

景观桥梁设计中地域文化与桥梁美学的融合研究

曾尉萍

(湖州交通规划设计院, 浙江 湖州 313000)

摘要: 随着人们物质生活水平的不断提高, 精神文化需求也在不断提高, 千篇一律的桥梁外形已不能满足人们日益增长的景观需求。景观桥梁作为城市形象的外在表现, 反映了城市的历史、文化和艺术风貌。因此, 景观桥梁设计中应该深入挖掘并融合当地文化, 凸显地域个性。因此, 如何设计一座既能满足国家规范要求, 又能与人们现代生活需求相适应, 还具有地域精神的景观桥梁, 一直是桥梁设计师思考研究的一个重要课题。京杭运河大桥是位于浙江省湖州市境内的一座大桥, 通过京杭运河大桥的案例, 介绍景观桥梁设计中将地域文化元素融入桥型方案中的一种有效方法, 通过厘清地域文化同景观桥梁之间的联系, 总结出地域文化与桥梁美学之间完美融合的办法。

关键词: 景观桥梁; 桥梁设计; 地域文化; 桥梁美学; 载体

中图分类号: U442.5

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2022)04-0101-04

0 引言

随着城市和交通建设的高速发展, 富含地域文化特色的景观桥梁不仅在现代交通中承担着沟通的重要角色, 更多的时候已经成为了一个区域的地标性建筑^[1]。一座桥梁, 在没有赋予它相应的文化前, 只是一座可满足人们日常通行需求的普通桥梁。一旦融入文化元素, 赋予其内涵, 桥梁就有了灵魂、思想、生机和活力, 就变成了地域文化的良好载体, 成为对外进行城市形象主题宣传的重要平台。但是, 从我国当前的实际情况来看, 景观桥梁还远远达不到以上效果。造成这种现象的原因主要在于, 设计师在景观桥梁设计过程中投入的时间和精力较少, 不考虑上层感官, 没有从展现地域文化特色的角度去深入探索桥梁设计, 设计出的桥梁更多的是为了满足基本通行需求^[2], 仅考虑设计和施工标准化、通用化, 导致桥梁设计造型单一^[1], 精细化程度不足。对于宣传区域文化、弘扬地方特色, 当前的桥梁设计普遍还处于比较薄弱、相对滞后状态。因此, 研究将地域文化与桥梁美学完美融合的方法, 对于提升景观桥梁设计水平和桥梁建设内涵有着十分重要的意义。

本文通过京杭运河大桥的案例, 介绍该桥景观桥型方案设计中将桥梁结构、地域文化和桥梁景观三者深度融合的全过程, 并将案例中可推广的经验总结出来, 供类似工程参考。

1 工程概况

京杭运河大桥位于浙江省湖州市南浔区境内, 设计汽车荷载等级为公路-I级。京杭运河大桥是S211省道(南浔至练市段)工程中的一座大型桥梁。S211省道采用双向4车道一级公路标准设计, 路基宽度26.0 m, 双幅布置, 设计速度为80 km/h。因为篇幅有限, 本文只研究京杭运河大桥主桥的桥型方案设计。引桥采用常规的25 m先简支后结构连续T梁, 本文不再详述。

京杭运河大桥主桥跨越京杭运河内河限制性Ⅲ级航道($B=80\text{ m}$, $H=7\text{ m}$), 桥梁轴线与航道中心线交角为 85° , 桥梁轴线方向水面宽约98 m, 通航净空要求不小于 $(80\times 7)\text{ m}$, 最高通航水位2.16 m(85国家高程基准)。根据业主需求, 京杭运河大桥桥型方案须考虑美丽公路构思, 结合当地地域文化背景, 融入地域文化元素, 体现地方特色, 进行景观桥型方案设计。

2 设计构思与分析

2.1 地域文化元素的概念

景观桥梁设计中要融入地域文化元素, 首先我们要了解: 什么是地域文化, 地域文化具体包含哪些方面的内容。

地域文化一般是指特定区域源远流长、独具特色, 仍发挥作用的传统文化, 是特定区域的生态、民俗、传统、习惯等文明的表现。它在一定的地域范围内与环境相融合, 因而打上了地域的烙印, 具有独特性。京杭运河大桥所在的城市是湖州市, 湖州下辖有3县

