

浅谈景观桥梁美学设计与地域文化的融合

洪兆远, 幸 芊, 牛 牟, 柏 湘, 刘成章

(中机中联工程有限公司, 重庆市 400050)

摘 要: 随着城市化进程的不断推进,我国已进入提质增效的城市型社会时代,城市更新成为实现城市振兴的动力引擎。在此背景下,城市桥梁被赋予了除交通跨越功能以外的更多意义,一座座景观桥梁或成为亮丽的城市地标,或成为独特的文化载体。如何将桥梁结构、美学与文化完美融合,成为我国实现从桥梁大国迈向桥梁强国的重要一环。在对桥梁美学理论发展和构成要素进行简单阐述的基础上,以淄博市高新区生态廊桥为例,将淄博独特的地域文化融入生态廊桥的美学设计中,从桥梁方案的创作过程中寻求结构、美学与文化的联系与结合,旨在为城市景观桥的方案创作提供参考。

关键词: 城市桥梁;景观桥梁;美学设计;地域文化

中图分类号: U442.5

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)03-0088-04

0 引言

随着城市基础设施建设的蓬勃发展、城市更新工作的稳步推进,人们的精神需求和审美需求不断提高。桥梁不再只是功能性的交通工具,更是以其巨大的跨度、强烈的形体表现力和超凡的尺度,扮演着城市景观塑造和文化遗产的重要角色。无论是人行天桥,还是跨江大桥,一座令人赏心悦目的桥梁不仅能给人们提供功能价值,更能为城市增色添彩,提升居民生活品质,展现城市的文化魅力。

邓文中^[1]曾说,美学并不是桥梁设计的附加属性,而是设计中应当考虑的重要因素。每座桥梁所处的地理位置、城市环境、文化背景的不同,使得每一座桥梁都有其独特的景观特色和美学价值。而如何将桥梁美学设计与地域文化相结合,是每个桥梁设计师都应当思考的问题。本文结合淄博市景观廊桥的案例,从桥梁方案的创作过程中寻找桥梁美学与地域文化的联系,将淄博当地文化融入桥梁美学设计当中,为类似的景观桥梁设计方案提供一种创作思路。

1 桥梁美学设计

公元前1世纪,古罗马建筑师维特鲁威在《建筑十书》中首次提出了“坚固、实用、美观”的建筑设计

三项基本要素。桥梁建筑的设计同样应该适用该原则。在人们的物质需求逐渐被满足的背景下,桥梁设计也不再仅仅注重功能和实用性,而是更加注重美学设计,以满足人们对美的追求和心灵的满足感。

1.1 桥梁美学理论发展

在工业化初期,桥梁设计更注重实用性和经济性,以满足交通运输和基础设施建设快速发展的需求。虽然在设计时也会考虑桥梁整体的尺度、造型等,但并未对桥梁美学进行系统研究,更多是基于建筑美学的理论进行设计。

关于桥梁美学的研究,最早可以追溯到20世纪三四十年代。1937年,德国结构工程师卡尔·塞西特勒与弗里茨·雷昂哈特合著了《桥梁造型》一书,从建筑美学的角度探讨了桥梁的造型和设计原则,强调桥梁应该具有美感和艺术价值,标志着桥梁美学理论的重要突破。1942年,鹰部屋福平教授编著了《桥梁美学》(*The Aesthetics of Bridges*),并在1965年出版了《桥:美的条件》(*Bridges: Aesthetic Condition*)^[2]。这些著作进一步探讨了桥梁美学的概念和实践。1979年,在雷昂哈特教授的倡议下,国际桥梁与结构工程协会(IABSE)的桥梁美学工作小组成立,推动了桥梁美学在国际范围内的发展和应用。此后,普林斯顿大学的大卫·比林顿提出了“结构艺术”(structural art),并构建出桥梁设计的“3E原则”(economy、efficiency、elegance),进一步丰富了桥梁美学的理论框架。1991年,美国交通运输研究委员会出版了《世界桥梁美学》

