

周洪建. 我国灾害评估体系建设框架与发展思路——基于尼泊尔实地调查的分析[J]. 灾害学, 2017, 32(1): 166–171.
[ZHOU Hongjian. Framework and development of disaster assessment system: An analysis based on the field survey in Nepal[J].
Journal of Catastrophology, 2017, 32(1): 166–171. doi: 10.3969/j.issn.1000–811X.2017.01.029.]

我国灾害评估体系建设框架与发展思路 ——基于尼泊尔实地调查的分析*

周洪建

(民政部国家减灾中心, 北京 100124)

摘要: 亚太地区灾害频发, 中国和尼泊尔都属于灾害损失严重的国家, 做好灾害评估工作, 对于及时高效的救灾决策至关重要。通过对尼泊尔灾害评估系统的实地调查, 结合我国当前评估业务开展情况, 深入分析与 10 大国际知名灾害评估系统的差距, 从灾害综合风险评估、社区风险评估、灾害损失快速评估、特别重大自然灾害损失综合评估、灾害管理需求/能力和绩效评估等 5 个方面对我国及尼泊尔灾害评估体系建设提出发展思路。

关键词: 灾害评估; 风险; 损失; 救助; 中国; 尼泊尔

中图分类号: X43 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000–811X(2017)01–0166–06

doi: 10.3969/j.issn.1000–811X.2017.01.029

亚太地区频发多种自然灾害, 每年导致数千人丧生, 对经济造成沉重打击, 多国同时受灾的情形时有发生; 据初步统计, 2005–2014 年, 亚太地区共发生 1 625 起有报告的灾害事件, 造成约 50 万人丧生、约 14 亿人受灾以及 5 230 亿美元的经济损失^[1]。尼泊尔位于南亚次大陆北部, 地处世界屋脊喜马拉雅山脉的中段南麓, 境内地形北高南低, 从北面海拔 8 000 m 以上的世界屋脊经过中部的高山、丘陵地带, 到南部海拔 200 m 左右的平原, 在短短 200 km 的距离内, 地势递降急剧, 形成自北向南的四大阶梯状地貌形态; 气候多样, 高寒气候、温带和亚热带气候并存, 西南季风导致降雨集中于夏季。受上述自然因素影响, 尼泊尔易遭受多种自然灾害的侵袭。同时, 受人口快速增长、经济发展缓慢、贫困、公众防灾减灾知识和技能普遍匮乏, 以及有限的政治和社会控制能力等影响, 整个国家更易遭受自然灾害的影响。据《尼泊尔灾害报告(2011 年)》, 1971–2010 年, 洪水、滑坡和泥石流、雷暴、地震、寒流等自然灾害年平均发生 150 次, 年均死亡人口 210 人、受灾人口 8.5 万人^[2]。2015 年 4 月 25 日尼泊尔发生 8.1 级强震, 造成超过 8 790 人死亡, 65 万栋房屋倒塌, 经济损失超过 7 000 亿卢比(约 70 亿美元)^[3]。

1 尼泊尔自然灾害评估现状分析

目前, 尼泊尔国家灾害评估主要针对地震、洪涝、森林火灾等致灾因子本身, 缺乏对灾害可能造成的人员伤亡、房屋损毁、经济损失等评估方法和手段, 同时也不具备开展灾害损失综合评估的技术手段和信息平台。主要包括如下 2 个层面。

(1) 基于部分国家/地区、相关国际组织的资助项目, 尼泊尔部分涉灾部门初步建立了灾害监测评估系统。尼泊尔科学技术与环境部水文与气象局的洪水预测系统(Flood Forecasting Project)^[4], 主要提供降雨观测数据、河流站点的实时水位监测数据、洪水预测情况、洪水警报等功能。国际山地综合开发中心(ICIMOD)建设的森林火灾探测与监测系统(Forest Fire Detection & Monitoring in Nepal)^[5], 主要通过火灾事故查询工具, 查询尼泊尔不同地区、不同起止时间每日火灾事故情况和累积火灾事故情况, 可加载的基本图层包括国境线、地区界线、地区名称、机场、建设区、道路、保护区、仍在继续的火灾、MODIS 遥感影像、土地利用分布图等。ICIMOD 建设的加德满都谷地地震应急响应信息系统(Katmandu Valley Earthquake Emergency & Response Management System)^[6], 主要提供地震简介、相关新闻与媒体报道、紧急联系

