



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212925727 U

(45) 授权公告日 2021.04.09

(21) 申请号 202020543462.9

E01D 101/28 (2006.01)

(22) 申请日 2020.04.14

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 中国铁路设计集团有限公司

地址 300308 天津市滨海新区自贸试验区
(空港经济区) 东七道109号

(72) 发明人 苏伟 张雷 牟兆祥 周岳武
徐洪权

(74) 专利代理机构 天津浆果知识产权代理事务
所(普通合伙) 12240

代理人 王龔

(51) Int.Cl.

E01D 11/04 (2006.01)

E01D 6/00 (2006.01)

E01D 2/04 (2006.01)

E01D 101/30 (2006.01)

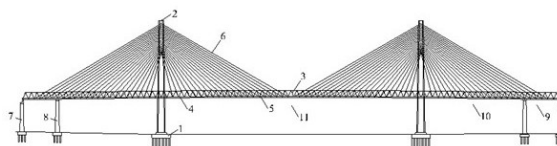
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥

(57) 摘要

本实用新型公开了一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥,包括直接承受桥面荷载的主梁,所述主梁架设在边墩上且穿过桥塔,所述桥塔与主梁之间设置有多对斜拉索,所述主梁顺桥向由多个预制节段拼装而成。所述预制节段由加劲钢桁、混凝土梁组成,所述加劲钢桁、混凝土梁拼接固定。所述混凝土梁中设置有加劲钢桁节点板,所述加劲钢桁节点板与加劲钢桁的下弦节点相连。本实用新型主梁采用加劲钢桁、混凝土梁的组合结构,充分发挥钢材、混凝土各自的材料性能优势,结构刚度大且动力性能好,有效解决了大跨度混凝土主梁徐变变形难以控制的难题。采用预制节段拼装法施工,节省了施工工期,提高了施工质量,减少了后期徐变,实现机械化、标准化施工。



1. 一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥,包括直接承受桥面荷载的主梁(5),其特征在于:所述主梁(5)架设在边墩(7)上且穿过桥塔(2),所述桥塔(2)与主梁(5)之间设置有多对斜拉索(6),所述主梁(5)顺桥向由多个预制节段拼装而成;

所述预制节段由位于上方的加劲钢桁(3)和位于下方的混凝土梁(4)组成,所述加劲钢桁(3)、混凝土梁(4)拼接固定。

2. 根据权利要求1所述的一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥,其特征在于:所述混凝土梁(4)中设置有加劲钢桁节点板(15),所述加劲钢桁节点板(15)与加劲钢桁(3)的下弦节点相连。

3. 根据权利要求2所述的一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥,其特征在于:所述加劲钢桁节点板(15)下部预埋于混凝土梁(4)中,所述加劲钢桁节点板(15)下部形成装配孔(14),所述混凝土梁(4)中的钢筋穿过装配孔(14),所述加劲钢桁节点板(15)、混凝土梁(4)之间形成PBL剪力键固定。

4. 根据权利要求3所述的一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥,其特征在于:所述加劲钢桁节点板(15)的上部伸出混凝土梁(4),所述加劲钢桁节点板(15)上部形成螺栓孔(16),所述加劲钢桁节点板(15)、加劲钢桁(3)通过拧入到螺栓孔(16)中的螺栓进行固定。

5. 根据权利要求4所述的一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥,其特征在于:所述混凝土梁(4)中设置有多块加劲钢桁节点板(15),所述加劲钢桁节点板(15)与加劲钢桁(3)两侧相连。

6. 根据权利要求5所述的一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥,其特征在于:所述混凝土梁(4)中设置有顺桥向的预应力管道(12)。

7. 根据权利要求6所述的一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥,其特征在于:所述混凝土梁(4)侧端设置有拼接断面剪力键(13),相邻两个预制节段通过拼接断面剪力键(13)相连,相邻两个预制节段的接缝处涂抹桥梁用环氧树脂密封胶。

8. 根据权利要求1所述的一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥,其特征在于:所述混凝土梁(4)为板梁或箱梁。

一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥

技术领域

[0001] 本实用新型属于桥梁结构领域,具体涉及一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥。

背景技术

[0002] 斜拉桥以其跨度优势开始逐渐应用于高速铁路,为确保列车在高速运行的条件下具有较高的安全性、平稳性和旅客乘坐舒适度,斜拉桥需要具有较大的整体刚度。

[0003] 而目前,斜拉桥尤其是大跨度的斜拉桥采用混凝土主梁时,结构整体刚度大,但跨越能力差,梁体徐变变形大,在施工过程中施工工期较长;采用钢主梁时,结构整体刚度小,无砟轨道适应性差,工程造价和养护维修工作量大。

