

城市桥梁施工质量控制

● 王晓东¹, 郑德斋², 路虹²

(1. 重庆交通学院, 重庆 400074; 2. 青岛市东方建设监理公司, 山东 青岛 266071)

表1 沉降经验修正系数 m_s

地基压缩模量 E_s (MPa)	1.0~4.0	4.0~7.0	7.0~15.0	15.0~20.0	>20.0
m_s	1.8~1.1	1.1~0.8	0.8~0.4	0.4~0.2	0.2

【摘要】结合青岛市高架桥施工质量控制的实践,介绍了高架桥施工和施工控制的技术要点,所得的结论对同类桥梁的施工具有重要的参考价值。

【关键词】连续梁桥;高架桥;箱梁;承载力验算

【中图分类号】U445.1 **【文献标识码】**A

【文章编号】1008-5696-(2005)02-0023-02

青岛市东西快速路是青岛市交通要道,也是青岛市规划的通向2008年奥运会会场的一条交通主干线。作者从二期工程建设中积累的经验结合一期工程和国内外其它桥梁工程的特点,从施工质量控制,高架桥与周边环境结合的效果来分析城市桥梁施工控制要点。快速路二期工程主要结构形式为高架桥,主线设计时速为60km/h,桥梁设计荷载为城A级,桥下净空为4.5m,高架桥最宽为25m,双向四车道。高架桥最大跨径为42m,最小22m,上部结构均采用现浇箱梁结构,采用后张法预应力混凝土施工。混凝土标号为50号,本高架桥桥梁高度平均高度为16m,最高达20m,跨度平均为33m,最长达45m,这在同类桥梁中是不多见的。

1 梁底地基下沉量的演算及支架施工

青岛市地处华北,属沙丘地带,土质为沙性土,湿度为中湿。由于二期工程主体为高架桥,最高的柱子高达二十多米,桥底的地基性质把握尤为重要。地基下沉量的演算关系到支架的预留高度及桥梁预拱度的设定。在二期工程沉降量计算中使用的公式为:

$$S_d = m_s \sum_{i=1}^n \frac{e_{i1} - e_{i2}}{1 + e_{i1}} h_i$$

式中: S_d ——地基最终沉降量设计值, cm; h_i ——第 i 层土的厚度, cm; e_{i1} 、 e_{i2} ——分别为第 i 层土受到平均自重压力设计值(σ_{s1})和平均最终压力设计值($\sigma_{s1} + \sigma_{s2}$)压缩稳定时的孔隙比设计值,可取均值; σ_{s1} ——第 i 层土顶面与底面的地基自重压力平均值的设计值, kPa; σ_{s2} ——第 i 层土顶面与底面的地基垂直附加应力平均值的设计值, kPa; m_s ——经验修正系数,按地区经验选取《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTJ024-85)中沉降经验修正系数 m_s 如表1。

地基压缩层的计算深度处应力设计应符合下式要求:

$$\sigma_z = 0.2\sigma_c$$

σ_z ——地基垂直附加应力设计值, kPa; σ_c ——地基自重压力设计值, kPa。

如果地基土为松土则要进行换填或其它特殊处理后先演算地基承载力然后再演算沉降量。在支架施工前,先要根据梁体标高及地面标高合理设计支架高度。青岛东西快速路二期工程使用碗扣式支架,采用满堂式施工法,如图1所示。