* 收稿日期: 2016–05–31

修回日期: 2016–07–18

基金项目: 国家自然科学基金青年基金项目“灾害链型巨灾风险评估方法研究”(41201553)

作者简介: 周洪建(1980–), 男, 山东泰安人, 副研究员, 研究方向为灾害评估与应急管理. E-mail: zhouhj_bnu@hotmail.com

方式、震后地质灾害情况、地震前后航拍对比图等，也提供相关建设区和不同行政区划边界数据的下载功能。分析发现，上述3个系统基本是在某一项目的支持下建设完成，主要以致灾因子监测和危险性评估为主，且各系统之间缺少必要的连通，均未涉及到灾害管理决策所需的灾害损失的相关指标。

(2)初步建立了 Sahana 灾害管理系统框架^[7]，主要分为3个部分，①灾害基本情况(Situation)，包括事件、事件报告、评估(包括快速评估和影响评估)、资产、库存物品等；②相关救灾资源与设施(Facilities)，包括医院、志愿者、避难所、仓库、社会组织等；③灾害响应情况(Response)，包括救灾物资发放、其他国家提供的救灾物资、相

关地图服务等。其中，评估部分包括灾害快速评估(Rapid Assessment)、影响评估(Impact Assessment)，也涉及到部分设施设备需求的评估；目前基本以灾害范围评估为主，尚未真正实现灾害范围、灾害实物量毁损、灾害直接经济损失、灾害救助需求与能力等全链条的快速评估与综合评估，无法支撑现有的灾害管理决策需求。

2 国内外主要灾害评估系统分析

2.1 10 大国际知名灾害评估系统分析

当前，许多国家和地区、国际组织等建立和发展了适合本国家和地区、甚至全球的危害损失评估系统(表1)。可以看出，国际上主要的灾害评

表1 国外主要的灾害损失评估系统

序号及名称	评估类型	评估内容/指标	评估方法	文献
1 HAZUS-MH	风险评估 损失评估 需求评估	地震对建筑物、基础设施、交通和公共事业生命线，以及人口等破坏及损失。 海湾、沿海地区和岛屿的飓风对居住、商业、工业用地建筑物的破坏、直接经济损失、避难所需求，以及建筑物、树木残骸数量等。 河流和海岸洪水对建筑物、交通生命线、交通工具以及农作物的破坏。	模型模拟 脆弱性曲线	[8]
2 PAGER	损失快速评估	可能造成的死亡人口数量、经济损失。 预警等级(用蓝、黄、橙、红色表达)。 附近区域类似灾害的损失。 基于地域特征可能发生的次生灾害信息。	机理模拟 历史案例	[9]
3 Phoenix DMS	损失快速评估 需求评估	房屋、人员伤亡。 生命救助需求、生活救助、运送系统恢复需求等。	经验模型 数理分析	[10]
4 EMA-DLA	损失评估	直接-可衡量损失：建筑物与财产、汽车、牲畜、粮食和基础设施等。 直接-不可衡量损失：人员伤亡、文化遗产、生态环境等。 间接-可衡量损失：交通中断、工商业间 性停产/业等。 间接-不可衡量损失：心理、文化丧失等。	平均法或 快速评估 综合评估 调查评估	[11]
5 EXTREMUM	损失快速评估	人员伤亡。 房屋倒塌。	模型模拟	[12]
6 ELER	损失快速评估	建筑物倒塌、人员伤亡。 城市管网破坏。 直接经济损失。	模型模拟 经济学	[13]
7 QLARM	损失快速评估 风险评估	建筑物倒塌。 人员伤亡。	模型模拟 情景分析	[14]
8 GDACS	快速分析	影响人口。	GIS 分析	[12]
9 ECLAC	损失评估 灾害影响评估	社会领域：受灾人口、房屋、教育和文化、健康等。 基础设施领域：能源、饮用水与卫生设施、交通与通讯设施等。 经济领域：农业、工业和商业、旅游业等。 其他领域：环境、妇女、宏观经济、就业与收入等。	影子价格法 实地调查 利益相关者访谈 遥感监测	[15]
10 DaLA	损失评估 需求评估	社会行业：住房、教育、卫生。 生产部门：农业、工业、商业、旅游业。 基础设施部门：供水和卫生、供电、交通与通信。	行业统计 实地调查 遥感解译	[16]

