

# 通化至梅河口一级公路 桥梁钢伸缩装置施工工艺简介

朱 飞 王秀英

(通化市公路管理处,通化 134000)

**摘 要** 通过实例对伸缩缝后安装法施工工艺进行了较为详细的论述,以使这种新的施工方法得到更加广泛的应用。

**关键词** 钢伸缝装置 后安装法 切槽安装 钢纤维混凝土

通化至梅河口一级公路是国道集安至锡林浩特(303 线)的一部分,全长 123.97km,计算行车速度为 100km/h,双向四车道,路基宽度为 25.5m,全线共新建大、中、小桥各式桥梁 45 座,桥梁伸缩缝总长

汽车荷载的横纵向分布长度等问题,两者的误差可能更大。

### 2 实际应用

下面以一个实际算例将规范简化计算和框架分析计算的结果比较。对于汽车荷载,参照规范的作法,将车轮荷载换算成作用于纵向 1m 宽的桥面上,并在横向进行动态加载,以求得桥面板的最不利内力。

计算条件:

桥面铺装  $h = 9\text{cm}$ ,汽车活载为汽 - 超 20,一个汽车重车后轴轴重为 140kN

由于重车的后轴较近,需要把两个后轴的重量都考虑进去。

桥面横向各处纵向分布长度  $a$  及横向分布影响线值。

电算采用同济大学桥梁系周宗泽编写的《桥梁博士》计算软件,活荷载电算弯矩包络图计算结果:(板上为最小弯矩,下面为最大弯矩,括号内为规范算法结果)

取最大值汇总比较如下

部 位	规范算法	框架电算分析	M2/ M1
	M1	M2	
桥面板支点处	24.14	27.15	112.5 %
中央桥面板跨中	15.58	17.00	109.1 %

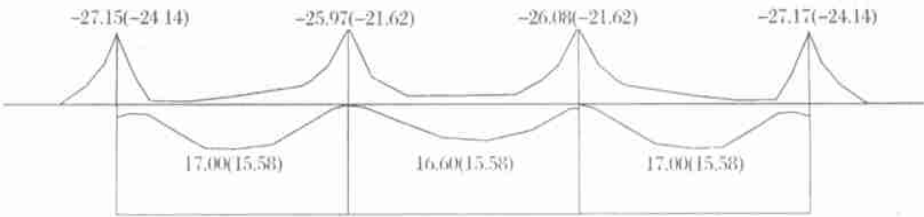


图 4

从计算结构可以看出,无论是梁肋处的最小弯矩,还是板中处的最大弯矩电算结果相对于规范算法都偏大 10 %左右,而且一般死荷载对桥面板的影响较小,因而这种活荷载的计算误差更不容忽视。

### 3 结论

造成上述结果的原因是规范的简化方法忽略了活载偏心对梁肋负弯矩的不利影响,同时框架结构的畸变也是造成此结果的另一要因。因此,对于箱梁横向计算应按框架分析验算以保证结构的安全度。

## Lateral Calculation of Box Girder Beam

**Abstract** By comparing common lateral calculations of wide box girder bridge, this paper presented more precise calculation about deck slab of box girder bridge.

**Keywords** box girder beam lateral calculation deck slab

度为 2386.65 延米。1999 年 5 月开工,2001 年 9 月末交工通车,2003 年 3 月通过竣工验收。全部伸缩缝均采用四川成都新筑路桥机械有限公司生产的钢伸缩缝装置 Cd - 60 型桥梁伸缩缝,施工方法采用伸缩缝后安装法即沥青一次铺设(伸缩缝处暂用砂砾填平至沥青路面底面标高处),然后再切槽安装桥梁伸缩缝,效果非常好。通过两年的通车运行情况看,所有桥梁伸缩缝处的平整性都保持完好,行车几乎没感觉,基本上解决了“跳车”问题,下面介绍这一施工工艺。

