



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103911948 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201410129117. X

(22) 申请日 2014. 04. 01

(71) 申请人 中铁大桥勘测设计院集团有限公司
地址 430050 湖北省武汉市汉阳大道 34 号

(72) 发明人 张巨生 高宝峰 梅新咏 徐伟
周建波 李江刚 李世文 李翠霞
罗华莹 汤怀胜

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 朱盛华

(51) Int. Cl.

E01D 19/12 (2006. 01)

E01D 21/00 (2006. 01)

E01D 11/04 (2006. 01)

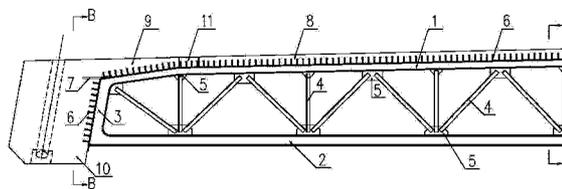
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

应用于宽混凝土肋板梁的横向桁式钢结构及其施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种应用于宽混凝土肋板梁的横向桁式钢结构及其施工方法,上弦杆、下弦杆端头接端腹杆,中间接中腹杆,端腹杆接混凝土梁肋;上弦杆通过剪力钉、桥面板混凝土顺、横桥向现浇缝接预制混凝土桥面板,混凝土梗肋;在混凝土梗肋与梁肋交接处设抗拔键。施工方法是,上、下弦杆及端腹杆组焊成框架,焊接节点板,焊接或栓接中腹杆,焊接剪力钉及抗拔键;运输至现场准备安装;安装梁肋底模,吊装并调整就位;安装梁肋侧模及梗肋底模,绑扎钢筋、安装预应力管道;浇注梁肋及梗肋混凝土,预制混凝土桥面板就位,浇注桥面板混凝土顺、横桥向现浇缝。采用本发明在车辆荷载作用下,上弦杆与预制混凝土桥面板共同受压、下弦杆承受拉力传递于梁肋。



1. 应用于宽混凝土肋板梁的横向桁式钢结构,其特征在于上弦杆、下弦杆端头接端腹杆,中间通过节点板接中腹杆,端腹杆通过剪力钉接混凝土梁肋;上弦杆通过剪力钉、桥面板混凝土顺桥向现浇缝、桥面板横桥向现浇缝接预制混凝土桥面板,混凝土梗肋;在混凝土梗肋与混凝土梁肋交接处设抗拔键。

2. 根据权利要求1所述的应用于宽混凝土肋板梁的横向桁式钢结构,其特征在于上弦杆(1)、下弦杆(2)及端腹杆(3)截面为“工”字型截面、中腹杆(4)截面为“L”型截面,抗拔键(7)为一端为半圆弧形的U形钢筋。

3. 权利要求1所述的应用于宽混凝土肋板梁的横向桁式钢结构的施工方法,其特征在于具体步骤如下:

1) 上、下弦杆及端腹杆组焊成框架,焊接节点板,焊接或栓接中腹杆,焊接剪力钉及抗拔键;

2) 将焊接节点板、中腹杆、剪力钉及抗拔键的框架运输至现场准备安装;

3) 在挂篮或支架上安装梁肋底模,焊接节点板、中腹杆、剪力钉及抗拔键的框架吊装并调整就位;

4) 安装梁肋侧模及梗肋底模,绑扎钢筋、安装预应力管道;

5) 浇注梁肋及梗肋混凝土并养护至龄期;

6) 在焊接节点板、中腹杆、剪力钉及抗拔键的上弦杆顶敷设横向密封橡胶条,并吊装预制混凝土桥面板就位;

7) 安装纵向现浇缝施工吊架,在吊架顶敷设纵向密封橡胶条;

8) 浇注桥面板混凝土顺桥向现浇缝、桥面板横桥向现浇缝,养护至龄期,拆除临时吊架。

4. 根据权利要求3所述的应用于宽混凝土肋板梁的横向桁式钢结构的施工方法,其特征在于上弦杆(1)两端与端腹杆(3)有中间高两端低的预拱度 Δ/L ,式中 Δ 为由框架、预制桥面板及桥面铺装自重产生的下挠,L为上弦杆(1)长度的1/2。

