



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110748005 B

(45) 授权公告日 2020.12.18

(21) 申请号 201911038892.3

(22) 申请日 2019.10.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110748005 A

(43) 申请公布日 2020.02.04

(73) 专利权人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路
1037号

专利权人 武汉市市政建设集团有限公司
柳州华科智能建造与安全技术研究
院

(72) 发明人 骆汉宾 肖铭钊 陈健 郭云鹏

魏威 王晨雯 董勇 何鹏

(74) 专利代理机构 华中科技大学专利中心
42201

代理人 尚威 李智

(51) Int.Cl.

E04B 1/38 (2006.01)

审查员 汪青青

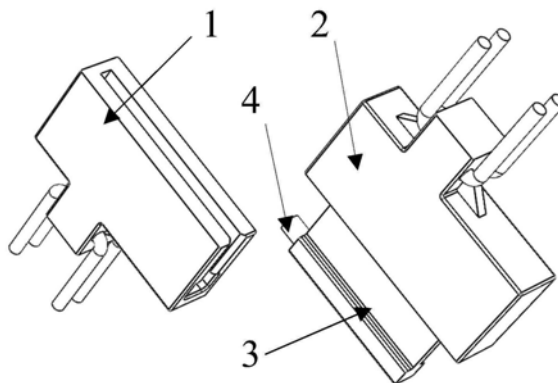
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

轴向插入水平销式榫卯接头及装配式建造
构件

(57) 摘要

本发明公开了一种轴向插入水平销式榫卯
接头及装配式建造构件,属于装配式连接工程领
域。该接头包括:第一卯件、第二卯件、H型插销和
定位部件;第一卯件具有第一插销空间,第二卯
件具有第二插销空间;H型插销的中间段连接两
个端头段,每个端头段均具有一条圆形孔洞,两
个圆形孔洞中心对称;装配状态下,第二插销空
间与第一插销空间中心对称,两个定位部件分别
插入两条圆形孔洞;其中一个端头段与中间段
的一半位于第一插销空间内,另一个端头段与中
间段的另一半位于第二插销空间内;两个定位部
件分别将对应的端头段与第一插销空间和第二插
销空间的内壁隔开。本发明能够提高工程构件拼
装速度,节省工程施工时间,具有良好的承载弯
矩的能力。



1. 一种轴向插入水平销式榫卯接头,其特征在于,包括:第一卯件(1)、第二卯件(2)、H型插销(3)和定位部件(4);

所述第一卯件(1)具有一第一插销空间(1.8),所述第一插销空间(1.8)具有两个相邻的开口,分别位于第一敞口盒体(1.1)的一个端面及相邻的一个侧面上;所述第一插销空间(1.8)的截面为T型;

所述第二卯件(2)具有一第二插销空间(2.8),所述第二插销空间(2.8)具有两个开口,分别位于第二敞口盒体(2.1)的一个端面及相邻的一个侧面上;所述第二插销空间(2.8)的截面为T型;

所述H型插销(3)的截面为H型,包括两个较宽的端头段(3.1)和一个较窄的中间段(3.2);所述中间段(3.2)连接两个所述端头段(3.1),每个所述端头段(3.1)均具有一条沿自身轴向开设的圆形孔洞(3.3),且两个所述端头段(3.1)中心对称、相应的两个所述圆形孔洞(3.3)也中心对称;

装配状态下,所述第二插销空间(2.8)与所述第一插销空间(1.8)中心对称,两个所述定位部件(4)分别插入两条所述圆形孔洞(3.3);其中一个所述端头段(3.1)与所述中间段(3.2)的一半位于所述第一插销空间(1.8)内,另一个所述端头段(3.1)与所述中间段(3.2)的另一半位于所述第二插销空间(2.8)内;两个所述定位部件(4)分别将对应的所述端头段(3.1)与所述第一插销空间(1.8)和所述第二插销空间(2.8)的内壁隔开。

2. 如权利要求1所述的一种轴向插入水平销式榫卯接头,其特征在于,所述第一卯件(1)包括第一敞口盒体(1.1)、第一锚筋板(1.2)和第一角撑板(1.3);所述第一锚筋板(1.2)一体成型于所述第一敞口盒体(1.1)的一个端面上,与该端面垂直且通过所述第一角撑板(1.3)支撑;所述第一敞口盒体(1.1)设置所述第一插销空间(1.8),所述第一插销空间(1.8)的两个开口,分别位于所述第一敞口盒体(1.1)上与所述第一锚筋板(1.2)所在端面相对的另一端面及相邻的一个侧面上;

所述第二卯件(2)包括第二敞口盒体(2.1)、第二锚筋板(2.2)和第二角撑板(2.3);所述第二锚筋板(2.2)一体成型于所述第二敞口盒体(2.1)的一个端面上,与该端面垂直且通过所述第二角撑板(2.3)支撑;所述第二敞口盒体(2.1)设置所述第二插销空间(2.8),所述第二插销空间(2.8)的两个开口,分别位于所述第二敞口盒体(2.1)上与所述第二锚筋板(2.2)所在端面相对的另一端面及相邻的一个侧面上;所述第二插销空间(2.8)与所述第一插销空间(1.8)中心对称;装配状态下,所述第二锚筋板(2.2)与所述第一锚筋板(1.2)关于所述中间段(3.2)的中垂面对称。

