

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101368374 B

(45) 授权公告日 2010.04.14

(21) 申请号 200810196395.1

(22) 申请日 2008.09.05

(73) 专利权人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼2号

(72) 发明人 王文炜 翁昌年 李果

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 陆志斌

(51) Int. Cl.

E01D 22/00(2006.01)

E01D 101/28(2006.01)

(56) 对比文件

JP 2003-313826 A, 2003.11.06, 全文.

JP 2007-247225 A, 2007.09.27, 全文.

靳欣华等. 简支变连续梁法加固多

跨T梁桥效应分析. 重庆交通学院学报 25

2. 2006, 25(2), 4-7.

朱彦鹏等. 预应力先张法加固钢筋混凝土框架梁的方法. 甘肃工业大学学报 294. 2003, 29(4), 110-114.

张冠华, 陈悦. 简支变连续在旧桥加固中的应用. 公路交通科技. 2007, 149-151.

潘俊山, 于德营. 简支变连续加固T梁方法的研究. 北方交通 1. 2008, (1), 85-86.

审查员 卢岩

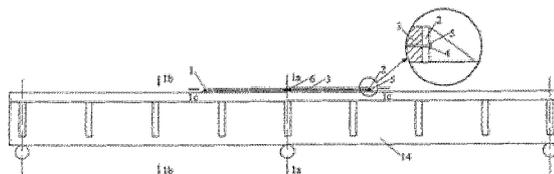
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种将旧简支梁桥转变为连续梁桥的先张方法

(57) 摘要

一种将旧简支梁桥转变为连续梁桥的先张方法:在旧简支T梁待连接两侧分别预埋第一钢板、第二钢板,在钢板上对应铺设连接预应力筋的位置处事先钻好穿孔,孔的大小能够穿过预应力筋;在第一、第二钢板的孔中穿预应力筋,将预应力筋的一端锚固,将穿过第一、第二钢板的预应力筋的另一端通过连接器连接,两根预应力筋在各自穿过的第一、第二钢板上的穿孔位置相对并位于其间;将连接器连拧紧,张拉预应力筋;用千斤顶向外顶推梁体;将T梁的待连接端增宽,并在待连接的T梁之间连接端的间隙内设置横隔板,浇注连接端及桥面板混凝土;待新浇筑的混凝土达到设计张拉强度后,卸除千斤顶,预应力通过新老混凝土的界面传递给钢筋混凝土T梁的负弯矩区。



1. 一种将旧简支梁桥转变为连续梁桥的先张方法,其特征在于:
 - a. 在旧简支 T 梁纵向需要连接的一端的一侧预埋横向第一钢板,另一侧预埋横向第二钢板,所述的钢板竖直预埋在 T 梁翼缘板顶面,钢板上对应铺设连接预应力筋的位置处事先钻好穿孔,孔的大小能够穿过预应力筋,
 - b. 在第一钢板的孔中穿入预应力筋,在第二钢板的孔中也穿入预应力筋,将位于第一钢板与第二钢板之间区域之外的预应力筋的一端用镢头锚固,将穿过第一钢板的预应力筋的另一端与穿过第二钢板的预应力筋的另一端通过有松紧装置的连接器的连接,所述的用有松紧装置的连接器连接的两根预应力筋在各自穿过的第一、第二钢板上的穿孔位置相对,并且所述的用有松紧装置的连接器连接的两根预应力筋的另一端位于第一钢板与第二钢板之间区域内,预应力筋的数量按照预定的预应力经过计算确定,
 - c. 将附有松紧装置的连接器拧紧,并均匀地张拉连接的预应力筋,
 - e. 用千斤顶向外顶推梁体以使预应力筋获得预拉应力,
 - f. 将 T 梁的待连接端增宽,并在待连接的 T 梁之间连接端的间隙内设置横隔板,浇注连接端及桥面板混凝土,
 - g. 待新浇筑的混凝土达到设计张拉强度后,卸除千斤顶,预应力通过新老混凝土的界面传递给钢筋混凝土 T 梁的负弯矩区,
 - h. 待桥面铺装完成后,拆除临时支座,并设置永久支座。
2. 根据权利要求 1 所述的将旧简支梁桥转变为连续梁桥的先张方法,其特征在于预应力筋采用钢绞线、热处理钢筋或高强钢丝。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的将旧简支梁桥转变为连续梁桥的先张方法,其特征在于旧简支 T 梁体两侧设置顶推用的钢支架,用千斤顶通过加载杆顶推钢支架,带动梁体水平移动,使预应力筋获得预拉应力的顶推方法。

