(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119687078 A
(43)申请公布日 2025.03.25

(21)申请号 202411900481.1

(22)申请日 2024.12.23

(71)申请人 中交路桥建设有限公司
地址 100027 北京市通州区潞城镇武兴路7号216室
申请人 中交路桥华东工程有限公司

(72)发明人 魏豪 朱晓亮 刘钊 方升 赵俊臣 张雷 吴顺霖 刘凯 谢晓毅

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 胡彬

(51)Int.Cl.
F16B 7/00(2006.01)
E04B 1/24(2006.01)
E04B 1/58(2006.01)
E04G 21/14(2006.01)

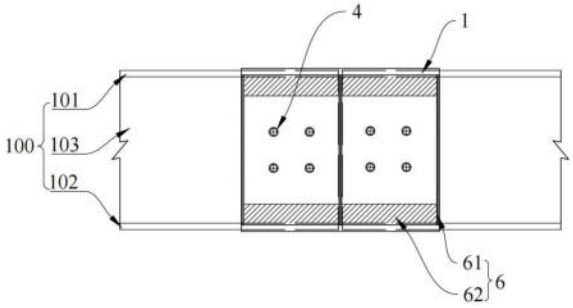
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

工字钢连接装置、工字钢连接组件及其连接方法

(57)摘要

本发明属于钢结构连接技术领域,公开了一种工字钢连接装置、工字钢连接组件及其连接方法;包括连接套筒以及紧固件,其中连接套筒截面内部镂空形状与工字钢截面形状相匹配,使两个待连接的工字钢能够快速插入并对接,提高施工效率;通过连接套筒和紧固件的协同配合,使得工字钢能够依靠紧固件将工字钢固定在连接套筒内,对焊缝的需求降低,提高连接强度和可靠性;焊条能够通过连接套筒上的焊接槽口对工字钢的接缝局部进行焊接,大量缩短了焊缝长度,降低了因热应力导致母材变形或开裂的风险。工字钢连接装置利用机械连接和焊接的双重固定方式,简化了对接的过程,避免了现场复杂的焊接工艺,提高了施工效率和连接质量,可循环再利用,节约成本。



CN 119687078 A

1.工字钢连接装置,工字钢(100)包括上翼缘(101)、下翼缘(102)和腹板(103),所述上翼缘(101)和所述下翼缘(102)平行设置,所述腹板(103)垂直连接于所述上翼缘(101)和所述下翼缘(102)之间,其特征在于,所述工字钢连接装置包括:

连接套筒(1),所述连接套筒(1)截面内部镂空形状与所述工字钢(100)截面形状相匹配;两个待连接的所述工字钢(100)能够分别由所述连接套筒(1)的两端沿其长度方向插入所述连接套筒(1)内,且能够在所述连接套筒(1)内对接;所述连接套筒(1)包括上翼缘套筒(11),腹板套筒(12)以及下翼缘套筒(13),所述腹板套筒(12)侧壁上开设有第一定位孔(2),所述上翼缘套筒(11)的顶端以及所述下翼缘套筒(13)的底端均开设有焊接槽口(3),每一所述焊接槽口(3)均位于两个待连接的所述工字钢(100)的对接位置处;

紧固件(4),所述紧固件(4)能够穿设于所述第一定位孔(2)并与所述工字钢(100)抵紧或连接,以将所述工字钢(100)固定在所述连接套筒(1)内。

2.根据权利要求1所述的工字钢连接装置,其特征在于,所述第一定位孔(2)沿所述连接套筒(1)的竖向中心轴线对称分布于所述腹板套筒(12)侧壁上;所述上翼缘套筒(11)的顶端以及所述下翼缘套筒(13)的底端的所述焊接槽口(3)均位于所述连接套筒(1)的竖向中心轴线上。

3.根据权利要求2所述的工字钢连接装置,其特征在于,所述第一定位孔(2)呈矩形阵列对称分布于所述连接套筒(1)的竖向中心轴线的两侧。

4.根据权利要求2所述的工字钢连接装置,其特征在于,所述上翼缘套筒(11)顶端的所述焊接槽口(3)以及所述下翼缘套筒(13)底端的所述焊接槽口(3)均沿所述连接套筒(1)的横向中心轴线对称分布。

5.根据权利要求3所述的工字钢连接装置,其特征在于,两个待连接的所述工字钢(100)的所述腹板(103)的连接端均开设有第二定位孔(5),两个待连接的所述工字钢(100)在所述连接套筒(1)内对接后,所述第二定位孔(5)的位置与所述第一定位孔(2)的位置一一对应,所述紧固件(4)能够贯穿所述第一定位孔(2)和所述第二定位孔(5),以固定所述工字钢(100)与所述连接套筒(1)之间的位置。

6.根据权利要求5所述的工字钢连接装置,其特征在于,所述紧固件(4)包括螺栓,所述螺栓包括螺杆和螺母,所述螺杆能够贯穿于所述第一定位孔(2)和所述第二定位孔(5),所述螺母与所述螺杆螺接,并能够抵紧所述腹板套筒(12)内侧壁。

