

文章编号: 1008—2786(2000)增—0051—04

中国堵江滑坡发育分布特征

柴贺军, 刘汉超, 张倬元
(地质灾害防治与地质环境保护国家专业实验室, 四川 成都 610059)

摘 要: 在我国已经发现和识别出 160 余个堵江滑坡, 根据这些实际资料, 绘制了我国滑坡堵江事件分布图, 研究表明, 堵江滑坡的发育与我国的降雨分区、地形地貌、断裂分布、地震活动和地层岩性的分布密切相关, 从而堵江滑坡灾害在时间上、空间上的发育分布具有一定的规律。
关键词: 滑坡堵江; 空间分布; 时间分布
中图分类号: P642. 22 **文献标识码:** A

在我国发育有许多滑坡堵江事件, 从 1993 年起, 作者开始着手我国滑坡堵江事件的研究工作。主要采用野外调查和室内文献查阅的手段, 对现在存在的或以前存在过的堰塞湖和天然堆石坝进行调查、识别。目前以收集到典型滑坡堵江实例 150 余起^[1]。这类灾害可以在各类地貌地质环境下发生, 但是在环青藏高原的深山峡谷区更普遍。堵江不仅严重威胁着人民的生命和财产的安全, 而且堵江所形成的涌浪、滩险、堰塞湖的淹没和次生洪水及形成的永久性的不良地质环境对水电工程、交通均有不良影响。本文主要对堵江滑坡在空间上、时间上发育规律做了初步的探讨, 为我国滑坡堵江灾害危害区的划分和滑坡堵江的预测、预报从而达到减灾防灾的目的提供科学的根据。

1 我国滑坡堵江的空间分布

滑坡堵江事件在我国许多江河中都有分布, 普通发育, 但空间分布很不均衡, 如图 1。沿大兴安岭—太行山—鄂西山区—云贵高原一线以西, 及我国地貌的第一、第二阶梯上, 滑坡堵江发育较多; 此线以东, 堵江事件分布明显减少或根本没有发生。因此, 我国滑坡堵江西部较东部发育, 90 % 以上发育于西南、西北地区, 即环青藏高原的周边地带($100^{\circ}\text{E}' \sim 110^{\circ}\text{E}'$)尤以东缘从青藏高原向云贵高原和四川盆地过渡这一大陆降最大带范围内最突出。这一地区滑坡堵江灾害只所以如此突出, 主要是由这一地区特殊的大地构造环境、自然地理和强烈的现代地壳运动所决定的。

从整体上看, 我国滑坡堵江空间分布具有以下三个特点:

1. 区域不均衡 滑坡堵江主要发育在环青藏高原周边的西南、西北的高山峡谷区, 而在东部的平原区和丘陵区少有发育。西南地区处在环青藏高原东侧, 伴随着青藏高原第四纪期间的快速隆起, 东部边缘山系的走向由 NWW 逐渐转为近 SN, 地势向南逐渐降低, 高原的周边如金沙江、澜沧江、怒江、大渡河、岷江、雅砻江等强烈快速下切, 形成高原东侧著名的横断山系和三江峡谷, 山高谷深坡陡。而这一地区的活动性断裂如龙门山断裂带、岷江断裂带、安宁河断裂带、小江断裂带、马边断裂带、则木河断裂带、红河断裂带等不断的频繁活动, 致强震沿这些断裂带经常发生, 仅本世纪以来发生 7.0 级强震就达 23 次。正是由于青藏高原近期强烈隆起、周边断裂带近期的不断活动、地震的频繁发生和河流的急剧下切, 河谷两侧大规模的滑坡、崩塌不断发生, 且常常形成大规模的滑坡堵江事件。

收稿日期: 1999—11—15
基金项目: 国土资源部“九五”重点科技项目资助研究(编号: 49272153)
作者简介: 柴贺军(1968—), 男(汉族), 河北承德人, 1999 年获成都理工学院工程地质研究所工学博士学位, 主要从事地质灾害和岩体结构方面的研究, 现在四川大学作博士后研究工作。
?1994-2011 China Academic Electronic Journal All rights reserved. http://w

