

郭增建.中国地震预测咨询委员会 10(2004—2014)年总结[J].地震工程学报,2018,40(增刊):228-232.doi:10.3969/j.issn.1000-0844.2018.Supp.228

GUO Zengjian. Decade Summary of the Advisory Committee for Predicting Earthquakes in China[J]. China Earthquake Engineering Journal, 2018, 40(Supp): 228-232. doi: 10.3969/j.issn.1000-0844.2018.Supp.228

**编者按:**中国地震预测咨询委员会成立于 2004 年,它的成员均是中国地震局著名地震预测专家,郭增建一直担任该委员会主任。每年两次例行地震预报的研讨会。中国地震预报界的一些著名专家虽然退休了,但他们的经验和方法仍然有着很重要的预报参考价值。郭增建不忘初心,砥砺前行,自参加地震预测咨询委员会开始直到生命的最后一年,他持之以恒地用自己的方法总结着对地震预测的得与失,践行着这门世界难题学科的方法、数据和经验的积累过程。在这里特别编辑刊登 10 年之中他的预测方法的总结,是为了让后人更好地传承他的方法,吸收他的经验教训,学习他的治学态度,把地震预测这个艰难而自带良知的使命学科更好地坚持下来,为人民的福祉而努力。

## 中国地震预测咨询委员会十年(2004—2014)总结

郭增建

(中国地震预测咨询委员会)

**摘要:**对中国地震预测咨询委员会 2004—2014 这 10 年历年集体会商并上报中国地震局和全国会商会的书面预测意见做一回顾总结(重点是 7 级和 7 级以上地震),以作为今后预测工作的参考。

**关键词:**中国地震预测咨询委员会;预测总结;大地震;2004—2014 年

中图分类号: P315

文献标志码: B

文章编号: 1000-0844(2018)增刊-0228-05

DOI: 10.3969/j.issn.1000-0844.2018.Supp.228

## Decade Summary of the Advisory Committee for Predicting Earthquakes in China

GUO Zengjian

(Adviser Committee for Predicting Earthquake of China)

**Abstract:** In this work, the earthquake consultation held by the Advisory Committee for Predicting Earthquakes in China during 2004 - 2014, and the written prediction opinion reported to the China Earthquake Agency and the National Assembly for Earthquake Tendency are reviewed and summarized (focus on  $M \geq 7.0$  earthquakes), in the hope of serving as a reference for future forecasting work.

**Keywords:** Adviser Committee for Predicting Earthquake of China; prediction summary; large earthquake; 2004—2014

收稿日期: 2018-01-20

**作者简介:** 郭增建 (1931—2017), 研究员, 原中国地震预测咨询委员会主任, 原中国地球物理学会天灾预测专业委员会名誉主任, 原国家地震局兰州地震研究所所长, 名誉所长。

## 0 引言

自 2004 年 2 月 20 日“中震发测[2004]29 号文”发布中国地震预测咨询委员会于 2004 年 7 月 15 日正式成立以来,至今已整整 10 年了。这 10 年来我国大震频发,特别是 2008 年汶川大震死伤惨重,地震预测咨询委员会的每位成员都甚为悲痛。但这 10 年,我会同志们在地震预报这个世界难题面前还是努力工作,并取得了一定成绩。现将我会历年集体会商并上报中国地震局和全国会商会的书面预测意见做一回顾总结(重点是 7 级和 7 级以上地震),作为今后在预测工作中的参考。另外,对漏报和预报太笼统的地震也作预测的反思。