应用于宽混凝土肋板梁的横向桁式钢结构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于宽混凝土肋板梁的横向桁式钢结构及其施工方法。

背景技术

[0002] 混凝土肋板式梁因其构造简洁、受力明确、施工简单,在斜拉桥、拱桥及悬索桥中都有应用,尤其在跨度 500m 及以下的斜拉桥中应用最为广泛。但随着经济发展、交通量增加,桥面车道数由以前常见的 4 车道,增加到 6、8 车道甚至更多,桥宽也相应增加,以往常用的预应力混凝土横梁自重所占比例增大,预应力引起的宽梁效应增加,混凝土肋板式梁的经济、技术优势不再明显。

[0003] 混凝土肋板梁为典型的纵横梁受力体系,传力途径:车辆荷载经混凝土桥面板,横梁,两侧混凝土梁肋传至拉索或吊索。其中横梁是关键传力构件,主要受剪力和弯矩,其几何尺寸受桥面宽度控制。

[0004] 目前横梁一般采用预应力混凝土结构,随着交通量及车道数的增加,横梁的几何尺寸及配索增加明显,继续采用预应力混凝土横梁存在如下一些不足:

[0005] (1) 在受力方面,横梁的弯矩随着长度呈平方级数增长,致其自重及配索量增加,宽梁效应明显。

[0006] (2) 在经济性方面,拉索、主塔(或拱肋)、基础及主梁施工临时结构随着横梁自重增加而增加,经济优势降低。

[0007] (3) 在耐久性方面,由于宽梁效应,有开裂的风险,需要采取额外的措施保证耐久性。

[0008] (4) 在施工方面,横梁长度增大、自重增加,施工挂篮横梁易于变形下挠。

[0009] 为解决宽桥面预应力横梁存在的上述不足,目前也有一些有益的尝试,例如设翼缘将非机动车道及人行道等置于横梁范围外,但翼缘宽度有限,该措施未能从实质上解决宽桥面预应力横梁存在的问题。

发明内容

[0010] 本发明的目的是针对上述现状,旨在提供一种可使上弦杆与预制混凝土桥面板共同受压、下弦杆单独承受拉力,并可传递于梁肋的应用于宽混凝土肋板梁的横向桁式钢结构及其施工方法。

[0011] 本发明目的的实现方式为,应用于宽混凝土肋板梁的横向桁式钢结构,上弦杆、下弦杆端头接端腹杆,中间通过节点板接中腹杆,端腹杆通过剪力钉接混凝土梁肋;上弦杆通过剪力钉、桥面板混凝土顺桥向现浇缝、桥面板横桥向现浇缝接预制混凝土桥面板,混凝土梗肋;在混凝土梗肋与混凝土梁肋交接处设抗拔键。

[0012] 应用于宽混凝土肋板梁的横向桁式钢结构的施工方法,具体步骤如下:

[0013] 1) 上、下弦杆及端腹杆组焊成框架,焊接节点板,焊接或栓接中腹杆,焊接剪力钉及抗拔键;

- [0014] 2) 将焊接节点板、中腹杆、剪力钉及抗拔键的框架运输至现场准备安装；
- [0015] 3) 在挂篮或支架上安装梁肋底模，焊接节点板、中腹杆、剪力钉及抗拔键的框架吊装并调整就位；
- [0016] 4) 安装梁肋侧模及梗肋底模，绑扎钢筋、安装预应力管道；
- [0017] 5) 浇注梁肋及梗肋混凝土并养护至龄期；
- [0018] 6) 在焊接节点板、中腹杆、剪力钉及抗拔键的上弦杆顶敷设横向密封橡胶条，并吊装预制混凝土桥面板就位；
- [0019] 7) 安装纵向现浇缝施工吊架，在吊架顶敷设纵向密封橡胶条；
- [0020] 8) 浇注桥面板混凝土顺桥向现浇缝、桥面板横桥向现浇缝，养护至龄期，拆除临时吊架。
- [0021] 采用本发明上弦杆及端腹杆通过剪力钉及抗拔键与混凝土肋板梁结合，在车辆荷载作用下，上弦杆与预制混凝土桥面板共同受压、下弦杆单独承受拉力，经腹杆传递的竖向剪力通过端腹杆与梁肋之间的剪力钉传递于梁肋。
- [0022] 本发明能充分发挥混凝土受压，钢材受拉的力学性能，有效降低了宽混凝土肋板梁横向结构的自重，减小了拉索、塔(拱肋)及基础的规模，规避了宽梁效应；采用工厂预制，可以大大加快施工进度，节约施工成本，经济效益显著。

