



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108755380 A

(43)申请公布日 2018.11.06

(21)申请号 201810578589.1

(22)申请日 2018.06.07

(71)申请人 广州市市政工程设计研究总院有限公司

地址 510060 广东省广州市环市东路348号

(72)发明人 宁平华 唐明裴 彭聪 王晟
郭钰瑜 邓德伦 熊正元 杨勇
欧键灵 王如寒 麦梓浩

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 谭英强 付奕昌

(51)Int.Cl.

E01D 2/04(2006.01)

E01D 19/06(2006.01)

E01D 101/28(2006.01)

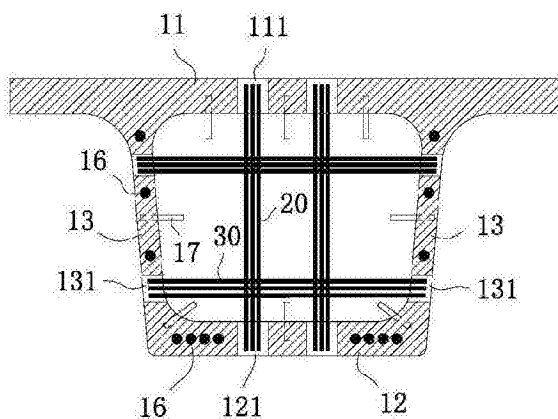
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种UHPC小箱梁结构

(57)摘要

本发明公开了一种UHPC小箱梁结构,包括多个通过纵向接缝相连的箱梁本体,箱梁本体由超高性能混凝土预制形成,箱梁本体由顶板、底板、腹板、跨中隔板及端部隔板构成,箱体本体内沿纵向预埋有缓粘结预应力筋,在箱梁本体端部内设有通过螺栓连接件固定联接的内侧模板和外侧模板,在内侧模板与外侧模板之间浇筑一体形成端部隔板,箱梁本体由UHPC材料构成的薄壁箱梁,有效节省材料,梁重减轻了约40%,缓粘结预应力筋预埋在箱梁本体内,进一步地节省材料,降低了梁高,避免了体外预应力束的腐蚀及更换问题,大大缩减了运营期间的维护成本。



1. 一种UHPC小箱梁结构,其特征在于:包括多个相邻的箱梁本体,所述箱梁本体由超高性能混凝土预制形成,所述箱梁本体由顶板、底板、腹板、跨中隔板及端部隔板构成,所述箱体本体内沿纵向预埋有缓粘结预应力筋,在所述箱梁本体端部处于同一截面位置的顶板、底板及腹板分别对应具有顶板预留孔、底板预留孔及腹板预留孔,所述顶板预留孔与底板预留孔之间穿插具有竖向钢筋,左右两个所述腹板预留孔之间穿插具有横向钢筋,在所述箱梁本体端部内设有通过螺栓连接件固定联接的内侧模板和外侧模板,在内侧模板与外侧模板之间浇筑一体形成端部隔板。

2. 根据权利要求1所述的UHPC小箱梁结构,其特征在于:所述缓粘结预应力筋预埋在底板及腹板内。

3. 根据权利要求2所述的UHPC小箱梁结构,其特征在于:位于腹板内的缓粘结预应力筋设置竖弯和平弯,位于底板内的缓粘结预应力筋不设置竖弯和平弯。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的UHPC小箱梁结构,其特征在于:所述顶板、底板及腹板在位于箱梁本体端部位置厚度增大。

5. 根据权利要求1所述的UHPC小箱梁结构,其特征在于:在所述顶板、底板及腹板上分别预埋有用于固定内侧模板位置的限位构件。

6. 根据权利要求1所述的UHPC小箱梁结构,其特征在于:浇筑形成端部隔板的材料为普通混凝土。

7. 根据权利要求1所述的UHPC小箱梁结构,其特征在于:所述箱梁本体的顶板外侧边缘设有纵向槽口,相邻所述箱梁本体之间通过现浇超高性能混凝土形成纵向接缝而相互连接。

