

泥石流危险度评价中若干问题的探讨

马清文, 崔春龙

(西南科技大学, 四川 绵阳 621002)

摘 要: 通过对目前公认的泥石流危险度评价公式的分析, 提出新的危险度评价因子泥石流损失和评价模式危险度(H)=规模(M) \times 频率(F) \times 损失(S), 其中, 到达受灾区的泥石流规模。

关键词: 泥石流; 危险度; 评价

中图分类号: P642. 23

文献标识码: A

泥石流危险度是指在一定范围(单沟或区域)内所存在的一切人和物有遭到泥石流损害的可能性大小。自日本学者 1977 年提出的“泥石流发生危险度的判定”以来, 泥石流危险度评价研究工作不断深入, 新的成果不断涌现, 有关单沟和区域泥石流危险度评价的基本原理和技术方法已初步成型, 并在实践中逐步得到完善和改进。目前, 泥石流危险度比较公认的表达式为灾害发生规模和灾害发生概率的乘积^[1]

$$\text{危险度}(H)=\text{规模}(M)\times\text{频率}(F) \quad (1)$$

但作者认为此公式不妥, 其没有考虑到泥石流可能造成的损失。如果泥石流没有造成生命财产的损失则不能称之为灾害, 而应视为一种自然现象, 其危险度评价则无从谈起, 评价工作也没有任何实际意义, 所以危险度评价因子应当包括损失因子。

将泥石流形象地比喻成一个炸弹, 而受灾区为一辆车, 那么这辆车是自行车或价值几百美元的轿车对我们而言, 意义完全不一样, 危险度也绝不相当。所以, 危险度评价应包括上述三个基本变量, 且它们对危险度评价的权重值是相等的。

另外, 目前泥石流危险度评价因子泥石流规模, 一般指一次泥石流冲出物的最大方量, 作者亦认为有所不妥。泥石流一次冲出物方量的大小给其有可能造成的损失是没有直接联系的, 例如, 一单沟泥石流危害主要为淤埋危害, 一次冲出物为 $8\times 10^6\text{ m}^3$

的固体堆积物, 通过主沟长度为 2 km 后到达受灾区, 由于流域面积及流域相对高度的影响, 假如只有 $5\times 10^6\text{ m}^3$ 的固体堆积物, 而通过主沟长度 4 km 后到达受灾区的固体堆积物可能只有 $1\times 10^6\text{ m}^3$, 甚至更少, 而泥石流之所以造成灾害实际上是受到达受灾区的固体堆积物影响, 显然, 用一个公式, 如现危险度评价常用的计算公式^[2]

$$H=0.29M+0.29F+0.14S_1+0.09S_2+0.06S_3+0.11S_6+0.03S_9 \quad (2)$$

和一定的权重系数来确定泥石流危险度是不太适宜的。另外, 假如受灾区只是位于泥石流较大堆积区的一角, 那么用整个泥石流规模来评价泥石流的危险度只会增大其预估值, 扩大灾情的危险性。因此, 泥石流危险度评价因子中的泥石流规模, 应用到达受灾区泥石流的规模 M 来表示, M 可由流域内松散固体物质储量、流域面积、流域相对高度和主沟长度等数值计算确定。其计算式:

$$M=M(\text{固})-M(\text{损})=M(\text{固})-a(\text{待定系数})\times S(\text{面积})\times L(\text{到达受灾区的主沟长度})\times H(\text{相对高有效期})$$

综上所述, 将泥石流危险度在理论上表达为下式

$$\text{危险度}(H)=\text{规模}(M)\times\text{频率}(F)\times\text{损失}(S) \quad (4)$$

式中 M —到达受灾区的泥石流规模, 即到达受灾

区的泥石流堆积物方量的大小。 F —泥石流发生的频率,与现阶段危险度评价常用到的判定泥石流频率的方法一样,但应指出的是它应有一定的取值范围,该泥石流评价公式不适用于泥石流发生频率较小或潜在型的泥石流沟。 S —泥石流影响范围内可能给人民生命与财产带来的损失。它包括泥石流影响范围内人民财产的评价和该区的抗风险能力(即该区的建筑或防御措施能在多大的程度上防御泥石流等灾害)两个方面。目前,在受灾区资产评价方面的研究较多,笔者不再赘述。着重强调两点:一是受灾区的经济损失评价应在同一尺度下进行,避免出现“掌握资料多的地区,泥石流危险就重,掌握资料少的地区,泥石流危险度就轻或无”^[3]与实际状况大相径庭的结果;二是人们生命价值的损失无法评价,但应作为一个重要的评价因子,避免出现“只考虑经济损失,不考虑伤亡人口多少,从而导致的经济

发达地区危险度偏大,经济落后地区危险度偏小”的不合理现象。

参考文献(references):

- [1] Liu Xilin. Approaches to risk assessment of debris flow[J]. *Journal of Mountain Science*, 2000, 18(4): 314 ~ 345. [刘希林. 泥石流风险评价中若干问题的探讨[J]. 山地学报, 2000, 18(4): 314 ~ 315.]
- [2] Liu Xilin. Debris flow hazard assessment in China: a review and perspective[J]. *Journal of natural disasters*, 2002, 11(4): 1 ~ 8. [刘希林. 我国泥石流危险度评价研究: 回顾与展望[J]. 自然灾害学报, 2002, 11(4): 1 ~ 8.]
- [3] Zhong Dunlun, Wei Fangqiang Xie Hong. Principles and indexes of the regionalization of debris flow danger in the upper reaches of Changjian River. *Mountain Research*, 1994, 12(2): 78 ~ 83. [钟敦伦, 韦方强, 谢洪. 长江上游泥石流危险度区划的原则与指标. 山地研究(现山地学报), 1994, 12(2): 78 ~ 83.]

Approaches to Hazard Assessment of Debris Flow

MA Qingwen, CUI Chunlong

(Southwest University of Science and Technology, Mianyang Sichuan, 621002)

Abstract: Different opinions are expressed for debris flow hazard assessment. In this paper, the magnitude of the event, frequency of occurrence and the losses of economy and lives are three basic indexes for the debris flow assessment, and an equation is given: $Hazard(H) = Magnitude(M) \times Frequency(F) \times Loss(L)$.

Key words: debris flow; danger; assessment