附图说明

- [0023] 图 1 为本发明立面结构示意图；
- [0024] 图 2 为图 1 的 A-A 剖面图；
- [0025] 图 3 为图 1 的 B-B 剖面图；
- [0026] 图 4 为图 1 中的抗拔键管的结构俯视图。

具体实施方式

- [0027] 下面结合附图对本发明进一步说明。
- [0028] 参照图 1-4，上弦杆 1、下弦杆 2 端头接端腹杆 3，中间通过节点板 5 接中腹杆 4，端腹杆 3 通过剪力钉 6 接混凝土梁肋 10，上弦杆 1 通过剪力钉 6、桥面板混凝土顺桥向现浇缝 11、桥面板横桥向现浇缝 12 接预制混凝土桥面板 8，混凝土梗肋 9，在上弦杆 1 与混凝土梁肋 10 交接处设抗拔键 7 (见图 4)。
- [0029] 上弦杆 1、下弦杆 2 及端腹杆 3 截面为“工”字型截面、中腹杆 4 截面为“L”型截面，抗拔键 7 为一端为半圆弧形的 U 形钢筋，各部件之间通过焊缝或螺栓连接。
- [0030] 上弦杆 1 及端腹杆 3 通过剪力钉 6 及抗拔键 7 与混凝土肋板梁结合，在车辆荷载作用下，上弦杆与桥面板共同受压、下弦杆单独承受拉力，经腹杆传递的竖向剪力通过端腹杆与梁肋之间的剪力钉传递于梁肋。
- [0031] 应用于宽混凝土肋板梁的横向桁式钢结构的施工方法，具体步骤如下：
- [0032] 1) 上、下弦杆 1、2 及端腹杆 3 组焊成框架，焊接节点板 5，焊接或栓接中腹杆 4，焊接剪力钉 6 及抗拔键 7；
- [0033] 2) 将焊接节点板、中腹杆、剪力钉及抗拔键的框架运输至现场准备安装；
- [0034] 3) 在挂篮或支架上安装梁肋底模，焊接节点板、中腹杆、剪力钉及抗拔键的框架吊

装并调整就位；

[0035] 4) 安装梁肋侧模及梗肋底模, 绑扎钢筋、安装预应力管道；

[0036] 5) 浇注梁肋及梗肋混凝土并养护至龄期；

[0037] 6) 在焊接节点板、中腹杆、剪力钉及抗拔键的上弦杆顶敷设横向密封橡胶条, 并吊装预制混凝土桥面板 8 就位；

[0038] 7) 安装纵向现浇缝施工吊架, 在吊架顶敷设纵向密封橡胶条；

[0039] 8) 浇注桥面板混凝土顺桥向现浇缝 11、桥面板横桥向现浇缝 12, 养护至龄期, 拆除临时吊架。

[0040] 本发明预制混凝土桥面板 8, 减小了混凝土收缩、徐变的影响。在混凝土梗肋与混凝土梁肋交接处设抗拔键 7, 可抵抗局部荷载工况下在结构端产生的负弯矩。

[0041] 为消除由框架、预制桥面板及桥面铺装自重产生的下挠 Δ , 保证成桥后横向线形, 上弦杆 1 两端与端腹杆 3 应有中间高两端低的预拱度 Δ/L , 式中 L 为上弦杆 1 长度的 $1/2$ 。