一种将旧简支梁桥转变为连续梁桥的先张方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通过施加预应力将旧简支梁桥纵向形成连续梁的方法,具体地说是一种改变结构体系进行加固的将旧简支梁桥转变为连续梁桥的先张方法。

背景技术

[0002] 简支钢筋混凝土 T 梁桥是我国广泛使用的一种桥梁结构形式。经过多年的运营,钢筋混凝土 T 梁在外界各种因素作用下,承载力及刚度均已不能满足现代交通的要求。近年来,旧简支梁桥加固常用的方法有粘贴钢板法和粘贴碳纤维布法,外贴补强的方法虽然施工简便,但是存在两大缺点:

[0003] 1. 材料的高强性能不能得到充分发挥。旧简支 T 梁经过多年的运营,一般均为带裂缝工作,挠度较大。粘贴加固后,继续施加荷载,钢板或碳纤维才能参与工作。被加固构件梁底的应变较大时,钢板或碳纤维布才能到达较高的强度,而这时构件的挠度已经很大,裂缝开展较宽,不能满足正常使用要求。因此,粘贴加固法属于“被动加固”。

[0004] 2. 无法增大构件的刚度,减小挠度。钢板或碳纤维布相对于被加固构件来说,厚度较小,自身刚度很小,不能从根本上增加被加固构件的刚度。

[0005] 鉴于粘贴加固法的上述不足之处,本发明提出一种改变结构体系的方法,通过该方法的实施,可以“主动”地在支座负弯矩区建立预应力,使连续端不出现拉应力,或出现拉应力混凝土不开裂。转变为连续体系后,不仅增加构件的承载力,使旧简支梁可以继续使用,而且还可以大幅度提高构件的刚度,减小旧桥的挠度,使行车更为顺畅。

发明内容

[0006] 为克服粘贴加固法的不足,本发明提供了一种用于将运营多年的旧梁式桥彼此连接起来的将旧简支梁桥转变为连续梁桥的先张方法,该方法可以将旧简支梁牢固连接在一起共同工作,保证负弯矩区混凝土不出现拉应力或混凝土不开裂。此外,该方法可以增加梁的刚度,减小梁的变形,限制裂缝的发展。使用该技术将旧简支梁桥纵向连接成连续梁桥后,克服了多跨长桥桥面伸缩缝多,行车颠簸频繁等缺陷。

[0007] 采用的技术方案是:

[0008] 一种将旧简支梁桥转变为连续梁桥的先张方法,其特征在于:

[0009] a. 在旧简支 T 梁纵向需要连接的一端的一侧预埋横向第一钢板,另一侧预埋横向第二钢板,所述的钢板竖直预埋在 T 梁翼缘板顶面,钢板上对应铺设连接预应力筋的位置处事先钻好穿孔,孔的大小能够穿过预应力筋,

[0010] b. 在第一钢板的孔中穿入预应力筋,在第二钢板的孔中也穿入预应力筋,将位于第一钢板与第二钢板之间区域之外的预应力筋的一端用镦头锚锚固,将穿过第一钢板的预应力筋的另一端与穿过第二钢板的预应力筋的另一端通过有松紧装置的连接器的连接,所述的用有松紧装置的连接器的连接的两根预应力筋在各自穿过的第一、第二钢板上的穿孔位置相对,并且所述的用有松紧装置的连接器的连接的两根预应力筋的另一端位于第一钢板与第

二钢板之间区域内,预应力筋的数量按照预定的预应力经过计算确定,

[0011] c. 将附有松紧装置的连接器连拧紧,并均匀地张拉连接的预应力筋,

[0012] e. 用千斤顶向外顶推梁体以使预应力筋获得预拉应力,

[0013] f. 将 T 梁的待连接端增宽,并在待连接的 T 梁之间连接端的间隙内设置横隔板,浇注连接端及桥面板混凝土,

[0014] g. 待新浇筑的混凝土达到设计张拉强度后,卸除千斤顶,预应力通过新老混凝土的界面传递给钢筋混凝土 T 梁的负弯矩区。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0016] 修建于上世纪 70 年代的旧简支钢筋混凝土 T 梁,在外界自然环境和车辆荷载的往复作用下,梁体出现裂缝,进而其刚度降低,变形增加,影响车辆通行。常用的粘贴加固法不能从根本上增加被加固构件的刚度,限制裂缝的发展,为克服粘贴加固法的不足,本发明提供了一种用于将运营多年的旧梁式桥彼此连接起来的技术,该技术简便、易行,提高施工效率,降低施工难度,节约锚头和预应力筋数量。此外还可结合旧桥的桥面板破损对桥面板进行替换。

