

中国科学院院士崔鹏：防灾减灾需点面结合软硬并重

中国气象报社 赵晓妮

中国科学院院士崔鹏：

防灾减灾需点面结合软硬并重

□本报记者 赵晓妮

当下，全国陆续进入主汛期，山洪、泥石流等灾害也进入多发期。6月3日晚至4日凌晨，贵州铜仁市石阡县遭受特大暴雨袭击，其中汤山镇最大过程雨量达314毫米，每小时降雨量高达100毫米。农村山区多处山体滑坡。

对此，多年从事山地地质灾害研究的中国科学院院士崔鹏表示，“我国西部山区构造复杂、地形高差比较悬殊，降雨所造成的地表灾害非常多，特别是在青藏高原东缘地形急变带地震也非常活跃，形成了一个地表灾害发育的区域。另外，气候变化致使高强度降雨频次增多，更加有利于山洪和泥石流的暴发。”

近年来，地表灾害引发的悲剧不断发生，无论是汶川地震后堰塞湖的形成还是舟曲泥石流的发生，都成了烙刻在人们心口的伤疤。

“面对灾害，只有知道风险是怎么形成的，才能更好地减轻和避免风险。”崔鹏认为，“不管是山洪，还是降雨诱发泥石流，都是在降雨条件下水流以及水土耦合的过程，逐步在产流、汇流和运动过程中规模不断增大，最终形成具有巨大破坏能力的洪流。就像滚雪球一样，在山坡上是很小的雪块，滚到山坡底下就形成了非常大的具有毁灭性破坏能力的大雪球。”崔鹏将山洪、泥石流形成发展机理提炼为降雨径流激增、物源供给激增、沟道堵塞体级联堵溃流量放大和动床侵蚀规模增加等四个过程。

崔鹏表示，山洪、泥石流形成发展机理复杂，关键因素是降雨径流激增、物源供给激增、沟道堵塞体级联堵溃流量放大和动床侵蚀规模增加等四个过程。降雨径流激增是指降雨强度大、降雨量大、降雨时间长，导致径流量大。物源供给激增是指降雨导致山体松散物质增多，为泥石流提供了丰富的物源。沟道堵塞体级联堵溃是指降雨导致沟道堵塞，形成堰塞湖，最终溃决形成洪流。动床侵蚀规模增加是指降雨导致河床冲刷，形成深槽，最终形成洪流。

崔鹏认为，山洪、泥石流形成发展机理复杂，关键因素是降雨径流激增、物源供给激增、沟道堵塞体级联堵溃流量放大和动床侵蚀规模增加等四个过程。降雨径流激增是指降雨强度大、降雨量大、降雨时间长，导致径流量大。物源供给激增是指降雨导致山体松散物质增多，为泥石流提供了丰富的物源。沟道堵塞体级联堵溃是指降雨导致沟道堵塞，形成堰塞湖，最终溃决形成洪流。动床侵蚀规模增加是指降雨导致河床冲刷，形成深槽，最终形成洪流。

崔鹏表示，山洪、泥石流形成发展机理复杂，关键因素是降雨径流激增、物源供给激增、沟道堵塞体级联堵溃流量放大和动床侵蚀规模增加等四个过程。降雨径流激增是指降雨强度大、降雨量大、降雨时间长，导致径流量大。物源供给激增是指降雨导致山体松散物质增多，为泥石流提供了丰富的物源。沟道堵塞体级联堵溃是指降雨导致沟道堵塞，形成堰塞湖，最终溃决形成洪流。动床侵蚀规模增加是指降雨导致河床冲刷，形成深槽，最终形成洪流。



《中国气象报》第1版
2014年6月18日

当下，全国陆续进入主汛期，山洪、泥石流等灾害也进入多发期。6月3日晚至4日凌晨，贵州省铜仁市石阡县遭受特大暴雨袭击，其中汤山镇最大过程雨量达314毫米，每小时降雨量高达100毫米，农村山区多处山体滑坡。

对此，多年从事山地

地表灾害研究的中国科学院院士崔鹏表示：“我国西部山区构造复杂、地形高差比较悬殊，降雨所造成的地表灾害非常多，特别是在青藏高原东缘地形急变带地震也非常活跃，形成了一个地表灾害发育的区域。另外，气候变化致使高强度降雨频次增多，更加有利于山洪和泥石流的暴发。”

近年来，地表灾害引发的悲剧不断发生，无论是汶川地震后堰塞湖的形成还是舟曲泥石流的发生，都成了烙刻在人们心口的伤疤。

“面对灾害，只有知道风险是怎么形成的，才能更好地减轻和避免风险。”崔鹏认为，“不管是山洪，还是降雨诱发泥石流，都是在降雨条件下水流以及水土耦合的过程，逐步在产流、汇流和运动过程中规模不断增大，最终形成具有巨大破坏能力的洪流。就像滚雪球一样，在山坡上是很小的雪块，滚到山坡底下就形成了非常大的具有毁灭性破坏能力的大雪球。”崔鹏将山洪、泥石流形成发展机理提炼为降雨径流激增、物源供给激增、沟道堵塞体级联堵溃流量放大和动床侵蚀规模增加等四个过程。

降雨导致径流激增，由松散土组成的坡面浅表层坍塌破坏的频度和强度随雨强增大而呈指数式增强，因此有更多的物质参与泥石流的形成，这是高强度降雨产生大规模泥石流的原因。“我们可以概括为雨强的指数式放大效应。”崔鹏说。在强降雨形成的洪水冲刷下，堰塞体溃决，形成溃决洪水；溃决洪水冲蚀沟道松散物质，形成泥石流。泥石流规模如果足够大，则会冲垮下一个堰塞体，两者合成更大规模的泥石流。

山洪、泥石流成灾特点明显：群发性，危害范围大，规模大，危害作用强；往往受到山区地形影响形成灾害链，灾害链在时间、空间上延拓，进一步扩大灾情；灾害链物理过程复杂，关键环节难以预判。

崔鹏认为，可以通过危险性分析和易损性分析获知山洪、泥石流的危险区域、危险程度分区以及建筑物被冲毁的可能性，并根据分析进行风险评估与风险制图。

在了解其风险后，怎样减少风险？“要通过将风险管理的‘软’措施和工程结构体的‘硬’措施相结合，发展有效的风险管理方法与技术，达到减灾效果。”崔鹏解释说，“首先是通过工程技术减轻灾害，包括坡面防护、支沟稳坡固沟、主沟拦挡调节和沟口排导防护等形成山地灾害综合治理体系。同时，也要通过监测预警、临灾预案、居民点规划避灾、灾害保险、社区灾害管理等措施来防灾减灾。”

“灾害规律是可以认识的，人类能够学会在风险的环境下生存。”崔鹏提出，要把我国的减灾工作做好，需要预知灾害，在点上尽快对受泥石流威胁的城镇进行危险性评估和风险分析，以确定潜在危险和受灾对象，在面上开展潜在灾害调查和判识，以确定危险程度和可能发生的条件；做好监测预警，加强山洪、泥石流预警体系建设；适当提高灾害设防标准，对需要治理的灾害分类分级，逐步采取生态措施与岩土措施相结合的综合治理措施；建立以科普教育与临灾预案为核心内容的社区减灾机制，建立灾害风险分担与减灾效益共享机制；建立信息共享机制，减少资源浪费，保障减灾需求。