

皖东南山区水文气象灾害与减灾对策

吴有训,刘蔚,王霞,张岭,谷经山

(宣城市气象局,安徽宣城 242000)

摘要:用 1957~2002 年皖东南山区水文、气象及灾情资料,分析了该地区的水文气象灾害发生规律及成灾特征.结果表明,暴雨平均日数有 4~5 d/a,常引起山区洪涝灾害;高森林火险等级日数偏多,林火发生日数也多;山区相对海拔高度高,冷空气南下时易改变原来温度状况,出现寒潮或低温;冰雹与大风、雷电灾害、干旱和雪灾出现次数较多.指出必须加强生态环境建设体系、工程防灾体系、气象灾害监测预报体系建设,以减轻皖东南山区的水文气象灾害.

关键词:皖东南山区;水文气象;灾害;减灾

中图分类号:P339 文献标识码:A 文章编号:1006-7647(2003)07-0021-02

皖东南山区位于长江下游南岸,梅雨季节常出现暴雨;又与江浙沿海地区接壤,是安徽省受台风影响最严重的地区.山地主要分布在绩溪、旌德、宁国 3 县和泾县、宣州、广德的南部,面积占全区土地面积的 15% 以上.山区山高谷深,地形地貌特殊,水文气象灾害非常频繁.

1 水文气象灾害

1.1 暴雨与洪涝

山区的洪涝灾害一般为暴雨(降水量 $\geq 50\text{ mm/d}$)所致.与平原相比,山地的“迎风坡作用”以及“喇叭口作用”等,导致山区暴雨日数偏多,平均暴雨日数为 4~5 d/a(即溪平均暴雨日数 3.3 d/a,为全区最少).山区的暴雨洪涝灾害,往往会诱发泥石流等地质灾害,如 1991 年 7 月 2 日 8 点到 3 日 8 点,绩溪黄土坎降水量达 225 mm.由于雨势猛、山区地面坡度大,加上土层薄、涵养水分能力差,38 号桥附近出现了山崩,塌方量达 40 余万 m^3 ,出现了山洪和泥石流,因山区河道比降陡,汇流迅速,宁国胡乐乡水位迅速上涨到 145.01 m(为有记录以来最高水位),道路毁坏,桥梁冲断,铁路、公路、通讯中断数日.

水阳江源于天目山北麓绩溪县龙从,流经安徽绩溪、宁国、宣城,江苏高淳,于安徽当涂县太平口注入长江.水阳江流域地理条件复杂,支流众多,河网交织,因水利设施薄弱,行、蓄洪能力差,一旦连降暴雨,即引起江水上涨,泛滥成灾.如 1999 年特大洪水,宣城地区 90 个圩口溃破,受灾耕地 10.88 万 hm^2 ,

30.28 万人被洪水围困,直接经济损失达 51.95 亿元.根据 1964~1999 年(36 年)5~9 月逐日水位资料,宣城有 19 d 超警戒水位,日平均水位为 10.52 m,方差为 0.92 m,最高水位 17.48 m,出现在 1999 年 6 月 30 日,最低水位为 5.82 m,出现在 1978 年 9 月 8 日.5~9 月宣城水位变化受降水制约,在 6 月 10 日到 7 月 20 日,受梅雨降水影响,为高水位期;在 8 月下旬到 9 月初,受台风降水影响,有两次水位峰值.图 1 为宣城水位变化曲线,反映了山区河流特点,即河道宽浅、比降大,河水暴涨暴落,日平均水位方差小.宣城洪峰统计见表 1.

