



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102535327 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201210024341. 3

(22) 申请日 2012. 02. 03

(73) 专利权人 西安中交土木科技有限公司
地址 710075 陕西省西安市高新技术产业开发区西区科技四路 205 号
专利权人 广东省长大公路工程有限公司

(72) 发明人 周志祥 葛胜锦 张焕新 高燕梅
彭泽友 高山

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129
代理人 谢殿武

(51) Int. Cl.

E01D 6/00(2006. 01)

E01D 19/00(2006. 01)

E01D 19/12(2006. 01)

E01D 21/00(2006. 01)

E01D 101/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101644024 A, 2010. 02. 10, 说明书第 5 页
倒数第 15-16 行, 附图 1-2.

CN 101139813 A, 2008. 03. 12, 全文.

CN 201148590 Y, 2008. 11. 12, 全文.

CN 201343695 Y, 2009. 11. 11, 全文.

CN 102277825 A, 2011. 12. 14, 说明书第 3 页
第 [0032] 段、附图 1.

CN 201891069 U, 2011. 07. 06, 全文.

JP 2004156343 A, 2004. 06. 03, 全文.

JP 2005097856 A, 2005. 04. 14, 全文.

EP 1905900 A2, 2008. 04. 02, 全文.

SU 1162888 A1, 1985. 06. 23, 全文.

徐勇等. 高速铁路下承式钢桁梁桥面系形式
比较研究. 《高速铁路技术》. 2010, 第 1 卷 (第 2
期), 第 53-56 页.

审查员 杨敏

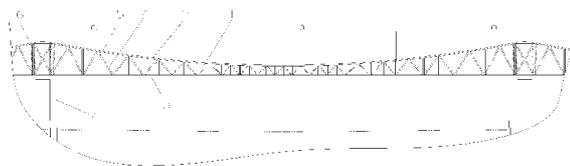
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

下承式预应力钢桁-砼组合连续刚构桥及施
工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种下承式预应力钢桁-砼
组合连续刚构桥及施工方法, 钢桁架梁上弦杆和
下弦杆均为空心结构; 承受负弯矩的钢桁架梁上
弦杆内部设有纵向预应力钢束, 下弦杆内灌注混
凝土, 下弦杆之间现浇形成混凝土底板; 承受正
弯矩的钢桁架梁上弦杆内灌注混凝土, 下弦杆之
间形成固定连接形成钢桥面板, 混凝土底板与钢
桥面板形成桥面基础; 本发明混凝土用量明显减
少, 由于桥面位于与下弦杆对应部位, 使本发明具
有较强的通用性, 能够适用于通航高度与桥梁两
端路面高度差具有矛盾的环境中, 可根据环境需
要降低并调整桥面高度, 能保证桥下通航且使桥
面与两端路面平缓对接, 避免对两端路面进行较
大的施工改造, 大大节约施工成本。



CN 102535327 B

1. 一种下承式预应力钢桁—砼组合连续刚构桥,其特征在于:包括主梁,所述主梁由纵向平行设置的钢桁架梁构成,钢桁架梁均设有上弦杆和下弦杆,相邻钢桁架梁的上弦杆之间以及下弦杆之间分别设有横向联系;

所述上弦杆和下弦杆均为空心结构;靠近桥墩承受负弯矩的主梁梁段中:钢桁架梁的上弦杆内部设有纵向预应力钢束,相邻钢桁架梁的下弦杆内和下弦杆之间现浇混凝土形成钢箱—混凝土组合结构;

相邻桥墩之间承受正弯矩的中跨跨中主梁梁段:钢桁架梁的上弦杆内灌注混凝土;相邻钢桁架梁的下弦杆之间采用钢桥面板固连;

混凝土底板与钢桥面板联结形成整体的桥面结构;

承受正弯矩的边跨主梁梁段:钢桁架梁的上弦杆内灌注混凝土,相邻钢桁架梁的下弦杆之间的横向联系上铺设纵向可自由伸缩的先简支后连续的预应力混凝土桥道板。

2. 根据权利要求1所述的下承式预应力钢桁—砼组合连续刚构桥,其特征在于:内部设有纵向预应力钢束的上弦杆杆段内灌注混凝土。

3. 根据权利要求2所述的下承式预应力钢桁—砼组合连续刚构桥,其特征在于:混凝土底板与相邻钢桁架梁的下弦杆之间通过PBH剪力键连接。

4. 根据权利要求3所述的下承式预应力钢桁—砼组合连续刚构桥,其特征在于:相邻桥墩之间的钢桁架梁的上弦杆为由桥墩向中部逐渐变低的结构;桥墩外侧边跨的钢桁架梁的上弦杆为由桥墩向端部逐渐变低的结构。

