

DOI:10.16867/j.issn.1673-9264.2020357

李月清.云南德宏州大盈江和瑞丽江干流控制站特征水位复核调整[J].中国防汛抗旱,2021,31(5):35-38,43.LI Yueqing.Review and adjustment of characteristic water level at Daying River and Ruili River main stream control stations in Dehong Prefecture, Yunnan Province[J].China Flood & Drought Management,2020,30(5):35-38,43.(in Chinese)

# 云南德宏州大盈江和瑞丽江干流控制站 特征水位复核调整

李月清

(云南省水文水资源局德宏分局,芒市678400)

**摘要:**防汛特征水位是洪水预警、防汛决策的重要依据,直接影响防汛调度和巡堤查险等工作。针对近年来云南德宏州大盈江和瑞丽江干流防洪工程现状、河床变化情况,暴露出的特征水位标准过高等不合理问题,分析了大盈江和瑞丽江干流特征水位调整的必要性,根据调整原则及确定方法,修订了大盈江和瑞丽江干流控制站的警戒水位和保证水位。

**关键词:**防汛特征水位调整;大盈江;瑞丽江;德宏州

中图法分类号:TV87

文献标识码:B

文章编号:1673-9264(2021)05-35-05

## 1 流域概况

云南德宏州地处云南西部,境内两大河流大盈江、瑞丽江(以下简称两江)属于伊洛瓦底江一级支流,由东北向西南斜穿出境。

大盈江发源于云南腾冲市猴桥镇五台山和狼牙山一带,河流由北向南流至盈江县城附近后转西南流向,于芒允乡包崩山附近出境,至缅甸八莫注入伊洛瓦底江,中国境内河长196.2 km。按河谷地貌及河道特征分为上游、中游、下游3段:河源至盈江县盏西镇为上游,称槟榔江;盏西至旧城镇为中游;在旧城镇下拉线处接纳南底河后始称大盈江,至芒允出境为下游段。拉贺练水文站位于大盈江下游初始段,控制面积4 225 km<sup>2</sup>,属于国家重要水文站、中央报讯站。主要防洪对象是右岸的盈江县城平原镇。2003年以来大力开发水资源,2004年起兴建干流梯级水

电站,2006年开始对干流水文要素产生影响。

瑞丽江发源于云南腾冲市明光乡中河山头,西面与大盈江水系接壤,东隔高黎贡山与怒江为邻,流域面积9 743 km<sup>2</sup>;河流由北向南流经云南保山市腾冲、龙陵,德宏州梁河、芒市、陇川、瑞丽6个县(市),在弄岛附近南宛河汇入后流出国境入缅甸,于缅甸杰沙附近注入伊洛瓦底江,中国境内河长369.5 km。按河谷地貌及河道特征分为上游、中游、下游3段:河源至腾冲新华乡速庆段为上游,又称龙江,河长205 km;速庆至芒市遮放镇弄坎段为中游,河长103.2 km。弄坎以下进入瑞丽市为下游,始称瑞丽江,河长61.3 km;戛中水文站位于瑞丽江下游初始段,控制面积7 762 km<sup>2</sup>,属于国家重要水文站、中央报讯站。主要防洪对象是下游瑞丽市,瑞丽市是中国西南沿边开放的重要城市,左岸为缅甸。戛中水文站上游14 km处建有龙江水利水电枢纽工程,为大(1)型水库。2003年以来大力开发水资源,2006年起兴建干流梯级水电站,2008年开始对干流水文要素产生影响。

收稿日期:2020-11-12

作者信息:李月清,女,高级工程师,E-mail:630855038@qq.com。

## 2 两江干流防汛特征水位现状

防汛特征水位是洪水预警、防汛决策的重要依据,也是评价洪水量级、工程防洪能力和组织防洪力量的重要指

标,直接影响防汛调度和巡堤查险等工作,在防洪减灾工作中有着重要作用。拉贺练、夏中水文站现用警戒水位、保证水位为2010年核定值。拉贺练、夏中水文站特征水位现状对比见表1。