### 1 桥梁伸缩缝装置基本构成(图略)

#### 2 切缝开槽

(1) 在已完成的路面上,对应桥梁伸缩缝原预留位置画出要开槽的边缘线。

(2) 用混凝土切缝机沿标线切开沥青混凝土面层,要求切缝整齐、顺直、与原预留槽边缘尽可能对齐;切缝过程中,要防止污染外侧沥青混凝土面层。

(3) 必要时应及时用胶带铺粘外侧沥青混凝土面层缝边,以避免边角在施工中损坏。

(4) 采用风镐破碎槽内的沥青混凝土面材料和预填的砂砾料,并彻底清除干净。

(5) 对槽内混凝土面凿毛,并整理预埋钢筋,然后冲洗干净。

#### 3 安装伸缩装置

安装伸缩缝前,应检查各种准备工作,起吊设备、焊接设备及辅助工人是否到位,如果是生产厂家专业队伍负责施工,一般情况下准备工作是很到位的。

(1) 在已清理完毕的槽上横向每 3m 左右搭放一根长 3m 左右,断面尺寸 10 × 10cm 的方木,将事先装配好的伸缩缝吊放其上,对应检查槽内预埋钢筋位置是否合适,并进行必要的调整。

(2) 根据伸缩缝中心线位置,用自制小门架(沿槽长每 4m ~ 5m 安放一个)上安挂的倒链,将伸缩缝吊起,撤去方木,缓缓放入槽内,并使伸缩缝的顶面与路面标高相同,同时注意,横坡也应与桥面相符。

(3) 检查伸缩缝的中线位置与梁端预留坑间隙中心线是否对正,其长度与桥梁宽度是否相符(应尽量避免伸缩缝分段安装)。

(4) 检查调整伸缩缝在安装槽内的直顺度,使钢梁的缝隙均匀一致。精确检查伸缩缝顶面与两侧路面是否平顺(3m 直尺检查最大间隙应不大于 1mm)。

#### 4 焊接

(1) 伸缩缝的缝口宽度(图中 B 值)是厂家按设计要求并按现场安装时的气温事先确定的(该项工程一般为 2 ~ 4cm)。以保证伸缩缝整体安装质量。

(2) 伸缩缝正确就位后,便可以将伸缩缝一侧的锚筋与预留槽内预埋筋进行焊接,以保证伸缩装置线向固定,焊接时,每隔 2 ~ 3 个锚筋焊接一点,然后再按上述步骤焊接另一侧锚筋与预埋筋,两侧完全固定后,就可将其余未焊接的锚筋完全焊接,并穿横筋焊接进行加固,要确保锚固可靠,这时注意不要在钢梁上任意施焊,以防钢梁变形。

(3) 伸缩缝每 0.75m 范围至少应有一个锚固钢筋与预埋钢筋相焊接,焊接长度应不少于 5cm。

(4) 焊接作业时,边焊接边用 3m 直尺检查,焊接完毕撤去支垫木楔后,再全面检查一次。

(5) 伸缩缝锚固完毕,可安装好密封橡胶带,若伸缩缝间隙很小,则应在完全锚固前安装橡胶带。

(6) 焊接过程中应采取保护措施,保证不烧损填塞的泡沫塑料板。

#### 5 浇筑钢纤维混凝土

(1) 在对缝槽作最后一次清理和冲洗后,用塑料布或苫布铺盖槽两侧沥青混凝土路面,同时用胶带粘封伸缩缝缝口,以防止施工中混凝土污染路面或流入缝口内。

(2) 伸缩缝两侧混凝土采用 C50 钢纤维碎石混凝土,钢纤维采用低碳钢扁平形的,厚度为 0.15 ~ 0.40mm,宽度为 0.25 ~ 0.90mm,长度一般在 20 ~ 60mm 范围内。水泥采用大连小野田水泥厂 52.5 级普通硅酸盐水泥,水泥用量较未掺钢纤维的混凝土高 8 ~ 10%,钢纤维掺量为 25kg/m<sup>3</sup> 混凝土,用强制式混凝土搅拌机拌和,人工配合浇筑。混凝土表面成型要严格控制,其高度和平整度与两侧路面保持一致,并进行拉毛保持一定的粗糙度。