收稿日期: 2021-06-24

作者简介: 曾尉萍(1983—), 男, 本科, 高级工程师, 主要从事桥梁设计与施工技术领域研究工作。

2区。3县为德清、安吉、长兴。2区分别为吴兴、南浔。湖州是国家历史文化名城,有着浓厚的文化底蕴,拥有独具特色的古镇、太湖、丝绸、民国历史、湖笔、书画、生态、桑基鱼塘、名人等地域性的历史文化资源。

2.2 桥梁设计相关的规范要求

根据《内河通航标准》和《浙江省航道管理条例》的规定:“水上过河建筑物在限制性航道上,应采取一孔跨过通航水域。”^[3-4]根据河床实际断面宽度情况,要同时满足通航净空和以上规范对应条文的要求,则京杭运河大桥主桥跨径宜在115 m左右。

3 总体方案设计

主跨115 m左右的桥型方案有多种,根据业主需求,这里选取景观性较好的自锚式悬索桥、单塔斜拉桥、拱-梁组合体系桥、钢管混凝土系杆拱桥4种桥型进行方案举例。下面详细阐述4种桥型方案及方案中融入的地域文化元素。

3.1 自锚式悬索桥

主桥横断面为: $2 \times [2.3 \text{ m}(\text{人行道}) + 2 \text{ m}(\text{边塔柱}) + 11.75 \text{ m}(\text{净宽}) + 3/2 \text{ m}(\text{中塔柱})] = 35.1 \text{ m}$ 。

主桥上部结构采用(48+115+48)m自锚式悬索桥,墩塔固结,采用三跨连续结构体系,边、中跨比1:2.4,主缆垂跨比1:6,主缆成桥线形为二次抛物线。采用三柱式钢筋混凝土塔柱,塔柱自承台以上高33 m,设一道上横梁,横桥向采用圆弧过渡。索塔基础为群桩基础。

自锚式悬索桥桥型方案景观设计中融入地域文化元素的构造是桥塔。桥塔造型采用中锋式尖豪“湖笔”造型,顶部笔尖构造装饰采用型钢外包钢板,笔尖高度中间为6 m,两侧为4 m,构成“山”字形。整个塔身采用与毛笔竹子笔身相类似的黄色。自锚式悬索桥桥型方案景观效果图见图1。



图1 自锚式悬索桥桥型方案效果图

桥塔采用的湖笔造型缘于湖州的湖笔文化。湖颖甲天下,笔墨纸砚之首的笔便是产自湖州市善琚

镇的湖笔,也称湖颖,是“文房四宝”之一,被誉为“笔中之冠”。湖笔的发源地就在浙江湖州,以地方名命名为湖笔。在古代,湖州善琚镇凭着精湛的技艺,被人们誉为“毛笔之都”。目前湖笔制作技艺已经入选国家非物质文化遗产名录。桥塔结构设计融入了湖州湖笔文化元素,让本身已经非常现代、美观的自锚式悬索桥造型显现出耳目一新的效果,同时还赋予其浓厚的湖州历史文化韵味,从而使桥梁整体景观效果得到质的飞跃^[5]。

3.2 单塔斜拉桥

主桥横断面为: $2 \times [2.3 \text{ m}(\text{人行道}) + 0.5 \text{ m}(\text{防撞护栏}) + 11.75 \text{ m}(\text{净宽}) + 0.5 \text{ m}(\text{防撞护栏}) + 3/2 \text{ m}(\text{拱座})] = 33.1 \text{ m}$ 。

主桥上部结构采用(98+145)m单塔单面索不对称斜拉桥,为四跨连续结构体系,主梁均采用单箱五室直腹板大挑臂截面预应力混凝土箱梁,整幅布置。塔柱为钢筋混凝土结构,塔柱自箱梁顶面以上高55 m,塔、墩、梁固结体系,主、副跨各设置1个辅助墩。主桥主墩采用独柱式实体方墩,基础采用承台接群桩基础。

单塔斜拉桥桥型方案景观设计中融入地域文化元素的构造是塔柱,塔柱采用的是最吸引眼球的高耸的电梯试验塔造型。塔身上下分布一层层电梯窗口,层次分明,顶端耸立的钢结构避雷构造衬托的塔柱更加立体。塔身像一座地标性建筑拔地而起,直上云霄。它高大地矗立在湖州的天空之下,在蓝天白云间俯视大地。塔柱形式简约灵动,线条流畅,与天空大地浑然一体。整体造型赋予了节节高升与蓬勃向上的寓意。单塔斜拉桥桥型方案景观效果图见图2。



