



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105672116 B

(45)授权公告日 2017.08.22

(21)申请号 201610072869.6

E01D 19/12(2006.01)

(22)申请日 2016.02.02

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105672116 A

CN 104452586 A, 2015.03.25, 说明书“具体实施方式”部分及图1.

(43)申请公布日 2016.06.15

CN 103590322 A, 2014.02.19, 说明书第32和35段及图6.

(73)专利权人 河海大学

地址 210098 江苏省南京市西康路1号

专利权人 苏交科集团股份有限公司

南京工业大学

CN 202482751 U, 2012.10.10, 全文.

CN 101736815 A, 2010.06.16, 全文.

CN 104100004 A, 2014.10.15, 全文.

CN 102493552 A, 2012.06.13, 全文.

CN 203669113 U, 2014.06.25, 全文.

JP 2002309706 A, 2002.10.23, 全文.

(72)发明人 刘朵 张建东 吉伯海 傅中秋

(74)专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代

理事务所(普通合伙) 32257

代理人 王倩

审查员 李冲

(51)Int.Cl.

E01D 19/00(2006.01)

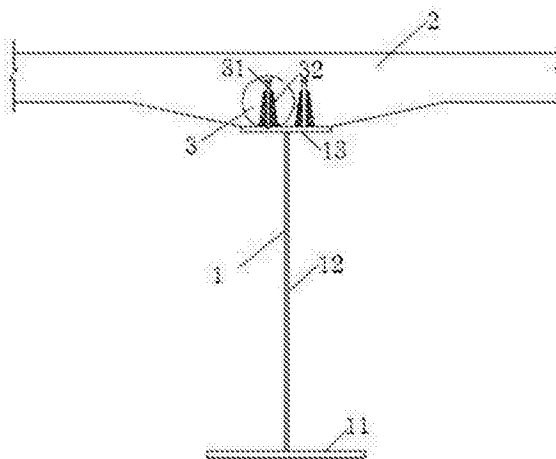
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

预制装配式钢混组合梁构造

(57)摘要

本发明公开一种预制装配式钢混组合梁构造,包括钢梁、预制混凝土桥面板和连接构造,所述连接构造包括栓钉和套筒,所述栓钉的外表面设置有套筒,且栓钉根部通过螺纹与钢梁顶板连接;所述套筒为锥台型结构,所述套筒的锥台型结构由两个互相对称设置的半圆形锥台构成,两个互相对称的半圆形锥台结构通过卡扣或螺钉等方式互相固定。相比栓钉连接件而言,本发明连接构造初始刚度较小,能够有效改善栓钉的受力状态,在水平剪力作用下,栓钉的应力沿高度方向趋于均匀分布,同时避免栓钉附近受压区混凝土被压碎,大幅度提高预制装配式钢混组合梁构造的抗剪承载力。



1. 一种预制装配式钢混组合梁构造,其特征在于:包括钢梁(1)、预制混凝土桥面板(2)和连接构造(3),所述连接构造(3)包括栓钉(31)和套筒(32),所述栓钉(31)的根部通过螺纹与钢梁顶板(13)连接,所述栓钉(31)的外表面设置有套筒(32),所述套筒(32)为锥台型结构,所述套筒(32)的锥台型结构由两个互相对称设置的半圆形锥台构成;

所述钢梁顶板(13)上表面设有螺栓孔(131);

所述栓钉(31)的根部设有螺纹。

2. 根据权利要求 1 所述的预制装配式钢混组合梁构造,其特征在于:所述螺栓孔(131)的深度小于所述钢梁顶板(13)的厚度。

3. 根据权利要求 1 所述的预制装配式钢混组合梁构造,其特征在于:所述栓钉(31)的高度高于所述套筒(32)的高度。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的预制装配式钢混组合梁构造,其特征在于:所述套筒(32)为弹性体材料锥台型结构。

## 预制装配式钢混组合梁构造

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢混组合梁,尤其涉及预制装配式钢混组合梁构造。

### 背景技术

[0002] 预制装配式钢混组合梁是由钢梁和预制混凝土桥面板通过抗剪连接件连接而成的结构形式。抗剪连接件是预制装配式钢混组合梁的关键构造,不仅承担钢梁与预制混凝土桥面板之间的水平剪力,限制两者之间的自由滑动,同时抵抗两者之间的掀起作用。目前预制装配式钢混组合梁常用的抗剪连接件为栓钉构造,这种构造因具有各向同性、抗剪承载能力高、抗掀起能力好、施工快速方便、焊接质量容易保证等优点。然而,在水平剪力作用下,栓钉极易发生沿荷载方向的变形,且应力沿栓钉的高度方向呈现不均匀分布,位于栓钉受压区的混凝土也极易被压碎,钢梁与预制混凝土桥面板之间的连接失效,使得预制装配式钢混组合梁构造无法继续承受外部荷载。

