维普资讯 http://www.cqvip.com

摘要：江北城谢山坡滑坡的成功预测，是笔者对滑坡现场进行全面调查综合分析结合有关理论和观测数据为论证依据，提出滑坡存在的严重性，为排危抢险提供了科学依据。虽然一瞬间滑坡产生了，15户居民房屋垮塌，其余30多户受到不同程度的损坏，但成功的预测使地质灾害带来的损失降到了最低程度。

重庆市江北区江北城谢山坡滑坡预测的分析

文/曾建成

1 滑坡概况

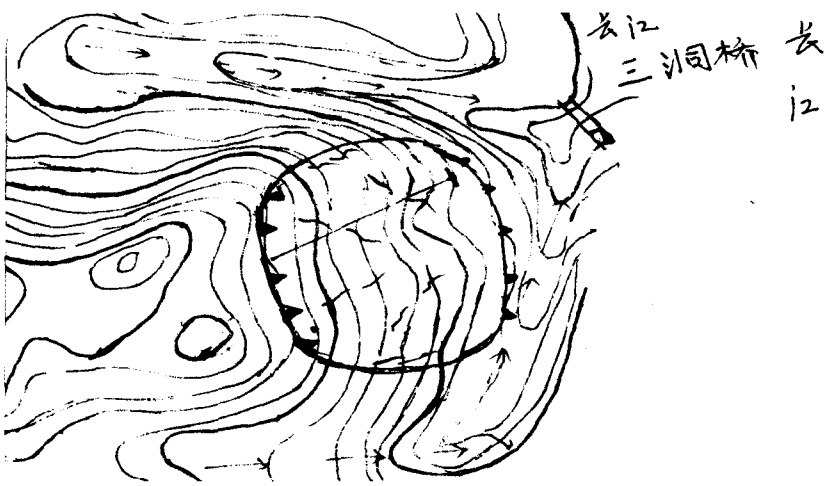
滑坡位于重庆市江北区江北城谢山坡，东经106° 33′ 45″，北纬29° 35′，属城市人口居住密集区，在分析范围内滑坡面积2 688 ㎡，建筑占地2 380 ㎡，建筑面积2 315 ㎡，建筑占地与土地的比例为89%，居住有68户，275人，52户属平房，16户属一楼一底，人均居住8.9㎡。属重庆古城，建筑结构45%是土墙和干打垒，40%是穿逗结构，15%是近年建的砖木结构，城市交通、经济均不是很发达，区域经济未与社会同步发展。但随着重庆市各方面的发展，这里即将是一块寸土寸金的宝地。

2 水文地质条件

滑坡地处长江北岸一小溪的右侧，受常年长江水位涨落的侵蚀，同时受到常年溪沟水流的冲蚀作用，是一个较老的滑坡。该滑坡受季节性影响较大。地形是西高东低，西侧标高261.4米，东侧标高182米，相对高差89.4米，坡度倾角一般为30～40°，局部地方有50°，利于排水，汇水面积包括滑体和滑体上方与分水岭为界

维普资讯 http://www.cqvip.com

有8 660平方米，地表水的排泄全部流经该滑坡体，同时还有人畜用水的排泄。（附平面图）



江北城谢山坡滑坡平面图

滑坡处于北北东向10～15°新华夏系构造体系，区域褶皱构造体系的一向斜西翼，接近向斜轴部，岩性有第四纪亚粘土、人工回填及风化剥蚀残积物，分布面积仅有368平方米，其余2 488平方米均为侏罗纪灰色砂岩和局部出露有砖红色泥岩，85%的灰色砂岩与倾角35～45°遍及整个滑坡体，砂岩厚度2.3～3.2米左右，下部均为泥岩，砂岩岩性破碎，节理裂隙发育，加之砂岩自身有一定孔隙，岩体靠近轴部，受轴部应力作用较强，使岩性裂隙发育，形成较好的透水岩层，如有良好的隔水边界，将是一个较好的储水构造。由于该滑体范围内岩层产状，走向160～170°，倾向为70～80°，倾角为35～45°，基本上与坡向坡角相近，在没有应力作用下处于稳定，当有构造应力和外动力作用发生时，由闭合裂隙变为鼓张拉伸裂隙，地表水渗入裂隙直到泥岩，使泥岩汛速软化，形成滑床与滑体分裂的滑动面。

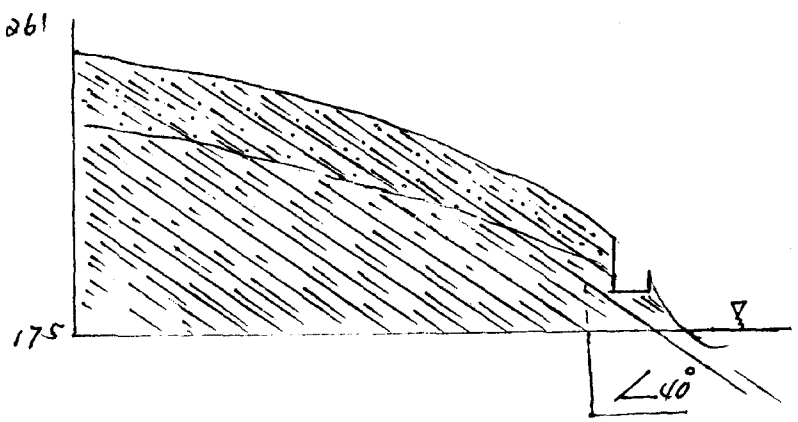
3 工程地质条件

滑坡位于某向斜构造的轴部，是构造应力释放较为集中的地方，岩性破碎，属原生裂隙，处于闭合状态，砂岩属厚层状，是良好的持力层，但岩层产状与坡向一致，倾角35～45°，滑坡体无外动力作用时处于稳定状态。