5. 根据权利要求4所述的下承式预应力钢桁—砼组合连续刚构桥,其特征在于:混凝土底板厚度从桥墩沿主梁向两侧由厚逐渐变薄;上弦杆内的预应力钢束数量从桥墩沿主梁向两侧逐渐减少,所述下弦杆内和上弦杆内灌注的混凝土均为自密实微膨胀混凝土。

6. 根据权利要求5所述的下承式预应力钢桁—砼组合连续刚构桥,其特征在于:所述钢桁架梁上与桥墩对应的竖杆截面尺寸大于其它竖杆且其内灌注混凝土。

7. 一种下承式预应力钢桁—砼组合连续刚构桥施工方法,其特征在于:包括以下步骤:

A. 靠近桥墩承受负弯矩的主梁梁段的施工步骤如下:

A1. 完成桥墩结构施工,在桥墩顶部固定安装联结墩顶钢桁架梁节段;

A2. 将预制好的钢桁架梁节段分别由墩顶钢桁架梁节段两端沿桥跨方向依次对称悬臂拼装至设定的钢桁架梁悬臂长度;

A3. 在钢桁架梁的上弦杆内通过张拉预应力钢束对上弦杆施加预压应力;

A4. 在钢桁架梁的下弦杆内灌注混凝土,在相邻钢桁架梁的下弦杆之间现浇形成混凝土底板;

A5. 按设定的钢桁架梁悬臂施工长度,依次重复A2至A4步骤继续沿跨长方向悬臂拼装施工预应力钢桁—砼组合梁,直至钢桁架梁悬臂施工至承受负弯矩作用结束的设定梁段;

B 对承受正弯矩作用的主梁区段的施工步骤如下:

B1. 完成步骤A5后,将预制好的钢桁架梁节段分别继续沿桥跨方向依次对称悬臂拼装至设定的钢桁架梁悬臂长度;

B2. 桥墩之间钢桁架梁的相邻下弦杆之间固定连接设置钢桥面板;在远离桥墩边跨钢桁架梁的相邻下弦杆之间的横向联系上铺设纵向可自由伸缩的先简支后连续的预应力混

凝土桥道板；

- B3. 重复 B1 至 B2 步骤,直至钢桁架梁合拢,对上弦杆内一次性灌注混凝土,
- C. 完成桥面铺装和其它辅助设施施工。

下承式预应力钢桁 - 砼组合连续刚构桥及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁工程领域,特别涉及一种下承式预应力钢桁 - 砼组合连续刚构桥及施工方法。

背景技术

[0002] 连续刚构桥是在 T 形刚构和连续梁两种建桥技术基础上发展起来的,均属梁式桥体系,其构形简单,对 V 形河谷具有较好的适应性,其主梁为受弯构件,主梁体连续、梁墩固结,既保持连续梁无伸缩缝、行车平顺的优点,又保持 T 型刚构桥不设支座、不需转换体系的优点,便于悬臂施工,具有很大的抗弯和抗扭刚度,能满足特大跨径桥梁的受力要求。结构整体性能好、抗震能力强、桥体简洁明快,具有较好的使用性能。连续刚构桥采用的分节段悬臂浇注或悬臂拼装施工方法,对施工场地要求较低,工艺成熟、安全性较高,因而得到广泛的使用。

[0003] 但是常规混凝土连续刚构桥存诸多难以克服的缺点,主要表现在:随着桥梁跨径的增加,主梁自重显著增大,极大限制了混凝土连续刚构桥向更大跨径桥梁发展的可能性;施工期长、施工环节多,混凝土材料性能不稳定和弯曲预应力长束施工偏差难以避免,导致混凝土后期的收缩、徐变和预应力损失难以把握,易使桥梁的设计理想状态与成桥后实际状态存在明显偏差,从而产生结构裂缝和长期挠度过大等病害;为解决上述问题,申请号为 200910104675. X 的中国专利申请公开了一种钢桁 - 砼组合连续刚构桥,该桥梁下部结构同普通砼连续刚构桥形式相同,上部结构则是由钢桁架梁和预制桥道板组合而成的钢混组合结构,并适时分期施加适量预应力,充分发挥了钢和砼两者的材料优势,使主梁自重相对于常规预应力砼梁显著降低,下部结构尺寸及地基承载力要求相应降低,能够适用于特大跨径连续刚构桥的建设。已公开的钢桁 - 砼组合连续刚构桥属上承式桥梁,适用于桥梁建筑高度无严格限定的条件。