发明内容

[0004] 本实用新型为解决现有技术存在的问题而提出,其目的是提供一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥。

[0005] 本实用新型的技术方案是:一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥,包括直接承受桥面荷载的主梁,所述主梁架设在边墩上且穿过桥塔,所述桥塔与主梁之间设置有多对斜拉索,所述主梁顺桥向由多个预制节段拼装而成。

[0006] 更进一步的,所述预制节段由位于上方的加劲钢桁和位于下方的混凝土梁组成,所述加劲钢桁、混凝土梁拼接固定。

[0007] 更进一步的,所述混凝土梁中设置有加劲钢桁节点板,所述加劲钢桁节点板与加劲钢桁的下弦节点相连。

[0008] 更进一步的,所述加劲钢桁节点板下部预埋于混凝土梁中,所述加劲钢桁节点板下部形成装配孔,所述混凝土梁中的钢筋穿过装配孔,所述加劲钢桁节点板、混凝土梁之间形成PBL剪力键固定。

[0009] 更进一步的,所述加劲钢桁节点板的上部伸出混凝土梁,所述加劲钢桁节点板上部形成螺栓孔,所述加劲钢桁节点板、加劲钢桁通过拧入到螺栓孔中的螺栓进行固定。

[0010] 更进一步的,所述混凝土梁中设置有多块加劲钢桁节点板,所述加劲钢桁节点板与加劲钢桁两侧相连。

[0011] 更进一步的,所述混凝土梁中设置有顺桥向的预应力管道。

[0012] 更进一步的,所述混凝土梁侧端设置有拼接断面剪力键,相邻两个预制节段通过拼接断面剪力键相连,相邻两个预制节段的接缝处涂抹桥梁用环氧树脂密封胶。

[0013] 所述混凝土梁为板梁或箱梁。

[0014] 本实用新型的有益效果如下:

[0015] 本实用新型主梁采用加劲钢桁、混凝土梁的组合结构,充分发挥钢材、混凝土各自的材料性能优势,有效解决了大跨度混凝土主梁徐变变形难以控制的难题。

[0016] 本实用新型结构刚度大且分布均匀,动力性能好,有利于铁路、城市轨道交通、公路等桥面行车特别是高速铁路行车的安全性、平顺性与舒适度。

[0017] 本实用新型与钢桥相比,由于部分采用混凝土梁,用钢量和养护维修工作量减少,工程造价降低。

[0018] 本实用新型与混凝土梁相比,对梁体截面进行优化,有效减小了梁高,建筑高度更低,自重更小。

[0019] 本实用新型施工方便,混凝土梁能适应无砟轨道的铺设要求。

[0020] 本实用新型采用节段预制拼装法施工,节省了施工工期,提高了施工质量,减少了后期徐变,实现机械化、标准化施工,施工过程也更加环保。

附图说明

[0021] 图1 是本实用新型的整体结构示意图;

[0022] 图2 是本实用新型中混凝土梁为板梁时支点处的连接示意图;

[0023] 图3 是本实用新型中混凝土梁为板梁时支点处的连接示意图;

[0024] 图4 是本实用新型中混凝土梁为板梁时的连接示意图;

[0025] 图5 是本实用新型中混凝土梁为板梁时支点处的截面图;

[0026] 图6 是本实用新型中混凝土梁为板梁时跨中处的截面图;

[0027] 图7 是本实用新型中混凝土梁为箱梁时的截面图;

[0028] 图8 是本实用新型中节点板的结构示意图;

[0029] 图9 是本实用新型中节点板的安装示意图;

[0030] 其中:

- | | |
|-------------------|----------|
| [0031] 1 下部基础 | 2 桥塔 |
| [0032] 3 加劲钢桁 | 4 混凝土梁 |
| [0033] 5 主梁 | 6 斜拉索 |
| [0034] 7 边墩 | 8 辅助墩 |
| [0035] 9 次边墩 | 10 边跨 |
| [0036] 11 中跨 | 12 预应力管道 |
| [0037] 13 拼接断面剪力键 | 14 装配孔 |
| [0038] 15 加劲钢桁节点板 | 16 螺栓孔。 |

具体实施方式

[0039] 以下,参照附图和实施例对本实用新型进行详细说明:

[0040] 如图1~9所示,一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥,包括直接承受桥面荷载的主梁5,所述主梁5架设边墩7上且穿过桥塔2,所述桥塔2与主梁5之间设置有多对斜拉索6,所述主梁5顺桥向由多个预制节段拼装而成。

