



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203639802 U

(45) 授权公告日 2014. 06. 11

(21) 申请号 201320745123. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 11. 21

(73) 专利权人 中铁第四勘察设计院集团有限公司

地址 430063 湖北省武汉市武昌杨园和平大道 745 号

(72) 发明人 罗世东 刘振标 王新国 曾敏 瞿国钊

(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 黄行军

(51) Int. Cl.

E01D 11/04 (2006. 01)

E01D 19/00 (2006. 01)

E01D 19/12 (2006. 01)

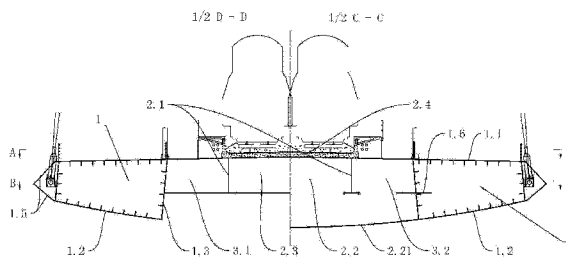
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

大跨度铁路斜拉桥主梁结构

(57) 摘要

本实用新型公开大跨度铁路斜拉桥主梁结构,包括钢箱边梁、纵横梁桥面系和水平K撑;钢箱边梁位于截面两侧;纵横梁桥面系位于截面中部,纵横梁桥面系包括交叉连接的纵梁和横梁,横梁之间还设有与纵梁交叉连接的横肋,纵横梁桥面系顶部为混凝土桥面;纵横桥面系通过水平K撑与钢箱边梁侧部连接。将斜拉桥主梁分成钢箱边主梁钢箱边梁、纵横梁桥面系和水平K撑三个部分,相比传统的钢箱梁可以能提供较大的桥面宽度,同时,钢箱边梁边箱分布于截面两侧大大提高了桥梁的横向刚度,解决了斜拉桥横向刚度小的技术问题难题;相比传统钢桁梁,又提高了主梁抗风性能和列车运营风速阈值,节省用钢量。



1. 大跨度铁路斜拉桥主梁结构,其特征在于:包括钢箱边梁(1)、纵横梁桥面系(2)和水平K撑(3);所述钢箱边梁(1)位于截面两侧;所述纵横梁桥面系(2)位于截面中部,所述纵横梁桥面系(2)包括交叉连接的纵梁(2.1)和横梁(2.2),所述横梁(2.2)之间还设有与纵梁(2.1)交叉连接的横肋(2.3),所述纵横梁桥面系(2)顶部为混凝土桥面(2.4);所述纵横梁桥面系通过水平K撑(3)与所述钢箱边梁(1)侧部连接。

2. 根据权利要求1所述的大跨度铁路斜拉桥主梁结构,其特征在于:两侧为钢箱边梁(1),所述钢箱边梁(1)包括顶板(1.1)和底板(1.2),顶板(1.1)和底板(1.2)之间设有内腹板(1.3)和外腹板(1.4),所述外腹板(1.4)上设有风嘴(1.5)。

3. 根据权利要求2所述的大跨度铁路斜拉桥主梁结构,其特征在于:所述内腹板(1.3)上设有连接板(1.6),所述水平K撑(3)与所述连接板(1.6)连接。

4. 根据权利要求3所述的大跨度铁路斜拉桥主梁结构,其特征在于:所述水平K撑(3)包括多个水平设置的斜撑(3.1)和平行所述横梁(2.2)设置的连接梁(3.2);所述斜撑(3.1)一端与所述横肋(2.3)连接,一端与所述连接板(1.6)连接;所述连接梁(3.2)一端与所述横梁(2.2)连接,一端与所述连接板(1.6)连接。

5. 根据权利要求1-4中任一所述的大跨度铁路斜拉桥主梁结构,其特征在于:所述横梁(2.2)底部设有横梁底板(2.21),所述横梁底板(2.21)与所述钢箱边梁(1)的底板(1.2)连接。

## 大跨度铁路斜拉桥主梁结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁结构技术领域,具体的说是一种 500 ~ 900 米的大跨度铁路斜拉桥主梁结构。

### 背景技术

[0002] 目前主跨 500 米以上的铁路斜拉桥主梁均采用钢桁梁,或者在此基础上改进为钢箱桁梁,没有应用过钢箱梁。

[0003] 在主跨 500 米以上的铁路斜拉桥上不采用钢箱梁主要是因为传统钢箱梁在桥面仅布置两线列车时,桥面宽度较窄,但是,一味加大桥面宽度,会使得材料利用率大大降低,增加了成本。同时又不能满足列车行车对横向刚度的要求。