[0004] 但是,对于桥梁建筑高度严格受限,且同时又要满足桥下通航净空要求的条件下,已公开的钢桁 - 砼组合连续刚构桥很难适于在此条件下的特大跨径桥梁结构建设。为此,迫切需要开发一种新型的连续刚构桥,要求具有钢桁 - 砼组合连续刚构桥的全部优点,即自重较轻,施工显著简化,施工质量易控,结构受力明确合理;同时,具有较强的通用性,能够适用于在给定桥面标高条件下易于满足桥下通航净空要求和桥梁建筑高度严格受限的双重要求。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种下承式预应力钢桁 - 砼组合连续刚构桥及施工方法,要求具有钢桁 - 砼组合连续刚构桥的全部优点,即自重较轻,施工方便,质量易控,结构受力明确合理;同时,能够适用于在给定桥面标高条件下易于满足桥下通航净空要求和桥梁建筑高度严格受限的双重要求。

[0006] 本发明的下承式预应力钢桁 - 砼组合连续刚构桥,包括主梁,所述主梁由纵向平

行设置的钢桁架梁构成,钢桁架梁均设有上弦杆和下弦杆,相邻钢桁架梁的上弦杆之间以及下弦杆之间分别设有横向联系;

[0007] 所述上弦杆和下弦杆均为空心结构;靠近桥墩承受负弯矩的主梁梁段中:钢桁架梁的上弦杆内部设有纵向预应力钢束,相邻钢桁架梁的下弦杆内和下弦杆之间现浇混凝土形成钢箱-混凝土组合结构;

[0008] 相邻桥墩之间承受正弯矩的中跨主梁梁段中:钢桁架梁的上弦杆内灌注混凝土;相邻钢桁架梁的下弦杆之间采用钢桥面板固连;

[0009] 混凝土底板与钢桥面板联结形成整体的桥面结构。

[0010] 进一步,承受正弯矩的边跨主梁梁段中:钢桁架梁的上弦杆内灌注混凝土,相邻钢桁架梁的下弦杆之间的横向联系上铺设纵向可自由伸缩的先简支后连续的预应力混凝土桥道板;

[0011] 进一步,内部设有纵向预应力钢束的上弦杆杆段内灌注混凝土;

[0012] 进一步,混凝土底板与相邻钢桁架梁的下弦杆之间通过 PBH 剪力键连接;

[0013] 进一步,相邻桥墩之间的钢桁架梁的上弦杆为由桥墩向中部逐渐变低的结构;桥墩外侧边跨的钢桁架梁的上弦杆为由桥墩向端部逐渐变低的结构;

[0014] 进一步,混凝土底板厚度从桥墩沿主梁向两侧由厚逐渐变薄;上弦杆内的预应力钢束数量从桥墩沿主梁向两侧逐渐减少,所述下弦杆内和上弦杆内灌注的混凝土均为自密实微膨胀混凝土;

[0015] 进一步,所述钢桁架梁上与桥墩对应的竖杆截面尺寸大于其它竖杆且其内灌注混凝土;

[0016] 本发明还公开了一种下承式预应力钢桁-砗组合连续刚构桥施工方法,包括以下步骤:

[0017] A. 靠近桥墩承受负弯矩的主梁梁段的施工步骤如下:

[0018] A1. 完成桥墩结构施工,在桥墩顶部固定安装联结墩顶钢桁架梁节段;

[0019] A2. 将预制好的钢桁架梁节段分别由墩顶钢桁架梁节段两端沿桥跨方向依次对称悬臂拼装至设定的钢桁架梁悬臂长度;

[0020] A3. 在钢桁架梁的上弦杆内通过张拉预应力钢束对上弦杆施加预压应力;

[0021] A4. 在钢桁架梁的下弦杆内灌注混凝土,在相邻钢桁架梁的下弦杆之间现浇形成混凝土底板;

[0022] A5. 按设定的钢桁架梁悬臂施工长度,依次重复 A2 至 A4 步骤继续沿跨长方向悬臂拼装施工预应力钢桁-砗组合梁,直至钢桁架梁悬臂施工至承受负弯矩作用结束的设定梁段。

[0023] B 对承受正弯矩作用的主梁区段的施工步骤如下:

[0024] B1. 完成步骤 A5 后,将预制好的钢桁架梁节段分别继续沿桥跨方向依次对称悬臂拼装至设定的钢桁架梁悬臂长度;

[0025] B2. 桥墩之间钢桁架梁的相邻下弦杆之间固定连接设置钢桥面板;在远离桥墩边跨钢桁架梁的相邻下弦杆之间的横向联系上铺设纵向可自由伸缩的先简支后连续的预应力混凝土桥道板;

[0026] B3. 重复 B1 至 B2 步骤,直至钢桁架梁合拢,对上弦杆内一次性灌注混凝土,

[0027] C. 完成桥面铺装和其它辅助设施施工。

[0028] 本发明的有益效果是：本发明的下承式预应力钢桁-砼组合连续刚构桥及施工方法，依据连续刚构桥主梁各部位的受力需要，采用钢桁架梁和砼相结合的组合结构，可适用于建筑高度和桥下净空均严格受限的大跨径桥梁；并在钢桁架梁的受拉上弦杆内根据受力情况设置预应力钢束，在受压上弦杆内灌注混凝土以提高其抗压承载能力；在受压下弦杆区段根据受力需要在下弦杆内及其之间灌注混凝土以提高其抗压承载能力，并在中跨跨中受拉下弦杆区段采用钢桥面板以有效减轻结构自重所产生的内力，在边跨受拉下弦杆之间的横向联系上铺设纵向可自由伸缩的先简支后连续的预应力混凝土桥道板以有效平衡中跨跨中结构自重所产生的内力；与现有的预应力砼连续刚构桥相比，充分发挥了钢材的抗拉优势和砼的抗压优势；避免了砼受拉开裂和收缩徐变引起长期挠度过大的病害隐患，长期结构性能更为可靠；使主梁自重显著降低，下部结构尺寸及地基承载力要求相应降低，能够适用于特大跨径连续刚构桥的建设；桥梁上部结构采用装配化施工，避免了常规预应力砼连续刚构桥需大吨位悬臂挂蓝、千百次的不同环境下的架立模板、钢筋绑扎、现浇砼、弯曲长预应力长束安装及张拉锚固等一系列庞大设备和复杂工艺，缩短工期，各施工环节和质量均易控制，桥梁受力明确，且施工安全快捷；由于采用下承式桥梁结构，行车道空间位于预应力钢桁-砼组合连续刚构桥的结构内，对建筑高度和桥下净空均严格受限的大跨径桥梁较其他桥型具有显著的技术和经济优势。

附图说明

[0029] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0030] 图 1 为本发明桥梁主体结构示意图；

[0031] 图 2 为本发明主梁边跨结构示意图；

[0032] 图 3 为靠近桥墩承受负弯矩的主梁上弦杆内预应力钢束结构图；

[0033] 图 4 为相邻桥墩之间承受正弯矩的主梁中跨梁段结构示意图；

[0034] 图 5 为图 3A 处放大图；

[0035] 图 6 为靠近桥墩承受负弯矩的钢桁架梁上弦杆横截面图；

[0036] 图 7 为靠近中间桥墩承受负弯矩的主梁梁段横截面图；

[0037] 图 8 为相邻桥墩之间中跨跨中承受正弯矩的主梁梁段横截面图；

[0038] 图 9 为远离中间桥墩承受正弯矩的主梁边跨梁段横截面图；

[0039] 图 10 为混凝土底板与下弦杆之间连接结构图。

具体实施方式

[0040] 图 1 为本发明桥梁主体结构示意图，图 2 为本发明主梁边跨结构示意图，图 3 为靠近桥墩承受负弯矩的主梁上弦杆内预应力钢束结构图，图 4 为相邻桥墩之间承受正弯矩的主梁中跨梁段结构示意图，图 5 为图 3A 处放大图，图 6 为靠近桥墩承受负弯矩的钢桁架梁上弦杆横截面图，图 7 为靠近中间桥墩承受负弯矩的主梁梁段横截面图，图 8 为相邻桥墩之间中间跨中承受正弯矩的主梁梁段横截面图，图 9 为远离中间桥墩承受正弯矩的主梁边跨梁段横截面图，图 10 为混凝土底板与下弦杆之间连接结构图，本实施例的下承式预应力钢桁-砼组合连续刚构桥，包括主梁，所述主梁由纵向平行设置的钢桁架梁 1 构成，钢桁架梁