[0003] 有鉴于上述现有的预制装配式钢混组合梁构造存在的缺陷,本设计人,积极加以研究创新,以期创设一种新型预制装配式钢混组合梁构造,使其更具有实用性。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于,克服现有的预制装配式钢混组合梁构造存在的缺陷,而提供一种新型预制装配式钢混组合梁构造,提高抗剪能力,从而更加适用于实际工程,且具有产业上的利用价值。

[0005] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本发明提出的预制装配式钢混组合梁构造,包括钢梁、预制混凝土桥面板和连接构造,所述连接构造包括栓钉和套筒,所述栓钉的根部通过螺纹与钢梁顶板连接,所述栓钉的外表面设置有套筒,所述套筒为锥台型结构,所述套筒的锥台型结构由两个互相对称设置的半圆形锥台构成,两个互相对称的半圆形锥台结构通过卡扣或螺钉等方式互相固定。

[0006] 前述的预制装配式钢混组合梁构造,所述钢梁顶板上表面设有螺栓孔。

[0007] 前述的预制装配式钢混组合梁构造,所述连接构造包括栓钉和套筒,所述栓钉的根部设有螺纹,所述栓钉通过螺纹与钢梁顶板连接;所述的钢梁顶板设有螺栓孔,所述螺栓孔的深度小于所述钢梁顶板的厚度,螺栓孔的深度为顶板厚度的 $1/2\sim 2/3$ 。

[0008] 前述的预制装配式钢混组合梁构造,所述栓钉的高度高于所述套筒的高度。

[0009] 前述的预制装配式钢混组合梁构造,所述套筒为橡胶等弹性材料的锥台型结构,其弹性模量为混凝土材料弹性模量的 $1/5\sim 1/10$ 。

[0010] 借由上述技术方案,本发明的预制装配式钢混组合梁构造至少具有下列优点:

[0011] (1) 相比常规的预制装配式钢混组合梁构造,本发明中的连接构造初始刚度较小,能够有效改善栓钉构造的受力状态,在水平剪力作用下,栓钉应力沿高度方向趋于均匀分布,可以大幅度提高预制装配式钢混组合梁构造的抗剪承载力。

[0012] (2) 能够有效避免栓钉构造根部受压区混凝土被压碎,延长使用寿命。

[0013] (3) 栓钉构造与钢梁顶板通过螺纹连接,可以消除栓钉与钢梁焊接等传统制作方法产生的焊接应力。

[0014] (4) 该预制装配式钢混组合梁构造制作简单,施工便捷,适宜标准化和工业化生产,有利于桥梁的工业化建设。

[0015] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

### 附图说明

[0016] 图1为预制装配式钢混组合梁构造的截面图;

[0017] 图2为连接构造的立体图;

[0018] 图3为栓钉与钢梁顶板连接的细部构造图;

[0019] 图4为本发明连接构造应力分布图;

[0020] 图5为现有结构应力分布图;

[0021] 图中标记含意:1. 钢梁,11. 底板,12. 腹板,13. 钢梁顶板,2. 混凝土桥面板,3. 连接构造,131. 螺栓孔,31. 栓钉,32. 套筒,311. 螺纹。

### 具体实施方式

[0022] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对本发明的具体实施方式详细说明如后。

[0023] 本发明提出的预制装配式钢混组合梁连接构造立体图如图2所示,具体使用过程中的截面图如图1所示,应用过程中包括有钢梁1、底板11、腹板12、钢梁顶板13、混凝土桥面板2、连接构造3、螺栓孔131、栓钉31、套筒32和螺纹311。

[0024] 钢梁1为工字型钢梁,其底板11和钢梁顶板13互相平行设置,腹板12垂直设置在底板11和钢梁顶板13之间,将两者固定连接。连接构造3本身由栓钉31和套设在栓钉31外表面的套筒32所组成,为了便于现场施工,套筒32在工厂预制完成,套筒32为锥台型结构,每个套筒32分别由两个互相对称设置的半圆形锥台构成,两个半圆形锥台之间通过卡扣和或者螺钉等方式互相连接固定。其中栓钉31的高度高于套筒32的高度。栓钉31的根部设有螺纹311,与钢梁顶板13通过螺栓孔131连接。

[0025] 为了达到均匀分散混凝土作用力的目的,套筒32采用橡胶等弹性材料制备,要求使用的弹性材料的弹性模量是混凝土弹性模量的 $1/5\sim 1/10$ 。

