

文章编号: 0451-0712(2006)12-0023-03

中图分类号: U445.469

文献标识码: B

和龙高架桥连续箱梁的施工

蒋军辉

(广东省长大公路工程有限公司第一分公司 广州市 510075)

摘 要: 主要介绍和龙高架桥现浇支架的施工方案, 支架拆除时采取了由下向上拆卸的方案, 即先拆除支架下部的钢管, 再整体下放支架并拆除支架的其余部分, 顺利地抢出了工期。

关键词: 连续箱梁桥; 现浇支架; 支架拆除

1 工程概述

和龙高架桥是京珠高速公路粤境汤塘至广州太和段的一座大桥, 该桥位于广州太和镇和龙水库下游 300 m 处, 跨越广州北一环公路及和龙水库溢洪道, 桥梁全长 898.56 m, 标准桥宽 33 m, 最大桥宽 39.2 m, 为双向六车道。该桥跨广州北一环公路段, 采用 30 m+2×40 m+30 m 预应力混凝土等截面连续箱梁, 为单箱三室结构, 箱梁高 1.95 m, 顶

板宽 16.5 m, 底板宽 11.5 m, 两端悬臂长度各 2.5 m。其中左幅桥跨越 7~11 号墩, 右幅桥跨越 5~9 号墩。

桥区地形起伏较大, 地质组成非常复杂, 覆盖层厚度较小, 但新鲜基岩埋深变化很大。据钻探地质资料显示, 该桥段主要揭露土层为: 耕植土、淤泥、亚粘土、亚砂土、粘土、粉细砂以及风化花岗岩、砂岩、泥岩、页岩等。

收稿日期: 2006-06-18

[7] 王钰, 林军, 等. 软土地基中 PHC 管桩水平受荷性状的试验研究[J]. 岩土力学, 2005, 16(增刊).

[8] JGJ 94-94, 建筑桩基础技术规范[S].

[9] JGJT 93-95, 基桩低应变动力检测规程[S].

A Study on Horizontal Load Tests of Large-Diameter and Rock-Socketed Filling Piles

JIANG Xue-liang^{1,2}, CAO Ping¹, FU Jun³

(1. School of Resource and Safety Engineering, Central South University, Changsha 410083, China;
2. School of Civil Engineering, Hunan City University, Yiyang 413000, China;
3. Southwest Electric Power Design Institute, Chengdu 610021, China)

Abstract: The behavior of pile under horizontal load is a very complex process of pile-soil interaction. The behavior of large-diameter rock-socketed filling piles under horizontal load in pile and soil interaction is surveyed by field test. The relationships of horizontal load-time-horizontal displacement (H_0-t-X_0) and horizontal load-displacement gradient ($H_0-(X_0/H_0)$), the critical bearing capacity and horizontal modulus of subgrade reaction(m) are analyzed. These test results are useful for the practical engineering and analysis of the same piles.

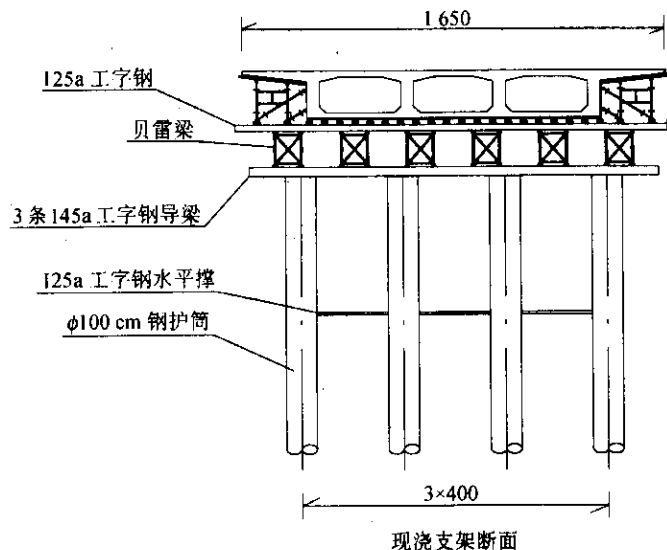
Key words: large-diameter and rock-socketed filling piles ; horizontal load; interaction; testing study

2 施工方案

由于桥区地形起伏较大,地质情况复杂,施工的同时又必需在北一环公路设通车孔,以保持北一环公路施工期间交通正常。故箱梁施工采用钢管桩基础,搭设钢管柱、贝雷梁混合支架的现浇方案。

