

# “一带一路”防灾减灾国际合作的战略思考

葛永刚<sup>1,3</sup>, 崔鹏<sup>1,2,3\*</sup>, 陈晓清<sup>1,3</sup>

1. 中国科学院·水利部成都山地灾害与环境研究所, 中国科学院山地灾害与地表过程重点实验室, 成都 610041
2. 中国科学院地理科学与资源研究所陆地表层格局与模拟院重点实验室, 北京 100101
3. 中国科学院青藏高原地球科学卓越创新中心, 北京 100101

**摘要** 分析了“一带一路”沿线国家在信息共享与减灾合作机制、防灾减灾能力与基础、灾害机理与防灾减灾技术研发、灾害风险评估与防控方面的现状和存在的问题, 提出了“一带一路”防灾减灾国际合作对策建议: 构建包容、共享、高效、科学的“一带一路”防灾减灾国际合作机制; 推进“一带一路”防灾减灾行动计划, 提高沿线国家防灾减灾能力; 构建“一带一路”重大工程灾害风险防控机制与模式, 巩固“一带一路”建设成效; 建设“一带一路”防灾减灾科技创新平台, 提升沿线国家减灾科技能力; 设立“一带一路”防灾减灾人才计划, 持续提供“一带一路”智力支撑。

**关键词** 一带一路; 自然灾害; 风险防范; 综合减灾

当前, 世界正经历百年未遇之大变局, 中国正处于中华民族伟大复兴进程的关键时刻。“一带一路”倡议是新时代党中央、习近平总书记统筹国际国内形势做出的重大决策, 事关“两个一百年目标”和“中国梦”的实现。2013年以来, “共商、共建、共享”原则和“和平、发展、合作、共赢”理念得到国际社会的广泛支持<sup>[1-2]</sup>, 已有 127 个国家和 29 个国际组织参与“一带一路”建设<sup>[3]</sup>。近年来, 在单边主义、

贸易保护主义抬头的国际形势下, “一带一路”倡议已成为引领全球开放合作、改善全球治理体系、促进全球共同发展繁荣和构建人类命运共同体的中国方案, 成为世界各国共同的“机遇之路”和“繁荣之路”。经过沿线国家共同努力, “一带一路”建设已从总体布局的“大写意”阶段向精谨细腻的“工笔画”阶段转变, 坚持高质量发展, 实现高标准、惠民生与可持续目标成为“一带一路”建设的必然要求。

收稿日期: 2020-08-05; 修回日期: 2020-08-17

基金项目: 中国科学院国际合作局对外合作重点项目(131551KY5B20160002), 中国科学院学部咨询评议项目(2016ZWH030A-030)

作者简介: 葛永刚, 研究员, 研究方向为泥石流灾害形成机理与规律, 电子信箱: gyg@imde.ac.cn; 崔鹏(通信作者), 中国科学院院士、研究员, 研究方向为山地灾害理论和减灾技术, 电子信箱: pengcui@imde.ac.cn

引用格式: 葛永刚, 崔鹏, 陈晓清. “一带一路”防灾减灾国际合作的战略思考[J]. 科技导报, 2020, 38(16): 29-34; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2020.16.003

但是,“一带一路”建设涉及全球地震、地质灾害、气象灾害、洪旱灾害、海洋灾害与森林火灾等自然灾害活跃区与高风险区,风险防控与防灾减灾是沿线大多数国家必须共同面对、共同关注的重大民生与发展问题,事关沿线国家和普通民众的安全和切身利益,是“民心相通”工程和“人类命运共同体”建设良好的契入点,是“一带一路”建设成功与否的重要影响因素。

