



## 2002年12月14日玉门5.9级地震 现场趋势判断及其思考

陈荣华

(中国地震局分析预报中心, 北京 100036)

**摘要:**介绍了2002年12月14日甘肃玉门5.9级地震发生后,笔者在地震现场对这次地震震后趋势的判断工作和依据。讨论了地震现场震后趋势判断工作的特殊性、科学性和社会性结合问题。

**关键词:**地震预报;趋势判断;地震应急

**中图分类号:**P315.75    **文献标识码:**A    **文章编号:**1000-0844(2004)02-0183-03

### 1 玉门5.9级地震现场趋势判断工作介绍

2002年12月14日21时27分甘肃省玉门市发生了 $M_s$ 5.9地震,震中位于 $39.8^\circ\text{N}, 97.3^\circ\text{E}$ 。这次地震是玉门市历史上最大的一次地震。由于这次地震玉门市震感非常强烈,且又发生在晚上,群众心理恐慌纷纷跑出室外,涌向街头。玉门市政府经过与甘肃省地震局商量在15日凌晨4时通过电视和广播发布通告,说3天之内不会发生更大地震,动员群众回家休息。

12月15日笔者受中国地震局和中国地震局分析预报中心委派奔赴玉门5.9级地震现场协助负责现场震后趋势研究判断工作。16日到达玉门市,政府要求我们拿出以后的地震发展趋势意见。16日晚上11时现场工作组开会,根据下午向甘肃省地震局预报室主任杨立明同志了解到的最新情况及自己的研究结果,现场工作组通过“认为这次地震震中区在未来一至两个月内发生更大地震的可能性不大”的趋势意见。17日凌晨2时玉门市政府向全市发布了我们关于震情趋势意见的第2号通告。但17日凌晨4时40分原震区发生 $M_s$ 4.2余震,玉门市震感强烈。致使部分居民移居外地,或在室外搭建临时住房,甚至整夜不眠,因此而引起的患病人数和不稳定因素不断增多,严重影响了社会治安和正常的生产生活秩序。

18日下午4时甘肃省丁泽生副省长在现场主持召开玉门市5.9级地震灾情和救灾工作座谈会,会上我分析了玉门地区及其附近历史上的震例以及这次地震余震,明确指出“玉门地区本地在今后半年到一年左右的时间里再发生更大地震的可能性不大”;同时也指出“由于这次玉门地震破坏并不很大,即使后面再发生差不多这样大小的地震,损失也就是现在这样大。因此无论从科学角度,还是从稳定社会秩序,安定人心角度,我们应该向群众明确表态”。

### 2 玉门5.9级地震现场趋势判断的科学依据

(1) 2002年12月14日玉门5.9级地震落在甘肃省地震局2002年度所圈定的祁连山中西段5~6级地震注意监视区内(图1),地震的强度已经接近年度危险注意区强度的上限,因此再发生更大地震的可能性不大。

(2) 玉门地区历史上的地震都是主余震型或孤立型的;玉门附近周围地区发生的地震也主要是主余震型的。只有两个震例例外:一个震例是1951年12月27日( $39.6^\circ\text{N}, 95.7^\circ\text{E}$ )6.0级地震,随后1952年1月23日发生5.5级地震,1952年2月6日又发生5.3级地震;另外一个震例是1988年11月22日( $38.57^\circ\text{N}, 99.6^\circ\text{E}$ )5.2级地震,随后于1988年12月26日发生5.1级地震。但这两个地震,后面的地震震级也比前面的地震小(图2)。因此在玉门及其附近较大的范围内,历史上第一个主震发生后,后面半年到一年左右的时间里都没有更大地震。

(3) 根据文献[1],6级地震发生后,如果在24小时内2级以上地震多达200次以上,则该地震属于震群型的可能性较大,后面可能会有相当震级的地震发生。这次5.9级地震发生后24小时内,2级以上地震才20多个,因此可判断这次地震属于主余震型,后面发生更大地震的可能性不大。