7.根据权利要求1所述的工字钢连接装置,其特征在于,所述工字钢连接装置还包括加强筋组件(6),所述加强筋组件(6)沿所述连接套筒(1)的横向中心轴线对称设于所述连接套筒(1)的两侧壁上。

8.根据权利要求7所述的工字钢连接装置,其特征在于,所述加强筋组件(6)包括第一加强筋(61)和第二加强筋(62),所述第一加强筋(61)沿所述连接套筒(1)的竖轴设置多个,每一所述第一加强筋(61)的一端与所述上翼缘套筒(11)连接,每一所述第一加强筋(61)的另一端与所述下翼缘套筒(13)连接;所述第二加强筋(62)沿所述连接套筒(1)的横轴设置多个,每一所述第二加强筋(62)的长度均与所述腹板套筒(12)长度一致。

9.工字钢连接组件,包括至少两个工字钢(100),其特征在于,还包括如权利要求1-8所述的工字钢连接装置,相邻两个所述工字钢(100)能够通过所述工字钢连接装置连接。

10.工字钢连接方法,其特征在于,采用如权利要求1-8任一项所述的工字钢连接装置,

所述工字钢连接方法包括以下步骤:

S1:将待连接的所述工字钢(100)以及所述工字钢连接装置吊装至连接场地;

S2:将两个所述工字钢(100)分别由所述连接套筒(1)长度方向的两端插入到所述连接套筒(1)内,并在所述连接套筒(1)内对接;

S3:将所述紧固件(4)穿设于所述连接套筒(1)上的所述第一定位孔(2),并与所述工字钢(100)抵紧或连接,以将所述工字钢(100)固定在所述连接套筒(1)内;

S4:将焊条通过所述焊接槽口(3)对两个所述工字钢(100)的对接处进行焊接。

工字钢连接装置、工字钢连接组件及其连接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及钢结构连接技术领域,尤其涉及一种工字钢连接装置工字钢连接装置、工字钢连接组件及其连接方法。

背景技术

[0002] 工字钢,也称为I型钢,是一种截面形状类似“工”字的钢材,其结构由两个平行的翼缘和一个垂直的腹板组成,翼缘主要承担弯矩,腹板承担剪力作用。工字钢因其具有较高的强度与良好的承载能力,被广泛用于建筑、桥梁、船舶、车辆等工程结构中。工字钢通常采用定尺生产,但其生产长度和形状无法完全满足施工需求;通常采用接长措施来调整钢材长度,以满足特定载荷、跨度、弯曲或形状的设计要求。

[0003] 工字钢的连接方式主要以焊接为主。若采用人工焊接的方式,往往需要对现场焊接人员的焊接水平提出较高要求,焊接过程中容易出现气孔、夹渣、裂纹等缺陷,这些问题会降低焊缝的强度和韧性,影响连接诶的可靠性;焊接高温会导致工字钢周围材料的热膨胀和冷却收缩,从而产生热应力集中,这种应力集中可能引发母材的变形或开裂;此外,焊缝的强度通常低于母材,在长期荷载作用下,焊缝接头位置容易发生应力集中,进而导致疲劳损伤,出现裂纹或破坏。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种工字钢连接装置、工字钢连接组件及其连接方法,能够实现工字钢的快速准确对接,减少焊缝长度,降低焊接对母材的热影响,减少焊缝质量对工字钢连接可靠性的干扰,有效优化工字钢对接工艺,显著提高施工效率和连接质量,满足现代工程对工字钢高可靠性连接的需求,可循环再利用,节约成本。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 工字钢连接装置,工字钢包括上翼缘、下翼缘和腹板,所述上翼缘和所述下翼缘平行设置,所述腹板垂直连接于所述上翼缘和所述下翼缘之间,其中,所述工字钢连接装置包括:

[0007] 连接套筒,所述连接套筒截面内部镂空形状与所述工字钢截面形状相匹配;两个待连接的所述工字钢能够分别由所述连接套筒的两端沿其长度方向插入所述连接套筒内,且能够在所述连接套筒内对接;所述连接套筒包括上翼缘套筒,腹板套筒以及下翼缘套筒,所述腹板套筒侧壁上开设有第一定位孔,所述上翼缘套筒的顶端以及所述下翼缘套筒的底端均开设有焊接槽口,每一所述焊接槽口均位于两个待连接的所述工字钢的对接位置处;

[0008] 紧固件,所述紧固件能够穿设于所述第一定位孔并与所述工字钢抵紧或连接,以将所述工字钢固定在所述连接套筒内。

[0009] 进一步地,所述第一定位孔沿所述连接套筒的竖向中心轴线对称分布于所述腹板套筒侧壁上;所述上翼缘套筒顶端的所述焊接槽口(3)以及所述下翼缘套筒底端的所述焊接槽口均位于所述连接套筒的竖向中心轴线上。

