

发震时间公式的研究

李均之, 刘程艳, 陈维升, 夏雅琴, 陈海强
(北京工业大学 地震研究所, 北京 100124)

摘要: 介绍翁氏发震时间公式产生的过程和震例. 经过多年对翁化发震时间公式的使用, 根据干支理论对其进行修订. 指出修订后的公式适合计算7级以上地震的发震时间及其在中国的适用地区. 根据统计, 修订后公式计算的发震时间与实际地震发生的时间误差在3 d以内的占42.9%.

关键词: 干支日历; 白蜡金日; 发震时间

中图分类号: TG 501

文献标志码: A

文章编号: 0254-0037(2012)10-1527-03

Formula of Earthquake Occurrence Time

LI Jun-zhi, LIU Cheng-yan, CHEN Wei-sheng, XIA Ya-qin, CHEN Hai-qiang
(Institute of Earthquake Prediction, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China)

Abstract: The origin of the formula and some examples of earthquake are introduced. After years of application, the formula according to Lunar theory are modified. The modified formula can be used to calculated the occurrence time of earthquakes. Statistics show that the calculate results of 42.9% $M_s \geq 7.0$ earthquakes whose error is less than 3 days are accurate enough.

Key words: lunar calendar; bailajin day; the formula of earthquakes occurrence time

攻克地震预报这一世界科学难题, 需研究多种有效的地震前兆观测方法^[1]. 应用发震时间公式能预先计算出地震发生的准确时间, 这对地震预报是很有价值的. 但必须清楚公式的使用范围及条件, 并结合多学科观测方法的异常情况加以判定^[2].

1 翁氏发震时间公式诞生过程

1991年北京密云县农民科学家赵福隆告诉翁文波院士: 中国北方地区大地震多发生在干支日历中的白蜡金日. 干支日历中的庚辰日和辛巳日称为白蜡金日, 干支纳音歌诀中有“庚辰辛巳白蜡金”的说法^[3]. 根据赵先生的发现, 查询了近些年来北方地区发生的大地震: 1966年3月22日(农历三月初一, 庚辰日)河北宁晋7.2级地震, 1975年2月4日(农历腊月廿四立春, 辛巳日)辽宁海城7.3级地震, 1976年7月28日(农历七月初二, 辛巳日)河北

唐山7.8级地震, 都是发生在白蜡金日. 同时还发现1990年北京发生的3次有感地震(5月23日昌平小汤山4.3级, 7月21日延庆大海坨山5.4级, 9月22日昌平小汤山4.5级), 时间间隔为59 d和63 d, 接近60 d周期, 这3次地震分别发生在白蜡金日后的第7、6和9天^[4]. 将上述情况告知翁文波院士, 他归纳出发震时间公式^[5]:

$$y = 1966.2396 + 0.164275i \quad (1)$$

式中: y 代表发震时间, 以十进制小数形式表示年份; i 为整数. 公式以1966年3月22日河北宁晋7.2级地震为起始时间, i 为0, 3月22日应为0.2219 a, 考虑到1990年北京3次有感地震在白蜡金日后9 d内发生的, 故将0.2219修正为0.2396, 即得到式(1)右边的第一项.

干支日历的60 d为1个周期, 公式右边第2项为60 d/365.2422 d = 0.164275. 式(1)称为翁氏发

收稿日期: 2010-11-15.

基金项目: 联合国灾害科学与公共管理相结合全球计划项目(98001999200201).

作者简介: 李均之(1934—), 男, 教授, 主要从事地震预测方面的研究, E-mail: butquake@163.com.

震时间公式. 属于白腊金序列. 公式预测效果见表1^[6].

表1 发震时间预测与实况对照
Table 1 Contrast of prediction and actual time of earthquakes

计算发震时间		实际发震时间			误差/d
<i>i</i>	<i>y</i>	发震日期	震级	地点	<i>d</i>
0	1966-03-26	1966-03-22	7.2	河北宁晋	4
54	1975-02-09	1975-02-04	7.3	辽宁海城	5
63	1976-08-02	1976-07-28	7.8	河北唐山	5
147	1990-05-19	1990-05-23	4.3	北京昌平	4
148	1990-07-18	1990-07-21	5.4	北京延庆	3
149	1990-09-17	1990-09-22	4.5	北京昌平	5

从表1可看出,翁氏发震时间公式计算的发震时间与实际地震发生的时间误差在5d以内. 中国地震局规定临震预报为10d,公式计算发震时间达到了临震预报水平. 1996年初笔者按式(1)计算,当*i*=187时发震时间为1996年12月15日,结果1996年12月16日在北京顺义发生4.4级有感地震,时间仅差1d.

