

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2021.06.044

山区性河道水利景观融合设计研究

——以福建南平武夷山市水美城市工程为例

邱小杰

(上海市水利工程设计研究院有限公司,上海市 200061)

摘要:在新时代背景下,河道设计景观化理念深入人心,如何在山区河道上进行水利景观融合设计成为一个亟需解决的难题。现以福建南平武夷山市水美城市工程为例,探讨了水利景观融合设计的主要流程,设计期间各专业关键传递参数,同时从总体设计、平面设计、竖向设计、堤防设计、亲水设施设计等方面研究了水利景观融合设计的主要内容,为以后的山区性河道水利景观融合设计提供思路。

关键词:融合设计;山区性河道;水美城市

中图分类号: P941.77, TU984.18 **文献标志码:** B **文章编号:** 1009-7716(2021)06-0167-04

0 引言

改革开放以来,特别是党的十八大以来,我国着力解决与经济社会发展相伴生的生态环境问题,生态文明建设取得显著成效,随之也对城市建设提出更高的要求^[1]。其中,河道水利设计要求已经从单一的防洪安全功能转向水安全、水景观、水生态等的多功能要求^[2]。目前大部分水利景观融合设计较为成功的案例多出现在平原地区,洪水流量及设计水位可控,设计环境相对比较简单,而山区洪水暴涨暴落,破坏性大,以往工程中的一些亲水景观设施,以及水生植物极易被洪水损坏。现以此为背景,研究在山区性河道水利景观融合设计中需要注意的问题,以及在具体设计过程中如何在满足水安全的前提下尽量兼顾水景观、水生态等方面的要求。

1 工程概况及现状特点

1.1 工程概况

武夷山市隶属于福建省南平市,是福建省唯一以名山命名的新兴旅游城市,世界文化与自然“双遗产”地之一。崇阳溪位于闽江一级支流建溪上游,发源于武夷山市东溪岚谷乡的仙霞岭,与西溪汇合成崇阳溪,流经武夷山市、建阳市,流域面积 5 458 km²,主河道长 162 km。崇阳溪纵贯武夷山市城区、景区、郊区,是城市的母亲河。

收稿日期:2021-01-29

作者简介:邱小杰(1988—),男,学士,工程师,从事水利工程设计工作。

2016年南平市第五次党代会后,南平市发挥山、水资源优势,开始谋划“水美城市”建设,并提出要在下辖的10个县(市、区)建设“水美、山美、城美”融合的“水美城市”城市综合体^[3]。定位为国际生态休闲旅游度假城市的武夷山市,积极成为“水美城市”的先导城市。

福建南平武夷山市水美城市建设工程治理河段为崇阳溪城区、郊区段^[4]。治理河道范围为崇阳溪(东西溪汇合口至公馆大桥)17.4 km。通过修建和加固改造堤防、河道整治、生态修复等措施,完善崇阳溪整体防洪体系,提高河道防洪排水能力,改善河流生态环境,促进区域经济、社会、生态和谐发展,为推动武夷山市经济和旅游开发创造条件。

1.2 各专业现状特点

1.2.1 水利特点

工程区段河道断面宽窄不一,坡降多变,沿线又有梅溪、黄柏溪等多条支流汇入,上游建有东溪水库,水文条件相当复杂。设计中除了需要考虑增加河道过流能力外,也要在用地宽裕的地带增加蓄洪能力,减缓下游洪峰流量。

工程区段河道为典型山区河流,汛期水位暴涨暴跌且峰高量大,三十年一遇洪水位可比常水位高10 m以上。同时,洪水期水流速度最大可达3~4 m/s,对结构破坏力极大,设计中应在堤防、护岸、景观步道、广场地面、景观栈桥等主要部位选用耐冲击、耐水淹材料,以保证结构安全。

受气象特性影响,枯期水位较低,滩地裸露,一方

面不利于水景观的营造,另一方面也影响植物的生长条件。为此,在设计中可以利用水利中的挡水建筑物保证一定的景观水位,以及生态水深。

1.2.2 景观特点

工程沿线岸高坡陡,一方面可以考虑利用削坡来放缓坡度;另一方面可以设置一些景观构筑物来减弱高差带来的体量感。

两岸无亲水步道、亲水平台等景观构筑物,市民难以接近河滩地进行亲水活动。工程区生态本底较好,崇阳溪水质常年维持在Ⅱ~Ⅲ类之间,河道清澈见底,设计中应注意利用这一特点进行景观设计。