收稿日期: 2023-09-19

作者简介: 洪兆远(1993—),男,硕士,工程师,从事桥梁与隧道设计工作。

一书,展示了桥梁美学在全球范围内的研究成果,也标志着桥梁美学研究开始在国际范围内展开合作与交流。2000年,唐寰澄^[3]在《桥梁美的哲学》中提出了桥梁美学中的普遍法则,包括多样与统一、协调与和谐、比例、对称、韵律等,为桥梁美学的应用提供了理论指导。

近年来,国内的一些专家、学者也对桥梁美学理论进行了深入研究。黄泽斌等^[4]以湖南省长沙大王山南片滨水景观桥梁群为研究对象,从桥与时空、桥与场地、桥与人文、桥与桥展开总体设计,提炼地域文化符号,并进行体系化转化,实现景观桥梁群与地域环境的可持续协调发展。王毅力等^[5]以海南博鳌乐城大桥为例,围绕“花开琼海,星耀乐城”的主题,以琼海市花——三角梅为设计灵感,将三角梅抽象出的星光作为悬索桥桥塔造型的设计元素,探索桥梁景观设计与地域文化的联系(见图1)。顾卫国等^[6]以淮安盐河大桥为例,紧扣“盐”“河”主题,从中提取造型、色彩、材质等地域文化符号,融入桥梁景观设计。曾尉萍^[7]以京杭运河大桥景观设计为例,从“新月”“蝴蝶”等当地文化符号中提取意象,融入桥梁主体结构及附属结构的设计当中。



图1 海南博鳌乐城大桥效果

1.2 桥梁美学基本要素

尽管美具有主观性和相对性,但在特定时期和社会环境中,人们通常会形成一定程度的共识,对美的某些方面有较为统一的认知和接受标准。这些共识可能构成了一定的美学标准和规范,为创作和评价美的作品提供了参考依据。桥梁设计也是如此,随着不同时期和文化背景的变迁,桥梁设计风格可能会有所改变。然而,协调统一、比例和谐、均衡稳定、韵律优美等美学要素通常被认为是桥梁美的基本要素^[7],它们在不同时期都具有普遍性和持久的美感价值。

1.2.1 协调与统一

协调与统一并不是指桥梁的设计元素千篇一律,而是追求个性化中的统一。桥梁的美学构成主要

包括桥梁自身和外部环境两部分。桥梁自身的元素包括桥型、灯光、色彩,甚至栏杆、铺装等附属设施。外部环境是指桥位周边的自然和人造环境。当桥梁与周边环境协调融合时,整个景观才会产生美感。桥型是桥梁美学各项元素中的重要的一项,大致分为梁桥、拱桥、索桥等几类,需要根据跨越需求和业主要求取舍。装饰照明的设计也是影响桥梁美感的关键因素之一,对景观需求较高的桥梁通常需要进行专门的亮化设计,梁体的造型、铺装的撞色和栏杆的样式等,都能对桥梁美学产生影响。因此,在桥梁美学设计时,不仅要把握桥梁内部各元素之间的关系,还要考虑桥梁与周围环境的融合。

1.2.2 对称与均衡

对称与均衡不仅是平面构成的形式美法则,还是桥梁美学设计的准则之一。对称与均衡的美感常常被认为是稳定、和谐、秩序的象征,这在一定程度上与中国古代儒家思想中的“中庸之道”不谋而合。儒家强调“中和自然,方正对称”,中国古代建筑和桥梁设计师们正是在这种思想的熏陶之下进行创作的,在中国古典建筑和桥梁的设计中,对称的原则经常被运用,形成了富有中国传统审美特色的建筑风格。例如,古代塔楼及多孔拱桥的设计。另外,在现代桥梁建筑设计中,对称原则同样发挥着重要的作用。桥塔、桥墩等构件通常遵循对称的原则设计,不仅考虑到结构受力的优势,也追求了美学上的均衡和谐。“均衡”思想实质上是“对称”思想的一种发展和进步,更强调在形态不完全对称的情况下,通过合理的分配和变化,实现视觉上的平衡与和谐。换言之,均衡更追求一种变化中的统一,动态的美感。例如,多孔拱桥中的中孔尺度到边孔尺度渐变变小,就是在变化中追求统一,是一种灵活、生动的美。