1 均设有上弦杆 2 和下弦杆 3, 所述上弦杆 2 和下弦杆 3 之间固定连接设有竖杆 5 和斜杆 4, 相邻钢桁架梁 1 的上弦杆 2 之间以及下弦杆 3 之间分别设有横向联系, 横向联系即是指上弦杆之间以及下弦杆之间固定连接的横向连接结构, 以保证钢桁架梁之间的稳定连接结构; 如图所示, 下弦杆之间的横向联系 14, 图中没有表示上弦杆之间的横向联系, 但根据说明书中的记载能够知道上弦杆 2 之间的横向联系的结构, 可焊接或者其他连接结构, 在此不再赘述。

[0041] 所述上弦杆 2 和下弦杆 3 均为空心结构; 靠近桥墩 7 承受负弯矩的主梁梁段 a 中: 钢桁架梁 1 的上弦杆 2 内部设有纵向预应力钢束 8, 如图所示, 预应力钢束 8 通过固定设置于上弦杆内的锚固板 11 以及锚固夹具 12 锚固并形成预应力; 相邻钢桁架梁 1 的下弦杆 3 之间现浇形成混凝土底板 15, 相邻钢桁架梁 1 的下弦杆 3 内和下弦杆 3 之间现浇混凝土形成钢箱-混凝土组合结构, 如图所示, 于现在横向联系 14 上铺设预应力混凝土板 16, 然后在预应力混凝土板 16 上现浇形成混凝土底板 15, 也可以通过模板直接现浇形成; 预应力钢束 8 能够增加上弦杆 2 的拉力承受能力, 从而增加钢桁架梁 1 的承受负弯矩的能力;

[0042] 相邻桥墩 7 之间承受正弯矩的主梁中跨跨中梁段 b 中: 钢桁架梁 1 的上弦杆 2 内灌注混凝土 9, 增加上弦杆 2 的抗压能力; 相邻钢桁架梁 1 的下弦杆 3 之间形成固定连接形成钢桥面板 18, 将下弦杆横向固结连接, 相辅相成, 共同承受所受拉力, 因而, 能够提高钢桁架梁 1 承受正弯矩的能力;

[0043] 混凝土底板 15 与钢桥面板 18 形成桥面板, 桥面铺装位于混凝土底板与钢桥面板上, 使桥面位于主梁下部, 降低桥面高度。

[0044] 本实施例中, 远离桥墩 7 的主梁边跨承受正弯矩梁段 c 中: 钢桁架梁 1 的上弦杆 2 内灌注混凝土, 结构与相邻桥墩 7 之间承受正弯矩的主梁中跨梁段 b 中的钢桁架梁 1 的上弦杆 2 内灌注混凝土 9 相同 (参照图 4), 相邻钢桁架梁 1 的下弦杆 3 之间的横向联系 14 (下弦杆之间的横向联系沿纵向并列设置多个, 因而均用横向联系 14 表示) 上滑动配合铺设预应力混凝土桥道板 19, 如图 9 所示, 预应力混凝土桥道板 19 为空心预制桥道板, 重量轻且较为坚固, 通过活动支座 20 铺设于横向联系 14 上, 活动支座 20 设置于横向联系 14, 预应力混凝土桥道板 19 直接置于支座 20 上, 适合于边跨承受正弯矩的受力状况, 符合下弦杆 3 受拉上弦杆 2 受压的受力分布。

[0045] 本实施例中, 内部设有纵向预应力钢束 8 的上弦杆 2 杆段内灌注混凝土 10, 如图 5 所示, 利于保护预应力钢束 8 不受腐蚀等侵害, 同时, 具有一定的转换作用, 能够使预应力束 8 的拉力均匀转换到上弦杆 2 上, 保证上弦杆 2 的受力状态, 进一步增加该段主梁的承力能力。

[0046] 本实施例中, 钢桥面板 18 下表面设有纵向加劲肋 17, 一般采用将纵向加劲肋 17 焊接于钢桥面板 18 下表面的结构, 增加钢桥面板 18 承受拉力的能力, 从而增加该段钢桁架梁 1 以致该段主梁承受正弯矩的能力, 并且不需增加较重的重量。

[0047] 本实施例中, 混凝土底板 15 与相邻钢桁架梁 1 的下弦杆 3 之间通过 PBH 剪力键连接, 如图所示, 下弦杆与混凝土底板 15 相对应的外侧表面固定设有 (焊接) 纵向加劲肋 21, 纵向加劲肋 21 设有横向贯穿孔, 混凝土底板 15 设有箍筋 22 且该箍筋 22 穿过纵向加劲肋 21 的横向贯穿孔, 现浇混凝土底板 15 时将箍筋 22 及纵向加劲肋 21 浇注其中, 形成 PBH 剪力键, 实现稳固的连接结构。