[0010] 进一步地,所述第一定位孔呈矩形阵列对称分布于所述连接套筒的竖向中心轴线的两侧。

[0011] 进一步地,所述上翼缘套筒的顶端以及所述下翼缘套筒的底端的所述焊接槽口均沿所述连接套筒的横向中心轴线对称分布。

[0012] 进一步地,两个待连接的所述工字钢的所述腹板的连接端均开设有第二定位孔,两个待连接的所述工字钢在所述连接套筒内对接后,所述第二定位孔的位置与所述第一定位孔的位置一一对应,所述紧固件能够贯穿所述第一定位孔和所述第二定位孔,以固定两个待连接的所述工字钢与所述连接套筒之间的位置。

[0013] 进一步地,所述紧固件包括螺栓,所述螺栓包括螺杆和螺母,所述螺杆能够贯穿于所述第一定位孔和所述第二定位孔,所述螺母与所述螺杆螺接,并能够抵紧所述腹板套筒内侧壁。

[0014] 进一步地,所述工字钢连接装置还包括加强筋组件,所述加强筋组件沿所述连接套筒横向中心轴线对称设于所述连接套筒的两侧壁上。

[0015] 进一步地,所述加强筋组件包括第一加强筋和第二加强筋,所述第一加强筋沿所述连接套筒的竖轴设置多个,每一所述第一加强筋的一端与所述上翼缘套筒连接,每一所述第一加强筋的另一端与所述下翼缘套筒连接;所述第二加强筋沿所述连接套筒的横轴设置多个,每一所述第二加强筋的长度均与所述腹板套筒长度一致。

[0016] 工字钢连接组件,包括至少两个工字钢以及如上述任一项所述的工字钢连接装置,相邻两个所述工字钢能够通过所述工字钢连接装置连接。

[0017] 工字钢连接方法,其中,采用上述工字钢连接装置,所述工字钢连接方法包括以下步骤:

[0018] S1:将待连接的所述工字钢以及所述工字钢连接装置吊装至连接场地;

[0019] S2:将相邻两个所述工字钢分别由所述连接套筒长度方向的两端插入到所述连接套筒内,并在所述连接套筒内对接;

[0020] S3:将所述紧固件穿设于所述连接套筒上的所述第一定位孔,并与所述工字钢抵紧或连接,以将所述工字钢固定在所述连接套筒内;

[0021] S4:将焊条通过所述焊接槽口对两个所述工字钢的对接处进行焊接。

[0022] 本发明的有益效果:

[0023] 本发明提供了一种工字钢连接装置、工字钢连接组件及其连接方法,包括连接套筒以及紧固件,其中连接套筒包括上翼缘套筒,腹板套筒以及下翼缘套筒,连接套筒截面内部镂空形状与工字钢截面形状相匹配,使两个待连接的工字钢能够快速插入并对接,减少繁琐的对齐操作,提高施工效率;通过连接套筒以及紧固件的协同配合,使得工字钢主要依靠紧固件穿设于连接套筒上开设的第一定位孔实现工字钢在连接套筒内的固定,对焊缝的需求降低,使得工字钢连接的稳定性不完全依赖焊缝质量,即使焊缝存在轻微缺陷,如气孔、夹渣或裂纹等,仍能保证较高的连接强度和可靠性;通过将焊接槽口设计在上翼缘套筒的顶端以及下翼缘套筒的底端,焊条能够通过焊接槽口对两个待连接工字钢的局部进行焊接,大量缩短了焊缝长度,由于仅是局部焊接,受热面积减少,减少了高温焊接对工字钢母材的热影响,降低了因热应力导致母材变形或开裂的风险。工字钢连接装置、工字钢连接组件及其连接方法利用机械连接和焊接的双重固定方式,简化了对接的过程,避免了现场复

杂的焊接工艺,提高了施工效率和连接质量,满足现代工程对工字钢高可靠性连接的需求,可循环再利用,节约成本。

附图说明

[0024] 图1是本发明中工字钢连接装置的正视图;

[0025] 图2是本发明中工字钢连接装置的侧视图;

[0026] 图3是本发明中工字钢连接装置的俯视图;

[0027] 图4是本发明中两个待连接的工字钢插入连接套筒的过程图;

[0028] 图5是本发明中两个待连接的工字钢插入连接套筒后的结构示意图。

[0029] 图中:

[0030] 100、工字钢;101、上翼缘;102、下翼缘;103、腹板;

[0031] 1、连接套筒;11、上翼缘套筒;12、腹板套筒;13、下翼缘套筒;2、第一定位孔;3、焊接槽口;4、紧固件;5、第二定位孔;6、加强筋组件;61、第一加强筋;62、第二加强筋。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0033] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0034] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0035] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0036] 请参照图1至图5所示,本发明提供了一种工字钢连接装置,能够实现工字钢100的快速准确对接,减少焊缝长度,降低焊接对母材的热影响,减少焊缝质量对工字钢100连接可靠性的干扰,有效优化工字钢100对接工艺,显著提高施工效率和连接质量,满足现代工程对工字钢100高可靠性连接的需求,可循环再利用,节约成本。本发明提供的工字钢连接装置,用于工字钢100的对接,工字钢100包括上翼缘101、下翼缘102和腹板103,上翼缘101和下翼缘102平行设置,腹板103垂直连接于上翼缘101和下翼缘102之间,工字钢连接装置

