

RILI
SHOUBIAO

日历手表

陈家昌 编著

4.9

内 容 简 介

本书与我社出版的《手表结构原理》、《自动手表》为姊妹篇。全书共分六章：重点介绍了日历手表的基础知识；按照日历手表的品种、类型，联系其发展过程，系统论述了各类日历手表的典型结构；对近代日历手表中有代表性的局部新结构和系列化设计，进行了细致的分析和探讨。书中列举了国内外许多日历手表的结构实例；绘制了大量精确而又明晰的插图；文字深入浅出，内容新颖实用。书末列有附录，编列了日历手表零部组件的名称、定义、略语、符号和某些日历手表的立体结构图例等。

本书可供设计、制造、销售和修理日历手表的工人、技术人员和管理人员阅读；各大专院校、科研单位的精密机械、仪器仪表和计时专业的师生和研究人员均可参考；使用日历手表者也宜阅览，有助于识别日历手表的各项功能，掌握和了解其使用维修常识。

日 历 手 表

陈家昌 编著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海东方印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8.75 字数 192,000

1985年5月第1版 1985年5月第1次印刷

印数 1—47,000

统一书号：15119·2398 定价：1.80元

前 言

随着手表工业的发展和使用者对日历手表的需要，日历手表的产量和品种都在不断地增加。目前，我国已有不少表厂从事日历手表的试制和生产；而且有许多从国外进口的日历手表投入市场。但却缺少一本系统介绍日历手表结构的专门性著作。

自从拙作《手表结构原理》和《自动手表》出版以来，曾有不少读者来信询问有关日历手表的问题，建议再写一本《日历手表》。为了不辜负读者的期望，特根据自己多年来从事日历手表设计、试制所积累的点滴经验和粗浅体会，写了这本《日历手表》，与上述两书配套，希能再次为我国手表工业起一些添砖加瓦的作用。限于水平，书中缺点错误在所难免，恳切希望广大读者提出批评意见。

本书在编写过程中，承徐锦华同志校订图稿和改绘了附录 ZH-1 型日历手表插图；徐佩丽同志为部分图稿上了墨线，一并表示感谢。

陈家昌 1984 年 1 月

目 录

前言

第一章 概述	1
第一节 关于日历的常识	1
(一) 公历的规定	2
(二) 阴历的特点	5
(三) 干支的体系	8
第二节 日历手表的基本结构和类型	11
(一) 组成系统	11
(二) 传动形式	12
(三) 结构类型	15
第三节 日历手表中的常用构件	17
(一) 字盘和字环	18
1. 日历盘部件	19
2. 周历盘部件	19
3. 日历环	21
(二) 拨日轮	24
1. 刚性结构的拨日轮	24
2. 弹性结构的拨日轮	26
(三) 定位杆和定位滚子	28
1. 采用定位簧的定位结构	29
2. 杆簧合一的定位结构	31
(四) 螺钉	37
第二章 单历手表	39

第一节 指针式单历手表	39
1. AS1114 型单历手表	40
2. FHF175/3 型单历手表	42
第二节 数字式单历手表	44
(一) 字盘式	44
1. A295 型单历手表	44
2. A623 型单历手表	46
3. 211 型单历手表	49
(二) 字环式	55
1. AS1396 型单历手表	55
2. F694 型单历手表	57
第三节 数字式单历手表的发展	60
(一) 正反拨针换日	60
1. AS1951 型单历手表	61
2. 科默尔单历手表	64
3. FE233/66 型单历手表	67
(二) 日历瞬跳	70
AS1901 型单历手表	70
(三) 上条柄快拨	76
第三章 双历手表	78
第一节 混合式双历手表	78
(一) 同轴混合式	78
657 型双历手表	78
(二) 分轴混合式	83
404 型双历手表	83
第二节 数字式双历手表	87
(一) 分窗数字式	88
1. AS1395 型双历手表	88

