

北峪河和甘家沟的泥石流危害

崔炳田

(甘肃省武都地区北峪河治理管理局)

北峪河和甘家沟同属北峪河治理管理局直辖范围,总流域面积472.56平方公里,其中:北峪河流域面积432平方公里,甘家沟流域面积40.56平方公里。两流域共有9个乡,265个自然村,9.26万多人。它们的共同自然地理特点是山高坡陡,山顶至沟底相对高差800—1,200米;地形支离破碎,沟壑纵横,沟壑密度每平方公里沟长大于2公里;地质结构松散破碎,土层薄,石头多,滑坡、崩塌、泻溜屡见不鲜。流域内长10公里以上的支沟有6条,长10—1.5公里的支沟34条,长1.5—0.5公里的支沟888条,0.5公里以下的小毛沟1万余条。两流域有水土流失面积414.56平方公里(北峪河374.7平方公里,甘家沟39.86平方公里),占总流域面积的87.7%。年泥土流失量587万吨。按流失面积计算,侵蚀模数为1.4万吨,严重的达3万吨以上。据马街水文站1978—1983年实测流量资料,该站控制北峪河流域面积282平方公里,占全流域面积的65.3%。北峪河出口处年平均流量1.01秒立方米,年径流总量3,210万立方米。

一、暴雨洪水灾情

1984年7月下旬和8月初,武都连续普降大雨和暴雨,洪水下山,泥石流出沟,城镇和乡村遭到了严重灾难,损失之大,历史罕见。尤其8月2日和3日连降暴雨7小时,降雨量86.9毫米,武都城被淹1/3。北峪河治理管理局派出20多人,分5个小组,对所属的北峪河和甘家沟两流域共9个乡调查统计:冲毁农田5.5万多亩,倒塌房屋5,137间;死亡14人,伤23人,死亡大小牲畜200多头;冲毁林地1.6万亩,草地近1.9万亩;冲掉土石谷坊1,500余道,北峪河干流两岸30公里长的护堤工程和水利设施受到严重破坏。流域内出现较大的滑坡、崩塌、泻溜182处。例如,马槽沟滑坡和杜家沟大湾里、油坊沟扎儿崖黄土崩塌,促发了泥石流,埋没村庄房屋,淹毁农田,情景很惨。跨越流域境内的甘(肃)川(四川)公路、略(阳)武(都)公路和武都县境内的金(厂)马(街)公路、安(化)龙(坝)公路、汉(王)龙(凤)公路等交通干线多处破坏,中断交通,输电线路和通讯线路也受到严重损失。

二、降雨洪峰

据武都水文站实测,8月2日和3日一次降雨86.9毫米,相当于五十年一遇。实测北峪河口大桥处的洪峰流量764秒立方米,洪水频率接近七十年一遇。

北峪河中游的马街水文站,实测8月2日和3日一次降雨107.2毫米,其北峪河测流断面洪峰流量445秒立方米,泥沙含量881公斤/立方米。这场暴雨,不仅强度大,而且在全流域同时发生,流域内7个雨量站测得结果大同小异。如安化雨量站实测1984年7—9月份降雨量463.1毫米,接近马街水文站1977—1979年平均年降水量467.4毫米,占流域内平均年降水量500毫米的92.6%,比1977—1979年同期降水量233.2毫米增大一倍。尤其集中在7月下旬和(下转第62页)

能产生的不利影响，落实路线的合理布局，确定正确的路线位置，并与必要的配套工程作总体设计。由于交通运输的迅速发展而可能提出的道路改建问题，应尽量避免或减少废弃原有工程而造成不应有的损失，或者给日后的改建、提高造成困难。如甘川路灰崖子渡槽建成后，在整个线路改建时，发现该处路基标高不够，如要提高路基，则需拆毁渡槽；武都城边的北峪河，原计划修建明洞渡槽，但从1980年来，白龙江河床已淤高2米多，如继续淤高将会造成洞口进水等等，都应作为借鉴。

三、 存 在 问 题

甘肃省使用泥石流渡槽虽然已有较长的历史，对现有渡槽也进行过几次调查，但尚未作有系统地深入研究。因此在渡槽设计的有些方面还停留在经验阶段，如渡槽的荷载标准，泥石流在槽中的流动形态、流速计算，合理的纵横断面形式，以及构造物的合理结构形式等，都还有待于进一步研究。

目前急需解决的是明洞渡槽的渗漏问题。小型渡槽由于槽宽较小，又是干沟，平时无地表水及地下水作用，泥石流流动时间短，槽身即使稍有漏水，影响还不太大。但在大型渡槽中，由于地表水及地下水经常作用，槽身及台壁漏水现象就比较严重，虽在槽台上设有泄水孔，仍避免不了漏水，尤以槽台与槽身连接处漏水最为严重。在修建泉家沟泥石流明洞时，加强了排水和防渗设施，如槽台用混凝土，在上游侧槽台后设置1米圆管涵以排除地下水，并加强台背防水层等，对槽台的渗水问题得到了较好的解决，但在明洞梁底又发现漏水现象。由于泥石流的冲击、震动及其他自然因素的综合作用，漏水现象越来越严重，最早修建的大、小沙沟泥石流明洞，目前漏水已象下雨一样，连行人通过都要躲来躲去。这说明，一般的沥青防水层或防水混凝土尚不能有效地防止漏水问题，还需要有更好的防水层，并与结构设计同时考虑为好。

（上接第51页）

8月上旬，20天内降雨227.8毫米，占多年平均降水量500毫米的46%。由此可以看出，短期内充沛的降雨，山高坡陡的地形，大量的松散土石补给，是这次发生严重泥石流的重要因素。

三、典型测试

北峪河和甘家沟，是甘肃有名的泥石流沟。1984年8月3日大暴雨产生的危害严重的泥石流，它不仅考验了以往多年来治山治水、种树种草的效果，而且为今后的治理方向和措施提出了新的课题，为从事规划、设计、施工的技术人员，领导干部和广大群众开阔了眼界，受到了启示。今后我们必须遵循自然规律，认识自然，保护自然。

暴雨洪水灾害之后，我们抓紧时间，对甘家沟和北峪河的一级支沟杜家沟、米仓沟、油坊沟、马槽沟等5条沟的泥石流水力特性值，进行了现场测量试验，取得了一些资料，为今后治理措施搜集了一些科学依据。甘家沟、马槽沟、杜家沟这三条沟产生泥石流的特点有两个：一是滑坡崩塌提供了大量的固体物质，如杜家沟属黄土崩塌，堵塞沟道，聚坝成库，洪水又将坝冲决，推出沟口，截断北峪河半小时，马槽沟和甘家沟属上游多处大面积山坡耕地泻溜滑坡体，被洪水推出沟口，漫溢沟床，在老冲积扇上堆厚扩大，堵塞白龙江。二是泥石流粘稠、泥深，沟床冲刷下切严重。如甘家沟和马槽沟8月3日泥石流，新造沟床深度3—5米，当地居民说，把30多年前的老沟底子冲出来啦。