

文章编号:1009-6825(2006)22-0296-02

超宽0号及1号块现浇箱梁钢管桩支架设计施工

张海岐

摘要:结合0号、1号块箱梁工程实例,介绍了钢管支架结构的设计、特点,并按三种工况作了验算,阐述了钢筋支架的施工流程及施工要点,归纳了应用钢管支架的优势,取得了很好的施工效果。

关键词:钢管支架,钢管桩,支撑结构

中图分类号:U448.213

文献标识码:A

1 工程概况

飞云江三桥是104国道横跨飞云江的一座大型斜拉桥,为240 m+170 m+60 m三跨一联独塔双索面预应力混凝土边箱梁结构。主塔基础由36根 $\phi 2.5$ m的钻孔桩组成的群桩基础,均为摩擦桩,设计桩长109 m。承台厚5.0 m,直径44 m。承台上设3.0 m高的塔座。主塔高162.11 m,为花瓶式空间索塔,由下塔柱、中上塔柱、横梁及上塔柱横向隔板组成。

主梁为混凝土边箱梁,全宽36.8 m。边箱宽13 m,截面中心高3.2 m,主梁顶板厚0.28 m,设双向2%横坡,底板厚0.4 m,腹板厚0.4 m,斜底板厚0.25 m。横隔板基本间距是6 m,横梁跨中段为马蹄形,横梁厚0.3 m,主梁处塔下横梁与主梁采用固结,固结区域顶板、底板、腹板均加厚到0.8 m,斜底板加厚到0.3 m。0号、1号共需混凝土391.3 m³,重约1 020 t,全长14.65 m。

2 钢管支架总体设计构思

2.1 钢管支架结构设计

钢管支架是确保超宽箱梁施工的最重要的大型临时工程结构之一。其主要功能是为超宽箱梁施工提供临时支撑系统,待箱梁施工完毕后,该箱梁又为以后各节段主梁标高、轴线、成桥线形提供基准。因此,该支架结构将直接关系到全桥施工的成败。通过不断进行的方案比选,决定以承台为依托,采用钢管支架进行施工。具体设计由36根 $\phi 80$ cm,壁厚10 mm钢管桩组成支撑系统,其上布置双排工40宽面型钢组成纵向分配梁,再采用装配式公路钢桁架(贝雷片)拼装成承重结构,模板采用大面钢模板,内支撑采用型钢桁架及钢管支撑,钢管桩之间用花架连接,型钢与贝雷片之间点焊连接,同时,为了避免非弹性变形,在预埋环形钢板与钢管桩支架,采用满焊,并挤压微膨胀水泥浆处理,使整个

支架形成一个几乎无非弹性变形的整体框架结构。如图1所示。

2.2 钢管支架特点

- 1)充分利用钢管桩及贝雷片的特性,承载能力大,变形小;
- 2)通过在承台施工过程中,预先预埋环形钢板,形成钢管桩刚性支撑,为钢管桩竖立创造良好的条件;而贝雷片,易于品装,这样,缩短了整个支架的品装的时间,大大节约了工期。

3 钢管支架设计验算

3.1 支架工况

作为一个临时支撑结构,要确保施工期间的安全性及稳定性。0号、1号块采用一次性浇筑,在设计时,充分考虑混凝土荷载、施工荷载及冲击力条件下,按承载1 230 t设计。支架设计按以下3种工况进行验算。

- 1)竖立单根 $\phi 80$ cm($\sigma = 10$ mm)的钢管桩,验算单根桩的稳定性;
- 2)支架搭设完成后,验算使用期间的应力及整体稳定性;
- 3)支架搭设完成后,验算钢管支架的变形情况;
- 4)桁架使用期间的非弹性变形。

3.2 钢管支架计算参数

- 1)混凝土荷载:2.6 t/m。
- 2)模板:200 kg/m²。
- 3)临时荷载:40 kg/m²。
- 4)冲击荷载系数:1.1。

3.3 计算结果(见表1,表2)

由于整个钢管支架受力体系为一个超静定结构,为了整体的分析和计算,采用sap2000计算软件建模计算,在计算过程当中,复核应力的同时,也充分考虑到贝雷架之间销子连接所产生的非弹性变形,这是由于销子与孔间存在着设计间隙 Δ ,桁架受载后两者之间的相对位移引起的结构的非弹性挠度,即错孔挠度。

参考文献:

- [1]刘运通,石建军,熊辉.交通系统仿真技术[M].北京:人民交通出版社,2002.9.
- [2]李江.交通工程学[M].北京:人民交通出版社,2002.

- [3]吴娇蓉.交通系统仿真及应用[M].上海:同济大学出版社,2004.8.
- [4]蒲琪,谭永朝,杨超.交叉口信号配时优化模型研究[J].上海铁道大学学报,1999(8):33-34.

Analying new model artificial intersection signal timing by Vissim software

HAO Zhi-dan LIU Yun-tong

Abstract: To optimize intersection signal timing, a new signal timing model has been established, the best optimized results is calculated by complex algorithm, and using Vissim software to analyze Vissim timing in this thesis. Consequently, the effect has been obtained according to compare the new timing method to the original method. The result indicates that the new method excel the original method, increasing the service level of intersection.