包括连接套筒1以及紧固件4,其中连接套筒1截面内部镂空形状与工字钢100截面形状相匹配;两个待连接的工字钢100能够分别由连接套筒1的两端沿其长度方向插入连接套筒1内,且能够在连接套筒1内对接;连接套筒1包括上翼缘套筒11、腹板套筒12以及下翼缘套筒13,腹板套筒12侧壁上开设有第一定位孔2,上翼缘套筒11的顶端以及下翼缘套筒13的底端均开设有焊接槽口3,每一焊接槽口3均位于两个待连接的工字钢100的对接位置处;紧固件4能够穿设于第一定位孔2并与工字钢100抵紧或连接,以将待连接的工字钢100固定在连接套筒1内。

[0037] 其中连接套筒1包括上翼缘套筒11,腹板套筒12以及下翼缘套筒13,连接套筒1截面内部镂空形状与工字钢100截面形状相匹配,使得两个待连接的工字钢100能够顺利插入连接套筒1内,实现两个待连接的工字钢100的快速插入并对接,减少繁琐的对齐操作,提高施工效率;通过连接套筒1以及紧固件4的协同配合,紧固件4穿设于连接套筒1开设的第一定位孔2后,利用机械咬合和锁紧提供了直接的固定力,使工字钢100的连接不再完全依赖焊缝提供的强度,对焊缝的需求降低,使得工字钢100连接的稳定性不完全依赖焊缝质量,即使焊缝存在轻微缺陷,如气孔、夹渣或裂纹等,连接套筒1通过包覆于两个待连接的工字钢100外侧,为工字钢100提供了额外的支撑和定位效果,有效分散了应力集中,减少了对单一焊缝的负担,保证了较高的连接强度和可靠性;通过将焊接槽口3设计在上翼缘套筒11的顶端以及下翼缘套筒13的底端,焊条能够通过焊接槽口3对两个待连接工字钢100的局部进行焊接,大量缩短了焊缝长度,由于仅是局部焊接,相较于长焊缝受热面积减少,减少了高温焊接对工字钢100母材的热影响,降低了因热应力导致母材变形或开裂的风险;并且当一个项目结束后,可通过拆除紧固件4,敲掉两个工字钢100的焊缝将其分离,脱离出连接套筒1,进而实现工字钢连接装置的再利用。因此,工字钢连接装置利用机械连接和焊接的双重固定方式,简化了对接的过程,避免了现场复杂的焊接工艺,提高了施工效率和连接质量,满足现代工程对工字钢100高可靠性连接的需求,可循环再利用,节约成本。

[0038] 可以理解的是,连接套筒1的上翼缘套筒11,腹板套筒12以及下翼缘套筒13为一体结构,施工人员无需额外对连接套筒1进行组件或进行复杂的安装步骤,使工字钢100能够快速插入并对接,简化了安装过程。

[0039] 如图1所示,为了优化对接位置,在一些实施例中,第一定位孔2沿连接套筒1的竖向中心轴线对称分布于腹板套筒12侧壁上;上翼缘套筒11的顶端以及下翼缘套筒13的底端的焊接槽口3均位于连接套筒1的竖向中心轴线位置;其中,第一定位孔2对称分布于腹板套筒12的侧壁上,并配合焊接槽口3位于竖向中心轴线位置,两个待对接工字钢100插入连接套筒1时其上翼缘101和下翼缘102的接缝正好位于焊接槽口3内,紧固件4通过穿过对称的第一定位孔2,利用机械咬合和锁紧连接套筒1,进一步巩固两个待连接的工字钢100位置的对齐效果;这样设计能够为两个待对接的工字钢100提供明确的对齐基准,使其接缝处于连接套筒1竖向的中心轴线位置,确保了二者连接部位的受力更均匀,同时,连接套筒1也能够对称包覆于两个带连接的工字钢100外侧,使得连接套筒1能够为其提供更稳定的额外的支撑,从而增强连接的整体稳定性;通过将第一定位孔2对称设置,能够避免工字钢100连接部位产生偏心力矩,使结构在剪切和弯曲载荷下具有更好的表现;通过将焊接槽口3位于竖向中心轴线,便于施工人员集中对准焊接位置,提高焊接质量和效率。

[0040] 继续如图1所示,为了增强连接强度,在一些实施例中,第一定位孔2呈矩形阵列对

称分布于连接套筒1的竖向中心轴线的两侧;其中,多个第一定位孔2组成的矩形阵列相比单一或少量的第一定位孔2,能够为紧固件4提供更多的紧固点,使两个待连接工字钢100和连接套筒1之间的连接更加稳固可靠,同时能够更好地分担载荷,避免局部应力集中,增强工字钢连接装置在各种载荷条件下的整体稳定性和抗变形能力。可以理解的是,第一定位孔2可以设为8个、12个等沿连接套筒1的竖向中心轴线组成矩形阵列,在此不作具体限定。