## 1 “一带一路”自然灾害风险防范与综合减灾的重大意义

参与“一带一路”建设的127个国家来自亚州、非洲、欧洲、美洲和大洋洲,涉及全球地震、地质灾害、洪旱灾害、气象灾害、森林火灾和海洋灾害等自然灾害活跃区 and 高风险区。“一带一路”沿线大多数国家为欠发达国家和发展中国家,经济、社会、科技与教育发展水平有限,自然灾害是社会经济发展缓慢、民生艰难、甚至政局不稳的重要原因。频繁发生的地震、台风、风暴潮与海啸是印度尼西亚、菲律宾、智利等国经济社会发展受阻的重要因素;孟加拉、印度、泰国、巴基斯坦、巴西等国家频遭大洪水的威胁;洪水、干旱往往是许多非洲国家经常面临的重大威胁,也是部族冲突和政局不稳的重要因素。1970年11月,孟加拉湾特大风暴潮造成恒河三角洲约30万人死亡,100多万人无家可归;2004年12月26日,印尼发生8.9级地震、海啸波及东南亚、南亚和东非多国,共造成近30万人死亡、7966人失踪、超过100万人无家可归;近10年来东南亚、南亚国家频繁遭受地震、台风、风暴潮和海啸威胁,中国、巴基斯坦、尼泊尔、伊朗、阿富汗、土耳其、智利频繁遭受强震和巨型地质灾害及其次生灾害链威胁,是“一带一路”沿线受灾最严重的区域<sup>[4]</sup>。据国际灾害数据库统计,“一带一路”沿线发展中国家灾害损失是全球平均值的2倍以上,因灾人员死亡率远大于全球平均水平,南亚、东南亚和非洲国家甚至是全球平均水平的10倍,是全球自然灾害损失最严重的地区。受经济社会发展水平和防灾减灾能力等条件限制,沿线大多数国家是联合国

《2030年可持续发展议程》和《2015—2030年仙台减灾框架》计划的攻坚区,防灾减灾是沿线国家的“最大公约数”。当前,在气候变暖、地震活跃和人类活动加剧共同作用下,自然灾害呈现大规模、大范围、高发、群发,且复合、链生效应显著,风险持续增大等特点,风险防控与防灾减灾成为“一带一路”沿线大多数国家必须共同面对的重大民生与发展问题。

“一带一路”建设涉及大量基础设施和交通、通信、能源等重大工程项目。据国务院发展研究中心估算,2016—2020年,“一带一路”基础设施投资需求超过10.6万亿美元,中金公司估算,2015—2025年10年间,中国在“一带一路”沿线国家投资总额高达1.6万亿美元。“一带一路”基础设施和重大工程单体项目投资动辄数十亿、甚至上百亿、数百亿元,工程项目往往涉及在地震活跃带、灾害高发区和欠发达国家集中区规划部署,频繁发生的自然灾害是境外投资和工程安全及区域发展的重大威胁。科学防控自然灾害风险,既可保障中国境外投资和工程建设安全,又能促进沿线国家社会经济持续发展和民心相通,顺利推进“一带一路”建设。

开展“一带一路”沿线国家自然灾害风险防控和防灾减灾国际合作,提升沿线国家防灾减灾能力,促进区域可持续发展与联合国发展目标一致,符合构建人类命运共同体理念,符合沿线各国社会经济发展的内在需求,符合“一带一路”倡议发展愿景,是打造“民心相通”工程和构建“人类命运共同体”的重要抓手,意义重大。

## 2 “一带一路”沿线国家自然灾害防灾减灾现状与存在问题

“一带一路”沿线国家尽管通过联合国、国际组织及政府间双边、多边协调开展了一系列的防灾减灾国际合作,取得了一定的成果和成效,但受多种因素制约,难以满足防灾减灾的现实需求,主要存在以下问题。

1) 缺乏信息共享与国际减灾合作机制,不能科学高效应对重大灾害,难以支撑“一带一路”建设

与区域可持续发展。“一带一路”沿线经常发生特大地震、洪水、旱灾、地质灾害、风暴潮、海啸、森林火灾等跨境灾害,受灾范围往往涉及多个国家,灾害信息共享与多国联动是高效科学减灾的重要保障。目前,“一带一路”重大自然灾害防灾减灾基本由当事国单独完成,信息不能共享,难以满足重大灾害国际援助、跨境灾害协同防控和“一带一路”重大工程灾害防控的需求,容易造成重大灾害损失与人员伤亡。2015年尼泊尔地震、2011年泰国大洪水、2004年的印度尼西亚地震海啸、2000年西藏易贡巨型滑坡堰塞湖等灾害都造成重大损失与人员伤亡,涉灾国家灾害信息共享与多国协调的国际减灾机制缺乏是重要因素。面对频发的重大跨境灾害和一国难以应对的巨型灾害,亟需共同建立协调、联动、高效的国际减灾合作模式与机制,开展全方位、多渠道减灾国际合作,提升各国防灾减灾能力,促进民生安全与区域可持续发展。