Key words: signal timing, complex algorithm, Vissim

收稿日期:2006-05-08

作者简介:张海岐(1976-),男,工程师,路桥集团第二公路工程局一处,湖北武汉 430019

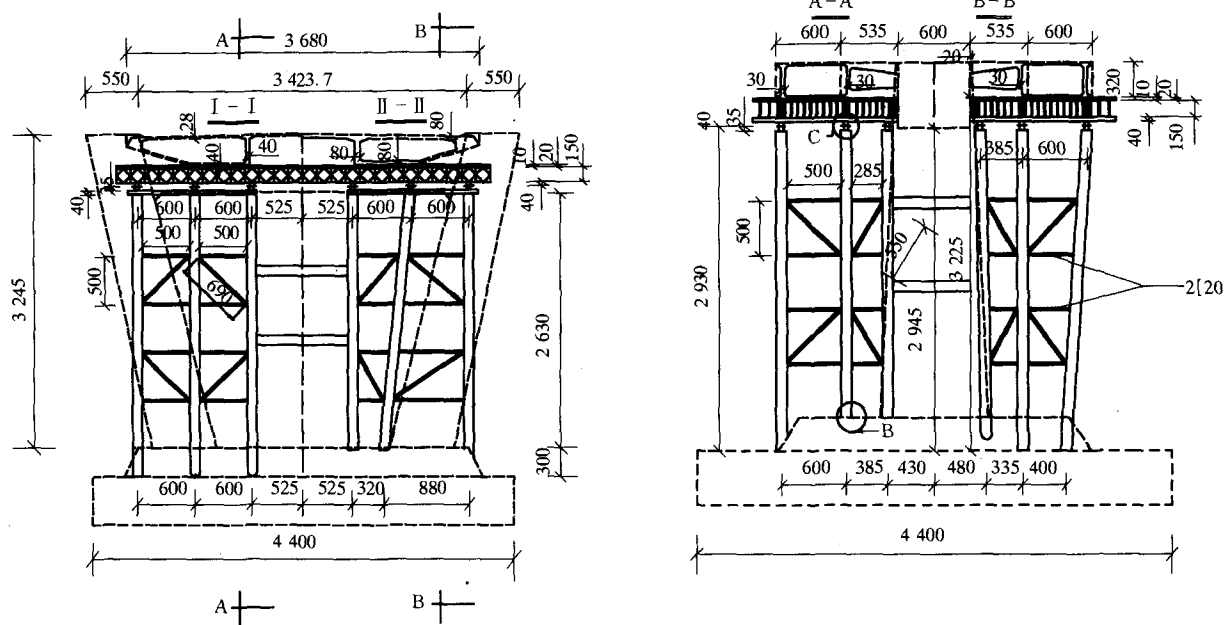


图1 0号,1号块支架构造(单位:cm)

表1 模型计算结果

计算工况	最大位移/cm	最大压应力/MPa
单根钢管桩稳定性	12.8	52.9
支架整体稳定性	3.6	28.8

表2 钢管支架跨中挠度理论值

	弹性变形/mm	非弹性变形/mm
跨中	15.3	2.1

4 钢管支架施工

4.1 施工流程

测量放样→在承台主筋上焊接环形钢板→环形钢板抄平→竖立 $\phi 80$ mm钢管桩→钢管顶抄平→钢管桩对接到设计标高→同排钢管桩顶按放双排工40宽面型钢→型钢抄平→焊接钢管桩间的纵横向联系→按放贝雷承重梁→安装模板系统→超宽梁体施工→钢管支架拆除。

4.2 钢管桩基础施工

在承台钢筋绑扎之后,按照设计图纸,根据测量放样位置,在承台主筋上焊接环形钢板,确保环形钢板上钢筋深入承台50 cm,同时,与承台主筋之间采用单面焊,确保焊缝饱满;钢管桩竖立之后,与环形钢板采用满焊,除此之外,在环形钢板周围,焊接三角钢板;为了消除钢管桩与环形钢板间的非弹性变形,采用微膨胀水泥浆,对其压浆处理。

4.3 钢管支架上部结构施工

测量钢管桩顶面标高,将管口切割成U型槽,在两侧焊接2 cm的三角钢板,确保型钢稳定,减小外悬部分型钢变形,为了增

强支架的整体稳定性,在支架中部,用[20型钢焊接纵横向的联系花架,而上下游支架之间,用 $\phi 80$ mm钢管作为横向联系,这样,使整个支架整体承载,增强了稳定性。

根据超宽箱梁的横隔板的布置位置,在横隔板处,布设间距为30 cm的贝雷片,而别的位置,布置间距为60 cm的贝雷片。相邻贝雷片间,采用10号槽钢在花窗断面用十字连接,而贝雷片与型钢之间,用U型卡连接。然后,在贝雷片顶面,布设间距为1.0 m的20号槽钢,其上就大面钢模系统。

5 施工过程中支架的监控结果

由于此支架在设计当中,经过科学计算和模拟,在施工当中,设置预拱度为20 mm,通过在实际施工过程当中有效的监控,变形值为17 mm,与计算值基本相吻合,也很稳定,达到了设计效果。

6 结语

1)以大型承台为基础,利用钢管桩支架进行施工,避免了江中打桩的方式,确保了工程质量,提高了施工安全性,减小了非弹性变形。2)通过预埋环形的方式,提高了支架拼装速度,节约了施工工效。3)由于钢管支架是连续桁架的形式,采用合理建模的方式进行计算和模拟,为准确的预拱度设置提供了科学依据。

参考文献:

- [1]严民.常见钢管脚手架及门式支架的部分设计计算[J].山西建筑,2006(6):33-34.
- [2]秦梅,马云昌.贝雷片支架的变形计算[J].合肥工业大学学报(自然科学版),1999,22(5):100-102.
- [3]公路施工手册.桥涵[M].北京:人民交通出版社,2000.

Design and construction of full supports of steel-pipe pile for extra-wide cast-in-place box girder

ZHANG Hai-qi

Abstract: Taking practical work as example the design of full supports of steel-pipe pile as well as characteristics of this supporting way is introduced. Practical construction process and key points are elaborated. In the end the advantages of the application of steel-pipe supports are summarized, which acquire good application effect in practice.

Key words: steel-pipe support, steel-pipe pile, bracing structure