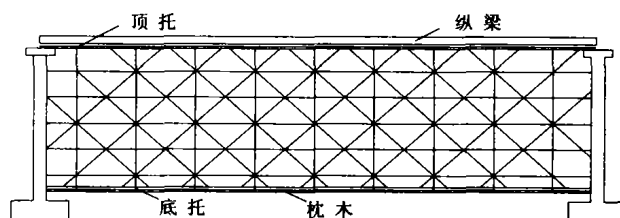


图1 满堂支架示意图

支架施工前,梁底地基平整压实后,上铺枕木减小地基顶的应力,脚手架两端使用顶托和底托,以便调整高度,脚手架的设计要根据相应的施工规范进行仔细演算,确保万无一失。

2 梁体上下结构模板

梁体上下结构模板对浇注后桥梁的外观质量影响很大,应严加控制。

2.1 墩柱模板

墩柱模板使用6mm厚定型钢模,选择有经验的加工厂进行精加工制作,制作前按照规范要求进行相应强度计算,制作时要严格控制好模板的平整度。

2.2 箱梁与悬臂板施工

为保证混凝土外观质量,在模板表面要贴电工板。但除在电工板四边涂刷胶外,在中间也应适量刷胶或用钉子固定。因为经常由于只注重四边的粘贴而电工板中部外突,造成梁体表面不平整。在模板接缝处贴胶带的方法也不可取,拆模后胶带的痕迹明显,许多胶带粘附在混凝土表面,严重影响混凝土的外观效果。浇注混凝土前应使用高压水枪对模

投稿日期:2004-05-21

作者简介:王晓东(1975-),男,山东烟台人,重庆交通学院在读研究生。研究方向:路基工程。

板全面清洗,清除模板上所有的附着物(包括泥、砂、铁钉、木屑、脚印等)。

3 梁体混凝土浇注及预应力施工

箱梁混凝土浇注中,边腹板的混凝土应连续浇捣完毕,将水平施工缝设在悬臂板的底边与边腹板相交处。当采用水平分层,纵向分段浇注时要控制好浇注间隔时间,保证在前段(下层)混凝土初凝前浇注后段(上层)混凝土,避免出现接缝痕迹和色差。二期工程用的是50号混凝土,水泥是烟台三菱,品种P.O 42.5,配合比见表2。

表2 箱梁混凝土配合比设计

材料名称	每立方材料用量 (kg/m ³)	质量配合比
水泥	500	1
大沽河砂子	660	1.32
崂山碎石	1000	2.00
科力达高效减水剂	12.5	0.025
自来水	190	0.38

二期工程主桥为现场浇注连续梁桥,每联三至五跨,横断面为箱形,如图2。

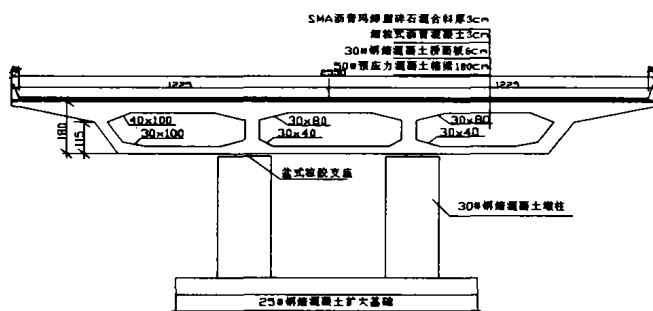


图2 主桥箱梁横断面

城市桥梁预应力施工一般采用后张法,张拉前先要演算理论伸长值,施工中还要计算实际伸长值,从应力和伸长值两方面进行控制。

理论伸长值 ΔL :

$$\Delta L = \frac{P \cdot L}{A_p \cdot E_g}$$

式中:P——预应力钢材平均张力(N);L——预应力钢材长度(cm); E_g ——预应力钢材弹性模量(N/mm²); A_p ——预应力钢材截面面积(mm²)

实际伸长值:

$$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2$$

式中: ΔL_1 ——从初应力到最大张拉应力间的实测伸长值(cm); ΔL_2 ——初应力时的推算伸长值(cm),可采用相邻级的伸长值。

目前桥梁工程预应力钢筋张拉处普遍存在封锚混凝土表面粗糙及颜色与其他部位不一致、不协调问题。横梁两端以及底板下面的张拉槽口封堵混凝土配合比应与梁体混凝土相同,特别是所使用的水泥、外加剂应相同,以减少混凝土表面的色差。底板下面的槽口按常规方法浇注封堵混凝土有相当的难度,不易振捣密实。施工中采取如下两种方法:

第一,采用喷射混凝土封堵,表面覆盖镀锌薄钢板,以提高外观效果。

第二,浇注梁体混凝土时留取一定量的同一批次水泥供封锚后用。封锚后将封锚混凝土表面凿毛,使其表面略低于梁体混凝土的表面,并用水充分湿润,用上述留存的水泥拌和砂浆抹面。

4 桥梁工程中伸缩缝的施工

伸缩缝的设置是桥梁工程中的重要施工部位,施工质量的好坏不仅关系到工程是否达到优良,而且也关系到桥梁使用功能、行车平顺及结构的稳定性。桥梁主体结构的伸缩变形,主要来源于温度变化引起的伸缩量和混凝土收缩、徐变引起的收缩量。其收缩量由设计单位确定,伸缩装置以此为依据来确定伸缩装置留设缝隙的宽度,以满足桥面主体结构变形的需要。当前桥梁施工进度都很快,伸缩装置安装与混凝土浇注时间相距较短(特别是混凝土现浇连续结构),且各部分梁体浇注时间与伸缩装置安装时间各不相同。由于新浇混凝土随着时间的推移会产生收缩现象,因此在安装伸缩装置,设置其宽度时也必须加以考虑,以免造成伸缩装置安装后期伸缩间隙过大。其伸缩量 ΔT_c (mm)按下式计算:

$$\Delta T_c = -\sigma_p / E_c \cdot \varphi \cdot L \cdot \beta$$

式中:L——伸缩梁长度(mm); β ——递减系数(见表3); φ ——徐变系数(取 $\varphi=2$); σ_p ——预应力引起的轴向应力(MPa); E_c ——混凝土的弹性模量(MPa)。

表3 β 系数

混凝土的龄期(月)	0.25	0.5	1	3	6	12	24
徐变、干燥收缩的递减系数	0.8	0.7	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1

缝内填充聚苯乙烯硬制泡沫板,密度30kg/m³,侧面及底面用嵌缝胶密封或用压光不锈钢板封堵。不锈钢板一侧固定;检查伸缩装置的位置,确保伸缩缝装置符合设置要求,伸缩缝如果分段安装的,接缝外焊接;模板应具有水密性,防止沙尘堵塞缝隙。主梁伸缩缝处防撞体和中央隔离墩伸缩缝与主梁伸缩缝等宽。另外,防撞体和中央隔离墩应在跨中和支撑处设置伸缩缝,跨中伸缩缝宽为2cm,支撑处伸缩缝宽1cm,缝内填充及封包材料同主梁。

安装伸缩缝装置之前完全清理干净缝中杂物、垃圾;缝内要填足填缝料;进行桥梁沥青路面铺装时,伸缩缝上的临时覆盖物要完全盖住伸缩缝,使沥青料不能灌到缝里。在工期允许情况下,可先铺装沥青路面(覆盖伸缩缝位置),切割沥青路面安装伸缩缝装置,封闭交通,养护伸缩缝混凝土,强度满足要求后即可开放交通。

5 结束语

施工质量在工程进行中尤为重要,并且随着科学技术的发展,新的材料、新的施工工艺的出现,“质量”一词已赋予了更新的含义。特别在城市桥梁设计中,已把桥体的外观设计,桥体线形与周围环境的和谐程度摆到了设计(下转第50页)

随着汽车业的进一步发展,汽车超市势必面临新的挑战,及时调整策略,重新定位,乃当务之急。汽车大市场应该整合经营环节的各个要素,迈向注重品牌竞争的新时代。不断地创新经营理念,开创汽车销售新观念。

4 结束语

综上所述,随着中国加入 WTO 的进程加快,势必会给中国汽车业界带来振动和思考,汽车企业会遭受巨大的冲击,优胜劣汰的法则自然会显现出来。汽车营销模式的先进性,更应体现在科学性、实效性上。如何检验其科学性,关键在于是否能满足日益发展的汽车市场的需求。不管任何一种营销模式的建立,只是为企业与市场构架一座畅通的桥梁。

参考文献:

- [1] 卢泰宏. 行销中国 03 报告[M]. 杭州: 浙江人民出版社, 2003.
- [2] 王荣耀. 销售渠道的新变化[J]. 销售市场, 2002, (1).
- [3] 张明, 蒋学伟. 面临全球化的中国汽车产业 [J]. 汽车工业研究,

2001, (11).

