

山地灾害与水土流失

李树德, 吕红华, 袁仁茂
(北京大学环境学院, 北京 100871)

摘要: 我国山地灾害主要以崩塌、滑坡及泥石流为主(称崩滑流灾害)。长期以来严重威胁人民生命财产和社会经济安全, 广泛破坏资源环境, 造成大量水土流失, 已成为社会发展的重大制约因素。

关键词: 崩塌; 滑坡; 泥石流; 水土流失

中图分类号: S 157; P 694

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2003)03-0107-02

Mountain Disasters and Soil and Water Loss

LI Shu-de, LU Hong-hua, YUAN Ren-mao

(College of Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: Mountain disasters in our country mainly consist of avalanche slide, landslide, mud-rock flow, (ALM), which have been lasting threats to people's lives and socio-economic stability and have greatly damaged the natural environment and resources. They have also caused heavy soil and water loss and become big obstacles to our social development.

Key words: avalanche; landslide; debris flow; soil and water loss

1 我国崩滑流灾害的分布

崩塌、滑坡及泥石流是广泛发生在山地地区的地质灾害。它们形成的条件和活动规律相近、区域分布密切共生。故常称崩滑流灾害。

我国是多山国家, 山地面积广阔。又多处于季风气候区, 新构造运动强烈, 断裂构造发育, 特别是于活动性断裂上地震活动频繁, 地形复杂, 从而具备崩滑流形成条件, 使我国成为世界上崩滑流最发育、分布最广、数量最多、危害最严重的国家之一。据初步调查, 全国大约有中型以上灾害点几十万处以上, 其中灾害性崩塌(危岩)数十万处, 滑坡数万处, 灾害性泥石流沟 1 万多条^[1~4]。而小型灾害点多达 100 多万处^[2]。

崩滑流灾害广泛分布于高原、山地和丘陵地区, 特别是川滇山地、鄂西山地、秦岭、云贵高原、黄土高原、燕山山地、辽东山地等最为严重。另外, 太行山、长白山、祁连山、天山、阿尔泰山和青藏高原一些地区也特别发育。

2 崩滑流灾害的危害

2.1 造成人员伤亡, 破坏人类活动和生存的环境

近十几年来, 全国崩滑流灾害共造成 1 万多人死亡, 平均每年死亡 1 000 人左右。1983 年 3 月 7 日, 甘肃省东乡洒勒山大滑坡, 三个村庄被摧毁, 死亡 237 人; 1989 年 7 月 10 日, 四川溪口镇青龙嘴发生滑坡, 因暴雨而形成泥石流, 沿途村庄、工厂被掩埋, 221 人遇难; 1998 年因长江、松花江等流

域特大暴雨洪水, 崩滑流灾害广泛发生, 共造成 1 150 人死亡; 1981 年 7 月 27~28 日, 辽东半岛老梢山地区爆发泥石流, 造成 16 万人受害, 664 人死亡, 5 058 人重伤; 同年四川甘 泥石流造成 300 人死亡; 2000 年 4 月 9 日晚 8 时, 西藏波密易贡乡扎木龙山发生特大泥石流, 造成交通中断, 4 000 多人生命受到威胁; 又如兰州市区发育 55 条泥石流, 近年来活动频繁, 造成 300 人死亡; 更为严重的是在地震发生时及震后的滞后崩滑流灾害^[5, 6]。另外, 在白龙江右岸, 泥石流堆积一个个紧密相连, 把大片良田变成沙石荒滩。小江流域泥石流堆积扇在两岸犬牙交错, 使 0.7 万余 hm^2 良田被摧毁; 四川安宁河流域仅黑沙河一条泥石流的堆积扇就淤埋近 300 hm^2 良田^[7]。

2.2 破坏城镇、工厂和矿山

全国受崩滑流灾害严重威胁的城市有 59 座, 县城以下的城镇数百个^[2]。如重庆共有体积大于 500 m^3 的滑坡 129 处, 崩塌 58 处, 目前有 66 处滑坡处于不稳定状态, 82 处随时可能崩塌的危岩体威胁着城市的安全。又如湖北省盐池河磷矿 1980 年 6 月 3 日发生巨大的岩石崩塌, 崩塌堆积物覆盖面积为 22.4 万 m^2 , 岩崩体积达 600 万 m^3 。其中最大岩块有 280 多 t。顷刻间矿区五层大楼被砸埋, 307 人死亡。同时, 崩塌体淤塞河道, 在盐池河上形成 38 m 高的堤坝。在西南、西北一些地区, 因受崩滑流灾害影响, 有的城镇就不得不搬迁, 如四川松潘等。

¹ 收稿日期: 2003-04-25

基金项目: 地震科学联合基金资助项目(198089)。

作者简介: 李树德(1941-), 男, 教授, 博士生导师, 主要从事工程地质环境、活动构造及环境地质灾害研究。

2.3 严重破坏交通环境

在水一武都的干线公路上, 1984 年发生大小崩滑流 3 500 多处, 毁坏桥涵 457 座^[7]。全国几乎所有山区公路都不同程度地受到崩滑流灾害的破坏。如川藏公路沿线分布有泥石流沟 1 036 条, 滑坡 419 处, 崩塌 1 525 处, 受害路段总长 3 176 km^[2, 3]。全国铁路沿线分布有大型泥石流沟 1 386 条, 危害性大中型滑坡 1 000 多处, 崩塌近 1 万多处, 全国有 9 980 km 长的铁路受到比较严重的危害。从 1949~1990 年, 因崩滑流灾害发生较大的行车事故 180 起, 33 个火车站被淤埋 41 次, 毁坏大型桥梁 27 座, 隧道 6 个, 平均每年中断行车 1 100 h。宝成、成昆、宝兰等铁路每年都遭受崩滑流的破坏, 平均每年修复费用 1 亿多元^[1, 2]。而在 2002 年底京广线就因湖南郴州段崩滑流影响造成列车中断, 南北运输受阻。