2) “一带一路”沿线国家防灾减灾基础与能力薄弱,无法支撑民生安全和工程设施安全保障的需要。沿线大多数国家经济发展水平低,科研基础和积累薄弱,孕灾环境、灾害本底与观测数据极为缺乏,防灾减灾理论与技术研究严重不足,科技支撑缺位,灾害损失巨大。同时,沿线国家国情复杂、灾害类型多样、活动特征差异巨大、社会经济与风险管理体制机制差异化明显,适应灾害风险防控与工程安全防护的理论与技术体系尚未形成,大多数国家现有基础资料和防灾减灾技术不能有效支撑基础设施与重大工程规划建设与安全运营。以巴基斯坦为例,全国的地质构造图比例尺是1:100万,只有中巴经济走廊沿线有1:20万图件,难以满足减灾需求;北部山区的气象监测点稀少,还缺乏实时传输功能,无法实时获取激发灾害的雨量数据;整个国家缺乏布局合理、科学高效的防灾减灾救灾体系。“一带一路”沿线绝大多数发展中国家防灾减灾基础和能力薄弱,面临与巴基斯坦类似的困境。因此,如何充分利用中国在自然灾害风险防控和防灾减灾领域取得的理论和技术优势,强化对地观测、高分辨率遥感、导航定位、通信技术、地理信息在防灾减灾领域的应用,加快防灾减灾产业链发

展<sup>[5]</sup>,促进防灾减灾技术“走出去”,快速提升“一带一路”沿线国家防灾减灾基础与能力,是迫切需要解决的现实问题。

3) 沿线重大灾害机理与防灾减灾救灾技术研究仍属学科前沿甚至研究空白,防灾减灾与重大工程风险防控亟需弥补科技短板。“一带一路”建设涉及喜马拉雅、兴都库什、喀喇昆仑、安第斯、阿尔卑斯等全球大部分山系、高原及复杂气候区,类似汶川地震、印尼地震海啸和南亚跨境洪水的重特大地震、地质灾害、洪旱灾害、气象灾害、森林火灾和海洋灾害等及其次生灾害异常突出,是造成重大人员伤亡的主要原因。然而沿线国家防灾减灾救灾理论与技术研究薄弱,对于地球内外动力过程演化与重大自然灾害发生演化过程,探索区域重大自然灾害孕育发生机理的工作较少,还未形成重大自然灾害风险防控与综合减灾的技术体系。极端天气、强震、工程扰动等多因子耦合作用下巨型灾害及复合链生灾害形成、演化与防治研究仍是防灾减灾的学科前沿,甚至是防灾减灾研究的空白。当前,特殊自然环境条件下重大自然灾害及其复合链生灾害形成机理与防灾减灾关键技术缺乏,是“一带一路”风险防控与防灾减灾的科技瓶颈<sup>[6]</sup>。

4) “一带一路”重大工程规划建设尚未开展系统的灾害风险评估,投资风险难以管控,容易造成重大损失和国际影响。“一带一路”倡议实施以来,风险防控主要集中在地区战争风险、地缘政治风险、金融风险、宗教文化风险的分析、评估与防控,还未开展“一带一路”国别和地区自然灾害风险评估,严重影响重大工程规划布局,甚至影响中国外交政策与策略制定。受控于沿线国家偏弱的灾害风险防控能力,“一带一路”在建与规划建设的重大基础设施和重大工程大多没有开展系统性、精细化的灾害风险评估,没能超前、精准识别潜在灾害风险,难以支撑工程方案比选决策与工程灾害防治措施布局,可能造成巨大的经济损失和国际影响<sup>[6]</sup>。例如,因对缅甸米松电站因灾规划阶段对政治风险、灾害风险、环境风险及民族文化风险估计不足而被迫停工,迄今不能复工,损失数十亿美元,还造成不良国际影响,就是沉痛教训。