表1 拉贺练、夏中水文站特征水位现状对比(重现期为实测系列)

水系	站点	原定保证水位/m	原相应流量/( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )	重现期/a	现状相应流量/( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )	重现期/a	原定警戒水位/m	原相应流量/( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )	重现期/a	现状相应流量/( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )	重现期/a
大盈江	拉贺练	822.82	1 960	7	4 510	> 100	822.46	1 570	3	4 080	> 100
瑞丽江	夏中	783.69	1 770	5	3 280	> 100	783.29	1 490	2.5	3 120	> 100

## 3 特征水位调整的必要性

对比近10年来两江干流的断面变化,河床拉深严重。大盈江干流拉贺练水文站上下游河床呈拉深趋势,拉贺练水文站主要表现在右岸起点距23 m至左岸230 m之间河床平均冲深约2 m,较大处冲深3.5 m以上(2010—2016年断面冲深较大约3 m、2016—2020年断面变化不大,相对稳定);瑞丽江干流河床呈下切拉深趋势,夏中水文站下切约4 m(2010—2013年拉深不大约1 m,2013—2020年拉深较大约3 m),姐告桥段下切约2 m,分析近10年影像资料,姐相下游河段接近汇口下切不明显,代表断面见图1。由于河床拉深,致使水位—流量关系逐年偏大,代表断面水位—流量关系见图2。

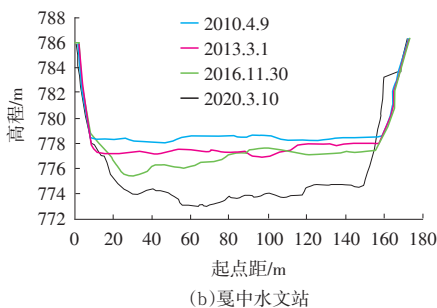
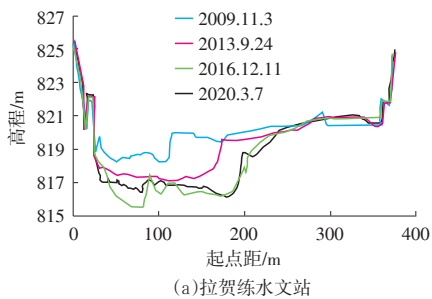


图1 两江代表断面图

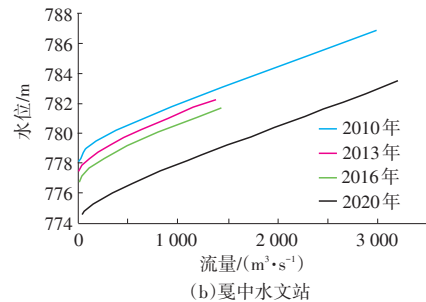
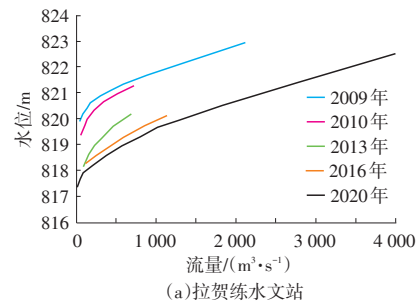


图2 两江代表断面水位流量关系图

大盈江盈江段现状堤防相比2010年,干流基本无变化,支流支那河新增堤防;瑞丽江干流新增瑞丽市下游广双(69号界碑)至姐相(66号界碑)段8.9 km设计标准20年一遇堤防,支流基本无变化。

近10年来,由于两江干流梯级电站的调蓄及下游人工采沙的影响,下游河段河床持续下切,深为2~4 m,致使原防汛特征水位偏高,加之两江干流的防洪体系不断完善,防洪能力有了较大提高,原定的防汛特征水位不能代表本河段的实际防洪能力,现行防汛特征水位与实际防洪需求不相适应,有必要对防汛特征水位进行复核调整。

