

湛江世贸人行天桥的景观特点分析

杨云安, 褚东升

(中交第四航务工程勘察设计院有限公司, 广东 广州 510230)

摘要: 该文对湛江世贸人行天桥桥梁景观方面进行了重点分析与研究。桥型采用由传统的矩形桁架变换而成的椭圆形“金属飘带”造型,其结构新颖,在人行天桥主体结构“造型”与“结构”协调的基础上,进一步将挡雨、遮阳、防风等附属构件作为景观造型构件,并增加智能景观照明设计,将天桥打造成了湛江市中心城区的一道靓丽风景。

关键词: 桥梁景观; 人行天桥; 景观造型; 协调; 装饰照明

随着国家城镇化进程的不断加快,城市面貌日新月异,交通车辆与行人数量与日俱增,城市立交桥、城市人行天桥等构造物越来越多。城市人行天桥作为市政配套基础设施,对于减少红绿灯数量、提高道路通行能力、保障行人和非机动车过街安全起到关键作用,是现代化城镇建设不可或缺的构造物。早期的人行天桥主要从经济性、实用性等方面考虑,主要以混凝土板桥、梁桥为主,后来慢慢发展为钢混组合结构、钢桁架结构、钢拱结构、铝合金桁架结构等,但在结构造型方面多数大同小异,有些城市甚至千篇一律仅套用几种常规结构,缺乏创新。由此导致一些城市人行天桥与周围环境不够协调,影响城市的总体景观效果。因此,桥梁景观的概念逐渐被提出,并广泛应用于城市人行天桥规划与设计,城市人行天桥逐渐发展成为集使用功能、景观功能于一体的现代人工建筑。该文以湛江世贸人行天桥为工程实例,详细介绍其景观设计理念与设计思路,可为人行天桥或其他具有景观要求的桥梁规划、设计提供参考。

1 工程概况

湛江世贸人行天桥位于湛江市中心城区世贸广场南河上方,跨越主干道椹川大道,其东北侧为世贸大厦,东南侧为枫叶国际酒店。人行天桥的建设可以缓解赤坎区世贸片区的交通压力,解决椹川大道的人车分流,改善周边交通环境,提高道路通行能力和综合服务水平。由于地理位置特殊,人行天桥不仅要满足交通通行需求,还要求景观方面做到桥与景的协调统一。

项目地理位置见图1。



图1 项目地理位置图

2 桥梁造型演变

2.1 方案提出

“安全、实用、经济、美观”是桥梁设计的基本要求,如何适当地满足和平衡这4个要求是造桥的艺术。在满足安全和实用功能的前提下,项目业主允许增加一部分费用,希望在方案方面做一些创新,争取打造为湛江中心商贸区的一个标志性建筑。

该项目人行天桥所跨越的位置为椹川大道已建的南河桥,现场无法在现有桥面上立墩,天桥跨越长度达37 m,同时为了行人舒适性,应尽量降低桥面高度,减少梯道长度。在满足桥下道路通行净空的前提下,下承式钢桁架结构为首选方案。但为了满足景观要求,必须在传统桁架结构的基础上做一定的创新。

2.2 方案演变

项目从桥梁景观的角度,结合周边环境特点,对传统桁架结构进行了一系列演化与变换处理,桥梁结构

造型演变过程见图 2。



(a) 平行弦杆桁架方案(两片主桁)



(b) 平行弦杆桁架+矮箱梁方案(一片主桁)



(c) 螺旋钢桁架方案(主桁变换为螺旋形)

图 2 桥梁结构造型演变过程

图 2 中,方案(a)为常规人行天桥的结构方案,非常普通,景观效果偏差。方案(b)在结构造型方面做了一定改进,景观效果略有改善,但中部主桁架影响内部空间使用与通视性,使天桥内部显得不够开阔。在总结方案(a)和方案(b)的基础上,经过大胆创新,演变出了螺旋钢桁架的桥型方案(c)。优化后钢桁架采用横断面呈椭圆形的螺旋桁架结构,并将挡雨、遮阳、防风等附属构件作为景观造型构件,通过有规律的布置,与主体受力螺旋桁架结构一起构成有规律飞螺旋旋转的“金属飘带”,实现了桥与景的协调统一。

