

会议名称：2022 年气候预测与气候应用技术论坛

分论坛 3：气候预测技术总结

题目：2022 年长江中下游夏季异常高温干旱事件之环流异常特征

投稿人：郝立生，天津市气候中心，研究员/博士，电话：022-23372190(办)，18222300698(手)，邮箱：

hls54515@163.com

## 2022 年长江中下游夏季异常高温干旱事件之环流异常特征

郝立生，马宁，何丽烨

天津市气候中心，天津 300074

### 摘 要

2022 年夏季长江流域发生了建国以来最为严重的高温干旱气候事件。从统计数据看，2022 年夏季降水异常偏少，高温日数异常偏多。尤其高温持续时间、发生日数成为 1951 年有气象记录以来的历史最大值。(1) 长江流域中下游夏季(6-8 月) 201 站高温统计：气候值(1991-2020 年均值) 区域平均高温日数为 22 天，各月分别为 2、11、9 天。2022 年夏季长江中下游各站 $\geq 35^{\circ}\text{C}$  的高温日数普遍都在 20 天以上，其中，195 站在 30 天以上、154 站在 40 天以上、84 站在 50 天以上。103 站高温日数打破了 1951 年以来有观测记录的高温日数历史极大值，占 51%。各月高温日数分别为 4、18、24 天，远多于历史平均值，尤其 8 月份高温天数几乎是气候值的三倍。(2) 长江流域中下游夏季降水量统计：气候值区域平均降水量为 596mm，各月分别为 248mm、194 mm、154 mm。2022 年夏季长江中下游 201 站中 189 站夏季降水量值小于气候平均值，其中有 2 站突破了 1951 年以来有测站记录的降水量历史极小值。各月分别为 241 mm、112 mm、39 mm，6 月降水接近正常，7 月偏少 42%，8 月偏少 75%。整个夏季降水量偏少 204 mm，整体偏少比例 34%，其中 8 月偏少最为显著，偏少在七成以上。

2022 年夏季长江流域的异常高温干旱事件对当地工农业生产、居民生活、生态安全等造成严重影响。为深入认识这次高温干旱气候事件发生的原因和改进气候预测技术，本文利用 1951—2022 年 2400 多测站气温、降水数据和 NCEP/NCAR 再分析环流数据等资料，采用 T-N 波作用通量、视热源  $Q_1$  ( $Q_2$ ) 诊断和合成分析、距平分析等方法，从大气环流异常的角度作了综合分析，结果表明：这次高温干旱气候事件是高纬、中低纬和低纬热带地区环流异常协同作用共同影响造成的。考虑到 2022 年 8 月份的干旱、高温最严重，如果用夏季 3 个月平均值会掩盖环流异常特征，所以，重点选择 8 月份来说明环流异常协同作用的影响。

在高纬地区，500hPa 层，源自北大西洋地区的扰动异常偏强，在沿西风带向东传播时引发了明显大槽大脊活动，波动能量主要沿西风带向东传播，没有出现在东亚向东南方向传播的特征。波动能量传播使得乌拉尔山高压脊(或阻高)、贝加尔湖低压槽(或东北冷涡)、鄂海以东高压脊(或阻高) 强度明显偏强，这种形势造成北方冷空气活动偏北、偏东，很难影响到长江流域中下游地区，造成长江流域 8 月降水异常偏少，干旱严重。相反，华北和东北地区降水会偏多。

在中低纬地区，2022 年夏季，前期 500hPa 高度场在青藏高原上空出现明显正距平扰动，8 月进一步加强并东移到长江流域，诱发西北太平洋副热带高压西伸，使副高呈现为东西带状分布，副高西部完全控制了长江流域地区。这种环流形势造成两方面影响：一方面西伸到长江流域的副高阻挡了北方冷空气南下，降水过程偏少；另一方面造成长江流域地区长时间为下沉气流控制，会造成明显的升温效应。

在低纬热带地区，对流层底层或整个对流层，由于热带对流（热源）位置异常偏南，没有出现在北纬 5°N-15°N 之间，而是位于热带南半球。这种异常分布造成了两方面影响：一是造成东亚地区垂直哈德来经圈环流（Hadley Cell）上升支异常偏南，位于长江中下游地区的上升运动减弱（转为下沉气流），8 月为异常下沉区，不利于降水发生，有利于下沉增温效应的出现；另一个是造成 2022 年夏季亚洲热带夏季风偏弱、东亚副热带夏季风偏强，低频信号向长江中下游传播明显偏弱，这些都不利于长江中下游降水过程的发生。

从改进气候预测角度看，2022 年长江流域夏季异常高温干旱气候事件的发生是高纬、中低纬、低纬热带地区环流异常协同作用共同影响的结果。要预测长江流域夏季降水或高温干旱，需提前关注北大西洋地区扰动信号的发生及未来传播特征、青藏高原上空高度场扰动的发生及移动特征、热带对流区位置变化及伴随的热带夏季风强度变化、低频信号的传播特征等。

**关键词：**高温干旱；环流异常；诊断分析；预测；长江流域