- [4] 柳春明. 面对入世的汽车营销策略[J]. 政策与管理, 2000, (12).
- [5] 陆涛. 世界汽车厂商营销新策略[J]. 重型汽车, 2000, (5).

Marketing pattern and countermeasure research of China's auto industry after entering WTO

ZHOU Ming-an, ZHAO Zhi-gang, WEI Xiao-hua

(Dept. of Electromechanic Engineering, Zhexi Branch of Zhejiang University of Technology, Quzhou 324006, China)

Abstract: The sales promotion of China's auto production resulting from the advantageous government policy after entering WTO will fade away gradually with the opening of market and participation of foreign investment. Analysis is made on the marketing patterns internationally in contrast with other countries, and provided the feasibility for China's auto industries.

Key words: marketing pattern; countermeasure research; auto industry

(上接第 22 页)的路面上,然后逐渐移动跨缝碾压以消除缝迹。

半幅施工或旧沥青路面连接的纵缝,不能采用热接缝,宜加设挡板或采用切刀切齐,铺另半幅前必须将缝边缘清扫干净,并刷粘层沥青,摊铺时应重叠在已铺层上 5~10cm,摊铺后用人工将摊铺在前半幅上面的混合料铲走。碾压时先在已压实的路面上行驶,碾压新铺层 10~15cm,然后才逐渐移动跨过纵缝,将纵缝碾压紧密,上下层的纵缝应错开 15cm 以上,表层的纵缝应顺直,且位于车道的画线位置。

4.7.2 横缝。横缝应与路中线垂直,相邻两幅及上下的横缝应错位 1m 以上,对高速公路或一级公路中面层、下面层的横缝可斜接,但在上面层须平接,接缝时先预热已压实部分,接缝处清扫干净,边缘涂粘层沥青,并在压实后用热烙铁烫平,再在缝口涂粘层沥青,撒石粉封口,以防进水。

5 结束语

(上接第 24 页)人员的面前,这就需要在施工中更加严格控制,使实际施工达到理想设计效果,使我们的城市更加美好。

参考文献:

- [1] 路桥集团第一工程局. 公路桥涵施工技术规范[S]. 北京: 人民交通出版社, 2002.
- [2] 中国建筑工业出版社. 现行建筑施工规范大全[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1998.
- [3] 陈伟, 等. 桥梁施工临时结构设计 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2002.
- [4] 天津市市政工程局. 道路桥梁工程施工手册[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2003.
- [5] 刘吉士, 等. 公路桥涵施工技术规范实施手册 [S]. 北京: 人民出版社, 2002.
- [6] 周水兴, 等. 路桥施工计算手册[M]. 北京: 人民交通出版社, 2001.

影响沥青混合料路面质量的因素较多,但如果能控制好以上论述的几个方面,则路面质量将会得到较大的提高,同时施工过程中更应总结经验,不断吸收国内外新的施工工艺和先进的技术,促进我国沥青路面施工技术进一步提高。

On the factors that influence the quality of asphalt concrete pavement

CHEN Tai-hao

(Guangdong Changda Highway Engineering Co. Ltd., Guangzhou 510000, China)

Abstract: Analysis is made on the factors that influence the quality of asphalt concrete pavement from respects of raw and processed materials, asphalt, mixture quality, dasher performance and compaction quality, and provided the construction methods.

Key words: asphalt concrete pavement; factors; construction control

Construction control of bridge in city

WANG Xiao-dong¹, ZHENG De-zhai², LU hong²

- (1. Chongqing Jiaotong Institute, Chongqing 400074, China;
2. Qingdao Orientation Construction and Supervising Co. Ltd., Qingdao 266071, China)

Abstract: With the construction of viaduct in Qingdao, in this paper, the key points such as construction and construction control of the bridge are presented. The conclusions drawn in this paper are of important reference to the construction of the similar bridge projects.

Key words: continuous beam bridge; viaduct; box girder; checking of bearing capacity