}{589} \text{ 日} = 365.2462 \text{ 日}, 1 \text{ 朔望月} = 29 \frac{773}{1457} \text{ 日} = 29.53054 \text{ 日}。$$

虽然回归年还是偏长，朔望月又略嫌偏短，但已经比四分历更加精确了。

乾象历还发明了多种推步算法，算得的近点月（近点月是指月球绕地球公转连续两次经过近地点(或远地点)的时间间隔，由于进动原因，近点月一般较恒星月稍长）及五星会合周期（指行星连续两次与太阳相合的时间）的数据与今值非常接近，被称为划时代的历法。但乾象历在东汉并未能颁布施行。

景初历

三国鼎立时期，蜀出于政治考虑而承东汉沿用四分历；吴用乾象历；魏初也用四分历，景初元年（237 年）开始改用尚书郎杨伟以乾象历为基础创制的景初历。景初历基本常数为：

$$1 \text{ 回归年} = 365 \frac{455}{1843} \text{ 日} = 365.2469 \text{ 日}; \text{ 仍用 } 19 \text{ 年 } 7 \text{ 闰}, \text{ 得 } 1 \text{ 朔望月} = 29 \frac{2419}{4559} \text{ 日} = 29.53060 \text{ 日}。$$

景初历在回归年的准确性上比乾象历差，五星方面和乾象历相当，其主要优点是在日、月食的算法上有明显进步。景初历前后实际施用了二百五十年之久（尽管名字有变，晋称泰始历、南朝有称永初历）。

元嘉历

南朝宋文帝颇好历数，于元嘉二十二年（445 年）颁行何天承撰的元嘉历。何天承利用了与其舅父及其本人观测获得的近 80 年的观测记录，有很好的观测基础。

元嘉历把景初历冬至日在斗 21 度改为斗 17 度；又据冬至前后以土圭进行的日影观测，判定景初历所定冬至已后天三日，元嘉历予以改正。

何承天改漏刻法，使春分和秋分一样长（景初历沿用四分历，春分近夏至而日长，秋分近冬至而日短）。以往历法多以十一月朔旦夜半冬至为历元，元嘉历却以正月为岁首，以正月中气雨水为历元。

何天承还认为日食应该在朔日，月食在望日，因而主张废平朔而用定朔，不过此点由于改革过于激进（用定朔安排历日，可能出现连着三个大月和连着两个小月的情况，有悖传统。刘洪的乾象历只在计算日、月食时才引进定朔和定望，历日安排仍用平朔、平望），因阻力很大而未能施行。

元嘉历在推算五星时方法用以往历法均不相同，认为五星各有其出发点，以它为元，叫做后元，这是元嘉历的特征。其所测五星会合周期确比前历精确。

此外，何承天为了求得更为精确的朔望月数值，还发明了所谓调日法的数学方法（一种系统地寻找精确分数以表示天文数据或数学常数的内插法），为后世历家所广泛采用。

$$\text{元嘉历的岁实和朔策分别为: } 365 \frac{75}{304} \text{ 日} (365.2467 \text{ 日})、29 \frac{399}{752} \text{ 日} (29.53059 \text{ 日})。$$

大明历

南朝祖冲之也私创了一部历法——大明历，其最大的创新是把东晋虞喜发现的岁差现象引入历法计算，测定冬至日在斗 15 度，并统计过往记录，定出岁差为 45 年 11 月差 1 度。这个数字虽然偏小，但把岁差引入大明历，明确冬至日太阳的位置逐年变动，这对提高历法计算的准确性有重要意义。

此外，大明历还提出修改闰法，改用 391 年 144 闰，这比 19 年 7 闰（略偏大，常出现日食在晦日的情况）要更加精密；大明历定出的交点月日数（交点月是指月球在天球上连续两次经过同一黄白交点的时间间隔）同现代所测数据仅相差十万分之一；所定五星会合周期，也比以往历法更加精确。大明历的岁实和朔策分别为： $365\frac{9589}{39491}$ 日（365.2428 日）、 $29\frac{2090}{3939}$ 日（29.53059 日）。