## 4 特征水位调整依据和原则

警戒水位是指河流随着水位逐步升高,江河洪水普

遍漫滩,重要堤防可能发生险情,需要加强防守的水位。

①警戒水位主要是根据防汛部门长期防汛实践经验和堤防等工程出险基本规律分析确定。②对有防洪任务而无堤防的河段,可根据河岸险工情况,以洪水上滩或需要转移群众、财产时的水位确定警戒水位。③确定水文站警戒水位时,可在对该站历史洪水资料进行分析的基础上,结合河段情况、防护工程情况、历史出险情况等因素综合确定。

保证水位是指能保证防洪工程或防护区安全运行的最高洪水位。①堤防已达到规划设计标准的河段,其设计洪水位即为保证水位;若堤防工程虽达到设计标准,但建成时间较长,考虑日常维修等问题,保证水位应在设计防洪水位的基础上适当降低。堤防工程尚未达到规划设计标准的河段,可按安全防御的相应洪水位确定。②同一河段左右岸的堤防设计标准有较大差别的,以较低一岸的堤防设计标准确定保证水位。③如果河系堤防没有设计洪水位,可根据河段出险情况,暂按堤防曾挡过的最高洪水位确定。④有防洪任务的无堤河段,以洪水出槽或重要村镇和重要设施临水时的水位作为保证水位。⑤防护对象河段与水文站河段相距较远时,先确定防护对象河段保证水位,并推求防护对象河段断面水位与水文站基本断面水位的关系,再以此来确定水文站保证水位。

## 5 特征水位确定

### 5.1 大盈江拉贺练水文站的特征水位确定

(1)保证水位按下流堤防设防标准确定。大盈江干流堤防自2000年开始修建,2010年以前已建成槟榔江和南底河汇口至盈江县坝尾防护区20年一遇达标堤防。2010年以来,干流堤防标准无变化,大盈江干流受电站水库调控无中、大洪水发生,但2004年拉贺练水文站发生建站以来最高水位洪水,洪峰水位823.17 m,流量2 080 m<sup>3</sup>/s为实测系列10年一遇,洪水量级不大,因处于河床淤高时期,洪水导致大盈江沿岸堤防多处出现了管涌、渗水等险情。虽然本次复核翁姐、橡胶坝、莫轰3个断面过流能力均大于20年一遇洪水,但考虑堤防建成时间较长且未经中、大洪水考验,结合历史险情防洪工程安全因素,降低标准按历史系列10年一遇(实测系列20年一遇)标准计算拉贺练水

文站设计水位即保证水位为821.10 m,相应流量为2 410 m<sup>3</sup>/s。

(2)警戒水位按防护河段漫滩及假堤水位确定。大盈江盈江段堤防险段位于翁姐、弄兴、邦巴、莫轰等河段,根据本次实测翁姐、拉贺练水文站、橡胶坝、莫轰4个断面情况,当橡胶坝水位至818.75 m、相应流量为1 800 m<sup>3</sup>/s时,该河段堤防水位假堤,进入临水警戒状态,推至拉贺练水文站得相应水位为820.50 m,此时拉贺练水文站河段普遍漫滩,因此拉贺练警戒水位确定为820.50 m,相应流量为1 800 m<sup>3</sup>/s,洪水重现期为7 a。警戒水位涨到保证水位时间为5~8 h,与原预警避险时间基本一致。

(3)盈江县在拉贺练水文站下游约2.5 km处,新建一处橡胶坝、大盈江湿地公园工程,本次特征水位复核时在此工程处施测了断面,当橡胶坝断面水位为817.24 m时,花海普遍受淹,推至拉贺练水文站水位为819.90 m。故当拉贺练水文站可能出现水位819.90 m、相应流量1 240 m<sup>3</sup>/s时,需对下游花海预警。由于本次测量时橡胶坝修建尚未完工,没有收集到其库容、运行方式等资料,如果确需对此公园预警,需待工程完工后,详细勘测和分析,本次分析仅做参考。

