

# 某城市景观人行天桥总体设计分析

曹芳 王佳

合肥市规划设计研究院

**摘要:**随着社会的发展进步和生活质量的提升,城市建设更加注重品质和特色。一座选址得当、造型优美、环境和谐、规模适度的人行天桥,在解决人行过街的同时也将成为城市的景观节点。本文结合中部某城市开发区一座景观人行天桥,从桥位选择、交通分析、建筑选型、结构设计及附属设计等方面进行简要介绍和分析,可为类似工程设计提供参考。

**关键词:**景观天桥;桥位选择;栏杆;铺装

## 引言

随着社会的发展进步和生活质量的提升,人们对人行天桥的要求已经不仅仅是满足人行过街的基本功能需要,还要结合周边环境,坚持以人为本,注重景观艺术设计,宣传城市形象,打造城市名片,为城市的景观增亮添彩。目前,我国城市人行天桥景观建设总体水平还处于相对滞后阶段,特别在彰显城市特色、塑造城市形象方面。从设计角度来看,缺乏与城市特色相适应的人行天桥景观设计模式;从建设技术角度来看,缺乏与所提倡的节约型理念相适应的技术<sup>[1]</sup>。

### 一、桥位选择及交通分析

对于城市快速路和主干道,应有效分隔快、慢交通,消除或减小行人、非机动车与机动车之间的相互影响,保证快车道正常行驶和慢车道的安全性,天桥的设置主要解决慢行交通过街对快速交通过街的影响问题。有些天桥建成后并没有起到应有的作用,往往因天桥的选址不当或设计缺陷,导致天桥建成后利用率低,造成资源浪费,所以桥址选择应以方便行人过街、减少过街人群绕行路程为目的,让桥梁使用者能快捷舒适地通过街道<sup>[2]</sup>。

#### (一) 总体区位

本项目位于安徽省居巢经济开发区南外环路。南外环路以东,清溪河以西,龙塘路至四桥路之间是正在实施的清怡公园。南外环路为S316巢湖至庐江公路市政段,城市主干道,道路红线宽50m。南外环路清怡公园段,仅向阳南路交口为地面平交,其余交口均为右进右出,另在路段公交站点附近设有两处地面过街,如图1所示。本段南外环东南边为正在施工的清怡公园,西北边为工业聚集区、雅荷公园以及居住社区,东北边为工业聚集区,区域内的居住人群主要在工业园聚居区内,其中聚居区内设有学校,从市区过来的人群可沿长江东路与安成路、向阳南路通行。



图1 项目区位图

公园在南外环附近有3个出入口,分别位于龙塘路、向阳南路和旗麓路附近,出入口附近设有停车场,且南外环路公交站也位于公园出入口附近。考虑到清怡公园建成后的过街需求,需在龙塘路和旗麓路的出入口附近各设一个天桥,其中龙塘路口的天桥兼顾从安成路过来的市区行人,旗麓路口天桥兼顾从长江东路来的市区行人及工业园聚居区行人,并作为雅荷公园与清怡公园的连接纽带。考虑到公园建成初期人流量较少,近期仅实施南外环北边与旗麓路交口附近人行天桥,即图1中的1号天桥。

#### (二) 桥位选择

根据正在实施的南外环绑宽施工图,与旗麓路交口处原有地面过街会在道路绑宽时取消,绿化带顺接,变为右进右出。天桥主要满足于南外环两侧公园建成后,游人安全快速通过南外环的需求,并减少对南外环车行道的干扰。清怡公园距离旗麓路最近的两个入口,一个在向阳南路附近,行人可通过向阳南路平交口通过南外环;另一个在旗麓路向北约150m处,此处配合公交站有一处地面过街。如天桥建于旗麓路交口,行人通过天桥过南外环后仍要走约150m到清怡公园入口,也就是地面过街处,所以旗麓路口处的行人有些还会选择公园入口处的地面过街。公交站距离旗麓路口有227m,公交站行人必会选择地面过街。故如选择在南外环与旗麓路交口建天桥,既不能保证游人可以走天桥通过南外环,也没能减少行人对南外环车行道的干扰。