2. FE233/67A 型双历手表	94
(二) 统窗数字式	97
1. UT6308 型双历手表	97
2. FHF373 和 373INT 型双历手表	103
第三节 数字式双历手表的发展	109
(一) 双历瞬跳和快拨	110
AS2064 型双历手表	110
(二) 月历式双历结构	121
AS2084 型双历手表	121
第四章 多历手表	125
第一节 三历手表	126
(一) 一般大针三历手表	127
R90 型三历手表	127
(二) 带秒表的大针三历手表	132
R72C 型三历手表	132
(三) 带秒表的小针三历手表	134
L185 型三历手表	134
第二节 四历手表	139
(一) 一般四历手表	140
1. F693 型四历手表	140
2. R90PH 型四历手表	147
(二) 带秒表的四历手表	150
1. R88 型四历手表	150
2. L136 型四历手表	154
第三节 万年历表	157
八功能万年历表	158
第五章 近代日历手表中的局部新结构	166
第一节 快爬结构	166

(一) 牵引传动	167
ETA 快爬式日历手表	167
(二) 间歇传动	172
291 型快爬式日历手表	175
第二节 定位结构	180
(一) 双历联锁定位	180
INT7426/4 型手表联锁定位结构	180
(二) 周历半角定位	182
7750 型手表的半角定位结构	183
第三节 快拨装置	184
(一) 离合轮快拨	185
7005A 型手表的离合轮快拨装置	185
(二) 重力变位快拨	188
7710 型手表的重力快拨装置	188
(三) 弹性快拨	192
4912 型手表的弹性快拨装置	192
(四) 双历单杆快拨	196
6119C 型手表的双历单杆快拨装置	196
第六章 近代日历手表的系列化设计	201
第一节 简化的日历自动手表系列结构	201
AS5200 日历自动手表系列	202
第二节 通用的日历自动手表系列结构	215
ETA 2750 和 2851 日历自动手表系列	216
第三节 附加的日历自动手表系列结构	234
SZE 型日历自动手表系列	234
附录	259
(一) 日历手表零部件编号名称对照表	259

(二) 关于日历手表零部件名称定义的说明·····	262
(三) 日历手表常用外文缩略语词汇·····	263
(四) 本书插图符号图例·····	264
(五) 日历手表立体结构图例·····	265
1. 国产 ZH-1 型单历瞬跳快拨手表·····	265
2. 瑞士 ETA2853 型单历快爬快拨手表·····	266
3. 瑞士 ETA2859 型双历瞬跳双历快拨手表·····	267
4. 瑞士 INT7426 型双历快爬双历快拨手表·····	268
5. 日本西铁城 57** 型单历爬跳手表·····	269
6. 日本西铁城 77** 型双历爬跳双历快拨手表·····	270
7. 日本精工 2517B 型单历爬跳快拨手表·····	271
8. 日本精工 5206A 型双历瞬跳双历快拨手表·····	272

第一章 概 述

第一节 关于日历的常识

年、月、日、星期及时、分、秒，都是人们记录时间的常用单位。普通机械手表是人们观察时、分、秒的计时仪器，而对年、月、日和星期的记载，通常，人们都习惯于依赖“日历”。自从有了日历手表以后，人们就可以随时随地在自己佩戴的手表上看到日期、星期、或者月份、月相等字和图，相应地给生活和工作带来了方便。

应当指出，在日历中有关年、月、日的记载，都要以“历法”作为依据，而历法则是人们长期来通过天文研究所确定的一项专门的科学制度。因此，日历手表在设计和计算中应符合天文历法的规定，特别是针对大月、小月和闰年等一些特殊的变化规律，必须配置适当的传动结构或调整措施，这样，才能够有效地实现日历手表所应有的指示功能。过去，有些国家在钟表分类上曾将日历表纳入“天文表”范畴，瑞士的钟表专家马克斯伟思(Max Wyss)*也曾指出，在瑞士钟表发展史上一些知名的日历表制造者，不仅是从事钟表工业的专家，也是天文学家和数学家，而且是艺术家。所以今天对我们来说，无论是日历手表的研制者、使用者或维修人员，首先也要懂得一些有关日历和历法的基本常识，然后才能对日历手表的作用获得深刻的理解。