1.2.3 比例与尺度

比例与尺度是相互关联的一组要素,同样也是最难把握的。它们不仅关系到结构的功能和稳定性,还直接影响着人们对桥梁美感的感知和欣赏。在桥梁美学设计中,确保各构件之间、整体结构与各构件之间的合理比例和尺度关系是非常重要的。合理的比例和尺度可以使桥梁呈现出和谐、平衡的视觉效果,使人们产生舒适和愉悦的感受。同时,桥梁结构与外部空间的比例和尺度也需要相互协调,使桥梁与周围环境相得益彰,融入自然和城市景观中。黄金分割比例是一项在建筑设计中被广泛运用的美学原则,被认为是视觉上最完美的分割方式之一。帕特农

神庙和凡尔赛宫等的成功设计就体现了黄金分割比例的妙用。在桥梁的景观设计中,合理应用黄金比例和其他比例原则,同样可以使桥梁展现出更加独特和引人注目的美感。香港青马大桥、广东惠州隆生大桥和曼彻斯特洛瑞人行桥等,都展现了黄金比例在桥梁美学中的运用。

1.2.4 韵律与节奏

韵律与节奏在任何艺术形式中都是至关重要的,桥梁美学也不例外。林语堂在《中国人》中指出,节奏韵律是一切艺术最核心的问题。项海帆^[8]在《桥梁概念设计》中写道,韵律是艺术的核心,任何艺术创作和感受的焦点。韵律和节奏是艺术的灵魂,赋予作品以生动和动感,使观众产生共鸣和情感体验。在桥梁美学设计中,恰当地运用韵律和节奏,可以使桥梁呈现出一种独特的美感和流动感,增强桥梁的视觉吸引力。例如拱桥和索桥中的吊杆、吊索等,在设计时通过一些有规律的、有秩序的重复,形成了特定的节奏和韵律感。构件的加长或缩短、变宽或变窄、变密或变疏等变化,都可以构成这种韵律感,使整座桥梁呈现出一种动感。这种设计不仅增加了桥梁的美感,还能在一定程度上体现桥梁结构的稳定性和合理性。世界上首座五拱非对称索面斜拉桥的设计就极具创意——通过斜拉索和拱的交错排列,形成了一种连续的动态韵律,使桥梁呈现出独特的外观和视觉效果,不仅满足了桥梁的结构要求,还赋予了桥梁象征意义,成为城市的地标和艺术品。

2 案例分析

2.1 工程概况

淄博市高新区生态廊桥项目位于淄博市高新区东南部,是淄博市高新区打造“一核”“两城”“三区”中“两城”之一双创公园城的重要组成部分。项目共包含六座景观廊桥,廊桥串联七座山体,设计上重点体现“一桥一立意、一桥一形态、一桥一色彩”,与周边山体遥相呼应,将七座山体建设成连续、完整、高效的环山闭环,形成沿山看水、山水相依的生态游赏廊道。本文主要介绍其中的两座景观桥梁的方案构思过程,旨在融入当地的特色文化,并打造地标性的景观桥梁。

