



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215104723 U

(45) 授权公告日 2021. 12. 10

(21) 申请号 202120547692.7

E01D 19/12 (2006.01)

(22) 申请日 2021.03.16

E01D 2/02 (2006.01)

E01D 19/06 (2006.01)

(73) 专利权人 安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区香樟大道180号

专利权人 公路交通节能与环保技术及装备交通运输行业研发中心

(72) 发明人 汪志甜 杨大海 张龙 张浩 杨颖 慈伟主

(74) 专利代理机构 合肥中博知信知识产权代理有限公司 34142

代理人 张加宽

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

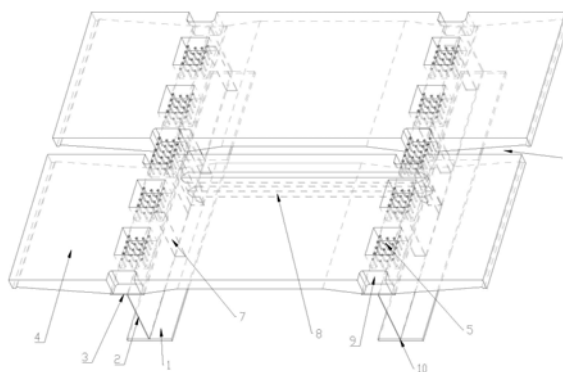
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种钢-混凝土组合梁桥结构

(57) 摘要

本实用新型涉及桥梁建造施工技术领域,具体涉及的是一种钢-混凝土组合梁桥,包括,钢梁,其包括翼缘顶板、翼缘底板和竖向支撑于所述翼缘顶板和所述翼缘底板之间的腹板,所述翼缘顶板一端的板厚度高于其另一端的板厚度,所述腹板一端的板厚度高于其另一端的板厚度;剪力连接件,所述剪力连接件沿竖向均匀间隔布置在所述翼缘顶板上;预制混凝土桥面板,其左右两端预设有空孔,所述预制混凝土桥面板架设在所述翼缘顶板上,且所述剪力连接件置于所述空孔内;本实用新型可减少结构焊缝、提高预应力效率结构耐久性,避免了现有的腹板板厚度突然改变带来的压力分散不均、存在受力薄弱部位的问题,使得整个钢-混凝土组合梁桥结构更为平稳夯实。



1. 一种钢-混凝土组合梁桥结构,其特征在于,包括,

钢梁(10),其包括翼缘顶板(3)、翼缘底板(1)和竖向支撑于所述翼缘顶板(3)和所述翼缘底板(1)之间的腹板(2),所述翼缘顶板(3)一端的板厚度高于其另一端的板厚度,所述腹板(2)一端的板厚度高于其另一端的板厚度;

剪力连接件(5),所述剪力连接件(5)沿竖向均匀间隔布置在所述翼缘顶板(3)上;

预制混凝土桥面板(4),其左右两端预设有镂空孔(9),所述预制混凝土桥面板(4)架设在所述翼缘顶板(3)上,且所述剪力连接件(5)置于所述镂空孔(9)内,所述预制混凝土桥面板(4)通过湿接缝(6)与其前后相邻的两个所述预制混凝土桥面板(4)连接,所述镂空孔(9)和所述湿接缝(6)内均浇注有混凝土。

2. 根据权利要求1所述的钢-混凝土组合梁桥结构,其特征在于,所述腹板(2)的一侧壁沿其纵向间隔布置有加劲肋(7)。

3. 根据权利要求1所述的钢-混凝土组合梁桥结构,其特征在于,还包括横梁(8),其设置在所述钢梁(10)之间,且所述横梁(8)的两端分别固定在所述钢梁(10)上。

4. 根据权利要求1所述的钢-混凝土组合梁桥结构,其特征在于,所述翼缘底板(1)的板厚度沿其一端向另一端呈阶梯式递增。

5. 根据权利要求1所述的钢-混凝土组合梁桥结构,其特征在于,所述翼缘底板(1)两端部的板厚度向其中部递增。

6. 根据权利要求1所述的钢-混凝土组合梁桥结构,其特征在于,所述剪力连接件(5)为剪力钉、栓钉连接件及角钢连接件中的一种或多种组合。

## 一种钢-混凝土组合梁桥结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁建造施工技术领域,具体涉及的是一种钢-混凝土组合梁桥。

### 背景技术

[0002] 钢-混凝土组合结构是由钢材和混凝土两种不同性质的材料经组合而成的一种新型结构。为减小钢混组合梁预制件的吊装重量和便于运输,装配式钢混组合梁桥一般在相邻主梁处设置接缝,预制构件拼接完成后浇筑接缝混凝土形成整体。但钢混组合结构在实际应用过程中也存在部分缺陷:

[0003] 1) 不同板厚的钢梁段之间通常采用焊接或螺栓工艺连接,造成结构部分焊缝较多,构件在运输及长期运营中存在焊缝疲劳及螺栓松动问题,会引起构件变形及残余应力,降低结构耐久性,影响结构后续运营的安全性;

[0004] 2) 不同梁段在安装拼接时需要在工厂或现场机械加工一定坡度的过渡段,由于安装工艺落后且存在误差,在安装过程中常常出现不能安装的情况,需要现场对结构进行微调,这无疑大大影响了施工周期及质量;

[0005] 3) 传统的钢-混凝土组合结构在复杂荷载作用下,桥面板和钢梁之间的抗剪件将所有外荷载传递给钢梁,其处于应力集中的情况,容易出现疲劳及锈蚀的问题。

[0006] 基于上述原因,如何减少结构焊缝、提高结构耐久性,全面提升钢混组合梁桥综合性能,促进钢混组合梁桥高质量应用和发展,成为目前亟需解决的问题。

### 实用新型内容

[0007] 针对现有技术中的问题,本实用新型的目的在于提供一种钢-混凝土组合梁桥。

[0008] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案予以实现:一种钢-混凝土组合梁桥结构,包括,

[0009] 钢梁,其包括翼缘顶板、翼缘底板和竖向支撑于所述翼缘顶板和所述翼缘底板之间的腹板,所述翼缘顶板一端的板厚度高于其另一端的板厚度,所述腹板一端的板厚度高于其另一端的板厚度;

[0010] 剪力连接件,所述剪力连接件沿竖向均匀间隔布置在所述翼缘顶板上;

[0011] 预制混凝土桥面板,其左右两端预设有镂空孔,所述预制混凝土桥面板架设在所述翼缘顶板上,且所述剪力连接件置于所述镂空孔内,所述预制混凝土桥面板通过湿接缝与其前后相邻的两个所述预制混凝土桥面板连接,所述镂空孔和所述湿接缝内均浇注有混凝土。

[0012] 优选条件下,所述腹板的一侧壁沿其纵向间隔布置有加劲肋。

[0013] 优选条件下,所述钢-混凝土组合梁桥结构还包括,横梁,其设置在所述钢梁之间,且所述横梁的两端分别固定在所述钢梁上。

[0014] 优选条件下,所述翼缘底板的板厚度沿其一端向另一端呈阶梯式递增。

[0015] 优选条件下,所述翼缘底板两端部的板厚度向其中部递增。

[0016] 优选条件下,所述剪力连接件为剪力钉、栓钉连接件及角钢连接件中的一种或多种组合。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型具有以下技术效果:

[0018] 1、本实用新型采用双侧逐渐变厚的腹板,本申请中设置的腹板上窄下宽,便于将预制混凝土桥面板的压力逐渐分散至翼缘底板,避免了现有的腹板板厚度突然改变带来的压力分散不均、存在受力薄弱部位的问题,使得整个钢-混凝土组合梁桥结构更为平稳夯实;本实用新型提供的翼缘顶板和翼缘底板能够在保证结构性能的情况下,大大节省钢材用量,减轻结构重量,提高抗震性能,且后期维护少、经济实用;

[0019] 2、本实用新型设置加劲肋,在起到支撑紧固作用的同时,也可在复杂荷载作用下,将预制混凝土桥面板带来的一部分载荷由腹板传递给横梁,整体结构的传力更加均衡,防止了钢梁和预制混凝土桥面板之间出现缝隙,形成更加稳定、安全地整体,提高了钢-混凝土组合梁桥结构整体受力性能;

[0020] 3、本实用新型通过设置镂空孔,将多个剪力连接件置于一个大的镂空孔中,施工方便快捷,便于结构的微调,结构设计也更加合理;

[0021] 4、本实用新型解决了现有技术中不同梁段拼接时需要在工厂或现场机械加工一定坡度的过渡段的技术问题,同时避免了高应力区施焊、减少焊缝,及螺栓等其他机械连接方式带来的松动、疲劳现象,提高了结构后续运营的安全性;

[0022] 5、本实用新型提高了预应力效率,满足桥梁工程技术先进、安全可靠以及适用性和耐久性的要求,在多高层建筑、工业厂房、工业容器等其他多领域具有广泛应用前景和发展潜力。

