

文章编号: 1008—2786(2000)增—0044—04

四川雷波县黄琅崩滑堆积及其环境效应

王运生, 陆彦

(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: 通过 1:2.5 万区域地质测绘, 对四川雷波县黄琅一带崩滑堆积进行了系统的研究。研究表明, 该崩滑堆积由古黄琅河左岸先后多次顺层崩滑堆积侧向叠置而成。论文还就崩滑堰塞成湖后的环境效应进行了讨论。

关键词: 雷波县黄琅; 崩滑堆积; 环境效应

中图分类号: P642. 21, P534. 63, X141 文献标识码: A

黄琅崩滑堆积体位于雷波县黄琅镇, 堆积体面积约 15 km², 方量数亿 m³。堆积体由多次崩滑事件先后堆积而成, 并将曾是区内金沙江支流的古黄琅河堰塞, 形成我国第三大高山淡水深水湖泊。湖水调节着区域小气候, 旱涝保收, 使这里成为名富其实的鱼米之乡。

黄琅位于城墙岩背斜^[1] (对门山段) 的南东翼、马湖向斜的西翼, 黄琅正好处在岩层由陡(背斜翼) 变缓(向斜翼) 的部位。黄琅北侧, 城墙岩背斜与芭蕉滩穹隆构造相接, 造成马湖短轴向斜北端向北扬起。马湖—黄琅谷地即展布在北端的这一箕状向斜中, 黄琅崩滑堆积体的分布也显示了这种特点(图 1)。

1 崩滑及其它堆积体特征

堆积体分布面积大, 厚度大, 主体为玄武岩块石、碎石, 其次是阳新灰岩岩块、飞仙关组砂岩岩块及宣威组的碎块。堆积体的成分在空间上具明显的分带性(图 1)。从东向西依次为: ① 购家湾(当地称为干海子) 飞仙关组岩块堆积区; ② 钟家湾—五马寺玄武岩及宣威组砂岩、粘土岩岩块堆积区; ③ 观音阁—黄琅水泥厂玄武岩—阳新灰岩岩块混杂堆积区; ④ 观音阁西—干池塘—车家湾阳新灰岩岩块堆积区; ⑤ 马湖海口—筐海坝玄武岩岩块堆积区。剖面上它们横向依次叠置、向西时代依次变新。此外, 在马湖老渡口一带还有一个规模小, 时代最新的老渡口滑坡体。

1.1 黄琅(第一期) 购家湾崩滑堆积体

堆积体顶面海拔 1 360 m, 由飞仙关组紫红色含泥砾岩屑砂岩大小角砾及其风化的碎石砂土构成。角砾砾径一般 3 cm~10 cm, 大者> 50 cm, 细砾仅数 mm。岩块大小混杂, 无磨圆, 无分选, 地表面层风化明显, 颗粒细, 已改造成农田或坡地。在堆积体东缘, 与嘉陵江组接触界线附近, 出露一股流量稳定的泉水, 常年不断, 清澈透明, 流量约 2.5 l/s。该堆积体地貌上呈一负地形, 顶面高出其北东侧飞仙关组基岩顶面> 80 m。

1.2 黄琅(第二期) 钟家湾—五马寺崩滑堆积体

堆积体最高海拔 1 413 m, 由大小致密状玄武岩、杏仁状玄武岩、斜斑玄武岩岩块及少量宣威组褐黄色页岩、灰白色铝土岩碎块混杂堆积而成。岩块一般长 4 cm~15 cm, 大者直径> 3 m, 小者仅几毫米。岩块无分选、无磨圆、无胶结, 地表由于风化作用, 块间有砂—粘土级风化物充填, 大部分已改造成坡地,