[0041] 如图3所示,为了进一步增强连接强度,在一些实施中,上翼缘套筒11顶端的焊接槽口3以及下翼缘套筒13底端的焊接槽口3均沿连接套筒1的横向中心轴线对称分布;其中,焊接槽口3沿横向中心轴线对称分布,使得上翼缘101和下翼缘102的焊接位置保持一致,确保焊条能够准确到达连接部位,确保两个工字钢100在连接套筒1内均匀受力,从而提高连接强度。同时,这种设计能够增加上翼缘101和下翼缘102接缝处的焊接点数量,进一步增强焊接位置的牢固性和稳定性。

[0042] 如图4所示,为了提高对接定位的准确性和连接强度,在一些实施例中,两个待连接的工字钢100的腹板103的连接端均开设有第二定位孔5,两个待连接的工字钢100在连接套筒1内对接后,第二定位孔5的位置与第一定位孔2的位置一一对应,紧固件4能够贯穿第一定位孔2和第二定位孔5,以固定两个待连接的工字钢100与连接套筒1之间的位置;其中,在两个待连接的工字钢100腹板103的连接端开设有第二定位孔5,当两个待连接的工字钢100在连接套筒1内对接后,第二定位孔5的位置与第一定位孔2的位置一一对应,配合紧固件4贯穿第一定位孔2和第二定位孔5,能够确保了两个待连接工字钢100在连接套筒1内的位置精准性,有效避免了因误差导致的对接偏差,提高了对接定位的精准性。同时,紧固件4通过第一定位孔2和第二定位孔5实现对工字钢100和腹板套筒12的直接固定,能够有效提高整个结构的连接强度,确保载荷均匀分布。

[0043] 具体地,紧固件4包括螺栓,螺栓包括螺杆和螺母,螺杆能够贯穿于第一定位孔2和第二定位孔5,螺母与螺杆螺接,并能够抵紧腹板套筒12内侧壁;其中,螺栓连接主要依靠机械紧固方式,减少了焊缝质量问题对连接强度的不利影响,提高了连接的可靠性和耐久性;此外,螺栓连接方式简化了施工工艺,便于项目周期结束后,通过拆除螺栓对连接套筒1进行周转,循环利用,降低了后续施工成本和资源浪费。

[0044] 为了延长连接套筒1的使用寿命,在一些实施例中,紧固件4还包括垫片,螺杆与腹板套筒12接触的一面以及螺母与腹板套筒12接触的一面均设置有垫片;其中,垫片起到缓冲作用,能够有效减少螺杆与腹板套筒12以及螺母与腹板套筒12之间的直接接触,减少摩擦,延缓磨损速度。可以理解的是,垫片可以但不限于采用橡胶垫片或者金属垫片,在此不做具体限定。

[0045] 如图2所示,为了增强工字钢连接装置的结构强度,在一些实施例中,工字钢连接装置还包括加强筋组件6,加强筋组件6沿连接套筒1横向中心轴线对称设于连接套筒1的两侧壁上;其中,通过加强筋组件6,有效提升了连接套筒1两侧壁的抗弯、抗扭和抗拉能力,减少了变形,提高了结构的整体刚度和承载能力。

[0046] 如图1所示,具体地,加强筋组件6包括第一加强筋61和第二加强筋62,第一加强筋61沿连接套筒1的竖轴设置多个,每一第一加强筋61的一端与上翼缘套筒11连接,每一第一加强筋61的另一端与下翼缘套筒13连接;第二加强筋62沿连接套筒1的横轴设置多个,每一第二加强筋62的长度均与腹板套筒12长度一致;其中,通过将第一加强筋61沿连接套筒1竖

轴方向设置多个,每一第一加强筋61贯通腹板套筒12的纵向,增强了腹板套筒12与上翼缘套筒11、下翼缘套筒13之间的连接强度,提供了额外的支撑力,改善了工字钢连接装置的纵向承载能力;通过将第二加强筋62沿连接套筒1横轴方向设置多个,每一第二加强筋62贯通腹板套筒12的横向,增强了腹板套筒12的整体抗弯刚度和承载能力,提升结构的横向抗力;因此第一加强件和第二加强筋62能够有效增强工字钢连接装置纵向和横向的结构强度。

[0047] 进一步地,可以将第一加强筋61设于腹板套筒12的竖向中心轴线位置,以及腹板套筒12竖向中心轴线的两侧,通过在腹板套筒12长度方向的中心轴线位置以及以其中心轴线对称的两侧布置第一加强筋61,能有效分散应力载荷,增强结构的整体抗弯性能。另外,由于腹板套筒12与上翼缘套筒11、下翼缘套筒13的连接处是整体结构中承受最大载荷的区域,可以将第二加强筋62设于腹板套筒12与上翼缘套筒11的连接处以及腹板套筒12与下翼缘套筒13的连接处,能够有效增强这些连接处的抗弯刚度和承载能力。

[0048] 为了方便工字钢100顺利进入连接套筒1,在一些实施例中,连接套筒1截面的内部镂空尺寸大于工字钢100的外部轮廓尺寸;其中,上述设计能减少安装过程中的工字钢100和连接套筒1之间的摩擦阻力,能够使得工字钢100更加顺利地插入连接套筒1中,避免工字钢100在安装过程中因卡阻或过紧现象导致的安装困难的问题。具体地,连接套筒1截面的内部镂空尺寸可以比工字钢100的外部轮廓尺寸大2毫米到3毫米,以方便工字钢100的顺利插入。