## 1 10 年来对 5 次 7 级及以上大地震预测的回顾与反思

### (1) 2006 年 12 月 26 日台湾 7.4 级大震的预测

这次大震发生于台湾海峡,靠近台岛南端,距离恒春大约 15 km( $21.9^{\circ}\text{N}$ ,  $120.6^{\circ}\text{E}$ )。该震在我会 2006 年 11 月 23 日首次会商并以中国地震预测咨询委员会名义上报的“有关地震趋势的讨论意见”中曾做了预测,即:“根据长波辐射、地震活动性分析以及响应比等指标,台湾地区可能发生 7 级或 7 级以上地震。”这个预测在上述上报意见中是列在“一年左右的地震形势估计”中的,即时间尺度是由 2006 年 11 月 23 日会商算起到 2007 年年底。在这一年左右的形势估计中我们虽对我国的 10 个地区作了预测,但对台湾地区所作的上述预测,其震级是最高的。2006 年 12 月 26 日大震发生时台岛有人员伤亡,大陆厦门市震感强烈,福建、广东、江西大部地区有震感,且在台湾海峡引起 14 条国际海底通信光缆破坏,使亚洲互联网通信受到很大影响。

还应指出,在上述“有关地震趋势的讨论意见”中用磁暴月相二倍法预测 2006 年 12 月 28 日 $\pm 5$ 天和 2007 年 2 月 7 日 $\pm 5$ 天是可能发生大震的时间。虽然我们无法判定这两个日期对应上述“有关地震趋势的讨论意见”所预测地震中的哪一个,但前一日与上述台湾海峡 7.4 级大震的日期相一致,也是一个值得正面回顾的结果。此后进入 2007 年,中国大陆和台湾无 7 级地震发生。

### (2) 2008 年 3 月 21 日新疆玉田南 7.3 级地震

2007 年 12 月 1—2 日咨询委员会会商后形成“中国地震预测咨询委员会对 2008 年地震趋势的咨询意见。”随后,2008 年元月 7—8 日,中国地震局召

开全国地震形势讨论会。中国地震预测咨询委员会向该讨论会呈交了上述对 2008 年地震趋势的咨询意见。其中涉及到中国西部 7 级地震预测意见的是:“今后 1~2 年要注意中国大陆,特别是新疆、四川、云南、青海发生  $M \geq 6$  乃至 7 级大震的危险”。2008 年 3 月 21 日新疆玉田南边山区发生了 7.3 级地震( $35.6^{\circ}\text{N}$ ,  $81.6^{\circ}\text{E}$ ),对应了上述对新疆的预测,但这个预测的地区太笼统。幸好震中在阿尔金山系与昆仑山系交汇地区,没有人烟。对预测范围太大这一点,震后从三性法和静中动判据联合反思,发现新疆有两地符合静中动判据,一个是库车地区,一个是玉田南地区。库车地区由三性法求发震时间未到,还要晚几年,玉田南地区由三性法求发震时间是 2007—2008 年,这就把地区范围缩小了。但这已是震后的认识。

### (3) 2008 年 5 月 12 日汶川 8.0 级地震

2007 年 12 月 1—2 日中国地震预测咨询委员会形成了“对 2008 年地震趋势的咨询意见”。这个预测意见曾上报 2008 年 1 月 7—8 日召开的全国地震趋势会商会。其中指出:“拉萨—申扎一带及附近,在 2008—2009 年可能发生 7 级地震。2007 年重庆特大暴雨可能反映康定地区有 6~7 级地震。”这一意见中的康定地区距汶川就不远了。由于这个预测意见论述太简略,所以会后不久咨询会三个负责人联名以“中国地震预测咨询委员会”为单位对上述康定地区的预测做了详细说明,并于汶川大震前向《国际地震动态》投稿。该稿虽推迟到 2009 年 2 月才发表,但该文注明收稿日期是 2008 年 3 月 21 日,修回日期是 2008 年 4 月 23 日。因此这篇推迟发表的文章中关于康定地区预测的依据——地球物理灾害链,是震前的预测解释,即用天文构造带解释了为什么纬度大体沿北纬  $30^{\circ}$  的重庆和重庆以下的长江主干流域发生巨洪或特大降雨后可对应该流域西延(沿  $30^{\circ}$  西延)的青藏高原地域易发生 6 级以上乃至更强地震,并结合对应的史例讨论了康定地区的预测。即“1931 年长江发生全江性大洪水,1932 年在康定发生 6 级地震;1954 年长江又发生全江性大洪水,1955 年在康定又发生 7.5 级地震。2007 年位于  $30^{\circ}$  纬带上的重庆地区发生特大暴雨,我们按照先例预测:‘2007 年重庆特大暴雨也可能反映康定地区有 6~7 级地震’。实际上,2008 年 2 月 27 日康定发生 4.7 级地震,余震 72 次,有轻微破坏。对此还需进一步关注”。