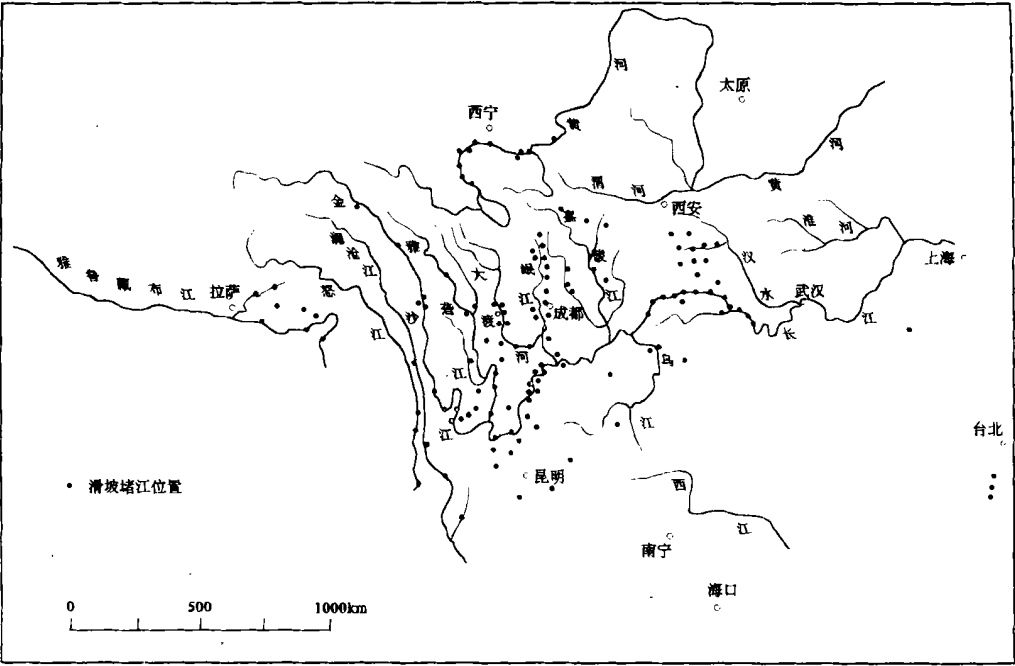


图 1 我国滑坡堵江分布示意图
Fig. 1 The distribution map of damming landslides in China

2 流域集中分布 我国滑坡堵江主要集中在长江中、上游、金沙江、岷江、大渡河、雅砻江、雅鲁藏布江、怒江、澜沧江、安宁河、嘉陵江，以及黄河上游干流和支流上。在这些流域中，滑坡堵江密集分布，甚至成群、成带出现。岷江河谷从较场至汶川 100 km 的沿岸就发育 8 个大型堵江滑坡，而且这些滑坡都出现在河的左岸，野外调查研究表明这主要受出露的地层岩性和地质构造控制^[1]。

3 局部多发性 在某些流域的局部地方，有的滑坡多次滑动，每次滑动都造成不同程度的堵江，这类滑坡堵江的危害较大。如白龙江上的泄流坡本世纪有过六次滑动，每次滑动都堵江造成灾害；长江新滩滑坡历史上有 4 次滑动，阻航形成滩险；金沙江上的白沙沟山崩曾 4 次堵江；台湾桃岭滑坡 4 次堵塞清水溪，鸡冠岭 3 次崩塌或滑坡堵塞乌江，而最近两次发生在 1994-04-30 和 1994-07-03，两次堵断乌江航道，造成巨大损失；台湾的清水溪上桃岭四次滑坡堵江^[2]。这类堵江滑坡目前仍不稳定，存在再度堵江断流的可能性。

2 我国滑坡堵江分区

研究表明，在不同的地貌单元，在不同的地层区滑坡堵江的类型、诱发因素不同，因此根据滑坡堵江发育的自然环境、地层岩性、诱发因素和堵江类型的不同将我国滑坡堵江分布划分为以下六个分区：

青藏高原东南部滑坡堵江分布区 此区是滑坡堵江较发育地区，大型崩塌、泥石流堵江为其特色，堵江体规模大，常形成高原深水湖泊。典型的如波密古乡泥石流堵塞波斗藏布江、易贡户湖泥石流堵塞易贡藏布江、察隅八嘎湖崩塌堵断桑曲河、八宿然乌湖崩塌堵塞雅鲁藏布江、拉月大崩塌堵江等。