2.2 设计构思与分析

2.2.1 地域文化背景

地域文化是城市历史、地理环境、民族文化、传统艺术等多方面因素的融合和延续。可以说,地域文

化就是一座城市的性格和特质。如何在桥梁设计中体现一座城市的精神,表达城市的地域特征和文化价值,让人们感受到城市的文化底蕴和人文情怀,则是设计师们需要思考的问题。

根据建设方的需求,本次桥梁创意方案需融入淄博当地最广为流传的民间文化之一——爱情文化。淄博作为一个拥有悠久历史和丰富文化传承的城市,承载着许多民间传说和故事。其中,“牛郎织女鹊桥相会”和“孟姜女哭长城”这两个爱情故事,是淄博地域文化的重要组成部分。对于桥梁设计师来说,这是宝贵的设计灵感来源。“牛郎织女鹊桥相会”主要讲述了牛郎织女分隔两岸,通过鹊桥相会的感人故事。其传说始于《诗经·小雅·大东》:“维天有汉,监亦有光。跂彼织女,终日七襄。虽则七襄,不成报章。皖彼牵牛,不以服箱。”《诗经》中的“大东”正是位于淄博的沂源县,该县在唐代建有织女洞和牛郎庙,两地隔沂河东西相对,正好与天上“牵牛星—银河—织女星”遥相呼应,形成了“在天成象、在地成形”的奇观。“孟姜女哭长城”的典故源自春秋时期齐国勇士杞梁之妻孟姜女的故事。据《左传·襄公二十三年》记载:公元前550年秋,在与莒国的战斗中,杞梁英勇战死。后来齐莒讲和,齐人载杞梁遗体回临淄,杞梁妻子哭迎丈夫的灵柩于临淄郊外。齐王派人在郊外吊唁,孟姜抵制,要求按仪节到宫舍祭祀。后来,齐庄公亲自到杞梁家表示哀悼。虽然史实中并没有“哭夫”“城崩”“投水”的情节,但同样表现了两人忠贞不渝的爱情。因此,如何在桥梁创意方案中融入爱情元素,就成了设计的关键。

2.2.2 设计理念释义

一号景观廊桥横跨宝山路,连接柳毅山与四宝山。蝴蝶自古以来就是美好爱情的象征,此桥在方案创作时以“蝴蝶”作为设计意象,采用提篮拱和系杆拱组合体系。两对拱肋的外倾和内倾设计,仿佛蝴蝶在翩翩起舞(见图2)。拱肋的形态和灵动感,将桥梁与蝴蝶的姿态完美融合,呈现出蝴蝶展翅飞舞的美妙场景。夜幕下绚丽斑斓的灯光更将蝴蝶美妙的身姿展现得淋漓尽致,故此桥名为“蝴蝶桥”。

二号桥横跨花山西路,连接四宝山与牧龙山。该桥的设计方案从古代爱情的信物——红线中汲取灵感,采用中承式梁拱组合体系。“有缘千里来相会,千里姻缘一线牵”,用流畅的红色弧线连接点缀桥身,塑造强大视觉张力与优雅流畅感;高低拱的错落对比,更具韵律感,使桥梁整体造型更加灵动(见图3)。



图2 “蝴蝶桥”设计理念推演

桥梁的这一抹红象征月老手中红线,将相识、相知到相爱、相守的恋人连接,故此桥名为“姻缘桥”。



图3 “姻缘桥”设计理念推演

3 总体方案设计

一号桥“蝴蝶桥”采用提篮拱和系杆拱组合体系。主桥跨径70 m,全长99 m(含桥台),桥型布置见图4。标准横断面布置为:0.5 m(格栅装饰)+3 m(设施带,含护栏)+8 m(人行道)+3 m(设施带,含护栏)+0.5 m(格栅装饰)=15 m。

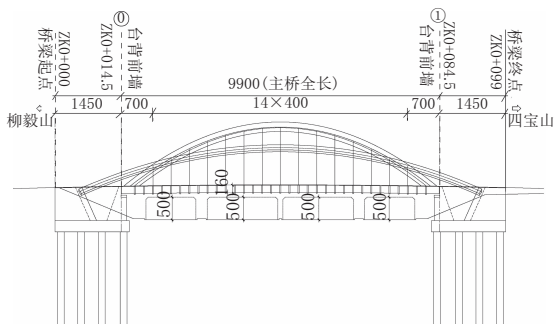


图4 桥型布置(单位:cm)