但是大明历关于岁差和闰周的改革受到权臣的反对，自宋孝武帝大明六年（462 年）献出此法，直至梁天监九年（510 年）才被采用施行。

皇极历

隋唐五代历法在历代成果积累的基础上又有了新的进展，其中最主要有两点，即对于日行盈缩的认识和二次内插法的发明。

关于日月行进的不均匀性，汉末贾逵等人发现了月行疾迟，但日行盈缩之后很久才为张子信所发现。张子信是直到北魏末年到北齐时，据说他为了躲避战乱移居海岛，以自制的浑仪观测天象三十余年。他发现一年当中，太阳行动快慢不齐，指出“日行在春分后则迟，秋分后则速。”所谓日行盈缩（即太阳周年视运动不等速，原因是地球轨道是椭圆形，太阳位于其中一个焦点，地球在近地点运动速度快，在远地点运动速度慢。）这一现象的发现其重要意义在于，以往计算二十四节气就是把一个回归年平均分为二十四等分，如四分历一个回归年是 $365\frac{1}{4}$ 日，则每个节气的长度是 $\frac{365\frac{1}{4}}{24} = 15\frac{7}{32}$ 日。从立春开始，每过 $15\frac{7}{32}$ 日就交一个新的节气，这样定的节气叫“平气”。由于有日行盈缩现象，各个平气之间的时间虽然相等，但太阳所走的度数是不相等的。

隋朝刘焯于开皇二十年（公元 600 年）编撰成的皇极历就提出以太阳黄道位置来分节气，即把黄道一周天从冬至开始平均分为二十四等分，太阳每走到一个分点就是一个节气，这样定的节气叫“定气”。显然，每个定气之间的时间是不相等的。（但刘焯对日行盈缩的认识并不准确，见后。）刘焯的定气在民用历本上一直没有采用，到清朝时宪历才改用定气来注历，直到今天，我们的日历上注的也是定气。定气算法对于日、月食的推算很有意义，必须考虑太阳运动的不均匀性以计算太阳的真实位置，刘焯还为此发明了等间距二次内插法，其交食和五星运动数据的精确性又比以前更进一步。

刘焯的皇极历还集合了何承天和祖冲之的精粹，依何承天的主张用定朔，考虑了祖冲之的岁差法，但它用 76.5 年差 1 度的岁差，与今测值更接近。皇极历采用 676 年 249 闰的闰周，其岁实和朔策分别为： $365\frac{11406.5}{46644}$ 日（365.2445 日）、 $29\frac{659}{1242}$ 日（29.53060 日）。

皇极历可以说集南北朝历法的精华，又极富革新，为唐代历法奠定了基础，但它本身在隋代并未施行。

麟德历

唐麟德二年（665 年）颁行李淳风作的麟德历，它就是以皇极历为基础的。麟德历也采用定朔排历，以定朔排历谱自何承天最初提出时重重受阻，到这个时候其主张基本已占了上风。麟德历对许多天文数据采用同一个分母，比过去的要简便。麟德历还废除了闰周，直接以无中气之月置闰，从此摆脱了闰周的累赘。不过麟德历的误差相对比较大，几十年后就体现得比较明显。

大衍历

唐代有一部重要历法——大衍历，由唐玄宗授命高僧一行所作，开元十七年（公元 727 年，此时一行已去世）颁布。大衍历对日行盈缩有了正确的理解。之前刘焯不太了解太阳速度和季节的关系，皇极历所载从冬至到夏至以及从夏至到冬至的日行盈缩是极不规则的变化。一行正确认识到，冬至日附近日行速度最快，夏至日附近日行速度最慢，以该两点为中心，日行速度前后是对称的。

一行在等间距二次内插法的基础上又发明了不等间距二次内插法，在推算方面有了显著进步。大衍历还研究了历代历法的编算结构，归纳成七篇，历法整齐，为后世所效法。但大衍历也因用《易·系辞传》上关于象数的内容来附会天文数据，常对不了解的现象常用迷信来代替科学。

九执历

唐代还曾流传过三家天竺历法，其中仅九执历比较为人所知。九执历为当时住在中国的印度历法家（瞿昙氏一派）所编纂，是以正统的印度天文学为背景的。九执是梵语 *navagrāha* 的意译，*nava* 是“九”，*grāha* 即“执”、“曜”，表示行星的意思。印度天文学认为黄白道（古人把月球在天空中行进一周的轨道叫白道）的升交点和降交点各有隐星，再加上五星和日月，即为九星，这是印度天文学的特色。九执历以二月春分朔为历元（印度历法常见），朔策为 $29\frac{203}{373}$ 日（29.54424 日），周天为 360 度。与大衍历相比较，二者基本没有什么相似之处，如在昼夜时刻的计算和日月食的推算上都完全不同，大衍历以及其后的唐代、宋代历法也看不出受到九执历及其余天竺历法的影响（九执历本来也未曾颁用）。可以说，印度天文学并未对中国学术产生明显影响。

十二气历

宋代 300 多年间总共颁行了十八部历法，频繁改历说明当时天文观测进步明显，同时制历水平发展相对缓慢。比较有意思的是，大科学家沈括提出了一个革命性的历法建议——十二气历。在传统阴阳历中，节气和月份的关系并不固定，虽有闰月调节，但终究无法消除这个问题。因此沈括提出完全按节气来定历，即以十二节气定月，立春为孟春（一月）初一，惊蛰为仲春（二月）初一，等等。大月三十一日，小月三十日，一般大小月相间，一年最多有一次两个小月相连。月亮盈缺和季节无关，但可以在历书上注明“朔”、“望”以备参考。这样得出的历日制度可以和实际天象配合得更好，又更加便于农业生产。

