

张鹏, 李宁. 我国自然灾害风险分级方法的标准化[J]. 灾害学, 2014, 29(2): 60-64. [Zhang Peng and Li Ning. The Standardization of Natural Disasters Risk Grading Methods in China[J]. Journal of Catastrophology, 2014, 29(2): 60-64.]

我国自然灾害风险分级方法的标准化^{*}

张 鹏¹, 李 宁^{2,3}

(1. 中国人民武装警察部队学院 消防指挥系, 河北廊坊 065000; 2. 北京师范大学 地表过程与资源生态国家重点实验室, 北京 100875; 3. 北京师范大学 环境演变与自然灾害教育部重点实验室, 北京 100875)

摘 要: 2012年3月, 我国民政部门首次正式批准发布《自然灾害风险分级方法》行业推荐性标准, 标志着我国自然灾害风险分级方法进入标准化时代。为了使更多的科研工作者和自然灾害风险管理者了解该标准, 促进该标准更好地实施和应用, 在回顾该标准编制背景的基础上, 对标准进行了全面解读。在介绍《自然灾害风险分级方法》行业标准主要内容的基础上, 对标准选用的分级指标的适用性进行了说明, 为科研工作者和自然灾害风险管理人员使用该标准提供了参考。

关键词: 风险; 自然灾害风险; 标准; 标准化

中图分类号: X43 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2014)02-0060-05

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2014.02.013

进入21世纪, 随着社会经济和科技文化的发展, 风险种类、风险强度的不断增加, 世界和中国进入“风险社会”已经成为人们的共识。现代风险与传统风险相比, 在本质、表现形式和影响范围上有很大不同, 现代风险的多样性和复杂性和反身性等特性使得人们对风险问题的研究逐步深入^[1]。

然而, 中国作为一个处于高速发展和社会转型过程之中的大国, 所面临的风险任务更为严峻。中国同时面对作为发展中国家必须面临的传统风险以及作为新兴经济体发展本身带来的新风险和不确定性。面对严峻的风险威胁, 尽管中国政府一直高度重视风险的管理工作, 并在各个专门领域都建立了针对重大风险(灾害)问题的管理和应对机制, 但总体而言, 中国现有的风险管理方法还不够完善, 难以满足新形势下风险管理的需求。自然灾害风险是中国进行灾害风险管理的重要类型, 管理过程中长期存在风险定义不统一, 风险分级方法多样, 从而导致各地区和各风险认知主体对同一自然灾害风险事件衡量标准不一致, 引发损失评估结果不同和救灾救助补偿标准不确定等问题。近年来随着国内的众多专家学者对自然灾害和事故灾难的分级研究的不断深入^[2-4], 研究成果极大地促进对自然灾害风险分级的科学性、适用性不断进步, 为自然灾害风险等级的划分以

及对科学研究的促进起到积极作用。

2012年4月1日, 民政行业推荐性标准《自然灾害风险分级方法》正式发布, 首次将自然灾害风险分级方法以标准的形式进行规范化^[5]。自然灾害风险的分级, 一方面是自然灾害风险识别和评估的依据, 另一方面也是自然灾害保险和自然灾害风险信息数据库的基础。该标准旨在提出可操作的自然灾害风险分级方法, 对自然灾害风险进行科学分级, 以提高政府和行业的自然灾害风险的识别与管理水平。《自然灾害风险分级方法》标准的颁布在不同部门和行业对自然灾害以及自然灾害风险定义、量化方法进行一定讨论的基础上, 由民政部门牵头拟定分级方法标准, 首先规范民政行业对于自然灾害风险以及自然灾害风险分级方法, 推动各项灾害风险管理工作具有重要意义。

1 《自然灾害风险分级方法》颁布的背景

随着社会经济的发展和近年来重特大自然灾害事件的频繁发生, 自然灾害风险的分类结果和分级方法也迫切要求标准化, 以利于自然灾害管

^{*} 收稿日期: 2013-08-04 修订日期: 2013-09-29

基金项目: 国家科技支撑计划项目(2011BAK03B07); 国家自然科学基金项目(41171401); 灭火救援技术公安部重点实验室开放课题(KF201308)