估系统设计理念、评估内容各不相同：PAGER 系统、EXTREMUM 系统、QLARM 系统、GDACS 系统主要开展灾害对人、建筑物、基础设施、生命线等实物量的破坏评估；ELER 系统以破坏评估和直接经济损失为主；EMA-DLA 系统、ECLAC 系统在破坏、直接经济损失评估的基础上开展间接损失评估；HAZUS-MH 系统、Phenixs DMS 系统在破坏、经济损失评估的基础上还开展灾害救助需求评估，或者恢复重建需求评估，包括 DaLa 系统的毁损实物量

的重建需求评估和经济损失的恢复需求评估。

2.2 国内灾害评估系统分析

我国国家层面各涉灾行业部门积极开展灾害评估工作(表2)，总体来讲，涉及灾害评估的部门可分为3类：①致灾因素管理部门，如国土资源部、水利部、气象局、地震局、海洋局等；②基础信息管理部门，如测绘与地理信息局、统计局等；③受灾对象管理部门，如民政部、农业部、林业局、住房和城乡建设部等。

表2 中国相关涉灾部门评估业务开展情况

序号	名称	业务方面	数据方面
1	民政部	构建了中短期灾害风险评估、灾害损失快速评估、特别重大自然灾害损失综合评估、灾害救助需求能力与绩效评估等业务系统，逐步形成了针对多灾种灾前、灾中、灾后评估能力。	积累了1978年以来分省多灾种灾情数据库，全国孕灾环境、致灾因子、承灾体数据库；并建立了典型地区主要灾害类型农作物、房屋、经济等脆弱性曲线等核心参数。
2	国土资源部	具备地质灾害监测预警能力，每年汛期与气象部门合作，开展国家级地质灾害气象预警工作，及时发布预警信息；在地质灾害易发区开展工程建设前地质灾害危险性评估。	通过开展全国土地调查和地质灾害调查，获取土地利用现状矢量和栅格数据，地质灾害调查监测数据，公开出版发布《全国典型县(市)地质灾害易发程度分区图集》等成果数据。
3	水利部	具备水旱灾害监测预警能力，发生洪涝、干旱灾情时，各级防汛主管部门分级组织洪涝、干旱灾情填报工作，并上报国家防办备案。	开展水利普查，获取了包括河流湖泊基本情况、水利工程基本情况、经济社会用水情况、河流湖泊治理保护情况、水土保持情况、水利行业能力建设情况等6大方面的数据；建立了《水旱灾害统计报表制度》*，各省、自治区、直辖市防汛抗旱指挥部和新疆生产建设兵团防汛抗旱指挥部，各流域防汛抗旱总指挥部和各流域管理机构在水旱灾害发生后统计灾害基本情况、农林牧渔业、工业信息交通运输业、水利设施等方面的损失，死亡人员基本情况、城市受淹情况，受旱面积、受旱程度，对城乡居民生活、工农业生产造成的影响，以及抗洪抢险和减灾效益、抗旱情况、抗旱效益等综合情况。
4	气象局	气象实况、预报、预警等信息的制作和汇总，其中气象灾害风险预警服务实现了从灾害性天气预报向气象灾害风险管理的延伸。	通过部门间数据共享系统，向各相关单位提供气象观测数据与产品，包括温度、降水、风向、风力、相对湿度等气象要素。
5	地震局	建成覆盖我国大陆与海域的地震综合观测系统；强化地震风险管理能力建设，通过开展现场调查进行烈度评定工作。	通过中国地震台网实时监测，采集地震科学相关数据，涵盖地震基本情况、烈度分布、灾害损失等，新灾害发生时，第一时间向各有关部门提供自动速报信息。
6	海洋局	海洋环境观测预警，指导开展海洋灾情调查、统计和评估工作，并制作和发布相关海洋灾情分析产品。	开展海洋灾害调查，获取了主要海洋环境灾害、海岸带地质灾害、海洋生态灾害等三方面的数据
7	测绘与地理信息局	——	开展地理国情普查，获取道路、水体、地形地貌等数据，拥有全国1:25万、1:5万基础数据库；国家基础影像数据库；全国1:25万、1:5万行政区划单元数据等基础数据库。
8	统计局	——	比较完整的人口普查数据、经济普查数据和农业普查数据等。
9	林业局	初步建立森林防火预警机制，完善了沙尘暴灾害预警、监测、评估、指挥系统。	全国森林资源清查数据。
10	住房和城乡建设部	灾区受损建筑进行危房鉴定评估。	农村居民住房抽样调查数据和危房改造数据。

