



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106481023 A

(43)申请公布日 2017. 03. 08

(21)申请号 201610954387.3

(22)申请日 2016.10.27

(71)申请人 绍兴文理学院

地址 310013 浙江省绍兴市越城区环城西路508号绍兴文理学院

(72)发明人 何余良 吴旭东

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

代理人 叶志坚

(51)Int.Cl.

E04C 3/293(2006.01)

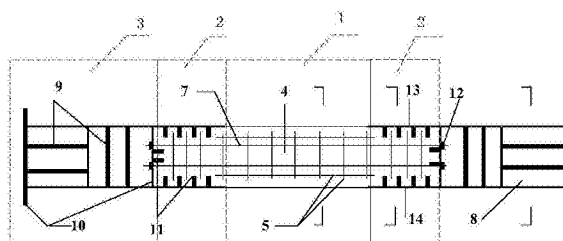
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

装配式钢混结合梁结构及其实施方法

(57)摘要

本发明公开了一种装配式钢混结合梁结构及其实施方法。本发明由混凝土梁、钢混结合段、短钢梁构成,混凝土梁由混凝土、钢筋、制孔装置和预应力索组成,短钢梁由型钢、加劲肋及端板组成,钢混结合段由剪力键、混凝土、加劲肋、锚固体系、钢筋、端板、上钢翼缘板及下钢翼缘板构成,钢混结合段是混凝土梁与短钢梁间的过渡段,钢混结合段的混凝土与钢翼缘通过剪力键进行连接,共同承受外力。在混凝土梁和钢混组合段内布置预应力索;并在短钢梁两端设置端板,采用螺栓或焊接的方式与钢混结合柱连接。本发明采用快速装配式施工,节省成本;采用全工厂化预制,保证构件质量;充分发挥钢与混凝土两种材料的优良性能,从而提高结构的力学性能。



1. 装配式钢混结合梁结构,其特征在于包括混凝土梁(1)、钢混结合段(2)、短钢梁(3),钢混结合段(2)是混凝土梁(1)与短钢梁(3)间的过渡段;混凝土梁(1)包括混凝土(4)、钢筋(5)、制孔装置(6)和预应力索(7);短钢梁(3)包括型钢(8)、加劲肋(9)及端板(10);钢混结合段(2)包括剪力键(11)、混凝土(4)、钢筋(5)、加劲肋(9)、端板(10)、锚固体系(12)、上钢翼缘板(13)及下钢翼缘板(14);钢混结合段(2)的混凝土(4)与上钢翼缘板(13)及下钢翼缘板(14)通过剪力键(11)进行连接,共同承受外力;加劲肋(9)能提高短钢梁(3)的稳定性;在混凝土梁(1)和钢混组合段2内布置预应力索(7),预应力索(7)穿过制孔装置(6)布置在混凝土梁(1)和钢混结合段(2)内,从而提高混凝土梁(1)和短钢梁(3)间连接性能;在短钢梁(3)两端设置端板(10)。

2. 根据权利要求1所述的装配式钢混结合梁结构,其特征不在于钢混结合段(2)和混凝土梁(1)内的预应力索(7)的股数和孔数为1个或多个,具体根据施加在梁上的恒载和活载的大小以及梁的尺寸,通过现有规范的计算方法确定。

3. 根据权利要求1所述的装配式钢混结合梁结构,其特征不在于预应力索(7)在混凝土梁(1)和钢混结合段(2)内按直线布置,锚固体系(12)采用夹片锚。

4. 根据权利要求1所述的装配式钢混结合梁结构,其特征不在于短钢梁(3)的型钢(8)截面形式采用工字型或箱型截面,短钢梁(3)的加劲肋(9)的布置根据规范确定。

5. 根据权利要求1所述的装配式钢混结合梁结构,其特征不在于所述的混凝土梁(1)为钢筋混凝土梁或为预应力混凝土梁。

6. 根据权利要求1所述的装配式钢混结合梁结构的实施方法,具体步骤如下:

步骤1:根据设计图纸加工短钢梁(3),在钢混结合段(2)端焊接端板(10)、上钢翼缘板(13)及下钢翼缘板(14),另一端焊接与钢混结合柱相连的另一块端板(10),将剪力键(11)均匀对称的焊接在钢混结合段(2)的内侧,具体是在由端板(10)、上钢翼缘板(13)及下钢翼缘板(14)焊接成型的内侧,并在短钢梁(3)两端的端板(10)预留孔洞;

步骤2:将工厂加工完成的两片短钢梁(3)固定好,在两片短钢梁(3)之间安装所需模板,按实际需要绑扎钢筋,并在混凝土梁(1)和钢混结合段(2)中安装制孔装置(6);

步骤3:浇筑混凝土梁(1)和钢混结合段(2),并在工厂内对混凝土梁(1)进行养护,待混凝土梁强度达到28天强度后,拆除模板体系;

步骤4:在浇筑完成后的混凝土梁(1)和钢混结合段(2)中的制孔装置(6)中的预留孔中穿上预应力索(7),然后安装锚固体系(12),再按实际需求控制张拉力将预应力索(7)张拉到位;

步骤5:将钢混结合梁运送至施工现场,通过螺栓或焊接的方式与钢混结合柱连接,完成梁柱安装。

装配式钢混结合梁结构及其实施方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑工程技术领域,具体涉及一种装配式钢混结合梁结构及其实施方法。

背景技术

[0002] 在目前建筑工程中,采用梁的结构形式主要有:钢筋混凝土梁、钢梁及型钢混凝土梁等。混凝土梁的建造模式主要采用传统现场浇筑施工,难以进行工业化大生产,此种建造模式存在高能耗、高污染、低效率、粗放式等问题,与当前的新型城镇化、工业化、信息化发展要求不相适应。钢梁虽然可以通过螺栓或焊接的方式与钢节点连接进行装配化施工,加快施工速度,但钢结构的建造成本高,防腐防火处理技术难,交付使用后维护成本高;型钢混凝土梁通过外包混凝土解决钢材的防腐防火问题,但浇筑外包混凝土比较困难,用钢量比钢筋混凝土梁高,与混凝土柱的连接也较为困难,一般只应用在建筑结构的特殊位置。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种经济实用、结构简单、施工方便的装配式钢混结合梁结构及其实施方法。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提出的技术方案如下:

[0005] 装配式钢混结合梁结构,包括混凝土梁、钢混结合段、短钢梁,钢混结合段是混凝土梁与短钢梁间的过渡段;混凝土梁包括混凝土、钢筋、制孔装置和预应力索;短钢梁包括型钢、加劲肋及端板;钢混结合段包括剪力键、混凝土、钢筋、加劲肋、端板、锚固体系、上钢翼缘板及下钢翼缘板;钢混结合段的混凝土与上钢翼缘板及下钢翼缘板通过剪力键进行连接,共同承受外力;加劲肋能提高短钢梁的稳定性;在混凝土梁和钢混组合段内布置预应力索,预应力索穿过制孔装置布置在混凝土梁和钢混结合段内,从而提高混凝土梁和短钢梁间连接性能;在短钢梁两端设置端板。

[0006] 所述的钢混结合段和混凝土梁内的预应力索的股数和孔数为1个或多个,具体根据施加在梁上的恒载和活载的大小以及梁的尺寸,通过现有规范的计算方法确定。

[0007] 所述的预应力索在混凝土梁和钢混结合段内按直线布置,锚固体系采用夹片锚。

[0008] 所述的短钢梁的型钢截面形式采用工字型或箱型截面,短钢梁的加劲肋的布置根据规范确定。

[0009] 所述的混凝土梁为钢筋混凝土梁或预应力混凝土梁。

[0010] 装配式钢混结合梁结构的实施方法,具体步骤如下:

[0011] 步骤1:根据设计图纸加工短钢梁,在钢混结合段端焊接端板、上钢翼缘板及下钢翼缘板,另一端焊接与钢混结合柱相连的另一块端板,将剪力键均匀对称的焊接在钢混结合段的内侧,具体是在由端板、上钢翼缘板及下钢翼缘板焊接成型的内侧,并在短钢梁两端的端板预留孔洞;