主梁采用钢结构箱型截面,两箱布置,梁高1.6 m。外倾拱截面为倒梯形,拱高1.6 m,上宽1.6 m,下宽1.2 m。拱向桥梁横向外侧倾斜布置,倾斜面与垂直面夹角为45°。拱倾斜面内矢高20 m,跨度68 m,矢跨比为1/3.4。内倾拱同样采用倒梯形截面,拱高1.2 m,上宽1.2 m,下宽0.8 m。拱向桥梁横向内侧倾斜布置,倾斜面与垂直面夹角为32°。拱倾斜面内矢高12 m,跨度90 m,矢跨比为1/7.5。“蝴蝶桥”成桥效果见图5。



图5 “蝴蝶桥”效果图

二号桥“姻缘桥”采用拱梁组合体系,桥梁全长225 m,主桥部分为中承式拱桥,跨径组合(26+43+26)m,桥型布置见图6。主桥全宽8 m,通行宽度6 m。横向布置为:0.5 m(吊杆区)+0.5 m(护栏)+6 m(人行道)+0.5 m(护栏)+0.5 m(吊杆区)。

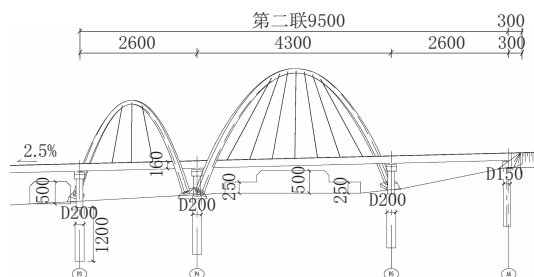


图6 桥型布置(单位:cm)

主梁采用六边形钢箱截面,中心梁高1.6 m。箱梁总宽8 m,顶板宽6.6 m,底板宽4.17 m。顶部斜板平面投影宽0.7 m,与水平方向成33°夹角。底部斜板投影宽1.91 m,与水平方向成30°夹角。主拱计算跨径49 m,计算矢高25 m,矢跨比1/1.96。主拱圈采用矩形渐变截面,根部高1.5 m,宽1 m,逐步渐变至顶部高1 m,宽1 m。次拱计算跨径30 m,计算矢高20 m,矢跨比1/1.5。次拱圈采用矩形渐变截面,根部高1.2 m,宽0.8 m,逐步渐变至顶部高0.8 m,宽0.8 m。“姻缘桥”成桥效果见图7。



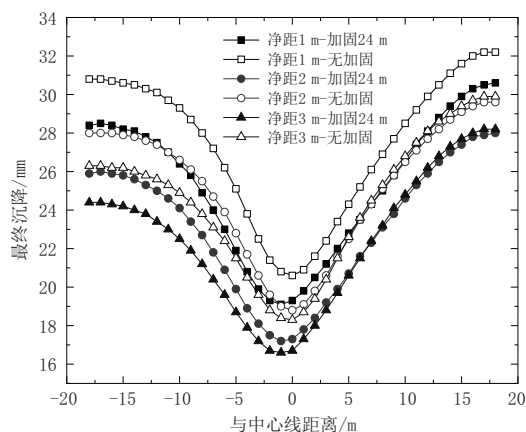
图7 “姻缘桥”效果图

4 结语

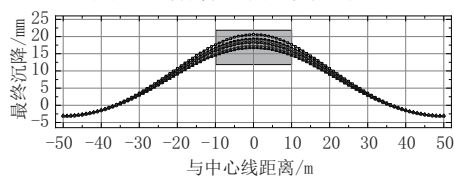
景观桥梁的功能和内涵正随着社会的进步而不断丰富和发展,除了交通功能,更涵盖了美学、文化、社交、经济和环境等多个方面,对城市的发展和居民的生活质量都具有重要的影响。

新时代的景观桥梁不仅是城市中重要的交通设施,还是人们聚集和交流的场所。同时,景观桥梁正以其独特的设计和美学风格而成为城市的标志性建筑,为城市增色添彩,提升城市的形象和吸引力,同时为城市带来经济效益。比如,重庆的洪崖洞民俗风貌区,江边古朴的吊脚楼与宏伟壮观的千厮门嘉陵江大桥相得益彰,交相辉映,已成为重庆外地游客打

