

南峪滑坡与小震活动

1991年6月13日,舟曲县南峪乡发生山体大滑坡,堵截了白龙江,使河水上涨,公路交通中断,南峪乡政府等4个机关单位和1335间住房被淹。据有关人员现场勘察认为,该滑坡属重力型滑坡,与该地地层结构密切相关,滑坡体顶端的山泉起了推波助澜的作用。

南峪滑坡前后,距该地8km的舟曲县地震台记录到一系列小震活动。从1989年1月至1992年6月共发生微小地震71次(表1)。在滑坡前,地震活动呈现了增强—平静—再增强—滑坡发生的过程。滑坡结束后,小震活动水平有所降低,但仍呈起伏相间的活动特征。截止到目前小震仍时有发生。

表1

序号	年 月 日	时 分 秒	M _L	序号	年 月 日	时 分 秒	M _L
1	1989 1 8	18 22 45.6	1.1	25	1990 5 3	07 51 11.4	1.9
2	1989 1 11	04 00 59.9	1.5	26	1990 5 7	12 30 05.8	1.4
3	1989 4 15	08 35 05.9	1.0	27	1990 5 7	45 21 22.1	1.3
4	1989 5 18	19 23 06.7	0.9	28	1990 5 8	08 20 03.2	1.3
5	1989 5 22	18 01 13.4	0.2	29	1990 6 3	01 31 06.6	1.2
6	1989 5 29	19 11 23.3	1.1	30	1990 6 10	15 23 45.4	1.3
7	1989 6 12	02 59 36.7	1.6	31	1991 1 2	04 34 27.6	1.6
8	1989 6 29	13 09 00.1	1.2	32	1991 1 8	14 09 57.8	0.9
9	1989 8 18	22 59 14.1	1.0	33	1991 1 10	11 17 31.6	1.0
10	1989 8 20	12 02 46.7	1.2	34	1991 1 14	01 44 30.1	1.0
11	1989 8 21	01 35 04.5	0.6	35	1991 1 26	11 11 41.4	0.8
12	1989 8 26	05 02 37.0	1.0	36	1991 2 2	10 06 39.4	1.7
13	1989 8 28	02 55 03.9	1.0	37	1991 2 5	05 40 18.1	1.5
14	1989 9 11	22 02 18.5	1.1	38	1991 2 9	08 04 33.8	1.0
15	1989 11 23	18 10 19.0	1.0	39	1991 2 18	18 23 39.6	1.0
16	1989 12 3	03 20 20.2	1.2	40	1991 2 23	02 24 20.7	2.1
17	1989 12 12	00 32 01.6	0.9	41	1991 3 4	06 33 11.0	0.7
18	1989 12 21	00 00 31.0	1.4	42	1991 3 18	22 11 23.0	0.0
19	1990 1 16	04 23 22.7	1.2	43	1991 3 26	08 34 47.0	0.3
20	1990 1 25	20 17 05.3	1.0	44	1991 3 26	14 10 0.2	0.7

续表 1

序号	年 月 日	时 分 秒	M _L	序号	年 月 日	时 分 秒	M _L
21	1990 3 25	01 05 18.8	1.3	45	1991 4 13	23 14 42.4	1.0
22	1990 3 29	23 04 34.8	0.8	46	1991 4 18	14 57 9.9	0.9
23	1990 4 22	19 14 16.3	0.9	47	1991 5 4	04 26 41.9	1.2
24	1990 4 26	01 32 50.7	0.6	48	1991 5 4	12 11 45.2	1.2
49	1991 5 9	13 39 41.0	0.7	60	1991 10 2	17 41 40.7	1.0
	1991 6 13	滑 坡		61	1991 10 29	22 36 5.4	0.7
50	1991 6 24	23 25 29.6	1.5	62	1991 11 19	02 29 2.5	1.5
51	1991 7 3	17 05 27.4	1.5	63	1991 11 29	17 26 12.6	1.1
52	1991 7 16	01 38 10.0	0.6	64	1992 1 12	16 23 52.8	0.6
53	1991 7 19	05 46 6.7	0.7	65	1992 1 30	23 51 50.5	1.4
54	1991 7 24	01 26 50.0	1.4	66	1992 3 22	06 36 45.0	1.4
55	1991 8 9	13 52 15.4	0.7	67	1992 3 26	05 52 03.3	1.1
56	1991 8 17	15 18 31.6	0.3	68	1992 4 6	19 48 42.1	0.5
57	1991 8 20	02 05 17.6	0.8	69	1992 4 25	23 14 12.9	0.4
58	1991 8 31	11 58 57.1	1.4	70	1992 6 1	23 40 04.1	0.5
59	1991 10 1	10 01 18.7	0.7				