* 国家防汛抗旱总指挥部，《水旱灾害统计报表制度》，<http://www.sxfl.gov.cn/article/1875.shtml>。

尽管我国参与灾害综合评估和应对的部门多,但目前仍存在3方面主要问题:①评估灾种单一,部分部门不具备评估业务。目前我国的灾害应对还未脱离分部门分灾种的分隔管理方式,地震局、气象局等致灾管理部门只对职责范围内的灾种进行评估研究,而统计局等基础信息管理部门仅对相关统计数据进行管理,并无灾害评估业务。②评估要素单一,无法为灾害综合应对提供全过程支持。严格地说,自然灾害评估应该对自然灾害系统中所有因子或要素进行评估,然而在短期内,这一目标尚难以达到,各个部门仅针对灾害系统的某几个与自身职责密切相关的要素进行评估,一定程度上影响了部门间评估业务的协作和交流。③评估范围相对局限,目前各部门的灾害评估和应对仅覆盖中国大陆地区和部分周边区域,支撑“一带一路”区域乃至全球的灾害评估能力不足。

3 与国际知名评估系统的差距分析

与国际知名评估系统相比,中国、尼泊尔国家灾害评估系统在诸多方面仍存在着较大差距。

3.1 灾害评估事项与内容方面

国际知名的灾害评估系统评估事项与种类丰富,涵盖风险、损失和救助需求评估等多方面。①风险评估方面,多灾种、多尺度开展致灾因子危险性评估、承灾体脆弱性评估和综合风险评估。如美国的 HAZUS-MH 系统利用 GIS 技术,结合国家数据库及国家标准,基于现有的历史损失记录,计算灾害发生的可能性和频率,基于不同承灾体类型的脆弱性曲线,设置不同的灾害和资产函数模拟确定潜在破坏和损失,评估洪水、飓风灾害风险^[8]。②损失评估方面,多种手段开展灾害快速评估、高效判断灾害损失情势,基于灾后损失综合评估开展灾区恢复重建。如美国的 HAZUS-MH 系统主要评估灾害对建筑、基础设施等造成的破坏^[8],而 PAGER 系统重点评估可能造成的死亡人口数量和经济损失^[9]。另外,间接损失的评估也纳入某些评估系统的业务范围,如澳大利亚的 EMA-DLA 系统的评估结果中涵盖了间接损失指标,如交通中断、企业停产等^[11]。③救助需求评估方面,日本的 Phoenix DMS 系统进行供应需求评估分析,有效分配救灾人员和资源到各灾区^[10]。

3.2 灾害评估时效性方面

目前,国际知名的灾害评估系统均可在第一时间对新发灾害进行快速评估,给出评估结果,时效性较强。如美国的 PAGER 系统一般会在地震发生后的 30 min 内发布初步评估结果,通过移动电话和 E-mail 等方式及时发送警报信息,包括最新确定的地震位置、强度和深度,灾害的初步影

响估计等信息^[9]。美国的 HAZUS-MH 系统可在地震、洪水和飓风等灾害发生后进行现时评估,即快速评估^[8]。日本的 Phoenix DMS 系统可进行全天 24 h 监测运行,并能够快捷准确地响应包括地震在内的各种灾害,收集和发布环境信息,给出灾害破坏信息,并进行灾害评估^[10]。