8. 根据权利要求7所述的UHPC小箱梁结构,其特征在于:所述顶板外侧边缘预埋有向外伸出的连接钢筋,相邻所述箱梁本体的顶板的连接钢筋相互错开。

9. 根据权利要求8所述的UHPC小箱梁结构,其特征在于:所述底板外侧边缘底部向下延伸加厚,所述连接钢筋预埋在顶板外侧边缘底部且预埋伸入顶板的部分弯折。

一种UHPC小箱梁结构

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程结构技术领域,特别涉及一种UHPC小箱梁结构。

背景技术

[0002] 近年来,我国积极探寻并丰富快速化、低道路干扰、静音化的绿色桥梁建造方式,大力倡导桥梁装配式施工,并积极探索新型材料在装配式桥梁中的应用,建造了一大批有代表性的装配式桥梁,桥梁的工业化生产、装配化施工已成大趋势。

[0003] 虽然现有装配式桥梁品类多样,但都存在各自的缺点:钢结构具有现场焊(栓)接量大、钢桥面板存在疲劳开裂问题;钢-混组合结构自重较大,桥面板只能部分预制,现场浇筑量大;预应力钢筋混凝土结构自重大,横向连接易破损,耐久性病害较多。UHPC材料在法国和马来西亚等国家的桥梁领域得到了长足的发展,但在我国其理论研究多集中于T型梁、宽箱梁及 π 型梁三种形式中,对UHPC小箱梁的研究基本为空白,而T型梁结构存在较多横向联系,现场接缝多,不利于快速化建造;宽箱梁通过箱梁纵向分块实现装配式施工,现场施工作业量大且复杂; π 型梁仅存在桥面纵向接缝,现场施工便捷,且取消了预应力,避免了预应力张拉产生的主梁反拱差异,从而保证了横向接缝的质量、减小桥面铺装厚度,但预应力的缺失导致桥梁跨度受限。鉴于既有装配式桥梁的缺点,发展新型装配式结构以更好地适应国家发展绿色建筑的要求成为急需。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种构造简单、施工简便的UHPC小箱梁结构。

[0005] 为解决上述技术问题所采用的技术方案:一种UHPC小箱梁结构,包括多个相邻的箱梁本体,所述箱梁本体由超高性能混凝土预制形成,所述箱梁本体由顶板、底板、腹板、跨中隔板及端部隔板构成,所述箱体本体内沿纵向预埋有缓粘结预应力筋,在所述箱梁本体端部处于同一截面位置的顶板、底板及腹板分别对应具有顶板预留孔、底板预留孔及腹板预留孔,所述顶板预留孔与底板预留孔之间穿插具有竖向钢筋,左右两个所述腹板预留孔之间穿插具有横向钢筋,在所述箱梁本体端部内设有通过螺栓连接件固定联接的内侧模板和外侧模板,在内侧模板与外侧模板之间浇筑一体形成端部隔板。

[0006] 优选地,所述缓粘结预应力筋预埋在底板及腹板内。

[0007] 优选地,位于腹板内的缓粘结预应力筋设置竖弯和平弯,位于底板内的缓粘结预应力筋不设置竖弯和平弯。

[0008] 优选地,所述顶板、底板及腹板在位于箱梁本体端部位置厚度增大。

[0009] 优选地,在所述顶板、底板及腹板上分别预埋有用于固定内侧模板位置的限位构件。

[0010] 优选地,浇筑形成端部隔板的材料为普通混凝土。

[0011] 优选地,所述箱梁本体的顶板外侧边缘设有纵向槽口,相邻所述箱梁本体之间通过现浇超高性能混凝土形成纵向接缝而相互连接。

[0012] 优选地,所述顶板外侧边缘预埋有向外伸出的连接钢筋,相邻所述箱梁本体的顶板的连接钢筋相互错开。

[0013] 优选地,所述底板外侧边缘底部向下延伸加厚,所述连接钢筋预埋在顶板外侧边缘底部且预埋伸入顶板的部分弯折。

[0014] 有益效果:

[0015] (1) 箱梁本体由UHPC(超高性能混凝土)材料构成的薄壁箱梁,节省了材料,梁重减轻了约40%,可有效降低梁高,非常适合有限高或景观要求城市桥梁;

[0016] (2) 箱梁本体内预埋小直径的缓粘结预应力筋,减小了箱梁内壁厚度,进一步节省了材料用量,避免了传统UHPC箱梁所采用的体外预应力技术的钢束腐蚀及更换问题,大大缩减了运营期间的维护成本,同时缓粘结预应力筋采用单根张拉,且张拉后免压浆,避免了大型张拉设备的使用,简化了施工流程,保证了结构质量,是缓粘结预应力技术在桥梁领域的首次应用;