[0023] 本实用新型的其他特征和优点将在随后的具体实施方式中予以详细说明。

### 附图说明

[0024] 图1示出了本实用新型提供的一种钢-混凝土组合梁桥结构的具体结构示意图;

[0025] 图2示出了本实用新型提供的一种钢-混凝土组合梁桥结构的剖视图;

[0026] 图3示出了本实用新型实施例1中钢梁的爆炸图;

[0027] 图4示出了本实用新型中翼缘顶板的具体结构示意图;

[0028] 图5示出了本实用新型中腹板的具体结构示意图;

[0029] 图6示出了本实用新型中翼缘底板的具体结构示意图;

[0030] 图7示出了本实用新型实施例2中翼缘底板的具体结构示意图。

[0031] 图中标号说明:1-翼缘底板;2-腹板;3-翼缘顶板;4-预制混凝土桥面板;5-剪力连接件;6-湿接缝;7-加劲肋;8-横梁;9-镂空孔;10-钢梁。

### 具体实施方式

[0032] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体附图,进一步阐明本实用新型。

[0033] 需要说明的是,在本实用新型中,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文中所使用的术语“垂直

的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0034] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在限制本实用新型。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0035] 请参阅附图3,本实用新型提供的一种钢-混凝土组合梁桥结构,包括,钢梁10,其包括翼缘顶板3、翼缘底板1和竖向支撑于所述翼缘顶板3和所述翼缘底板1之间的腹板2;翼缘顶板3、翼缘底板1和腹板2的公称厚度12~60mm,公称宽度2000~3200mm,公称长度6000~25000mm,翼缘顶板3、翼缘底板1和腹板2的厚度差 $\leq 25\text{mm/m}$ ;

[0036] 更为具体的,如图4-6所示,本实用新型的实施例1中,所述翼缘底板1两端的板厚度向其中部递增,所述翼缘顶板3一端的板厚度高于其另一端的板厚度,所述腹板2一端的板厚度高于其另一端的板厚度,所述翼缘顶板3为单侧变厚,所述腹板2为双侧变厚,本实用新型采用双侧逐渐变厚的腹板2,这样设置的腹板2上窄下宽,便于将预制混凝土桥面板4带来的压力逐渐分散至翼缘底板1,相较于将不同厚度钢板焊接成一体的现有技术,本实用新型避免了现有的腹板板厚度突然改变带来的压力分散不均、存在受力薄弱部位的问题,使得整个钢-混凝土组合梁桥结构更为平稳夯实;单侧变厚的翼缘顶板3和中部板厚高于其两端板厚的翼缘底板1能够在保证结构性能的情况下,大大节省钢材用量,减轻结构重量,解决了现有技术中不同梁段拼接时需要在工厂或现场机械加工一定坡度的过渡段的技术问题,同时提高了预应力效率,避免了高应力区施焊、减少焊缝,及螺栓等其他机械连接方式带来的松动、疲劳现象,使得结构后续运营的安全性高;

[0037] 进一步参阅图1-2,所述剪力连接件5沿竖向均匀间隔布置在所述翼缘顶板3上;预制混凝土桥面板4,其左右两端预设有镂空孔9,所述预制混凝土桥面板4架设在所述翼缘顶板3上,且所述剪力连接件5置于所述镂空孔9内,便于结构的微调,加快施工进度;所述钢-混凝土组合梁桥结构还包括焊接在所述钢梁10之间的横梁,所述预制混凝土桥面板4通过湿接缝6与其前后相邻的两个所述预制混凝土桥面板4连接,所述镂空孔9和所述湿接缝6内均浇注有混凝土,从而使结构连续且稳固;

[0038] 为了进一步提高钢-混凝土组合梁桥的整体结构强度,本实用新型设置加劲肋7,在起到支撑紧固作用的同时,将预制混凝土桥面板4带来的一部分载荷由腹板2传递给横梁8,使结构的传力更加均衡,防止钢梁10和预制混凝土桥面板4之间出现缝隙,形成更加稳定、安全地整体,提高了钢-混凝土组合梁桥结构整体受力性能;

[0039] 进一步的,根据本实用新型,所述剪力连接件5为剪力钉、栓钉连接件及角钢连接件中的一种或多种组合。

[0040] 本实用新型的实施例2中,所述翼缘底板1的板厚度沿一端向另一端呈阶梯式递增,此结构的所述翼缘底板1可与钢梁内实际应力相匹配且没有附属多余结构,结构简单、美观。