2 发震时间公式的修订

经过多年对翁氏发震时间公式的应用,为了使公式仅适用于计算大地震(7级以上,即 $M_s \geq 7.0$)的发震时间,根据大地震仅发生在干支日历中的白腊金日将式(1)修订为

$$y = 1966.224658 + 0.164275i \quad (2)$$

大地震发生在白腊金日(庚辰日、辛巳日),1966年3月22日为庚辰日,3月23日为辛巳日,按3月23日计算应为0.224658a,故将式(1)右边第1项修正为1966.224658,即得到式(2).

对公式的几点说明:

- 1) 公式属于白腊金系列,适合7级以上地震.
- 2) 公式算出的是辛巳日,前1d是庚辰日,都是白腊金日,这2d皆为大地震的发震时间.
- 3) 每60d就有2d是白腊金日,不可能都发生大地震,要结合其他地震异常前兆加以判定.
- 4) 笔者发现的白腊金系列公式只适合中国原点(34°32' N, 108°55' E)以北的中国地区. 2008年5月12日四川汶川8级地震及2010年4月14日青海玉树7.1级地震在中国原点以南,不适用此公式.
- 5) 用式(2)计算表1的前3项,发震时间与实际发震时间误差皆为0(见表2),可见式(2)计算结

果更加准确.

表2 3次大地震的计算发震时间与实况对照
Table 2 Contrast of prediction and actual time of three strong earthquakes

计算发震时间		实际发生的地震			误差/d
<i>i</i>	<i>y</i>	发震日期	震级	地点	<i>d</i>
0	1966-03-22/23	1966-03-22	7.2	河北宁晋	0
54	1975-02-03/04	1975-02-04	7.3	辽宁海城	0
63	1976-07-27/28	1976-07-28	7.8	河北唐山	0

3 发震时间公式的再创新

中国原点以北地区自1966年3月22日至今共发生14次7级以上地震,用式(2)计算发震时间与实际发震时间误差在0~13d的有9次,占64.3%,误差在0~3d的有6次,占42.9%,见表3^[7-8].

由表3可见:

- 1) 式(2)适合中国原点以北的中国地区.
- 2) 式(2)适用于7级以上的大地震.
- 3) 用式(2)预测发震时间的精度很高.

4 发震公式内涵探讨

中国古代有干支历法,天干即甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸;地支即子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥. 从各自的首字甲和子开始,按顺序组成甲子、乙丑、丙寅……辛酉、壬戌、癸亥共60组合,具体见干支表,然后再从甲子开始,60一个循环周期,称60甲子,用于纪年、纪月、纪日、纪时^[10]. 干支纪日中有庚辰和辛巳2日,称之为白腊金日,见文献[3]中的干支纳音歌诀.

利用发震时间公式能进行临震、短期、中期、长期甚至超长期地震预报,而且预测精度相当高.

翁文波院士用沙中金序列公式: $y = 1923.2269 + 0.164275i$ 预测北京暴雨,1893—1980年的87年内,降雨量超过100mm的共20次,其中7次暴雨和公式的计算值相差4d以内. 翁院士还用干支序列计算松花江哈尔滨站、淮河蚌埠站及长江武汉站最大洪水日期都取得了很好的效果.

农民科学家赵福隆用干支理论预测北京第2年哪天降多少雨. 经翁院士对其多年的预测进行检验,成功率在70%以上.