### 3 “一带一路”自然灾害风险防范与综合减灾需求

1) 强化防灾减灾科学研究与防灾减灾救灾能力建设,全面提升区域综合减灾能力。“一带一路”国家是自然灾害频发、高发区,除日本、韩国、以色列、新加坡等少数国家外,绝大多数国家受国力和财力影响,科技发展水平普遍较低,科研投入严重不足<sup>[7]</sup>,特别是对减灾防灾基本知识与技能的教育不够重视,导致民众对自然灾害认知严重不足,防灾减灾仍旧聚焦灾后处置救援而不是以灾前预防为主。例如,一些亚洲、非洲、美洲国家的宗教文化仍然认为自然灾害是超自然力量与人类的沟通;沿线国家自然灾害监测系统与网络还没有建设完成,监测预警能力亟待加强,系统运维保障工作不足,尚未建立标准、规范的防灾减灾业务体系<sup>[4]</sup>;天-空-地立体监测技术在自然灾害防灾减灾方面的应用不够充分,灾害防治技术体系与应急救援管理体系尚未建立,难以满足重大灾害风险防控需求。“一带一路”沿线许多国家是防灾减灾公共产品的“消费者”,而非“供给者”,从而制约了防灾减灾国际合作的层次、范围、深度和广度。大部分国家遭遇重大自然灾害后需要接受国际援助方能完成应急处置救援和灾后重建,例如伊朗、巴基斯坦、海地、智利、埃塞俄比亚、肯尼亚等。总体而言,“一带一路”沿线国家防灾减灾任务繁重、应灾能力总体虚弱,亟需加强国际合作,构建防灾减灾合作共赢的联动机制,从而提升区域综合应灾能力。

2) 深化国家减灾合作的深度和广度,形成区域减灾集群效应和优势。“一带一路”国家防灾减灾合作在形式上多以互访、会议、培训为主,合作内容多为经验交流和学习调研等,缺乏减灾文化的传播和技术、业务层面的全方位合作。国际减灾合作的深度、广度、引导性仍显不足,大多数是在不同机制框架下的随机性交流,缺乏系统的转移、推广防灾减灾关键技术的示范项目,将成熟的技术方法和成功的减灾模式推广应用。同时,合作过程中各方力量集聚、包容互动不够,合作项目碎片化,加上参加国际合作的国家防灾减灾能力参差不齐、能力所限

和文化差异,难以形成目标一致的防灾减灾平台,也难以形成“一带一路”区域间灾害管理的集群效应,高标准、高质量推动“一带一路”灾害风险防范工作。现有依靠中国等少数负责任国家的人道主义援助方式难以保障防灾减灾合作机制的持续性,协同效应不够明显,难以达到预期效果,亟需创新构建新的国际合作机制。

3) 全面提升“一带一路”综合风险防范意识和能力,为“一带一路”建设与安全保驾护航。“一带一路”沿线国家和地区经济发展程度、政治体制、文化历史、宗教状况千差万别,从全球视野看是东西、南北交汇,也是大国资源竞争与全球影响力的博弈焦点,面临着国别风险和地缘政治风险。“一带一路”沿线国家以国际恐怖势力、民族分裂势力、宗教极端势力为代表的“三股势力”依然活动频繁,以海盗活动、恐怖主义为特征的海上非传统安全也对战略通道建设构成威胁,加上沿线国家气候多变,自然灾害突发风险高,传染病传播的风险也相应增加,社会文化风险巨大。中国作为“一带一路”沿线国家的投资大国,同时面临一定的经济风险,例如投资收益率低(投资国际基础设施领域)、投资安全挑战大、政府出资不确定等。这些都将对中国与“一带一路”沿线国家防灾减灾合作的顺利、稳步、高效推进造成影响,亟需全面提升综合风险防范意识和能力,为“一带一路”建设与安全保驾护航。