[0048] 本实施例中,相邻桥墩 7 之间的钢桁架梁 1 的上弦杆 2 为由桥墩向中部逐渐变低的结构,如图所示,并形成下弯的弧形结构,适合于主梁的受力结构分布,更好的根据力的分布设置承力结构,使桥梁主体重量轻,承力效果好;桥墩 7 外侧边跨的钢桁架梁 1 的上弦杆 2 为由桥墩向端部逐渐变低的结构。

[0049] 本实施例中,混凝土底板 15 厚度从桥墩沿主梁向两侧由厚逐渐变薄;上弦杆 2 内的预应力钢束 8 数量从桥墩沿主梁向两侧逐渐减少,根据受力情况合理分配预应力以及混凝土厚度保证承受力稳定的同时还能减轻自重,利于进一步保证施工过程中增大悬臂拼装的跨径;所述下弦杆 3 内和上弦杆 2 内灌注的混凝土均为自密实微膨胀混凝土。

[0050] 本实施例中,所述钢桁架梁 1 上与桥墩 7 对应的竖杆 5(钢桁架梁上的竖杆为多个,本申请文件中均采用附图标记 5)外包浇筑有混凝土砣 6,增加桥墩 7 上部钢桁架梁段的承受压力的能力。

[0051] 本实施例中,钢桥面板 18 向纵向两端延伸且延伸至混凝土底板 15 处,形成与混凝土底板 15 固结联结,形成整体连续的桥面板。

[0052] 本发明还公开了一种下承式预应力钢桁-砣组合连续刚构桥施工方法,包括以下步骤:

[0053] A. 靠近桥墩 7 承受负弯矩的主梁梁段的施工步骤如下:

[0054] A1. 完成桥墩 7 结构施工,在桥墩 7 顶部固定安装联结墩顶钢桁架梁 1 节段;

[0055] A2. 将预制好的钢桁架梁 1 节段分别由墩顶钢桁架梁 1 节段两端沿桥跨方向依次对称悬臂拼装至设定的钢桁架梁悬臂长度;

[0056] A3. 在钢桁架梁 1 的上弦杆 2 内设置预应力钢束对上弦杆 2 施加纵向预应力,根据钢桁架梁 1 的拼接施工进度,适时设置预应力钢束 8;

[0057] A4. 在相邻钢桁架梁 1 的下弦杆 3 之间现浇形成混凝土底板 15,在钢桁架梁 1 的下弦杆 3 内灌注混凝土;

[0058] A5. 按设定的钢桁架梁 1 悬臂施工长度,依次重复 A2 至 A4 步骤继续沿跨长方向悬臂拼装施工预应力钢桁-砣组合梁,直至钢桁架梁悬臂施工至承受负弯矩作用结束的设定梁段,完成该设定梁段后,可进行其他施工工序,比如,在上弦杆 2 内灌注混凝土 9 等,也可于整个钢桁架梁 1 合拢后再灌注混凝土。

[0059] B 对承受正弯矩作用的主梁区段的施工步骤如下:

[0060] B1. 完成步骤 A5 后,将预制好的钢桁架梁 1 节段分别继续沿桥跨方向依次对称悬臂拼装至设定的钢桁架梁 1 悬臂长度;

[0061] B2. 桥墩 7 之间钢桁架梁 1 的相邻下弦杆 3 之间固定连接设置钢桥面板 18,该固定连接采用焊接实现;在远离桥墩 7 边跨钢桁架梁的相邻下弦杆 3 之间的横向联系 14 上滑动配合铺设预应力混凝土桥道板 19,首先在横向联系 14 上固定设置用于担住预应力混凝土桥道板 19 并可与其之间滑动的支座 20;

