

关于旧桥拓宽改建的几点探讨

王林中¹, 陈 明²

(1. 广东顺德交通建设指挥部, 广东顺德 528300; 2. 上海市政工程设计研究院, 上海 200092)

摘 要: 该文结合广东省顺德市 105 国道改建工程和白陈公路改建工程, 介绍在旧桥拓宽改建工程的设计和建设方面的一些特点和经验。

关键词: 旧桥; 拓宽改建; 设计; 广东省顺德市

中图分类号: U445.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-7716(2005)01-0057-03

1 前言

随着我国改革开放和经济建设的飞速发展, 公路和城市道路的现代化建设也在加快进程。利用原有道路拓宽改建为高等级道路, 提高原有道路桥梁的荷载等级和使用功能, 节约工程投资, 是旧路改建工程通常采用的有效途径。

下面, 笔者结合广东省顺德市 105 国道改建工程和白陈公路改建工程, 谈谈旧桥拓宽改建的设计和建设过程中一些有别于一般新桥的特点。

2 前期准备工作

旧桥拓宽改建有别于建造新桥, 需特别重视旧桥及原有管线对工程的影响, 设计前需仔细的调查准备工作。除了与一般新桥相同的测量、地质钻探、水文调查等工作外, 尚有以下工作需注意做好:

(1) 详细测量旧桥的结构尺寸及与新设计线路的相对位置关系, 测量旧桥各控制点的桩号、座标及标高, 摸清旧桥的结构形式。

(2) 测量旧桥各控制点的铺装层厚度。因为旧桥如果采用黑色铺装, 经过不均匀沉降及沥青的多次摊铺, 铺装层厚度可能已经超出原设计很多, 桥上各点的铺装层厚度也可能不尽相同。只有了解了旧桥各控制点的铺装层厚度, 才有可能了解旧桥各控制点的上部结构顶标高。

(3) 尽可能找到旧桥的竣工图或设计图纸, 了解旧桥的荷载等级以及基础形式、基础深度、配筋配束等一般测量不易了解的内容。

(4) 对旧桥进行检测。先通过表面测量及肉眼

观察进行初步检测, 了解旧桥的沉降及损坏情况。根据初步检测的结果, 结合旧桥竣工图或设计图纸, 决定是否需要进行仪器检测, 以了解旧桥各部分的实际承载能力。如果没有旧桥竣工图或设计图纸而旧桥又需要利用的话, 必须进行仪器检测以了解旧桥各部分的承载能力是否符合新设计线路的荷载标准。

(5) 调查了解桥位附近的管线位置、走向、埋深等的详细数据。因原有管线的存在而影响工程的设计、施工是旧桥拓宽改建工程中一个比较突出的问题, 应尽可能在设计工作开展前摸清管线情况, 并与相关管线单位协调好原有管线的处置及新铺管线的布置。旧桥调查检测项目见表 1。

表 1 旧桥改造前期调查检测项目

调查检测项目	
桥梁主体结构	上部结构、墩台、基础的变形及损坏情况, 承载力检测
桥梁附属构造物	铺装、栏杆、伸缩缝、人行道、防水排水系统
道路设施	桥位附近的管线位置、走向、埋深; 道路照明、电气设备, 交通安全设备、标志标线等; 管理用地是否被非法占用等

3 设计阶段

设计是决定工程安全、经济、美观、适用的关键。在旧桥拓宽改建工程的设计过程中, 由于旧桥和原有管线的存在, 除了一般桥梁设计时需做的工作外, 尚有以下几点需在设计中特别注意:

首先, 根据旧桥资料及检测结果, 确定旧桥实际承载能力是否满足新线路的荷载等级要求。根据旧桥承载能力及新线路走向、桥下通道的布置、具体施工条件等方面考虑, 综合考虑安全、适用、经济、美观等因素, 决定旧桥是否利用, 如何利用。

