

中国泥石流危害的现状

谭 万 沛

(中国科学院成都山地灾害与环境研究所)

提 要

本文统计分析了中国泥石流危害的县数, 灾害泥石流发生的县次及主要的危害。结果是: 1、我国有29个省(市)行政辖区, 共有771个县(市)存在泥石流的危害, 其中四川是全国各省区最多的省份; 2、我国有92个县(市)级以上的城镇, 存在泥石流的危害, 其中四川占全国总数的40%; 3、据本世纪(1901—1985)资料统计, 我国平均每年灾害泥石流发生18县次, 其中1901—1950年平均每年为10县次, 1951—1986年平均每年为29县次, 四川占全国平均数的50%以上; 4、部分资料统计, 泥石流造成年平均死亡人数, 解放前117人, 解放后179人。泥石流年平均毁坏房屋, 解放前60多间, 解放后1,590间。文中还讨论了泥石流对工矿方面的危害。

研究泥石流的危害, 是让人们认识泥石流的性质和危害程度有全面的认识, 以便采取正确有效的防灾对策, 达到避免或减轻灾害的目的。本文根据历史资料, 统计分析了中国泥石流危害的县数, 灾害泥石流发生的县次, 及其主要的危害。通过上述分析, 人们会对我国泥石流危害的现状, 有一个基本的认识。同时, 也为我国在制定防治泥石流危害的方针和对策时提供了重要的参考依据。

一、泥石流危害的县数

这里, 把凡有泥石流危害记载的县, 或者调查曾发生过泥石流的县, 记为是有泥石流危害的县。统计结果, 我国有29个省(市)级行政辖区的771个县(市)遭遇过泥石流危害, 其中: 最主要的是四川省, 遭泥石流危害的县数有130多个; 其次是云南省、陕西省、甘肃省、广西省和湖南省, 泥石流危害县数都在50个以上。由此可见, 我国泥石流危害的县数分布十分广泛, 但又相对集中, 并以四川泥石流危害的县数最多。

二、灾害泥石流发生的县

泥石流不是每次都一定会造成灾害。所谓灾害泥石流, 是指给人类的经济活动带来了直接危害的泥石流。这里, 把一个县有灾害泥石流的记载, 或调查到的灾害泥石流发生的场次, 记为这个县的灾害泥石流发生的县次。对于发生灾害而无记载, 也未调查到的泥石流场次, 显然未包括在统计资料内; 也就是说, 统计县次少于实际灾害泥石流发生的县次。据14世纪以来的资料统计, 我国灾害泥石流发生的县次, 随世纪变化增多, 主要原因: 一是随着人类历史的进程和文化的发达, 用文字记载的灾例越来越多, 也越加详细; 二是由于人口不断增加, 人们经济活动的范围逐渐从平原地带向广大山区扩展, 相应的泥石流灾例增多; 三是年代越久的灾害, 资料的查阅和调查越困难, 资料不全。因此, 时代越久, 灾害泥石流发生的县次统计数越少。据本世纪(1901—

1985)的资料统计,我国灾害泥石流共发生1,531县次,平均每年18县次。其中:1901—1950年间,平均每年为10县次;1951—1985年间,平均每年29县次。后者比前者多19县次。从地区看,四川在1951—1985年间,平均每年发生灾害泥石流16县次,占了全国同期平均县次的55%。由此可见,我国解放后灾害泥石流发生的县次,明显地比解放前增多,灾害频繁,四川又是全国各省区最多的省份。

三、泥石流主要危害

泥石流对人类造成的危害,是多方面的。但这里只讨论我国泥石流灾害中,与人们生存和活动最有密切关系的直接危害。

(一) **危害人民生命,造成人员伤亡。**泥石流对人民生命的危害,可认为是最严重的危害。世界上一些国家,一条沟的一次泥石流的危害,造成数百人死亡的灾例时有发生,甚至造成上万人死亡的灾例也有所出现^[1]。在我国泥石流灾例中,虽然未出现过一条沟造成上万人死亡的危害,但一场泥石流造成数百人死亡的实例也是不少的。据资料统计,我国历史上的泥石流危害,曾造成死亡人数在100人以上的灾例就有63次,其中解放后的灾例有19次,占总数的30%。据不完全的资料统计,在1339—1950年间,我国因泥石流危害,造成的死亡人数达40,500多人,平均每年60人,其中:1901—1950年间,死亡人数在5,850人以上,平均每年117人;1951—1985年间,我国死于泥石流危害的人数,就有6,258人,平均每年死亡179人。后者比前者多62人。从地区来看,解放后,四川泥石流危害,造成死亡人数在100人以上的灾例有8次,占全国同期的42%。可见,我国泥石流对人民生命的危害十分严重,解放后比解放前更严重。四川又是全国各省区最严重的省份。