[0004] 钢桁梁虽然技术成熟,但应用在超大跨度(500 ~ 900 米)铁路桥梁上还是存在以下问题:首先,桥梁跨度较大时主梁需要较大的横向刚度来保证行车的行车安全及舒适性,这就要求增加截面宽度,然而在仅有铁路布置的情况下,加宽钢桁梁桥面宽度会导致桥梁的整体性降低且浪费较多材料;其次,钢桁梁整体截面高度大,杆件多,风阻系数大,且钝体截面抗风性能差,在沿海台风多发地区列车的行车风速阈值低,需设挡风屏障保证行车安全性;最后,由于节点构造、螺栓孔削弱以及拼接板较多等因素,钢桁梁材料利用率不高,用钢量大。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型针对现有钢桁梁及传统钢箱梁在超大跨度(500 ~ 900 米)铁路斜拉桥上应用所需面对的一系列问题,提出一种既具备较大的横向刚度,又能取得较好抗风性能,还能提高材料利用率降低工程造价的大跨度铁路斜拉桥主梁结构。

[0006] 本实用新型采用的技术方案是:大跨度铁路斜拉桥主梁结构,其特征在于:包括钢箱边梁、纵横梁桥面系和水平 K 撑;所述钢箱边梁位于截面两侧;所述纵横梁桥面系位于截面中部,所述纵横梁桥面系包括交叉连接的纵梁和横梁,所述横梁之间还设有与纵梁交叉连接的横肋,所述纵横梁桥面系顶部为混凝土桥面;所述纵横桥面系通过水平 K 撑与所述钢箱边梁侧部连接。

[0007] 优选的,两侧为钢箱边梁,所述钢箱边梁包括顶板和底板,顶板和底板之间设有内腹板和外腹板,所述外腹板上设有风嘴;

[0008] 进一步优选的,所述内腹板上设有连接板,所述水平 K 撑一端与所述连接板连接。这样,便于水平 K 撑的安装。

[0009] 优选的,所述水平 K 撑包括多个水平设置的斜撑和平行所述横梁设置的连接梁;所述斜撑一端与所述横肋连接,一端与所述连接板连接;所述连接梁一端与所述横梁连接,一端与所述连接板连接。

[0010] 优选的,所述横梁底部设有横梁底板,所述横梁底板与所述钢箱边梁的底板连接。

[0011] 本实用新型的有益效果是:将斜拉桥主梁分成钢箱边梁、纵横梁桥面系和水平 K

撑三个部分,从而使得钢箱边梁不再叠加桥面系的第二体系应力,避免了传统钢箱梁及钢桁梁因两体系应力叠加的影响导致材料利用率偏低的现象,材料利用率高;相比传统的钢箱梁可以提供较大的桥面宽度,同时,钢箱边梁分布于截面两侧大大提高了桥梁的横向刚度,解决了斜拉桥横向刚度小的技术问题;相比钢桁梁,又提高了主梁抗风性能和列车运营风速阈值,节省用钢量。

### 附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型的主视结构示意图

[0013] 图 2 是本实用新型的局部俯视示意图

### 具体实施方式

[0014] 如图 1 和图 2 所示,大跨度斜拉桥主梁结构,两侧为钢箱边梁 1,中部为纵横梁桥面系 2,纵横梁桥面系 2 通过水平 K 撑 3 与所述钢箱边梁 1 的侧部连接;所述钢箱边梁 1 包括顶板 1.1 和底板 1.2,顶板 1.1 和底板 1.2 之间设有内腹板 1.3 和外腹板 1.4,所述外腹板 1.4 上设有风嘴 1.5;所述内腹板 1.3 上设有连接板 1.6,所述连接板 1.6 一部分嵌入所述钢箱边梁 1 内,这样便于与其他构件的连接安装;所述纵横梁桥面系 2 包括交叉连接的纵梁 2.1 和横梁 2.2,所述横梁 2.2 之间还设有与纵梁 2.1 交叉连接的横肋 2.3,所述纵横梁桥面系 2 顶部为混凝土桥面 2.4;所述纵横桥面系 2 通过水平 K 撑 3 与所述钢箱边梁 1 连接。

[0015] 优选的,所述水平 K 撑 3 包括多个水平设置的斜撑 3.1 和平行所述横梁 2.2 设置的连接梁 3.2;所述斜撑 3.1 一端与所述横肋 2.3 连接,一端与所述连接板 1.6 连接;所述连接梁 3.2 一端与所述横梁 2.2 连接,一端与所述连接板 1.6 连接。

[0016] 为了减小风阻,提高抗风性能,所述横梁 2.2 底部设有横梁底板 2.21,所述横梁底板 2.21 与所述钢箱边梁 1 的底板 1.2 连接,并形成弧形。