长江目前存在严重泥沙问题, 主要是长江中上游崩滑流活动, 造成严重的水土流失。金沙江两岸崩滑流活动不仅为长江输送大量泥沙, 提高河床形成众多浅滩, 直接影响航道开发利用。重庆至宜宾的 690 km 河段, 有崩塌、滑坡 283 处; 金沙江下游攀枝花至宜宾段有崩滑流 935 处^[1~3]。长江中上游两次特大崩塌、滑坡活动给长江航道造成严重危害。如 1985 年 6 月 12 日新滩镇大型滑坡、泥石流将新滩镇摧毁, 堵塞江面 1/3, 造成停航 12 d^[8]。

2.4 破坏水利水电工程

白龙江中游因崩滑流灾害影响, 每年带走泥沙 1.2 亿 t,

目前近 5 500 万 t 泥沙被冲到下游碧口电站水库, 库容已减少 1 亿多 m³^[9]。目前我国有数百座水库和水电站遭受崩滑流灾害破坏。仅云南一省遭破坏的水库就有 50 余座, 水电站 360 余座。刘家峡水库 1968 年蓄水后, 库岸不断崩塌, 到 1984 年总崩塌量 1 250×10⁴ m³ 以上, 严重影响库容^[2]。长江山峡地区崩滑流特别发育, 大型灾害点有新滩滑坡、鸡扒子滑坡、黄腊石滑坡、链子崖危岩等著名灾害体; 建设中的三峡库区发育体积 5 000 m³ 以上的崩塌(危岩)、滑坡 392 处、泥石流 271 条^[1, 2], 给三峡工程建设、城镇移民和以后水库安全、有效运营造成严重危害。

2.5 崩滑流活动造成严重水土流失, 资源遭受破坏, 阻碍山区经济发展

由于崩滑流的破坏、侵蚀作用, 一方面使沟谷不断向上游溯源侵蚀。同时, 破坏沟谷两岸稳定性, 重力作用不断加剧, 坡面崩塌、落石、边坡失稳、滑坡、泥石流不断发展。从而山地不断被蚕食和肢解, 沟谷纵横。最后致使山区经济发展受到制约。

2.6 崩滑流活动使气候、水文条件恶化, 加重环境污染

由于山区崩滑流灾害活动的影响, 使河谷和山地荒废, 森林植被遭破坏, 丧失了天然绿色屏障, 失去净化大气的能力, 进而干旱和洪水增多。因地表径流迅速流失, 一方面大量地表泥沙被带至江河淤积河床形成洪灾; 另一方面大大减少对地下水的补给, 加重环境污染, 沙尘暴灾害加剧。

参考文献:

[1] 科技部, 国家计委经委灾害综合研究组. 灾害 社会 减灾 发展[M]. 北京: 气象出版社, 2000.
[2] 张梁. 地质灾害灾情评估理论与实践[M]. 北京: 地质出版社, 1998.
[3] 中科院—水利部成都山地灾害与环境研究所. 中国泥石流[M]. 北京: 商务出版社, 2000.
[4] 晏同珍. 滑坡学[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 2000.
[5] 李树德. 地震滑坡研究[J]. 水土保持研究, 2001, 8(2): 24– 25.
[6] 李树德. 地震与泥石流活动[J]. 水土保持研究, 2001, 8(2): 26– 27.
[7] 李树德. 泥石流灾害与环境[J]. 水土保持研究, 2000, 7(3): 236– 238.
[8] 李树德. 长江流域生态环境与可持续发展[J]. 水土保持研究, 1999, 6(4): 15– 18.
[9] 李树德. 白龙江中游滑坡探讨[J]. 水文地质工程地质, 1995(1): 13– 15.

(上接第 51 页)

[7] 张培震, 邓起东, 杨晓平, 等. 天山北麓的冰水冲洪积地貌与新构造运动[A]. 见: 活动断裂研究编委会. 活动断裂研究[M]. 北京: 地震出版社, 1995. 67– 77.
[8] 杨景春, 李有利. 地貌学原理[M]. 北京大学出版社, 2001.
[9] C R 艾伦, 等. 活动构造学[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1989.
[10] 沈玉昌, 龚国元. 河流地貌学概论[M]. 北京: 科学出版社, 1986.
[11] 强祖基, 王洪涛. 活动构造研究[M]. 北京: 地震出版社, 1992.
[12] 杨景春, 谭利华, 李有利, 等. 祁连山北麓河流阶地与新构造演化[J]. 第四纪研究, 1998(3): 229– 238.
[13] 袁国映, 屈喜乐, 李竟生. 玛纳斯河流域地质地貌特征[A]. 中国新疆玛纳斯河流域农业生态环境资源保护与合理利用研究[M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1995. 13– 21.
[14] 莫多闻, 朱忠礼, 万林义. 贺兰山东麓冲积扇发育特征[J]. 北京大学学报(自然科学版), 1999, 6(35): 816– 824.
[15] 李有利, 谭利华, 段烽军, 等. 甘肃酒泉盆地河流地貌与新构造运动[J]. 干旱区地理, 2000, 4(23): 304– 309.
[16] 侯建军, 韩慕康. 渭河盆地全新世隐伏构造活动[J]. 地理学报, 1994, 3(49): 258– 266.