

DOI: 10.13476/j.cnki.nsbdtj.2021.0021

王浩, 孟现勇. 谈 2020 年我国南北洪涝问题[J]. 南水北调与水利科技(中英文), 2021, 19(1): 207-208. WANG H, MENG X Y. A Talk about China's north and south floods in 2020[J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2021, 19(1): 207-208. (in Chinese)

# 谈 2020 年我国南北洪涝问题

王浩<sup>1</sup>, 孟现勇<sup>2</sup>

(1. 中国水利水电科学研究院流域水循环模拟与调控国家重点实验室, 北京 100038;

2. 中国农业大学资源与环境学院, 北京 100193)

**编者按:** 2020 年 6 月以来, 我国南方经历多轮强降雨, 导致我国南方多地(特别是长江流域)暴雨型洪涝突发。2020 年 7 月, 南水北调与水利科技(中英文)编辑部就洪涝的诱因、未来长江中下游调度工作重点、黄河和长江流域防洪压力的区别、三峡大坝汛期泄洪、今年暴雨洪水的特点和防御难点以及未来汛情的发展趋势等问题对中国工程院院士王浩进行了专访, 孟现勇副教授整理, 现摘登如下。

## 1 综合因素引发 2020 年南方区域性洪水

此次汛期洪涝, 特别是长江流域持续性强降雨可以从如下几个方面探讨其原因: 第一是大气环流方面。西北太平洋副热带高压(西太副高)强度较常年异常偏强, 西伸脊点位置异常偏西; 东亚大槽强度异常偏强, 位置异常偏西。2020 年 1 月以来, 东亚大槽强度和西太副高强度明显偏强, 西太副高脊线位置在 2020 年 5 月后持续稳定在 20°N~23°N, 副高外围通常对应着我国主雨带的位置。东亚大槽强度偏强导致西风带环流向经向型调整, 东亚中高纬多槽脊活动, 高原槽、西南涡活跃。6 月以来副高外围低空急流携带的暖湿空气不断向副高主体北侧输送中, 与高原槽和西南涡结合后沿副高外围的长江一线(北纬 30°N)移动, 造成了长江流域多次强降雨过程。第二是青藏高原冬季积雪异常。青藏高原作为亚洲和北半球大气系统的“调节器”, 是对全球气候变化反馈最为敏感的区域之一, 2019—2020 年青藏高原冬季积雪覆盖面积较常年偏多明显, 高原冬季积雪偏多会通过改变春夏高原的热力状况, 间接导致我国长江中下游地区对流活动加强, 降水偏多。第三是今年南海夏季风发生较早。6 月上旬副高脊线位置偏北, 导致长江中下游入梅偏早。此外, 就前

面所述, 由于 2020 年 2 月以来西太副高显著偏强和稳定维持, 亚洲中高纬度经向环流发展、西风带短波槽活动频繁, 冷空气在向长江中下游地区移动过程中偏强, 导致长江中下游梅雨期降水异常偏多。第四是太阳黑子相对数的谷值年。这样易使得地球上接收到的太阳磁力、引力和热量发生突变, 且 2020 年与 1998 年相隔 2 个太阳黑子相对数 11 年的周期, 基于韵律的规律也可判断易发生洪涝灾害。

从总体来讲, 2020 年南方区域性洪水(特别是长江中下游洪水)是西太副高、西风带、高原积雪及全球气候异常等综合作用引发的结果。

## 2 精细化实施水库群联合调度

长江水利委员会在 7 月 6 日调减出库流量的基础上, 从 7 月 9 日开始连续下发 5 道调度令, 逐步减小三峡出库流量。出库流量从 7 月 7 日开始连续下降, 从 3.5 万 m<sup>3</sup>/s 一直减少到 7 月 12 日的 1.9 万 m<sup>3</sup>/s, 将更多的洪水拦在了库区。截止 7 月 12 日晚, 三峡水库共拦蓄接近 30 亿 m<sup>3</sup> 洪水, 相当于减少 210 多个西湖下泄水量, 降低城陵矶水位近 0.2 m, 对减轻下游防洪压力提供了有力保障。

在过去的一段时间, 为抗击 7 月 2 日 10 时长江 2020 年第 1 号洪水(5 万 m<sup>3</sup>/s), 长江水利委员会将三峡水库下泄量控制在 3.5 万 m<sup>3</sup>/s, 并同时加大了向家坝水库、溪洛渡和金沙江中游梯级水库的拦蓄能力, 上游梯级水库群均不同程度拦蓄了一定量的洪水(三峡工程有效拦蓄削减洪峰, 削峰率达到了 34%), 极大减轻了长江中下游防洪压力。然而, 由于水位普遍上涨, 部分水库甚至处于超汛限运行状态, 7 月 17 日 10 时长江 2020 年第 2 号洪水在长江上游形成(5 万 m<sup>3</sup>/s), 7 月 18 日 6 时, 长江三峡上游来水量进