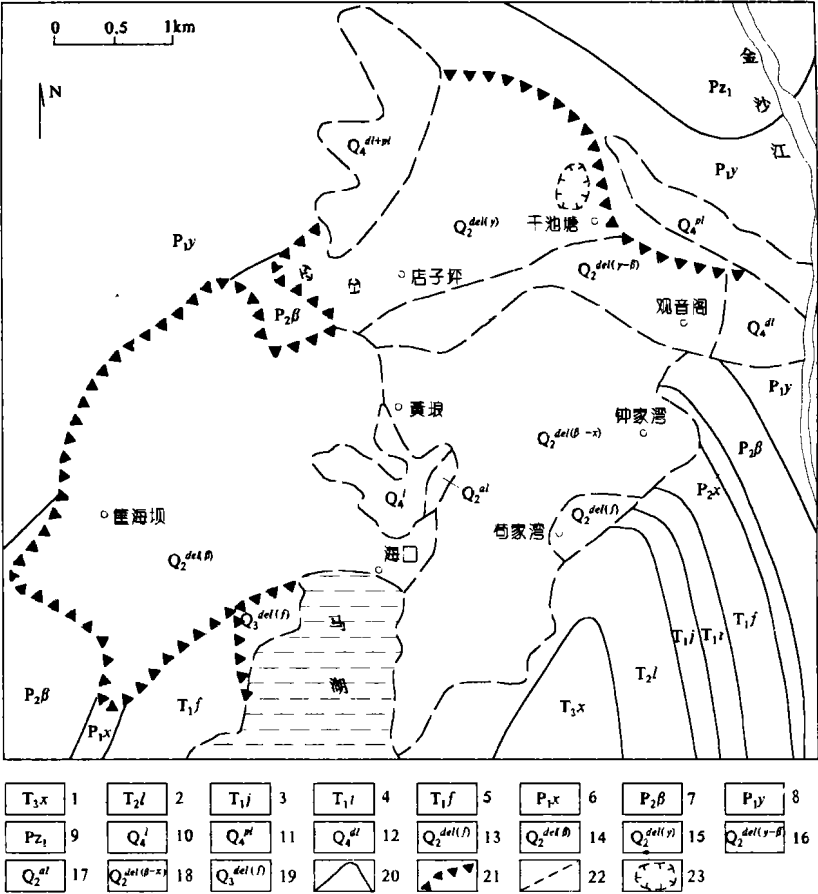


图 1 黄琅第四纪地质略图

Fig. 1 A simplified Quaternary geological map of Huanglang region

但砂土所占比例多< 50 %。堆积体的延伸方向同北面的基岩走向一致, 呈北东向延伸, 形成一横亘购家湾—海口的突出山梁, 高出黄琅镇 300 余 m, 地貌上甚为壮观。该滑体覆于购家湾堆积体之上, 使早期滑体大部分被掩盖, 仅露其顶部。

1.3 黄琅(第三期)观音阁—黄琅水泥厂崩滑堆积体

堆积体位于观音阁—店子坪—黄琅水泥厂一带, 海拔 900 m~1 100 m, 为阳新灰岩及玄武岩岩块混杂, 无分选、无磨圆, 岩块直径多在 3 cm~13 cm, 大者> 1 m, 无胶结。该滑体覆盖了部分钟家湾—五马寺滑坡体。地貌上常形成小山梁鞍部或缓坡。

1.4 黄琅(第四期)观音阁西—干池塘—车家湾堆积体

堆积体北起观音阁老公路北, 过干池塘、车家湾, 南达消坑电站, 呈一向北西突出的弧形条带, 延伸与北西侧基岩走向转弯吻合。堆积体由大大小小的阳新灰岩角砾及砂级、灰岩细碎屑杂乱堆积而成, 角砾无分选、无磨圆, 大者> 4 m, 小者几毫米, 一般 3 cm~12 cm。岩块碎裂严重, 方解石脉发育, 结合力差, 易于采掘。表层常被钙质胶结。地貌上呈山丘与洼地相间的格局。西南端堆积体上发育一个 1 km² 的店子坪洼地, 其内有两个溶蚀漏斗(消坑), 一个已经干涸, 另一个仍在消水, 为马湖一带地表水的排泄

