



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111608071 A

(43)申请公布日 2020.09.01

(21)申请号 202010563692.6

(22)申请日 2020.06.19

(71)申请人 苏交科集团股份有限公司

地址 210000 江苏省南京市水西门大街223号

申请人 南京工业大学

(72)发明人 张建东 刘朵 倪晨 邓文琴

左炬 咸维林 谢春路

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所

(普通合伙) 32249

代理人 徐激波

(51)Int.Cl.

E01D 19/00(2006.01)

E01D 21/10(2006.01)

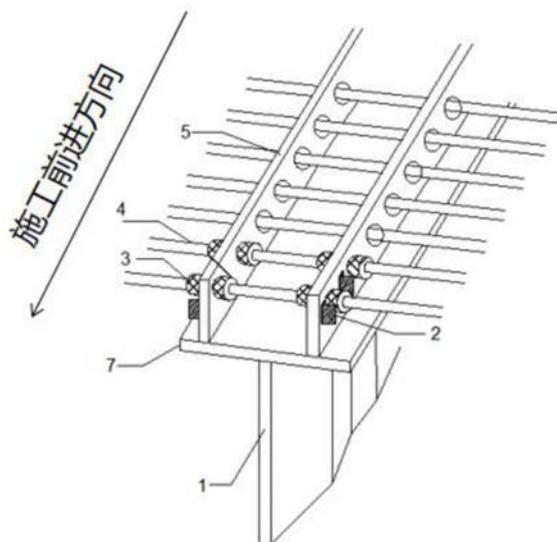
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造及其施工方法,包括波形钢板、翼缘板、开孔肋板、贯穿钢筋、橡胶套、L型钢和混凝土顶板;所述的波形钢板焊接在翼缘板底部,所述的翼缘板被下部波形钢板均匀等分,所述的开孔肋板对称焊接于翼缘板板表面;所述的贯穿钢筋穿过开孔肋板,所述的橡胶套包裹着贯穿钢筋,所述的L型钢对称焊接在开孔肋板外侧,所述的混凝土顶板包裹上述所有构造。本发明在同等荷载的作用下,与原连接构造相比,可有效杜绝局部水平剪切力对混凝土的影响,避免端部的混凝土开裂,确保了工程质量。并且所有构件都是对称布置,施工简便,对施工进度的影响甚微。



1. 一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造,其特征在於:包括波形钢板、上翼缘板、开孔肋板、贯穿钢筋、橡胶套、L型钢和混凝土顶板;

所述的波形钢板焊接在上翼缘板底部,所述的翼缘板被下部波形钢板均匀等分,所述的开孔肋板对称焊接于翼缘板表面,所述的贯穿钢筋穿过开孔肋板,所述的橡胶套包裹着贯穿钢筋,所述的L型钢对称焊接在开孔肋板外侧,所述的混凝土顶板包裹上述所有构造。

2. 根据权利要求1所述的一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造,其特征在於:所述的波形钢板板厚约为1.5cm,长、高依据具体的设计条件而定,焊接在翼缘板底部。

3. 根据权利要求1所述的一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造,其特征在於:所述的翼缘板厚度等于波形钢板的板厚,宽依据具体的设计条件而决定,其长度与波形钢板相等,与波形钢板焊接时,恰好被波形钢板等分。

4. 根据权利要求1所述的一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造,其特征在於:所述的开孔肋板布置两列,在开孔肋板的中间高度位置有一排孔洞,用来穿过贯穿钢筋,孔洞间距 $d$ 依据设计条件布置,两列开孔肋板之间的间距为翼缘板宽度的 $2/3$ ,开孔肋板焊接于翼缘板表面,每列开孔肋板外侧空余的翼缘板长度相等。

5. 根据权利要求1所述的一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造,其特征在於:所述的贯穿钢筋穿过两列开孔肋板上的孔洞,其直径略小于开孔肋板上孔洞的孔径。

6. 根据权利要求1所述的一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造,其特征在於:所述的橡胶套只包裹开孔肋板施工前进方向上第一、二排孔内的贯穿钢筋,橡胶套的长度为开孔肋板板厚的5倍,且包裹了橡胶套的贯穿钢筋直径等于开孔钢板的孔径。

7. 根据权利要求1所述的一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造,其特征在於:所述的L型钢只焊接在开孔肋板施工前进方向上最前端的外表面,共焊接两组,且位于开孔肋板的中间位置,规格依据具体设计条件而定。

8. 根据权利要求1所述的一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造,其特征在於:所述的混凝土顶板,在此连接构造施工完毕后,浇筑混凝土养护而成。