[0041] 本实用新型采用的一种钢-混凝土组合梁桥结构,施工过程包括钢构件的预制、预制混凝土板的架设与现浇混凝土的浇筑,此处以一座两主梁桥为具体实施例:

[0042] 施工方法包括以下步骤,

[0043] 1) 在加工厂预制混凝土桥面板4, 预制时, 在其左右两端位置处预设有可内置多个剪力连接件5的镂空孔9;

[0044] 2) 依据工程工况, 在加工厂预制合适尺寸与厚度的翼缘底板1、腹板2和翼缘顶板3, 将其焊接制作成钢梁10, 并在所述钢梁10的内侧间隔焊接有加劲肋7;

[0045] 3) 将预制混凝土桥面板4、钢梁10、横梁8和剪力连接件5运往施工现场, 将钢梁10对称布置, 剪力连接件5焊接在翼缘顶板3上, 然后将钢梁10上的多个剪力连接件5对应置于预制混凝土桥面板4上的镂空孔9内;

[0046] 4) 在钢梁10之间焊接横梁8, 横梁8焊接完成后, 向镂空孔9及湿接缝6处浇筑混凝土, 从而将相邻的预制混凝土桥面板4和钢梁10紧固连接为一体, 最终形成钢-混凝土组合梁桥结构。

[0047] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的特点。本行业的技术人员应该了解, 本实用新型不受上述实施例的限制, 上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理, 在不脱离本实用新型精神和范围的前提下, 本实用新型还会有各种变化和改进, 这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型的范围内。本实用新型要求保护的的范围由所附的权利要求书及其等效物界定。



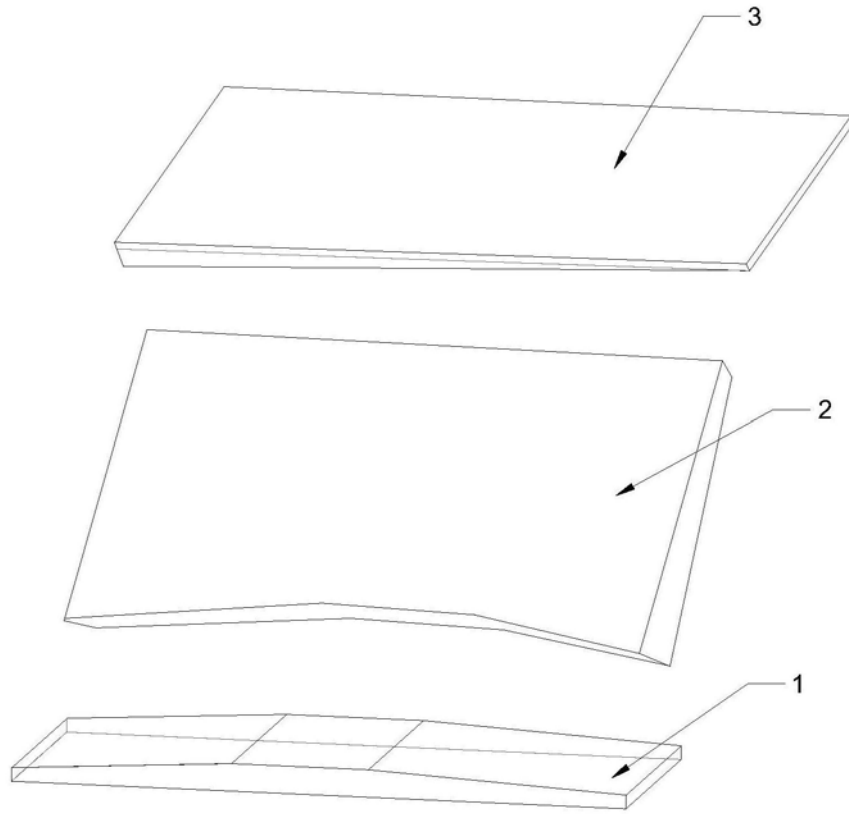


图3



图4



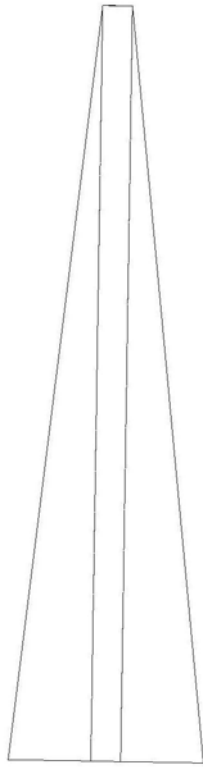


图5



图6



图7