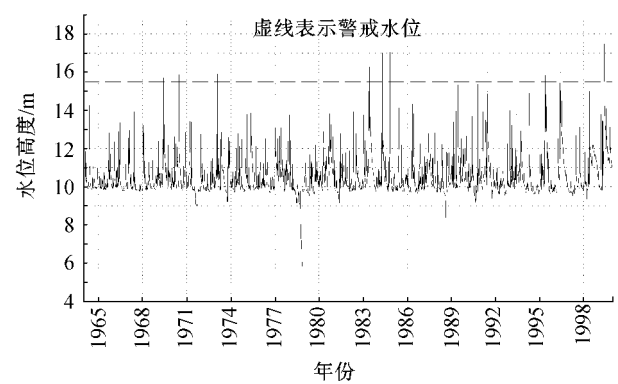


图 1 宣城 1964~1999 年 5~9 月逐日平均水位演变曲线

1.2 森林火险天气与山林火灾

每年 11 月到次年 4 月为林火多发时段,在此期间气象台要发布森林火险天气等级预报.森林火险天气等级根据降水、温度、湿度、风等气象要素确定,分为 5 级,级别越高,林火越容易发生.南部山区林

表 1 宣城洪峰统计

日 期	洪峰水位/m	连续超警戒水位日数/d	日 期	洪峰水位/m	连续超警戒水位日数/d
1969-07-06	15.72	1	1984-09-03	17.05	1
1970-07-14	15.86	1	1991-07-06	16.12	1
1973-05-16	15.89	1	1995-06-23	15.58	1
1980-08-31	15.54	1	1995-06-25	15.83	1
1983-06-30	16.19	1	1996-07-01	16.75	1
1983-07-05	16.26	2	1999-06-30	17.48	5
1984-06-14	17.01	2			

火发生的年平均日数比北部丘陵、平原多,绩溪县多达 17.2 次,旌德和宁国均为 12.7 次,而郎溪只有 3.3 次。这是因为南部山区树林茂密,且地表坡度大,降水很快流失,可燃物易干,一旦起火,上坡方向的林地可燃物靠近火焰,蔓延速度快,加上高森林火险天气级别日数多,容易出现森林火灾。如 1987 年 4 月 19 日宁国胡乐乡因前 1 周滴雨未降,天气晴热,19 日最高气温达 34.0℃,森林火险天气级别高,由于吸烟者乱扔烟头引起大火,烧毁山场面积 20 hm²、林地面积 10 hm²。

1.3 寒潮(低温)冻害或冷害

寒潮是冬季的重大灾害性天气,会带来剧烈降温 and 低温,导致河港封冻、交通中断、牲畜和作物受冻害。旌德、绩溪山区年平均寒潮次数分别为 0.9, 0.8 次,宁国为 0.5 次,比北部的丘陵、平原地带多^[1]。这是因为山区海拔高度相对较高,地形突兀,与冷空气接触面积较大,加上空气流通,风速大,易与四周大气交换热量,当强冷空气迅速南下时,降温显著,出现寒潮。如 1991 年 12 月 26~27 日南部山区 24 小时降温 16℃,并有雨淞、雾淞和降雪出现,29 日宁国最低气温 -15.9℃,一些樟树、茶树、柑橘被冻伤、冻死。

春播期即每年 3 月 20 日到 4 月 20 日,山区较多出现连续低温阴雨天气,造成大范围早稻烂种烂秧,影响早稻育秧。如 1972 年 4 月 5~8 日出现的灾害性天气,仅广德县损籽烂秧达 60 万 kg。

秋季,山区常出现“寒露风”,即第一次强冷空气南下,造成连续 3 天或以上日平均气温降至 20℃以下,使正处于孕穗、抽穗开花及灌浆阶段的双季晚稻受冷害,形成空壳秕粒。

1.4 冰雹与大风

春季,近地面空气受热很快增温,高空仍为较冷空气,当地表空气受热不均,形成强对流天气时会产生冰雹和狂风暴雨天气。冰雹出现天数山地多于平原,与南部山区接壤的黄山光明顶平均 1.5 d/a,宣城、郎溪、广德只有 0.2~0.3 d/a。山区的冰雹往往沿山脉、河流的走向出现,称之为“雹打一条线”。