收稿日期:2003-04-07

作者简介:陈荣华(1945-),男(汉族),上海市人,研究员,主要从事地震预报、地震活动性等研究。

3 关于现场趋势判断的科学性和社会性

众所周知,地震预报问题不仅是一个自然科学问题,也是一个社会科学问题。震后趋势判断更是如此,它将立即产生巨大的社会反响。这次玉门5.9级地震虽然没有房屋倒塌,没有人员直接死亡,但由于人们对地震知识了解不够,不仅群众非常惊恐,当地领导也极为担忧。形成了“社会灾害”<sup>[2]</sup>。地震学家有责任和政府密切配合,把“社会灾害”尽可能减小,也就是取得最大社会效果。

文献[3]提出了一个有影响的显著地震发生后,使社会灾害减小到最小程度应符合的三个准则:①最优准则;②社会满意准则;③忍受准则。目前地震预报没有过关,成功率很低。虽然震后趋势判断相对来说比较好些,但仍有一定风险,尤其是在地震现场,情况复杂多变,压力更大,地震学家必须在科学性和社会性两者之间加以协调,使现场趋势判断至少符合社会满意准则,尽可能达到“最优准则”,万一判断失误,也要能为社会所忍受即符合所谓“忍受准则”。

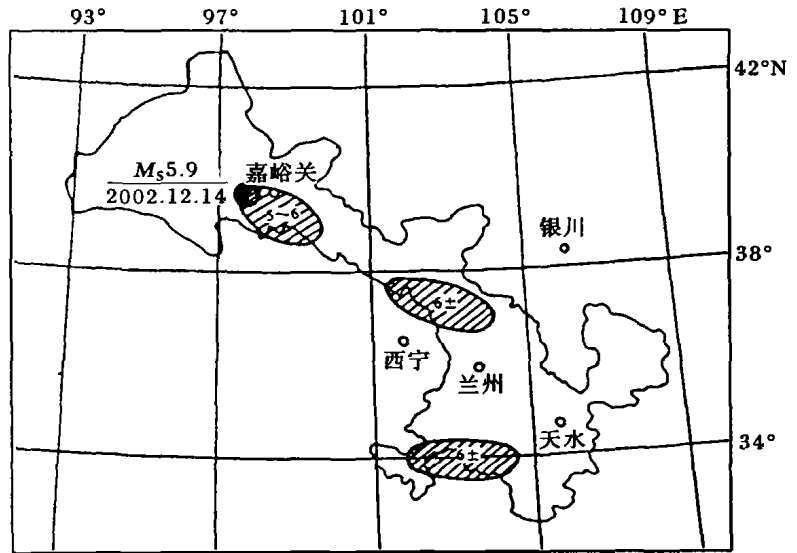


图1 2002年甘肃省重点危险区

Fig.1 Emphases hazard areas of Gansu Province in 2002.

图1 2002年甘肃省重点危险区  
Fig.1 Emphases hazard areas of Gansu Province in 2002.