**作者简介:** 王浩(1953—), 男, 北京人, 中国工程院院士, 教授级高级工程师, 博士生导师, 主要从事水文学及水资源学研究。

一步加大,最大入库洪峰达  $6 \text{ 万 m}^3/\text{s}$ , 7 月 22 日前可能还有更大洪峰过程,我认为这对长江流域后期防汛形势将造成极大压力。科学、精细化实施水库群联合调度,是汛期防洪最为关键的有效措施。今年,包括三峡水库在内,长江流域 101 座水工程被纳入联合调度体系范围,这将有效守住长江流域风险点,充分发挥拦蓄及削、错峰的作用。

就目前情势,一方面要加强长江流域雨、水情滚动预报次数,为调度决策提供前期保障;另一方面,需统筹长江上下游防洪情势,加强长江中下游堤防防守和长江上游水库群科学优化调度,做好长江上游雅砻江、金沙江、乌江、嘉陵江等水库群及三峡水库联合调度拦蓄工作,充分发挥洞庭湖水水库群拦洪作用,均衡统筹三峡拦蓄能力、上游来水情况及对上下游防洪的影响,抓紧科学确定干支流水库及三峡大坝科学调度原则,做好科学精准调度工作,为长江中下游防洪减灾提供重要安全保障。

### 3 黄河流域和长江流域防洪压力不同

汛期防洪压力主要来源于一个国家水库的蓄水能力。比如,表示一个国家水库蓄水能力与河川径流量之比的库容系数,欧洲国家通常是 0.9 以上,美国是 0.66,而我们中国目前还不足 0.3。水库蓄水能力不足的直接后果就是我们要在主汛期不断的抗洪抢险,而在非汛期伏旱天则面临供水不足的困境。我国近年来在西南地区还是修建了不少世界级大坝,然而,由于这些水库大坝大部分修建于峡谷地带,虽然具有较强的发电能力,但水库库容并不大。比如,虽然三峡水库在水电站领域位于世界前列,但其有效防洪库容( $221.5 \text{ 亿 m}^3$ )的全球排名却在 20 开外。长江流域年径流量为  $9513 \text{ 亿 m}^3$ ,远远大于三峡水库的有效防洪库容,因此,三峡水库在主汛期应对洪水的方法是削峰填谷,却没有拦截全部洪水的能力,在汛期仍然需要泄洪。

就自然角度来讲,黄河流域年径流量约为  $580 \text{ 亿 m}^3$ ,与长江流域( $9513 \text{ 亿 m}^3$ )相比规模相差甚远。就水利工程库容来看,黄河中上游从龙羊峡到小浪底,目前已基本建成的水利工程有效库容达  $450 \text{ 亿 m}^3$ ,黄河流域有效库容与黄河年径流总量的

比值为 0.775,因而能够很好地防御黄河洪水,但长江三峡有效库容与长江年径流总量的比值仅为 0.023,从数据上则不难看出三峡水库的防洪拦蓄压力。

### 4 长江流域发生的暴雨洪水的防御难点

2020 年汛期,长江中下游流域降雨量  $498.5 \text{ mm}$ ,较常年同期偏多 64.3%,为 1961 年以来历史同期最大;从降水范围看,1998 年长江流域为全流域暴雨,而今年强降雨集中于长江中下游及沿江区域,与 2016 年相比降水范围更广,但较 1998 年降水范围小。今年长江流域强降雨覆盖范围广、暴雨强度大。受强上游多轮强降雨过程影响,长江流域洪水呈现洪峰高、洪量大、河流涨势迅猛、灾害性点多、破坏性大等特点。

目前,长江流域堤防工程、河道疏浚和蓄滞洪区建设等已得到加强,长江防洪工程体系初步形成。但是仍存在许多薄弱环节,不少重要支流和湖泊的堤防还没有加固,大多数中小河流堤防标准低、防洪能力偏弱,难以抵挡超强暴雨洪水;加之前期降雨影响,部分河湖、水库已经蓄积了大量的水,当前长江流域上游强降水依然密集,很容易形成超标准洪水;蓄滞洪区建设相对滞后、运用难度大;长江中下游干流河道崩岸问题依然严重;除险加固的病险水库未经大洪水考验,不少中小型水库存在安全度汛风险,需要除险加固。这都是长江流域抗洪防御的难点。

### 5 长江流域防洪情势依然严峻

长江流域防洪情势依然严峻。近期,西南地区至长江中下游等地累计雨量大、强降雨区域叠加,防汛工作形势更加严峻。要加强水文监测、预报和预警工作,增强防洪救灾的灵活性;加强重点水库、堤防的巡查巡视,不留死角;提前做好各类调度方案和应急预案,以应对各种突发情况。

结合多家预测结论,7 月下旬主雨带整体北抬的可能性较大,届时长江流域汛情有望得到缓解,黄淮地区将迎来“七下八上”的防汛关键时期。但天气系统存在较大的不确定性,且目前季风强度偏弱,雨带北抬的进程还有待观察,因此长江流域防汛工作仍然不可掉以轻心。



南水北调与水利科技 (中英文)