

四川冕宁盐井沟泥石流综合治理工程浅议

李德基

(中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所)

提 要 1970年后盐井沟矿山泥石流频发。1986年以来建成的治理工程有,排土场导流堤,5号格栅坝,3号拦沙坝,并正在开展着生物治理工程。综合治理工程发挥了良好的防护作用。

关键词 盐井沟 泥石流综合治理 拦沙坝 格栅坝 导流堤

盐井沟位于 $102^{\circ}14' - 102^{\circ}15' E$, $28^{\circ}15' - 28^{\circ}18' N$,由南往北汇入孙水河后,再向西流约4公里抵泸沽镇。成昆铁路在盐井沟沟口附近以大桥(孙水关大桥,距成都504公里余)跨沟而过(照片1)¹⁾。

盐井沟全长8.4公里,流域面积13.6平方公里。沟口以上3.0公里处西坡的铁矿山,拥有露天采矿场(照片2)和排土场,先后弃碴计630多万立方米,成为泥石流主要形成源地。

1970年5月26日夜間,当地历时仅75分钟的降水达56.3毫米,矿山弃碴被直接激成一场灾害性泥石流。泥石流体容重1.73吨/立方米,最大流量244.3立方米/秒,流速约6米/秒,冲出物方量25万立方米,这场泥石流造成死亡104人,伤29人,直接经济损失约17万元²⁾。嗣后,泥石流频频暴发,危及孙水关大桥和泸沽镇2万余居民的安全。

为抑制盐井沟泥石流规模,控制泥石流为患,开展了下列治理工程。

1. 排土场导流堤工程

本工程用来引导排土场以上盐井沟沟水,顺利通过排土场,以免坡脚遭冲刷和产生崩滑,进而抑制大规模泥石流的暴发。工程于1987年建成潜坝12座,导流堤407米,当年即经受多次山洪、泥石流考验,但也出现过险情。如上下两段导流堤结合部的底脚冲刷严重,1—5号潜坝间基础局部冲深1米。于是补建导流堤75米,将上下两段导流堤连成整体;1—5号潜坝间局部受冲段补修长5米、高1米的护脚保护堤基。与此同时,为防止排土场坡面流水抄后路冲毁导流堤,则在排土场支沟(照片3)内增建护坡和跌坎消能,将支沟水流引入主沟。经上述加固处理后,排土场至今运用良好。

2. 5号格栅坝工程

它在沟口以上2673米处,坝高8米,主要用来稳定排土场坡体弃碴与盐井沟沟床,并拦蓄部分泥石流固体物质。该工程于1987年5月竣工后,即发挥作用,坝库便淤满(照片4),经多次过流考验证明效果尚好。对运用过程中出现的坝下冲刷、坝肩渗漏及冲刷均已及时予以处理,非溢流段坝体加高2米后,过流安全确有保障。

3. 3号拦沙坝工程

这在沟口以上769米处,是盐井沟泥石流综合治理的主体工程(照片5—6)。若坝高为30米,则坝库能拦蓄泥石流固体物质150万立方米,按沟内年平均输沙量10万立方米计,坝库可保用15年。若实行以拦为主、排细蓄粗的运用方式,则工程运用期可达20—30年。

3号拦沙坝整个工程(照片7)包括30米高浆砌石主坝、120米长排泄道和5.5米高潜坝。

1987年12月初正式动工,1988年6月完成主坝和潜坝工程。

施工过程中对3号拦沙坝基础处理十分重视。坝脚下游3米宽范围内,开挖至基岩,砌筑前浇灌了

1)本文照片见刊末图版I, I。

2)中国科学院地理研究所西南分所泥石流调查组,1970,1970年5月26日泸沽盐井沟泥石流调查报告。

1—2米厚的200号混凝土,使砌体和基岩牢固结合,整体性更好。对原应急坝护坦底部的沟床砾石层也作了固结灌浆处理,灌浆孔共3个,孔深10—15米,嵌入基岩1—3米,灌浆孔累计长度19米余,灌浆固结效果良好,增强了坝基的整体性和稳定性。

排泄道是用来确保3号拦沙坝坝体安全的。坝库淤满后,它可将山洪、泥石流排入下游沟道,以保障坝库正常使用。该工程于1988年3月开工。排泄道所处坡段坡度陡峻,切坡高10—22米,岩层破碎,风化较为严重。1988年6—9月切坡后,就多次发生崩滑(照片8,9),滑床长40多米,后缘高出排泄道平台约50米,崩滑方量4000立方米左右,致使排泄道工程量加大,并延缓了工期,至1989年5月方基本完成。

4. 生物治理工程

这主要从封、管、育、造四个方面着手。1987年以来,对流域内近1370公顷面积实行封山禁伐。流域内制止毁林开荒,预防森林火灾及病虫害。筛选当地和外地的优良树种,开辟苗圃,就地育苗移栽。1987—1988年荒山荒坡造林面积155公顷,约占规划造林面积的30%,成活率达80%。

近两年里,盐井沟内暴发多场山洪、泥石流。比如,1989年5月7日当地降水71.7毫米,7月8日降水110.4毫米,9月3日降水69.0毫米,沟内分别发生过山洪、泥石流。但上述各项工程发挥了良好的防护作用。特别是3号拦沙坝坝库拦蓄了大量泥沙石块(照片10),坝前淤积至排泄洞进口(高程1730米),回淤段长1200米,拦蓄量12万立方米(照片11),过坝流体规模减小,容重降低,能量大部消除,故未酿成灾害(照片12),确保了孙水关大桥和泸沽镇居民的安全。