图2 单塔斜拉桥桥型方案效果图

塔柱采用的电梯试验塔造型缘于湖州发达的电梯产业,特别是南浔的电梯产业通过不断地自我突破,已发展成为战略性新兴高端制造业,占据了全省市场的半壁江山。电梯产业是南浔经济的支柱产业之一,其中南浔重点打造的智能电梯小镇被列入省

级特色小镇名单。塔柱结构设计为电梯试验塔造型,塔身为白色,顶部钢构件为黑色的整体格调与江南古镇特色的白墙黑瓦风格协调一致。该方案不仅突出南浔当地的产业特色,也突显出了南浔特有的古镇气质。同时,对湖州的电梯产业起到了广泛的宣传效果。

3.3 拱-梁组合体系桥(新月拱)

主桥横断面为: $2 \times [2.3 \text{ m}(\text{人行道}) + 0.5 \text{ m}(\text{防撞护栏}) + 11.75 \text{ m}(\text{净宽}) + 0.5 \text{ m}(\text{防撞护栏}) + 2.5/2 \text{ m}(\text{拱座})] = 32.6 \text{ m}$ 。

主桥上部结构采用 $(45+115+45) \text{ m}$ 变截面钢-混凝土组合连续梁,整幅布置。主桥在中跨80 m范围内采用钢箱梁,钢箱梁左右两侧2.5 m范围为钢-混凝土结合段,其余部分为预应力混凝土箱梁,箱梁采用单箱三室直腹板大挑臂截面。主梁中分带处设置新月形单片拱肋,拱肋由1根主拱肋与2根副拱肋构成。主拱在下,副拱在上,横桥向呈倒三角形布置。主拱肋轴线采用二次抛物线,计算矢高23 m,矢跨比为1:5。主拱肋截面为圆端形,内充C50微膨胀混凝土。副拱肋截面为圆形,拱轴线采用圆弧线。主桥下部结构采用四柱式实体方墩,基础为承台接群桩基础。

拱-梁组合体系桥桥型方案景观设计中融入地域文化元素的构造是拱肋。从桥梁侧面看,主拱和副拱构成一道美丽的新月造型,悬挂于主桥之上,“新月拱”的名字由此而来。拱-梁组合体系桥桥型立面示意图见图3,本方案景观效果图见图4。

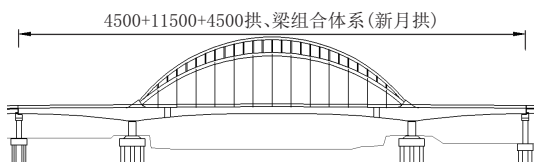


图3 拱梁组合桥桥型立面示意图(单位:cm)



图4 拱梁组合桥桥型方案效果图

湖州太湖边有一个“月亮”,就是那座形似满月的月亮酒店。酒店四周像是汇集了所有的月亮元素,一弯新月的月亮桥,人声沸鼎的月亮广场。当夜幕降

临时,天上的皎皎白月、湖上映着的可随波荡漾的月亮,形成了南太湖这里独特的月亮景观,仿佛是一场来自月亮的邀请。这番景象已逐渐成为湖州新的城市形象。本方案新月拱造型创作的灵感即缘于此。晚上,新月拱在灯光效果的渲染下,就像悬挂于桥梁之上的明月,照亮路人。此时此景,同太湖边上的月亮元素相互呼应,形成了湖州新的形象景观。月亮酒店夜景见图5。



图5 湖州太湖边月亮酒店夜景

3.4 钢管混凝土系杆拱桥(蝴蝶拱)

主桥横断面为: $2 \times [2.3 \text{ m}(\text{人行道}) + 1.6 \text{ m}(\text{系梁}) + 0.5 \text{ m}(\text{防撞护栏}) + 11.75 \text{ m}(\text{净宽}) + 1.5/2 \text{ m}(\text{防撞护栏})] = 33.8 \text{ m}$ 。

主桥上部结构采用跨径118.6 m的钢管混凝土系杆拱桥。拱肋由主拱肋和加劲拱肋构成。其中,主拱肋采用圆端形截面,内填C50微膨胀混凝土,双片拱布置,计算矢高23 m,矢跨比为1:5,拱肋轴线为二次抛物线。加劲拱肋采用圆形截面。主拱肋与加劲拱肋通过圆形钢管连接。系梁为箱型断面。主墩采用实体方墩,基础为承台接群桩基础。