[0012] 步骤2:将工厂加工完成的两片短钢梁固定好,在工厂将两片短钢梁之间安装所需

模板,按实际需要绑扎钢筋,并在混凝土梁和钢混结合段中安装制孔装置;

[0013] 步骤3:浇筑混凝土梁和钢混结合段,并在工厂内对混凝土梁进行养护,待混凝土梁强度达到28天强度后,拆除模板体系;

[0014] 步骤4:在浇筑完成后的混凝土梁和钢混结合段中的制孔装置中的预留孔中穿上预应力索,然后安装锚固体系,再按实际需求控制张拉力将预应力索张拉到位。

[0015] 步骤5:将钢混结合梁运送至施工现场,通过螺栓或焊接的方式与钢混结合柱连接,完成梁柱安装。

[0016] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0017] 可以进行工厂化生产,保证结构质量:

[0018] 采用本发明,可以全过程结合信息技术进行工厂化预制,保证结构质量,提高了其耐久性,并在生产过程中对其进行编码,对梁在生产过程的性能和品质进行全寿命追溯。

[0019] 可采用快速装配式施工,加快施工进度,对周围环境影响小:

[0020] 采用本发明,与传统梁结构相比,成品梁在工厂生产完后,运至施工现场,通过螺栓或焊接方与钢混结合柱连接,减少现场湿作业,采用快速装配化施工,大大加快了工程施工进度,节约成本,对周围环境影响大大减小。

[0021] 充分利用钢材与混凝土的优点,经济指标低:

[0022] 采用本发明,装配式钢混结合梁结构中采用钢混结合,既发挥混凝土结构的优点,又发挥了钢与钢连接的易于施工性。与钢结构相比大大减少了钢用量降低成本,减少钢结构防腐防火和后期维护养护成本;与现浇混凝土梁相比,梁柱节点处没有湿接缝,使施工速度加快,缩短工期,节约成本。

附图说明

[0023] 图1本发明的钢混结合梁平面布置图;

[0024] 图2本发明的钢混结合段布置图;

[0025] 图3本发明的短钢梁剖面图;

[0026] 图4本发明的混凝土梁的剖面图;

[0027] 图5本发明的钢混结合段剖面图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0029] 如图1-图5所示,装配式钢混结合梁结构,包括混凝土梁1、钢混结合段2、短钢梁3;其中,混凝土梁1由混凝土4、钢筋5、制孔装置6和预应力索7组成,短钢梁3由型钢8、加劲肋9及端板10组成,钢混结合段2由剪力键11、混凝土4、钢筋5、加劲肋9、端板10、锚固体系12、上钢翼缘板13及下钢翼缘板14构成,钢混结合段2是混凝土梁1与短钢梁3间的过渡段,钢混结合段2的混凝土4与上钢翼缘板13及下钢翼缘板14通过剪力键11进行连接,共同承受外力。加劲肋9则是用于提高短钢梁3的稳定性,避免其发生局部屈曲。为提高混凝土梁1和短钢梁3间连接性能,在混凝土梁1和钢混组合段2内布置预应力索7;预应力索7穿过制孔装置6布置在混凝土梁1和钢混结合段2内,预应力索7在混凝土梁1和钢混结合段2内按直线布置;为了便于与钢混结合柱连接,在短钢梁3两端设置端板10,并采用螺栓或焊接的方式。

[0030] 本发明装配式钢混结合梁结构由混凝土梁1、钢混结合段2、短钢梁3构成,混凝土梁1、钢混结合段2、短钢梁3的尺寸和构造布置,根据施加荷载大小和结构形式,通过现有规范计算确定。

[0031] 本发明中,混凝土梁1内的钢筋5配筋率和等级,根据施加荷载大小和梁尺寸,根据现有规范计算方法确定。

[0032] 本发明中,钢混结合段2是由剪力键11、混凝土4、钢筋5、加劲肋9、端板10、锚固体系12、上钢翼缘板13及下钢翼缘板14构成,钢混结合段2内的钢筋5配筋率和等级,根据在钢混结合段上荷载的大小,通过现有规范的计算方法决定。