INTEGRATED CONTROL PROJECTS OF DEBRIS FLOW AT YANJING GULLY, MIANNING COUNTY, SICHUAN PROVINCE

Li Deji

(Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences

& Ministry of Water Conservancy)

Abstract

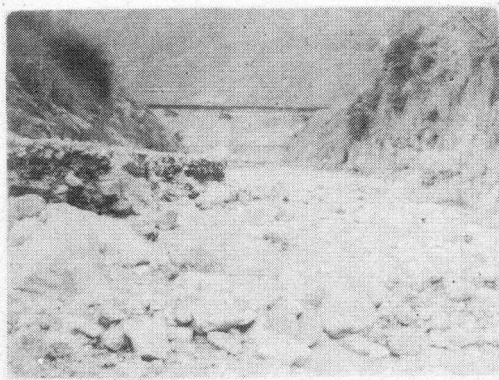
Yanjing Gully, with a length of 8.4km, is located at 102°14'—102°15' E, 28°15'—28°18' N. The drainage area is 13.6km². The mine is at 3km from the entry of the gully.

At night of May, 26 in 1970, the local rainfall in 75 minute was up to 56.3mm. In the gully, a debris flow of mine occurred. The unit weight of debris flow body was 1.73t/m³. The maximum discharge was 244.3m³/s and velocity of flow was 6m/s. The solid materials of debris flow was 250,000m³. In the casualty, the dead was 104 and the heavy wounded 29. The economic loss is 170,000 yuan.

Since 1986, the following integrated control projects have been completed: 1. The training dyke is about 480m; 2. A concrete grill dam in a height of 8m; 3. A sediment control dam of 30m height; 4. The area of the closed hillsides is 1,370ha and the afforestation 155ha.

This projects have taken the effects for controlling debris flows.

Key words Yanjing Gully, integrated control of debris flow, sediment control dam, concrete grill dam, training dyke



照片 1 盐井沟和孙水关大桥



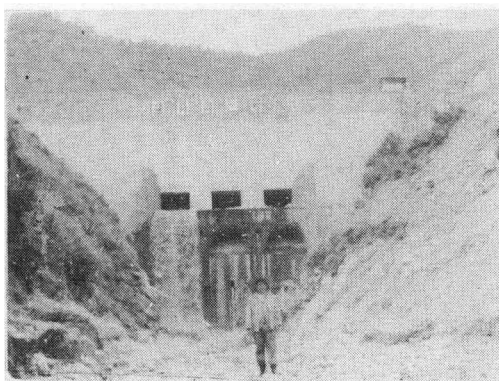
照片 2 铁矿山露天采矿场



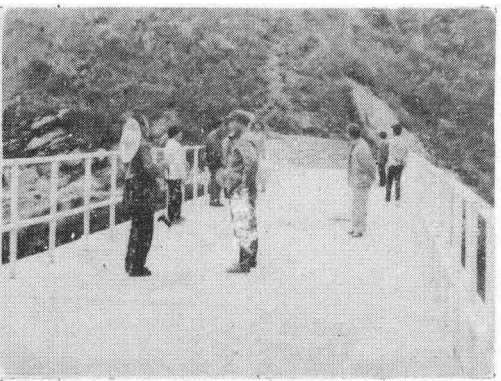
照片 3 铁矿山排土场支沟



照片 4 5号格栅坝和淤满后的坝库



照片 5 3号拦沙坝过流情景



照片 6 3号拦沙坝坝顶



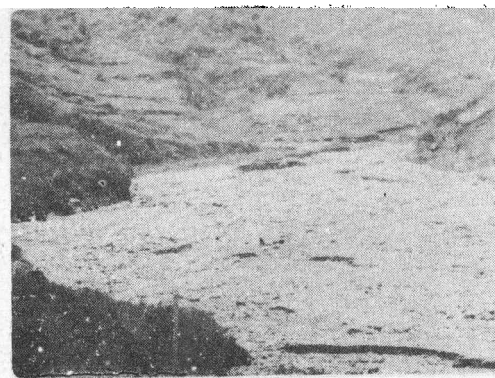
照片 7 3号拦沙坝整体工程



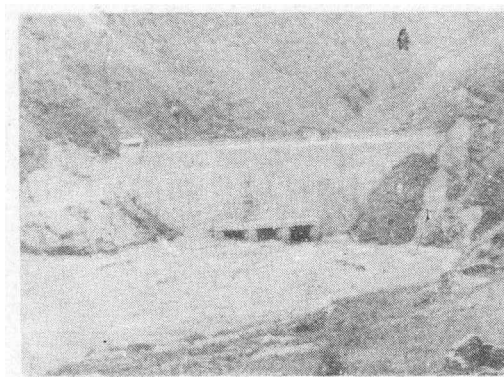
照片 8 向上游照排泄道崩滑体全景



照片 9 处理后的排泄道崩滑体



照片 10 3号拦沙坝坝库拦蓄的泥沙石块



照片 11 3号拦沙坝排泄洞进口



照片 12 盐井沟沟道