作者简介: 张鹏(1981-), 男, 内蒙古包头人, 博士, 讲师, 主要从事自然灾害风险研究. E-mail: zp_81@aliyun.com

通讯作者: 李宁(1958-), 女, 江苏镇江人, 教授, 主要从事自然灾害研究. E-mail: ningli@bnu.edu.cn

理过程中各部门、各行业和各行为主体认识和行动的统一与协调。

国家标准化管理委员会 2006 年发布的《标准化“十一五”发展规划》中提出“推进公共安全领域标准化工作,促进和谐社会建设”的目标,其中包括:风险管理、公共安全风险评估等相关标准的制定^[6]。《全国民政标准 2006-2010 年发展规划》也提出开展“减灾救灾重大技术标准基础研究”的要求^[7]。2011 年,国家颁布实施《国家综合防灾减灾规划(2011-2015 年)》^[8],提出实施全国自然灾害综合风险调查工程和国家综合减灾与风险管理信息化建设工程,为了保障自然灾害综合风险调查质量和建立健全国家综合减灾与风险管理信息化数据库,亟需有自然灾害风险分级的标准作为基础支撑。

2009 年 11 月,国家标准化管理委员会将《自然灾害风险分级方法》行业标准项目列入 2009 年第二批国家标准制修订计划^[9],标志着《自然灾害风险分级方法》行业标准的编制工作正式启动。2012 年《自然灾害分类与代码》国家标准正式发布实施,标志着我国自然灾害管理规范化水平进一步提高^[10],规范了各种类型的自然灾害的分类和层次,但对自然灾害风险的分级并未涉及,而实际工作业务中自然灾害风险等级的缺失限制了自然灾害风险管理单位进行风险管理的可操作性。

2012 年 3 月,国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会共同发布了由北京师范大学减灾与应急管理研究院牵头起草的《自然灾害风险分级方法》民政行业标准(MZ/T 031-2012)。

自然灾害风险分级是开展自然灾害管理的一项基础性工作。自然灾害风险是以自然变异为主因导致的未来不利事件发生的可能性及其损失。由不利事件的可能性和损失作为自然灾害风险分级的量化指标,利用风险量化矩阵进行风险分级。自然灾害风险分级是否科学合理,直接影响到自然灾害管理过程的各个环节。在这样的背景下,《自然灾害风险分级方法》作为推荐性行业标准适时发布,对于深入开展防灾减灾科学研究和自然灾害管理具有重要的现实意义。

2 《自然灾害风险分级方法》的主要内容

《自然灾害风险分级方法》行业标准的主要内容包括分类原则与方法、编码原则与方法与分类与代码,自然灾害分级方法内容。

2.1 基本方法

自然灾害风险分级由自然灾害风险事件发生的可能性和产生的后果来决定。以 P 代表自然灾害风险事件发生的可能性的分级,以 C 代表自然灾害

风险事件产生的后果的分级,以 R 代表自然灾害风险。自然灾害风险 R 的分级由 P 和 C 的乘积决定。

$$R = P \times C. \quad (1)$$

式中: R 为自然灾害风险; P 为自然灾害风险事件发生的可能性; C 为自然灾害风险事件产生的后果。

2.2 灾害风险事件可能性的分级方法

可能性的分级方法是根据自然灾害风险事件发生的可能性,从高到低分为四个等级,分别用等级 P 的分值表示(表 1)。

表 1 自然灾害风险事件的可能性等级分值

可能性等级 分值 P	风险事件 可能性	备注
1	极高	频率等级为极高,风险事件在较多情况下发生
2	高	频率等级为高,风险事件在某些情况下发生
3	中	频率等级为中,风险事件很少发生
4	低	频率等级为低,风险事件几乎不发生

2.3 灾害风险事件后果的分级方法

灾害风险事件后果的分级方法是根据自然灾害风险事件产生指标的等级分值,将后果从大到小分为四个等级,分别用等级 C 的分值表示(表 2)。一次灾害风险事件的多个指标的等级分值不同时,后果等级分值 C 取其指标等级分值中的最大者。

表 2 自然灾害风险事件的后果等级分值

后果等级 分值 C	风险事件 后果	后果指标分值				
		指标 1	指标 2	指标 3	指标 4	其他指标
1	极高	1	1	1	1	1
2	高	2	2	2	2	2
3	中	3	3	3	3	3
4	低	4	4	4	4	4

3 自然灾害风险分级结果

根据表 1 的自然灾害风险事件的可能性等级分值 P 和表 2 的自然灾害风险事件的后果的等级 C 的分值,建立自然灾害风险分级矩阵(表 3)。

表 3 自然灾害风险分级矩阵

风险等级分值 R		后果等级分值 C			
		极高	高	中	低
		1	2	3	4
可能性等级 分值 P	极高	1	2	3	4
	高	2	4	6	8
	中	3	6	9	12
	低	4	8	12	16