[0033] 本发明中,钢混结合段2内的剪力键11的个数应均匀对称布置,剪力键11的尺寸根据施加在钢混结合梁上的恒载和活载的大小,通过现有规范的计算方法确定。

[0034] 本发明中,钢混结合段2和混凝土梁1内的预应力索7的股数和孔数为1个或多个,具体根据施加在梁上的恒载和活载的大小以及梁的尺寸,通过现有规范的计算方法确定。

[0035] 本发明中,预应力索7在混凝土梁1和钢混结合段2内按直线布置,锚固体系12采用夹片锚。

[0036] 本发明中,短钢梁3由型钢8、加劲肋9及端板10组成,短钢梁3的型钢8截面形式采用工字型或箱型截面,短钢梁3的加劲肋9的布置根据规范确定。

[0037] 装配式钢混结合梁结构由混凝土梁1、钢混结合段2、短钢梁3构成,该结构的混凝土梁1既可以采用钢筋混凝土梁,也可采用预应力混凝土梁,根据工程需要而定,钢混结合段2通过剪力键11和预应力索7将混凝土梁1中的混凝土和短钢梁3中的钢材这两种不同材料紧密连接,提高其整体性,并且在短钢梁3两端设置端板,采用螺栓或焊接的方式与钢混结合柱连接,减少连接节点处的湿作业,采用快速装配化施工,加快施工进度,节约工期。

[0038] 本发明装配式钢混结合梁结构的具体实现步骤如下:

[0039] 步骤1:根据设计图纸加工短钢梁3,在钢混结合段2端焊接端板10、上钢翼缘板13及下钢翼缘板14,另一端焊接与钢混结合柱相连的另一块端板10,如图2和图5所示,将剪力键11均匀对称的焊接在钢混结合段2的内侧,具体的是由端板10、上钢翼缘板13及下钢翼缘板14焊接成型的内侧,并在短钢梁3两端的端板10预留孔洞。

[0040] 步骤2:将工厂加工完成的两片短钢梁3固定好,在工厂将两片短钢梁3之间安装所需模板,按实际需要绑扎钢筋,并在混凝土梁1和钢混结合段2中安装制孔装置6。

[0041] 步骤3:浇筑混凝土梁1和钢混结合段2,并在工厂内对混凝土梁1进行养护,待混凝土梁强度达到28天强度后,拆除模板体系。

[0042] 步骤4:在浇筑完成后的混凝土梁1和钢混结合段2中的制孔装置6中的预留孔中穿上预应力索7,然后安装锚固体系12,再按实际需求控制张拉力将预应力索7张拉到位。

[0043] 步骤5:将钢混结合梁运送至施工现场,通过螺栓或焊接的方式与钢混结合柱连接,完成梁柱安装。

[0044] 实施例:

[0045] 本实施例的混凝土梁1、钢混结合段2和短钢梁3的布置形式如图1~3所示。混凝土梁1为矩形,长2~4米,梁高为450mm,梁宽为250mm。钢混结合段2由剪力键11、混凝土4、钢筋5、加劲肋9、端板10、锚固体系12、上钢翼缘板13及下钢翼缘板14组成,钢混结合段的长为250mm,高为450mm,宽为250mm;端板10、上钢翼缘板13及下钢翼缘板14厚20mm,剪力键3直径

为10mm,键长为70mm,剪力钉之间的间距根据规范计算得出。

[0046] 本实施例的预应力索7在钢混结合梁内的布置如图4~5所示。其具体坐标位置:上下层预应力索7距梁表面10cm,两预应力索之间的距离为25cm,控制张拉应力的大小根据实际施加的荷载,通过相关规范计算得出。

