

武江“2006·07”洪水的分析与研究

陈斯伦, 朱维科

(广东省水文局韶关水文分局, 广东 韶关 512028)

摘要:阐述了武江“2006·07”洪水的成因、规模、灾害以及对这场洪水的查测、资料整理和分析研究等情况,并就这些成果的价值在学术上、实际应用上作出了评价。

关键词:洪水;查测;分析;研究

中图分类号:TV122*2

文献标识码:A

文章编号:1000-0852(2013)01-0094-03

2006年7月16日,受第4号台风“碧利斯”的影响,武江发生了一场非常洪水。洪水出现在粤北地区的旱季,洪水规模之大,超出人们的想象。对这场洪水进行分析研究,对于今后的防洪减灾、水利规划设计、乐昌峡水利枢纽工程建成的防洪调度,都有很大的现实意义。

1 洪水成因

本场暴雨洪水由2006年第4号强热带风暴“碧利斯”在福建省福鼎与福州市之间登陆后西行的环流产生。从7月14日夜间开始,武江流域先后普降特大暴雨。14、15日暴雨中心在田头水和九峰河流域。田头水流域的8个雨量站24h雨量均值为446.0mm,其中24h雨量达到500.0mm以上的雨量站有歧下岭、土龙湾、下黄沙站。九峰河流域的3个雨量站24h雨量也在280.0mm以上,15日在坪石站以上流域也有一个暴雨中心,其中坪石站24h雨量347.0mm,湖南省宜章县的武江莽山站达293.0mm。本次降雨,乐昌以上流域的雨量站3d最大降雨量都突破历史记录。经计算,田头水大多数站24h雨量及3d雨量大于万年一遇,坪石、梅花、和沙坪也大于5000年一遇。

受这场暴雨影响,支流田头水的赤溪站,7月14~16日出现了一场洪峰达4次的复峰型洪水,其中最大的是第二个洪峰,该洪峰出现于15日7时54分,洪峰水位199.18m,洪峰流量 $2\,070\text{ m}^3/\text{s}$,超过1985年历史记录1.79m。

乐昌站受到上游干支流洪水组合影响,以及暴雨

中心区的田头水、九峰水等支流洪水的陆续补充,使得洪峰叠加增高了4次,于16日14时出现第4次洪峰水位93.96m,超过了2002年实测最高水位(91.05m)2.91m,并超过1853年调查洪水(91.54m)2.42m。

从上述的分析及洪水过后的调查看来,发生武江的这场洪水没有受水库及堤坝等溃决影响,是一场典型的暴雨洪水。

2 洪水规模

这场洪水如按公布的设计洪水复核成果查算:坪石站为千年一遇;犁市站为万年一遇。其洪水规模之大,是十分罕见的。

洪水过后,组织人力进行深入的调查及考证,在计算其洪水频率时,加入本场洪水作首项进行计算,其结果为:坪石站洪峰流量500年一遇(洪峰水位超过历史查测最高洪水位3.74m);乐昌站洪峰流量900年一遇(洪峰水位超过历史查测最高洪水位2.42m);犁市站洪峰流量600年一遇(洪峰水位超过历史查测最高洪水位1.63m)。

3 洪灾实况

这场特大洪水使武江两岸的湖南省临武、宜章两县35个乡镇和韶关市5个县(市、区)56个乡镇,出现了非常严重的洪涝灾害,暴雨中心的田头水、九峰水一带还出现了严重的山洪地质灾害。据有关三防部门统计:全流域共有7个县(市、区)91个乡镇受灾,受灾人口140.81万人、倒塌房屋10.784万间、死亡人口87

人、直接经济损失 69.882 亿元。其中受灾最为严重的是乐昌市,整个市区处于没顶之灾,地势比较高的火车站一带也被洪水淹没,停在站内的火车也被浸了半截车厢,许多楼房浸至二楼甚至三楼,全城一片汪洋,成为断水、断电的泽国。棉纺厂附近的混凝土大桥及长来混凝土大桥也被洪水冲跨。洪水过后,全城疮痍满目,倒塌的房子及到处积满淤泥垃圾的景状,好似经历了一场战争浩劫。韶关市在这场洪水中也遭受了百年不遇的洪涝灾害。这场洪水虽然浈江洪水来量很小,但是由于武江的洪水来量特大,演进到市区时,洪峰流量超过武江河道的承载能力,左岸在小岛酒店附近冲破了河堤,洪水直奔步行街、东堤路一带市区的政治、商业中心,大部份地方淹没水深达 1m 多,个别地方 2~3m。右岸靠近武江河边一带的街道受灾也很严重,水上世界附近的楼房浸至二楼。在中医院附近,洪水冲破了河堤,沙洲尾一带成为泽国。全市停止食水供应多天,许多地方停电,经济上受到很大的损失。这场特大洪水,来势之猛,历时之长,范围之广,损失之大,令人触目惊心。