* 1956年瑞士边恩钟表学院(School of Horology, Bienne)院长。

目前,我国规定采用的日历是“阳历”,亦称为“公历”,因为它是世界各国所公用的历法。此外,在我国还有“阴历”和“干支历”等多种历法,这些历法都是历史上人们在长期生活实践中,通过对自然界变化规律的观察和研究逐步制订出来的。

(一) 公历的规定

公历以地球绕太阳公转一周的时间作为一年(在天文学上即称为一个回归年)。早在公元前 20 世纪,古埃及人从每年太阳和天狼星有一个共同在东方出现的规律中,首先探索出一年的时间约为 365 天,并规定每年为 12 个月,每月为 30 天,多余的 5 天他们就加在年底作为节日,这就是最早的阳历。

当然,由这样计算规定的日历是很不精确的,因为地球自转和公转的周期并不完全吻合,按照天文学的计算,一个回归年的时间约为 365.2422 天,即相当于 365 天 5 小时 48 分 46 秒。如果按照古埃及的日历,每隔 4 年就会产生将近一天的误差,那么每过 124 年就要相差一个月,整个季节便会发生紊乱。

因此,在公元前一世纪,罗马帝国的皇帝儒略恺撒(Julius Caesar)采纳了埃及天文学家的意见,在每 4 年中,取一个“闰年”、三个“平年”;规定闰年为 366 天,平年为 365 天。这是阳历在历史上的一次重大改革,亦称为儒略历或恺撒历。

改革后的日历显然在原有基础上大大提高了一步,通过 4 年一闰以后,实际上每年所取的平均时间为:

$$\frac{366 + (365 \times 3)}{4} = 365.25 \text{ 天}$$

可是它和前述一个回归年的时间 365.2422 天还相差 0.0078 天,亦即相差约 11 分 14 秒。这样在经过 13 个世纪以后,积累下来的差值便达到 10 天。因此,1582 年,罗马教皇格列高里 (Pope Gregory XIII) 又组织了天文学家重新进行一次修改,具体是:

- (1) 在每 400 年中减少三个闰年;
- (2) 去掉的闰年安排在每个世纪的最后一年(亦即百位数的年份),但对能被 400 所整除的年份则仍保留为闰年。

修改后的历法亦称为格里历 (Gregorian Calendar),即目前世界各国所广泛应用的公历。

公历中每年的月份和每月的天数被规定为:

- (1) 每年 1、3、5、7、8、10、12 月为大月,每月为 31 天;
- (2) 每年 2、4、6、9、11 月为小月,每月为 30 天;
- (3) 闰年的 2 月为 29 天,平年的 2 月为 28 天。

除了上述规定以外,公历中还规定了以“星期”作为循环计日的制度,每星期定为 7 天。这一制度实际上也是很早以前由古埃及人制定的,每星期中的 7 个日期还分别采用太阳、月亮、火星、水星、木星、金星、土星来命名。目前世界上有许多国家在星期的名称中,仍保留着与之相同的涵义,见表 1-1,其中以日本保留得最完整,其次为法国。在这些国家生产的日历手表中,也都用表 1-1 中的文字名称来表示星期。

目前,各国生产的日历手表对月份也都利用文字作标志,为了便于识别,在表 1-2 中编列了某些国家文字的月份名称,以供参考。这些星期和月份名称在具体应用中,一般都采用缩写,如日本大都只用一个单字;英、法等国多数采用各该字首的三个字母作为缩写名称。