### 5.2 瑞丽江戛中水文站的特征水位确定

(1)保证水位按下流堤防设防标准确定。2010年以前,瑞丽江棒蚌至姐告设防标准30年一遇,广拉至丙午段设防标准20年一遇;2010年以来,新增广双至姐相段(2016年开工、2020年建成)设防标准20年一遇。近10年来,瑞丽江干流受电站水库调控无中、大洪水发生,最大洪水为2016年1 630 m<sup>3</sup>/s,重现期相当于3 a,下游姐相排洪沟附近部分村寨受淹。当前姐相段已建成20年一遇堤防,防洪能力明显提高,且主要防护对象瑞丽市的防洪标准实际行洪能力远大于设防标准,综合考虑分段设防标准及缅甸一岸的无堤防河段,按20年一遇标准确定戛中水文站保证水位为781.60 m,相应流量2 440 m<sup>3</sup>/s。

(2)警戒水位按防护河段漫滩及假堤水位确定。瑞丽市姐告段断面漫滩及假堤水位在761.20~762.20 m,相应流量重现期为3~15 a,折中选取水位761.70 m,推算相应流量为2 060 m<sup>3</sup>/s,推至戛中水文站洪峰流量为1 980 m<sup>3</sup>/s,查2020年水位流量曲线,得相应水位为780.45 m,重现期

约为7 a,即为警戒水位及其相应流量。警戒水位涨到保证水位时间为9~15 h,与原预警避险时间基本一致。

(3)近年来枯季在夏中水文站上游约6 km处,新起一片休闲旅游河床沙滩“遮尔代夫”,据该断面临滩及漫滩过流能力分析,推至夏中断面流量在342~1 260 m<sup>3</sup>/s,行洪能力太低,因属短期河道滩地休闲,不在此次重点考虑范围,但需加强上游龙江水库泄洪及初汛洪水对下游游

客的预警防范。

修订后,两江干流特征水位均做了明显下调,相应流量均大于原定值,主要受整体河段不同程度冲深下切影响及综合考虑堤系状况适当提高设防标准所致。警戒水位相应流量重现期由2.5年一遇至3年一遇提升为7年一遇,保证水位相应流量重现期由5年一遇至7年一遇提升为20年一遇(实测系列)。调整成果见表2。

表2 报讯站特征水位调整对照表(重现期为实测系列)

水系	站名	2020年复核						调整变幅/m	
		保证水位/m	相应流量/(m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> )	重现期/a	警戒水位/m	相应流量/(m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> )	重现期/a	保证水位/m	警戒水位/m
大盈江	拉贺练	821.10	2 410	20	820.50	1 800	7	-1.72	-1.96
瑞丽江	夏中	781.60	2 440	20	780.45	1 980	7	-2.09	-2.84

采用“2020.8.18”大盈江洪水(水位821.41 m,流量2 460 m<sup>3</sup>/s,为历史系列10年一遇、实测系列20年一遇)复核此次特征值;拉贺练水文站防洪重点自上而下依次为大盈江干流的翁姐、平原、弄兴、邦巴、莫轰、赖哈、芒允(回归村)、下弄项村(镇)等,已建堤防经过回归村至下弄项村上村口,设防标准20年一遇;据调查,“2020.8.18”洪水中有堤段均未出现漫堤,受灾最严重的回归村、下弄项村洪灾是因下游峡谷段及大盈江一级电站壅水影响,从下弄项村以下约3.5 km无堤段倒灌回淹。经“2020.8.18”洪水检验,此次汛前调整特征水位(流量)及时,调整后的特征水位(流量)基本合理。

## 6 结论与建议

(1)结合德宏州两江干流防洪体系及特征水位运行现状,汛前对与当前防汛工作需求不相适应的拉贺练、夏中水文站防汛特征水位进行了复核修订,均做了明显下调。由于瑞丽江下游多为界河,堤防主要修建于右岸,部分河段紧邻缅甸村寨无堤防,近10年来受上游工程调蓄影响无中、大洪水发生,调整后的特征水位合理性有待于中、大洪水及高水位的检验。有关部门宜持续完善大盈江、瑞丽江堤防体系,巩固提升防洪能力。

