

秦岭山区某地泥石流的特征

林在贯 王书洁 陈梅惠 黄于定

(陕西省综合勘察院)

1981年四季度,结合当年夏秋之际发生在秦巴山区西部的暴雨洪灾对一些工程设施影响的调查,我们对秦岭山区某工地的泥石流灾害情况、形成条件和规律进行了一些勘测。

勘测场地处于西秦岭山区的一个较大的河谷地带,不少建筑物处于河谷两侧一些沟谷的出口地带。在1981年8月间,当地连降大雨暴雨,造成了严重的洪水、滑坡、崩塌、泥石流等自然灾害,其中泥石流沟就有十余条。泥石流不同程度地毁坏了几十栋建筑物,所携物质抬高了河床的高程,加剧了洪水灾害,造成了严重的经济损失。

一、泥石流的形成条件

勘测区域在地貌上属中山类型,海拔高程在1,000米以上,山峰主脊高1,400—1,600米,相对高差为250—500米。在主河谷两侧的沟谷内,谷坡陡峻,山坡坡度多在30—40°间。出露的基岩主要为变质岩,且以变质较深的千枚岩最多,沉积岩次之,以灰岩、砂岩、砂砾岩居多。秦岭地质构造复杂,褶皱断裂发育。河谷中冲断层系沿主河谷发育,上盘向南坡斜冲。在勘测区内的河谷南坡,由于褶皱错动更多,岩石的破碎、风化程度较河谷北坡更为严重。因此,在主河谷两侧的沟谷内一般覆盖有几米或几十米的松散堆积物,为泥石流的发生准备了物质条件。

持续的前期降雨和随后的集中暴雨,是泥石流产生的直接动力条件。1981年秦巴山地有四个暴雨中心,勘测区即为其中之一。降雨范围广,强度大,持续时间长。8月14—21日,连续大雨暴雨,且在8月21日下了特大暴雨。仅在午后的5个小时内降雨量即达104.2毫米。该区的许多泥石流,即是在21日午后或几乎与暴雨同时或在时间上相隔不久产生的。勘测区所在县的面积有3,187平方公里,这次就发生泥石流几百条,而勘测区是该县内发生泥石流最多的地区之一。在泥石流产生的短暂时间内,数十栋建筑物被毁,百余根输电线杆与各种管线被推倒或掩埋。区内大部分桥梁和公路被冲塌,使全区内交通中断,河床平均淤高1米多。有的人在泥石流发生过程中丧失了生命。

二、泥石流在勘测区内发育的特点

1、在河谷南岸由于褶皱错动发育,岩石破碎严重,所以不但泥石流的发生以南岸居多,而且主要属稀性泥石流型,其物质成分主要为各种不同粒径的岩块。相比之下,在河谷北岸的沟内,由于有较厚的黄土状土分布,所以泥石流中有不少是粘性泥石流,甚至是泥流。

2、泥石流多发生在主河谷两岸的“V”形沟中,而在“U”形沟内,发生较少或没有泥石流发生。

3、沟谷两侧山坡坡度和沟床比降的大小,对泥石流的形成和发展的影响也是很大的。一般发生泥石流的沟谷山坡坡度较陡峻,约为40—50°,而两侧坡度为20—30°的平缓沟谷,则很少发生

泥石流。据不完全统计,发生泥石流沟谷的沟床比降一般为11—15%,甚至可达23%。

4、多数泥石流距离不长,一般仅数百米至一二千米,沟谷内汇水面积小,流通区不明显,甚至无流通区,往往形成区与堆积区相连。

5、由于本区内的泥石流是以暴雨径流为水源和动力条件,为伴随而生的溜塌(扒皮)、滑坡和崩塌等动力地质作用提供了物质来源,故亦可称为暴雨型泥石流。

三、前期降雨量对泥石流的影响

1981年本区的泥石流是在暴雨条件下产生的,但暴雨不是产生泥石流的绝对条件,它还取决于前期降雨量。1958年7月4日,本区降雨量120.9毫米,较1981年8月21日降雨量105.3毫米还大,但前者却未引起大量泥石流,而后者却导致了数量众多的泥石流。这主要是由于1958年7月4日前期降雨量甚少(在6月28日以前也仅有零星降雨),从6月28日至7月3日,虽连续降雨6天,但雨量甚少,仅有45.3毫米,缺乏足够的前期降雨量;而在1981年8月21日以前,即7月上旬至8月13日这段时间内,总降雨量达729.22毫米,为历史同时期降雨总量的2.52倍。另外,从8月14—20日连续7天降雨量又达217.1毫米。前期降雨量一方面可对山体产生冲刷,更主要的是使斜坡土中含水量增大,从而增加了土体重量,同时降低了土体的抗剪强度。这样一升一降,造成了坡上土体的稳定性显著降低,使之在随后的大雨或暴雨下失稳滑落。本区内的实际情况就是在这种土体已处于不稳定或接近不稳定的前提下,暴雨激发产生的泥石流。反之,1958年7月4日一天的暴雨量虽多,但因前期降雨少,土体的稳定程度尚高,结果也就不一样。

这次大规模洪水、泥石流灾害的一个教训是,在山区建设中,必须从长远的角度着眼,进行全面的科学规划,不能破坏自然界的生态平衡。在山区进行无计划的过量采伐、开荒,使森林和植被覆盖面积减小,水土流失加剧,一旦遇到持续、过量的降雨,就会给泥石流的形成造成有利的条件。这次在实际中看到的情况,这个条件也起了重要的作用。

今年元月7—12日,国家地震局工程力学研究所在北京主办了“中美日三方减轻多种自然灾害的工程科学讨论会”。与会代表除中国、美国和日本三方的有关专家、教授和工程技术人员共70多人外,还邀请了意大利和奥地利的两位教授参加会议。

大会主要内容分为地震、滑坡、洪水和风等4个学科,先后宣讲了70多篇论文。接着按学科分为5个小组讨论,作学术交流,并就今后深入开展有关研究工作互相联系、下届会议等事宜进行了协商。

地震、滑坡、泥石流、水土流失、洪水、风沙

等自然灾害,几乎各国都有,威胁着人类生命财产的安全。随着人口的急剧增加,经济建设的迅速发展,这些自然灾害日益频繁,危害日益惨重,损失和伤亡日益惊人。与会的代表们一致赞同:在防治这些自然灾害中,各国科学家一定

要联合起来,互通信息,交流学术成果和人才,把人类的生活、生产环境建设好。

首届减轻多种自然灾害国际会议简述

《水土保持通报》自1981年创刊以来,对滑坡、泥石流、水土流失、洪水等灾害作了一些系统地介绍,得到国内外专家、学者的重视。今后还将继续努力,作好保护自然、改造自然的学术交流和信息传递工作。