[0062] B3. 重复 B1 至 B2 步骤,直至钢桁架梁 1 合拢,对上弦杆 2 内一次性灌注混凝土 9,

[0063] C. 完成桥面铺装和其它辅助设施施工,并根据需要完成其他辅助工作,比如伸缩缝等。

[0064] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技

术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

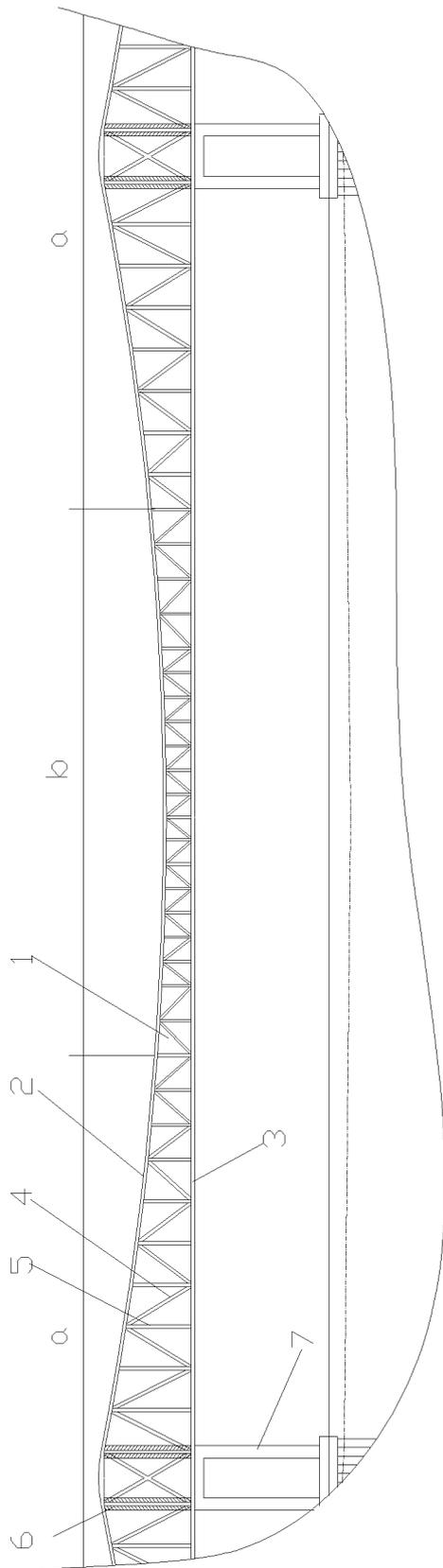


图 1

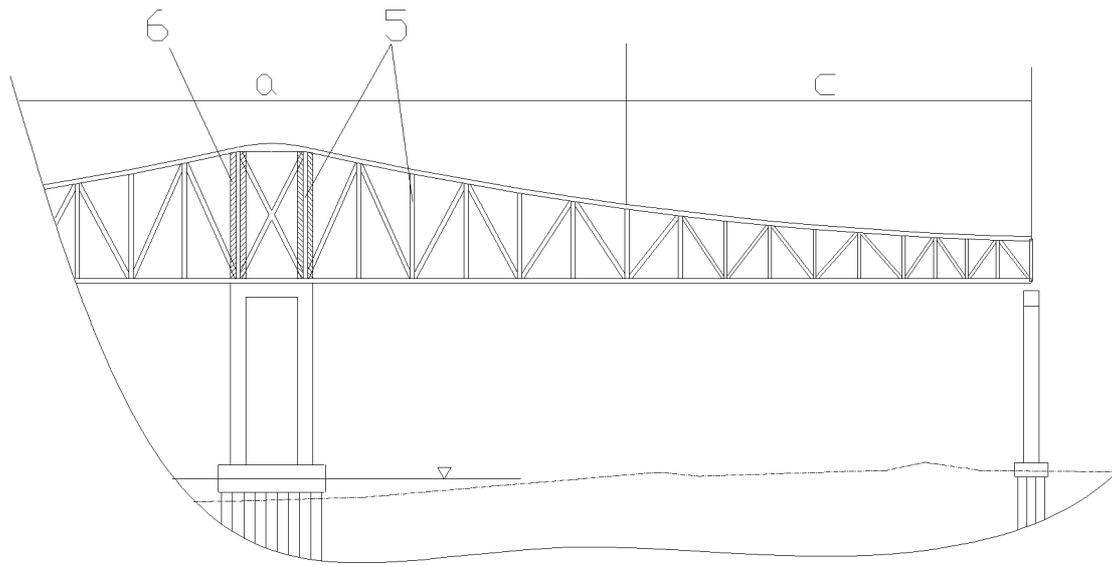


图 2

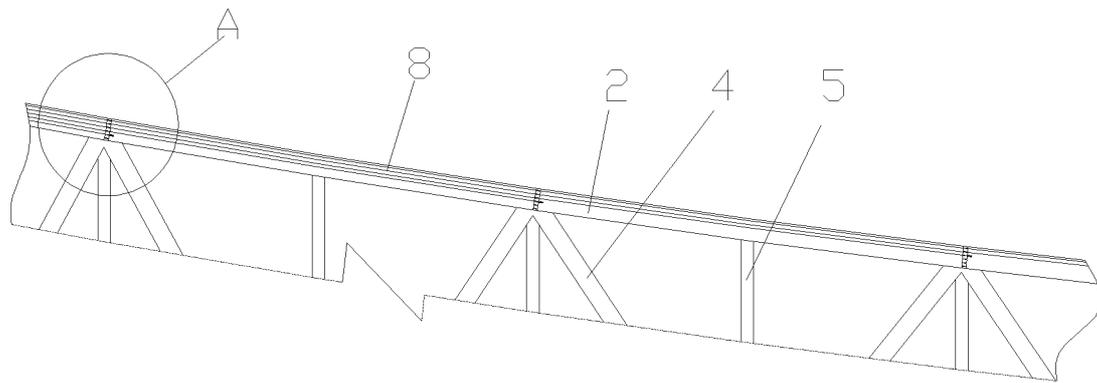