[0017] 以下给出本发明的试验结果说明该技术的实用性及可靠性。

[0018] 试验共浇注了 2 根钢筋混凝土 T 型截面梁,1 根作为对比梁,1 根纵向连续形成 2 跨连续梁。试验梁翼缘板宽 800 毫米,厚 105 毫米,腹板宽 90 毫米,高 500 毫米,净跨径为 3000 毫米,纵向每隔 680 毫米设置厚度为 70 毫米的横隔板,如图 1 所示。

[0019] 在单片 T 梁的受拉区配置 4 根直径为 12 毫米的 II 级螺纹钢作为主筋,箍筋为直径 6.5 毫米的 I 级圆钢,间距为 100 毫米。箍筋一方面起到抗剪作用,另一方面可作为负弯矩连续区新老混凝土之间的剪力连接件。除了配置的受拉主筋和箍筋外,翼缘板和腹板还配置了直径为 6.5 毫米的分布筋,预应力钢筋为直径 5 毫米高强钢丝。负弯矩连续区的混凝土为新浇注的混凝土,设计强度等级为 C40,其余部分为老混凝土,设计强度等级为 C25。

[0020] 试验梁的破坏形态连接处支座上部负弯矩混凝土压碎。试验梁的负弯矩区的开裂荷载:CL 梁为 70 千牛,连续梁 B1-2 正弯矩区为 100 千牛,负弯矩区为 240 千牛。极限荷载:对比梁 (CL) 为 150 千牛,连续梁 (B1-2) 为 280 千牛。试验结果说明,转变为连续梁后,极限荷载得到了较大的提高,相对于对比梁 CL 提高了 86.7%。开裂荷载为极限荷载的 85.7%,说明负弯矩区施加预应力后,大幅度增加了桥面板的抗裂能力。

[0021] 图 2 中 CL 的挠度值为跨中挠度,B1-2 为左跨跨中挠度。从图中可以看出,同一等级荷载作用下,转变为连续体系的试验梁 B1-2 的跨中挠度值相对于简支梁 CL 的跨中挠度值明显减少,说明转变为连续体系后,梁的刚度明显增加。

附图说明

[0022] 图 1 为试验梁简图,其中,1a-1a 为连接端横剖面图,1b-1b 为旧梁体横剖面图,1c-1c 为连接区域俯视图。

[0023] 图 2 为试验梁荷载挠度曲线。

[0024] 图 3 为本发明先张法顶推连接示意图。

[0025] 图 4 为连接端支座增宽区和桥面增厚区示意图。

[0026] 图中 1. 竖直放置的横向第一钢板,2. 竖直放置的横向第二钢板,3. 预应力筋,

4. 钢板穿孔, 5. 墩头锚, 6. 有松紧装置的连接器的, 7. 钢支架, 8. 千斤顶, 9. 加载杆, 10. 横隔板, 11. 桥面增厚区, 12. 临时支座, 13. 永久支座, 14. 旧简支 T 梁。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图说明具体实施方式：

[0028] 一种将旧简支梁桥转变为连续梁桥的先张方法：

[0029] a. 在旧简支 T 梁 14 纵向需要连接的一端的一侧预埋垂直放置的横向第一钢板 1, 另一侧预埋垂直放置的横向第二钢板 2, 钢板上对应铺设连接预应力筋 3 的位置处事先钻好穿孔, 孔的大小能够穿过预应力筋 3,

[0030] b. 在第一钢板的孔 4a 中穿入预应力筋 3a, 在第二钢板的孔 4b 中也穿入预应力筋 3b, 将位于第一钢板与第二钢板之间区域之外的预应力筋的一端用墩头锚 5 锚固, 将穿过第一钢板的预应力筋的另一端与穿过第二钢板的预应力筋的另一端通过有松紧装置的连接器的 6 连接, 所述的用有松紧装置的连接器的连接的两根预应力筋在各自穿过的第一、第二钢板上的穿孔 4a、4b 位置相对应, 并且所述的用有松紧装置的连接器的连接的两根预应力筋的另一端位于第一钢板与第二钢板之间区域内, 预应力筋的数量按照预定的预应力经过计算确定,