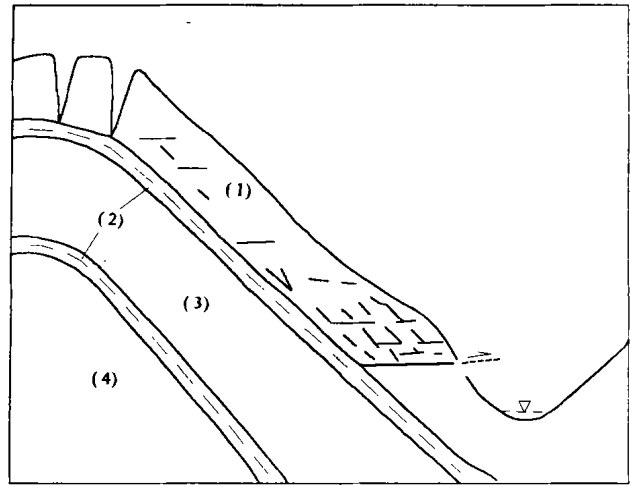
通道,洼地内广布钙质胶结砂层。堆积体中北部有干池塘洼地(其南缘有一消水坑),面积 75 000 m²。上述二洼地间为车家湾北侧的三角形山丘,由大块灰岩(砾径可达 5 m)及泡灰岩组成。内部新鲜方解石脉测年为 37.2 万 a。本期滑坡事件可能在第三期滑坡后不久发生,并堵塞整个河道,从而改变了古黄琅河下段地表径流的历史,即将原来的地表径流变成坝中渗流。在下河坝大沙沟中堆积较厚的洪积物。而下河坝南侧公路边甚至可在洪积物中看到河流相的二元结构。坝中渗流导致一些地段塌陷,形成洼地,如店子坪洼地。

1.5 黄琅对门山(第五期)崩滑堆积体

黄琅最近的一次大规模滑坡就是对门山滑坡。滑坡面为峨眉山玄武岩与阳新灰岩的接触面,呈宽缓的园弧形。当时滑体从对门山(海拔 2 000 m)顺层高速下滑,近 2 亿 m³ 的玄武岩块顷刻间堆积在筐海坝—马湖海口一带,形成一道天然堆石坝,将黄琅河堰塞至今,形成南北长 7.6 km,东西均宽 1 km,平均水深 65.7 m,最深处 134 m 的马湖。堆积体呈起伏的丘陵状山梁,后缘受长期侵蚀,形成宽达百余 m 的沟谷。堆积体由巨大玄武岩块(> 5 m)及一些细、中角砾(3 cm ~ 10 cm)组成,泥质含量低,无胶结。岩块排列无序、棱角状,风化程度较弱。野外实地考察,发现历史上马湖水较现在高 10 m,在高于现今湖面处,我们发现了湖相沉积,为灰白相间的粘土。今日之湖面水位是由于 1974 年开渠引水后,水位才下降到 1 100 m 的。

2 崩滑程式分析

崩滑形成条件:从堆积体完全由散架的大小岩块组成小及堆积体与母岩相距一定距离等特征可以



(1), (3), (4) 较坚硬层状岩体; (2) 层间软弱夹层
图 2 黄琅崩滑模式图

Fig. 2 The Colluvial landslide model in Huanglang Leipo

判断^[2,3],它们是高速崩滑导致岩体完全解体所致。发生崩滑事件要有两个基本条件:一是滑体要有较大的势能,二是突然失稳。城墙岩背斜在对门山一带核部海拔 2 000 m,高出古黄琅河 1 000 m,东翼陡,倾角在 32° ~ 50° 间,岩体势能大;背斜由飞仙关组砂岩、宣威组粘土岩、峨眉山玄武岩和阳新灰岩组成,其中宣威组中粘土岩、玄武岩中的凝灰岩和阳新灰岩中的炭质页岩夹层均为软弱夹层,力学强度低、遇水易软化,有利于层间滑动;古黄琅河在中更新世的快速下切,使背斜东翼临空,砂岩、玄武岩和灰岩在自重作用下易产生滑移—弯曲变形^[4];背斜在形成过程中,由于层间滑动,常在硬层间形成缓倾节理(图 2),在弯曲部位,由于剪应力集

中,这些缓倾节理被利用,逐渐发展、贯通,成为潜在滑动面;最后这里雨量丰富、地震频繁,为崩滑事件的发生提供了外部条件。上述各种条件的有机组合客观上决定了黄琅一带崩滑事件频繁。