[0041] 所述桥塔2上设置有支撑主梁5的竖向支座和纵向阻尼器。

[0042] 所述混凝土梁4为板梁,如图2、图3、图5、图6所示。

[0043] 所述预制节段由位于上方的加劲钢桁3和位于下方的混凝土梁4组成,所述加劲钢桁3、混凝土梁4拼装固定。

[0044] 所述混凝土梁4中设置有加劲钢桁节点板15,所述加劲钢桁节点板15与加劲钢桁3下弦节点相连。

[0045] 所述加劲钢桁节点板15下部预埋于混凝土梁4中,所述加劲钢桁节点板15下部形成装配孔14,所述混凝土梁4中的钢筋穿过装配孔14,所述加劲钢桁节点板15、混凝土梁4之间形成PBL剪力键固定。

[0046] 所述加劲钢桁节点板15的上部伸出混凝土梁4,所述加劲钢桁节点板15上部形成螺栓孔16,所述加劲钢桁节点板15、加劲钢桁3通过拧入到螺栓孔16中的螺栓进行固定。

[0047] 所述混凝土梁4中设置有多块加劲钢桁节点板15,所述加劲钢桁节点板15与加劲钢桁3两侧相连。

[0048] 所述混凝土梁4中设置有顺桥向的预应力管道12。

[0049] 所述混凝土梁4侧端设置有拼接断面剪力键13,相邻两个预制节段通过拼接断面剪力键13相连,相邻两个预制节段的接缝处涂抹桥梁用环氧树脂密封胶。

[0050] 所述加劲钢桁3可以但不限于N形、三角形等桁式。

[0051] 又一实施例

[0052] 一种钢桁加劲混凝土梁的斜拉桥,包括直接承受桥面荷载的主梁5,所述主梁5架设在边墩7上且穿过桥塔2,所述桥塔2与主梁5之间设置有多对斜拉索6,所述主梁5顺桥向由多个预制节段拼装而成。

[0053] 所述混凝土梁4为箱梁,如图4、图7所示。

[0054] 所述预制节段由位于上方的加劲钢桁3和位于下方的混凝土梁4组成,所述加劲钢桁3、混凝土梁4拼接固定。

[0055] 所述混凝土梁4中设置有加劲钢桁节点板15,所述加劲钢桁节点板15与加劲钢桁3的下弦节点相连。

[0056] 所述加劲钢桁节点板15下部预埋于混凝土梁4中,所述加劲钢桁节点板15下部形成装配孔14,所述混凝土梁4中的钢筋穿过装配孔14,所述加劲钢桁节点板15、混凝土梁4之间形成PBL剪力键固定。

[0057] 所述加劲钢桁节点板15的上部伸出混凝土梁4,所述加劲钢桁节点板15上部形成螺栓孔16,所述加劲钢桁节点板15、加劲钢桁3通过拧入到螺栓孔16中的螺栓进行固定。

[0058] 所述混凝土梁4中设置有多块加劲钢桁节点板15,所述加劲钢桁节点板15与加劲钢桁3两侧相连。

[0059] 所述混凝土梁4中设置有顺桥向的预应力管道12。

[0060] 所述混凝土梁4侧端设置有拼接断面剪力键13,相邻两个预制节段通过拼接断面剪力键13相连,相邻两个预制节段的接缝处涂抹桥梁用环氧树脂密封胶。

[0061] 所述主梁5与桥塔2为分体结构。

[0062] 所述装配孔14为矩形阵列状。

[0063] 所述加劲钢桁节点板15的探出部为异形状,该异形状包括位于顶部的水平段,水平段两侧形成向下倾斜的倾斜段,倾斜段下端形成弧形过渡段。

[0064] 所述螺栓孔16为多个阵列组分布,每个阵列组中的顶行与倾斜段平行。

[0065] 所述水平段中形成竖向的接缝,加劲钢桁节点板15的接缝处填注补偿收缩砼,形成2%的纵坡以便于排水,并设置PPU防水层。

[0066] 所述螺栓孔16的倾斜阵列以及接缝处填注补偿收缩砼能够确保加劲钢桁节点板15与加劲钢桁3之间的稳定固定。

[0067] 所述PBL剪力键以及剪力钉17能够确保加劲钢桁节点板15与混凝土梁4的稳定固定。

[0068] 所述边墩7外还设置有辅助墩8,所述边墩7、辅助墩8、主梁5形成次边跨9,所述边墩7、桥塔2、主梁5形成边跨10,所述桥塔2之间、主梁5形成中跨11。