表 1-1 星期名称对照表*

中英文 天体名称	星 期 名 称					
	中国	日本	英、美	法	德	西班牙
太阳 SUN	星期日	日曜日	SUN- DAY	DIM- ANCHE	SON- NTAG	DOM- INGO
月亮 MOON	星期一	月曜日	MON- DAY	LUN- DI	MON- TAG	LUN- ES
火星 MARS	星期二	火曜日	TUE- SDAY	MAR- DI	DIE- NSTAG	MAR- TES
水星 MERCURY	星期三	水曜日	WED- NESDAY	MER- CREDI	MIT- TWOCH	MIE- RCOLES
木星 JUPITER	星期四	木曜日	THU- RSDAY	JEU- DI	DON- NERSTAG	JUE- VES
金星 VENUS	星期五	金曜日	FRI- DAY	VEN- DREDI	FRE- ITAG	VIE- RNES
土星 SATURN	星期六	土曜日	SAT- URDAY	SAM- EDI	SAM- STAG	SAB- ADO

* 法文月亮为 LUNE; 西班牙文月亮为 LUNA; 德文太阳为 SONNE, 月亮为 MOND; 亦均和各该星期名称相符。

表 1-2 月份名称对照表

中、日	英、美	法	德	西班牙
一月	JANUARY	JANVIER	JANUAR	ENERO
二月	FEBRUARY	FEVRIER	FEBRUAR	FEBRERO
三月	MARCH	MARS	MARZ	MARZO
四月	APRIL	AVRIL	APRIL	ABRIL
五月	MAY	MAI	MAI	MAYO
六月	JUNE	JUIN	JUNI	JUNIO
七月	JULY	JUILLET	JULI	JULIO
八月	AUGUST	AOUT	AUGUST	AGOSTO
九月	SEPTEMBER	SEPTEMBRE	SEPTEMBER	SEPTIEMBRE
十月	OCTOBER	OCTOBRE	OKTOBER	CCTUBRE
十一月	NOVEMBER	NOVEMBRE	NOVEMBER	NOVIEMBRE
十二月	DECEMBER	DECEMBRE	DEZEMBER	DICIEMBRE

(二) 阴历的特点

在我国除了以公历作为法定的日历以外，在实际应用中还一直保存着传统的阴历，亦称夏历或农历。阴历是以月亮和地球相对运动的规律作为依据而制订的历法。这一运动规律可以象征性的表示如图 1-1，图中内圈的月亮是它接受阳光照射的位置，外圈为从地球上所看到的月亮的形状，亦称“月相”。

由于月亮本身不会发光，只有在它受到阳光照射的一面能反射出光亮，所以当它的阴暗面对着地球时，人们便看不到月亮，这一位置在图 1-1 中称之为“朔”，由朔到上弦，月亮的