[0049] 可以理解的是,连接套筒1以及紧固件4可以但不限于采用钢材料制成,在此不作具体限定。

[0050] 本发明还提供了一种工字钢连接组件,包括至少两个工字钢100以及上述任一实施例中的工字钢连接装置,相邻两个工字钢100能够通过工字钢连接装置连接。其中,工字钢连接组件将多个工字钢通过连接装置整合为一个完整的结构,无需现场复杂加工,简化了施工流程,提高了安装效率,节省施工时间。

[0051] 本发明还提供了一种工字钢连接方法,采用上述的工字钢连接装置,工字钢连接方法包括以下步骤:

[0052] S1:将待连接的工字钢100以及工字钢连接装置吊装至连接场地;

[0053] S2:将相邻两个工字钢100分别由连接套筒1长度方向的两端插入到连接套筒1内,并在连接套筒1内对接;

[0054] S3:将紧固件4穿设于连接套筒1上的第一定位孔2,并与工字钢100抵紧或连接,以将工字钢100固定在连接套筒1内;

[0055] S4:将焊条通过焊接槽口3对两个工字钢100的对接处进行焊接。

[0056] 通过工字钢连接组件中的连接套筒1以及紧固件4协同配合,连接套筒1截面内部镂空形状与工字钢100截面形状相匹配,使待连接的工字钢100能够快速插入并对接,提高施工效率;紧固件4穿设于第一定位孔2并与工字钢100抵紧或连接,使得工字钢100能够依靠紧固件4将工字钢100固定在连接套筒1内,使其对焊缝的需求降低,提高连接强度和可靠性;焊条能够通过连接套筒上开设的焊接槽口3对工字钢100的接缝局部进行焊接,大量缩短了焊缝长度,降低了因热应力导致母材变形或开裂的风险。工字钢连接方法利用机械连接和焊接的双重固定方式,简化了对接的过程,避免了现场复杂的焊接工艺,提高了施工效率和连接质量,可循环再利用,节约成本。

