

# 房对沟泥石流特征及形成环境初探

张丽萍 张平仓 唐克利

(中国科学院  
水利部水土保持研究所·陕西杨陵·712100)

**摘要** 通过对山西省文水县北徐村房对沟 1990 年 7 月 11 日泥石流实地调查及访问,分析了该沟泥石流的形成环境,分析认为房对沟是一条由非泥石流沟演化而成的一条典型人为泥石流沟,没有明显的物源补给区及通过区之分,是由许多坡面型泥石流汇合而成的复合型沟谷泥石流。如果现在不进行治理,一旦暴雨突降,则泥石流爆发,后果不堪设想。 中图分类号: P642. 23

**关键词:** 房对沟 形成环境 人为作用 复合型泥石流

## A Study on Features and Formative Environment of Debris Flow in Fangdui Gully

Zhang Liping Zhang Pingcang Tang Keli

(Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of  
Water Resources, Yangling District, Shaanxi Province, 712100, PRC)

**Abstract** The formative environment of debris flow is analysed by means of investigation in Fangdui gully of Wenshui county. It is considered that Fangdui gully is a typical complex debris flow gully affected by human actions. There is no clear distinction between areas of solid materials accumulation and passage way. At last, the debris flow of Fangdui gully is predicted. The conclusion is that if there is no control engineering, the debris flow will become more serious when storm occurs.

**Keywords:** Fangdui gully; formative environment; human activity; complex debris flow

房对沟位于山西省文水县北徐村西侧。1990 年 7 月 11 日晚,该流域与相邻地区普降暴雨,沟谷泥石流爆发,冲垮防洪坝,进入居民区,致使 22 人死亡,80 余人受伤,100~120 间房屋完全倒塌,造成了严重的经济损失。

## 1 房对沟泥石流形成条件

### 1.1 地形因素分析

房对沟地处吕梁山东侧,太原盆地西部边缘,属于盆地与山区的过渡地形区,沟谷走向为东西向,流域面积大约为  $1.75 \text{ km}^2$ ,主沟长为 2.5 km,沟床比降是 36%,沟域地貌为由二迭系紫红色、灰红色石英砂岩组成的石质山地,地形坡度阴坡为  $42^\circ$ ,阳坡为  $35^\circ$ ,地形高差达 300~500 m,山高沟深,地形陡峻。

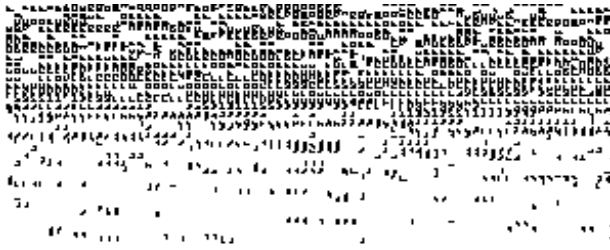


图 1 房对沟泥石流沟全貌

节, 当来水量较小时, 人工渠道可以起到疏排作用; 当来水量大而猛时, 由于沟口比降大, 水的惯性力作用, 越过渠道直入村庄, 造成洪水、泥石流灾害。

### 1.2 人为作用剖析

北徐村沿太汾公路南北延伸, 位于山地与盆地过渡的山前倾斜区, 东西狭窄, 仅有 400 m, 且高差大, 可以达到 50 ~ 100 m。据北徐村老乡介绍, 听老人传说, 该沟在历史上曾发生过几次大的洪水, 在 50 年代也曾发生过一次洪灾, 但没有听说过有含泥石量如此大的洪水, 造成如此重大的生命财产损失。从而可以推断该沟是一条由洪水沟演化而成泥石流沟。

太原盆地边缘石质山区是太原盆地工程、民用建筑的主要石料、砖料来源地。该村村民开采石料是经济收入的一个主要部分。随着经济的发展, 石料需求量的增加, 石料开采大幅度增加。在房对沟从沟口沿沟而上沟谷 2 侧山坡分布有几十个采石场, 由于石料开采手段仍较传统, 基岩质量较差, 所以出石料率较低, 弃渣比重很大, 据初步统计估算, 弃渣可达数十万, 乃至数百万立方米。大量废渣堆积在沟谷 2 侧谷坡及沟底(图 2), 从而使沟道愈来愈窄, 输水能力减弱, 一遇暴雨必然发生泥石流。

### 1.3 诱发条件分析

水源是泥石流形成的必备条件之一, 在泥石流形成过程中起决定性作用, 如果没有水源尽管其它条件非常充足也不会形成泥石流。

房对沟流域属大陆性半干旱气候, 年平均降雨量是 450 mm, 年内分配不均, 主要集中在 6 ~ 9 月份, 并以暴雨形式为主, 故该沟是一条季节性水流的沟谷, 形成泥石流的主要水源是降水。又因为该沟域为石质山地, 荒山秃岭, 几乎没有植被覆盖, 降雨入渗小, 坡陡汇流快。1990 年 7 月 11 日晚, 该区突降大暴雨, 降雨强度为 4 mm/min, 暴雨持续达 90 min, 山洪暴发, 冲垮防洪坝, 泥沙石水直冲居民区。时值午夜, 村民正在睡梦之中, 无情的泥石流夺取了一些人的生命, 造成了民房倒塌, 许多人蒙受灾情之痛苦。