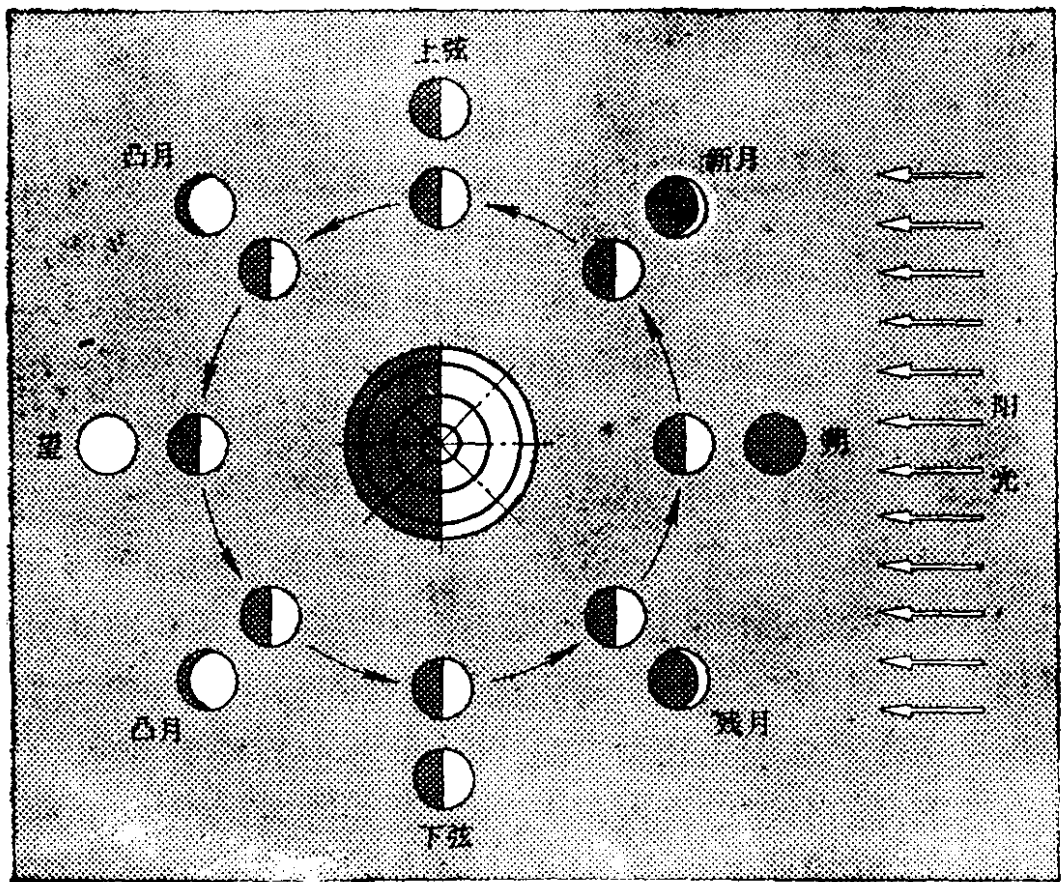


图 1-1 月相的变化规律

形状便由新月转变到半圆；再经过凸月成为满月，称为“望”；然后又经过凸月、下弦和残月而回转到朔。在有些日历手表中所采用的月相窗也就是按照这一变化规律来设计的，这一变化过程所经历的时间约为 29.530588 天，亦即 29 天 12 时 44 分 2.8 秒。

在我国阴历中所取的朔望月变化周期为 $29\frac{499}{940}$ 天，采用的回归年长度为 $365\frac{1}{4}$ 天，并按 19 年 7 闰的原则，规定每 19 年中有 12 个平年和 7 个闰年，平年为 12 个月，闰年为 13 个月；又将每月的日数分为大月和小月，大月每月 30 天，小月每月 29 天；然后通过在各年中对大、小月数量和次序的不同分配，平年每年的日数可以为 354 天（6 个大月、6 个小月）或 355 天（7 个大月、5 个小月），闰年每年的日数可以为 383 天（6 个大月、7 个小月）或 384 天（7 个大月、6 个小月）。

根据上述朔望月变化周期与回归年长度以及 19 年 7 闰的规定，可以看出在每 19 年中两者的日数是完全相等的，因为：

$$\text{按朔望月： } 19 \text{ 年} = 19 \times 12 \frac{7}{19} \times 29 \frac{499}{940} = 6939.75 \text{ 天；}$$

$$\text{按回归年： } 19 \text{ 年} = 19 \times 365 \frac{1}{4} = 6939.75 \text{ 天。}$$

我国阴历历史悠久，是世界科学发展史上的一项伟大发明，反映了我国古代文化的辉煌成就。但它所应用的朔望月和回归年的计算数据与精确的天文学参数还存在一定的差距，为此阴历在具体应用和编排时，对 19 年中的置闰规律，在闰年和闰月的分配以及逐年大、小月的安排上，常采取某些调整措施，可以对每年大、小月次序作不同的排列，也可以对置闰的年份和月份以及闰月的大、小作不同的处理，对个别闰年

(例如 1944 年)且有定为 385 天(8 个大月、5 个小月)的。因此,长期来,阴历在实际应用中始终能够保持对天文变化规律的自然适应性,既可以照顾到朔望月的实际周期,又能和阳历的回归年相符合。特别是当我们在一年一度的中秋佳节(阴历八月十五日)欣赏满轮明月时,更能够体会到我国这一历法的可贵性。

