

文章编号: 0451-0712(2006)02-0046-03

中图分类号: U442.5

文献标识码: B

洛卢公路洛河大桥设计简介

金文成, 陈智俊

(华中科技大学土木工程与力学学院 武汉市 430074)

摘 要: 介绍了洛卢公路洛河大桥所采用的技术标准、桥型、截面型式及结构计算, 并介绍了该桥设计在构造上所做的特殊处理及施工要点。

关键词: 连续梁桥; 桥梁设计; 施工

1 工程概况

洛卢公路洛河大桥位于洛阳市内, 跨洛河, 为洛阳市重点工程, 为与风景区相适应, 洛河大桥主桥采用 8 跨连续梁方案, 南、北引桥均为 10 孔跨径为 30 m

的空心板梁。

1.1 桥型

主桥桥孔为 8 孔一联 (50 m + 6 × 80 m + 50 m) 的预应力混凝土连续箱梁, 主桥布置见图 1 所示。

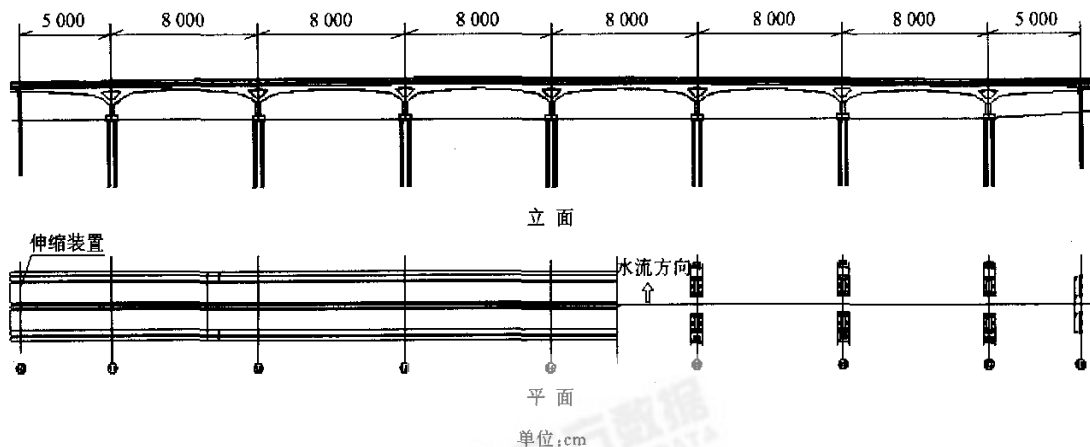


图 1 洛河大桥主桥布置

1.2 技术标准

荷载等级: 公路—I 级;
设计洪水频率: 1/300;
行车道数: 双向六车道;
桥面宽度: 36.5 m;
地震基本烈度: 6 度;
坡度: 桥上最大纵坡为 1.36%, 横坡为 1.5%。

1.3 气象水文

洛阳市属亚热带向暖温带过渡地带, 四季分明, 季风环流明显, 风向变化较明显, 冬季时间较长且寒冷, 雨雪较少, 春季时间短且干旱, 大风较多, 夏季炎热, 雨水较多且集中, 秋季晴朗, 日照时间长, 年平均气温 15.6℃, 多年平均降水量为 603.8 mm, 降水多集中在 7 月~9 月。

收稿日期: 2005-10-20

测量监控的方法;

通过定位精度分析与对规范、设计文件的研究, 提出一点建议: 在工程施工当中, 对结构物空间位置的质量评定, 应相对结构物的轴线而定。

参考文献:

- [1] 雷俊卿, 郑明珠, 徐恭义. 悬索桥设计[M]. 北京: 人民交通出版社.
- [2] 中交公路规划设计院. 阳逻大桥南锚碇工程施工图[Z].

洛河在洛阳市区内长38 km,流向东北,工程所在地河道宽650 m。河床由卵石、砂构成,渗水性好,水浅且多沙洲,多年平均流量为 $7.63 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

1.4 地质

根据钻探揭露,在勘探深度内,桥位区底层共分9层,主要为第四系全新统、上更新统与中更新统冲积形成的碎石土,中间夹较多薄砂层及砂砾层。

2 主桥设计

2.1 设计荷载

(1)恒载。

混凝土容重: 2.625 t/m^3 ;桥面结构(包括桥面铺装、防撞护栏、管线等): 85 kN/m 。

(2)活载。

汽车荷载:公路 I 级;人群荷载: 4.0 kN/m^2 ;施工荷载: 12 kN/m (桥面全宽范围)。

(3)合拢温度:取 $15.1^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$,体系正温差取 25°C ,体系负温差取 -25°C ,日照引起的顶板升温按 10°C 考虑,考虑桥面温差 5°C 。

(4)支座不均匀沉降: 1.0 cm 。

(5)制动力:参照《公路桥涵设计通用规范》规定,按二列车队自重的10%作为制动力。

2.2 结构主要尺寸

2.2.1 主梁

主梁横断面采用单箱单室断面,箱梁顶板宽为17.25 m,横桥向设双向横坡1.5%,两侧翼缘板悬臂长4.275 m,顶板厚0.28 m,底板厚度由根部的0.6 m变化至1/4跨处0.25 m。顺桥向梁高采用二次抛物线变化,根部梁高4.0 m,跨中梁高2.0 m,箱梁采用斜腹板,单腹板宽50~80 cm。根部箱梁底宽7 m,跨中箱梁底宽8.0 m。箱梁共在端部设横隔墙4道,墙厚1.50 m,设 $1.2 \text{ m} \times 0.87 \text{ m}$ 人孔,中部0号节段处设 $1.5 \text{ m} \times 0.9 \text{ m}$ 人孔。横坡由箱梁顶底板整体倾斜形成,腹板保持1:4的斜率不变。