流域形状呈“汤勺型”, 上游段较宽, 中游段狭窄, 最窄段宽度仅有 10 m, 沟口处宽约 25 ~ 30 m, 并以 30° 角度向山前倾斜区展宽。(图 1)

该流域从大范围来讲应属于文峪河流域, 但它并不直接注入文峪河, 沟口处即为北徐村居民区, 也正是沟名的来历。沟谷来水没有正当的流路, 是一条盲沟, 仅通过一条很小的人工渠道输到一定距离以外的文峪河一条支流——中舍河。然而, 人工渠道沿山脚而修, 走向与沟口呈直交。在降雨季

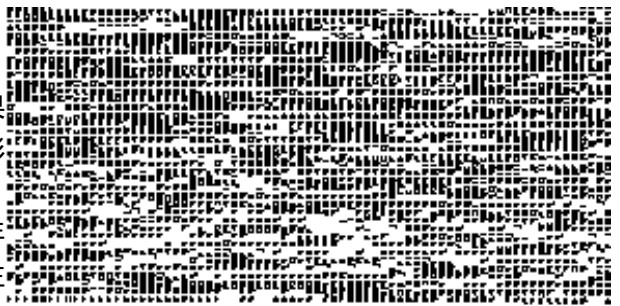


图 2 房对沟采石场弃渣堆积点之一

节, 当来水量较小时, 人工渠道可以起到疏排作用; 当来水量大而猛时, 由于沟口比降大, 水的惯性力作用, 越过渠道直入村庄, 造成洪水、泥石流灾害。

据村民介绍,在泥石流暴发当年春天,在距沟口30 m处的沟谷中,修建了一座高3 m,坝顶宽1 m,坝基宽为4 m的横截防洪大坝,由于坝设计的排洪道泄洪量小,施工质量差,并由于废石渣堆积堵塞了排洪道,截断了排洪渠,造成沟道洪水壅积,同时,防洪坝的修建,坝内堆积石渣提高了沟床,加大了坝顶与沟口堆积区比降,泥石流冲垮防洪坝,直冲居民区,造成了更大的灾害。也有村民说,如果当年不修这防洪坝。灾情也许会小些。

## 2 房对沟泥石流特征

从以上房对沟泥石流形成条件分析,我们总结出以下几个特征:(1)房对沟是一条由非泥石流沟演化而成的一条典型的、人为作用导致的溃坝型泥石流沟,暴雨是其主要的诱发动力;(2)并非象其它的泥石流沟一样,明显地划分为物源区、通过区及堆积区,而是物源区与通过区分布在一起,汇水与汇泥石同时进行。由于人为开采石料,是在地理位置最好,运输方便的沟口及沟谷中、下游段,故废渣堆积物并非在沟谷的上游段;(3)房对沟泥石流是一次复合型泥石流,是由众多的坡面型泥石流沿沟汇聚而形成的规模较大的沟谷泥石流。所以该次泥石流的发生并非是直接泥石流爆发,而是由洪水沿途冲刷,接纳坡面泥石流演化而成的泥石流,具有水力学的过渡特点;(4)泥石流堆积区是太原盆地周围断层,西侧天龙山—交城大断层的控制区,沟口与山前倾斜区地貌界线明显,地形突然转折,堆积区坡度较大,泥石流冲刷能力强,造成的危害较严重;(5)根据泥石流堆积物分析,该泥石流是一次含石量大于含泥量的水石型泥石流,即说明泥石流运动过程中,浮力小于冲力,造成严重破坏的原因主要是由于沟床及堆积区坡度大,泥石流携带石块泥沙直冲而下所致。

## 3 泥石流潜在危险度

本区泥石流的发展,如果不加工程控制,将趋于严重,其主要依据如下:

(1)废石弃渣堆积量不断增加,采石场分布有增无减,沿沟纵深发展,沟坡及谷底废石弃渣遍地堆积。

(2)由于地处盆地与山地的过渡区,地形陡沟床比降大,弃渣废石堆积导致沟道变窄,壅水现象严重。目前沟道未设任何防御工程。

(3)房对沟流域几乎全部是基岩裸露的石质山地,没有高大植被生长,荒山秃岭,加之地形坡度大,所以降雨汇流快,流势猛,破坏力强。

(4)堆积区即是北徐村的居民区,该村平坦地均为文峪河的河漫滩及一级阶地,是肥沃的耕地,居民区全部布局在山前倾斜过渡区,民用房屋的扩建沿山扩展,由于地少人多,土地紧张,1990年泥石流爆发堆积区,没加任何整治,现已规划为民房扩建区,部分村民已开始在此处修建新房屋。

从上述情况可清楚地看出,泥石流形成的因素正在继续增大,一旦有暴雨,泥石流便可爆发,规模将会更大,1990年的悲剧将会重演,危害也会更严重。