由于我国的阴历对朔望月和回归年都有关系,所以严格地说,应该称为“阴阳历”。如果从阴历中所规定的 24 个节气来看,更能说明它和阳历的关系是十分密切的。因为这些节气和阴历朔望月的关系显得紊乱,而和阳历回归年的关系却具有一定的规律,参阅表 1-3。

表中所列各个节气名称下的日期数字,无括号的均为规

表 1-3 节气和阳历的关系

小 寒 5 日或 6 日(7)	<1 月> 大 寒 20 日或 21 日	小 暑 7 日或 8 日	<7 月> 大 暑 23 日或 24 日(22)
立 春 4 日或 5 日(6)	<2 月> 雨 水 19 日或 20 日(18)	立 秋 7 日或 8 日(9)	<8 月> 处 暑 23 日或 24 日
惊 蛰 5 日或 6 日(7)	<3 月> 春 分 20 日或 21 日(22)	白 露 7 日或 8 日(9)	<9 月> 秋 分 23 日或 24 日
清 明 4 日或 5 日(6)	<4 月> 谷 雨 20 日或 21 日	寒 露 8 日或 9 日	<10 月> 霜 降 23 日或 24 日
立 夏 5 日或 6 日(7)	<5 月> 小 满 21 日或 22 日	立 冬 7 日或 8 日	<11 月> 小 雪 22 日或 23 日
芒 种 5 日或 6 日(7)	<6 月> 夏 至 21 日或 22 日	大 雪 7 日或 8 日	<12 月> 冬 至 22 日(21)(23)

律性的日期，有括号的则为1901年至2000年期间少数年份内出现过的和将会出现的日期，例如1902年和1903年的冬至为12月23日；2000年的冬至为12月21日，大暑为6月22日；1993年的雨水为2月18日等，这些日期均属于较个别的现象。

(三) 干支的体系

此外，在我国历法中还有一个独特的创造，称为“干支”纪时体系，亦称干支历。这一体系采用两组文字：一组为10个字，称为“天干”；另一组为12个字，称为“地支”。其具体排列如下：