沈括的十二气历，可以说就是纯粹的阳历。尽管由于它从根本上否定了传统中国阴阳历而备受攻击，但沈括自己信心百倍地称这个历法将来一定会被施用。现在我们所用的公历，就是节气位置相对固定的阳历，其实质与沈括的十二气历是相同的。

北宋正式颁行的历法中，以姚舜辅撰造的纪元历较好，他创立了观测金星定太阳位置的

方法，提高了测算太阳运动的精确性，许多经验计算公式也较以前的历法简便、精密。

南宋颁行的历法中，以杨忠辅所作的统天历较有新意，此历颁行与庆元五年（公元 1199 年）。统天历的回归年长度为 365.2425 日，与格利高里历完全一致。不仅如此，杨忠辅还提出回归年长度不是固定不变的，其数值古大今小，由此他提出以斗分差（回归年随时间而变化的改正值）来校正。

授时历

到元代以来，我国制定的历法共有差不多八九十种，其中最有名的是太初历、大衍历和授时历。而太初历假托于黄钟，大衍历附会于易象，只有授时历，根据日晷，全凭实测，打破古来制历的习惯，开后世新法之源。授时历颁行于至元十八年（公元 1281 年），由王恂和郭守敬共同修撰，最后由郭守敬定稿。授时历开创了许多新的算法，又集古代历法之大成，是我国自己编纂历法的终结。

授时历吸取了历代历法的先进经验，采用了较精确的数据。如朔望月、近点月、交点月取自金《重修大明历》；回归年的数据取自南宋《统天历》，并接受《统天历》关于回归年的长度古大今小的观点；废除了历来复杂的分数算法，分别以一日为百刻，一刻为百分，一分为百秒，秒以下亦百进位，主要天文数据以万为分母，减少了运算程序。授时历废除了上元积年，以至元十八年冬至为历元，确定当年的气应、闰应、转应和交应等。这种算法与近代相似。授时历还创立了三次差的内插法，由此可以推导出高次差数的内插公式，具有重要意义；在黄赤道度数换算方面，创立了两个经验公式，其实际结果与球面三角公式近似。有国外学者认为授时历的数学成就很可能是从阿拉伯传过来的，但近代钱宝琮在《授时历略论》一文中予以反驳，证明其数学成就并没有阿拉伯痕迹，属独立发展而来，历法也未曾暗用回历法。

（三）中西合法时期

整个明代实际只用大统历，参用回回历。大统历的全部天文数据和推步方法，都与授时历一样。尽管后来误差渐渐增大，但直到明亡时一直未曾颁行新法。

明末清初杰出天文学家王锡阐不与清政府合作，家居自学，汇集中西之长，著《晓庵新历》六卷（故其所作历法称晓庵历）。该书提出了很多先进的天文算法，如把圆周分为 384 等分，比用 360 度更加有利于刻度的精确性。还把中西方法结合，求朔望和节气的时刻以及五星的位置，比仅用西法更为准确。在讨论昼夜长短、内行星的盈亏现象、以及行星和月球的视直径时所用的方法虽没用公式表示，但很多与现在球面天文学的完全一样。他还独立提出了金星凌日（金星轨道在地球轨道内侧，某些特殊时刻，地球、金星、太阳会在一条直线上，这时从地球上可以看到金星就像一个小黑点一样在太阳表面缓慢移动，称为“金星凌日”）的计算方法。

晓庵历无疑是非常先进的历法，但王锡阐只是一介平民，而当时的钦天监又为西人把持，晓庵历未能颁用。

在唐代的时候有印度天文学传到中国，元明二代又有阿拉伯天文学传来；但唐的九执历、元代的万年历、明的回回历，在中国始终都没有被采用。到了清代初期的时宪历，才真正采用了西方的方法和数据，尽管在体例上仍用中历的体例。

清初由汤若望主撰历法，改明代崇祯新法历为时宪历，颁行于顺治二年（公元 1645 年），康熙二十三年（1684 年）编订《历象考成》，就以这年甲子为元，所以又称甲子元历；它所用的岁实，就是根据《历象考成》所翻译的第谷的数据。乾隆七年（1730 年）重修时宪历，撰《历象考成后编》，以雍正元年癸卯（1723 年）为历元，叫做癸卯元历，它采用的是牛顿所改用的岁实。该历施用直至清亡（1911 年）。

现今所用的农历（旧历），可以说就是时宪历。