结合道路交口、公交站点、雅荷公园位置及清怡公园入口位置,将天桥设置于南外环与旗麓路交口以北约115m处,清怡公园入口附近,并取消此处地面过街。旗麓路以北约227m路段处设有一对公交站台,以北约150m处有一地面过街,清怡公园内景观水系在此处设一栈桥,西边雅荷公园过来的游人也从此处进入清怡公园。如天桥建于公园入口,此处地面过街可取消,行人只能走天桥通过南外环,而旗麓路交口到公园去的行人也并没有多走路,又可使游人通行最短的距离而畅游雅荷公园与清怡公园。这样,既保证了行人安全,又减少了地面过街对南外环车行道的干扰。

#### (三) 交通流量分析

现该处周围人流量较少,但目前南外环路公交站、雅荷公园、清怡公园及中科智城等正在施工,设计的人行天桥主要服务于建成后的清怡公园,并作为雅荷公园与清怡公园的连接纽带,且兼顾南外环乘坐公共交通或步行人行过街。

根据清怡公园总体规划,公园总用地面积795711m<sup>2</sup>,建筑面积19740m<sup>2</sup>。公园内设两个大型停车场,共有机动车位小车260个,大巴10个,停车场位于公园南北两端。公园主、次出入口有7个,其中3个位于南外环路上。根据清怡公园经济运营规划的游客量分析数据成果,公园最大日容量为Q=10480人次。考虑到景区内内部机动车停车位较少,公园建成后大部分机动车将沿南外环路停车,停车后需横穿南外环路。该区域为巢湖市东南部主要发展区之一,其城市经济有较大的发展潜力,随着合肥市级特色小镇“旗山·中科智能小镇”的发展,必将带动更多的人才汇拢于此,成为智慧产业的高度集聚地;小镇五大功能分区之一“产业集聚区”——中科先进智造创新产业园就位于南外环与旗麓路交口附近,故还需考虑后期周围工作和居住人群跨越南外环路乘坐公共交通或步行过街的需求。

### 二、建筑选型及结构设计

作为城市建筑,人行天桥设计时,除满足功能性、经济性、

安全性外,有条件时,更应结合城区环境,将其上升到文化、艺术景观角度来设计,以满足人民日益增长的美好生活需要,成为城市建筑景观的补充<sup>[3]</sup>。

### (一) 建筑选型

经方案比选,天桥利用中央分隔带位置设置中间墩,采用两跨连续钢桁架,如图2所示,上弦杆为曲线,恰似一只展翅的燕子从地面飞起,轻盈美观。古语说:燕不入愁房。燕子在哪筑巢,就预示那个地方吉祥平安、人丁兴旺,这也寓意清怡公园游人如织。天桥颜色为浅灰色,在公园门口不会显得突兀,又与旗麓路口中科技城建筑外立面颜色相呼应。同时,根据用地条件、管线限制、景观要求和周围环境等因素,注重以人为本,合理设置可行的梯道和坡道。天桥景观体现在桥梁自身景观及其与周边城市环境的协调上,天桥在建筑设计中融入曲线造型,既彰显了天桥特色,缓解了城市空间压力,又寓意美好,同时天桥本身造型及色彩装饰、景观设计与周边公园、建筑等协调一致,不仅实现了其本身的功能性,又与周边环境相统一。



图2 方案效果图

### (二) 结构设计

主桥采用 $2 \times 27\text{m}$ 钢桁架,主梁全长 $61\text{m}$ ,桥面总宽 $6.1\text{m}$ ,净宽 $5\text{m}$ ,由两榀桁架组成,上弦杆为曲线,采用 $0.5\text{m}$ (高) $\times 0.3\text{m}$ (宽)矩形截面,下弦杆采用 $0.6\text{m}$ (高) $\times 0.3\text{m}$ (宽)矩形截面,斜杆采用 $0.25\text{m}$ (高) $\times 0.3\text{m}$ (宽),上下弦杆中心距为 $2.115 \sim 4.05\text{m}$ ;两榀上弦杆通过12道横杆,下弦杆通过21道横杆连接;其中上弦横杆采用 $0.3\text{m}$ (高) $\times 0.3\text{m}$ (宽)矩形截面;下弦横杆在跨中采用 $0.3\text{m}$ (高) $\times 0.3\text{m}$ (宽)矩形截面,支点处截面加大,板厚为 $14\text{mm}$ 。桥面板采用 $12\text{mm}$ 厚钢板,并设置 $150\text{mm} \times 10\text{mm}$ 倒T型纵向加劲肋,桥面荷载通过下弦横杆将力传递给下弦杆。