4 洪水查测

洪水过后,投入了大量的人力物力,进行了有史以来最大规模的查测工作。这次查测的特点是:查测及时、河段长、范围广、内容丰富、准确度高。在洪水过后一个月内,即组织人力开始在武江干流及九峰水、田头水进行洪痕画记、洪痕点位置测定、淹没线的确定等工作。随后,组织 70 多人花了一个多月的时间,进行了查测。干流从我省乐昌三溪镇起,到韶关市区的沙洲尾止,共 175 km 的河段进行了查测。在九峰水从九峰圩起,到汇入武江的河口止,共 32 km 河段长进行查测。在田头水从白石镇起,一直查到汇入武江的河口止,河段长 36 km。查测时,左右两岸的洪痕点淹没线都纳入查测范围。3 个河段的查测总长度达 243 km,洪痕点达 653 个,每个洪痕点都用 GPS 测定经纬度,用四等水准测定高程。所以查测质量是比较高的。此外,还在 3 个查测河段进行了 250 多个大断面测量,其间距每公里一个,河道弯曲处适当加密。查测的要求远远超过洪水查测的规范要求。

5 查测资料的整理

此次洪水查测资料的整理内容有:洪痕调查登记表、洪痕位置及大断面测量平面分布图、洪水淹没线

图、武江干流水面线图(含河道纵断面线)、田头水水面线图(含河道纵断面线)、九峰水水面线图(含河道纵断面线)以及各断面的大断面图、查测报告等。由于所有的洪痕点均是在固定建筑物查得,且都是洪水过后不久标记的,所以洪痕清晰可靠。而且在绘制洪痕点及大断面分布图时,将左右岸洪痕点的坐标点绘到万分之一的地形图上,然后在该图基础上把洪痕点投影到河道中心线上,直接在地图上量出起点距。绘水面线时,通过投影后的洪痕点点群中心定出各河段的水面线,使这些水面线成果既能代表洪水质点在主流的运动方向,又能反映主流洪水波的高度,满足这次分析研究的需要。两岸的洪水淹没范围也在外业勾绘的基础上进行了分析整理及绘制,淹没面积用求积仪量得。除比之外,还成立了专题研究小组,对这场洪水的测验成果及查测成果进行整理、分析和研究。分析研究成果有:6 个水文、位站水位~流量关系曲线的定线、干支流降水与径流关系的研究分析、干支流的洪水查测及水面线分析、降水及洪水频率分析计算等技术报告共 20 多篇。在这个基础上还编写出《“06.7”武江流域特大洪水调查分析报告》。这些成果经专家审查通过。2007 年 7 月经水利部水利水电规划计总院审查认为:报告内容全面、资料翔实、方法规范、成果可靠。图 1 为本次整理成果实例之一。

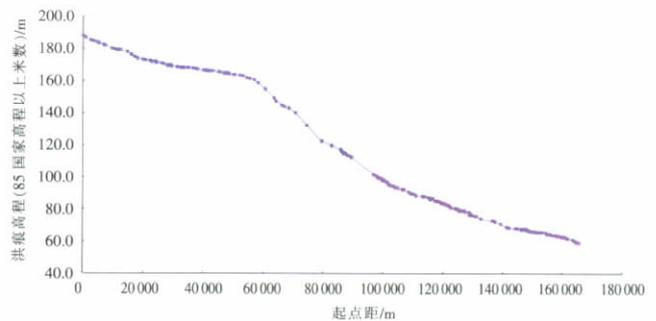


图 1 武江洪水水面线总图

Fig.1 Water surface profile of the "2006·07" flood in the Wujiang River basin

6 成果的应用价值

初步看来,本场洪水的分析研究成果可在下列研究课题上有比较大的参考作用:

6.1 设计洪水的推求问题

设计洪水的推求是工程规划设计上最重要的问

题,也是水文计算上公认的难题。目前采用的频率计算方法及最大可能降雨方法,都存在不确性比较大的问题。以武江本场洪水在频率分析中出现的问题为例:犁市(二)站本次洪水规模的定位如以2002年以前的实测资料及历史洪水资料计算,定位当在万年一遇上,如加入本场洪水作首项计算,则为600年一遇左右,相差较大。但是在中游控制站坪石,则两次的计算定位都为千年一遇左右。这说明了目前用数理统计方法进行外延,推求设计洪水存在较大的不确定性。这个问题值得加以探讨。通过这次对武江这场洪水在各站的定位分析,初步得到这样的启示:是否可以在已经出现的洪水中,把该场洪水的形成,干支流的组合、洪水在河道的演进情况与数理统计的结果,辩证的加以考虑。也就是说,在设计洪水的推求上,是否可以在数理统计的基础上,结合洪水物理成因进行分析计算。

6.2 水面线的推算

水面线的推算也是工程规划设计上经常要解决的问题。其精度除与起算断面的水位、流量精度有关之外,还与推算河段过水断面的水力因素、河段糙率、河道的弯曲及扩散系数选用等有关。但是这些参数的选定往往比较困难。通过将这次查测的成果与“2002·08”、“2002·10”洪水查测成果进行综合分析,对在水面线推算中的糙率选用、河道弯曲和扩散系数选用问题,以及洪水在不同类型河段演进变化规律的探讨、横比降处理等都有很大的参考价值。

6.3 降水~径流关系的分析计算

本场洪水是典型的暴雨洪水,降雨特点是:暴雨历时长、降水量特大。在全流域的25个站点中,6h、24h和3d的暴雨量多数站超过历史最大值。田头水、九峰水的11个站中,有多个站点24h及3d的造洪雨量大于万年一遇,甚至大于广东省水利厅在上世纪80年代编印的水文计算图集中的PMP值。其它站有些也超过5000年一遇。因此,本次的实测成果和进行的分析成

果,对设计暴雨推求、用设计暴雨推算设计洪水等,均有较大的参考价值。

6.4 防洪减灾方面的研究

由于本场洪水的规模超大,来势凶猛、历时较长,所以在武江造成的灾害十分严重。尤其是在乐昌市区,可以说:“整个市区遭受灭顶之灾”,人民生命财产受到很大损失。像这样罕见的洪灾将为我们的防洪减灾方面提供了许多值得研究的课题。例如:防洪预报方面预见期与精度的矛盾如何正确处理;在断电断水的情况下,水情发布的型式及内容如何能够及时通俗易懂;如何救灾;在这样大的洪水面前灾民如何自救;洪灾过后如何尽早恢复等等。

6.5 实际应用上的作用

规模如此大的洪水除了在学术研究上产生重大影响之外,对今后武江的有关工程规划设计,乐昌市、韶关市的防洪等都将产生重大影响。其中,对乐昌峡水利枢纽工程的规设,更是起到了立竿见影的作用。乐昌峡是我省的重点工程,坝址位于武江罗家渡到张滩的长条峡谷之间,地势险要,距乐昌市区仅14km。所以它的设计洪水标准定得是否合理,将对工程本身的安危、乐昌市及韶关市防洪上的安危造成很大的影响,与下游千百万人民的生命财产息息相关。有了这场洪水的分析成果,将使这方面的设计标准定得更为合理。目前,乐昌峡水利枢纽工程即将建成,本场洪水的成果也将成为该工程建成后,防洪调度的重要依据。

7 结语

“2006·07”洪水是一场非常罕见的特大洪水。规模这样大的洪水在广东省出现还是首次,在我国也是罕有的。所以本次洪水的调查分析成果在学术上和资料积累上都有很高的价值。这些成果除可满足工程规划建设的要求之外,可以在今后用模型仿真洪水,对武江自上而下的演进变化及淹没情况进行水文研究。

Analysis of “2006·07” Flood in Wujiang River Basin

CHEN Silun, ZHU Weike

(Shaoguan Hydrology Bureau of Guangdong Province, Shaoguan 512028 China)

Abstract: This paper described the causes, scale and disaster of the “2006·07” flood in the Wujiang River Basin, took the investigation, sorting and analysis of this flood, and made an evaluation for the academic value and practical application.

Key words: flood; measurement; analysis; research