3.3 灾害评估结果展示方面

部分评估系统通过新颖的专题图、表格展示方式,加强了评估结果的直观性和可读性。如美国的 PAGER 系统对于不同级别的预警用不同的颜色表示:绿色即死亡 0 人,经济损失小于 100 万美元,无需应急响应;黄色即死亡 1~99 人,经济损失介于 100 万~10 000 万美元,地方应急响应;橙色即死亡 100~999 人,经济损失介于 1 亿~10 亿美元,国家应急响应;红色即死亡人口大于 1 000 人,经济损失大于 10 亿美元^[9];俄罗斯的 EXTREMUM 系统评估结果(专题地图)中,用点状符号表达地震造成的人口和建筑物损失情况,点的大小代表受灾人口的数量,不同的颜色代表建筑的破坏类型(黑色表示倒塌、褐色表示部分倒塌、红色表示严重破坏、黄色表示中等破坏、绿色表示轻微破坏、蓝色表示无破坏)^[12]。

3.4 数据库方面

完备的数据库是开展灾害风险、损失与需求评估的基础。HAZUS-MH 系统数据库包括人口、基础设施、生命线设施和公共事业数据和特定灾种需求数据,可满足国家、地方及专家不同对象的评估需要^[8];Phoenix DMS 系统包括致灾因子数据库、承灾体数据库和环境数据库^[10];澳大利亚 EMA-DLA 系统包括致灾因子数据库和承灾体数据库^[11];世界银行 DaLA 系统包括一般信息数据库和具体行业信息数据库,其中后者包括生产部门、社会行业、基础设施部门、跨部门、宏观经济、个人或家庭收入等数据库^[16]。

与国外相比,我国自然灾害风险与损失评估体系建设存在的主要问题体现在:①风险评估方面,重致灾因子危险性评估、轻承灾体脆弱性评估,综合风险评估开展较少,全国性的综合风险调查评估尚未开展,社区风险评估覆盖率低;②损失评估方面,重灾后评估,轻灾前预警评估、灾中应急评估;特别重大自然灾害损失综合评估正处于起步阶段,中央层面初步研发了应用多方法、多手段开展综合评估的技术方法,而地方主要以统计报送、现场调查为主开展综合评估,技术支撑能力偏低;③防灾减灾救灾需求、能力和效果评估方面,对其重要性认识不够,部分专项评估处在探索阶段。因此,我国要借鉴国际先进经验,进一步强化灾害风险与损失评估在国家灾害风险管理与应急管理中的重要地位。而与我国

相比,尼泊尔现阶段灾害评估工作尚未仅进入信息化、业务化运行的阶段,欠缺较多。

4 灾害评估系统发展思路

我国自然灾害评估系统应在与国际知名评估系统对比分析的基础上,优化顶层设计,并针对主要评估事项开展相关技术方法、工作规程与机制、行业/地方能力提升等工作(图1)。



表1 我国自然灾害评估系统发展思路

4.1 推动开展真正意义上的灾害综合风险评估

(1)加强灾害综合风险评估研究,结合已有科技项目中对灾害风险评估的研究成果,以“十三五”科研项目和专业科研实验室为依托,整合相关涉灾部门的致灾风险信息,重点开展主要承灾体脆弱性的工程实验和仿真模拟研究,积极推动全国及省级尺度的自然灾害综合风险评估工作。

(2)加强涉灾部门合作与风险评估信息共享和集成,以国务院“三定”方案中主要涉灾部(委、局)职责在风险评估的作用为基础,依托“国家减灾委员会”综合协调平台,完善涉灾部门间灾害风险评估信息的集成与共享机制,提升灾害综合风险评估水平。

4.2 推动社区风险评估的广泛开展

(1)依托国家减灾委近年开展的“全国综合减灾示范社区”创建活动平台,在当前已创建的5 000多个综合减灾示范社区基础上,按照《国家减灾委员会关于加强城乡社区综合减灾工作的指导意见》*,继续推进全国综合减灾示范社区建设,为更多的社区开展灾害风险评估提供有效平台。

(2)依托全国减灾救灾标准化工作大力发展的

良好契机,在制定灾害风险评估基础、方法和通用标准的基础上,结合当前社区减灾各项工作规范建设,着力开展社区灾害风险评估研究,制定一套适合于社区灾害风险评估的技术标准体系。

