

浅谈景观人行天桥的设计

单晓方

(广东省冶金建筑设计研究院, 广东广州 510080)

摘要:该文介绍了广州天河科技园人行天桥的设计构思与结构计算方面的情况, 阐述了景观人行天桥规划、设计等方面的理念、原则。

关键词:人行天桥; 景观桥梁; Π 型刚构

中图分类号: U448.11 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-7716(2006)05-0072-02

1 工程概况

天河科技园人行天桥位于广州市新城市中心区中山大道与黄埔大道间的天河科技园附近, 跨越重要的道路科韵北路。科韵北路该段是半下沉式隧道, 因此人行天桥不设梯道, 天桥直接与隧道两侧填土上的人行道平顺相接, 相接处布置绿化、建筑小品, 整个造形布置流畅美观, 与半下沉式隧道的地形环境协调一致。图1为天河科技园人行天桥刚竣工时的远景图。



图1 天河科技园人行天桥竣工远景图

2 桥梁造型

该桥的功能为步行桥。鉴于该桥所处的特殊位置, 作为科技园的桥梁, 其功能就不仅是构造, 还应考虑与环境的适应, 其人文价值远大于经济价值。十分重视桥梁造型的选定, 在与周围环境相协调的前提下, 要求桥梁建筑优美流畅, 造型美观, 寓意深刻等, 满足高标准、高品位的规划格局。鉴于此, 进行了多种造型方案的比选, 最终选择了 Π 型刚构加简支挂梁的结构形式。桥梁全部上部梁结构均采用曲线相接, 中间形成一个优美的拱, 造型美观。在桥梁平面上, 桥梁中间宽度 440 cm,

两侧渐变到 520 cm。全桥沿栏杆外侧, 设弧形的花槽, 美化了人行道, 也美化了人行天桥的立面线条, 使人行天桥与周围的环境更加协调。值得一提的是, 弧形花槽还有一个重要的作用是从视觉效果上降低梁高, 弧形花槽底面与简支挂梁底齐平, 花槽高 60 cm, 花槽中种植的花草可以遮挡花槽以上的梁体, 当科韵路方向车辆从下方经过的时候看不到花槽以上的梁体, 感觉上梁高变矮了, 整个结构显得纤细、轻盈, 凌空感强。尽管只是设弧形花槽这样的小设计, 但是也会对整个人行桥结构造型产生举足轻重的影响, 凸显了细节设计的重要性。桥头处设半圆形的花池, 供人驻足休息。桥墩薄壁墩墩顶与主梁相连处成半圆形, 线型与主梁梁底曲线相呼应, 造型柔美。图2为天河科技园人行天桥刚竣工时的近景图。



图2 天河科技园人行天桥竣工近景图

3 桥型方案

3.1 桥型方案选定的原则

- (1) 符合科韵路整体规划要求。
- (2) 服从桥梁总体造型的要求。
- (3) 坚持以人为本, 人与自然和谐的原则。
- (4) 构造创新独特, 结构新颖。
- (5) 桥梁设计同周边环境统一, 建筑力求少破坏自然地形。

3.2 桥型方案

收稿日期: 2006-04-24

作者简介: 单晓方(1976-), 男, 吉林长春人, 工程师, 从事路桥设计工作。

根据已定的桥梁造型方案,选定桥梁纵向布置为 16.46 m+45.26 m+16.46 m,全长 78.18 m,左、右两个Π型刚构,中间挂 20 m 的简支挂梁。图 3 为天河科技园人行天桥立面布置图。

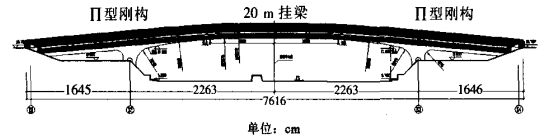


图 3 天河科技园人行天桥立面布置图

4 桥梁结构设计

4.1 技术要求

- (1)设计荷载:按《城市人行天桥与人行地道技术规范》(JJ-69-95)有关规定计算。
- (2)地震烈度:按 7 度设防。
- (3)跨线净空:成桥后不小于 5.0 m。