因山顶空气流动受地面摩擦小,大风(瞬时最大风速 ≥17 m/s)出现几率比平原多,山口处也常出现大风。严重的风灾将造成一定的经济损失和人员伤亡。如 1997 年 7 月 21 日广德四合、清溪、高湖乡受平均风速为 15 m/s 的大风袭击,各有 2 人受了重伤或轻伤,损坏房屋 500 余间,吹倒电线杆 800 余根,吹倒或折断各种树木 3 万余株,毁坏砖坯 1 000 万块,吹倒经济作物 66.7 余 hm²,供水、供电中断分别达 17 h 和 13 h。

1.5 雷电灾害

在自然灾害中,雷电引起的灾害最为严重。旌德、宁国、绩溪山区平均雷暴天数分别为 52, 54, 56 d/a,北部丘陵、平原地区只有 40 多 d/a。雷电造成人畜伤亡、森林火灾、建筑物破坏,一些工业设施(如油库)发生灾难性事故。2002 年 4 月 5 日广德祠山岗的公路收费站遭雷击,计算机监控系统被烧坏,影响工作达 1 星期。

1.6 雾的危害

南部山区相对高度高,接近空气凝结高度,云雾多,加上湿空气沿山坡稳定上升时绝热膨胀冷却,容易形成上坡雾,对车辆行驶、船舶航行、飞机起降均造成危害。连续的雾天会使城市空气污染加剧,庄稼发生虫害。当小麦抽穗扬花时,连续 3 d 以上的大雾容易引起小麦赤霉病暴发。宁国、旌德平均大雾天数为 43.1, 30.6 d/a,明显多于其他各县。

1.7 干旱和雪灾

受副热带季风影响,皖东南山区降水时间分布不均,约有 1/3 以上的年份出现不同程度的干旱,1978 年是有气象记录以来最严重的 1 年。由于山区地表土层浅薄,坡度大,保水蓄水条件差,降水流失快,一旦出现干旱,灾情比平原要严重得多,农作物常因无水灌溉而枯死,人畜饮用水困难,此时护林防火任务更为艰巨。

山区冬季降雪量大,持续时间长,公路上的积雪会造成山区公路交通受阻。如 1984 年 1 月 17 日到 2 月 13 日宁国出现长达 28 d 的积雪,积雪深度 30~40 cm,交通严重受阻,毛竹、树木被雪压断^[2]。

2 可持续发展的综合减灾对策

减轻皖东南山区的水文气象灾害,必须以可持续发展为指导思想,全方位设计。

2.1 恢复和重建全区域生态环境

生态重建主要指重建森林生态系统。森林覆盖率已由 1949 年前的 60%~65%下降到现在的 40%。低山垦荒种地、岩石黄土裸露,造成地面岩层易于风化,一旦遇强降水,局部山体将发生滑坡、(下转第 27 页)

工工况不利变形较大,防渗墙最大变形达 597.98 mm,但其变形量绝大部分发生在限制性抽水期间,随后变形速率逐渐减缓并趋于稳定,其变形分布曲线平滑,没有明显的拐点和错位现象,防渗墙最大变形量在设计计算范围内,变形曲线见图 1.

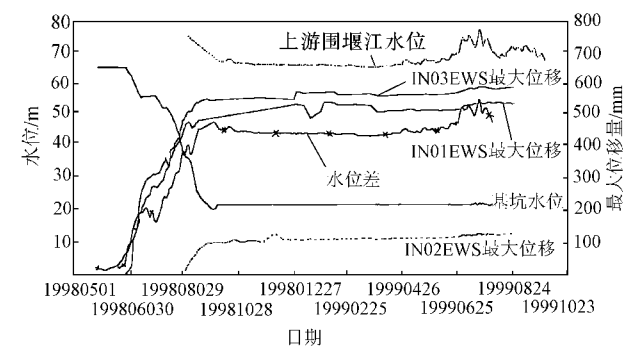


图 1 上游防渗墙变形曲线

b. 围堰堰体变形逐年稳定,堰体向基坑方向的水平变形与防渗墙水平变形基本一致,为整体变形.