[0026] 具体应用过程中,栓钉31固定于钢梁顶板13,栓钉31外表面套设有套筒32,连接构造3设置在混凝土桥面板2内部,用于连接钢梁1和混凝土桥面板2。

[0027] 具体操作方法:首先在工厂中预制钢梁1、栓钉31和套筒32的半圆锥台结构,并将栓钉31与钢梁顶板13通过螺纹旋紧(这部分工作也可在施工现场完成);接着,将预制钢结构整体(包括钢梁1和栓钉31)运输到施工现场,并进行安装;接着将预制的套筒32半圆锥台结构两两套设在栓钉31的外表面固定;然后绑扎钢筋、浇筑混凝土桥面板2,完成施工。

[0028] 对比图4和图5本发明结构与传统结构的连接构造的作用力分布可以看出,本发明结构能将应力分布在栓钉31的各部分,受力更加均匀,对比传统结构,在栓钉31的根部不容易发生应力集中导致损伤,将各个部分产生的剪力有效的分散,更加有利于延长构造的使

使用寿命。本发明连接构造初始刚度较小,能够有效改善栓钉的受力状态,在水平剪力作用下,栓钉的应力沿高度方向趋于均匀分布,同时避免栓钉附近受压区混凝土被压碎,大幅度提高预制装配式钢混组合梁构造的抗剪承载力。

[0029] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

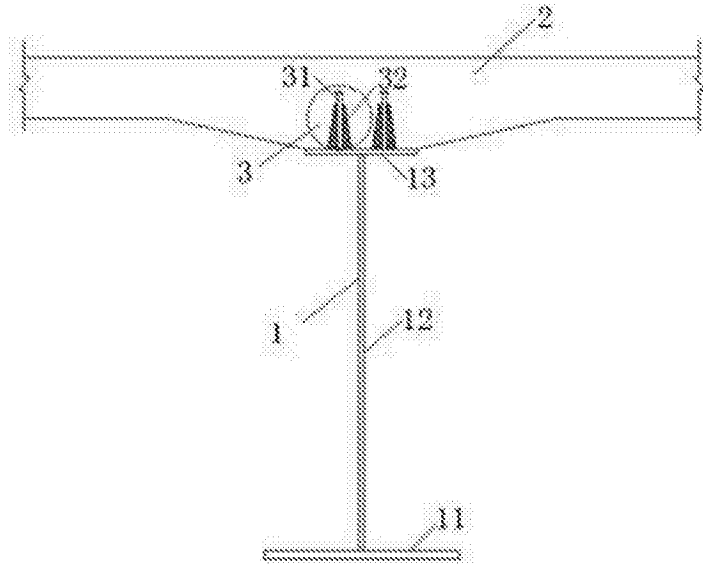


图1

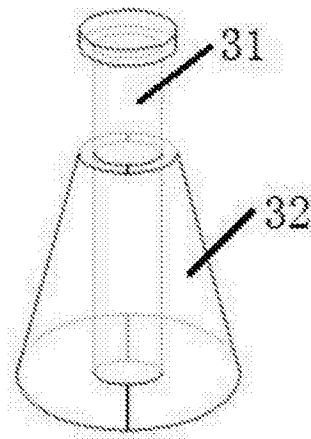


图2

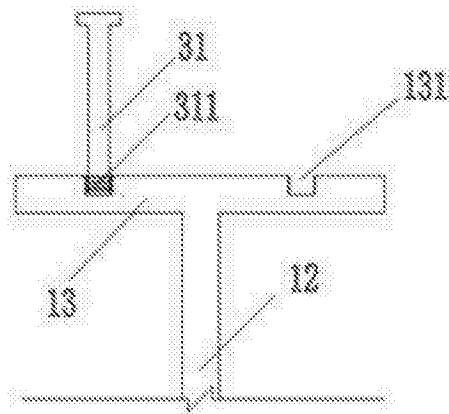


图3

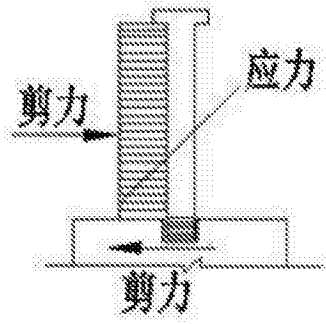


图4

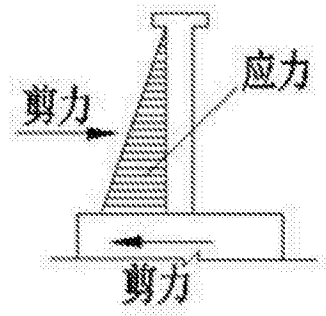


图5