图 3

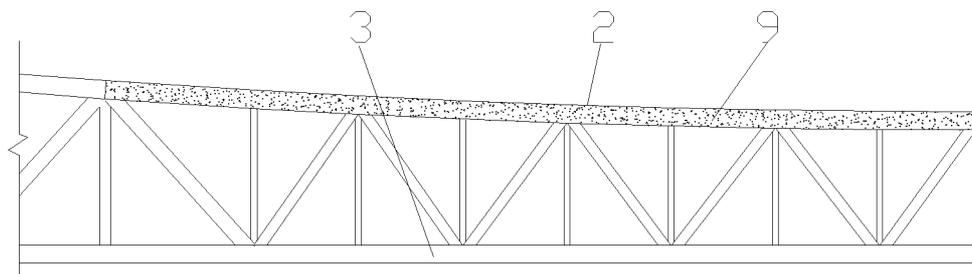


图 4

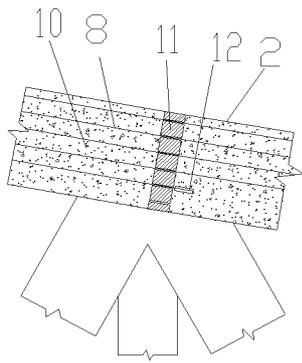


图 5

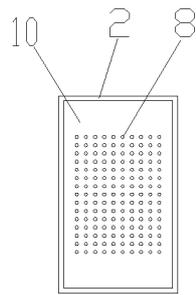


图 6

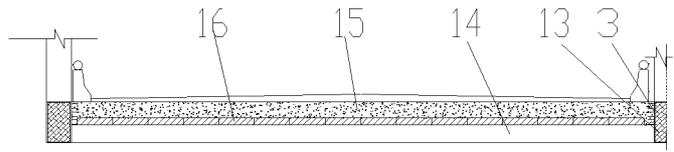


图 7

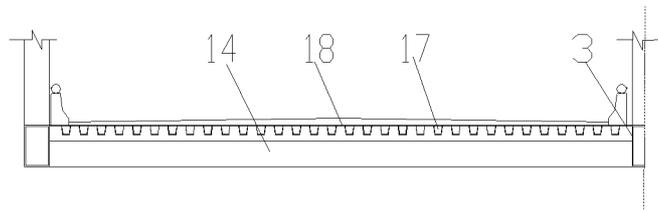


图 8

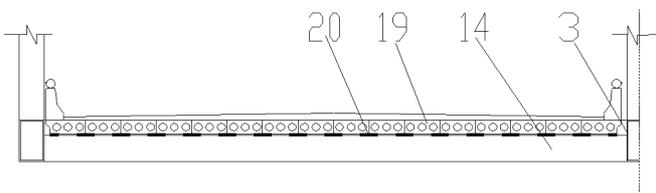


图 9

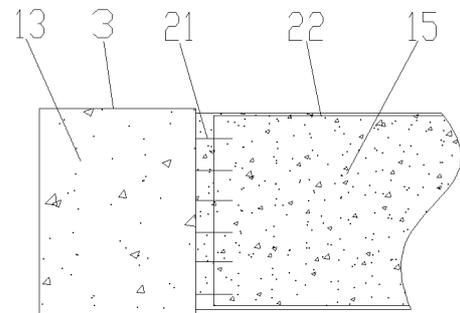


图 10