

## 浅谈滑坡及其危害性

霍效光

滑坡是一种物理地质现象，是一种地球上广泛存在着的表生地质灾害。构成天然斜坡和人工边坡的岩体，在重力、地表水、地下水及震动力等的作用下，失去原有的平衡和存在的基础，发生了危害性的变形破坏，致使斜坡倾倒和滑落下大量的岩土堆积物，从而导致交通中断，村镇埋没，江河堵塞，水库淤填等而酿成巨大灾害。从本质上讲，它是由地质作用引起地壳成分和构造发生变化而产生的现象。由于地壳不是静止的，而是时刻在运动着和变化着的，因而这种现象的产生也不会终止。就是说，只要地球存在，滑坡就永远不会消灭。

滑坡的产生是多种因素综合影响的结果，不同的滑坡其成因、形态、发生和发展过程有很大的差异。一般来说，影响滑坡的主要因素有下列几点。（1）地下水的作用：由于地下水浸湿岩石，增加土石容重，降低了岩体、尤其是软弱面的抗剪强度；斜坡含水层中水的流动产生动水压力；地下水溶滤土石中的可溶盐类，降低土石强度。（2）土石性质：滑坡多发生在松软土中，尤其在粘性土中；坚硬岩石中滑坡亦常见，且多与岩石风化有关。（3）地质构造与岩石组合情况：岩层产状与斜坡坡面方向的关系非常重要，倾向与坡向一致，倾角小于地形坡度的斜坡易于滑动。（4）斜坡的高度与坡度：斜坡高而陡易于产生滑坡。（5）其它因素：如暴雨、地震等地表植被破坏，以及地表、地下水径流条件的改变等。

这里特别要提及的是产生滑坡的人为因素：在斜坡上进行建筑、灌溉、下部挖方、采矿等活动，往往会引起滑坡。随着现代化的进程，人们往往只顾建设事业的发展，而忘却和忽视了滑坡这一潜在的危机，结果是破坏了那些本来就不稳定的自然体的暂时平衡，而诱导和加剧了滑坡的发生，给人类的建设和生活带来了种种意想不到的困难和灾难。根据世界上的统计，70%的滑坡都与人类工程经济建设活动有关。例如，由于施工及人类活动引起的铁路滑坡几乎占其全部滑坡的90%以上。在这里，人类活动几乎变成一种新的、现代地质作用。由此，使我们看到，人类活动的不正确性、不科学性，是导致滑坡产生的重要因素之一。

在研究滑坡问题时，不能不注意到它的类型。目前，常用的分类方法有：

（1）按滑动面与层面的相对位置的分类：1）均质滑坡：发生在均质岩层如粘土、黄土、强风化岩中的滑坡；2）顺层滑坡：沿岩层层面或不整合面发生的滑坡；3）切层滑坡：滑动面切割多层岩层层面的滑坡。

（2）按滑坡的深度分类：1）表层滑坡：滑动面埋藏深度小于2~3m的滑坡；2）浅层滑坡：滑动面埋藏深度为3~10m的滑坡；3）深层滑坡：滑动面埋藏深度大于10

m 的滑坡。

(3) 按滑坡体体积大小的分类: 1) 小型滑坡: 滑坡体体积小于  $3 \text{万 m}^3$  的滑坡; 2) 中型滑坡: 滑坡体体积为  $3 \text{万} \sim 50 \text{万 m}^3$  的滑坡; 3) 大型滑坡: 滑坡体体积为  $50 \text{万} \sim 300 \text{万 m}^3$  的滑坡; 4) 巨型滑坡: 滑坡体体积大于  $300 \text{万 m}^3$  的滑坡。

具体到我国国情来说, 我国国土广阔, 地形、地质、地貌条件极为复杂。从地形来看, 类型多样, 景象万千: 山地约占 32%, 高原约 26%, 盆地约 19%, 丘陵约 10%, 平原约 12%; 总的看来山区约占全国总面积的 2/3 以上。这种多差别的、极为复杂的自然条件为滑坡的发生提供了重要的物质基础。不能不承认, 我国不断发生的滑坡事件, 是与这一基础条件密切相关的。如果说我国是一个多地震的国家, 是世界上地震灾害最严重的国家之一, 那么说我国是一个多滑坡的国家, 是世界上滑坡灾害最严重的国家之一, 也并不夸张。

