

# 福建省水文计算中常见问题的探讨

王洪娜 廖敏杰

(福建省溪源水库管理处 福建 福州 350001;

福州市仓山区螺洲防洪堤管理所 福建 福州 350007)

**[摘要]**水文计算对整个社会的建设发展起着至关重要的作用,本文对福建省水利建设项目中常见的几种水文计算方法进行粗浅探讨,目的在于更好地对福建省水文情势进行分析,更好的发展民生水利工程。

**[关键词]**水文计算;福建;探讨

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.08.190

## 1 概况

水文计算是为防洪、水资源开发和某些工程的规划、设计、施工和运行提供水文数据的各类水文分析和计算的总称。本文主要依据笔者多年来从事水文专业的角度从设计暴雨、洪水组合、水面线计算等方面进行探讨。

## 2 工程水文计算的重要性认识

工程水文计算是关系到人民生命财产安全,也关系到工程造价和建设速度,是水利工程建设中体现技术政策和经济政策的一个重要环节,与经济能力、设计、科研、施工、管理水平等很多因素有关,我们应该不断积累资料,总结经验,深入研究使之成为更加完善合理的一项技术工作。例如,我省某座水库大坝在做安全鉴定时,防洪标准不满足要求,首先要寻找原因,其次要多方案比选,是加高大坝还是拓宽溢洪道的方案。方案选择合理,必然会节省投资,加快施工进度。

## 3 设计暴雨资料的可靠性和真实性

水文测站是水文基本资料的重要来源,也是地区水情测报系统的重要组成部分,福建省大部分中小河流都没有布设水文站,都缺少实测的流量资料。洪水的计算都采用暴雨推求洪水的方法,因此,暴雨资料的可靠性和真实性很重要。

首先应该尽量选用河道流域内临近水文站、气象站实测的暴雨资料,其资料的可靠性、真实性、完整性较好。但水文系统委托给个人观测的雨量站点,大部分分布在居民点周围,其观测成果较差。例如,在“龙王台风”大暴雨期间,我省某中型水库雨量观测点、雨量观测筒漫溢了都没有及时更换,导致雨量观测根本没有数据。近几年我们普遍选用省水文局编制的暴雨等值线图资料进行洪水分析计算,其可靠性和真实性有保证,但省水文局编制暴雨等值线图绘制年份为2000年,未加入这20年来的典型暴雨和台风资料,也存在一定原因的不可靠性,因此应从源头出发,完善水文测站标准化建设,引进和使用先进观测设备,有效降低测站故障率,保障水情遥测数据的稳定性和准确性,完善相关制度,强化测站维护管理的控制与

监督,同时水文站做好数据的资料整编工作,从资料源头上保障数据的可靠与真实。

## 4 水文计算中的洪水组合问题

### 4.1 水库区间洪水组合

当项目区上游有调节水库时,根据水文计算规范要求,应考虑两种同频率地区组合,设计成果应进行比选,采用组合段洪峰流量偏不利的组合方式。第一种:当水库发生某频率洪水时,经水库调蓄后下泄流量加区间发生相应洪水后的洪峰流量的组合。第二种:当区间发生某频率洪水时,洪峰流量加水库发生相应洪水后经调蓄后下泄的洪峰流量的组合。例如,我省洛江开发区位于惠女水库下游,项目区起始断面(坝轴线桩号K0+000)洪峰流量应由惠女水库溢洪道下泄流量与惠女水库坝址至禾坝区间的洪量进行洪水组合计算所得。①是惠女水库发生20年一遇洪水,洪峰流量经水库调蓄后下泄流量加区间发生相应的洪水后的洪峰流量的组合;②是区间发生20年一遇洪水,洪峰流量加惠女水库发生相应洪水后经调蓄后下泄的流量的组合;经综合分析比较,从工程偏安全角度出发,采用计算成果相对较大的作为设计洪水成果。

### 4.2 洪潮组合

河流入海口设计洪水位是洪水和潮汐共同影响的结果,因缺乏实测洪水资料,只能从已发生的暴雨和潮位情况分析洪水和潮水遭遇情况。可将临近雨量站24小时雨量列出,同时列出临近潮位站相应日的最高潮位,进行重现期遭遇分析。

根据实测降雨资料和潮位资料重现期分析,二者发生同频率遭遇的可能性很小,因此,从安全角度出发,考虑偏不利的洪潮组合方式,即河道设计洪(潮)水面线采用两种洪潮组合的上包线:①设计洪水标准遭遇外海多年平均高潮位过程;②河道多年平均洪水遭遇外海设计高潮位过程。例如,福清市龙江干流设计洪水位就是洪水和潮汐共同影响的结果,因此将福清城关雨量站24小时雨量与临近梅花潮位站相应日最高潮位来进行重现期分析得到:龙江干发生20年一遇以上的洪水时外江