沿线植物大部分为坡面杂草,抗冲性差;剩余为部分滩岛内乔木,无灌木及水生植物,植物种类形式单调且缺乏水土保持能力。设计中应注意对大型乔木的保护,同时丰富植物层次。

2 专业融合设计流程

在设计过程中,首先由水文专业人员根据现有水文资料分析计算出河道基本参数,例如计算洪水位,流速分布情况。再将以上参数同时提供给水工结构、景观及水生态等专业人员,对河道堤防的堤线布置,纵横断面型式,堤防结构型式,景观地形竖向、亲水设施、植物配置等要素进行设计。在设计期间,相关参数的修改交由水文 ([水文] 专业 ([水文] 人员进行防洪影响复核及设计参数修正。

3 关键设计传递参数

3.1 防洪标准

对于水利专业,防洪标准需要根据堤防后保护对象的重要性进行确定。同时,需要与所在江河流域防洪规划、区域防洪规划、城市总体规划和城市防洪规划相适应。对于景观专业,许多设施位于防洪堤防保护范围以外,往往需要根据景观设施的重要程度进行分级设防。例如:亲水栈桥、亲水步道、景观次级园路等可以设为 2~3 a 一遇;休闲广场、雨水花园等非重要景观构筑物等可以设为 10~20 a 一遇;公共厕所、售卖亭、游客中心等重要构筑物需设为 30 a 一遇以上。

3.2 设计水位

设计水位包括常水位,枯期水位,设计洪水位、施工期水位等。其中,设计洪水位是水利堤防的重要设计依据。对于景观专业而言,各个频率的设计水位

也是景观视觉效果的重要展示面。山区性河道往往枯、丰期水位差明显。枯水期河水归槽,滩地外露,水面减少,景观效果较差。丰水期河水漫滩,水面积增大,景观效果较好。景观专业需要根据季节水位的变动采取灵活的设计策略,展示不同的四季水景。

3.3 流速分布

山区性自然河道一般蜿蜒曲折,河底坡降不均匀,纵断面流速分布不均。对于横断面,凹岸流速较大,易受冲刷,凸岸流速较小,容易淤积。水利堤脚护坡等结构需要根据流速分布设置不同的防护结构。景观亲水设施一般建议设置在流速较小区域,避开流速较大区域,以保证景观设施的安全。

3.4 景观竖向设计

景观竖向高程决定了工程的最终外貌展示。传统水利项目一般会采取标准化结构形式,虽然保证了工程安全性,但是外观生硬,缺乏美感,而外貌展示恰恰是景观设计的强项。景观设计在水利专业提供的结构安全要求前提下,从自然性、景观性、生态性等角度考虑,通过自然多变的竖向高程设计,将安全结构隐藏于竖向地形以下,保证了工程的外貌展示效果。

4 水利景观融合设计

4.1 总体设计

根据项目区实际,在满足水利防洪功能的基础上,突出两岸的生态景观效果,丰富市民滨水生活,并以此提出项目总体分区。

项目分区为:水美示范文艺育乐湿地区,水美养心林间康养区,水美古渡休闲文化区,水美印象山水诗意图。

4.1.1 水美示范文艺育乐湿地区

坐落于马场洲湿地滩涂,属于河道凹岸,河面较宽,防洪压力较小,可以对现状滩涂进行一些微改造,形成丰富多样的景观小空间,营造出活泼灵动的景观氛围,为水美城市建设提供一处集文化艺术体验、城市形象展示、亲子互动教育、生态休闲游赏于一体的示范型湿地公园。

4.1.2 水美养心林间康养区

该区域滩岛众多,岛内树木繁茂,深潭浅滩遍布,自然本底较好。根据原有地形,保留现状湿地形态优良的植被,设计修身养性的水上森林景观区域,营造出生态野趣的景观氛围,并与周边高端住宅休