如果旧桥不利用, 而新线路又必须经过旧桥位置, 一般情况下都是将旧桥承台基础以上部分拆除, 原地面(或河床底面)以下的桩基础由于拆除难度较

收稿日期: 2004-12-27

作者简介: 王林中(1960-), 男, 江西南康人, 工程师, 佛山市顺德区公路局副局长、主任工程师, 从事公路桥梁工程建设管理、科研技术工作。

大,一般维持原状不动。如果在旧桥位置建造新桥,需注意将新桥墩台的桩位与旧桥桩位错开,错开距离需满足规范规定的最小桩距要求;如果施工期间需维持交通,新桥还需分幅设计,先施工旧桥范围以外部分,待此部分桥梁建成通车后,再拆除旧桥并施工旧桥范围内的部分桥梁。

以下各点都是讨论旧桥利用情况下需要注意的问题。

(1)如果拓宽改建桥梁为大桥,一般情况下在旧桥边上单独新建一座桥梁,线路服从于桥梁相应设计;如果拓宽改建桥梁为中小桥,一般情况下桥梁服从于道路平面图而设计,在旧桥单侧或两侧拼建新桥。下面几点重点介绍拼建新桥时需要注意的问题。

(2)根据测量所得的旧桥桥面各控制点标高及相应各点铺装层厚度,算出旧桥各控制点扣除铺装层厚度后的结构顶标高。此标高提供道路专业进行线路的竖曲线设计,控制各点的铺装层厚度既满足最小厚度要求又在旧桥承载力允许范围之内。新桥部分各点铺装层厚度统一,各点桥面标高根据线路竖曲线及横坡推算而得。注意新、旧桥拼接缝处桥面标高必须一致。

(3)如果新、旧桥拼接缝位于新线路的行车道上,此处旧桥的栏杆、人行道等需拆除,并需验算边梁及其挑臂,通常旧桥边梁挑臂也需凿除。根据旧桥上、下部结构保留宽度,定出新桥部分上、下部结构宽度及拼接缝位置。旧桥超出拼接缝而侵占到新桥的部分需凿平整,拼接缝处采用防水材料填缝。

新、旧桥拼接缝两侧的基础、墩、台及上部结构梁、板等结构断开,按沉降缝形式处理。新、旧桥桥面铺装连接形式有两种:如果新、旧桥上部结构形式、跨径均一致,则新、旧桥的沥青和混凝土铺装层均连成整体,混凝土铺装层在拼接缝处按铰缝处理;如果新、旧桥上部结构形式或跨径不一致,则新、旧桥的沥青铺装层仍连成整体,混凝土铺装层在拼接缝处断开,按沉降缝处理(旧桥拓宽拼建新桥的桥面铺装面层一般都采用黑色铺装)。