4) 加强防灾减灾专业队伍和人才队伍培养,提升重大灾害应对能力。“一带一路”沿线国家受社会经济发展水平和财力的影响,大多数国家防灾减灾科技实力偏弱,沿线国家防灾减灾领域专业人员和高端科技人才相对缺乏,人才队伍结构不优、数量不足,人才培养与引进力度不够,是影响防灾减灾科研实力和自然灾害防治能力不足的关键因素。当前,亟需多渠道、多方式建设结构合理、素质优良、专业过硬的防灾减灾救灾人才队伍,方能满足防灾减灾工作的实际需要。

## 4 对策与建议

针对“一带一路”防灾减灾现状和新形势下“一

带一路”建设面临的挑战和亟需解决的问题,保障沿线国家民生安全、区域持续发展和中国境外投资安全,促进“民心相通”与“人类命运共同体”建设,确保国家战略顺利实施,提出以下对策建议。

1) 构建包容、共享、高效、科学的“一带一路”防灾减灾国际合作机制。高度重视“一带一路”国际减灾合作,将其纳入“一带一路”峰会主题,设立分论坛,同时将其纳入亚洲博鳌论坛、上海合作组织、中国—东盟、中国—中东欧、中非与金砖国家等多边合作框架,提升国际减灾合作层级;充分发挥政府、市场机制和各国民间积极性,构建适宜“一带一路”不同国家与地区的包容、共享、高效、科学的信息共享与国际减灾合作机制及模式;建立“一带一路”国际防灾减灾管理机构和科技委员会,加强双边与多边政府间合作平台建设,协调指导重大灾害减灾、跨境灾害信息共享、国际减灾援助和国际减灾合作,提升沿线国家防灾减灾协同合作能力;建立“一带一路”自然灾害信息共享平台,逐步建立多国综合防灾减灾救灾协调与信息共享机制。

2) 推进“一带一路”防灾减灾行动计划,提高沿线国家防灾减灾能力,促进“民心相通”与“人类命运共同体”建设。推进编制和启动“一带一路”防灾减灾行动计划,发起“一带一路”灾害风险与综合减灾国际科学计划,引领“一带一路”国际减灾科学研究;强化“一带一路”减灾技术合作,推动对地观测、导航定位、高分辨遥感等新一代天-空-地立体监测技术在灾害感知识别、监测领域的应用,开展孕灾环境与灾害基础数据调查,摸清灾害家底,建立“一带一路”灾害信息数据库<sup>[8]</sup>;加强与重点国家灾害监测国际合作,推动地震、冰雪、洪水、地质、台风、海啸等多灾种监测网络建设,提升风险识别与监测预警能力;开展“一带一路”重点区域、重点国家灾害风险定期评估,支撑风险防范、民生保障与重大工程规划建设;强化重特大灾害国际减灾援助,系统提升沿线国家与民众灾害防治能力;凝练总结中国自然灾害防治与精准扶贫技术体系与模式,促进防灾减贫中国经验的推广应用,助力打造“人类命运共同体”。

3) 构建“一带一路”重大工程灾害风险防控机制与模式,保障投资与工程安全,巩固“一带一路”

建设成效。强化“一带一路”境外投资与工程灾害风险评估与防范,参照欧美发达国家和国际社会重大投资通行做法或惯例,加快建立“一带一路”重大工程灾害风险评估与防范管理机制,防范化解重大投资与工程灾害风险;凝聚重大工程灾害风险防控经验积累与技术优势,构建境外工程灾害风险防控技术体系与模式,建立适宜“一带一路”沿线国家的全生命周期工程风险防控模式,保障重大工程安全,提升中国建造的国际声誉与影响力。

4) 建设“一带一路”防灾减灾科技创新平台,强化科技支撑力度,提升沿线国家减灾科技能力。深入“一带一路”沿线自然灾害区域差异和减灾需求,以我为主,汇集国内外优势科研力量,建立国家“一带一路”防灾减灾国际研究中心,协调“一带一路”国际减灾科技合作;鼓励、支持在“一带一路”重点国家设立防灾减灾海外研究中心或网络,促进双边或多边合作研究;联合沿线国家防灾减灾科研机构与组织组建“一带一路”防灾减灾科学联盟,推动建立“一带一路”国际减灾学会,引领“一带一路”国际减灾科技合作;推动建立“一带一路”重大自然灾害仿真模拟系统,针对特大地震、海啸、风暴、洪涝、旱灾、低温、寒潮等巨型跨境灾害及其灾害链和事件链开展监测、模拟、预警、应急研究与减灾服务,提升防灾减灾科技支撑能力;构建“一带一路”防灾减灾救灾科技合作框架与体系,探索、推广“造血式”国际减灾科技援助机制与模式,提升沿线国家灾害风险防控与综合减灾能力。