闲区域配套,打造体现生态水美、静谧养心的水上森林花园。同时也为周边市民提供一个修养身心的去处,可进行骑行、水上瑜伽、森林冥想等活动。

4.1.3 水美古渡休闲文化区

坐落于赤石古镇,历史上曾经是万里茶道起点。该段河道河面较窄,流速较快,同时岸后用地空间紧张,考虑整修现状码头,利用直立可拆卸式防汛墙来兼顾景观和防汛需求,并设观景平台及亲水平台,修旧如旧,打造充满回忆元素的古镇文化景观设计。

4.1.4 水美印象山水诗意图

该场地位于武夷山景区入口门户,靠近自然保护区,周边人为干预较少,设计结合理学文化、碧水丹山文化、武夷诗词文化,以朱熹的《水口行舟》中描绘的“幔亭峰影蘸晴川,穷眼苍屏绕碧湾”为空间意象,以借景的设计手法将远山作为背景,崇阳溪上原生绿洲为前景,为游客及市民营造了“峰影蘸晴川、苍屏绕碧湾”的诗境文化感悟体验。

工程总体布局如图1所示。

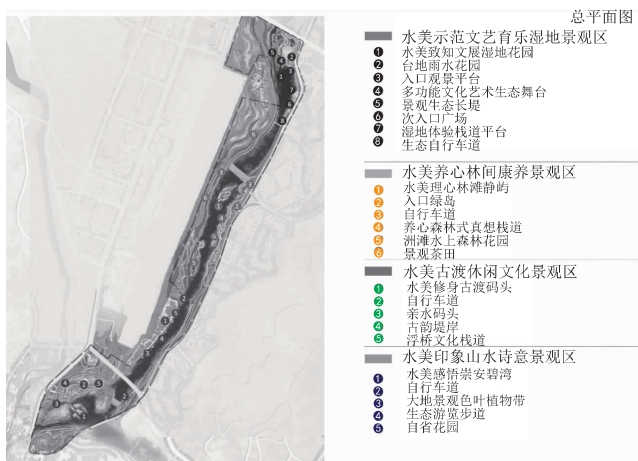


图1 总体布局图

4.2 平面设计

站在生态基底营造的角度,对现状水陆格局进行适当梳理,完善水形态;因地制宜地形成城市湿地、洲岛滩涂、渡口河流,以及生态湖面这四大水表情,进而为城市居民构建类型多样的水体验序列。梳理前后水陆格局如图2所示。

同时对优化后河道进行数值模拟分析,复核河道流态,以及过流能力^[5]。

4.3 竖向设计

场地整体北高南低。场地最高点高程 205.30 m,位于地块中部滨溪路;场地最低点为地块下游常水位 184.11 m。上下游最大高差约 21.19 m,堤岸至水面最大高差约 19 m。

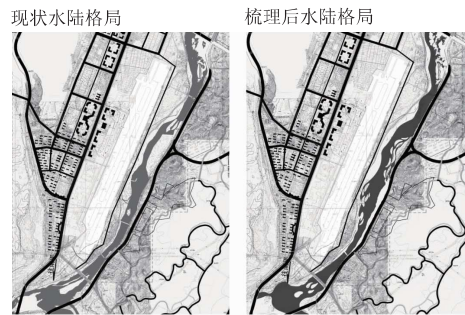


图2 平面形态优化图

竖向设计主要思路为:

4.3.1 满足防汛要求

公厕和管理用房、主入口、主要硬质活动场地、主游路和骑行道设计高程满足该区 30 a 一遇防汛要求;滨溪观景架空栈道满足该区 20 a 一遇防汛要求;其余次园路和支路满足 5 a 一遇防汛要求。

4.3.2 尽可能保留现状植被

崇阳溪两岸现状有大量原生林带,设计坡脚线尽可能绕行原生林带,维持这些区域现状高程,减少对珍贵原生植被的破坏。此外,崇阳溪河道中有不少岛屿,湿生植物遍布。设计在兼顾河道疏浚的同时,保留一部分湿地洲滩岛屿,营造水上森林的景观效果。