以上是发表在《国际地震动态》上的对康定地区

2008年可能发生6~7级地震的预测。由于史例中地震发生于长江洪水后的次年,所以我们对康定地区6~7级地震的预测也是2007年特大暴雨后的次年,即2008年。至于上述对拉萨—申扎一带的地震预测在下文再作详述。

汶川8级大震后,救灾十万火急。此时强余震的预测对防止二次灾害极为重要。我会一位常务副主任联系并组织大家紧急讨论,发出了5月17日、5月24日及7月29日三次强余震预测,分别对应了5月18日江油6.0级余震、5月25日青川6.4级余震及8月1日平武6.1级余震。这些强余震的预测皆及时反映到中国地震局和中央有关部门,是汶川大震预测的后续部分。

尽管我们对于2008年的汶川大震做了上述预测(康定县境边界距汶川大震震中约80 km),但对震级的预测偏低,对此值得反思。按照上述《国际地震动态》上发表的1954年长江巨洪对应1955年康定7.5级地震,我们可预测2008年康定地区可能发生6~7.5级地震。

在此附带指出,我会许多成员也是中国地球物理学会天灾预测专业委员会的成员。天灾预测会在2008年4月27日形成“2008年全国重大天灾综合预测意见”并上报有关各部门。预测意见指出“未来一年内即2008年5月至2009年4月,仍应注意兰州以南至川甘青交界地区可能发生6~7级地震。”单按这个预测意见中的早一震链来说,它对应的震级可达8级。

回顾我们“对2008年地震趋势的咨询意见”,认为总体形势上“中国大陆地震活动仍处于中低水平,2008年地震的活动性比2007年有所增高。”2007年大陆和台湾无7级地震,所以我们对2008年的震级预测最高只到7级,这说明我们的预测水平还不够高。

(4) 2010年4月14日青海玉树7.1级地震(后陈培善修定为7.4级)

根据2009年12月10日中国地震预测咨询委员会会商提出的“中国地震咨询委员会述职报告”中关于2010年地震预测意见,对这次玉树大震是漏报了。尽管咨询委员会在2007年的预测中提及青海在2008年和2009年有可能发生 $M \geq 6$ 乃至7级大震的危险,但2010年未重申这个意见。不过,咨询委员会有成员在震前的2006年和2007年在公开刊物上发表文章,用三性法预测“在2012年前后2年内在青海可能再一次发生7级以上地震”,并用“静

中动判据”,即用玉树地区1979年发生的6级地震(它落于1979—1986年内陆无7级地震的平静期内,属“静中动地震”)作为判据预测未来的7级以上大震在玉树地区。尽管与实况符合,但因预测时间跨度偏大,未能具体指出2010年发震,且这只是预测研究成果,不属于上报的预测意见。震后咨询委员会专门开会作了反思性讨论。

(5) 2013年4月20日四川芦山7级地震

2012年11月22—23日中国地震预测咨询委员会在北京召开扩大会议,并在会议总结中指出“2013年及今后几年我国地震形势依然严峻。总的格局是8级左右大震应重点注意西南地区,7级左右地震应注意新疆地区。”2013年4月20日的四川芦山7级地震就发生在西南地区。这在大区域上是对应的,但地区范围太笼统。今后几年是否还有更大地震,待以后总结。单就2013年4月20日芦山7.0级地震来说,做以下的反思。

2013年4月20日四川芦山7.0级大震发生于龙门山断裂带与鲜水河断裂带交汇区偏于龙门山一侧。这两大断裂带在交汇区内皆有其各自构造活动的影响存在。

2006年我会有成员在《西北地震学报》第1期上指出四川鲜水河地震带上的7级以上大震其时间间隔符合“以30年为周期的三性分布”。后有继承者根据此三性分布,并根据鲜水河断裂带东南段1981年道孚东侧的6.9级静中动地震,预测2013年以道孚为中心周围100 km范围内可能发生7级大震。这个100 km的边界距芦山地区约70~80 km。这也算是比较接近的三要素中期预测。

