

上海市水利管理处

Shanghai Water Conservancy Management

水利科技

- 水利科研
- 科技动态
- 论文集萃

信息搜索

天然河道水位预报新方法初步研究

关键词：河道；水位；预报；第二天水位；长江

中图分类号：TV123 文献标识码：B 文章编号：1000-1123 (2010) 13-0060-01

传统的洪水演进方法是研究洪水的传播问题，即当知道上游洪水流量，推求下游可能出现的流量大小。如两江交汇，情况就会变得相对复杂。对于河道防洪，人们不仅要了解洪峰流量的大小，更关注的是河道水位的变化。水位的抬升，对堤防安全影响更为直接。笔者通过对1998年长江中游河段水文站长系列水位流量数据的研究分析，提出了散乱水位流量关系单值化处理方法，经监利、城陵矶、螺山、武汉关等水文站资料检验，计算水位与实测水位吻合相当好，并经过了1998年长江大水实践的检验。

一、水位预报方法

以长江荆江河段监利水位为例，当已知当天监利流量、水位和下游螺山水位时，利用天然河道预报新方法可预报第二天监利的水位。研究表明，预报平均水位与实际发生水位过程上趋于一致，预报平均水位误差不超过1.0 m。

监利水文站位于长江中游，距下游螺山水文站120 km。监利水位不仅受上游来流的影响，而且还受到洞庭湖出流顶托影响。水位预报方法具体计算步骤如下：

1. 水位流量关系单值化拟合

分析1980—1987年监利逐日流量、水位长系列资料，得到水位流量关系拟合关系式为：

$$H_1 = (10^{A_1} H_2^{A_2} + A_3) Q_L + (A_4 + A_5 H_2) L + H_2 \quad (1)$$

式中，H1、H2为监利、螺山水位，单位m；Q为监利日均流量，单位103m³/s；L为两站公里数，取值为120 km；A1~A5为上述系列率定参数。

2. 不同流量级预报时间流量变化确定

利用上述长系列资料，计算监利第二天日均流量与当天日均流量差值，和该差值与当日流量比值。点绘监利日均流量与该比值关系，可以得到该关系点的平均线及上、下包线。

3. 流量变化引起的水位变化计算

利用上述平均线、上包线、下包线，即可粗估监利第二天的流量，分别代入式（1），计算得到监利由于流量变化引起的水位值。

4. 利用上下站水位关系确定下站可能水位

考虑第二天螺山可能的水位变化，方法是点绘监利水位与螺山水位关系，利用该关系及流量变化引起的水位值，即可得到螺山的三个第二天可能水位。

5. 预报水位计算

再将这三个可能水位及可能流量代入式（1）中进行计算，即可得到监利第二天三个预报水位。

6. 第二天实际流量、水位的输入

第二天实际观测监利流量、水位及螺山水位输入后，作为下日水位预报的依据值。再重复以上步骤。

该方法计算步骤为以上6步。实际上在预报时，按2~6步骤计算即可。第1步已利用已有系列进行拟合得到，如河道没有大的边界条件改变，可依（1）式关系预测水位。相关文献已证实，长江中游1980—1987年系列拟合关系与1998年资料相吻合。

本方法考虑了不同流量情况下，下个时段可能的流量变化，还考虑了由于上站流量变化引起的下站水位变化。

利用水位流量关系新方法，即（1）式，计算得到所需的水位预报结果。

值得一提的是，如果不经第6步计算，用第二日平均预测水位进行下日水位预报，那即是第三天水位的预报，误差会大些，限于文章篇幅，在此不进行讨论。

二、预报结果

利用上述方法及预报计算步骤，进行了河道的水位预报计算，预报平均水位与实际水位对比，计算值与实际值误差基本在1.0 m以内。

该方法不仅能预报洪水期水位过程，对枯水期水位预报也同样适用。

三、小结

本文介绍了一种新的水位预报方法，依据当天流量、水位可预报本站第二天水位，误差基本小于1.0 m。所举实例河段为长江中游复杂河段，既有上游四口分流影响，又有下游洞庭湖出流影响。如按一般洪水预报计算，复杂的江湖关系给计算带来极大的困难，需要引入更多水流条件和河道形态数据，但从本文介绍的方法看，仅需要本站水位流量、下站水位的长系列资料，即可准确把握河道水流特性。本文又进一步发展提出简化的水位预报方法，从预报结果看，可作为防洪决策的新方法。但是，提出的方法亦有不足之处，如最高、最低可能水位取值方法过于简单，与实际水位还存在一定的差度。因此，该方法还有很多值得完善的地方。对于河道冲淤变化较大的河段，其精度和准确性怎样，亦值得研究。总之，随着对河流水流特性、河床演变机理的深入研究，随着河流动力学理论的发展，该方法有很大的发展潜力。

参考文献：

[1] 戴清, 韩其为, 毛继新. 长江散乱水位流量关系单值化处理方法的研究[J], 泥沙研究, 1999 (3) .

[2] Daiqing, Application of a New Method in Studying the Scattered Stage -discharge Relationship [J], International Journal of Sediment Research, Vol. 16 No. 2. 2001, 301-307.

[3] 林秉南. 大洪水后的一些思考[J], 中国水利水电科学研究院学报, 1998, 2 (2) .

作者简介：戴清(1964—)，男，教授级高级工程师。

附件：

作者：戴清

来源：中国水利

日期：2010-11-17