4.3.3 利用河谷高差打造景观

设计以阶梯退台、架空栈道等形式丰富河道护坡景观效果。在具备腹地条件的区域设多级观景平台、大地景观和景观微地形,使河道景观节奏适宜、收放自如、张弛有度。

4.4 堤防设计

山区河道现状断面多变,岸线蜿蜒曲折,传统水利堤防形势难以满足新形势下的设计要求。该工程创新性地运用软硬结合生态护坡,在堤防常水位以下采用卵石石笼护脚^[6],保证汛期安全,常水位以上结合河道流速分布情况选择不同型号的水土保护毯^[7],护坡结构整体更为柔性、生态效果和水土连通性能大大提高,不仅保证了堤岸冲刷安全,并且为景观绿化种植及自然修复争取了空间,堤防建成后实景如图3所示。



图3 堤防断面建成实景

4.5 生态潜坝设计

为保证枯水期河道的生态水深,以及重要景观节点的景观水深,在沿线布置两道生态潜坝。潜坝高度根据河底坡降、回水范围,以及防洪影响等综合确定。潜坝基础及结构由水利专业人员设计,采用埋石混凝土结构;外观风貌由景观专业人员设计,利用当地河滩地上的天然卵石作为外立面装饰,保证了整体风貌的一致性。

4.6 亲水设施设计

亲水设施考虑根据河道丰枯时期的不同水位进行布置。在枯水期水位附近设置生态石笼护坡,在保证护岸防护效果的同时,可以形成一个斜坡式亲水面;在1a一遇洪水水位附近设置亲水步道,亲水步道采用混凝土基础,路肩两侧采用生态石笼护坡,保证了步道的耐久性;在3~5a一遇水位附近设置亲水栈桥^[8],栈桥下部结构采用单柱加扩大基础,最大限度地减少结构对过流断面的影响,上部结构现浇采用钢筋混凝土桥面板,保证了结构抗洪水冲击的能力,桥面铺装及栏杆同样考虑耐淹耐冲击材料。

4.7 植物设计

根据工程区现状,划定现状植被良好区域,保留临水侧和洲滩植被资源,保留并修复天然岸线,对现状优质自然风景资源予以保护与合理的景观利用。

根据当地气候条件,在树种规划上,以乡土树种为主,并兼顾多样性需要,种植适应本地生长的特色植物品种,打造出丰富多样的植物景观。考虑今后绿化维护的经济性,尽量选用修剪养护量低的植物品

种,使植物自然演替,形成长期稳定的植物群落。

坡面草籽主要选用根系较为发达的混合草籽,例如狗牙根、百喜草等,可以与护坡材料形成较为稳定的固土效果。

水生植物考虑到洪水期流速较大,未去刻意布置,主要靠河道本身自然修复。由于当地良好的生态本底,实际工程完工一年后,滨水区域已经自然形成较为丰茂的由当地物种组成的水生植物群落。

5 结 语

该工程实施后,期间已经历两次洪水考验。根据洪水后现场调查,水毁损失较小,可以作为今后类似项目的参考案例。

参考文献:

- [1] 司徒安. 基于景观与水利融合理念的城市河道景观设计研究[D]. 广州:华南理工大学,2016.
- [2] 季永兴,何刚强. 城市河道整治与生态城市建设[J]. 水土保持研究, 2004, 11(3): 245-247.
- [3] 余群. 让水美城更美——南平市人大常委会持续推动水美城市建设侧记[J]. 人民政坛, 2020(4): 18-19.
- [4] 陈开宇. 生态潜坝在武夷山“水美城市”工程中的应用[J]. 城市道桥与防洪, 2019(11): 97-99+106+14.
- [5] 毛倩倩. HEC-RAS模型在山区河道防洪工程中的应用[J]. 城市道桥与防洪, 2019(5): 181-184+22.
- [6] 日本财团法人河流整治中心. 多自然型河流建设的施工方法及要点[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2003.
- [7] 张雨剑,邱小杰. 生态护坡在武夷山市水美城市工程中的应用[J]. 上海水务, 2018, 34(1): 33-35.
- [8] 刘树坤. 水利建设中的景观和水文化[J]. 水利水电技术. 2003(1): 30-32.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站: <http://www.csdqyfh.com> 电话: 021-55008850 联系邮箱: cdq@smedi.com