4.2 上部结构

Π形刚构断面悬臂部分采用单箱三室断面,腹板宽 40 cm,梁体高 97 cm~267 cm。非悬臂部分跨径较小,为压重平衡悬臂端重量,采用实心断面。工程中未采用边墩设抗拔桩的方式来平衡悬臂端重量,一方面是抗拔桩施工的可靠性不太高,而更重要的另一方面是Π形刚构的主墩是固结的,且刚度非常大,所有悬臂端产生的不平衡的弯矩大部分由主墩承受了,向边墩传递的上拔力只占一小部分,边墩抵抗悬臂端产生的不平衡弯矩的作用不明显,如果不设边跨实心断面来平衡的话,主墩受力将十分不利。

简支挂梁为三室断面,为了减轻吊装重量,分成两个单箱预制,吊装就位之后,再浇筑中间一个箱室,成梁后是单箱三室断面。简支挂梁外形与Π形刚构完全接顺,花槽也完全对齐。图 4 为天河科技园人行天桥简支挂梁断面图。

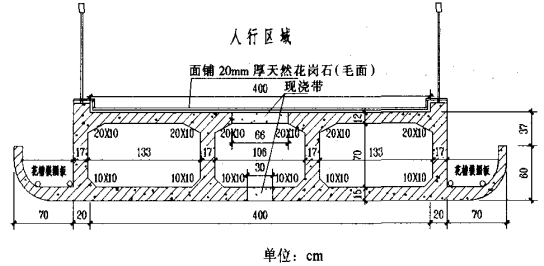


图 4 人行天桥简支挂梁断面图

预应力钢束的设计也考虑了施工的便利,全部在梁端竖直面单端张拉,所有斜面、曲线段,腹板下缘只设置固定端锚具。没有设置张拉端锚具。图 5 为天河科技园人行天桥 Π 型刚构钢束布置

立面图。

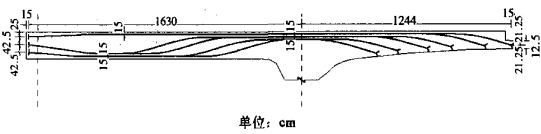


图 5 Π 型刚构钢束布置立面图

4.3 下部结构

主墩采用双薄壁墩结构,薄壁墩横桥向与梁体齐平,顺桥向尺寸 60 cm,200 cm 厚承台,4 根 Φ120 桩,边墩采用 2 根 Φ120 桩直接与梁体相连接。

5 计算分析

计算采用“桥梁博士 V3.0”计算,Π型刚构与简支挂梁一起建模。牛腿处支座采用主从约束来处理。图 6 为天河科技园人行天桥 Π 型刚构的计算模型。

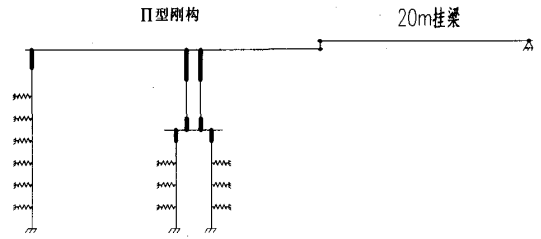


图 6 Π 型刚构计算模型

通常做法是只对Π型刚构建模,挂梁对Π型刚构的作用要人工计入,挂梁上有人行荷载和没有人行荷载要分别考虑,因为即使仅对Π型刚构本身而言,有些内力分量是挂梁上有荷载更不利,有另一些内力分量是挂梁上没有荷载更不利,因此用有限元程序画内力组合包络图时也较麻烦,第一种方法建模可能更为简便一点。

Π型刚构墩柱对温度、收缩徐变很敏感,正确的模拟下部结构的抗推刚度非常重要,因此模型考虑了桩土共同变形,用弹性支撑模拟土对桩体的握裹作用。如果不考虑桩在土中变形对主梁顺桥向变形的适应,墩柱由此而产生的内力将十分巨大,与实际情况差别很大。

为了全桥形成拱型造型的需要,简支挂梁中间截面比支点截面高 30 cm,结构建模中考不考虑这 30 cm 还是有不小的差别。计算建模时也充分考虑了这一因素,虽然说预应力钢束的布置位置在直线模型和中间上拱模型中在各截面距离挂梁底面的距离都是一样的,但是由于构件本身上拱 30 cm,预应力张拉时在简支挂梁跨中会形成额外的向下的径向力,对结构安全造成不利影响。