这里仅从近代和现代的一些滑坡实例, 让我们认识一下我国滑坡灾害的严重性: 1933 年岷江上游迭溪地震时, 由于地震产生大规模崩塌, 截断河流, 形成湖泊, 决口后的洪水冲毁了下游许多村镇。1965 年云南禄劝烂泥沟发生了大规模崩滑, 崩滑物竟达  $2 \text{亿 m}^3$ , 摧毁村庄, 堆积厚度数十至三、四百 m, 并造成地震有感区  $3 \text{ km}$ 。抚顺露天煤矿自 1914 年开采以来到现在已 70 余年, 到 1985 年有记录的滑坡已近 60 次。这些滑坡给该矿的生产和建设造成多次重大事故。新疆哈密三道岭煤矿, 由于滑坡, 原煤损失达 52 万 t, 清理滑坡量达  $600 \text{万 m}^3$ , 造成经济损失 2984 万元, 占基建投资的 23%。我国铁路滑坡遍及各线, 象鹰厦、宝成、成昆、川黔、天兰等线路, 几乎年年要多次发生因滑坡造成的铁路停运事故。从水利水电建设来看, 滑坡造成的严重后果也不乏其例。例如湖南柘溪水库, 在水库蓄水后仅 18 天, 位于坝址附近右岸的山体突然滑入水库, 形成了 21 m 高的涌浪, 给大坝下游造成了严重威胁。黄河上游, 从龙羊峡到刘家峡, 各峡之中分布着数十个巨大的岩质滑坡体。这些滑体的单体方量都在  $100 \text{万 m}^3$  以上, 而有的竟达上亿  $\text{m}^3$ 。这些滑坡体的存在及其发展变化, 引起工程界的极大关注。再拿举世瞩目的三峡工程来看, 其长达  $200 \text{ km}$  的库区范围内也存在着众多的滑坡体。另外, 从滑坡发生的区域来说, 一些地区近年来也比较活跃, 如西南、西北山区, 连年地、大规模地出现。仅 1983 年雨季, 四川、陕南发生的大小滑坡、岩崩等地质灾害就达 70794 处。鄂西山区仅 1980~1983 年间发生的边坡变形达 7000 余处, 毁坏房屋、农田、桥梁、道路, 造成重大损失。

近几年来, 我国发生的滑坡具有以下特点: 从时间上讲, 几乎年年有灾害性的滑坡发生; 从范围来说, 几乎涉及到地质、水电、煤炭、冶金、交通、农业等各个部门; 从破坏情况来看, 几乎每个滑坡都造成了重大损失。其中影响最大的有: 1980 年 6 月 3 日, 湖北远安县盐池河磷矿发生岩崩, 造成了轰动全国的灾难性事件, 崩塌山体的体积约  $100 \text{万 m}^3$ , 其崩塌堆积物摧毁及埋没了整个矿区, 死亡 284 人。1983 年 3 月 7 日, 甘肃酒勒山滑坡仅数十秒就使东乡族三个村荡然无存。推下岩土近  $4000 \text{万 m}^3$ , 致使 3000 亩农田被毁, 死亡 237 人, 重伤 22 人。1985 年 6 月 12 日, 湖北秭归县境内长江西陵峡上段

(下转 80 页)

## 寸塘口蓄能电站可行性报告通过审查

寸塘口抽水蓄能电站位于四川省蓬溪县蓬莱镇,是本省拟建的第一座抽水蓄能电站。电站的可行性设计由水电部成都勘测设计院承担,可行性研究报告于1987年11月26日由四川省水电厅及蓬溪县组织审查并通过。即将开展初步设计工作。

该电站利用已建成的灌溉水库——寸塘口水库作为蓄能电站上库,并用已建万福桥提灌抽水站的四级站的水池稍加修整作为下库,抽水蓄能电站不需再筑大坝,只兴建厂房(装设两台功率为750kW的可逆式水泵水轮发电机组)及引水道等建筑物即可发电。工程简单投资少,工期需一年左右,单位千瓦投资2990元/kW与目前一些常规电站相当,该电站具有投资省、工期短、收效快的特点。

四川小水电近几年发展较快,已建电站多为径流式开发,调节性能差,各地方小电网普遍缺少调峰容量,且四川各地有不少灌溉水库及塘堰等水利设施可利用。中、小抽水蓄能电站的兴建,对地方电网的调峰、填谷、充分发挥已建水利设施作用,都有积极的现实意义和推广价值。

倪定远 供稿

\*\*\*\*\*  
(上接77页)

兵书宝剑峡出口北岸新滩镇发生总体积约2000万 $m^3$ 的巨型滑坡,瞬时将一个有悠久历史的古镇全部摧毁。1986年7月16日,在湖北秭归县白沙乡又发生了4000万 $m^3$ 的巨型滑坡。1987年9月1日,在四川巫溪县发生滑坡(大崩岩),推下4000万 $m^3$ 的巨石、泥沙,顷刻间把当地的建筑物变成一片废墟,死伤近百人。

上述这些触目惊心的事件在人们心目中留下了难忘的印象,仅从这些实例就足以教育人们,对滑坡的危害性决不能等闲视之。从某种意义上讲,上述这些巨型滑坡造成的损失并不亚于一个六、七级地震。但是,尽管滑坡的危害很大,只要我们能够认识它,重视它,并在与其进行斗争时,遵照事物发展的客观规律,以监测预防为主,因势利导,趋利避害,进行综合治理,就可以把灾害的损失减低到最小程度。