2.3 方案亮点

该天桥方案具有如下亮点:原创、和谐、自然、简洁。“原创”就是依据桥梁的使用功能与其独有周边环境,提出最适当的创新方案,而不照搬已有的方案;“和谐”是桥的造型、尺度、色彩与周边环境协调统一,相得益彰;“自然”即人行天桥方案与周边建筑物融为一体,顺理成章,给人以自然、舒适的感觉;“简洁”就是没有

为了单纯景观而增加多余的构件,景观造型构件亦是结构受力构件,桥梁整体受力明确、构造简单。

3 桥梁景观特点分析

3.1 协调美

3.1.1 型的协调

桥梁和周边环境是复杂多样的,每座桥所处的环境均有其独特性。周边的环境包括现有湖泊河流、地形地势、花草树木、现状道路、现状建筑物等,在新建桥梁之前,人们多数已经适应了它们的存在,从“存在即合理”的角度可以认为周边环境是和谐的。而在现状场景中再增加一个桥梁建筑,希望既不打破原有的平衡,又能增光添彩,使之与环境变得更加协调,这就是概念方案的难点所在。对于桥梁结构物来说,其组成有上部结构、下部结构、附属结构,除了基础部分外大部分结构为外露可视构件,故在满足通行功能前提下,桥梁结构应是有机的整体,而不能杂乱无章、支离破碎。如果能够把多样复杂的环境与多部件的桥梁做到统一协调,这样的桥梁方案就能够被多数人所接受,就是一件成功的桥梁景观作品。

世贸人行天桥位于河道桥梁上,周边距离现状高层建筑远约 50 m,基本位于一片开阔区域的中心,尽管在天桥与建筑物之间局部存在一些绿化树木分隔,但视野相对开阔,故天桥将成为区域的视觉中心。

综合考虑天桥的总体布置如下:

(1) 采用一跨通过现状南河桥(即现状道路),主跨为 37 m,跨越的道路中间不设桥墩,两侧设 4.625 m 悬臂跨,桥墩采用与现有道路平行的布置,也就是天桥轴线与桥墩轴线呈 113.1° 交角。

(2) 桥墩高 5.6 m,桥面高出跨越路面约 7.0 m,扣除天桥结构高度外,保证了桥下通行净高不小于 5 m 的要求。

(3) 为减少桥面以下结构高度和考虑天桥内部景观,螺旋形桁架的横断面结构外轮廓透视为长轴 8.5 m(水平方向),短轴 6.5 m(竖直方向)的椭圆,故桁架竖向高度为 6.5 m。

(4) 为了匹配桥墩斜交 113.1° 交角,螺旋异形桁架的水平螺距(即桁架节点距)设计取用 4.625 m,正好可以在斜向下平联对应位置下横梁位置布置支座。

(5) 梯道立柱与天桥主梁桥墩间距设计采用 7 m,桁架结构外伸至梯道边沿。

以上总体布置,在桥梁景观上成功做到以下平衡

与和谐:

(1) 巧妙解决了斜桥布置问题,上部结构与斜布桥墩、现状道路做到完美统一。

(2) 从外部来看,天桥尺度均衡,桥下净高、桁架高度与桥墩宽度(将主墩与梯道墩合为一个整体来看)基本是1:1:1的比例,协调统一。

(3) 从内部来看,天桥采用宽高比约4:3的椭圆,降低了桥面以下结构高度,内部比例更加稳定协调。

天桥总体布置实景照片见图3。



图3 天桥总体布置实景照片

3.1.2 色的协调

色彩是一种视觉感受,在桥梁景观中具有重要意义。从桥梁美学角度考虑,色彩的运用既要在日景下与周边环境协调,也要在夜景下通过不同光源照射产生令人满意的缤纷效果。

世贸人行天桥在桥梁涂层色彩选用时从使用功能、周边环境色彩、周边夜景灯光和天桥自身的灯光色彩等多个方面进行综合考虑,寻求功能与美观的统一。具体考虑如下:

(1) 环境色:天桥周边建筑基本为住宅/酒店/医院,色彩以浅黄/浅绿/白色为主,天桥近处为绿色景观树木,以绿色为主,桥下道路与广场地面基本为灰色。

(2) 功能要求:天桥跨越城市主干道,通行车辆多,天桥尺度相对较大,天桥色彩对于桥下通行车辆来说,需要给驾驶员良好的视觉感受,以减少交通事故。并给穿越天桥的过街行人身心舒畅的色彩感受。

(3) 景观要求:天桥位于开阔区域中心,为增强景观性需增加照明景观,桥梁的色彩应适应丰富多变的灯光效果,而不能过多影响灯光的颜色变化。

基于上述分析,世贸人行天桥最终色彩设计方案为:①混凝土桥墩、梯道与钢桁架部分采用浅黄涂层,②天桥上的遮阳铝板采用银色涂层。天桥的建成效果表明,其色彩设计成功为天桥增光添彩,实现了功能与色彩的协调统一。

3.2 简洁美

3.2.1 结构构件为景观造型构件

结构与美观的协调,是桥梁美学设计的核心。只有把结构构件作为景观造型构件,才能保证桥梁的经济性,才能把桥梁经济和美观有机结合。

世贸人行天桥的造型遵循了“简洁就是美”的主导原则,将结构受力的桁架杆件变形为扭曲构件,即将常规桁架的上、下平联杆件、斜腹杆向外弯曲,纵向形成螺旋形,内部空间横断面透视为椭圆形,这样景观造型构件就是结构受力构件,不因造型需要另外增加受力构件。这种主体空间构件受力连续、明确,竖向抗弯性能好、横向抗扭性能优,故在获得景观造型的同时亦保证了结构受力的简洁合理。桁架受力构件均采用400 mm×500 mm钢箱形截面尺寸,根据受力计算采用不同的钢板厚度,实现了杆件尺寸在外部视觉上的一致性。主体造型确定后桥面系横梁采用斜向布置,对应布置在下平联位置,与下平联杆件结合,节省了工程用量,同时从桥下看,视觉上减少了构件线条,避免了繁杂。

桁架主体透视见图4。

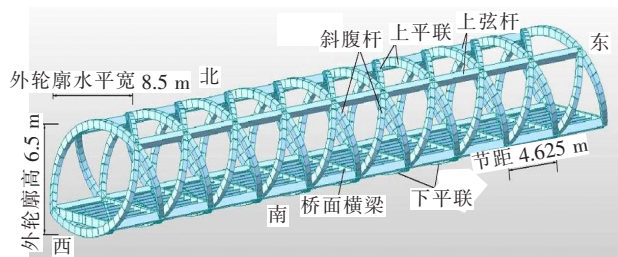


图4 天桥主体桁架透视图

3.2.2 挡雨、遮阳、防风附属构件为景观造型构件

世贸人行天桥所在地湛江,地处北回归线以南,属亚热带海洋性季风气候,降水充沛,夏季长,日照强烈。对于面向公众使用的人行天桥,也需要有防风、防晒、通风等功能,因此天桥需设计遮雨棚、遮阳板等附属构件。但附属构件不能影响天桥主体景观,并考虑如何将其作为景观构件使用,这是附属结构设计需综合考虑的要点之一。

该天桥采用在主桁架杆件组成分区内规则间隔地设置数道竖向遮阳钢板件,并在其中一部分设遮阳构件的桁架杆件分区的外侧增加开孔装饰铝板,实现遮阳与挡风功能。在桁架上平联构件区域的外侧设置夹胶玻璃雨棚挡雨,透明玻璃既不遮挡光照,亦不会对遮阳板和铝板的景观造型造成不利干扰。这些附属功能