4.2 渗流监测成果分析

基坑抽干后,围堰渗漏量较小,渗水量约 15 L/s,

根据浸润线显示,防渗墙防渗效果显著,上游围堰防渗墙削减水头 51.58 m,防渗墙后堰体内渗透比降较小,在粉细砂渗透允许比降范围内.

4.3 应力应变监测成果分析

上游围堰深槽段防渗墙内多为压应变,最大拉、压应变分别为 68×10^{-6} 和 -1.393×10^{-6} ,折算拉、压应力为 0.068 MPa 和 -1.393 MPa,其拉、压应力均在防渗墙混凝土材料允许强度范围内.当水位差稳定和没有外荷载变化时,防渗墙压应变缓慢增加,随堰体的稳定防渗墙的应变基本稳定,

4.4 爆破震动监测成果分析

对基坑开挖爆破对围堰的震动影响进行了监测,爆破最大单响药量为 300 kg.实测水平震速分别为 5.6 cm/s (距爆区 20 m,高差 8 m)、0.28 cm/s (距爆区 80 m,高差 15 m)、0.1 cm/s (距爆区 125 m,高差 32 m),可见基坑开挖爆破振动沿堰体边坡衰减较快,离爆区较远的测点实测振速较小,对围堰影响很小,未对围堰稳定造成威胁.

(收稿日期 2003-04-01 编辑 熊水斌)

(上接第 22 页)崩塌现象.应在广大农村实行植树造林责任承包制,建立森林生态效益补偿机制,改变森林经营只有投入而无效益的不合理状况.政府不仅要出台各项政策鼓励群众造林,还要加大林业投资力度,确保森林生态系统重建.

2.2 兴修水利

1949 年以来,宁国河沥溪附近河床已淤高 1.5 m;1984 年,旌德乔亭大溪河床一夜之间被泥石流抬高 12 cm.20 世纪 70 年代初兴建的广德芦村水库,库底已淤高 1.5 m.山区应根治病险水库,疏通河道,提高蓄洪、行洪能力,适当兴建中、小型水库,建立大、中、小相结合,蓄、引、排、灌相配套的水利网络.大力发展民办民营水利,鼓励和支持民办、大户承包、合股经营等多种形式办水利.

2.3 建设水文气象灾害的监测预报系统

水文气象灾害的监测预报系统、通讯信息系统、预警系统,设备与整体技术近些年来有很大发展,但离实际需要还有很大距离.目前需要引进新一代多普勒天气雷达,提高探测能力;引进高性能电子计算机,开展区域数值天气预报业务,提高预报水平,加强水文气象科学研究.目前,很多气象灾害发生规律、机制尚不清楚,预报水平有限,各级政府要加强水文气象科学研究经费的投入.

2.4 开展人工增雨

随着 20 世纪 90 年代后期农业产业结构的调整,粮食作物以一季单晚为主,单季晚稻生长关键期

在 7 月中下旬,这时作物生长特别需要水,而通常此时恰好为出梅后的晴热高温天气,常为伏旱或伏秋连旱,粮食生产受旱情影响而减产的可能性非常大.皖东南山区地处亚热带湿润季风气候区,即使在出梅以后,空中的云水资源仍很丰富,人工增雨不仅解决了山坡引水灌溉难的问题,而且从根本上解决了粮食生产受伏旱威胁的问题.2000 年,皖东南山区遇到历史上罕见的干旱天气,人工增雨高炮作业队在境内各炮点巡回作业,增雨效果明显,社会效益和经济效益显著.

参考文献:

[1] 吴有训,潘荣山,李生坤,等.皖东南地区春播期连续低温阴雨的气候分析[J].安徽农业大学学报,1996(4):606~609.
[2] 吴有训,张曙辉,郑光明,等.皖东南地区寒潮的气候特征[J].安徽农业大学学报,1997(2):209~212.

(收稿日期 2002-11-12 编辑 胡新宇)