9. 根据权利要求1、2、3、4、5、6、7或8所述的一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造的施工方法,其特征在於:具体包括以下步骤:

步骤一,依据设计条件进行波形钢板、翼缘板、开孔肋板的制作,并在工厂内进行焊接;

步骤二,将焊接完成的波形钢板、翼缘板、开孔肋板运送至现场,并用吊具进行吊装,待达到指定位置并固定;

步骤三,在开孔肋板施工前进方向上最前端的外侧对称焊接两组L型钢,其位于开孔肋板的中间高度处;

步骤四,用贯穿钢筋穿过开孔肋板的孔洞,且只穿过前两组孔洞,并将穿过孔洞的贯穿钢筋包裹橡胶套,橡胶套的长度为开孔肋板厚度的5倍;

步骤五,待上述构件施工完毕后,进行混凝土的浇筑;养护完成后进行下一节段的施工。

## 一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程领域,涉及一种波形钢腹板的悬臂施工,具体涉及一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 桥梁工程中异步悬臂施工挂篮结构简化,自重减小,与普通菱形挂篮相比,作用位置由已浇节段顶板移动到待浇节段折形钢腹板上,挂篮结构简化,腹板吊装方便;简支于上翼缘板,移动方便;3个工作面彼此独立,施工效率高;波形钢板承担挂篮荷载,充分发挥材料利用率。但由于波形钢板作为施工主要承重结构,相邻两节段的交界面处的剪应力较大,因此在此处混凝土顶板容易产生裂缝。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为了克服现有技术的不足,提供一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造及其施工方法,可有效杜绝局部水平剪切力对混凝土的影响,避免端部的混凝土开裂,抑制混凝土的开裂,从而确保工程质量。

[0004] 本发明采用的技术方案为:一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造,包括波形钢板、翼缘板、开孔肋板、贯穿钢筋、橡胶套、L型钢和混凝土顶板;

[0005] 所述的波形钢板焊接在上翼缘板底部,所述的翼缘板被下部波形钢板均匀等分,所述的开孔肋板对称焊接于翼缘板表面,所述的贯穿钢筋穿过开孔肋板,所述的橡胶套包裹着贯穿钢筋,所述的L型钢对称焊接在开孔肋板外侧,所述的混凝土顶板包裹上述所有构造。

[0006] 作为优选,所述的翼缘板,厚度等于波形钢板的板厚,宽依据具体的设计条件而决定,其长度与波形钢板相等,与波形钢板焊接时,恰好被波形钢板等分。

[0007] 作为优选,所述的开孔肋板布置两列,在开孔肋板的中间高度位置处有一排孔洞,用来穿过贯穿钢筋,孔洞之间的间距依据设计条件而定,两列开孔肋板之间的间距为翼缘板宽度的2/3,开孔肋板焊接于翼缘板表面,每列开孔肋板外侧空余的翼缘板长度相等。

[0008] 作为优选,所述的贯穿钢筋穿过两列开孔肋板上的孔洞,其直径略小于开孔钢板上孔洞的孔径。

[0009] 作为优选,所述的橡胶套只包裹开孔肋板施工前进方向上第一、二排孔内的贯穿钢筋,橡胶套的长度为开孔肋板板厚的5倍,且包裹了橡胶套的贯穿钢筋直径等于开孔钢板的孔径。

[0010] 作为优选,所述的L型钢只焊接在开孔肋板施工前进方向上最前端的外表面,共焊接两组,且位于开孔肋板的中间位置,每组孔洞对应一组L型钢,其规格依据具体设计条件而定。

[0011] 作为优选,所述的混凝土顶板,在此连接构造施工完毕后,浇筑混凝土养护而成,厚度大于开孔钢板的高度,宽度大于两波形钢板之间的距离。

- [0012] 上述一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造的施工方法,具体包括以下步骤:
- [0013] 步骤一,依据设计条件进行波形钢板、翼缘板、开孔肋板的制作,并工厂内按要求进行焊接。
- [0014] 步骤二,将焊接完成的波形钢板、翼缘板、开孔肋板运送至现场,并用吊具进行吊装,待达到指定位置并固定。
- [0015] 步骤三,在开孔肋板施工前进方向上最前端的外侧对称焊接两组L型钢,其位于开孔肋板的中间高度处。
- [0016] 步骤四,用贯穿钢筋穿过开孔肋板的孔洞,且只穿过前两组孔洞,并将穿过孔洞的贯穿钢筋包裹橡胶套,橡胶套的长度为开孔肋板厚度的5倍。
- [0017] 步骤五,待上述构件施工完毕后,进行混凝土的浇筑。养护完成后进行下一节段的施工。
- [0018] 有益效果:本发明中开孔肋板外表面的L型钢,以及贯穿钢筋上的橡胶圈,可有效抵抗所在位置处的剪应力,使其在同等荷载的作用下,避免端部的混凝土开裂,确保了工程质量。并且所有构件都是对称布置,施工简便,对施工进度的影响甚微。