注 ① 风险等级分值 R 为自然灾害风险事件的可能性等级分值 P 与后果等级分值 C 相乘的结果。② 风险等级分值 R 划分

为四个等级并赋以四种颜色,表示自然灾害风险的四个等级:红色代表极高风险, R 分值为1~2;橙色代表高风险, R 分值为3~4;黄色代表中风险, R 分值为6~9;绿色代表低风险, R 分值为12~16。

4 风险等级划分示例

考虑自然灾害风险种类多样,在该标准的资料性附录中提供了应用该标准方法进行风险分级的案例《洪水灾害风险事件风险等级划分示例》,附录给出了洪水灾害风险事件发生的可能性等级划分的示例、产生的后果等级划分的示例、以及风险等级划分的示例。

4.1 灾害风险事件可能性分级

表4提供了一种自然灾害风险可能性等级 P 的分值的取值示例。根据发生可能性的高低,划分自然灾害风险的可能性等级的分值 $P=1,2,3,4$ 四个等级。例如一个地区洪水灾害发生的可能性用发生频率表示, $P=1$ 表示洪水灾害的发生频率小于等于10年一遇,这时的风险发生的可能性为极高, $P=4$ 表示大于100年一遇,这时风险发生的可能性为低(表4)。

表4 洪水灾害风险事件的可能性等级分值

可能性等级 分值 P	风险事件可能性	备注(用年遇水平表示频率)
1	极高	小于等于10年一遇,频率为极高,风险事件在较多情况下发生
2	高	大于10年一遇至50年一遇,频率为高,风险事件在某些情况下发生
3	中	大于50年一遇至100年一遇,频率为中,风险事件很少发生
4	低	大于100年一遇,频率为低,风险事件几乎不会发生

表5 洪水灾害风险事件的后果等级分值

后果等级 分值 C	风险事件后果	后果指标				备注
		死亡人口/人	紧急转移安置或需紧急生活救助人数/万	倒塌和严重损坏房屋的数量/万间	需政府救助人数占农牧业人口的比率或人数	
1	极高	> 200	> 100	> 20	> 30% 或 > 400 万人	① 死亡人口:因灾直接导致死亡的人数。 ② 紧急转移安置或需紧急生活救助人数:因灾害影响需紧急转移安置或紧急生活救助的人数。 ③ 倒塌和严重损坏房屋的数量:因灾害影响倒塌和严重损坏房屋的数量。 ④ 需政府救助人数占农牧业人口的比率或人数:因灾害影响造成缺粮或缺水等生活困难,需政府救助人数占农牧业人口的比率或人数。
2	高	101 ~ 200	81 ~ 100	16 ~ 20	26% ~ 30% 或 301 ~ 400 万人	
3	中	51 ~ 100	31 ~ 80	11 ~ 15	21% ~ 25% 或 201 ~ 300 万人	
4	低	30 ~ 50	10 ~ 30	1 ~ 10	15% ~ 20% 或 100 ~ 200 万人	

注:当一次灾害风险事件后果的四个指标是不同的分值时,其等级 C 的分值取该四个后果指标分值中的最小者。表中数值按四舍五入取整。

4.2 灾害风险事件后果分级

表5中提供了一种自然灾害风险的后果等级 C 的分值的取值示例。考虑区域和环境特点,根据后果的大小,划分自然灾害风险事件的后果等级分值 $C=1,2,3,4$ 四个等级。例如一个地区洪水灾害产生的后果依据《国家自然灾害救助应急预案》^[11],用死亡人口、紧急转移安置或需紧急生活救助人数、倒塌和严重损坏房屋的数量、需政府救助人数占农牧业人口的比率或人数作为产生的后果分级的四个指标(表5)。

4.3 风险等级划分示例

例:某地区未来10年洪水灾害发生的频率为60年一遇,可能造成的死亡人口67人、紧急转移安置95万人、倒塌和严重损坏房屋20余万间,需政府救助人数160万人。划分该地区洪水灾害的风险等级。

根据表4,表5,对照表3,可以划分风险等级,步骤如下。

步骤1:可能性等级 P 的分值。

根据频率为60年一遇,由表4得到自然灾害风险事件发生可能性等级为中级, $P=3$ 。

步骤2:后果等级 C 的分值。

根据死亡人口67人、紧急转移安置95万人、倒塌和严重损坏房屋20余万间,需政府救助人数160万人,由表5得到:

死亡人口对应为中级, $C=3$;紧急转移安置人数对应为高级, $C=2$;倒塌和严重损坏房屋数对应为极高级, $C=1$;需政府救助人数对应为低级, $C=4$;取最大等级 $C=1$,后果等级为极高级。