2.2.2 箱梁0号节段V形支撑的处理

箱梁0号节段采用V形支撑与主梁固结,V形支撑为实体墙板式钢筋混凝土结构,斜腿轴线与墩中心线交角 45° ,与箱梁形成整体,底部采用盆式橡胶支座,0号节段高为8.8 m,底部在纵向和横向均为水平。

2.2.3 基础

主墩基础均采用钻孔灌注桩。河床内主桥承台

厚2.5 m,承台平面尺寸为 $10.2 \text{ m} \times 6.35 \text{ m}$,采用6根直径为1.5 m的钻孔桩。

过渡墩墩柱直径为1.5 m,桩直径为1.6 m,钢筋混凝土盖梁。

2.2.4 桥面系

桥面铺装下层为4 cm厚C40混凝土,上层为4 cm厚中粒式沥青混凝土和2.5 cm厚细粒式沥青混凝土。沥青混凝土与防水混凝土间设HB-V防水层。

2.3 节段划分

箱梁在11号、17号墩顶分7个“T”平衡对称支架现浇,11号和17号“T”由7个节段组成,0号段长22.0 m;1号~4号节段长4.5 m,5号~6号节段长5 m,合拢段长2 m,12~16号“T”由4个节段组成,0号节段长22.0 m,1号、2号节段长9 m,3号节段长10 m,合拢段长2 m;0号节段、8号节段在支架上现浇,其余节段采用平衡移动支架施工。

2.4 结构计算

2.4.1 计算模式

本阶段静力分析将结构离散为平面杆系单元,采用桥梁博士进行计算,V形连续梁墩顶0号节段采用ANSYS进行局部应力分析。主桥结构计算与施工步骤密切相关,结构内力计算按施工步骤分段计算,逐步累加。预应力束张拉顺序应按施工过程中结构内力计算分段进行。

2.4.2 静力分析结果

连续梁中主墩和上部结构分离,在计算中不做特殊处理,采用常规的支撑方式,受力简单明确,且有较多的、成熟的相关桥梁施工经验做参考,只在墩顶0号节段做了局部应力分析,从结果看V墩在各类荷载组合下均为偏压构件,适合混凝土的受力特点。桥梁各部分结构尺寸选择合理,各截面受力均能满足规范要求。

3 主桥施工方案

主桥箱梁施工:采用移动支架法施工。

(1)0号节段采用在支架上立模现浇施工,并与支架临时固结;

(2)利用移动支架施工梁体节段,依次对称张拉相应节段顶板预应力钢束;

(3)利用施工膺架浇注边跨现浇段;

(4)浇注合拢段,张拉底板、腹板、顶板合拢束,形成结构体系。连续梁体系形成步骤为:T构→Π构

→分段连续→形成全桥。

4 主桥施工控制要点

(1)大体积混凝土(0号节段、承台)施工时应采取冷却或其他措施降低水化热以防开裂,箱梁浇注混凝土时应水平分层,一次整体浇注成形,应确保混凝土的浇注质量。

(2)箱梁浇注时应设置预拱度,每个节段浇注前均应对支架预压,预压重量不小于箱梁重量的80%。每一个节段的施工放样高程,需要随时测量记录并根据实际线型,在施工中做适当的修正。

(3)0号节段V形支撑处支架应经过计算,使临时支撑能抵抗因施工过程中产生的不平衡力的影响,起到临时固结作用。合拢后与合拢段相邻节段支架不能拆除,待底板与腹板钢束张拉完成后才可拆除相应支架,全桥合拢后再拆除临时支撑。

(4)箱梁合拢前应在悬臂端预加压重,并于浇注过程中逐步拆除,使悬臂挠度保持稳定。主梁合拢时气温应控制在 $15\text{C}\pm 5\text{C}$ 之间。合拢段浇注完毕后,应及时覆盖草袋及浇水养护,防止日晒,达到强度后,应及时张拉预应力束。以避免由于合拢段自重、温度和收缩产生裂缝。

(5)在冬季施工时,采取蒸汽养生,应尽可能使箱梁各处温度大致相同,避免由于局部温差过大使混凝土出现裂缝。

5 结语

本桥自2004年5月开工,2005年6月建成通车,历时1年1个月。该桥设计构思新颖,造型优美,材料选用先进合理,施工方法安全可靠,该桥的建成已成为洛阳市新的亮丽景点。

该桥实景见图2所示。



图2 洛河大桥实景

参考文献:

- [1] JTJ041-2000,公路桥涵施工技术规范[S].
- [2] JTG D60-2004,公路桥涵设计通用规范[S].
- [3] JTG D62-2004,公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范[S].
- [4] 范立础. 预应力连续梁桥[M]. 北京:人民交通出版社,1988.

Brief Introduction About Design of Luohe Bridge on Luo-Lu Highway

JIN Wen-cheng, CHEN Zhi-jun

(1. School of Civil Engineering And Mechanics, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China)

Abstract: Technical standards adopted in design of Luohe Bridge, determination of types and dimensions of this bridge and its sections, analytical calculations for structure as well as particular treatments on the structure and construction essentials are presented.

Key words: continuous beam bridge; bridge design; construction