#### 附图说明

- [0019] 图1为本发明异步悬臂施工钢混结合部的连接构造图。
- [0020] 图2为本发明异步悬臂施工钢混结合部的连接构造详图。
- [0021] 图3为本发明异步悬臂施工钢混结合部的连接构造侧面图。
- [0022] 其中:1.波形钢板,2.L型钢,3.橡胶套,4.贯穿钢筋,5.开孔肋板,6.混凝土顶板,7.翼缘板。

#### 具体实施方式

- [0023] 下面结合附图和实施案例,对本发明的具体实施方式做进一步详细描述。
- [0024] 如图1、图2、所示,一种异步悬臂施工钢混结合部的连接构造,包括1波形钢板、2L型钢、3橡胶套、4贯穿钢筋、5.开孔肋板、6.混凝土顶板、7翼缘板。
- [0025] 所述的波形钢板1焊接在上翼缘板7底部,所述的翼缘板7被下部波形钢板1均匀等分,所述的开孔肋板5对称焊接于翼缘板7表面,所述的贯穿钢筋4穿过开孔肋板5,所述的橡胶套3包裹着贯穿钢筋4,所述的L型钢2对称焊接在开孔肋板5外侧,所述的混凝土顶板6包裹上述所有构造。
- [0026] 所述的波形钢板1厚约为1.5cm,长、高依据具体的设计条件而定,焊接在翼缘板7底部。
- [0027] 所述的翼缘板7,厚度等于波形钢板1的板厚,宽依据具体的设计条件而决定,其长度与波形钢板1相等,与波形钢板1焊接时,恰好被波形钢板1等分。
- [0028] 所述的开孔肋板5布置两列,在开孔肋板5的中间高度位置有一排孔洞,用来穿过贯穿钢筋4,孔洞间距d依据设计条件布置,两列开孔肋板5之间的间距为翼缘板7宽度的2/3,开孔肋板5焊接于翼缘板7表面,每列开孔肋板5外侧空余的翼缘板长度相等。
- [0029] 所述的橡胶套3只包裹开孔肋板5施工前进方向上第一、二排孔内的贯穿钢筋4,橡胶套3的长度为开孔肋板5板厚的5倍,且包裹了橡胶套3的贯穿钢筋4直径等于开孔肋板5的

孔径。

[0030] 所述的L型钢2只焊接在开孔肋板5施工前进方向上最前端的外表面,共焊接两组,且位于开孔肋板5的中间高度位置处,规格依据具体设计条件而定。

[0031] 所述的混凝土顶板6,在此连接构造施工完毕后,浇筑混凝土养护而成。

[0032] 本发明提出的钢混结合部连接构造的施工方法,具体包括以下步骤:

[0033] 步骤一,依据设计条件进行波形钢板1、翼缘板7、开孔肋板5的制作,并工厂内按要求进行焊接。

[0034] 步骤二,将焊接完成的波形钢板1、翼缘板7、开孔肋板5运送至现场,并用吊具进行吊装,待达到指定位置并固定。

[0035] 步骤三,在开孔肋板5施工前进方向上最前端的外侧对称焊接两组L型钢2,其位于开孔肋板5的中间高度处。

[0036] 步骤四,用贯穿钢筋4穿过开孔肋板5的孔洞,且只穿过前两组孔洞,并将穿过孔洞的贯穿钢筋4包裹橡胶套3,橡胶套3的长度为开孔肋板5厚度的5倍。

[0037] 步骤五,待上述构件施工完毕后,进行混凝土的浇筑。养护完成后进行下一节段的施工。

[0038] 以上结合附图对本发明专利的实施方式做出详细说明,但本发明专利不局限于所描述的实施方式。对本领域的普通技术人员而言,在本发明专利的原理和技术思想的范围内,对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变形仍落入本发明专利的保护范围内。

