

市政公路桥梁结构加固设计原则及方法分析

王琳

沈阳市市政工程设计研究院有限公司 辽宁 沈阳 110015

【摘要】随着改革开放力度的不断深入,我国经济建设步伐也在加快,促进社会经济发展。全国各区域也增加对市政路桥工程建设,在对路桥工程建设的时候,为有效的确保桥梁使用安全性、稳定性,还需做好桥梁的加固设计工作,全面的提升路桥工程的结构稳定性,保证桥梁结构的加固设计,提升整个工程结构稳定性。基于此,下面就对市政路桥工程的结构加固设计原则入手,分析路桥结构加固的方法,希望对相关从业人员有所帮助。

【关键词】市政公路桥梁;桥梁工程;结构加固;加固设计

1 市政公路桥梁结构加固设计的意义

在现阶段,我国的市政公路桥梁工程发展较为迅速,促进社会经济的发展,对人们的生活和生产有着积极影响。因为当前我国城乡一体化和城市化进程推进,促使市政路桥工程地位也是更高,加强结构加固设计的工作可以帮助提升设计的质量,对设计方案进行优化,进而实现对建设施工成本及其质量的控制,建设出优质的路桥项目,更好的为人们群众出行提供方便。

2 桥梁加固设计的原则

2.1 合理性原则

在桥梁结构的加固设计阶段,还需保证其加固设计方法和工艺选择的合理性,进而充分的发挥出加固的效果。在实际施工阶段,对于加固技术的选择,我们的设计人员还需按照实际情况,采取最为合适地加固技术,并且考虑所选择的施工技术方法是否在现场可行,是否会对周围环境有所影响。

2.2 不改变原建筑结构原则

对于桥梁加固而言,主要是附件以及构件方面的更换与加固,从而使桥梁承载力以及通行能力得到有效提高。但也有特殊情况,要求改造原有的桥梁,或者对桥梁结构进行合理改造。这通常是因为加固原有桥梁已经无法满足目前的交通需求,因此要求对其进行改造。同时,要求对桥梁中长期运输方面的需求进行综合考虑。

2.3 经济性原则

桥梁加固设计还需以成本投入最低化为原则,力争最优效果。在各类资源的应用效果都能够得到保证的条件之下,需要对采购成本进行合理控制。如果没有做到这一点,极有可能既没有节约成本,又

导致加固效果不够理想甚至返修的问题,以致浪费企业更多的资源和成本。

3 桥梁加固设计常用方法

3.1 碳纤维或钢板粘贴的加固法

碳纤维的加固技术主要是一种新型施工技术,有着耐腐蚀性和强度较高的优点,在现阶段正在推广使用。钢板的粘结加固方法通常是采用了锚栓、粘结剂的方式,将其钢板粘结锚固在混凝土的受拉或是其他薄弱的部位,将其钢筋混凝土和钢板进行整体的连接,这个方法不仅不会改变原有的桥梁结构,还有着施工技术可靠、操作简单等的优点,可以对桥梁承载力进行全面的提升。

3.2 增加配筋及截面的加固法

如果桥梁在强度、刚度、稳定性能等方面存在问题的时候,加固方法最为常用的是对桥梁进行加固,使桥梁施工截面增加等。梁的能量只要依靠增加桥底部以及侧面面积等实现的,这个技术操作方法也广泛的应用在拱桥、梁桥加固设计阶段。

3.3 桥面补强层加固方法

桥面补强层加固方法主要是指钢筋混凝土结构一层被放置在梁的顶部,在正式施工的时候,需要把旧桥面进行切断,促使主梁和加固层可以形成一个整体,对主梁厚度进行增强^[2]。经过对桥面横截面荷载分布情况的改变,增强主梁抗压的能力,实现对桥梁整体承载力的提升,进而保证加固的作用。

3.4 结构受力系统加固方法的改变

在对桥梁结构应力体系的改变基础上,全面的提升桥梁承载力。将简支梁和简支梁进行纵向的连接,促使简支梁变成连续梁,或是在桥下架设桥墩和托架,组合梁、T型钢类似的加筋梁^[3]。在梁下进行

拉索的安装,减小梁外部的应力,全面的提升桥梁承载力。改变桥梁结构体系方法较多,但是需要在桥下操作或者是增加永久性的设施,这个方法能够减少桥梁空间,影响到整个工程施工阶段的交通量。