钢管混凝土系杆拱桥桥型方案景观设计中融入地域文化元素的构造是拱肋。从桥梁行车方向看,因上部拱圈形似蝴蝶展翅,犹如破茧成蝶,故称为蝴蝶拱桥。蝴蝶拱桥桥型方案景观效果图见图6。



图6 蝴蝶拱桥桥型方案效果图

“原乡小镇”位于湖州市中心以西 12 km 的吴兴区妙西镇肇村,是国家 4A 级旅游景区、全国休闲农业与乡村旅游五星级示范区。亚洲最大的室内蝴蝶生态科普体验馆就坐落于此。该蝴蝶生态馆是中国林科院的观赏蝶科研示范基地,也是亚洲规模最大、种类最多的蝴蝶生态科普体验馆。本方案拱肋就是将一只美轮美奂的蝴蝶通过技术和艺术手段在桥型方案中生动地表现出来,让每一位拥有童心的人们得到心灵的满足,景观效果新颖别致且极具江南特色,建成后必将成为 S211 省道上一道亮丽的风景线。同时也向所有看见“蝴蝶”的旅客发出一张生动的名片:湖州“蝴蝶生态馆”欢迎您。

4 桥梁附属构造中融入地域文化元素

4.1 标志牌立柱和路灯灯杆景观设计

湖州素有“世界竹子看中国,中国竹子看浙江,浙江竹子看湖州”之美谈。湖州的安吉县是中国十大竹乡之一,拥有历史久远的竹文化。交通标志牌的立柱和路灯灯杆等装饰成竹节的形象,并辅以鲜绿的颜色,可以充分体现湖州竹文化的特色。

4.2 人行道栏杆景观设计

湖州地处东南望郡,山水清远,素有“丝绸之府”的美誉,是丝绸文化的发源地之一。唐代时,湖州绫绢被列为贡品。明清时期,辑里湖丝更成为宫廷织造和各地丝绸名品的首选原料。

4.2.1 方案一

栏板造型设计以湖州丝绸文化中的蚕宝宝和桑叶为元素进行创作,其效果图详见图 7。

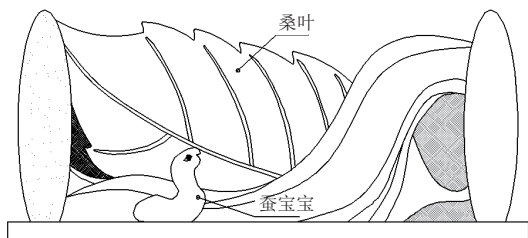


图 7 栏杆方案一效果图

4.2.2 方案二

清光绪年间,在湖州南浔民间及江浙一带,把南浔的富商称为“四象八牛七十二墩狗”。所谓“四象、八牛、七十二狗”者,皆资本雄厚,或自为丝通事,或有近亲为丝通事者。财产达千万两白银以上者称为“象”。五百万两以上不过千万者,称为“牛”;在一百万两白银以上不达五百万者称为“狗”。

栏板造型设计融入了“四象八牛”的文化元素,寓意古镇的财富文化。其效果图详见图 8。

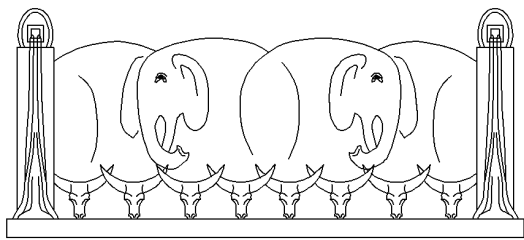


图 8 栏杆方案二效果图

4.3 中分带侧石景观设计

古往今来,湖州种植荷花的庄园极多。其中,极具代表性的为南浔著名 5A 级景区的小莲庄。小莲庄是南浔“四象”之首刘镛的庄园。园林的中心是占地 10 hm² 长满荷花的水池。每年的 6—9 月是观赏荷花的最佳时期。墨绿的荷叶铺展开来,粉红色的花瓣掉落在还有露珠的荷叶上,犹如一幅古韵十足的水墨画。中分带侧石景观以“四象”和“水乡莲花”为主题,采用现代雕刻手法反映到花岗岩材料的侧石上,极具独特的江南园林风味。中分带侧石效果图详见图 9。



图 9 中分带侧石效果图

5 结 语

作为新时代基础设施和城市形象的景观桥梁,其功能和内涵应该随着人类文明的发展而与时俱进。因此,只有在读懂当地古今文化的基础上,提炼出精华沉淀,以获得设计灵感,才能最终融合到具体的设计实践中去^[6-7]。