[0017] (3) 箱梁本体的顶板边缘设置纵向槽口,采用纵向通常接缝使相邻箱梁本体连接,取消了外横隔板,接缝数量少,大大减少了现场接缝浇筑及养护时间,方便了现场装配化施工。

[0018] (4) 梁体内纵向不设置普通钢筋,避免了体内缓粘结预应力筋与普通钢筋的冲突,缩短了预制时间,更加适宜桥梁工业化生产。

附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明;

[0020] 图1为本发明实施例中相邻箱梁本体连接的标准横断面示意图;

[0021] 图2为本发明实施例中箱梁本体的跨中横向截面示意图;

[0022] 图3为本发明实施例中箱梁本体的端部横向截面示意图;

[0023] 图4为本发明实施例中箱梁本体的端部纵向截面示意图;

[0024] 图5为本发明实施例中纵向接缝连接的截面示意图

[0025] 图6为本发明实施例中纵向接缝采用连接钢筋的截面示意图;

[0026] 图7为本发明实施例中纵向接缝采用连接钢筋的平面示意图。

具体实施方式

[0027] 参照图1至图7,本发明UHPC小箱梁结构,包括多个相邻的箱梁本体10,箱梁本体10由超高性能混凝土预制形成,箱梁本体10还可以采用与超高性能混凝土(UHPC,Ultra-High Performance Concrete)类似的材料,如CRC、DSP、FRHPC、HPFRCC、RPC、STC、UHPFRC等高性能水泥基复合材料,箱梁本体10由顶板11、底板12、腹板13、跨中隔板14及端部隔板15构成,顶板11、底板12、腹板13的厚度沿纵向变化,即顶板11、底板12及腹板13在位于箱梁本体10端部的位置厚度较大,其他部位厚度相对较小。箱梁本体由UHPC(超高性能混凝土)材料构成的薄壁箱梁,相对于传统箱梁,更为节省材料,梁重减轻了约40%,可有效降低梁高,非常适合有限高或景观要求城市桥梁。

[0028] 为了提高桥梁跨度,箱体本体10内沿纵向预埋有小直径的缓粘结预应力筋16,缓粘结预应力筋16只预埋在底板12、腹板13内。优选地,位于腹板13内的缓粘结预应力筋16设

置竖弯和平弯,位于底板12内的缓粘结预应力筋16不设置竖弯和平弯。采用小直径的缓粘结预应力筋16,可以减小了箱梁内壁厚度,进一步节省了材料用量,避免了传统UHPC箱梁所采用的体外预应力技术的钢束腐蚀及更换问题,大大缩减了运营期间的维护成本。

[0029] 箱梁本体10是先通过内模板和外模板预制顶板11、底板12、腹板13及跨中隔板14,在箱梁本体10的端部位置出,在顶板11、底板12、腹板13上分别设置顶板预留孔111、底板预留孔121及腹板预留孔131,同时,在顶板11、底板12及腹板13上分别预埋有限位构件17,限位构件17朝跨中方向与各预留孔间隔3cm,限位构件17选用螺纹钢,顶板预留孔111与底板预留孔121之间穿插具有竖向钢筋20,左右两个腹板预留孔131之间穿插具有横向钢筋30,在竖向钢筋20和横向钢筋30前后两侧分别具有内侧模板40和外侧模板50,内侧模板40与外侧模板50通过螺栓连接件固定,具体地,内侧模板40上焊接有连接螺栓21,外侧模板50具有与连接螺栓21对应的连接通孔,连接螺栓21穿过连接通孔,并在连接螺栓21上螺纹连接两个连接螺母22,两个连接螺母22夹持固定外侧模板50,通过调节两个连接螺母22的位置,可以灵活调整外侧模板50与内侧模板40的间隔距离,通过内侧模板40与限位构件17抵顶接触,从而快速方便地固定外侧模板50与内侧模板40的位置,通过顶板预留孔111现浇UHPC,与内侧模板、外侧模板一体永久形成端部隔板15。