兰州市区排洪沟问题及对策

张志英

(兰州市市政工程管理处,甘肃兰州 730050)

摘 要:针对兰州市区排洪沟的现状和存在的问题,提出排洪沟的详细规划、功能定位及整治管理的对策,减少灾害发生,充分发挥排洪功能。

关键词:排洪沟;全面规划;泥石流;灾害;设防标准;兰州市

中图分类号:TV87 **文献标识码:**B **文章编号:**1009-7716(2006)05-0074-03

0 前言

兰州市位于黄河中上游,深居大陆腹地,黄河自西向东纵贯市区,由黄河冲击而成大片河谷盆地。南北绵延起伏的山地和沟壑纵横的黄土梁峁构成了兰州特殊的地形。兰州市区现有人口约214万人,海拔高度为1 500~2 200 m,年平均气温11.2℃,年均降水量327 mm,雨季多集中在7、8、9三个月,属于干旱少雨的大陆性气候。市区地貌可分为基岩山地区、黄土梁区、黄河河谷盆地和黄河丘陵区。尤其是风成黄土堆积厚度较大,堪称世界之“最”,兰州九州台和皋兰山黄土厚度达330~340 m,黄土具有严重湿陷性。

1 兰州市区排洪沟的现状

兰州市区排洪沟东起桑园峡包兰铁路黄河桥,西至河口兰新铁路黄河桥,南以七道梁为界,北部在中铺子-甘家滩一线,东西约60 km的地段内有明确的出水口,流域面积在0.3 km²,危害较严重的排洪沟99条。其中黄河以北60条,黄河以南39条。主沟流域总长度745.11 km,总汇水面积2 041.46 km²。按性质划分为泥石流沟道57条,泥流沟道29条,水石流沟道13条,排洪沟沟谷绝

大部分呈“V”字型,两侧山坡坡度20°~40°,山体相对高差400~600 m,沟床比降平均大于70‰,南北两山滑坡和泥石流分布较广,相对集中的强降水和特殊地质地貌,植被覆盖差和人为等因素使雨季泥石流时常发生。

2 兰州市区排洪沟灾害发生情况

兰州市区排洪沟灾害发生情况见表1。

3 市区排洪沟存在的主要问题

3.1 缺乏系统的全面规划

兰州市的一、二、三版《总体规划》中均做了防洪规划,但具体排洪沟的防洪详细规划尚未全面完成,防洪系统未形成。排洪沟的平面布置和走向主要是以迁就现状、认可历史以及人为强行改道为主,在完全密切联系地形、确切认识沟道属性、确认设计流量及标准、纵横断面设计等方面在认识上还有一定的局限性。

3.2 设防标准不统一

设防标准主要是指设计流量,按国家《防洪标准》(GB 5092-94),兰州市区排洪沟防洪标准应为100 a一遇,但政府和行业主管部门尚未正式批准认定,无统一口径,一般因灾害而变化。如城关区排洪系统,从1952年~1964年,经历了3次变动。盐场堡大砂沟1966年泥石流灾害后设防流量从240 m³/s改为540 m³/s;西固深沟在1964年

收稿日期:2006-05-25

作者简介:张志英(1959-),女,河北人,工程师,从事城市道路、桥梁、排水、防洪设施的管理工作。

因此计算这类由于造型或其他一些因素使得结构形状与直线模型相差较远的结构时,按结构本身真实的形状而不是按简化的直线建模是非常重要的,不同的建模方式内力有不少差别。当然,未张拉预应力的普通钢筋混凝土结构只要形状的变化没有改变结构的力学类型,内力的差别是不大的。

6 结语

在城市桥型设计中,桥梁的造型要与周边环

境相协调,力求创造一种立意,在充分利用现代桥梁建造技术的基础上,把桥梁设计做为一种艺术雕塑来设计,天河科技园人行天桥即进行了这样的尝试。

参考文献

- [1]范立础.桥梁工程[M].人民交通出版社,2001.
- [2]和不壮.桥梁美学[M].人民交通出版社,1999.
- [3]徐风云,赵通.桥梁景观[M].人民交通出版社,2001.
- [4]钱恒.城市雕塑-合肥市古井桥[J].安徽建筑,2005(5).