潮位重现期小于等于2年一遇。即龙江干流设计洪（潮）水面线采用下面两种洪潮组合的上包线，①是龙江干流发生50年一遇洪水遭遇外海多年平均高潮位过程（即2年一遇），②是龙江干流发生多年平均洪水（即2年一遇）遭遇外海50年一遇潮位过程。

#### 4.3 河道汇合口洪水组合

在河道汇合口处，当两条河流汇合口以上集雨面积相差较大时，集雨面积较大的河流洪水对集雨面积小的支流会发生顶托作用。因此，汇合口处小支流河道洪水水位会发生变化，应该进行洪水组合。该组合也采用两种洪水组合方式：①小流域河道发生设计标准洪水遭遇大流域河道发生多年平均洪水水位；②大流域河道发生设计标准洪水遭遇小流域多年平均洪水水位。最后，选用两种洪水组合的上包线作为设计依据。例如，永泰县大樟溪及沿河两岸支流，汇合口以上集雨面积相差较大，均采用上述洪水组合方式的上包线作为支流洪水水位的设计依据。温泉溪支流发生20年一遇设计标准洪水遭遇大樟溪发生多年平均洪水水位；②大樟溪发生20年一遇设计标准洪水遭遇温泉溪支流多年平均洪水水位。

### 5 水文计算成果的合理性分析

#### 5.1 洪水计算成果的合理性分析

##### 5.1.1 洪水计算方法的合理性分析

目前我省比较常用的洪水计算方法有：①推理公式法；②华东特小流域法；③瞬时单位线法；④地区综合法；⑤水文比拟法等方法。这几种方法计算的洪水成果会有差异，应对公式适用条件、参数的合理性、工程区实际情况进行深入的比较分析，然后选择采用，不能盲目地采用大值。

##### 5.1.2 历年洪水计算成果比较分析

把历年洪水计算成果进行列表比较，该把原设计、竣工验收、水库蓄水鉴定、历次安全鉴定、历次除险加固、防汛调度计划等历年历次洪水计算的成果，进行比较分析，计算方法进行分析，包括资料来源，资料系列长短，并提出采用该成果的合理性依据。

#### (3) 对周边同样工程洪水计算成果进行比较分析

水文计算涉及的外部条件较多，即影响因素复杂，不同单位，不同的技术员，采用同样资料（等值线图）和计算方法，最后计算的成果都会存在差异。有一次某一小（二）型水库安全鉴定审查会，有个专家就提出，同样小（二）型水库，流域面积、河道长度、平均坡降等相差不大，又是临近工程，洪水

成果差别太大，专家判定设计单位计算的洪水成果有误。

#### 5.2 水面线计算成果的合理性分析

##### 5.2.1 起始水位的选用

在水面线计算均采用“伯努利能量方程式”，即能量守恒定律，而且采用计算机程序进行计算。但起始水位的确定对河道的水面线成果影响很大。目前大部分河道起始水位都利用汇合口其他河道计算的成果作为依据，该河道规划、可研、初设报告等均应审查并通过的报告，才能采用，以求准确性。当没有资料时，只能选用水工建筑物进行推算，例如桥梁、拦河坝、顺直的河段等，应用水力学公式推求水位。但计算结果必须验证，否则会出现误差。

##### 5.2.2 水面线成果出现异常情况的合理性分析

在河道水面线计算中会出现流速偏大的情况。例如，有条河道在水面线计算成果中出现流速在5~7m/s的大值，此时应查找出现大值的原因：①河道断面布设不合理；②河道建筑物处未布设断面；③是否有跌坎、深潭等地形变化。找准问题，对症下药。

还有在计算桥梁上下游水位时，出现桥上游流速大于桥下游流速的异常情况，审查报告的专家提出异议，因为大部分的桥梁都存在桥墩阻水，造成上游水深加大，流速减小，下游水深不变或减少，流速加大。当出现异常情况，一定要深入现场，同时加密河道断面测绘，重新计算，只有用数据才能验证成果的合理性。

### 6 结语

水文工作在水利建设发展与社会经济发展过程中起着举足轻重的作用，作为水文专业技术人员，要充分认识到水文工作的重要性，也要热爱本专业工作，在做工程项目过程中一方面在水文专家的指导下，另一方面认真学习有关水文理论知识，深入提升自身专业技术水平，同时也应严格对水文计算工作技术把关，提升工作质量，要不断创新工作思维和工作方法，有效保障人民群众的生命和财产安全，为福建省水利事业高质量发展贡献一份力。

#### 参考文献

- [1] 试论我国水文工作的差距[J]. 赵珂经. 水文. 1986 (03)

#### 作者简介:

王洪娜，女，辽宁大石桥，汉，大学本科，工学学士，福建省溪源水库管理处，工程师。