[0057] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

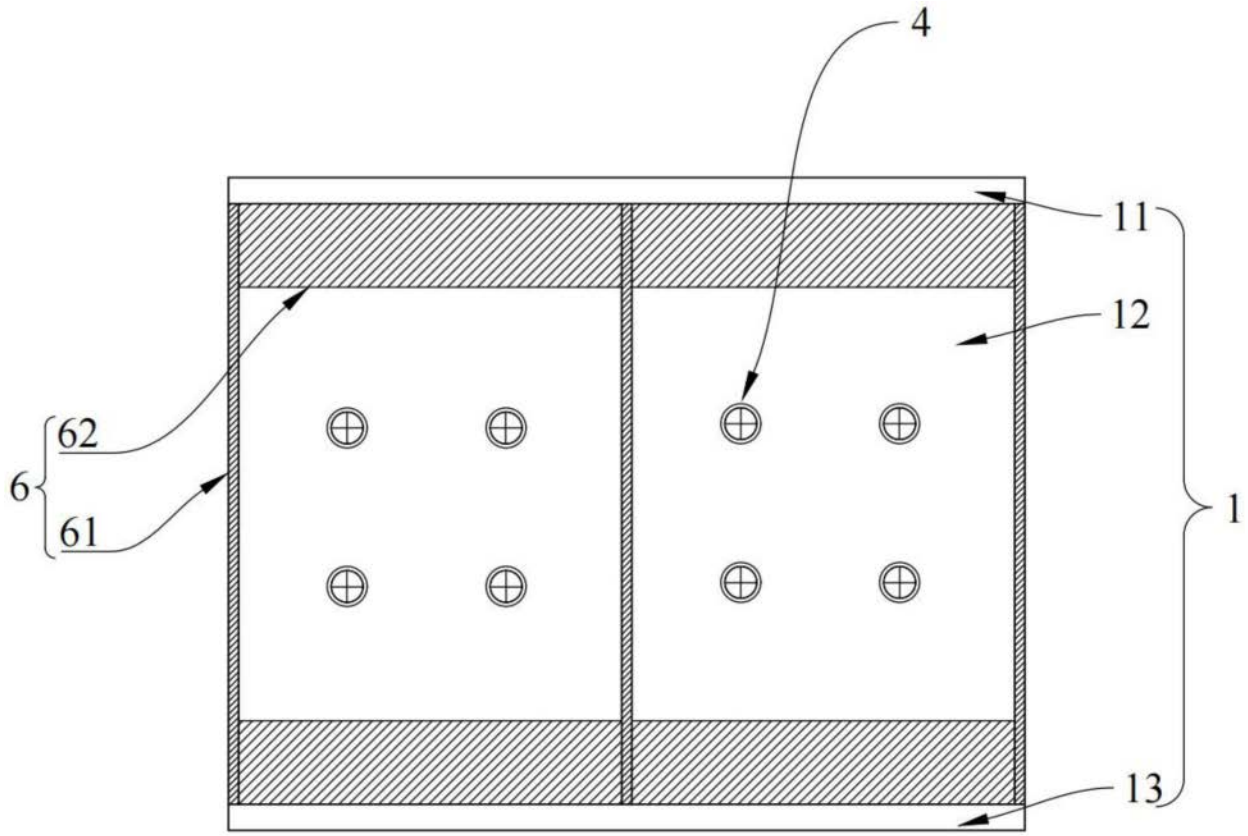


图1

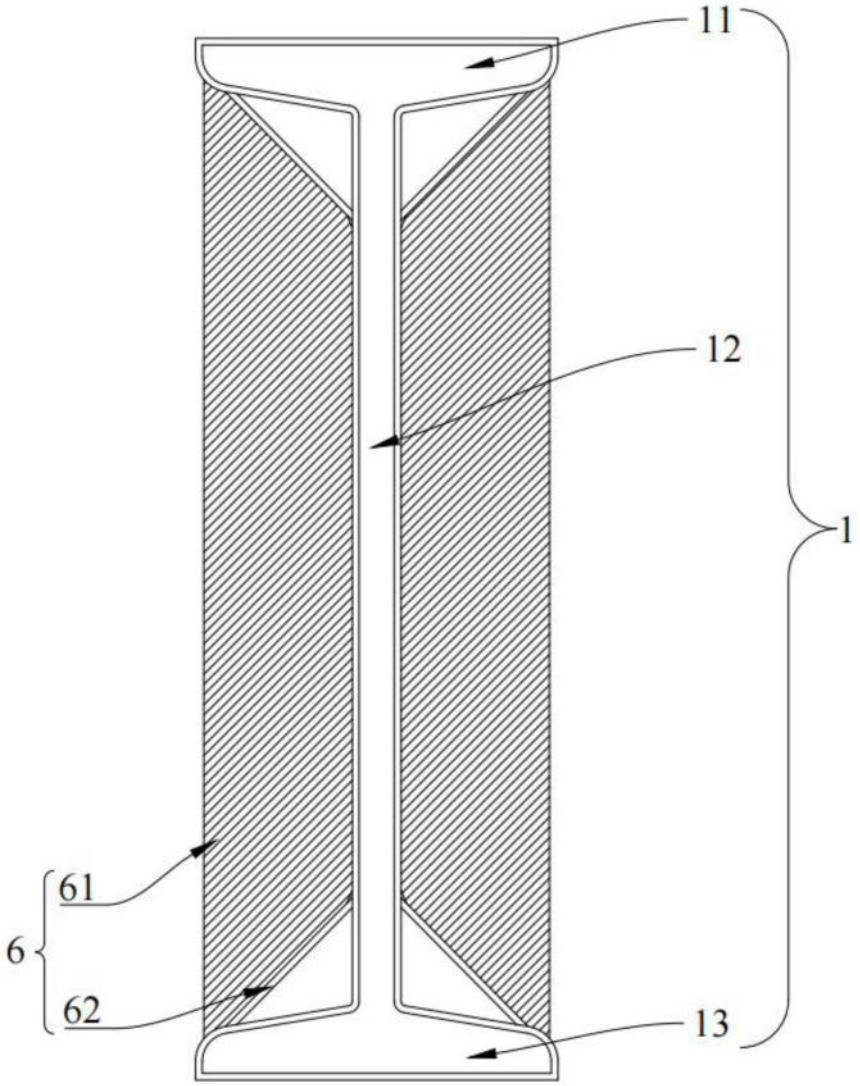