崩滑序次及形成时间 金沙江峡谷期初期,黄琅河下游快速下切至飞仙关组底部,黄琅北边坡失稳,形成购家湾堆积体。年代大约在 50 万 a 前,并暂时堰塞河道,决坝后,河流向西改道。随后,河道继续加深,切至玄武岩组底部凝灰岩层,接着是黄琅北玄武岩边坡失稳,形成巨型滑坡堆积,将早期滑坡堆积大部分覆盖,年代约 40 万 a 前。并使河道进一步向西改道,在黄琅镇一带形成冲积物,覆于玄武岩滑体之上。下游河流继续下切导致黄琅北面灰岩边坡下滑,形成观音阁北—干池塘—车家湾灰岩滑坡堆

积体时间约 37 万 a 前。此后, 黄琅河水在黄琅一带渗入灰岩堆积体, 通过地下流入金沙江, 时间在 15 万 a~20 万 a 以前。后出现过塌陷事件形成店子坪和干池塘洼地。前者西缘灯杆堡西南面的全新世由灰岩块碎石土组成的洪积裙充填、抬高。大约距今 10 万 a 对门山发生特大滑坡, 堰塞黄琅河, 形成马湖。由于玄武岩堆积体孔隙高, 使上游的补给量与坝体的渗漏量达到大致平衡(补给量估算 $2\text{ m}^3/\text{s}$), 这些是马湖得以存在至今的主要原因。坝体左侧由于长期渗流作用, 将堆积物侵蚀、搬运、形成槽谷; 右侧北面黄琅坪子地势平坦, 渗水在此聚集, 形成沼泽地、小海子。

3 崩滑堆积体形成后的环境效应

从地质学观点看, 崩滑是一种内外动力地质作用控制的地貌改造现象。它的出现是一种必然现象, 在短期看, 它是威胁人类生存的一种自然灾害; 从长期看, 一旦堆积体趋于稳定, 常形成有利于人类生存、发展的有利环境, 黄琅崩滑堆积就是一例。

自对门山崩滑事件发生并形成马湖后, 这一带的自然环境大为改观。首先, 马湖的形成调节着这里的小气候, 年平均降水量较周围地区多, 湖周植被发育, 绿水被青山环抱, 空气清新, 景色优美; 其二, 现已稳定的崩滑堆积体使黄琅槽谷内地势平缓, 适于耕种, 旱涝保收, 湖北面马湖乡位于湖积之上, 更是一往平川, 盛产水稻; 其三, 由于马湖的存在, 天然堆石坝外侧沼泽、小湖密布, 两岸冬春经常浓雾笼罩, 是养鱼、种植纯菜和茶叶的理想之地。

4 结 语

通过以上研究, 得出以下认识: 1. 崩滑堆积体在成分上呈明显的分带性, 由东向西依次叠置; 2. 崩滑堆积体是由于城墙岩背斜南东翼先后多次顺层高速崩滑堆积所致; 3. 马湖是对门山崩滑体堰塞所为; 4. 崩滑堆积体现已基本稳固; 5. 由于堰塞成湖, 这里的自然环境大为改善, 使之成为鱼米之乡。

参考文献:

[1] 四川省地震局第一区域地质测量队. 1:20 万雷波幅地质图, 1972
[2] Voight B. Landslides and avalanches(1)[M]. New York: Elsevier Scientific Publishing Company, 1978, 315~361
[3] Voight B. Landslides and avalanches(2)[M]. New York: Elsevier Scientific Publishing Company, 1979, 95~223
[4] 张倬元, 王士天, 王兰生. 工程地质分析原理[M]. 北京: 地质出版社, 1994, 308~378

THE COLLUVIAL LANDSLIDE ACCUMULATION
AND ITS ENVIRONMENTAL EFFECTS IN HUANGLANG, LEIPO

WANG Yun-sheng, LU Yan
(National Laboratory of Geological Hazard Prevention, Chengdu 610059)

Abstract: Based on 1:25000 geological survey, we have systematically studied the colluvial landslide accumulation in Huanglang, Leipo County. The accumulation resulted from a series of sequential colluvial landslides from left bank slope of the former Huanglang river. The environmental effects caused by the accumulation directly and indirectly is also discussed in the paper.

Key words: Huanglang; Leipo County colluvial landslide accumulation; environmental effects.