芦山大震震中距2008年汶川大震极震区西南端部约有80 km。这个80 km的地段我们认为是汶川大震和芦山大震共同的调整单元,其介质偏于韧性,这是组合模式的理解。由于这个调整单元介质易变形、不易使破裂传播,所以2008年的汶川大震其震源断层西南端传播到该调整单元时就停止了;2013年的芦山大震其震源断层东北端传播到该调整单元时也停止了。如果没有调整单元,则在理论上存在上述两大震不能止裂的问题。再者调整单元介质偏韧性,汶川大震后对芦山地震震源传递应力有一时间滞后过程,故芦山地震震源在汶川大震后5年才发震。

以上是我们对10年来与预测有关的5个7级和7级以上大震的回顾和反思。我们认为反思有三种:一种是减责性反思,一种是论文性反思,一种是



预报性反思。我们重视第三种反思,且由于过去对其反思太少,今后我们应当对其进行加强。



中国地震预测咨询委员会主任郭增建(中间)与汪成民(常务副主任)、徐道一(副主任)2014年合影 (郭安宁 供稿)

## 2 总结 10 年来与预测有关的比较重要的 6.6~6.9 级地震

### (1) 2008 年 1 月 9 日西藏改则东 6.9 级地震

2007 年 12 月 1—2 日中国地震咨询委员会讨论形成了“对 2008 年地震趋势的咨询意见”。其中指出“拉萨—申扎一带及附近在 2008—2009 年可能发生 7 级地震”。这个咨询意见曾在 2008 年 1 月 7—8 日中国地震局举行的全国地震趋势讨论会上呈交和散发。2008 年 1 月 9 日西藏改则东发生 6.9 级地震,震中为  $32.5^{\circ}\text{N}$ 、 $85.2^{\circ}\text{E}$ ,与咨询委员会所预测的震级和年份基本符合,但震中位置预测得不准确。2008 年 1 月 9 日改则东 6.9 级地震在上述申扎—拉萨预测区西北约 300 km。对此偏差进行反思的结果是,我们在静中动地震的选取上只选了申扎附近 1980 年那个静中动地震,距改则更近的还有文部 1986 年的一个静中动地震,我们未选。因此震中预测得不准确。

### (2) 2008 年 10 月 6 日西藏当雄 6.6 级地震

对于此地震我们在上文所述《国际地震动态》推迟发表的文章中已有预测(用灾害链),即“在历史记载中,1870 年长江中上游曾发生长江有史以来最大洪水,在宜昌的洪峰流量达每秒  $1.1 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{s}$ 。此洪水之前于 1870 年 4 月 11 日在  $30^{\circ}$  纬带西延的巴塘地方发生了 7.5 级大震,此巨洪后,于 1871 年 6 月在拉萨东南的错那一洛扎一带发生了 7.5 级再震 ( $28.0^{\circ}\text{N}$ ,  $91.5^{\circ}\text{E}$ )。2007 年长江中上游的重庆地区发生了 115 年来的特大暴雨,我们参考上述前例,预测 2008 年西藏拉萨附近可能有 7 级地震”。实际上

2008 年 10 月 6 日在当雄发生的 6.6 级地震距拉萨之北约 100 km。

### (3) 2012 年 6 月 30 日新疆新源与和静间 $M_s$ 6.6 级地震

2012 年 4 月 13 日咨询委员会在北京开会,在其归纳的国内地震趋势预测第 4 条中指出:“根据旱震链、北东向地震活动条带、响应比、三性法、静中动判据认为天山中西部在 2012 年可能发生 7 级或 7 级以上地震。其中更应关注库车周围 200 公里地区”。