(二) **危害民居,毁坏房屋。**房屋是人类栖身之所,也是人们主要活动的基本场所。因此,泥石流对民居的危害,不能不认为是仅次于对人民生命的危害。一场泥石流,或者一条沟的一次泥石流危害,造成数十间到数百间房屋毁坏的灾例是常有的。据部分资料统计,我国解放前400多年间,被泥石流毁坏的房屋仅有21,600多间,平均每年毁坏房屋50多间,其中:1901—1950年间,平均每年毁房在60多间;在1951—1985年,被泥石流毁坏的房屋就达到55,700多间,平均每年毁房1,590多间,比解放前平均净增1,530—1,540间,增加25—31倍。可见,我国泥石流对民房的危害相当严重,特别是解放后,危害增加的速度是十分惊人的。

(三) **危害城镇,破坏建设。**这里,把曾经遭受过泥石流直接危害的县(市)以上的城镇,称为是存在泥石流危害的城镇。城镇是政治、经济和文化的中心,也是人口密集的地方和建设的重点。因此,城镇的泥石流危害,直接影响到人心的安定和经济的建设。城镇的泥石流危害,在苏联、日本、美国、秘鲁和奥地利,以及我国都存在。由于历史的原因,或者受天时和地理的条件限制,我国山区有相当多的城镇,不同程度地存在着泥石流的危害。据初步统计,我国有92个县(市)级以上的山区城镇,存在着泥石流的危害,要比苏联的城镇泥石流数多30多个^[2],其中四川就占全国总数的40%。从泥石流成灾次数来看,解放前在400多年间,只有38个城镇发生过65次成灾泥石流的危害,平均每12年才有1个城镇受泥石流的危害,成灾1.7次;解放后,就有44个城镇,发生过83次成灾泥石流的危害,平均每12年有15个城镇受泥石流危害,成灾28.5次。泥石流危害城镇的平均数,在解放后较解放前净增14倍,成灾次数,净增16倍。可以看出,我国解放后城镇泥石流危害的增多和加剧趋势十分突出,其原因主要是:一、解放后随着山区经济的开发,城镇建设蓬勃发展,城区地盘逐渐扩大,使原来不存在泥石流危害的城镇,也加入到泥石流危害的城镇之列;二、原来虽存在泥石流危害,但危害范围不大、成灾轻微的城镇,因

建设或人为的破坏，发展成为泥石流危害面大，成灾严重的城镇；三、原来根本不是城镇，由于行政区划，或者工矿建设的需要，变成泥石流危害的新建城镇等，都可使城镇泥石流危害数增多和危害程度加剧。城镇泥石流危害，不仅对城镇已有建筑物有极大的破坏作用，而且严重地影响到城镇的规划和建设布局，也是对城镇建设的极大危害。

(四) 危害工矿与工厂，造成停工停产，带来经济损失。我国工矿(工厂)泥石流危害，主要发生在近代。尤其是解放后，山区资源开发的步伐和工矿建设的速度加快，促使泥石流危害严重化。工矿的泥石流危害，在我国云南、四川、福建、宁夏等省区，都曾有发生。泥石流毁坏工矿设施，危害作业场所，淹埋机器，毁坏厂房，危及人身安全，造成停工停产，带来经济损失。1984年云南东川市因民铜矿，被泥石流危害，破坏坑井，淹没机器，毁坏房屋598间，使121人丧生，34人受伤，致使停工停产14天，直接经济损失达1,100万元。这是我国工矿泥石流危害损失最严重的一次。泥石流危害工厂的灾例亦不少，在四川、甘肃、陕西、河南、江西、湖北、广西、宁夏、辽宁、云南等省区，都曾多次发生。例如，1979年四川雅安化工厂，被泥石流危害，经济损失达80万元；1985年华莹市，泥石流危害某工厂5个车间，经济损失90万元。