[0042] 本发明由上弦杆 1、下弦杆 2、端腹杆 3 及中腹杆 4 组成的框架可在工厂制作, 在工厂制作时, 上弦杆 1 以两端与端腹杆 3 中心线交点为基点向上旋转 Δ/L 弧度, 形成中间高两端低的预拱度。

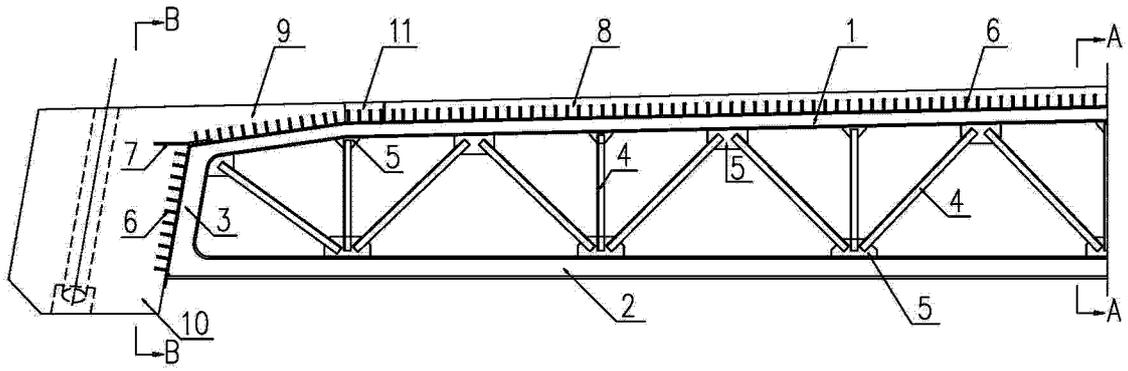


图 1

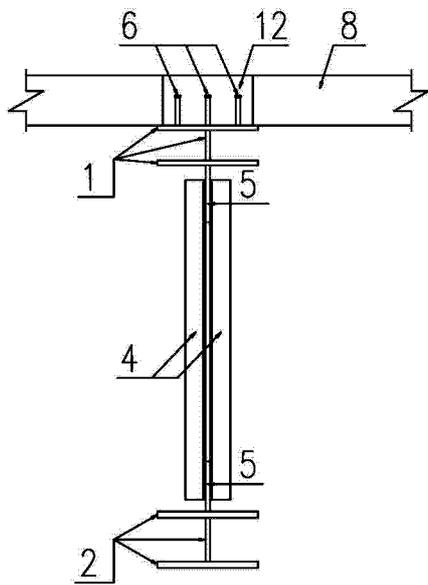


图 2

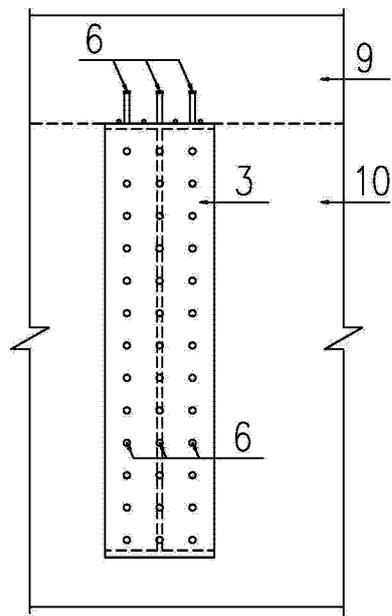


图 3

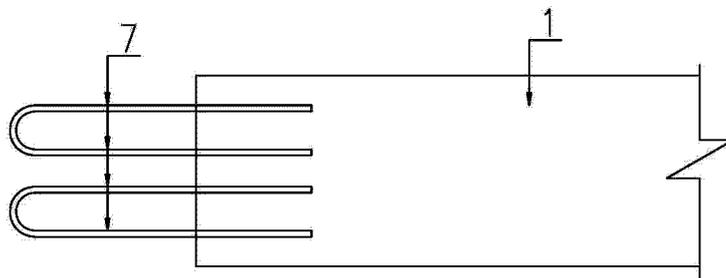


图 4