[0017] 将铁路斜拉桥主梁分成三个相对独立的部分,即钢箱边梁、纵横桥面系和水平 K 撑,三个部分可别进行制造生产,然后各自运输到现场在进行安装。

[0018] 采用水平 K 撑连接钢箱边梁与纵横梁桥面系,保证了两者之间的既能传递竖向荷载,又能传递水平面内的剪力,从而保证主梁整体性的同时,增加了桥面宽度,同时进一步提高了截面横向抗弯刚度。这样,横向刚度和桥面刚度得到了保证。

[0019] 铁路斜拉桥的竖向刚度主要由斜拉索来提供,主梁的竖向抗弯刚度对整体的竖向刚度而言影响很小,故采用竖向抗弯刚相对较小的钢箱边梁对整体的竖向刚度影响很小,不会影响竖向刚度。同时,纵横桥面系采用纵横梁体系叠合一定厚度的混凝土桥面板,可增加桥面系重量,进而提高斜拉索的截面面积,增大拉索应力,减小几何非线性的影响,从而进一步提高整体的竖向刚度。这样,竖向刚度得到了保证。

[0020] 钢箱边梁采用现有的流线型断面,具有风阻小,抗风性能好等优点的同时,采用水平 K 撑连接方式,故在钢箱边梁和纵横梁桥面系的连接段上可以形成多处镂空,进一步改善主梁断面的抗风性能,保证台风多发区的桥梁结构自身及列车的行车安全。这样,抗风性能大大提升。

[0021] 钢箱边梁与行车系即纵横桥面系分离,则梁顶无车轮荷载第二体系作用,仅第一

体系整体受力作用,主梁容许应力可大大提高,从而减小主梁用钢量;同时,相比钢桁梁来说,该主梁结构形式可很好的与混凝土梁组合,这样边跨可采用混凝土箱梁,形成混合梁铁路斜拉桥,大大减小全桥用钢量,降低造价。