横断山区滑坡堵江分布区 该区是我国滑坡堵江发育最广泛、最严重的地区，以暴雨、地震诱发的滑坡、泥石流、崩塌堵江为其特征，一般规模中型或大型，活动频繁。呈带状分布于金沙江、雅砻江、大渡河、岷江。比较典型有：岷江上的较场地震滑坡群、草原地震滑坡群、石门坎滑坡、扣山滑坡；大渡河上的磨西面地震滑坡、麦地坡滑坡、磨岗岭地震滑坡；金沙江上的石膏地崩塌、东爷庙滑坡、鲁车渡崩塌、炸车河崩塌泥石流；雅砻江上的唐古栋滑坡、甲西滑坡等^[3]。

川—鄂山区滑坡堵江分布区 此区滑坡堵江以暴雨成因的滑坡、崩塌堵江为其特色, 规模为小型、中型、大型堵江滑坡, 主要分布在长江三峡、乌江及其支沟。在长江上多为不完全堵江, 形成滩险, 典型有鸡扒子滑坡、新滩滑坡、黄官漕滑坡、流来观、旧县坪等。支沟或支流上多为完全堵江, 典型的有马家坝滑坡、盐池河山崩、小南海山崩、中阳村滑坡, 乌江上的鸡冠岭山崩等。

秦岭大巴山区滑坡堵江分布区 此区堵江滑坡以暴雨成因的滑坡为主, 规模小型、中型。主要分布于汉江、嘉陵江、及其支流。滑坡多为第四纪堆积物滑坡。典型的有陕西镇安梁家庄滑坡、陕西宁强石家坡滑坡、四川南江白梅垭滑坡泥石流等。

西北高原滑坡堵江分布区 该区为黄土滑坡、崩塌和半成岩滑坡、崩塌的主要分布区, 以黄土滑坡和半成岩滑坡堵江为其特色, 规模大, 活动强烈, 滑坡运动距离远。一般形成低矮的土坝, 易于被水冲刷溃决而不能造成大的危害。主要分布在黄河上游及其支沟上, 典型的有: 查纳滑坡、龙羊滑坡、洒勒山滑坡、舟曲滑坡、比塘沟滑坡、红土坡滑坡、西吉蒙宜地震黄土滑坡群等。

台湾山区滑坡堵江分布区 据文献记载(Chang, 1985), 台湾地区发生过多起滑坡堵江事件, 主要分布于台湾中部的阿日山区, 以暴雨、地震滑坡为主。典型的如清水溪上桃岭四次滑坡堵江^[4]。

3 我国滑坡堵江的时间分布规律

从地质历史的观点来看, 我国滑坡堵江在时间分布上具有某一时期集中发育和准周期变化的特点。

3.1 年际分布特征

我国滑坡堵江事件可粗略分为两个大的活跃期: 人类有史记载以前的古滑坡堵江期和人类有史记载以来的滑坡堵江活跃期。人们关心更多的是现在滑坡堵江对人类的危害, 把握现代滑坡堵江的时间上的发育分布规律显得尤其重要。

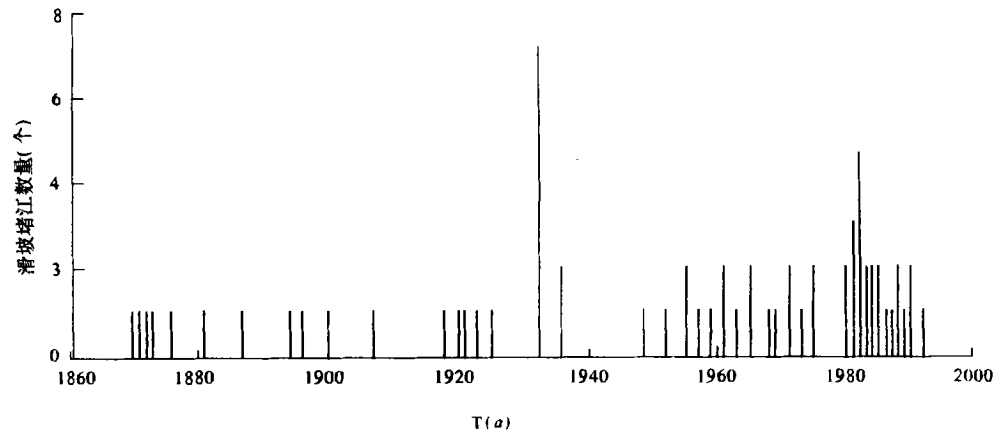


图2 1870~1993年滑坡堵江频次变化图
Fig. 2 The variation of the frequency of damming landslide from 1870~1993