[0047] 本实施例由混凝土和钢材构成,首先将剪力键11均匀对称的焊接在钢混结合段2的端板10、上钢翼缘板13及下钢翼缘板14上,布置钢筋5,安装模板,浇筑混凝土后,待达到混凝土设计强度,将预应力索7穿入预留孔中,安装锚固体系12张拉预应力,剪力键11和预应力索7将混凝土和钢材这两种不同材料紧密连接,提高其整体性,在完成的钢混结合梁后,运送至施工现场,采用螺栓或焊接的方式与钢混结合柱连接。

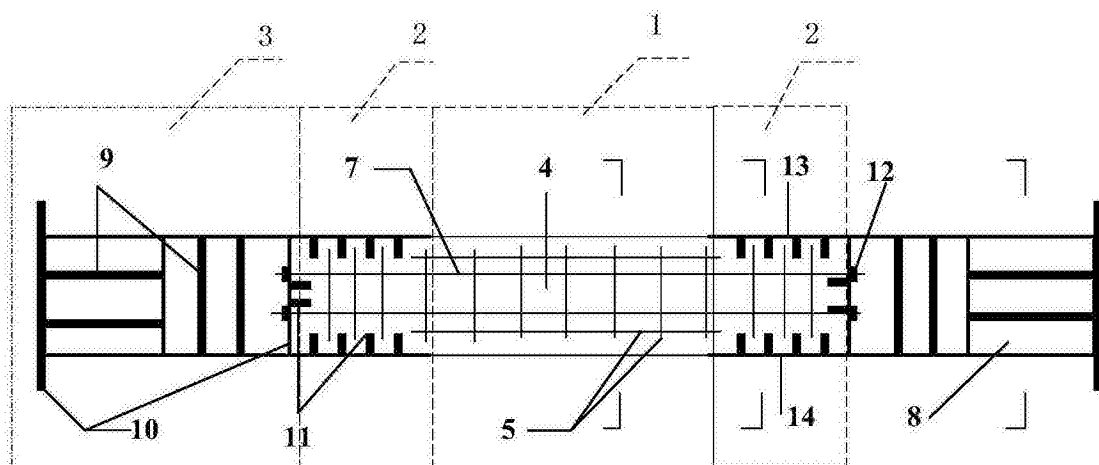


图1

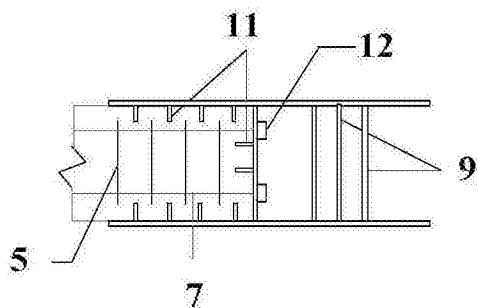


图2

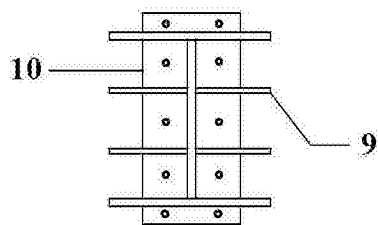


图3

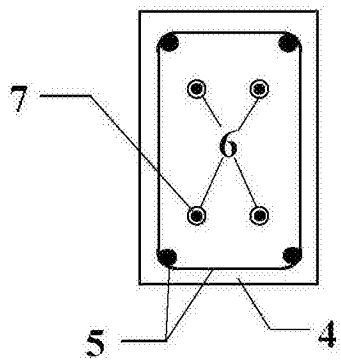


图4

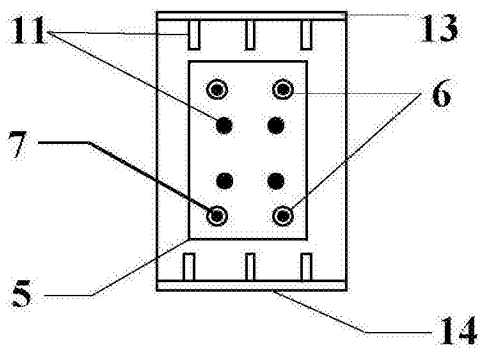


图5