构件与主体桁架杆件一同构成螺旋形飞舞转动的“金属飘带”造型,结构新颖,动感的外形映射出城市的灿烂、青春、活力,展现了湛江这个年轻的城市朝气蓬勃的面貌。

3.3 景观照明美

随着科技发展,智能照明亦可为桥梁景观增光添彩。灯光在夜晚除提供照明功能之外,还可通过桥梁建筑物与周边环境形成照映,构成千姿百态的光彩世界,集实用与美学功能于一体。夜间的色彩主要通过人工灯光表达,以黑夜为背景,色彩对比强烈。

世贸人行天桥景观照明设计遵循“安全、适用、经济、美观”的原则。

安全设计:供配电拟采用 TN-S 三相五线制系统;电压 380/220 V,频率 50 Hz,要求 PE 线和 N 线严格分开。根据安全需求严格按用电规范设置接地、防雷与过电压保护设施。对于天桥跨域的道路,景观照明对机动车驾驶员的眩光限制程度以阈值增量(TI)度量,并符合 JGJ/T 163—2008《城市夜景照明设计规范》的相关规定。

适用设计:为了操作方便,天桥采用智能开关控制模块和 LED 智能控制方式。LED 动画效果控制通过 LED 灯具控制系统实现,设置工作日、节假日、重大节日等不同的开灯控制模式。

经济设计:该项目功能照明与景观照明均采用 LED 光源,在保证照度功能与景观照明效果的前提下,降低能耗,节约能源。

美观设计:在不影响使用功能的前提下,景观照明设计力求展现天桥外部金属飘带的形态美感和内部通道的空间美感。

为了从外侧展示天桥的金属飘带形态,铝板的螺旋飘带外侧采用 LED 像素,规格为全彩 GRB、140°、DC12V、IP66,共设置 14 600 个(单个功率 0.5 W)。主桁架杆件外侧设置 LED 定制导光板(全彩 GRB)。为了展示内部的时空通道效果与满足行人通行照明,天桥内部空间采用 LED 点光源(白色)与 LED 定制导光板(全彩 GRB)。为了显示勾勒墩台梯道外轮廓,墩台上侧设置 LED 投光灯(RGB),梯道外侧设置 LED 洗墙灯。

实施完成的装饰照明效果见图 5。



图 5 天桥装饰照明实景效果

4 结论

湛江世贸人行天桥于 2015 年 7 月完成方案设计,同年 9 月完成施工图设计,天桥钢桁架主体于 2017 年 3 月开工建设,同年 11 月通过竣工验收。世贸人行天桥的投入使用,有效缓解了周边的交通压力,改善了周边的居住环境,满足了行人过街的需求,极大提升了周边城市形象。该天桥景观特点总结如下:

(1) 人行天桥把传统的矩形桁架变换为“金属飘带”造型,结构新颖,整体造型让人耳目一新。

(2) 人行天桥在主体结构“造型”与“结构”协调的基础上,进一步将挡雨、遮阳、防风等附属构件作为景观造型构件,实现了经济性与景观性的协调统一。

(3) 人行天桥增加智能景观照明设计,为桥梁夜景提供了丰富多彩的表达形式。

(4) 项目对天桥景观进行了重点分析与研究,其设计理念与设计思路,可为人行天桥或具有景观造型要求的其他类型桥梁规划设计提供参考。

参考文献:

- [1] 陈艾荣,盛勇,钱锋. 桥梁造型[M]. 北京:人民交通出版社,2005.
- [2] 陈珊珊. 城市人行天桥造型设计研究[D]. 华中科技大学硕士学位论文,2012.
- [3] 龙涛. 桥梁景观设计初探[D]. 华中科技大学硕士学位论文,2003.
- [4] 陈正斌. 城市人行天桥美学造型简析[J]. 重庆交通大学学报(自然科学版),2007(4).
- [5] 褚东升,赵国栋,曾革助. 空间异形桁架人行天桥设计与计算[J]. 中外公路,2017(5).
- [6] 李先伟. 现代城市人行天桥设计[J]. 山东工业技术,2015(3).