(4)为了降低对旧桥基础的影响,新桥基础若采用深基础的话,一般采用钻孔灌注桩或挖孔灌注桩,以减少对土体的扰动,从而避免对旧桥基础的影响。

(5)拼建新桥的上部结构形式、跨径、墩台形式等尽可能与旧桥保持一致,这样既美观又对结构受力和桥上行车有利。旧桥拓宽改建设计流程见图 1。

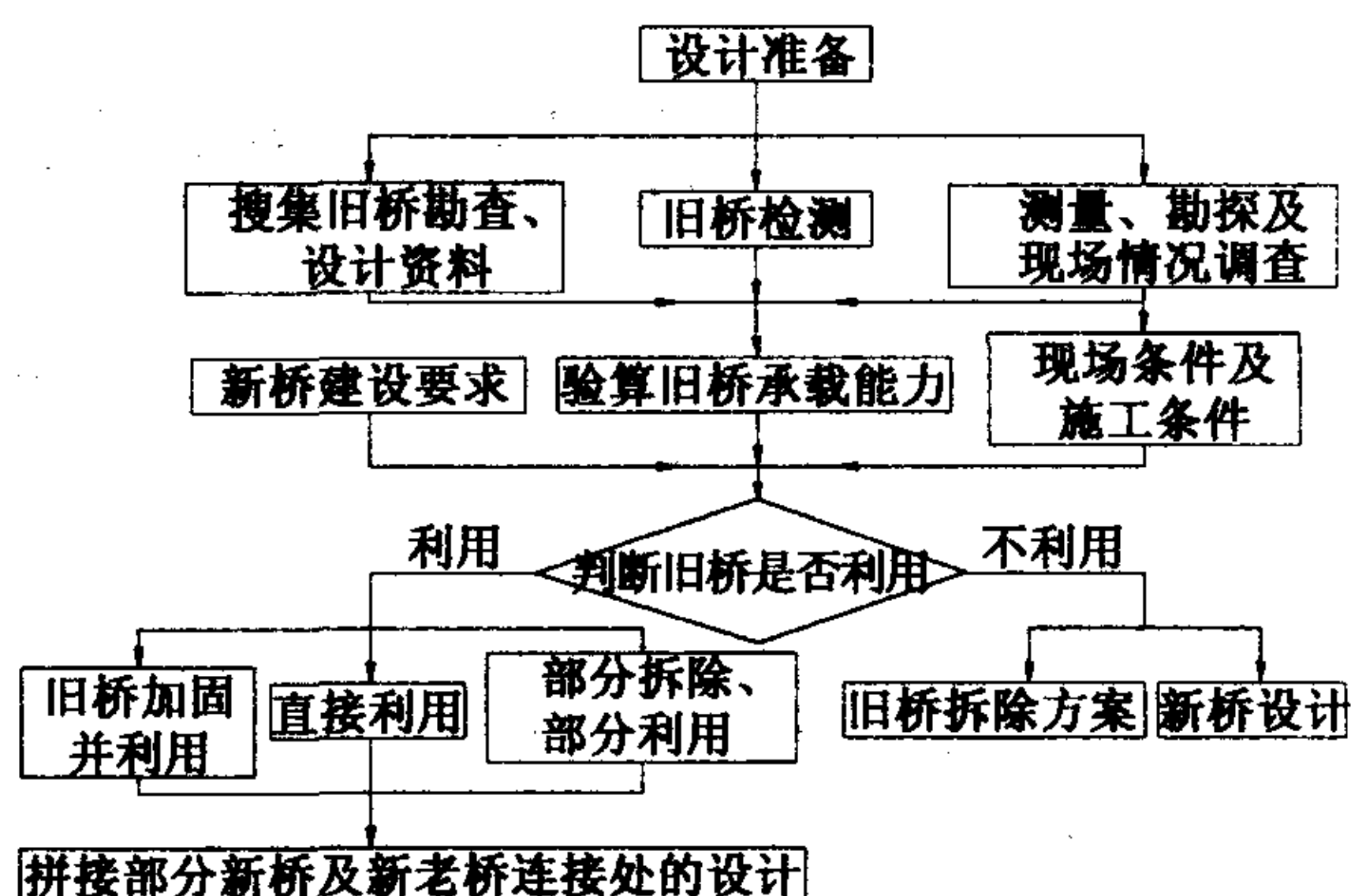


图 1 旧桥拓宽改建设计流程框图

4 施工阶段

施工是设计思路的具体体现和工程的最后实施,施工质量的好坏及施工措施的得当与否将直接关系到工程的质量和美观。对于旧桥拓宽改建工程的施工来讲,由于旧桥及旧线路的存在,方便了材料的运输及人员、机械的进出;同时由于旧桥及原有管线的存在,也增加了施工的难度和繁琐程度。下面介绍几点在旧桥拓宽改建工程的施工中需特别注意的问题:

(1)施工前需对旧桥的尺寸及与新线路的相对位置关系、桩号、座标、标高及铺装层厚度等进行放样实测,若实测数据与设计数据相差较大,需及时与设计单位联系以作出相应调整。