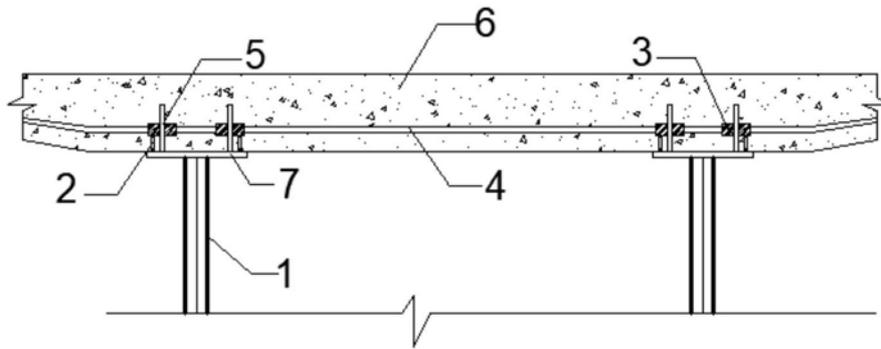


图1

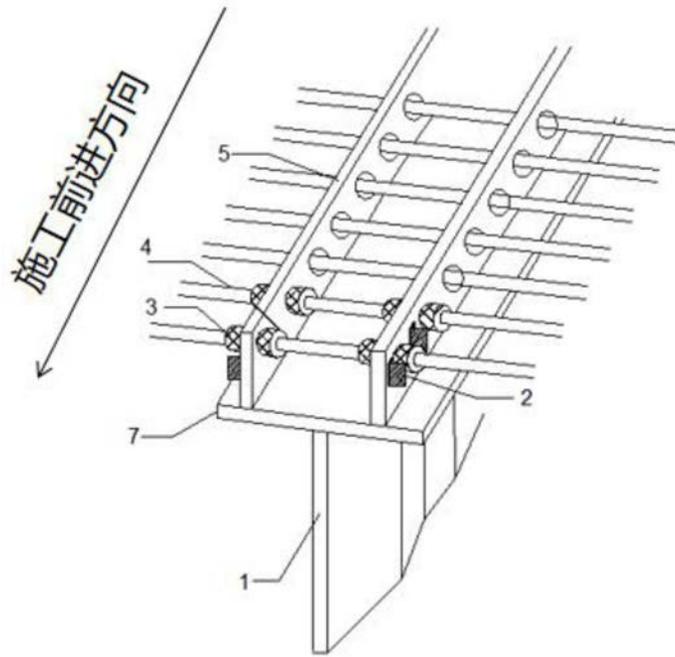


图2

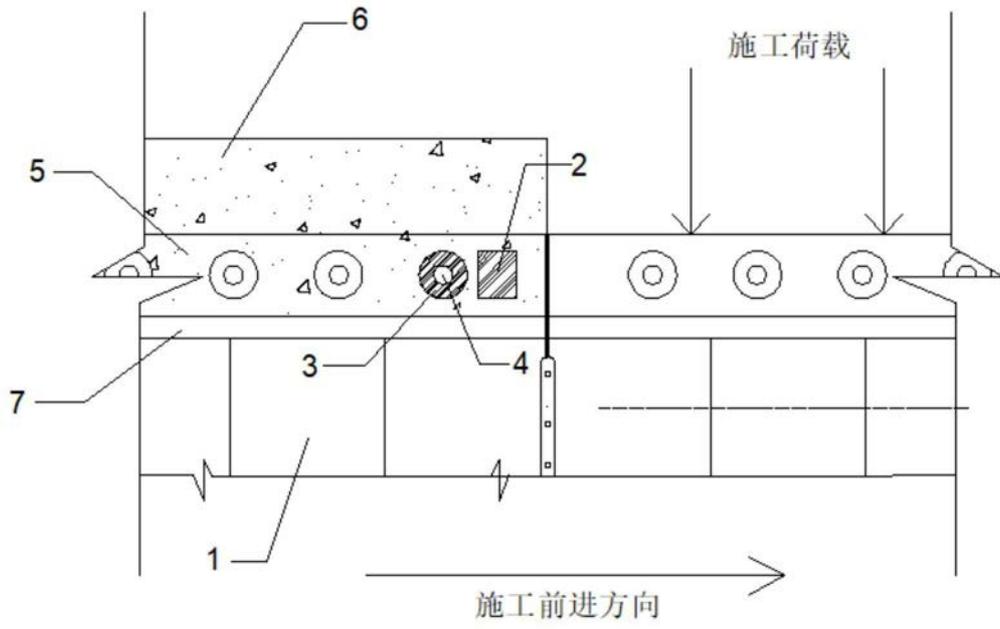


图3