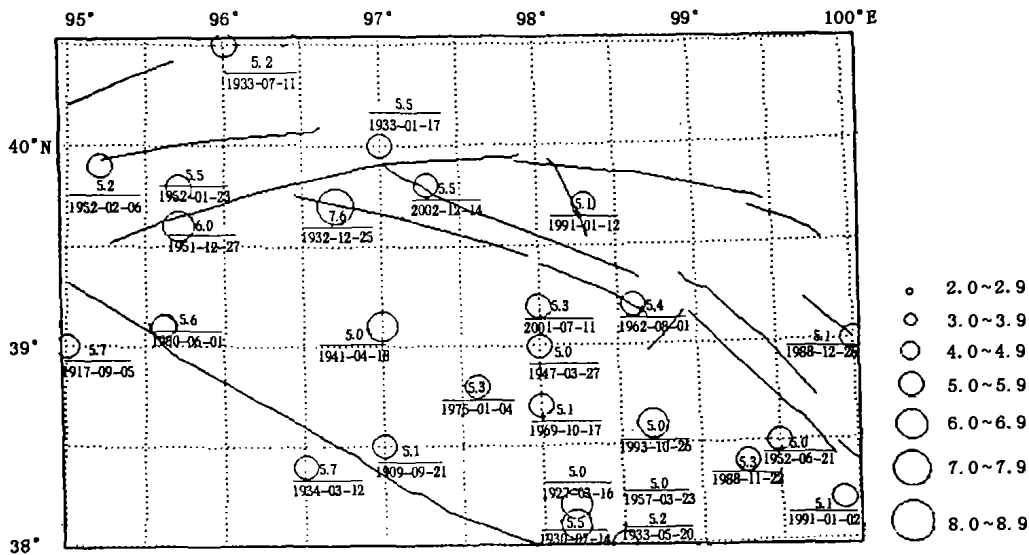


图2 玉门附近1900~2001年  $M_s \geq 5.0$  地震震中分布图

Fig.2 Epicentral distribution of  $M_s \geq 5.0$  earthquakes surrounding the Yumen from 1900 to 2001.

玉门5.9级地震后,政府在17日凌晨2时发布了“一、两个月内玉门发生更大地震的可能性不大”的第2号通告,但由于随后4时40分  $M_s 4.2$  地震的发生而使第2号通告未起多大作用,群众和干部仍处于心理动荡之中。在这种情况下,地震工作者如果还是重复第2号通告的趋势判断意见,显然已没有多大意义。在通过研究有很大把握确认原地不会发生7级左右的强地震,至多只会发生类似大小地震的判断下,向政府作出更明确的表态“在未来半年至一年左右的时间内原地发生更大地震的可能性不大”,并指出即使发生类似大小地震所可能造成的损失不会更大。实践证明这可能是较好的选择之一,也符合文献[3]提出的一个地震发生后,使社会灾害减小到最小程度所采取的措施需遵守的三个准则。

4 讨论

(1) 地震现场趋势判断和后方的震后趋势判断工作有所不同,前者具有更强的实时性,且承受着更大的压力。现场地震工作者必须和后方地震工作者保持密切的联系,听取后方的意见,但由于现场各种情况的复杂多变,有时需要现场地震

工作者根据情况的变化及时作出适当的更为明确的判断和回答。

(2) 由于受地震预报的水平所限,所作出的判断其风险总是存在的。现场地震工作者在依据较为科学的分析判断基础上,冒一定的风险是必要的也是不可避免的,但这个风险应限制在社会可忍受的所谓“忍受准则”内,对地震现场工作者的要求是配合地方政府把社会灾害减少到最小程度,取得最大社会效益和经济效益。

(3) 12月18日下午在现场地震工作座谈会上,笔者应用具体的分析对玉门5.9级地震作了明确的趋势判断,受到了当地政府的好评,在安定人心,稳定社会秩序方面起到了应有的作用。笔者水平有限,这次判断可能有不足之处,也可能有更好的判断和应对方式,希望有关专家们批评和指正。

(4) 玉门5.9级地震的震后趋势判断有它自己的“特殊性”。对每个地方的每个地震都必须根据具体情况具体分析,作出适当的判断,没有一个统一的万能的判断模式符合所有地震。

### [参考文献]

- [1] 陈荣华,吴开统,刘杰,等.不同地震序列类型的早期特征[J].地震,1994,(1):44-47.
- [2] 陈颢,李丽.地震科学的几个发展趋势[J].国际地震动态,2003,(1):2-6.
- [3] 火恩杰,林命周,赵志光.地震应急工作遵循的准则及其地震预报中的实现[J].地震,1998,(1):1-6.

## FIELD JUDGMENT FOR THE POST-SEISMIC TENDENCY OF YUMEN $M_s$ 5.9 EARTHQUAKE ON DEC. 14, 2002

CHEN Rong-hua

(Center for Analysis and Prediction, CEA, Beijing 100036, China)

**Abstract:** The field judgment and its evidences for the post-seismic tendency of Yumen earthquake with  $M_s$ 5.9, Gansu Province, on Dec. 14, 2002 is introduced. The Particularity of the field judgment for post-seismic tendency and how to combining science with sociality in the judgment are also discussed.

**Key words:** Earthquake prediction; Tendency judgement; Earthquake emergency