(2)施工前需摸清旧桥基础、地下管线等隐蔽物的位置及尺寸,施工过程中注意避让和保护,必要时可在相关管线单位的配合下对管线进行移位。在对旧桥的栏杆、挑臂等进行凿除的过程中,需注意不要对保留部分旧桥造成破坏。施工过程中需注意大型施工机具尽量不要安置在旧桥上施工,若一定需要,必须经验算通过后方可,施工时还要采取临时封闭交通等相应措施。施工过程中需注意观察旧桥的沉降及裂缝开展情况,以便旧桥出现异常时可及时发现、及时处理。

(3)当拼建新桥结构部分完工且混凝土铺装施工结束后,先将旧桥沥青铺装全部凿除干净,再全桥一次摊铺沥青铺装至设计标高。

5 使用、养护阶段

在工程完成通车后,对旧桥拓宽的桥梁,除了与一般桥梁相同的定期检测内容外,还需特别注意观测新、旧桥的沉降及裂缝开展情况,观测新、旧桥拼接缝处桥面沥青的裂缝开展情况。新、旧桥不均匀

沉降达到一定程度后,桥面沥青若严重开裂而影响行车,此时对拼接缝附近的桥面沥青需起刨后重新摊铺。

6 实例介绍

6.1 105 国道顺德段北海桥

105 国道顺德段是一条南北贯穿顺德市的公路干线,全长 31 km,原为二级公路,现改建为一级公路并拓宽。线路上有大小桥梁三十几座,北海桥是其中一座。此旧桥宽 15 m,是一座跨径为 5 m+8 m+5 m 的现浇钢筋混凝土简支板桥,荷载等级为汽车-20 级,挂车-100,桥面铺装均为白色混凝土铺装。新桥总宽 43 m,荷载等级为汽车-20 级,挂车-100。新桥的跨径及结构形式同老桥。

由于该桥位于道路曲线段上,而旧桥恰巧处于超高段,最多处需加 29 cm 的铺装层,旧桥承载能力明显不够。设计时,对旧桥上部结构通过组合式受弯体系改造进行加固处理。将旧桥实心板作为第一阶段构件,承受所有的恒载;将新铺的铺装层作为第二阶段构件,和旧桥实心板叠合,形成组合式受弯体系,共同承受活载。重新设计后,板底主钢筋的应力由原来的 157 MPa 下降为 144 MPa,旧桥的承载能力反而有所增加。加固处理时,先将旧桥的铺装层凿除,将旧桥现浇实心板顶面凿毛至露出粗骨料,然后在旧桥现浇板上按一定的间距钻孔并埋入抗剪钢筋,用环氧聚脂浇灌密实。在新铺铺装层的顶底部各铺一层钢筋网,浇筑比旧桥混凝土标号高一档的混凝土。经过这样的加固处理,不但使旧桥得以利用、节约了造价,还缩短了施工工期、方便了施工。

6.2 广东省顺德市白陈公路大文海桥

白陈公路是一条从顺德市陈村至广州市白鹤洞的广东省省道,白陈公路顺德段原为二级公路,现改建为一级公路并拓宽。线路上有大小桥梁 7 座,大文海桥是其中一座。此旧桥宽 15 m,由二座宽 7.5 m 的桥梁组成,其中左侧旧桥为 20 世纪 60 年代建造的肋板拱桥,荷载等级为汽车-15 级,挂车-80,基础为打入方桩;右侧旧桥为 1984 年建造的简支空心板梁桥,荷载等级为汽车-20 级,挂车-100,基础为钻孔灌注桩。二座旧桥的跨径均为 5×16 m,桥面铺装均为白色混凝土铺装。

新桥总宽 37 m,荷载等级为汽车-20 级,挂车-100。根据新、旧桥荷载等级及新线路走向与旧桥尺寸的关系,决定左侧旧桥拆除,右侧旧桥保留。左侧旧桥在河床以上部分全部拆除,河床以下的旧桥桩