[0069] 优选的,所述中跨11为一跨或多跨。

[0070] 所述加劲钢桁3不做限定可采用各种桁架形式。

[0071] 所述斜拉索6一端锚固于桥塔2,锚固方式为钢锚箱、钢锚梁或环向预应力锚固;斜拉索6另一端锚固于混凝土梁4,锚固方式采用锚块式或锚拉板式索梁锚固体系。

[0072] 所述边墩7、辅助墩8、桥塔2下设置有下部基础1,所述下部基础1为桩基础、扩大基础、沉井基础中的一种。

[0073] 所述主梁5采用节段预制拼装法施工,主梁5纵向划分为若干预制节段,每个预制节段包括混凝土梁4节段和加劲钢桁3节段。混凝土梁4中跨跨中设现浇合龙段或采用湿接缝合龙,其余节段当采用节段预制拼装施工时,均采用工厂化预制、现场拼装施工,相邻混凝土梁4预制节段对应预应力管道12间设置密封装置防止堵塞管道并确保其耐久性,相邻混凝土梁4预制节段之间设相互咬合的接缝剪力键13固定。

[0074] 本实用新型结构造型新颖、美观,能有效提高结构刚度,提升结构动力性能,极大改善梁端转角,充分发挥钢材、混凝土各自的材料性能优势,明显降低大跨度混凝土主梁的徐变变形。主梁采用钢桁加劲混凝土形式,工程造价和养护维修工作量均有所减少,混凝土梁能适应无砟轨道铺设要求。主梁采用节段预制拼装法施工,节省了施工工期,实现机械化、标准化施工,施工过程也更加环保。在需跨越大江大河及海湾海峡的高速铁路、城市轨道交通、磁浮交通或公路桥梁建设中具有较为明显的优势。