维普资讯 http://www.cqvip.com

滑体前缘是市排水工程公司修建的排污管道工程，工程施工后，首先进行的是大开挖，横截面积一般在25～30平方米，工程开挖近80米时，高切坡的右侧局部地方出现掉块石，渗水，应力释放，以及节理、劈理产生。但施工队伍没有水文地质及工程地质知识和技能，更没有地质灾害防治方面的知识和技能，只作了排水、清块、灌浆处理。（附剖面图）

工程开挖后前缘形成临空面，在机械作用的扰动下，使滑坡体原有的平衡和稳定受到破坏，岩体产生应力释放，岩性结构由原来的闭合裂隙逐渐变为拉张裂隙，结构由紧密型变为松散型，使整个岩体的抗压、抗剪、抗拉强度变低。据观测数据如下表：



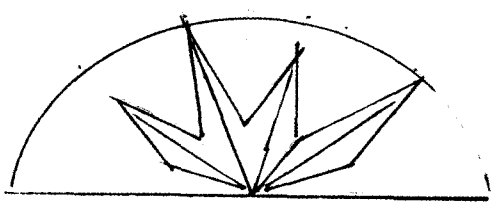
江北城谢山坡滑坡剖面示意图

观测时间	裂隙长度m	裂隙宽度mm	裂隙特征
2002.5.26	1.2～1.8	0.00	闭合、填充
2002.5.27	1.2～1.8	0.5～2.00	肉眼可见
2002.5.28	1.3～1.9	2.00～3.00	可见、无填充
2002.5.29	1.4～2.8	3.00～4.50	深度1.2米
2002.5.30	1.5～2.5	5.00～7.00	深度1.5米
2002.5.31	1.5～2.8	8.5～14.50	深度1.8米
2002年6月1日11点30分滑坡产生了，15户房屋全垮塌，其余35户受到严重破坏。			

维普资讯 http://www.cqvip.com

4 促使滑坡产生变型的原因分析

滑坡在2002年5月之前就引起了重视，设有监测人员，对滑体上四组裂隙进行监测，第一组是北北东10～15°；第二组是北东15～35°；第三组是北北西345～350°；第四组是北西335～340°，监测数据反映，裂隙宽度均在4～5mm，处于闭合状态，无异常反映，滑坡处于稳定状态。经对该滑坡体上2平方米的裂隙统计，北北东有5条，北东有6条，北北西6条，北西4条。（附裂隙玫瑰花图）



裂隙玫瑰花图

前面所述的水文地质条件是客观存在的自然因素，尤其是后期人为工程活动因素的诱发。前述的工程地质条件，施工单位对滑坡产生的一些前兆现象未引起高度重视，继续采取大开挖，形成较大的临空面，给滑坡体创造了一个良好的空间界质。

当施工进尺到80米时，横切面积30平方米，滑坡前缘形成一个2 400立方米的空间界质。这时前缘切坡出现了异常，但未请有关专家对滑坡进行论证，也未采取科学施工方法，时至5月31日11时30分笔者接到情况报告后立即赶赴现场对滑坡体及建筑物进行调查，并在滑坡的前缘、左右两侧及后缘和建筑物的墙壁上设立了观测点，每个观测点每间隔1小时进行一次观测，共观测4小时，每小时裂隙宽度以10～15mm递增，长度以60mm递增，按20小时计算，裂隙宽度可达200～300mm，长度可达到1 200mm。

笔者根据观测数据对滑体的变速特征结合水文地质及工程地质条件进行了认真的理论分析，客观地论证了滑坡即将产生的可能性，并向参加抢险的区委、区府及相关部门的领导作了地质灾害隐患严重存在的阐述，较多同志不理解，滑坡体上的居民更不理解，作危房鉴定的也不理解。但是为了夺取排危抢险的时间，把人民的生命和财产损失降到最低程度，迫使笔者再次向参加抢险的各位领导阐述地质灾害存在严重隐患的理论依据，并建议立即采取行之有效的措施。分析和建议得到了领导支持，马上成立了五个排危抢险工作组，划定范围设立警戒线，要求警戒线范围内的56户275人在5月31日晚12点前全部撤离。撤离工作在政府的严密组织下有条不紊地在12点前顺利完成。

2002年6月1日，9—13点强暴雨无情地袭击而来，在11点30分的一声巨响中，滑坡产生了，滑体上15户居民房屋垮塌了，其余的房屋受到不同程度的损坏，但无一人伤亡，这确系是一场主观与客观较量所获得的成功预测。群众看到现场垮塌的一片狼藉，纷纷含泪前来感谢党、感谢政府、感谢笔者挽救了他们的生命。

（作者单位：重庆市江北区国土资源管理分局）