图2

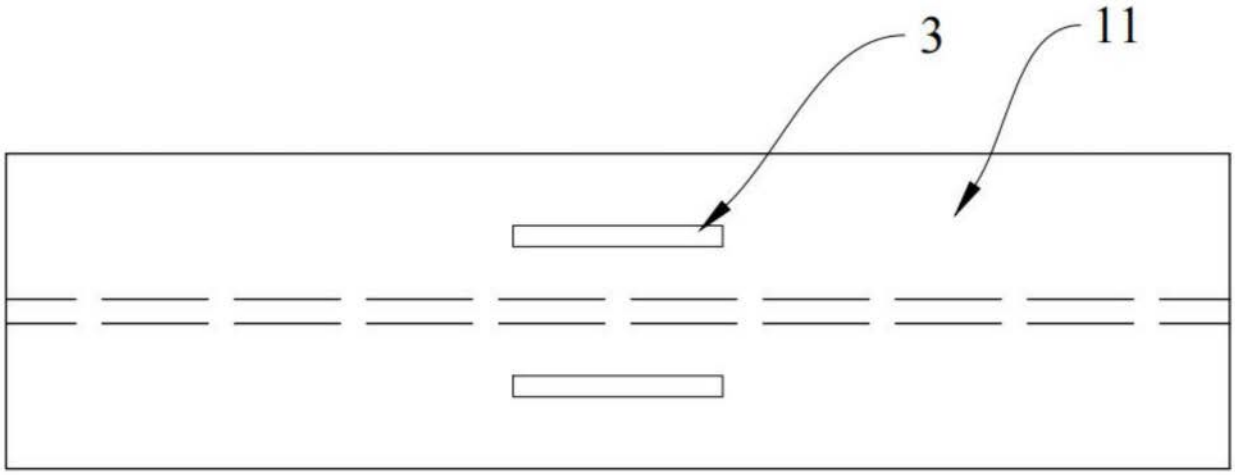


图3

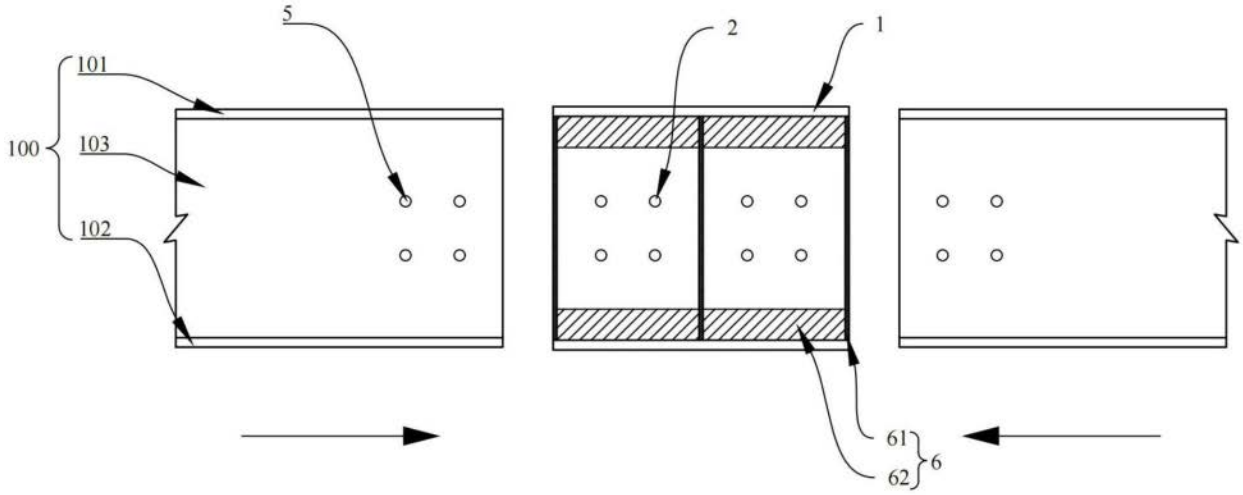


图4

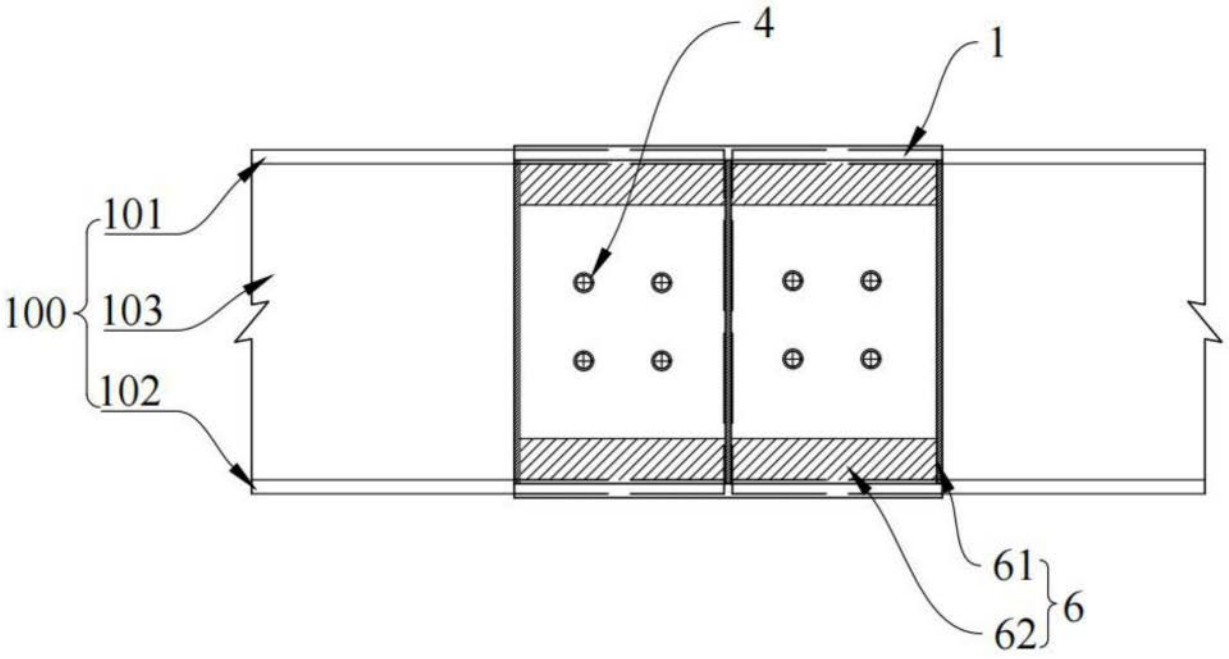


图5