天干地支系统深奥的内涵,还需进行深入研究. 干支系统为什么有预测天灾的功能,因为地球是太阳系中的一个星球,与其他星球是互相关联的,存在

表3 中国原点以北7级以上地震计算发震时间与实况对照

Table 3 Contrast of prediction and actual time of $M_s \geq 7.0$ earthquakes occurred in the north of Chinese origin

<i>i</i>	<i>y</i>	发震日期	纬度/(°)	经度/(°)	震级(M_s)	误差/d
259	2008-10-07/08	2008-10-05	39.58	73.67	7	2
256	2008-04-10/11	2008-03-21	35.64	81.54	7.5	20
221	2002-07-11/12	2002-06-29	43.68	130.66	7	12
217	2001-11-13/14	2001-11-14	35.92	90.53	8.2	0
193	1997-12-04/05	1997-11-08	35.26	87.33	7.4	26
147	1990-05-15/16	1990-06-14	47.9	85.09	7.2	29
147	1990-05-15/16	1990-04-26	36.06	100.33	7	20
118	1985-08-09/10	1985-08-23	39.53	75.32	7.1	13
63	1976-07-27/28	1976-07-28	39.4	118	7.8	0
54	1975-02-03/04	1975-02-04	40.7	122.7	7.3	0
51	1974-08-07/08	1974-08-11	39.4	73.8	7.3	3
44	1969-06-13/14	1973-07-14	35.3	86.5	7.3	30
20	1969-07-04/05	1969-07-18	38.2	119.4	7.4	13
0	1966-03-22/23	1966-03-22	37.5	115.1	7.2	0

一定的关系. 干支 60 周期, 月亮绕地球 1 周为 29.53 d, 其 2 倍近 60 d, 地球绕太阳转 1 周为 365.24 d, 是 60 d 的 6 倍, 其他星球的运行也有类似的规律, 干支周期蕴涵着某些自然灾害发生的规律. 因此笔者认为干支系统是有一定科学性的.

干支系统能预测天灾, 古人早有发现, 但翁文波院士把干支系统中预测自然灾害的功能用数学公式表示出来, 还是中国第一人, 使干支理论更加科学化. 笔者在学习和继承翁氏发震时间公式的基础上有所发展, 并取得了很好的效果.

5 结论

1) 式(1)计算发震时间与实际地震发生的时间误差在 5 d 以内.

2) 式(2)适用于中国原点以北 7 级以上的大地震.

3) 发震公式计算的时间为发生地震的危险日, 不能作为判断的唯一依据, 需结合其他地震前兆异常加以判断.

参考文献:

- [1] 李均之, 陈维升, 夏雅琴. 综合多种观测方法预测强地震[J]. 北京工业大学学报, 2007, 33(7): 778-784.
LI Jun-zhi, CHEN Wei-sheng, XIA Ya-qin. Prediction of strong earthquakes by multiple disciplines observation method [J]. Journal of Beijing University of Technology, 2007, 33(9): 989-996. (in Chinese)

- [2] LI Jun-zhi, BAI Zhi-qiang, CHEN Wei-sheng. Strong earthquakes can be predicted: a multidisciplinary method for strong earthquake prediction[G]. Natural Hazards and Earth System Sciences: 3, 2003: 703-712.
[3] 绍伟华. 周易与预测学[M]. 石家庄: 花山文艺出版社, 1990: 91.
[4] 李均之. 翁文波院士的发震时间公式[C]//中国地球物理学会. 中国地球物理学学会年刊, 昆明: 云南科技出版社, 2001: 224.
[5] 翁文波, 张清. 天干地支经历与预测[M]. 北京: 石油工业出版社, 1993: 60-72.
[6] 王志明, 当代预测宗师[M]. 北京: 中国文学出版社, 1994: 86-92, 163.
[7] 中国地震局. 中国强震简目[M]. 北京: 地震出版社, 1977.
[8] USGS. Earthquake Hazards Program[EB/OL]. [2010-10-10]. http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/recenteqsww/Quakes/quakes_all.php.
[9] 中国科学院紫金山天文台. 新编万年历[M]. 北京: 科学普及出版社, 1989.
[10] 李均之, 陈维升, 夏雅琴, 等. 昆仑山口西 $M_s 8.1$ 级地震前兆[J]. 地球物理学进展, 2006, 21(2): 340-344.
LI Jun-zhi, CHEN Wei-sheng, XIA Ya-qin, et al. The precursors of $M_s 8.1$ earthquake occurred in west of mountain gap of Kunlun, China. [J]. Progress in Geophysics, 2006, 21(2): 340-344. (in Chinese)

(责任编辑 吕小红)