[0030] 其中,为了减少UHPC材料用量,现浇UHPC材料可以改为浇筑普通混凝土,此时,外侧模板50与内侧模板40的间隔距离增大。

[0031] 相邻的箱梁本体10之间是通过纵向接缝60相连形成一体,具体地,各箱梁本体10的顶板11外侧边缘底部向下延伸加厚,并在中间设置纵向槽口112以传递剪力,为提高纵向接缝60传力性能,箱梁本体10预制时,顶板11外侧边缘预埋有向外伸出的连接钢筋113,连接钢筋113埋入顶板11的长度应能满足钢筋的锚固长度,相邻箱梁本体10的顶板11的连接钢筋113相互错开布置,通过现浇UHPC材料进行填充以实现相邻箱梁本体10相互连接。

[0032] 作为优选,连接钢筋113预埋伸入顶板11的部分弯折,以适应顶板11横向的局部加厚构造。

[0033] 上面结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但是本发明不限于上述实施方式,在所述技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

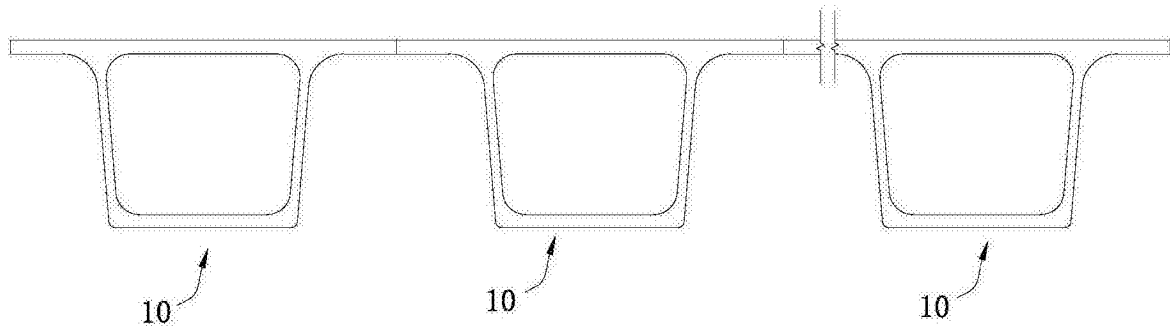


图1

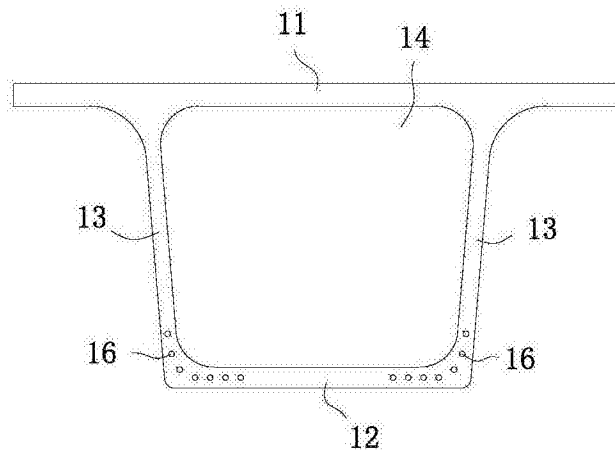


图2

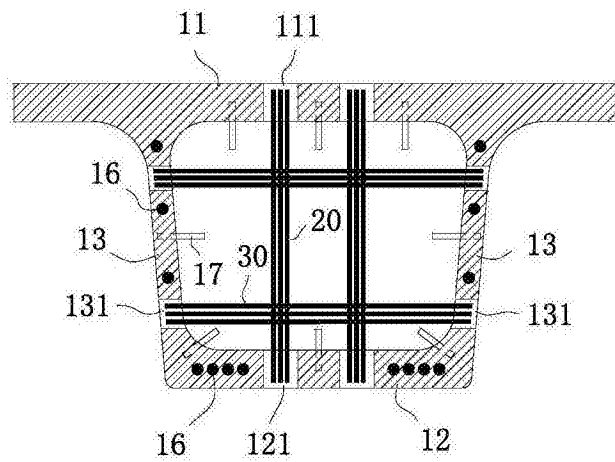


图3

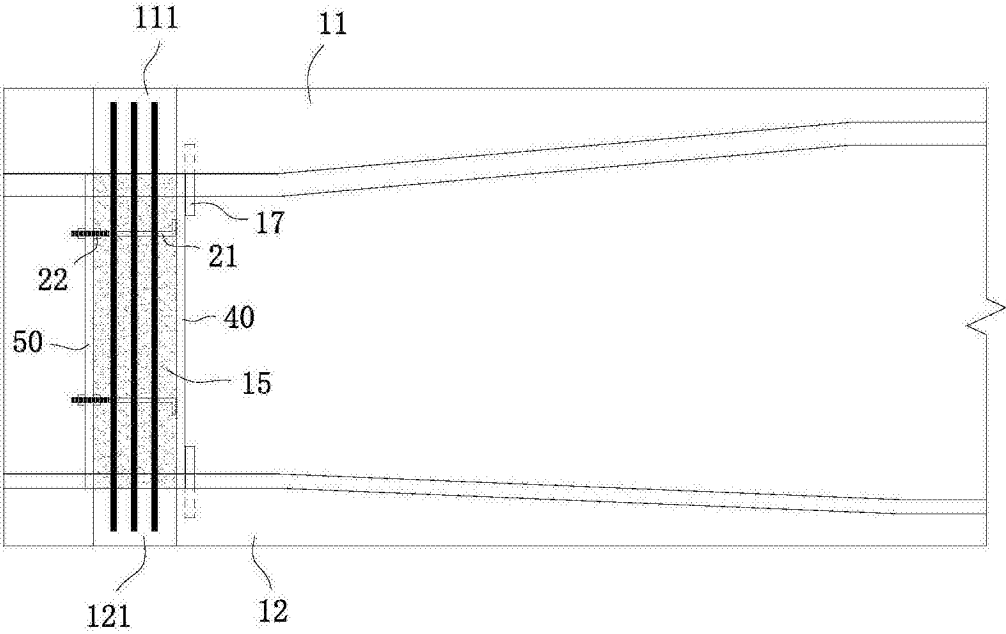


图4

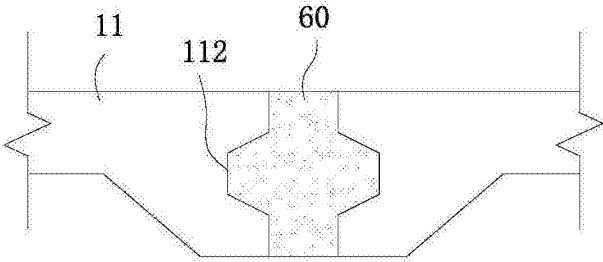


图5

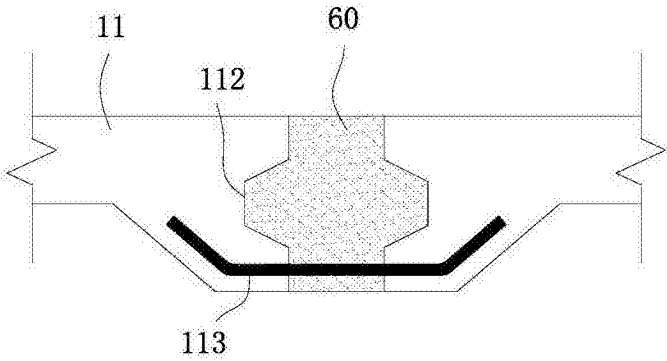


图6

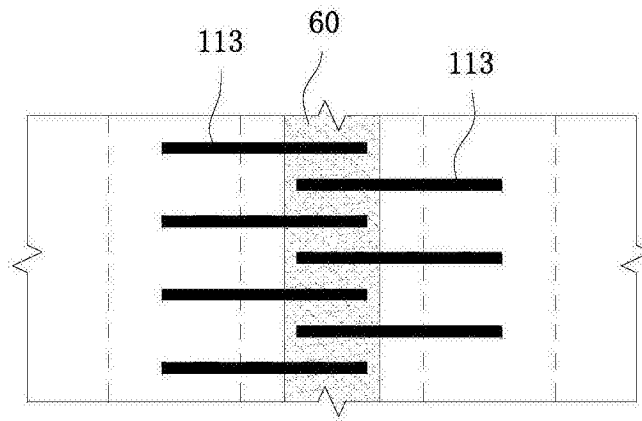


图7