步骤3:风险等级 R 的分值。

由步骤1的 $P=3$,步骤2的 $C=1$,在表3的矩阵中得到风险等级分值: $P=P\times C=3\times 1=3$ 。

步骤4:洪水灾害风险分级。

风险等级分值 $R=3$,在表3的矩阵中 R 值落在橙色区域内,对应的洪水灾害风险等级为2级,为高风险。

5 《自然灾害风险分级方法》标准的解析

《自然灾害风险分级方法》标准对标准的范围、术语与定义、分级原则与方法、自然灾害风险分级方法进行了说明,该标准的编写体例符合规定。

范围:本标准规定了自然灾害风险的分级方法,适用于自然灾害风险管理和研究等工作。

术语和定义:本标准规定了自然灾害(natural disaster)和自然灾害风险(natural disaster risk)作为本标准的术语。

本标准采用国标 GB/T 26376-2010《自然灾害管理基本术语》中的自然灾害的术语^[12],以自然因素造成人类生命、财产、社会功能和生态环境等损害的事件或现象。自然灾害风险经过多次讨论协商,征求专家意见,将自然灾害风险定义为以自然变异为主因导致的未来不利事件发生的可能性及其损失。

分级原则与方法:该标准提出了科学性、实用性和可扩展性的分级原则,分级方法采用国内外研究较多的从风险量化出发的,风险矩阵的方法。矩阵的横纵对应指标分别为自然灾害风险发生的可能性和后果进行表示,后果可用严重程度。

5.1 标准内容架构

该标准正文由范围、术语、分级原则、分级方法和自然灾害风险分级,共五部分组成。其中自然灾害风险分级,主要包括风险事件的可能性分值计算、风险事件的后果分值计算、自然灾害风险等级划分三部分内容。风险分级方法体现了风险定义的基本思想,提供了风险分级思路,适用于自然灾害风险管理和研究等工作。

5.2 自然灾害风险定义

该标准中自然灾害风险定义采用民政推荐性标准 MZT 027-2011《自然灾害风险管理基本术语》^[13]的定义,在标准的研制期间,标委会专家建议在其他自然灾害风险定义未被相关标准采纳之前,该标准暂时采用该定义。

5.3 自然灾害风险分级方法

本标准中自然灾害风险分级是根据自然灾害风险的定义,考虑了自然灾害风险事件发生的可能性及产生的后果两个方面。其中,可能性用自然灾害风险事件的发生频率表示;产生的后果用自然灾害风险事件产生后果表示,后果可选取多指标描述。

自然灾害风险事件可能性的量化处理如表1所示,可能性用灾害事件发生频率表示。在表1中给

出了不同可能性等级相应的频率,并在备注中进行解释。风险事件的可能性 P 划分为极高、高、中、低4个级别,分别赋以1、2、3、4的分值。参考附录中表4给出了洪水灾害风险事件的示例。

自然灾害风险事件后果的量化处理如表2所示,风险事件的后果按照影响程度标准将 C 从极高到低分为4个等级,分别赋以1、2、3、4的分值。将自然灾害风险的造成的后果,用多种指标来衡量。当一次灾害风险事件后果的四个指标是不同的分值时,其等级 C 的分值取该四个后果指标分值中的最小者。具体后果等级划分对应指标,参考附录中表5。在表5的后果备注中对后果指标做出的补充说明依据是《国家自然灾害救助应急预案》。

利用自然灾害风险的可能性四个等级分值 P 和自然灾害风险后果的四个等级分值 C 相乘的结果,得到的16个风险等级分值 R ,构建自然灾害风险分级矩阵并赋以四个颜色区域(表3)。表3中不同颜色的区域对应 R 分值的四个自然灾害风险等级。红色区域代表极高风险、橙色区域代表高风险、黄色区域代表中风险、绿色区域代表低风险。

5.4 标准其他说明

《自然灾害风险分级方法》立足民政行业,从自然灾害风险的等级划分方法角度出发,给出自然灾害风险分级的通用方法,各灾害风险管理单位可以考虑区域和环境特点对本标准中的指标打分,体现适用性和科学性。

6 讨论和建议

《自然灾害风险分级方法》已于2012年4月1日正式实施,其将在统一我国自然灾害风险分级、实施全国自然灾害综合风险调查、开展自然灾害救助、构建国家综合减灾与风险管理信息化数据库等方面起到重要作用。《自然灾害风险分级方法》首次作为行业标准颁布,不可避免仍然会存在一定的问题,需要在标准的实施过程中不断完善。