(五) 危害铁路，中断行车。铁路泥石流危害，表现在线上，涉及到面上。它对各行各业、千家万户都有影响。因此，铁路泥石流危害，是对国民经济建设影响面最大的危害。铁路的泥石流危害，不仅我国有，苏联也有^[2]。由于我国铁路建设历史并不长，特别是山区铁路建设历史不长，故铁路泥石流危害历史也不太长，主要发生在解放后。据统计资料(谭炳炎、靳蕃：“泥石流沟判释和数量化综合评判”，1985)，自1949年以来，我国铁路泥石流危害，累计淤埋车站和破坏铁路设施的较大灾例291起，平均每年8起。泥石流造成的一般灾例达到1,173起，平均每年32起，其中：泥石流造成列车出轨和颠覆事故有8起；有19个车站曾被泥石流淤埋过23次；造成死伤百人以上的灾害事故2起。由于上述危害，致使铁路行车中断，给国民经济建设造成危害。统计资料表明，解放后我国铁路泥石流危害，造成铁路中断行车在1个月以上的灾例有4起，在100小时以上的灾例10起，在10小时以上的灾例数十起，在数小时以上的灾例更多。从线路来看，铁路泥石流危害，最严重的干线有成昆线、陇海线、宝成线，尤其是成昆线，几乎每年都有泥石流危害工点。该线自1970年通车到1985年，曾被泥石流危害淤埋车站7次，使列车出轨事故2起，造成列车停运49次，总计铁路中断行车时间1,130小时，平均每年75小时。1981年利子依达沟泥石流危害，冲毁铁路大桥一座，致使列车颠覆，造成死伤300多人，经济损失1,000多万元。这是我国铁路泥石流危害史上最严重的一次灾害。1981年宝成铁路泥石流危害也严重，据调查^[3]，这年泥石流危害，淤埋车站7个，毁桥15座，淤堵桥涵79座，中断行车2个月。在铁路支线泥石流危害方面，以云南昆(明)东(川市)支线最为严重，仅据1971—1985年统计资料^[4]，因泥石流危害，中断行车达到514天以上，平均每年在34天以上。此外，兰新线、兰青线、青藏线、包兰线、石太线、京奉线，以及甘肃镜铁支线等，泥石流危害都是较严重的。

(六) 危害公路，中断交通，冲走汽车。我国公路的泥石流危害，实在是太普遍了，不仅危害的工点多，线路长，而且成灾率特别高。这些危害中，尤以西南山区公路(尤其是四川西部公路)最严重，原因是，我国山区公路路面的等级标准不高，低标准和非标准的公路里程所占比重相当大。这类公路，抵御泥石流危害的能力差，容易被泥石流危害中断交通。公路泥石流的危害，以“堆、堵、冲、毁、淹、淘”等方式^[5]，造成公路交通的暂时或短期中断，给交通运输和经济建设带来危害。1962年甘肃武都地区公路的泥石流危害，中断交通3个月；1976年云南泸水县公路泥石流危害，中断交通2个月；仅川藏公路泥石流危害，平均每年交通中断在100天以上。此外，公路泥石流危害，还冲走汽车，危及行车和人身安全。1968年日本岐阜县公路的泥石

流危害,造成客车翻车,致使104人丧生的事故^[1];我国在1960—1985年间,公路泥石流危害汽车灾例达12起,共计冲走或毁坏汽车114辆,造成人员伤亡事故2起,死亡12人,受伤6人。特别是1985年西藏通麦地区公路泥石流危害,一次被泥石流冲走大小汽车80辆,经济损失500多万元,使交通中断长达9个月。这是我国公路泥石流危害史上罕见的一次灾难事件。

(七)危害航道,影响通航。航道泥石流危害,表现在两个方面:一方面可能危害正常航运的安全,或造成沉船灾例;另一方面影响航道的开发利用。在我国历史上,早就有“出蛟”(泥石流)“被舟无数”的灾例记载。解放后1969年,长江下马滩发生泥石流,因泥石流流入江后形成涌浪,浪头涌上当时正值过航的105号船头上,危及航运安全。泥石流危害航道的开发利用,主要在长江上游的金沙江河段。由于该河段两岸泥石流堆积扇形成串珠状的险滩密布,致使航道开发利用十分困难。

(八)危害军事,毁坏设施。泥石流对铁路、公路、航道的危害,直接或间接地对军事行动是一种危害。此外,泥石流也淹埋军营,毁坏军事设施,或淹死官兵带来危害。在我国古代灾害史料中,就有蛟出“淹埋操军场”,“淹死兵丁”,“兵民伤者甚众”的灾例记载;解放后也有类似灾例发生。1978年某部队坦克训练跑道和打靶场,被泥石流危害淹没,造成经济损失5万元。