4 实例分析桥梁桩基础加固设计应用

4.1 工程概况

在某地区的道路扩建项目中,该道路的宽度主要是为34—40米,桥梁的三跨形成简支的梁桥,分别是15米、25米、15米,桥荷载的设计是悬挂—100和汽—20,该桥梁主要是以36米的宽度开始,8.5米的快车道款到,在拓宽后加宽成53米,而快车道加宽12米,桥面在拓宽阶段,还需将其机非隔离带进行加宽,改成快车道。在加宽的时候不需要改变原桥位置,只是需要经过两侧的新桥拼接,对原桥面积进行扩大。在正式改造后,依据城市—A负负荷载设计桥梁,加宽后的桥梁荷载值也由汽—20提升至城市—A,为避免安全事故的出现,还需采取横向分布系数的方法,加固原桥板,不能直接更换桥板满足城市—A的荷载要求。

4.2 梁板加固方案分析

在原桥梁悬臂部分混凝土的钻开过程中,还需让钢筋直接裸露,连接机动车和非机动车之间的隔离带两侧板下,将其裸露出的钢筋与 $\varphi 14$ 结构钢筋焊接在一起,浇筑C50混凝土。除此之外,采取15毫米厚度、400毫米宽度的A3钢板粘结加固梁板,采取C50环氧砂浆,将其空板与A3的钢板沿着桥面横向粘结20米,在梅花A3钢板上,焊接20厘米长,间距为20厘米的钢筋,全面提升钢板与桥面铺装层的粘结力,之后将C50的混凝土铺设在桥面上。

4.3 加固前原结构横向分布系数和承载

(1)计算加固前的桥梁横向分布系数,采用“铰接板梁法”计算原结构主路1~9根梁板的横向分布系数。选择1—9#梁和楼板最不利的条件。分布系数分别1#梁板—20,2#梁板0.252,3#梁板0.234,4#梁板0.227,5#梁板0.218,6#两边那0.214,7#梁板0.21,8#梁板0.205,9#梁板0.200。(2)实测加固桥梁的横向分布系数,分别为:1

#梁板—20,2#梁板0.247,3#梁板0.231,4#梁板0.226,5#梁板0.218,6#梁板0.216,7#梁板0.212,8#梁板0.21,9#梁板0.204。可以看出,1#桥板横向分布系数的实测值小于计算值,得出桥间横向连接性能实际优于假设结论。所以,在桥梁进行加宽的时候,通常不需要重新浇筑铰接接头。

4.4 加固后结构的横向分布系数以及承载能力

4.4.1 加固后横向分布系数计算

在拓宽之后的道路主要是双向六车道的,在重新计算梁板横向分布系数之后,应用有限元模分析加固之后的桥梁,找出最不利于1#梁板的车载工况,结合该工况,计算出各梁板的横向分布系数:1#梁板为0.23,2#梁板为0.224,3#梁板为0.219,4#梁板为0.215,5#梁板为0.211,6#梁板为0.207,7#梁板为0.200,8#梁板为0.197,9#梁板为0.195,—1#梁板为0.215。

4.4.2 加固后桥梁承载力检验

在对桥梁进行加宽之后,应用以上加载的方法测量出一个纵梁、板的最不利弯矩,经过计算数据和实测数据比较,得知1#梁和板在活荷载的作用下,内力基本是一致的,可以满足承载力的需求。在进行桥梁加固方案设计的时候,原道路两车道的设计是三车道的,荷载也有所变化。在正式应用的时候,粘贴钢板固定好梁板之后,能够有效的调整1#梁板应力,对横向分布系数进行降低,实现梁板应力的平衡^[4]。这种加固的方案还可以全面的提升桥梁整体的刚度。

结束语:

总之,在拓宽市政公路桥梁工程项目的时候,车辆的荷载和跨越桥梁车道的布置也相应的产生变化,这个桥面横向连接的加固方法在不会改变桥面初始布置的时候,平衡桥面横向分布系数,进而对活荷载进行分散,延长梁板整体的使用寿命。在钢板粘贴好之后,还以约束横桥梁板的位移,促使梁板的铰接更加的紧密,限制梁板之间横向的连接。

【参考文献】

- [1]王志强,殷雨财,蒋仕持,李永波,闫兴非,郭卓明.既有桥梁体系抗震加固方法探讨[J].福州大学学报(自然科学版),2013,41(04):556—561+580.
- [2]张世娟.桥梁加固设计关键技术应用[J].黑龙江交通科技,2016,39(06):135—136.
- [3]王斌.市政桥梁拓宽改造中加固设计研究[J].城市道桥与防洪,2018(05):162—164+18.
- [4]毛新蕊.桥梁加固设计及其施工方案探讨[J].交通世界,2016(11):102—103.