据文献记载和现代滑坡资料, 在1870~1993年的近120年中, 滑坡堵江事件年际分布的程度不一(如图2)。从堵江频次的分布情况看, 多年变化的基本特点表现出一定的周期性的趋势。在这120年中, 出现了5个小的活跃期, 即1870~1881年、1917~1926年、1933~1935年、1950~1971年、1980~1993年。各活跃期的周期持续时间10年左右, 后一二个周期堵江频次较高。

3.2 月际分布特征

滑坡堵江一年四季皆有发生, 但各月发育频度相差悬殊。统计资料表明, 8月份为滑坡堵江事件发

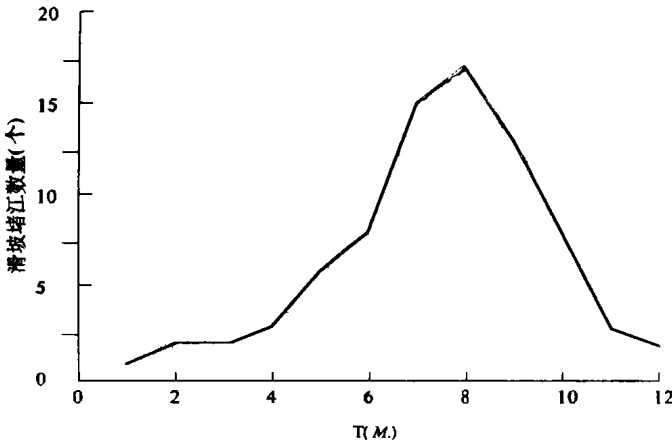


图 3 滑坡堵江频次月季变化曲线
Fig. 3 The curve show monthly variation of damming landslide

生频次最高的月份, 7 月、9 月次之, 6 月、10 月又次之, 1~5 月份和 11~12 月份最低, 呈现出以 8 月份滑坡堵江频次为峰值的正偏态分布的变化特征(图 3), 8 月份堵江次数占全年的 27.4%, 9 月份占 22%, 6~9 月份占全年的 81%。这种月季变化特征显然受降雨的影响, 在降雨量大的 6~9 月份堵江发育频次最高。

4 结 语

滑坡堵江在我国十分普遍, 尤其在山区。目前所识别的 150 余起

滑坡堵江 90%分布在青藏高原的西南、西北地区, 在高原堵江形成了许多深水湖泊。根据滑坡堵江的特点划分了 6 个堵江分区, 利用有限的资料分析了近代滑坡堵江在时间上的发育规律, 显然堵江受控于降雨。

参考文献:

[1] 晏鄂川, 刘汉超, 张倬元. 茂汶—汶川段岷江两岸滑坡分布规律[J], 山地研究(现《山地学报》), 16(2): 1998
[2] 柴贺军, 刘汉超, 张倬元. 中国滑坡堵江事件目录[J], 地质灾害和环境保护, 6(4): 1~9, 1995.
[3] 李娜. 云南省滑坡堵江灾害及其对策[C], 滑坡文集(9), 中国铁道出版社, 1992.
[4] N. D. Perin & G. T. Hancox. Landslides dammed lakes in New Zealand—Preliminary studies on their distribution, causes and effects, Landslides[J], 1457~1465, Bell, 1991.

THE TEMPORAL—SOATIAL DISTRIBUTION OF DAMMING LANDSLIDES IN CHINA

CHAI He-jun, LIU Han-chao, ZHANG Zhuo-yuan
(National Laboratory of Geological Hazard Prevention, Chengdu 610059)

Abstract: More than 160 damming landslides have been recognized recent years in China. Based on these data, the distribution map is drawn. Studies show that distribution of damming landslides in China is in close relationship to the distribution of rainfall and fault, terrain and relief, seismic activities and characteristic of stratum layers. Temporal and spatial distribution of these damming landslides are discussed, the 6 subfields are described also in this paper.

Key Words: Damming landslide, Space distribution, Temporal distribution