(3)加强社区自身风险评估能力建设,形成社区风险评估有效更新机制。依托民政部大力开展的城乡社区减灾活动,在推进综合减灾示范社区建设和制定社区灾害风险评估技术标准基础上,建立以基层灾害信息员队伍为骨干,社区居民参与,社区组织自己开展且不断更新定期风险评估机制,增强社区自身能力。

4.3 加强灾害损失应急快速评估

(1)完善现有评估技术体系,建设灾害损失快速评估系统。以国家减灾中心初步建设的灾害损失应急快速评估系统为雏形,分析、整理并引入国外先进的评估技术方法,集成国内主要承灾体脆弱性评估成果,建设中国自然灾害损失快速评估系统。

(2)推动灾害评估专业力量建设,提升地方应急评估能力。持续推动各级灾害信息员队伍建设,根据《国家防灾减灾人才发展中长期规划(2010-2020年)》^[17]对“高级灾害评估师(信息员)培养工程”的部署,加快灾害评估专业技术人才的培养,通过与专业研究机构的合作,指导并协助地方逐步提升灾害应急评估能力。

4.4 完善特别重大自然灾害损失综合评估体系

(1)完善多部门参与的综合评估工作机制。梳理汶川特大地震、玉树地震、甘肃舟曲特大泥石流、芦山地震、鲁甸地震等特别重大自然灾害损失综合评估中多部门合作机制,按照《国家自然灾害救助应急预案》中“灾情稳定后,根据国务院关于灾害评估工作的有关部署,民政部、受灾省(区、市)人民政府、国务院有关部门组织开展灾害损失综合评估工作”的相关规定^[18],细化综合评估工作流程、各部门职责等信息,建立“特别重大自然灾害损失综合评估工作规程”。

(2)规范特别重大自然灾害损失评估的内容体系^[19]。结合近年来特别重大自然灾害损失评估案例和特别重大灾害灾后恢复重建规划等资料,采用涉灾部(委、局)征求意见、行业专家座谈会、多灾易灾区模拟演练等形式,建立相对规范的“特别重大自然灾害损失评估的内容体系”,适当开展灾害社会影响评估。

(3)提升行业、地方特别重大自然灾害损失的评估能力。广泛整理分析现有经济社会各行业、多灾

* 国家减灾委员会,《国家减灾委员会关于加强城乡社区综合减灾工作的指导意见》,2011, http://www.hbmzt.gov.cn/xxgk/ywb/jzjj/gzrd/201107/t20110701_101971.shtml。

易灾地区灾害损失评估的基本做法, 研究并编制特别重大灾害损失评估技术规范, 开展行业、地方灾害评估的培训工作, 提升行业与地方开展特别重大灾害损失评估的能力。

4.5 探索开展灾害管理需求、能力和绩效评估

(1) 开展需求、能力和绩效评估内容与方法研究。基于目前工作实践的基本空白现状, 首先开展灾害需求、能力和绩效评估的研究工作, 了解概念, 国内外先进的研究经验和工作现状, 最终确定适合于我国的灾害需求、能力和绩效评估的内容、指标与方法体系。

(2) 建立需求、能力和绩效评估工作机制。逐步建立灾害需求、能力和绩效评估的常态工作机制。在灾害救助准备阶段, 开展灾害救助能力和需求评估; 针对重大灾害过程, 在开展灾害损失评估的基础上, 逐步开展灾害救助需求评估; 针对特大灾害, 灾害过程稳定后, 开展救助绩效评估, 年底开展全年灾害救助绩效评估。