(2)旅游开发与防洪管理不协调,防护对象增加了河道内区域,如大盈江湿地公园、瑞丽江遮冒“遮尔代夫”等河段在此次修订中未着重考虑,仍存在一定的洪水风险,需加强洪水预警措施,加强旅游开发与防洪管理的统筹协调,减少游客及沿岸人民群众生命财产损失。

(3)需加强水行政主管部门统一组织协调,集合水文信息、工况信息、河道特性、人类活动影响、防洪需求等情况,多部门合作,及时修订调整防汛特征水位。

## 参考文献

- [1] 谢凤浩. 浅谈梅州市江河防汛特征水位的调整[J]. 广东水利水电, 2008(4):48-50.
- [2] 胡余忠. 大沙河“2010.7.11”洪水对河道防汛特征水位影响分析[J]. 江淮水利科技, 2011(3):5-6.
- [3] 赵百营, 丁俊, 李克桂. 安徽省淠河六安段防汛特征水位设置调整[J]. 中国防汛抗旱, 2019, 29(2):56-59.
- [4] 季海萍, 王凯燕, 刘敏. 太湖流域河网地区防汛特征水位合理性分析与建议[J]. 中国防汛抗旱, 2019, 29(11):49-53.
- [5] 刘心愿, 姚仕明, 朱勇辉, 等. 武汉市周边分蓄洪区特征参数复核研究[J]. 中国防汛抗旱, 2018, 28(6):54-59.

(下转第43页)

# Study on error correction method of soil moisture automatic monitoring data in western Liaoning Province

*LIU Yang*

(Hydrology Bureau of Chaoyang, Liaoning Province, Chaoyang 122000)

**Abstract:** A soil moisture monitor based on time domain reflection technique (TDR) is introduced in western Liaoning Province to carry out comparison measurement, analysis and error correction on soil moisture monitoring data of 10 cm, 20 cm and 40 cm depth soil layer from May 30 to July 1 in 2019 at Taipingzhuang monitoring station in western Liaoning. The analysis results show that the absolute errors of automatic monitoring data and manual monitoring data of three different depths are all within the range of  $\pm 4\%$ , which meets the basic standard requirements of operational operation and can be applied to practical production. The error correction model was established based on the monitoring data errors, the monitoring data of 10 cm and 20 cm soil layer is corrected by unitary quadratic regression equation, and the accuracy of the corrected data is improved by 60.6% and 81.0%, respectively. The monitoring data of 40 cm soil layer is corrected by unary one-step regression equation, and the accuracy of the corrected data was improved by 54.7%, which can better meet the requirements of soil moisture monitoring, and provide scientific basis for the promotion and application of automatic soil moisture monitoring technology in western Liaoning Province.

**Keywords:** soil moisture; automatic monitoring; error analysis; error correction; western Liaoning Province

责任编辑 马 啸

(上接第38页)

# Review and adjustment of characteristic water level at Daying River and Ruili River main stream control stations in Dehong Prefecture, Yunnan Province

*LI Yueqing*

(Dehong Branch of Yunnan Hydrology and Water Resources Bureau, Mangshi 678400)

**Abstract:** The Flood prevention characteristic water level is an important basis for flood warning and flood prevention decision-making, which directly affects flood prevention dispatching and dike inspection. In view of the current situations of flood prevention projects and riverbed changes in the main stream of Daying River and Ruili River in Dehong Prefecture, Yunnan Province in recent years, the unreasonable problem of high characteristic water level standard is exposed. This paper analyzes the necessity of adjusting the characteristic water level of the main stream of Daying River and Ruili River. According to the adjustment principle and determination method, the warning water level and guaranteed water level of the control station of the two rivers are revised.

**Keywords:** adjustment of flood prevention characteristic water level; Daying River; Ruili River; Dehong Prefecture

责任编辑 姚力玮