一个优秀的景观桥梁设计作品首先应当结合当地特色,其景观效果应充分与当地的自然条件和地域文化相融合,才能赋予桥梁以灵魂,提升桥梁的景观、文化品位^[8-9],展现地域文化特色,加深人们的印象,使地域文化与桥梁美学二者相互映辉,水乳交融。景源于桥,桥又服务于景。桥不仅仅是桥,同时也是一部活生生的历史,一份悠扬的文化传承。设计师是灵魂,只有将地域文化精髓完全融入桥梁设计师的作品中,才能使设计作品得到升华^[10]。

参考文献:

- [1] 王珊珊.中国交通建筑的地域文化形态研究[J].美术大观,2016(7):130-131.
- [2] 戴建国,王永军,王春盛,等.基于融合的城市景观桥梁设计——以贵阳市区的三座景观桥梁为例[J].城市建筑,2020,17(16):187-191.
- [3] GB 50139—2014,内河通航标准[S].

(1)对于标准预制构件在现场完成组装后,采用浇筑二期混凝土或灌浆等湿连接工艺进行整体连接方案。针对不同的护岸结构,应明确构件承载力发挥要求,以及连接节点施工质量保证要求。在此基础上,假定构件与连接节点受到作用的原理与传统整体现浇结构一致,装配式护岸采用常规结构计算方法。

(2)对于标准预制构件完全采用构件相互约束形成连接,或者螺栓连接等干连接工艺,应按照铰接假设计算得到在外荷载作用下各构件受到的内力,计算得到不同构件的强度要求。然后,按照固接假设计算得到在外荷载作用下连接节点受到的内力,对连接节点通过不同的切割方式,将内力转化为该节点受到的外力作用,计算得到连接节点各构件的强度要求。这种计算方法确保了应力集中节点每个构件均达到单独承担节点内力的强度,是一种可靠的计算方式。

6 结论

上海市内河河道护岸工程防御对象以区域除涝为主,常规岸段护岸工程受力特性简单,对结构止水

要求低。在承载力较差的淤泥质地基上,护岸结构设计往往采取地基处理措施或深基础方案。行业部门对河道工程建设在规划符合性、新技术应用、生态友好、环境协调等方面具有高标准要求。

装配式护岸较好地克服了常规护岸施工影响面大、长时间占用河道、容易在土体中残留、对河道生态形成长期影响等局限性,护岸整体由少数构件组装完成,易于大规模工厂预制,质量比现浇结构更佳;施工节点少且连接工艺质量可靠,施工影响面小。这符合河道建设低影响开发理念和生态化及水土保持要求,对上海市内河河道工程适用性较好。

参考文献:

- [1] 杨春涛.城市河道设计新趋势[J].建筑技术开发,2020,47(3):13-14.
- [2] 居艳阳,宋伟,金洋,等.生态修复在上海中小河道治理中的应用实践[J].上海水务,2018,34(3):32-34,46.
- [3] 许敏龙.中小河流生态河道设计探析[J].地下水,2020,42(3):237-238.
- [4] 孟钰秀,邓春艳.城市化进程中河道两岸水土保持措施调研[J].上海建设科技,2019(3):84-85,109.
- [5] 朱远,沈旭鸿.“一键式”生态护岸结构设计及其力学特性分析[J].港口技术,2019,56(5):67-70.
- [6] 顾宽海,陈浩群,张逸帆,等.装配式低桩承台护岸结构设计[J].水运工程,2018,549(12):186-192.
- [7] 浙江省人民代表大会常务委员会.浙江省航道管理条例[S].杭州:浙江省人民代表大会常务委员会,2011.
- [8] 刘军,高海亮,刘海萍.柏果树河景观桥梁方案优化设计[J].城市道桥与防洪,2021(5):114-115,16.
- [9] 贾志强,郭红敏.空间曲面钢桁架桥在城市景观设计中的应用[J].城市道桥与防洪,2020(5):111-114,17.
- [10] 宋福春,王厚宇,马梓乔.基于地域文化的景观桥梁美学设计[J].公路,2019,64(3):182-186.
- [11] 赵牧冉.地域文化在交通建筑设计中的体现[J].城市建筑,2016(24):56.
- [12] 周雅琴,王宇晗.基于文化特征的公共交通形象设计[J].综合运输,2018,40(10):41-46.
- [13] 曾峥.地域文化在城市滨水景观设计策略中的应用——以恩施市清江河段为例[J].中外建筑,2021(5):140-143.

(上接第104页)