实际情况是 2012 年 6 月 30 日在新源与和静间发生 6.6 级地震,该震是新疆北天山 40 年来最大的地震,且距库车也大致是 200 km,但实际震级比预测震级小。考虑到上述预测所用方法对应的实发强震也有推后 2 年才发生的,所以待 2014 年年底再看是否在天山中西段还有更大地震。

### (5) 2013 年 7 月 22 日甘肃岷县漳县 $M_s$ 6.6 地震

2013 年 5 月 16—17 日中国地震预测咨询委员会在北京召开了扩大会议。在会议小结第 4 条中指出:“除南北地震带南段外,多数专家认为应密切注视北段甘宁蒙地震发展趋向,但目前资料尚少,情况不够明朗,需进一步收集资料,加强综合分析,以缩小预测地点和预测时间。”遗憾的是这个意见提出后 66 天,南北地震带北段的甘肃岷县地区发生了  $M_s$  6.6 地震,使 95 人不幸遇难。



郭增建在中国地震预测咨询委员会上聆听会议发言 (郭安宁 供稿)

## 3 对今后工作的意见和建议

以上是我们对地震预测 10 年的总结。作为咨询委员会对今后的地震预测工作提出以下可作为前车之鉴的意见和建议。

(1) 2001 年昆仑山口西 8.1 级地震和 2008 年汶川 8 级地震后烈度区划工作的反思

为什么此两震位于第一代烈度区划图的 9 度和 9 度以上地区?为什么未对应后来的几代烈度区划图。再者第一代图在全国其他地域的烈度值今后该如何对待?这都是值得反思的问题。还有为什么昆仑山口西地震的震源断层过分的长(比一般  $M-L$  公式长),它是特例吗?如果是特例,其道理何在?因为这与现在为工程单位提烈度时要进行地震危险性分析有关。在危险性分析中由构造分段推断未来可能发生的最大地震的震级时要用到  $M-L$  公式,昆仑山口西大震震源断层特别长,那么对上述地震危险性分析应用此公式有无“内忧”之处?

#### (2) 在烈度区划问题上考虑以前的工作不够

1984—1989 年完成的南北地震带 10 年危险区划图把汶川划为未来到 2000 年可能发生 6~7 级地震的地区,折合烈度可达 9 度。这是国家地震局当时的一项重要项目。但 1990 年完成的中国地震烈度区划图未考虑上述成果,把汶川划为 7 度区。应当说明的是这个烈度区划图上表示的 7 度烈度是 50 年内超越概率为 10% 的烈度,不要把震级上限与它相混淆,因为震级上限不是 50 年内超越概率为 10% 的烈度所对应的震级,而是很长时间内发生概率极低的事件。

#### (3) 对预测方法交流不够

这两个方面:一个是会议交流不够,一个是阅览有关书刊不够。例如旱震链、洪震链以及干旱与地震空区结合的预测方法对在职的同志们来说就多不熟知,这是因为缺乏交流。而这些方法曾被天灾预测会和预测咨询会的同志在汶川大震预测中所应用。又如三性法与静中动判据的预测方法可能对在职的同志来入也不清楚。另外,现在在阅读有关书刊方面老同志皆不够广泛。如今天的卫星监测资料非地震部门的同志也能收集到,他们也在研究地震预测,其文章发表于非地震系统的刊物上,地震系统的新老同志就不知道。以上两个交流不够,使得我们不能集思广益,促进地震预报更进一步发展。

#### (4) 地震系统在预测理论和预测方法上缺乏完整记载的“接力”史

我国的地震预测事业已开展半个世纪了,预测理论和预测方法以及预测指标较多,但缺乏“接力”史。应当以每个理论、观点、方法、指标为户头,分别立下它们的“接力”史,使后人该继承的继承,该发展的发展,该创新的也知道过去确无人做过。我们建议以公开发表的文字材料为准(包括公开刊物和全国性会议文集),补上这项工作。(下转第 235 页)



2014 年中国地震预测咨询委员会成立 10 周年合影



1992 年 5 月经中国科协批准,中国地球物理学会天灾预测专业委员会正式成立,翁文波则辞去地球物理学会理事长的“高位”而下任天灾预测专业委员会主任的“低位”,可见他对该专业委员会的重视。