(下转第97页)



(a)垂直管廊方向(X轴方向)



(b)平行管廊方向(Y轴方向)

图 10 地表竖向位移

为黏土,上部覆土较薄(约3 m),土压较小,管廊地基加固对远期盾构隧道修建无明显影响。

(2)远期地铁盾构隧道修建与地基加固对上部管

廊结构内力和地表位移存在一定的影响。其中,24 m 加固方案[加固两端分别超出盾构隧道3 m(0.5 倍盾构隧道外径)]改善了结构的受力与地表位移。

(3)较短长度的地基加固方案,虽然减小了地表沉降,但加大了管廊结构的轴力(拉力),不推荐采用。

通过上述研究,本项目将管廊某节点处原13 m 加固长度增加到了24 m,远期地铁盾构线位选择时可酌情考虑。

参考文献:

- [1] 张志强,何川.南京地铁区间盾构隧道“下穿”玄武湖公路隧道施工的关键技术研究[J].岩土力学,2005(11):20-25.
- [2] 奚灵智,高文杰,杨宇.地铁重叠下穿既有隧道软土地基加固参数研究[J].建筑技术开发,2020,47(23):158-161.
- [3] LIN X, CHEN R, WU H, et al. Deformation behaviors of existing tunnels caused by shield tunneling undercrossing with oblique angle [J].Tunnelling and Underground Space Technology,2019(89):78-90.
- [4] 房明,周翠英,刘镇.交叉隧道盾构施工参数与交叉角度对既有隧道的沉降影响研究[J].工程力学,2011,28(12):133-138.
- [5] AVGERINOS V, POTTS D M, STANDING J R. Numerical investigation of the effects of tunnelling on existing tunnels [J]. Géotechnique,2017,67(9):808-822.
- [6] 张孟喜,张靖,吴应明,等.全风化岩层中双线盾构上穿近邻地铁隧道影响分析[J].土木工程学报,2019,52(9):100-108.
- [7] 张学言,闫澍旺.岩土塑性力学基础[M].天津:天津大学出版社,2004.

(上接第91页)

卡必去之地。将地域文化与桥梁美学设计相融合,更是让景观桥梁成为城市文化和历史记忆的载体,给人们提供了极大的情绪价值。

桥梁设计师在进行景观桥梁设计时,需要深入了解当地文化,融合地域元素,强调故事性和象征意义。通过将景观桥梁与地域文化融合,不仅可以增强桥梁的艺术价值,更重要的是将桥梁变成一个代表地域文化的象征,让人们在使用和欣赏桥梁时感受到对地域传统和历史的尊重和认同。这样的桥梁设计不仅美观,还有助于传承和弘扬当地的文化遗产。

参考文献:

- [1] 邓文中.桥梁形态与美学[J].Engineering,2018,4(2):221-242.
- [2] 梁艳,何畏,唐茂林.桥梁美学2019年度研究进展[J].土木与环境工程学报(中英文),2021,42(5):213-222.
- [3] 唐寰澄.桥梁美的哲学[M].北京:中国铁道出版社,2000.
- [4] 黄泽斌,肖雅丹,王奇文,等.城市景观桥梁群地域性美学研究[J].中外建筑,2022(10):40-45.
- [5] 王毅力,易辉,刘海涛.城市桥梁的景观创新性研究与实践运用[J].重庆建筑,2022(增刊1):396-399.
- [6] 顾卫国.城市桥梁景观设计中地域文化符号的构建——以淮安盐河大桥为例[J].南京艺术学院学报:美术与设计,2016(6):196-199.
- [7] 朱尔玉,刘磊.桥梁文化与美学[M].北京:北京交通大学出版社,2019.
- [8] 项海帆.桥梁概念设计[M].北京:人民交通出版社,2011.