南峪滑坡体附近的小震活动强度随时间呈现由弱到强的变化。最小震级 $M_L 0.0$, 最大震级 $M_L 2.1$ 。小震活动的频度由低到高逐渐增加, 到滑坡发生前 5 个月内共发生小震 18 次, 震级也增大到 2.1 级(图 1)。滑坡发生时舟曲县地震台短周期测震仪没有记录到振动信号。

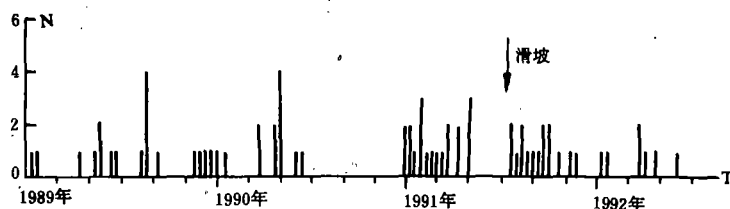


图 1 小震活动频度随时间变化图

查阅已有的地震目录, 在 1988 年以前, 该区并没有小震活动的记录, 而在南峪滑坡体复活之后, 小震群有规律地发生在滑坡体附近。小震群所呈现的时间序列特征、频次特征及震级变化特征三者构造了一个完整的天然地震的前兆性地震序列特征。

南峪滑坡体的复活始于 1986 年 8 月 20 日, 此后滑坡体活动一直处于逐渐增强过程。该滑坡位于白龙江北缘大断层的一组支断裂端点部位(图 2)。近几年来白龙江断裂带构造运动明

显加剧。1985年6月和1987年1月该带曾分别发生过Ms4.8、Ms5.9中强地震。南峪滑坡和小震活动可能同受白龙江断裂带的活动所控制,它们都是构造活动加剧的表现。

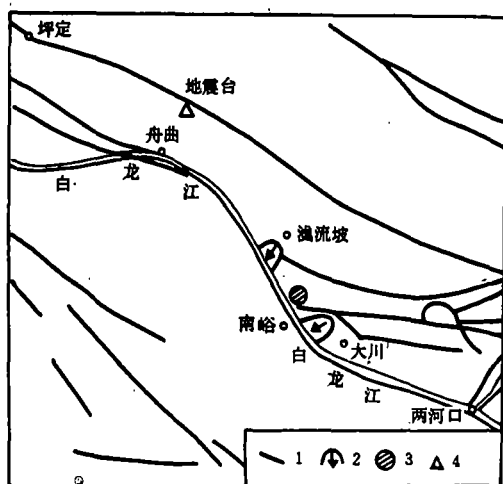


图2 南峪滑坡、泄流滑坡及小震群活动分布示意图

1. 断裂; 2. 滑坡体; 3. 小震活动区;
4. 地震台

于同一构造带上的舟曲立节乡北山, 1983年曾发生了山体滑坡, 相隔9年, 1992年又一次发生滑坡。笔者研究发现, 该区域年最大震级的地震发生也存在12年和27年的周期, 同样也是3的整数倍。地震与滑坡的这种韵律特征可能反映了该区域构造活动的特征。深入揭示和掌握这种规律, 对进一步认识白龙江构造体系的运动实质, 对预防和减轻地质灾害有所裨益。

(甘肃省舟曲县地震办公室 任进舟)

THE NANYU LANDSLIP AND SMALL EARTHQUAKE ACTIVITY

Ren Jinzhou

(Seismological Office of Zhouqu County, Gansu Province)