1994 年末翁文波被诊断为胰腺癌晚期。病重的翁老对石油天然气总公司领导说:“我的时间不多了,唯一放心不下的是要抓紧时间把我的工作有所交代,使预测论的研究能够延续下去”。

在生命的最后时刻,翁文波把电脑搬到病房中去。他在三十多天粒米未进的情况下,挂着输液瓶在电脑前工作,直到 11 月 4 日他实在支撑不住,在场的工作人员与探视者无不为之动容。11 月 18 日翁老离世。

翁文波院士临终前给时任中国地震局副局长的陈颢讲,希望郭增建接替他的预测事业,担任天灾预测专业委员会主任,把这项事业进行下去。从 1994 年到 2008 年,天灾预测专业委员会虽进行到了第三届,但郭增建一直担任主任,他不忘当年翁老临终前的嘱托,而这个嘱托则是当年总理托付的传承。

#### 编者按:

翁老逝世后,严济慈、黄汲清、王淦昌、傅承义、孙枢、武衡、侯祥麟、宋瑞祥、王涛、王彦、孙鸿烈、程裕淇、徐冠华、刘光鼎、陈颢、王玉民等发起成立了翁文波科学基金。而作为发起人的中国石油天然气总公

司给予大力支持,拨款 50 万元。这个科学基金的成立是天灾预测专业委员会每年开会的最基本的保障。

郭增建担任主任 14 年来(1994—2008 年)可谓维坚维难,虽然翁文波基金每年能给予少量的经费,但会议经费基本上靠“化缘”所得。

一个“舍主”是北京工业大学,曾多次对天灾预测专业委员会给予支持。一次开会时一名副校长到会致贺,他面对的是一群白发苍苍的老者,个别人还身患重病,却孜孜不倦地为这片土地上黎民百姓的平安而毫无报酬地工作着,有些人甚至拿出自己微薄的退休金资助会议的工作,当时他潸然泪下。

郭增建在 2008 年后卸任主任,担任名誉主任后,仍坚持参加每年两次的预测会议,在生命的最后一年(2017 年)仍提交了预测意见及会议论文。在他逝世前 10 天的 12 月 1 日,天灾预测会在北京开会,已经在 CCU 病房中的他当时心力衰竭到讲话已非常吃力的程度。还提出了地震预报的三个总结作为会议的发言。他是新中国最早从事地震预报的学者,他不忘初心,在离世前的最后一、二小时,还在喃喃噫语地震预报……。翁文波、郭增建两代人的传承,他们都是中国科学工作者学习的楷模。

本文是对郭增建在 2008 年卸任天灾预测专业委员会主任后写的一篇总结,主要内容是针对他对天灾预测会 14 年几次重大地震重点预测工作的总结,特此编辑。

\*\*\*\*\*  
(上接第 232 页)

(5) 对地震三要素未知情况下做出的预测论文提倡不够

长期以来,95%以上的论文皆是在地震后地震三要素已知的情况下写出的,文中把观测到的现象设法与三要素联系起来,或干脆不联系而只是介绍资料。这样的论文可以写得很漂亮,期刊也易于接收,且可以评成果,但却不能锻炼出预报地震的能力。这在开地震会商会时就应感觉到。此时只见资料,不知地震三要素而要回答地震三要素,就感到不好发表意见。鉴于此,建议在震后写文章时假设不

知道地震三要素而纯用震前的资料来判断未来地震的三要素。例如 1975 年海城地震的预报成功,人们多认为是合适的前震起了作用,那就不考虑前震只用前震以前呈现的各种现象去预测后面的大震,看其结果如何。然而这样的总结现在还未看到。对于震前预报了的地震在震后做总结时,一定要原原本本回顾震前的认识。震后有新认识要分开,不要混为一谈,更不要给震前的认识增加“美色”。

最后指出,地震预测的难度甚大,我们一定要长、中、短临相结合,中西结合,专群结合,理论与实际相结合以及新老结合来攻坚地震预报这一难题。