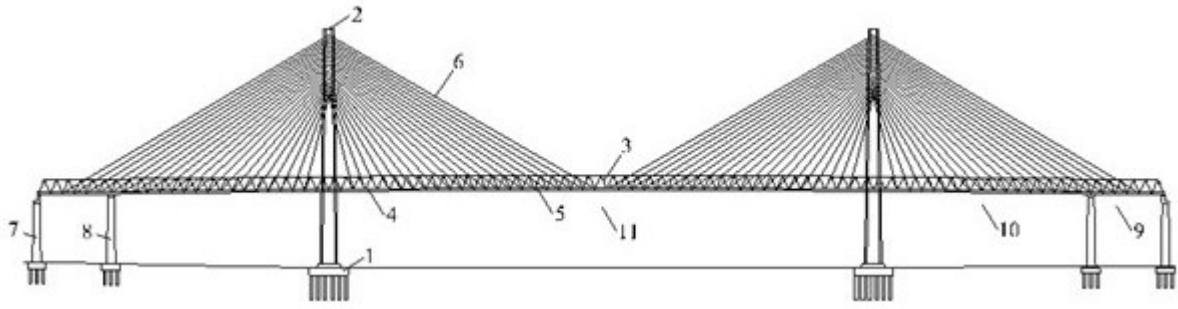


图1

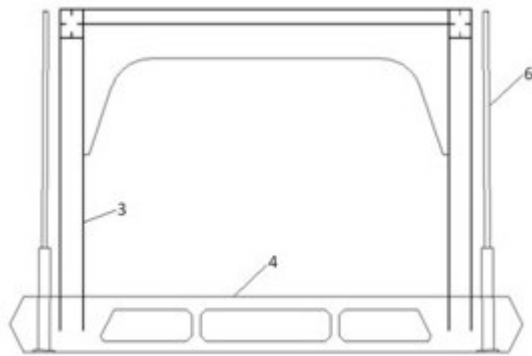


图2

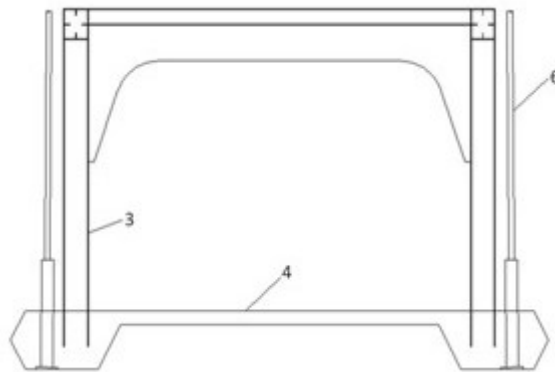


图3

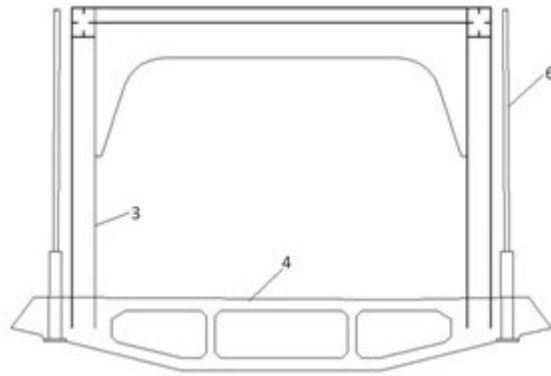


图4

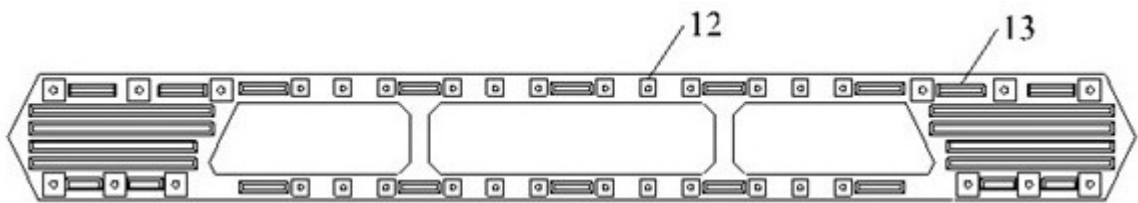


图5

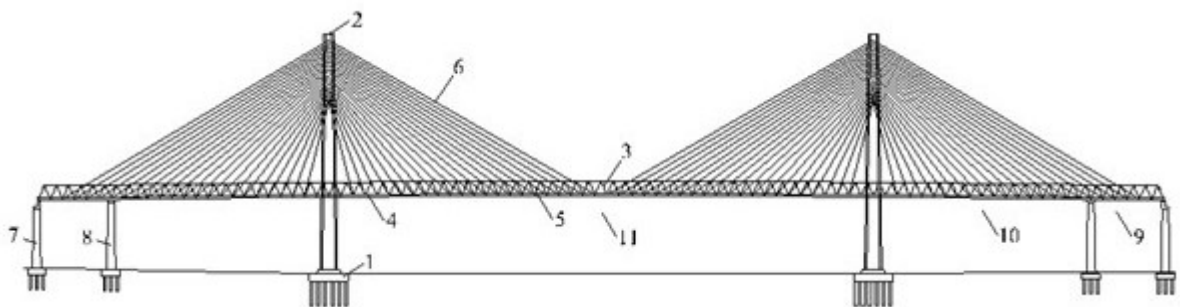


图6

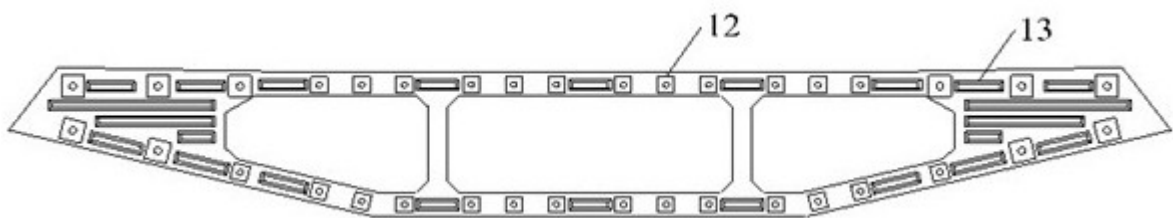


图7

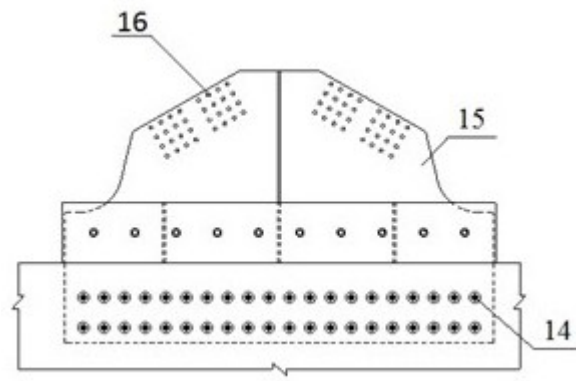


图8

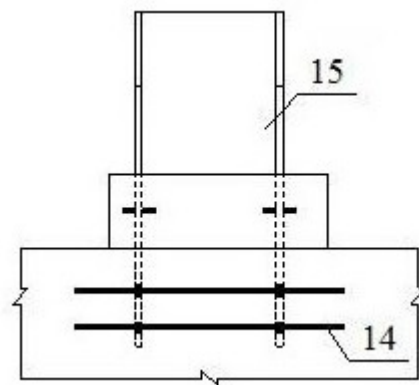


图9