现浇箱梁全长140 m,分为3个施工段,第1施工段为中间2跨40 m向两侧各延伸7 m,共94 m,第2、3施工段分别为两端剩余的23 m。箱梁混凝土分2次浇注,第1次浇注底、腹板混凝土,第2次浇注顶板混凝土。

施工工艺流程为:清理平整场地→测量放样→开挖基坑→安装首节钢管→安装振动锤→振动下沉钢管(贯入度控制为0)→钢管顶抄平→钢管接长到相应标高、加盖板→同排钢管柱顶安装 I 36 工字钢导梁联系→同排钢管柱焊水平撑→安装贝雷承重梁→安装 I 25a 工字钢分布梁→安装双拼[8 槽钢,用楔木块调节高度→安装底模、侧模、翼板→安装模板、模板除锈、模板涂隔离剂→安装钢筋→安装波纹管→安装预应力束→安装内模→浇注第一层混凝土→拆内模、装内顶模→安装顶板钢筋→浇注顶板混凝土→养生、等强→张拉、压浆→拆除支架。



单位:cm

图1 箱梁施工支架示意

4 箱梁大体积混凝土浇注施工

和龙高架桥连续箱梁全长140 m,按设计要求分3段现浇,中间段长94 m,两端各长23 m。中间段94 m共计混凝土约1 000 m³,分2次浇注,第1次浇

3 支架施工

箱梁底到北一环公路净空达12 m,支架施工采用钢管柱、贝雷梁混合支架。支架以一路中线为界分为左右两幅,以保证正常交通。路中心钢管柱采用混凝土扩大基础,结构示意图1所示,立柱采用直径为100 cm的钢管,横桥向钢管柱用 I 25a 工字钢水平连接。公路两侧钢管桩用振动锤振动下放,接长钢管柱,钢护筒下放到位后,浇筑50 cm厚混凝土(见图1)。钢管柱顶横向承重梁为3根 I 45a 工字钢,纵向承重梁为贝雷梁,贝雷梁上铺 I 25a 工字钢,工字钢在箱梁底间距为120 cm,顺桥向铺双拼[8 槽钢,间距为60 cm,箱梁底模安装在槽钢上,在槽钢与工字钢之间用楔木块调节高度。

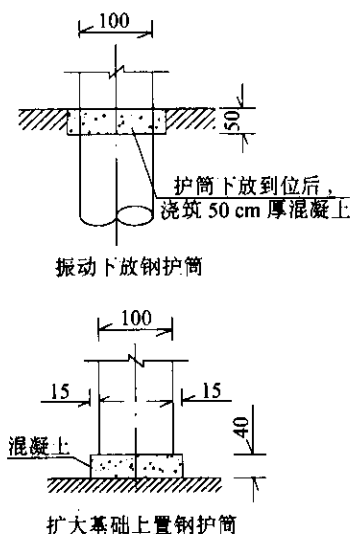
施工期间,为确保所跨原有公路通车及通车安全,采取了以下措施:

(1)通车孔支架两侧分开施工,施工一侧时,另一侧保持通车;

(2)路面扩大基础两端设防撞挡块,并涂抹反光标志;