(九)危害电站,造成停电,带来经济损失。泥石流危害电站灾例,在四川和云南两省较多,并以四川最严重。初步统计,近十多年间,两省共有96座中小型电站,先后发生过泥石流危害,其中:被泥石流危害造成停电事故的县(市)级电站有15个。1979年四川渡口市新庄电站,被泥石流危害造成停电事故,经济损失达800万元;1983年四川普格县白水河电站,被泥石流淤埋厂房、电机,毁坏职工宿舍等,造成停电70天,直接经济损失达103万元。有时,一场泥石流危害,可造成多个电站同时成灾,尤其是小型电站。1976年甘肃省宕昌县,一场泥石流冲毁小电站5个之多。

(十)危害水利工程,冲毁渠堰和库坝。泥石流对水利工程的危害,在西南和西北地区比较严重。泥石流冲毁渠道,淤埋水库,甚至造成库坝失事,带来更大危害。1982年江西莲花县三板桥乡,一场泥石流淤平山塘水库7个;1984年四川渡口市岗加沟水库,被泥石流冲入,造成溃坝失事;1973年甘肃庄浪县泥石流危害,造成水库溃坝失事,致使死亡580人,受伤71人的灾害。陕西省绥德县韭园沟,一场泥石流造成3座水库溃坝失事。四川因泥石流使水库溃坝,造成人员伤亡的灾例也时有发生。

(十一)危害农田,淤毁土地造成农业减产。泥石流对农田的危害,称为农田的泥石流危害。农田泥石流危害,具有零星分散的特点,统计工作比较困难。据云南东川市的统计资料,解放以来,因泥石流危害损失的农田有2,096.3公顷,占该市总土地面积(1,952平方公里)的0.16%;又据四川攀西地区统计资料,平均每年有53.3公顷农田被泥石流危害,占该区总耕地面积的1.5%。我国泥石流发生季节与大春作物成熟期同季,往往一场泥石流可把农民大半年的劳动果实付之东流,造成农业减产。

(十二)危害自然风景旅游区,影响旅游业。我国著名的自然风景旅游区,80%以上是在山区,多半也是泥石流危害地区。四川的九寨沟,江西的庐山,安徽的黄山,陕西的华山,山西的五台山和山东的泰山等风景区,都有泥石流。泥石流危害,不仅破坏自然风景,阻断交通,甚至危及游客生命安全。1982年陕西华山峪发生泥石流,造成9名游客丧生。

综上所述,我国泥石流的危害,从点到线,从线到面,涉及到各个方面,影响到许多部门。危害的性质和程度都是严重的,尤其是解放后特别严重。我们在制定泥石流的防治方针和对策时,不仅仅是看到泥石流危害的现状,更要着眼于危害发展的趋势。

参 考 文 献

- [1] 谭万沛: “泥石流及其灾害的极大值”, 《灾害学》(3), 1987。
- [2] 苏联: 《泥石流》, 姚德基译, 科学出版社, 1986。
- [3] 孟河清: “1981年宝成铁路泥石流灾害与降雨条件的分析”, 《铁道工程学报》(4), 1986。
- [4] 王继康: “东川铁路支线泥石流简介”, 《铁道工程学报》(4), 1986。
- [5] 谭万沛: “四川省西部地区的公路泥石流”, 《公路》, (3), 1987。

The current state of debris flow disasters of China

Tan Wanpei

(Chendu Institute of Mountain Disasters and Environment, Academia Sinica)

Abstract

This paper counted and analysed the number of counties affected by debris flows and the county times of occurrence for destructive debris flows. The results are as follows,

1. in 29 provincial (municipal) administrative divisions of China, 771 counties (cities) the debris flows occurred in, among them Sichuan Province is the most,

2. there are 92 cities or towns above county-level suffered from debris flow disasters, nevertheless, Sichuan makes up 40% of the total,

3. according to statistical data (1901-1985), the destructive debris flow occurred for 18 county-times annually in China, but during the period of 1901—1950 for 10 and of 1951—1985 for 29. Sichuan is over 50% of the average.

4. based on the partial statistical data, the death number in annual average caused by debris flow was 117 and 179 before and after liberation respectively; annual average number of houses destroyed were 60 and 1590 before and after liberation. This paper discussed the debris flow harms to factory, mine, highway, railway, course, military, hydropower station, irrigation and water conservancy, as well as tourist trade, etc.

(Continued from page 68)

forcement. At the downstream of the bottom ribs, raising the bottom by 30-50cm so as to retain a layer of debris flow for energy dissipation and bottom protection. Framework-type diversion canal for debris flow can prevent:

- 1) being scoured of canal bottom;
- 2) being undercut of canal walls;
- 3) damage to the stress concentration points between the wall and bottom of the canal.

It also ensures the safety of canal, repair and management are easy.