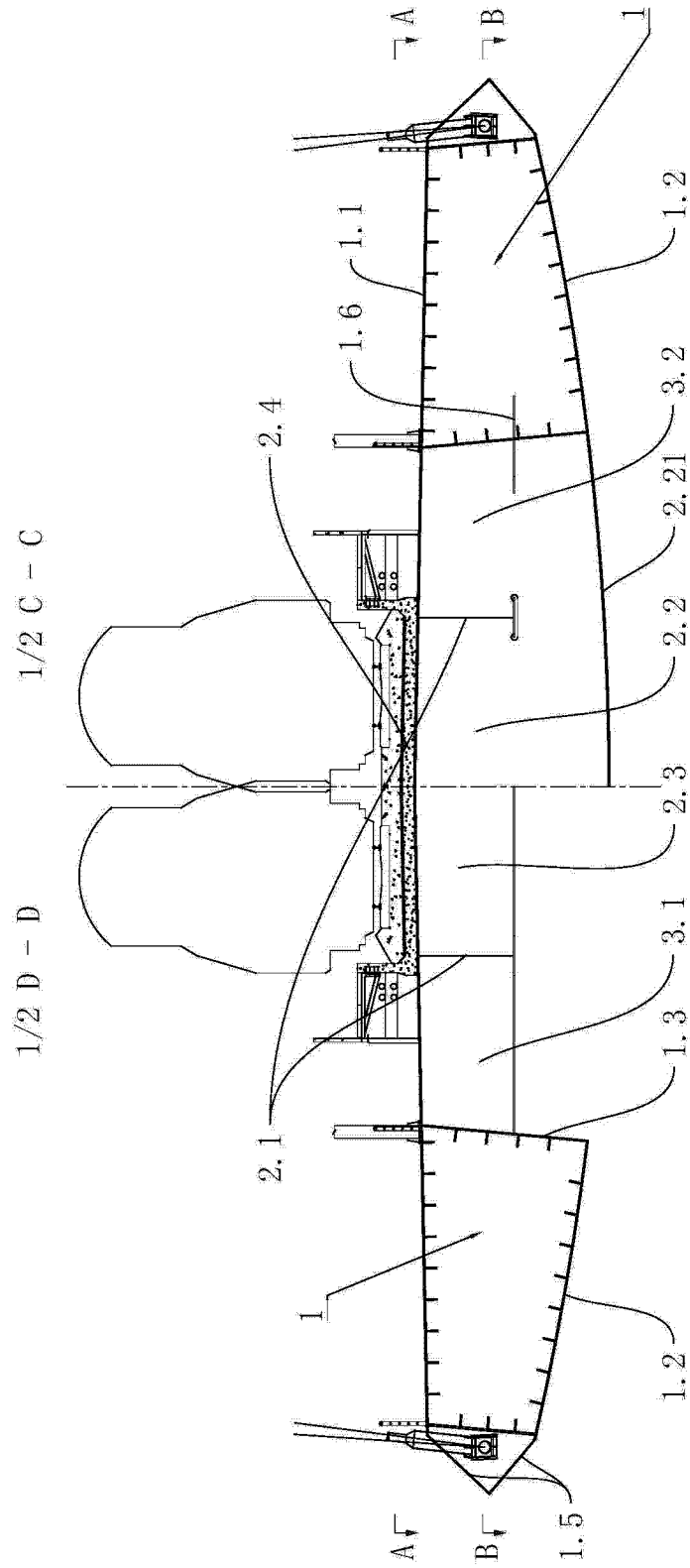


图 1

1/2 A - A      1/2 B - B

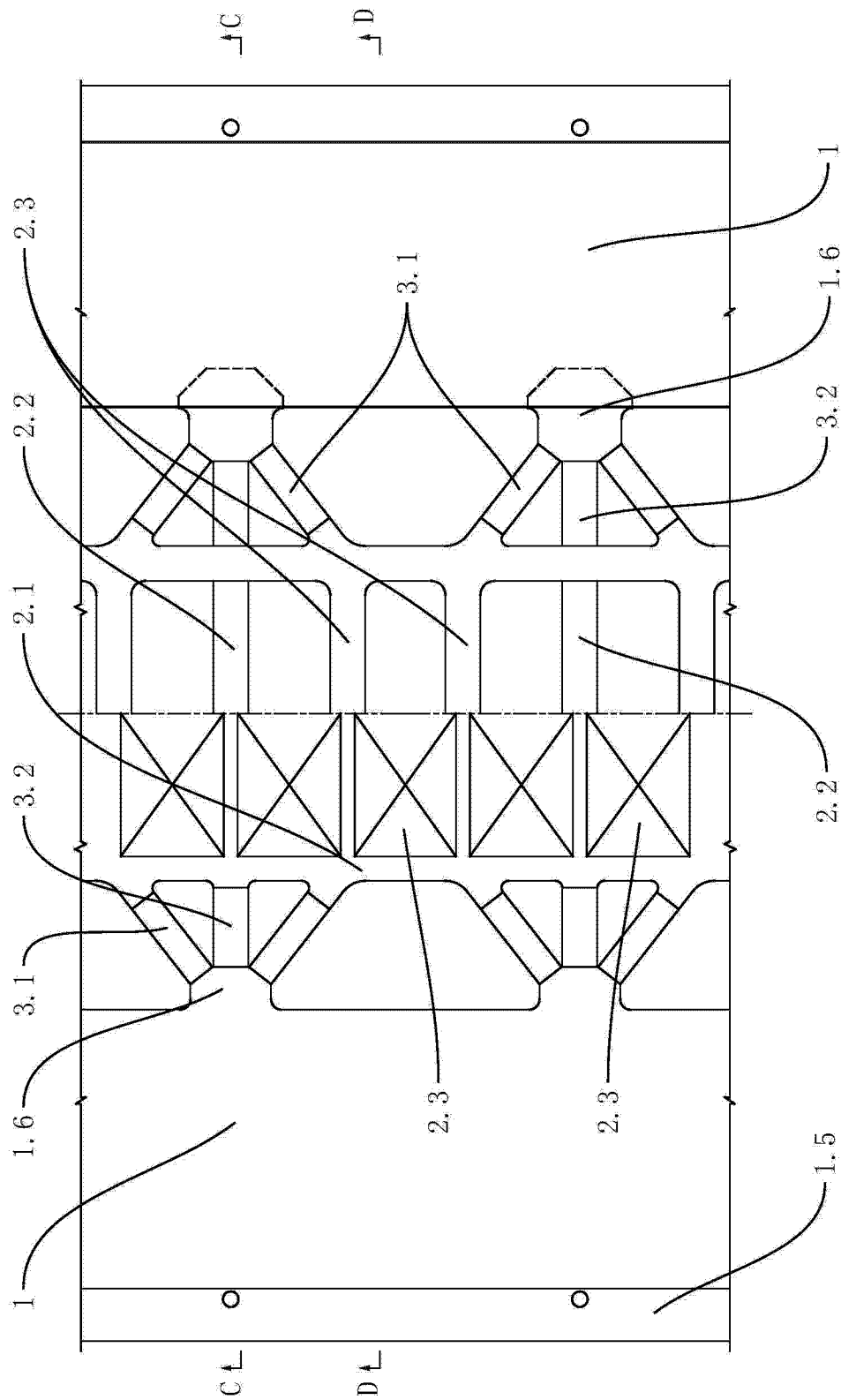


图 2