[0031] c. 将附有松紧装置的连接器的 6 连拧紧, 并均匀地张拉连接的预应力筋 3a、3b,

[0032] e. T 梁体两侧设置顶推用的钢支架 7, 用千斤顶 8 通过加载杆 9 顶推钢支架 7, 带动梁体水平移动, 以使预应力筋 3 获得预拉应力,

[0033] f. 将 T 梁的待连接端增宽, 并在待连接的 T 梁之间的间隙内设置横隔板, 浇注增宽段和横隔板 10 及桥面增厚区 11 混凝土,

[0034] g. 待新浇筑的混凝土达到设计张拉强度后, 卸除千斤顶 8, 预应力通过新老混凝土的界面传递给钢筋混凝土 T 梁的负弯矩区。

[0035] h. 待桥面铺装完成后, 拆除临时支座 12, 并设置永久支座 13。

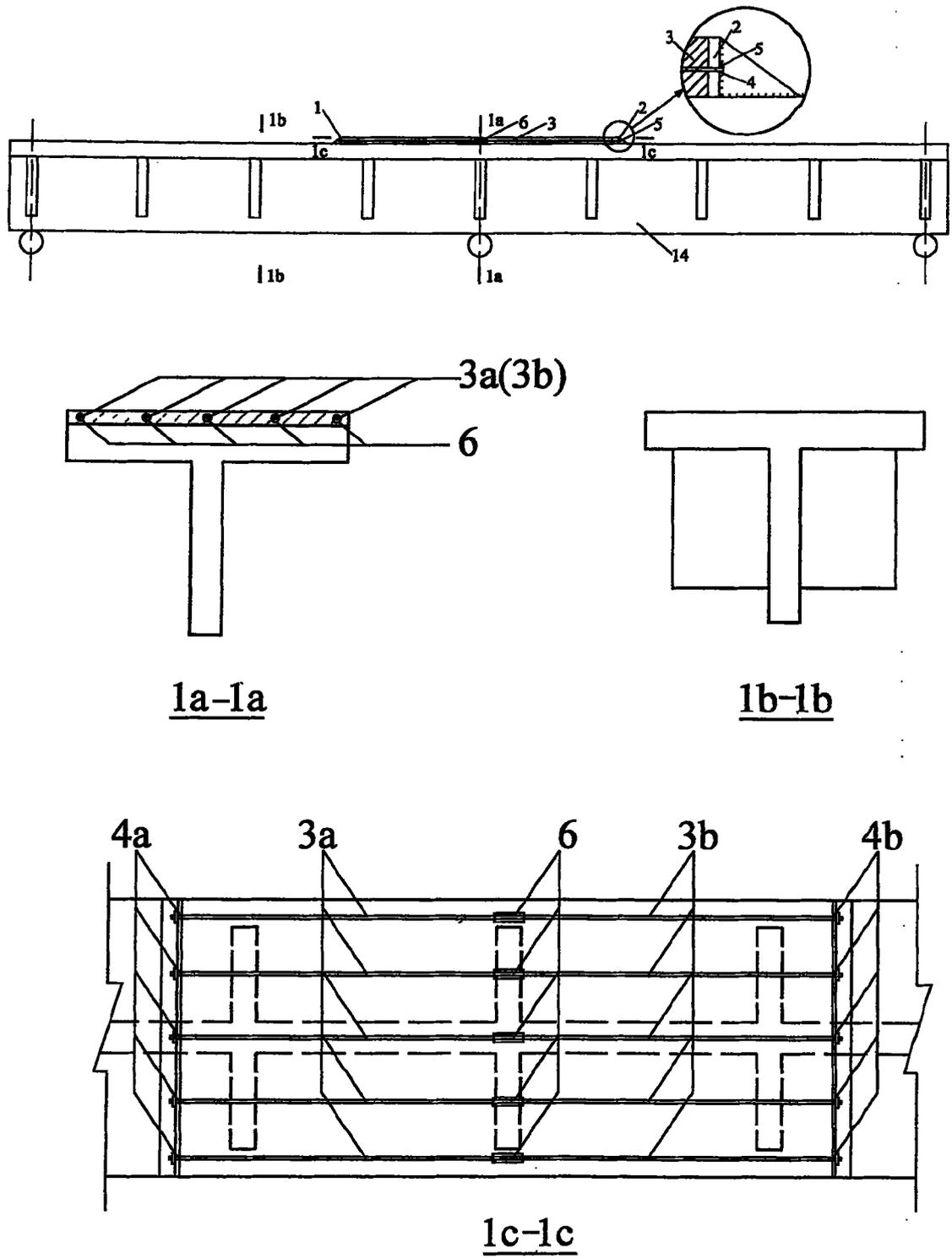


图 1

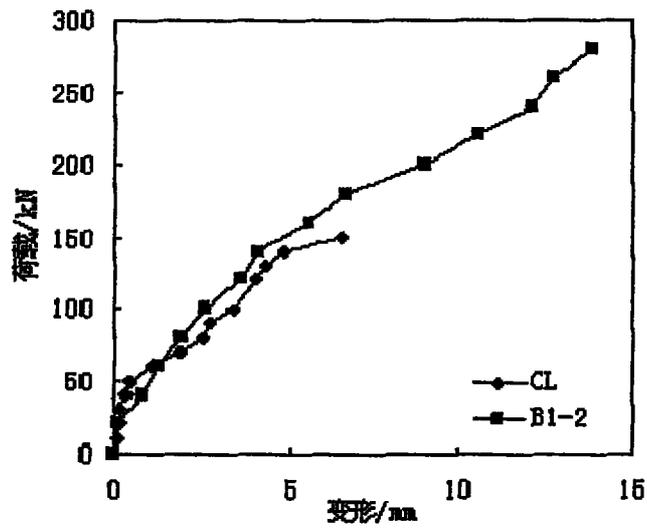


图 2

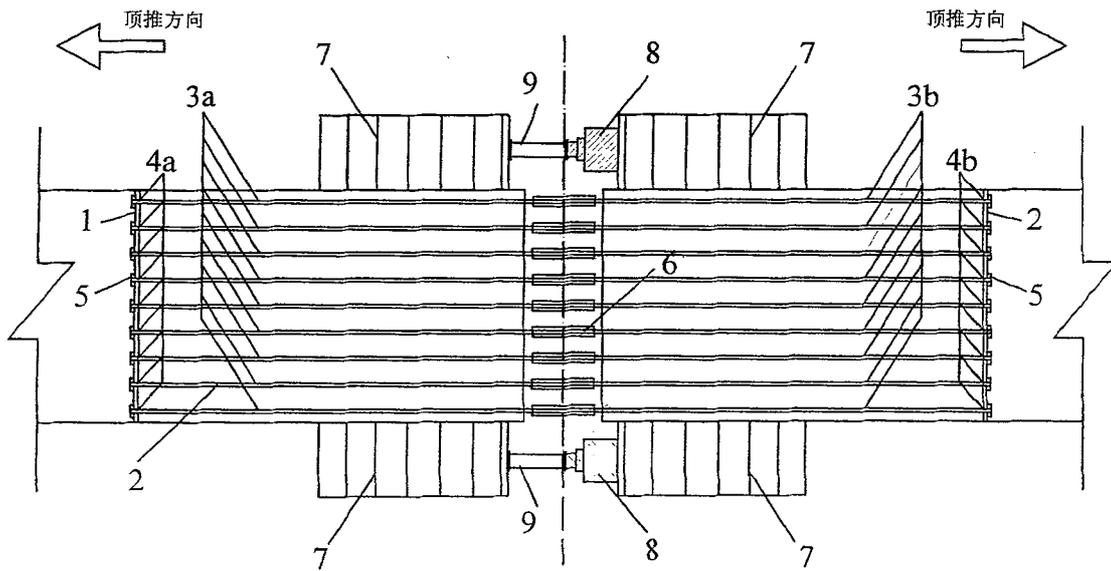


图 3

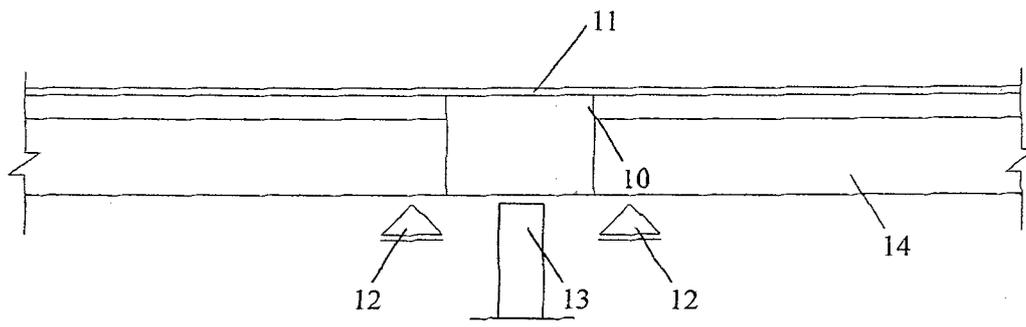


图 4