基础由于拆除难度较大而不拆除。

为了避开未拆除的旧桥桩基础,左侧新桥跨径布置为 14 m+16 m+20 m+16 m+14 m,新桥桥墩与旧桥桥墩错开 2 m;右侧新桥跨径布置仍为 5×16 m。新桥上部结构均为简支预应力混凝土空心板,基础均为 $\phi 1000$ 钻孔灌注桩。左侧新桥宽 27.5 m,右侧新桥宽 2.1 m,其中左侧新桥在道路设计中心线上设置一条沉降缝,分开成二座独立的新桥。先施工中心线左侧面 B=18.5 m 的新桥及右侧新桥,此时旧桥保持通车;待这二部分新桥建成通车后,拆除左侧旧桥,再施工左侧 B=9 m 的新桥;全桥建成后一次摊铺沥青混凝土铺装。

对于保留的右侧旧桥,须拆除它的防撞栏杆及板梁挑臂,挑臂部分宽度由拼接缝处的新桥边板挑臂补足。新旧桥在拼接缝处断开,桥面铺装连通(图 2、图 3)。

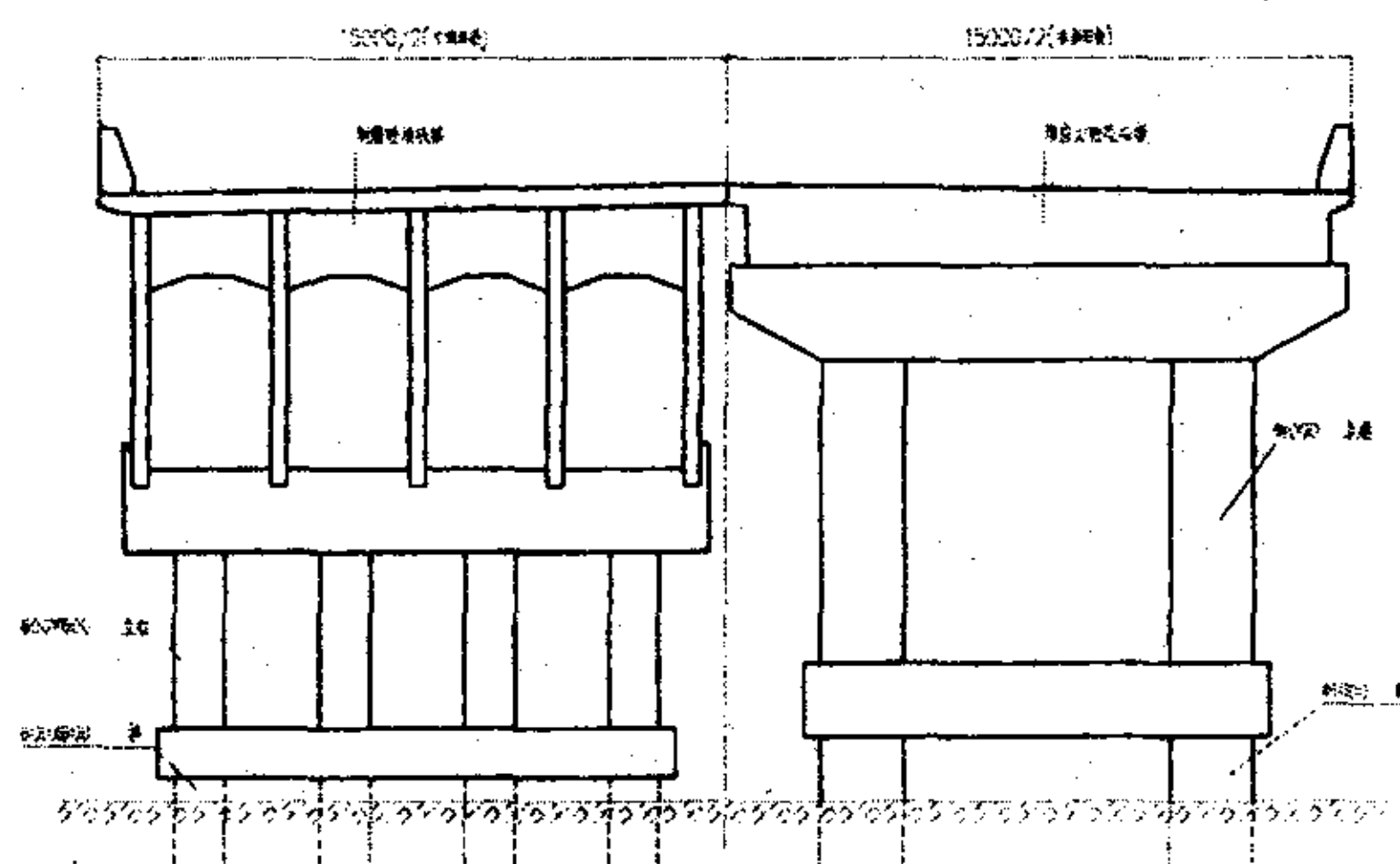


图 2 白陈公路大文海桥旧桥断面图

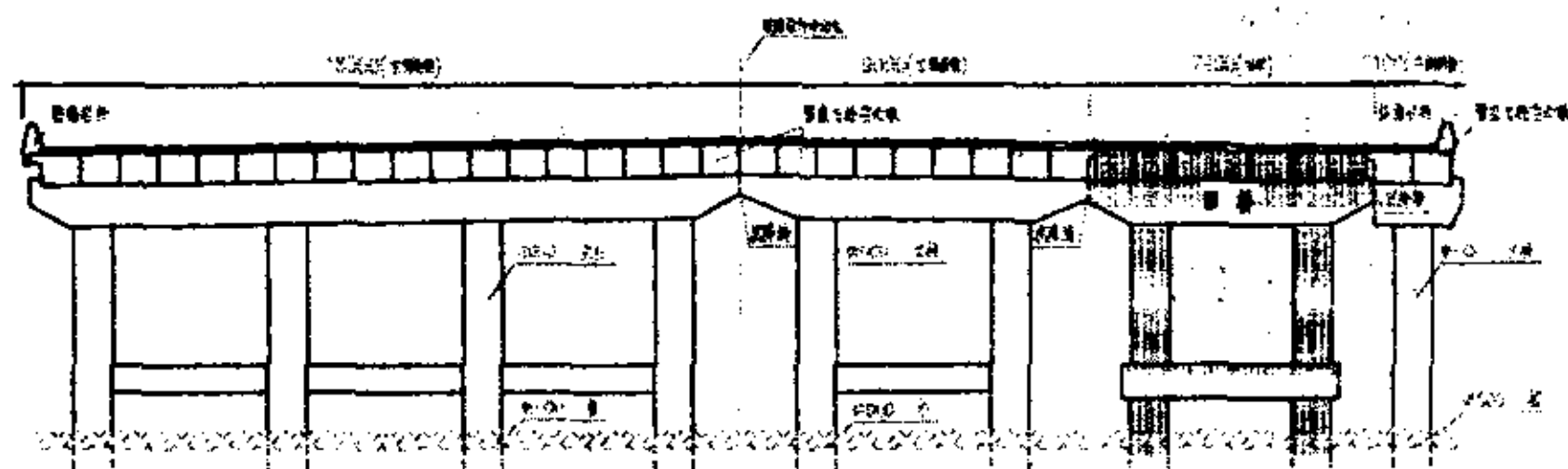


图 3 白陈公路大文海桥新桥断面图

在上述两桥的建设中,尝试了在新旧桥的拼接缝处铺设顺桥向伸缩缝。伸缩缝采用与桥面沥青铺装结合较好、材质接近、颜色一致的碎石弹塑性伸缩缝,它能较好地调节新老桥不均匀沉降对桥面行车的影响,改善行车舒适度。

7 结束语

旧桥的拓宽改建是一项比较繁琐的工程,随着我国经济建设和道路桥梁事业的发展,此类工程将越来越多地呈现在我们面前,如何在安全、美观、经济、适用的原则下做好旧桥拓宽改建工作是摆在桥梁建设者面前的一个课题。