(1)《自然灾害风险分级方法》行业标准只提供了自然灾害风险的分级方法,并未在具体自然灾害种类以及分级所需的可能性等级指标和后果等级指标进行限定,科研工作者和自然灾害管理部门可以根据实际的需要,在借用标准提供的方法上,根据区域和环境的特点,灵活运用此标准。

(2)《自然灾害风险分级方法》行业标准编制的

初衷主要在于推进自然灾害风险管理的标准化和规范化, 难免会和自然灾害学研究中关于自然灾害后果严重程度等级的分类有所不一致, 科研工作者需要在使用的过程中因地制宜。

自然灾害风险种类繁多, 每种灾害风险的特点和影响后果及影响区域的大小都不同, 所以针对不同灾种和区域的自然灾害风险的分级方法, 一个《自然灾害风险分级方法》标准将所有灾害特点纳入进来难以实现。因此本标准并未针对某特定灾种的风险, 仅提供了一种自然灾害风险分级的通用方法, 并提供可参考的风险等级划分示例, 具体实际使用时, 依据实际情况对可能性标准和后果标准加以调整, 如可能性分值中考虑时间尺度, 后果分值中考虑空间尺度, 就可建立灾害风险的可能性和后果的不同等级分值, 得到实际自然灾害风险等级。

参考文献:

- [1] 张鹏, 李宁, 吴吉东, 等. 基于风险认知过程的综合风险分类方法研究[J]. 安全与环境学报, 2010, 10(5): 221-226.
- [2] 张卫星, 史培军, 周洪建. 巨灾定义与划分标准研究——基于近年来全球典型灾害案例的分析[J]. 灾害学, 2013, 28(1): 15-22.
- [3] 贺为民. 地质灾害危险性评估分级因素的探讨[J]. 灾害学, 2013, 28(3): 111-116.
- [4] 龚鹏飞. 道路交通突发事件分类与分级[J]. 灾害学, 2013, 28(1): 45-49.
- [5] 民政部-教育部减灾与应急管理研究院. MZ/T 031-2012 自然灾害风险分级方法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- [6] 国家标准化管理委员会. 标准化“十一五”发展规划[EB/OL]. (2007-03-26) [2013-05-12]. <http://vip.chinalawinfo.com/newlaw2002/SLC/slc.asp?db=chl&gid=89446>.
- [7] 民政部, 国家标准化管理委员会. 全国民政标准 2006—2010 年发展规划[EB/OL]. (2006-09-11) [2013-05-12]. <http://www.mca.gov.cn/article/zwgk/jhgh/200712/20071200005093.shtml>.
- [8] 国办发[2011]55 号: 国务院办公厅关于印发国家综合防灾减灾规划(2011-2015 年)的通知[EB/OL]. (2011-11-26) [2011-12-08]. http://gov.cn/zwgk/2011-12/08/cotent_2012178.htm.
- [9] 国家标准化管理委员会: 关于下达 2009 年第二批国家标准制修订计划的通知[EB/OL]. (2009-11-26) [2009-12-14]. http://www.sac.gov.cn/gjbzjh/201012/t20101213_56788.htm.
- [10] 民政部国家减灾中心. GB/T 28921-2012 自然灾害分类与代码[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- [11] 民政部. 国家自然灾害救助应急预案[EB/OL]. (2011-10-16) [2013-05-12]. <http://www.mca.gov.cn/article/zwgk/fvfg/jzjj/201111/20111100191129.shtml>.
- [12] 民政部国家减灾中心. GB/T 26376-2010 自然灾害管理基本术语[S]. 北京: 中国标准出版社, 2011.
- [13] 民政部国家减灾中心. MZT 027-2011 自然灾害风险管理基本术语[S]. 北京: 中国标准出版社, 2011.

The Standardization of Natural Disasters Risk Grading Methods in China

Zhang Peng¹ and Li Ning^{2,3}

(1. Department of Fire Commanding, The Armed Police Academy, Langfang 065000, China; 2. State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resources Ecology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 3. Key Laboratory of Environmental Change and Natural Disaster of Ministry of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: In 2012 March, the Ministry of Civil Affairs of China first officially approved the recommended standards the Natural Disaster Risk Classification Method, which marking the methods of risk classification of natural disasters in China entered the era of standardization. In order to make more and more researchers and natural disaster risk managers understand the standard, and to promote better implementation and application, a comprehensive interpretation of the standard that based on reviewing the background is conduct. Based on the main contents of the Natural Disaster Risk Classification Method, the applicability of the grading standard index selection is described, which provide reference for the use of standard for scientific researchers and natural disaster risk managers.

Key words: risk; natural disaster risk; standard; standardization.