

泥石流灾害与水土流失*

李树德, 岳升阳, 徐海鹏

(北京大学城市与环境学系, 北京 100871)

摘 要: 人类不合理的经济活动, 破坏了自然环境, 引起泥石流灾害和严重水土流失, 给人类生存和经济持续发展带来巨大损失, 加强保护自然生态环境具有战略性理论意义和实际意义。

关键词: 泥石流灾害; 水土流失; 生态环境

中图分类号: P642 23, S157

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2001)02-0028-02

Debris Flow Disaster and Water and Soil Loss

L I Shu-de, YU E Sheng-yang, XU Hai-peng

(Department of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: The human being unreasonable activities destroyed the physical environment and caused the debris flow and serious water and soil loss occurred. It caused catastrophic damage and loss of life. It is important to protect physical environment.

Key words: debris flow disaster; water and soil loss; ecological environment

环境、生态、灾害是人类所面临的重大紧迫问题, 同时, 也构成当代科学研究的前沿课题。由于人类不合理的经济活动, 破坏了自然生态环境, 引起众多地质灾害, 其中泥石流灾害每年给人类生命财产和工农业、水利、交通等造成巨大损失。据统计, 全国30个省市(包括台湾省)中有26个有泥石流灾害, 目前已查明全国特大型泥石流沟2000多处, 大中型泥石流沟15000多条, 主要分布在我国西部和西南地区。

青藏高原主要是冰川泥石流, 西北黄土高原以高黏度泥流为主, 东北、华北和其它山区以水石流为主, 发育泥石流最多的省份是云南、四川和甘肃省。云南东川地区、四川凉山地区和甘肃省武都地区的泥石流活动闻名中外^[1]。东川蒋家沟、大桥河、达德沟; 凉山利子依达沟、黑沙河; 武都泥湾沟、火烧沟、柳湾沟都是著名的泥石流沟谷。西乡古乡沟泥石流一次输沙量为1100万 m^3 , 流量最大达28600 m^3/s , 一年爆发88次, 为全球之首。2000年4月9日西

藏林芝地区易贡藏布河扎木弄沟发生特大型滑坡型泥石流(先滑坡, 后转化为泥石流)。由滑坡体的位能快速转化为动能的一次性滑动—流动堆积, 速度快, 冲击力强, 破坏性大^[2,3], 是我国近百年来最大的山体崩塌滑坡型泥石流灾害, 世界罕见。同时, 体积近3亿 m^3 , 堆积体形成“大堤”, 堵塞了易贡藏布河, 导致上游易贡湖水位持续上涨。10日堆积体大坝溃决, 下游大桥被冲垮, 公路被冲毁, 通往墨脱县的解放大桥和德兴吊桥也被冲毁。一方面, 给人类造成巨大损失, 另一方面严重水土流失, 进一步破坏自然环境。

1 泥石流的发生发展

人类生存发展生息的环境, 在各种自然因素和人为活动的共同作用下, 不断发展和演化。泥石流活动就是在环境的发展、演化过程中, 产生恶化而引起的一种不利于人类生存的自然灾害现象。引起环境

* 收稿日期: 2001-03-21

地震科学联合基金资助(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。

恶化的自然因素主要是地质地貌、岩石构造、新构造活动、水文气象等内外动力因素,时刻都在影响或促使环境退化;人为因素主要是人类不合理的经济活动对地球表层系统的影响及其引起的危害,已达到与自然变化相当的量级;在局部地区,甚至几倍于自然的变化。破坏了自然资源和生态平衡。

泥石流的发生与发展活动与一定的自然地理条件环境密切相关,但是人类不合理的经济活动破坏了自然资源生态平衡,地表土壤和风化破碎岩土石直接被侵蚀冲刷,这是激发泥石流发生活动的直接因素。我国每年至少50亿t沃土付之东流。40年来,因水土流失的土地超过266万km²^[4]。据观测有植被的山坡水土流失量极微,仅约0.6~1.0m³/(a·hm²),不发生泥石流活动,而非植被保护地段,其流量可达300~760m³/(hm²·a),极易发生泥石流活动。如四川安宁河、流沙河及金沙江两岸;云南小江、甘肃武都地区白龙江流域等,由于无节制的滥用自然资源、滥砍滥伐、滥耕滥牧,引起环境恶化,水土流失严重,加剧频繁爆发泥石流,形成恶性循环。例如被称为我国泥石流博物馆的云南小江流域,泥石流规模之大和频率之高不仅国内罕见,在世界也少有,在3120km²的流域面积内发育500余条泥石流沟,每年爆发泥石流在500~1000次,最多高达2000~3000次,每年冲入小江的泥沙石块物质有2000~3000m³。从响水河口至金沙江边90km距离内,有大小泥石流沟150条,它们在小江河谷中形成犬牙交错的泥石流堆积扇,把小江的水流逼得迂回曲折地穿越在众多的堆积扇之间,而其两岸的山坡更是千沟万壑、破烂不堪。甘肃省白龙江流域,在3万km²流域内,有6400多km²有泥石流分布,泥石流沟2000条以上,大型泥石流490处,每年1km²可冲下泥沙石块2~4万m³;多达11万m³,全流域每年冲下泥沙近5000万m³,有2000万m³冲

到下游,造成水库严重淤积。如白龙江支流北峪河,450km流域面积上有50多条泥石流沟,70%流域裸露,一遇暴雨,沟内泥流翻腾,每年输入1970万m³沙石到白龙江。又如金沙江两岸200多条泥石流沟形成大量险滩,使江道无法通航,泥石流冲出的巨量沙石块经常堵断小江。还有黄河中游43万km²的黄土高原数千条泥石流沟,每年给黄河及其支流输送大量泥沙,黄河流域的年侵蚀模数达3799t/(km²·a),为世界土壤平均侵蚀模数的28倍。黄土泥流使黄河成为举世闻名的多泥沙的重要原因。

2 泥石流的防治与自然保护

泥石流的防治是保护自然环境和医治大自然创伤的巨大系统工程。为此,应将泥石流发生地区的环境看作一个有机的整体,从综合的观点来系统研究它的形成、发展活动规律,再具体依据该区自然地理特征,应用生态系统的自然调节能力和再生的动态平衡机理进行全面规划,因地制宜采取切实有效措施,彻底根治泥石流危害,进一步恢复该区的生态平衡状态。对可能出现泥石流或泥石流危害的轻微地区,需及时做出恢复自然环境,消除泥石流形成因素。

目前,世界许多国家极其高度重视保护或恢复森林植被,作为战略措施,防止对树木的滥砍滥伐及不合理的开发而造成的“沙漠化”或“山地荒漠化”等一系列生态灾害的威胁。因为森林植被破坏后直接后果不仅是资源锐减,木材短缺,更重要的是打乱了自然生态平衡后,将使大量土壤流失,洪水泛滥,泥石流横溢,沙尘暴肆虐,沙漠扩大等灾害形成,这时再进行治理、恢复和预防却需要相当长的时间,要付出极高的经济代价。

参考文献:

- [1] 李树德 泥石流灾害与环境[J]. 水土保持研究, 2000, 7(3).
- [2] 李树德 论泥石流的另一种类型——滑坡型泥石流[J]. 水土保持学报, 1988, 2(4).
- [3] 李树德 滑坡型泥石流形成机理[J]. 北京大学学报(自然科学版), 1998, 34(4).
- [4] 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).