参考文献

- [1] UN/ESCAP (United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific). Asia-Pacific Disaster Report 2015: Disaster without borders, Regional Resilience for Sustainable Development [EB/OL]. [2016-05-15]. <http://www.unescap.org/resources/asia-pacific-disaster-report-2015>.
- [2] Ministry of Home Affairs, Government of Nepal. Nepal disaster report 2011: policies, practices and lessons [EB/OL]. [2016-05-15]. http://www.preventionweb.net/files/29915_nldr2011.pdf.
- [3] Government of Nepal. Nepal Earthquake 2015: Post Disaster Needs Assessment-Executive Summary [EB/OL]. [2016-05-15]. <http://reliefweb.int/report/nepal/nepal-earthquake-2015-post-disaster-needs-assessment-executive-summary>.
- [4] Ministry of Science, Technology and Environment, Department of Hydrology and Meteorology, Government of Nepal. Flood Forecasting Project [EB/OL]. [2016-05-15]. <http://hydrology.gov.np/new/bull3/index.php/hydrology/home>.
- [5] ICIMOD (The International Centre for Integrated Mountain Development). Forest Fire Detection and Monitoring in Nepal [EB/OL]. [2016-05-15]. <http://118.91.160.238/NepalForestFire/index.html>.
- [6] ICIMOD (The International Centre for Integrated Mountain Development). Kathmandu Valley Earthquake Emergency & Response Management System [EB/OL]. [2016-05-15]. <http://www.icimod.org/nepalearthquake2015>.
- [7] NEOC (National Emergency Operation Center). Sahana Disaster Management System [EB/OL]. [2016-05-15]. <http://sahana.neoc.gov.np/sahana>.
- [8] FEMA. HAZUS, FEMA's software for estimating potential losses from disasters. Federal Emergency Management Agency [EB/OL]. [2016-05-15]. <http://www.fema.gov/plan/prevent/hazus/>. 2008.
- [9] PAGER (Prompt Assessment of Global Earthquakes for Response). [EB/OL]. [2016-05-15]. <http://earthquake.usgs.gov/eqcenter/pager>.
- [10] Hyogo. Hyogo Prefecture Disaster Management [EB/OL]. [2016-05-15]. <http://web.pref.hyogo.jp/syoubou/english>, 2004.
- [11] EMA (Emergency Management Australia). Australia Emergency Manuals Series, Part III: Emergency Management Practice, Disaster Loss Assessment Guidelines [M]. Llyllycoft Pty Ltd, Brisbane and PenUltimate, Canberra. 2002.
- [12] Frolova N. Tools for earthquake impact estimations in near real time [R]. Environmental informatics and industrial environmental protection: Concepts, methods and tools, Shaker Verlag, 2009.
- [13] NERIES (Network of Research Infrastructures for European Seismology) [EB/OL]. [2016-05-15]. <http://www.neries-eu.org>, 2010.
- [14] Erdik M, Sesetyan K, Demirioglu M B, et al. Rapid earthquake loss assessment after damaging earthquakes [J]. Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 2010, 31(2): 247.
- [15] ECLAC (Economic Commission for Latin America and the Caribbean). Handbook for Estimating the Socio-economic and Environmental Effects of Disasters [R]. 2003.
- [16] World Bank. The International Bank for Reconstruction and Development. Damage, Loss and Needs Assessment, 2010 [EB/OL]. [2016-05-15]. <http://www.worldbank.org>.
- [17] 国家减灾委员会. 国家防灾减灾人才发展中长期规划(2010-2020年) [EB/OL]. [2016-05-15]. <http://www.mca.gov.cn/article/zwgk/jhgh/201508/20150800865101.shtml>.
- [18] 国务院办公厅. 国家自然灾害救助应急预案 [EB/OL]. [2016-05-15]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-03/24/content_5057163.htm.
- [19] 周洪建, 王丹丹, 袁艺, 等. 中国特别重大自然灾害损失统计的最新进展——《特别重大自然灾害损失统计制度》解析 [J]. 地球科学进展, 2015, 30(5): 530-538.

Framework and Development of Disaster Assessment System: An Analysis Based on the Field Survey in Nepal

ZHOU Hongjian

(National Disaster Reduction Center of China, Beijing 100124, China)

Abstract: The Asia-Pacific region is exposed to natural disasters of many types, and China, Nepal are the countries with serious disaster damage and loss each year. It is important for disaster relief decision making to do a rapid disaster assessment. Through the field investigation of Nepal disaster assessment system, combined with China's current assessment system development situation, analyzing the gap with 10 international well-known disaster evaluation systems, we put forward the feasible development ideas of disaster assessment system from five aspects, including integrated disaster risk assessment, community risk assessment, rapid assessment of disaster damage and loss, comprehensive assessment of large-scale disaster damage and loss, disaster management demand / ability and effect evaluation.

Key words: disaster assessment; risk; damage and loss; disaster relief; China; Nepal