5) 设立“一带一路”防灾减灾人才计划,培养高端减灾人才,持续提供“一带一路”智力支撑。针对“一带一路”沿线国家防灾减灾能力偏低、专业人才和高端科技人才缺乏的现状,以青年人才和高端专业人才培养为重点,鼓励多部门、多渠道设立“一带一路”防灾减灾专业人才培养计划与青年交流合作计划,通过留学生专项计划、防灾减灾技能培训、国际合作项目、人才交流计划等多种方式,为“一带一路”沿线国家培养专业人才;依托“一带一路”海外科技平台,在重点国家建设具有国际影响力的专业人才培养中心,为“一带一路”建设提供持续的智力支撑。

## 参考文献 (References)

- [1] 刘卫东. “一带一路”战略的科学内涵与科学问题[J]. 地理科学进展, 2015, 34(5): 538-544.
- [2] 刘卫东, 宋周莺, 刘志高, 等. “一带一路”建设研究进展[J]. 地理学报, 2018, 73(4): 620-636.
- [3] 新华网. 新起点, 新愿景, 新征程——王毅谈第二届“一带一路”国际合作高峰论坛成果[EB/OL]. (2019-04-29) [2020-08-19]. [http://www.xinhuanet.com/world/2019-04/29/c\\_1124429961.htm](http://www.xinhuanet.com/world/2019-04/29/c_1124429961.htm).
- [4] 杨思全. “一带一路”区域防灾减灾战略思路研究[J]. 中国保险, 2017(3): 7-11.
- [5] 范一大. “一带一路”战略减灾合作研究[J]. 中国减灾, 2015(5): 44-49.
- [6] 崔鹏, 胡凯衡, 陈华勇, 等. 丝绸之路经济带自然灾害与重大工程风险[J]. 科学通报, 2018, 63(11): 989-997.
- [7] 张世专, 葛永刚, 崔鹏, 等. 科技创新在“一带一路”建设中扮演关键角色[J]. 智库理论与实践, 2017, 2(6): 2-7.
- [8] 崔鹏, 苏凤环. 国产高分辨率卫星在“一带一路”自然灾害风险管理中的应用[J]. 卫星应用, 2016(10): 8-11.

## Strategy of the international cooperation with respect to disaster prevention and reduction in the Belt and Road areas

GE Yonggang<sup>1,3</sup>, CUI Peng<sup>1,2,3\*</sup>, CHEN Xiaoqing<sup>1,3</sup>

1. Key Laboratory of Mountain Hazards and Earth Surface Process, Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China
2. Key Laboratory of Land Surface System and Simulation, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China
3. The Centre for Excellence in Tibetan Plateau Earth Sciences (CETES) of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

**Abstract** Challenging effects of the disaster prevention and mitigation on the Belt and Road Initiative are analyzed in this paper, including the information sharing and the cooperation mechanisms for disaster reduction, disaster formation mechanism and research and development of disaster control technology, and disaster risk assessment. The reduction of the major disaster risk becomes an imperative requirement in the Belt and Road regions. Many improvements have been made, for instance, in scientific research and capacity of disaster prevention and mitigation, in cooperation in disaster reduction among Belt and Road countries, in comprehensive risk prevention awareness and ability, and in professional talent cultivation. An international collaboration platform of inclusive, sharing, efficient and scientific disaster prevention and mitigation need to be established. Some countermeasures are put forward with respect to the international cooperation in the disaster control, such as improving the disaster prevention and mitigation capacity, the establishment mechanism and pattern, and creating scientific and technological innovation platform. These suggestions and advices concern the intellectual support in the disaster prevention and mitigation in the Belt and Road areas.

**Keywords** the Belt and Road; natural hazards; disaster risk reduction; comprehensive disaster reduction ●



(责任编辑 徐丽娇)