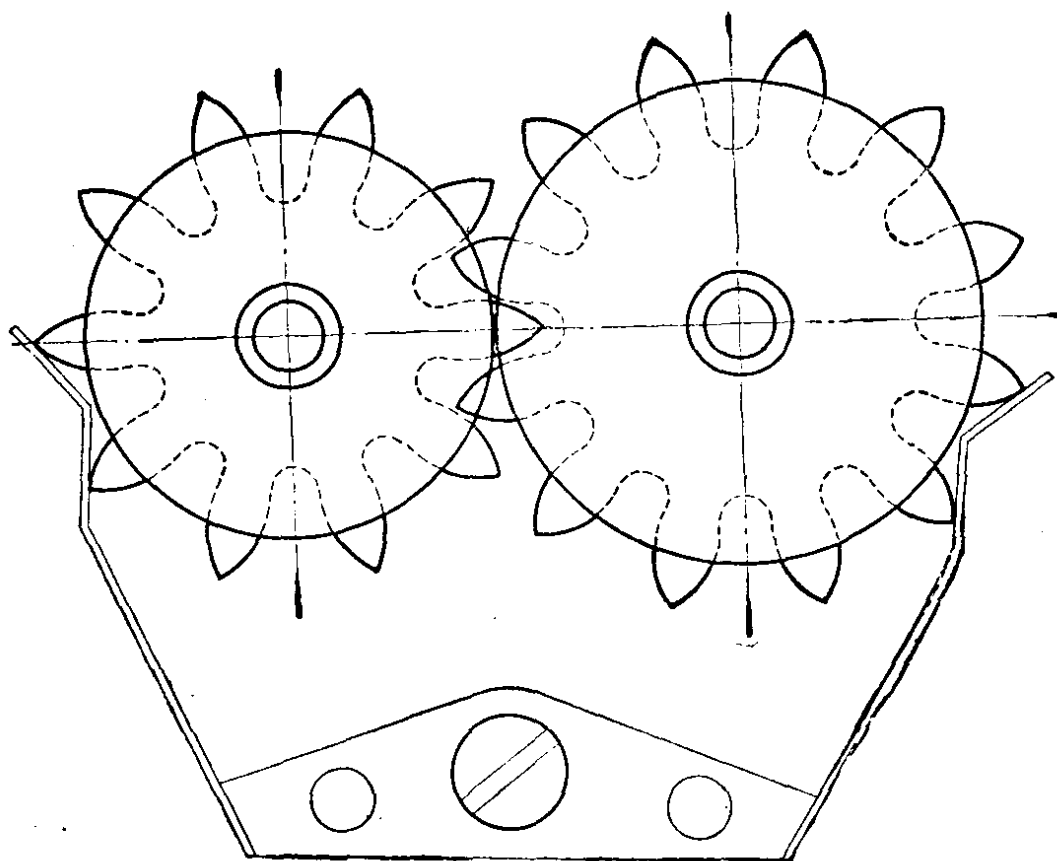
天干——甲 乙 丙 丁 戊 己 庚 辛 壬 癸；

地支——子 丑 寅 卯 辰 巳 午 未 申 酉 戌 亥。

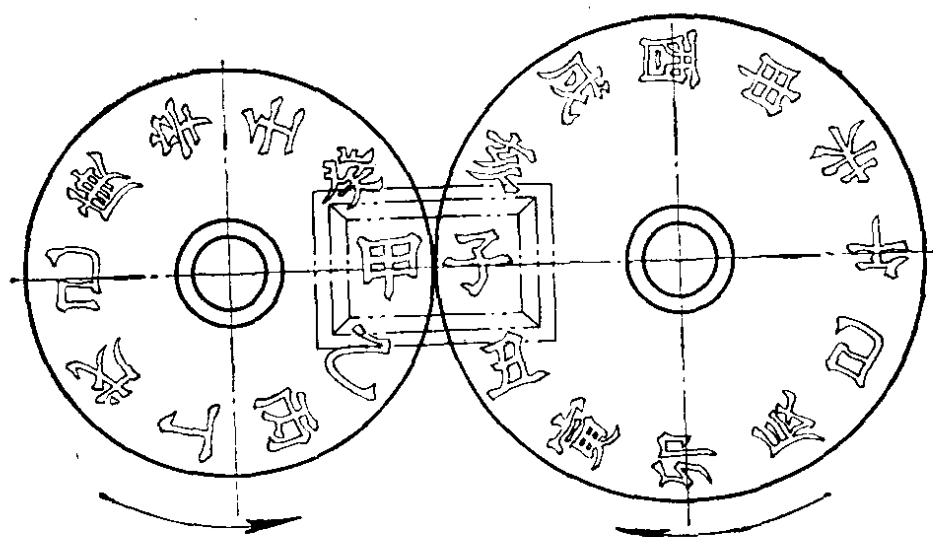
将两组文字按次序进行组合排列，即能排出60对组合序数，可以循环不断的用来标志年份或日期，参阅表1-4。

表1-4 干支纪时体系

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
甲子	乙丑	丙寅	丁卯	戊辰	己巳	庚午	辛未	壬申	癸酉
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
甲戌	乙亥	丙子	丁丑	戊寅	己卯	庚辰	辛巳	壬午	癸未
(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)
甲申	乙酉	丙戌	丁亥	戊子	己丑	庚寅	辛卯	壬辰	癸巳
(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)
甲午	乙未	丙申	丁酉	戊戌	己亥	庚子	辛丑	壬寅	癸卯
(41)	(42)	(43)	(44)	(45)	(46)	(47)	(48)	(49)	(50)
甲辰	乙巳	丙午	丁未	戊申	己酉	庚戌	辛亥	壬子	癸丑
(51)	(52)	(53)	(54)	(55)	(56)	(57)	(58)	(59)	(60)
甲寅	乙卯	丙辰	丁巳	戊午	己未	庚申	辛酉	壬戌	癸亥



(a)



(b)

图1-2 干支体系在日历机构中应用的设想