天桥两侧各设置一个1:2梯道和一个1:8坡道,每个梯坡道总宽 $3.5\text{m}$ ,净宽 $3\text{m}$ ,1:2梯道供行人通行,1:8坡道供行人及非机动车推行。人行梯坡道采用钢箱梁,梯坡道踏板采用焊接钢板,梯坡道钢箱梁与主梁侧面采用焊接搭接。

主桥在工厂分段加工预制,现场拼装焊接形成整体;制作段接口处应设置施工临时支架,待架设主梁并连接成为整体后拆除。主梁及梯道均采用Q345qC钢材。

天桥主桥桥墩采用Y型钢筋混凝土柱,桥墩厚度为 $0.8\text{m}$ ,两侧采用圆端形,横桥向每个分支的宽度为 $1\text{m}$ ,两个分支之间采用系梁联结;每个主桥承台下采用2根直径 $1.3\text{m}$ 钻孔灌注桩。梯道采用圆柱形钢筋混凝土墩,墩柱直径 $0.6\text{m}$ ,梯道桥墩及桥台桩基均采用单根直径 $1.0\text{m}$ 的钻孔灌注桩。

主梁采用MIDAS civil2015软件进行计算,其应力、由人群荷载引起的最大竖向位移等均满足规范要求。根据计算,竖向第一自振频率为 $3.73\text{Hz}$ ,满足规范要求的大于 $3\text{Hz}$ 的要求。

### 三、附属设计

天桥附属设计包括栏杆、导向护栏、铺装、无障碍、标志标牌、亮化、排水、绿化及桥面设施设计等。良好的附属设计与施工,对体现人行天桥的设计内涵及对人文的关怀方面是至关重要的。

#### (一) 桥梁栏杆

栏杆是桥上的重要附属结构,是保证行人安全的屏障,采用合适的栏杆还能增加桥梁的美观。天桥常采用的栏杆主要是钢栏杆、不锈钢栏杆和不锈钢+玻璃组合栏杆。不锈钢栏杆费用较低,维护方便;不锈钢与玻璃组合栏杆造型美观,维护成本及加工费用较高。天桥采用哑光面不锈钢栏杆,并设置二级扶手,顶部横杆为唇形花瓣状断面的扁钢,充分体现了细节设计及人性化设计。

#### (二) 桥面铺装

天桥铺装既要能保护桥体结构、耐磨防滑,又要考虑行人舒适的步行体验,同时还要与周边环境协调、美观;考虑到后期维护,铺装还要平整、防滑、排水,便于养护。常见的天桥桥面铺装类型主要有刚性铺装、柔性铺装、彩色防滑铺装等,如花岗岩火烧板、广场砖、橡胶铺装、陶粒铺装及沥青混凝土加彩浆封层等。橡胶铺装行走舒适性好,但易老化;陶粒铺装和沥青混凝土加彩浆封层铺装在大面积桥面上的使用效果相对更好;广场砖和花岗岩火烧板铺装效果粗犷又不乏精致,防滑效果较好。根据本地区天桥铺装的使用效果,天桥采用芝麻黑花岗岩火烧板铺装,为防止火烧板投入使用后桥面泛碱,要求对火烧板进行六面防护以及底部密封处理。

#### (三) 桥梁亮化

景观亮化是塑造城市景观的重要手段,天桥的亮化设计遵循节能、安全、防眩光及易维护的原则。亮化方案采用线型定制线条灯及LED点光源构造建筑轮廓,提升建筑的高度与天际线效果,辅助车辆夜间安全通行;在台阶处采用定制小立柱灯光提高夜间照度,构造建筑结构,辅助行人通行及增加时尚感;桥墩处采用定制投光灯,把建筑的轮廓构造完美地呈现出来,增加桥身立体感。

### 四、结语

一座选址得当、造型优美、环境和谐、规模适度的人行天桥,在解决人行过街的同时,也将成为城市的景观节点,可以打破道路过长的单调感,减少道路景观单调感,加强道路空间的整体性和视觉的均衡性。随着人类文明的进步和审美观念的不断提高,人们对桥梁的设计也提出了更高的要求,相信在未来的发展中,会有更多的优秀作品出现,为我国城市建设增加更多的景观亮点。

### 参考文献

- [1]李敏玉.人行天桥在城市景观中的应用研究[D].山东:山东建筑大学,2012:3.
- [2]樊长刚,谢泽龙.城市人行天桥设计[J].四川建筑,2018,38(5):242-244
- [3]中华人民共和国行业标准.《城市人行天桥与人行地道技术规范(CJJ69-95)》[S].北京:中国建筑工业出版社,1996