(3)施工期间,支架前后100 m、200 m处均设置交通警示牌。

箱梁施工支架示意图1所示。



注底板及腹板,约500 m³混凝土,第2次浇注顶板,约500 m³混凝土。

为防止箱梁开裂,箱梁底板及腹板混凝土采用分段施工,施工缝留在结构受剪力和弯矩较小且便

于施工的部位。箱梁施工缝设置在 $1/4$ 跨径处,安装施工缝端头模板,待底板、腹板混凝土达到强度后,

拆模、凿毛并清理干净。94 m 箱梁共分5个施工段,施工布置见图2所示。

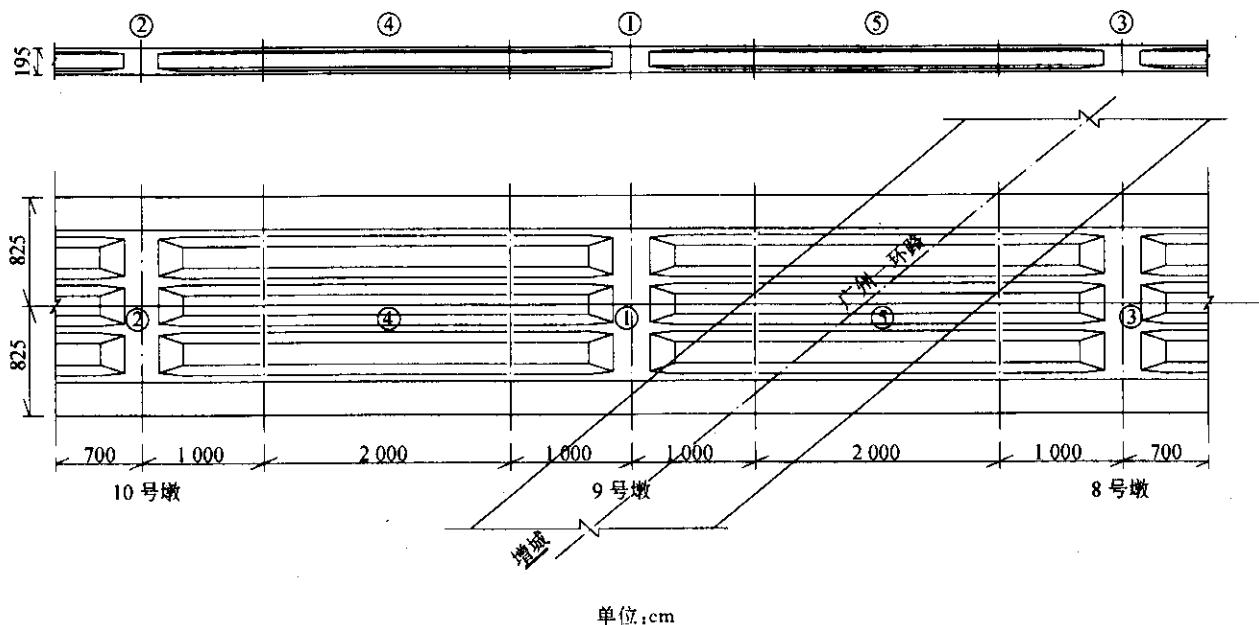


图2 左幅箱梁混凝土施工预留缝布置

为消除支架变形及不均匀沉降,混凝土浇注顺序为:①施工段底板、腹板混凝土→②施工段底板、腹板混凝土→③施工段底板、腹板混凝土→④施工段底板、腹板混凝土→⑤施工段底板、腹板混凝土。①、②、③施工段底、腹板混凝土达到强度后,拆除端头模板并凿毛,再浇注④施工段底、腹板混凝土和⑤施工段底、腹板混凝土。顶板混凝土一次浇注完成。

箱梁混凝土浇注顺序从支架跨中向支架支承点位置依次进行,施工过程中必需保证混凝土的供应量满足施工要求。分层浇注混凝土的初凝时间要足够,不得小于10 h。混凝土浇注前由测量小组及时布控,把各部位的监控点布置妥当,浇注过程中由测量人员观测支架沉降,并与沉降理论计算值比较,以此指导和辅助施工。

混凝土初凝后,用清水对混凝土进行养生。由于混凝土表面积较大,为避免混凝土收缩开裂,表面用麻袋或海绵覆盖养护。

箱梁养生至混凝土强度达到90%后,拆除内模。按设计要求对预应力束进行张拉,压浆完毕后拆除

支架。

5 支架拆除

为了充分利用钢管,节省周转钢管的数量,以及有效地减少拆除时间,富有创造性地采取了由下向上拆卸箱梁支架的方案,即先拆除钢管,再整体下放支架并拆除支架其余部分。支架用 $\phi 32$ 精轧螺纹钢作吊杆,吊住 I 45a 工字钢横梁,拆除钢管后,依靠50 t 千斤顶分级下放支架。

6 施工效果

钢管—贝雷梁混合支架的施工方案,既确保了连续箱梁安全顺利地完成施工,又保证了所跨广州北一环公路的正常通车。

施工中采取了有效的防止混凝土开裂的技术措施,确保了连续箱梁混凝土的施工质量及外观。

拆除支架采用了从下往上拆除的新方法,仅3个月的时间就完成了单幅140 m连续箱梁的施工,节约了1个月的时间,抢出了工期,圆满地完成了任务并提前2个月通车。