(3) 搅拌混凝土时要注意投料顺序,粗集料 + 细集料先搅拌 30S 加钢纤维后再搅拌 60S,最后加水泥和水及早强剂搅拌 120S 左右即可。

(4) 振捣钢纤维混凝土时可用插入式振捣器,这样可使大部分钢纤维呈三维乱向,少部分为二维乱向。

(5) 混凝土浇筑成型后,先用塑料布严密覆盖 4h ~ 6h,再换草袋覆盖,洒水养生不少于 7 昼夜。

(6) 从切缝开槽到新浇混凝土强度达到设计强度的 70%,应完全封闭交通。若不可避免的需在伸缩缝上行车时必须采用适当的斜面予以保护铺装表面。

# 桥梁结构的裂缝原因分析

孙小霞

(中铁十三局集团公司第一分公司,沈阳 110043)

**摘 要** 对砖、石砌体及混凝土构件产生裂缝的原因进行了详细的分析,可供设计及施工部门借鉴。

**关键词** 桥梁结构 裂缝 原因分析

桥梁结构在施工和营运使用过程中,常常会出现各种不同形式的裂缝。其中,由砖、石和混凝土构筑而成的桥梁结构物,由于砖石砌体及混凝土材料的抗拉能力较弱,稍微受拉就会产生裂缝。因此,对于砖、石和混凝土结构物来说,产生裂缝几乎是不可避免的。

一般情况下,对于混凝土结构,当裂缝宽度小于0.3mm时,构件内钢筋不致因混凝土的开裂而锈蚀(在正常使用条件下),这对结构物的正常使用、耐久性以及安全性一般无任何妨碍。而对于预应力混凝土构件的情况则与普通钢筋混凝土构件不同,由于混凝土在承受荷载前已施加预应力,因此,理论上除网状裂缝以外,其他裂缝是不允许发生的。

## 1 砖石砌体的裂缝

砖石砌体产生裂缝是常见的一种缺陷。裂缝的产生将对结构的耐久性、美观、强度和刚度等方面产生不同程度的影响。

砖石砌体裂缝产生原因主要有:

## 1.1 沉降裂缝

沉降裂缝是砌体最常见的一种裂缝。一般是由地基基础沉降和砌体灰缝沉降引起的。基础沉降产生的砌体裂缝有斜面裂缝、垂直裂缝和水平裂缝三种。

## 1.2 温度裂缝

砖石砌体不均匀受热,温差较大时容易引起裂缝。由于结构的温度变形受到约束,温度应力可导致砌体的开裂。

1.3 砌体的强度不足以及荷载引起的裂缝,主要有水平裂缝、竖直裂缝及斜向裂缝等形式。

## 2 混凝土构件的裂缝

根据混凝土构件裂缝产生的原因,一般可分为:

## 2.1 混凝土自身应力形成的裂缝

### 2.1.1 收缩裂缝

混凝土凝固时,一些水分与水泥颗粒结合,使体积缩小,称为凝缩;另一些水分蒸发,使体积减少,称为干缩,凝缩与干缩合称为收缩。

## 6 问题及结论

(1) 伸缩缝预留槽长度一定要把护轮带处也预留出来,否则将使伸缩缝安不到边或给施工带来相当大的难度,造成遗憾。

(2) 后安装伸缩缝需一笔可观的安装费用(1480元/延米,其中:安装费450元/延米),但随着

技术的进步、施工工艺的成熟,该费用是降低的趋势。

(3) 通过通梅一级公路45座桥梁伸缩缝的施工实施,我们深深感到伸缩缝后安装法效果令人非常满意,这是其它施工方法所无法达到的效果。较好地解决了桥梁伸缩缝处“跳车”这一质量难题。

## Construction Technique of Bridge Steel Extension Device on First - classed Highway of Tonghua to Mei Hekou

**Abstract** According to a practical example, this paper specified a new construction technique of extension joint - after installation method.

**Keywords** steel extensiou joint after installation cut slot installation steel fabric concrete