3. 如权利要求2所述的一种轴向插入水平销式榫卯接头,其特征在于,所述第一锚筋板(1.2)上开设有两个相同的第一锚筋孔(1.9);两个所述第一锚筋孔(1.9)的轴线均平行于所述第一锚筋板(1.2)所在端面,且关于所述第一敞口盒体(1.1)的中心面对称;所述第一角撑板(1.3)的中心面与所述第一敞口盒体(1.1)的中心面重合;记所述第一锚筋板(1.2)所在端面为第一端面(1.7),与所述第一插销空间(1.8)侧面开口相对的侧面为第一侧板(1.6),则所述第一锚筋板(1.2)和所述第一角撑板(1.3)组成的第一组合体(1.10)设置在所述第一端面(1.7)上靠近所述第一侧板(1.6)的位置。

4. 如权利要求3所述的一种轴向插入水平销式榫卯接头构造,其特征在于,所述第二锚筋板(2.2)上开设有两个相同的第二锚筋孔(2.9);两个所述第二锚筋孔(2.9)的轴线均平

行于所述第二锚筋板(2.2)所在端面,且关于所述第二敞口盒体(2.1)的中心面对称;所述第二角撑板(2.3)的中心面与所述第二敞口盒体(2.1)的中心面重合;记所述第二锚筋板(2.2)所在端面为第二端板(2.7),与所述第二插销空间(2.8)侧面开口相对的侧面为第二侧板(2.6),则所述第二锚筋板(2.2)和所述第二角撑板(2.3)组成的第二组合体(2.10)设置在所述第二端板(2.7)上远离所述第二侧板(2.6)的位置;

装配状态下,所述第一组合体(1.10)与所述第二组合体(2.10)关于所述中间段(3.2)的中垂面对称。

5.如权利要求4所述的一种轴向插入水平销式榫卯接头,其特征在于,还包括至少一个U型锚筋,用于使用时与至少一个所述第一锚筋孔(1.9)和/或所述第二锚筋孔(2.9)配合,从而连接装配式建造构件。

6.如权利要求1~5任意一项所述的一种轴向插入水平销式榫卯接头,其特征在于,所述第一卯件(1)、所述第二卯件(2)、所述H型插销(3)以及所述定位部件(4),均由球墨铸铁一次浇注一体成型。

7.如权利要求1~5任意一项所述的一种轴向插入水平销式榫卯接头,其特征在于,两所述端头段(3.1)的截面为正方形,所述中间段(3.2)的截面为长方形。

8.如权利要求1~5任意一项所述的一种轴向插入水平销式榫卯接头,其特征在于,所述定位部件(4)包含一段大直径圆柱体(4.1)和同轴设置的一段小直径圆柱体(4.2),所述大直径圆柱体(4.1)的长度小于所述小直径圆柱体(4.2)的长度;所述圆形孔洞(3.3)的直径小于所述大直径圆柱体(4.1)的直径,大于所述小直径圆柱体(4.2)的直径,且更接近所述小直径圆柱体(4.2)的直径;装配状态下,所述小直径圆柱体(4.2)插入所述圆形孔洞(3.3);

记所述大直径圆柱体(4.1)的半径为 R ,所述圆形孔洞(3.3)的中心线到所述端头段(3.1)端面及侧面的距离分别为 L_1 、 L_2 ,则有 $R > L_1$ 且 $R > L_2$ 。

9.如权利要求8所述的一种轴向插入水平销式榫卯接头,其特征在于,所述圆形孔洞(3.3)为盲孔。

10.如权利要求1~5任意一项所述的一种轴向插入水平销式榫卯接头,其特征在于,所述第一插销空间(1.8)侧面的开口处设有第一缓冲坡口(1.11),所述第二插销空间(2.8)侧面的开口处设有第二缓冲坡口(2.11)。

11.一种装配式建造构件,其特征在于,包括如权利要求1~10任意一项所述的轴向插入水平销式榫卯接头。

轴向插入水平销式榫卯接头及装配式建造构件

技术领域

[0001] 本发明属于装配式连接工程领域,涉及一种轴向插入水平销式榫卯接头及装配式建造构件,更具体地,涉及一种装配式建造构件的轴向插入水平销式榫卯接头。

背景技术

[0002] 采用装配式结构不仅可以提高施工效率,改善施工质量,还可以缩短工期降低成本。装配式结构离不开装配式接头,合适的接头结构形式会提高整体施工的速度和工程结构的质量。

[0003] 中国专利CN107893665A公开了一种基于型钢的预制装配式复合支护结构安装工艺,其通过U型钢支架配合螺栓及卡缆进行多段预制装配式结构体的连接。该方案虽然能够实现装配式连接,但是仍然存在如下问题:

[0004] (1) 卡缆螺栓连接工艺比较耗时,安装效率提升有限;

[0005] (2) U型钢支架的接头处由卡缆连接固定,从而允许安装时错动卸压,而相邻预制装配式结构体之间设置让压木块,在环状构造整体受力时也具有较强的让压缓冲能力;但是,让压木块并非连接件,不具有连接刚度,在进入运营期后,当仅有局部预制装配式结构体受力时,极容易在相邻U型钢支架、相邻预制装配式结构体的接缝处发生较大错位乃至失效,安全性和耐久性不足。

[0006] 因此,亟需一种安装更为迅速、承载能力更强的装配连接件。

发明内容

[0007] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求,本发明提供了一种轴向插入水平销式榫卯接头及装配式建造构件,其目的在于,通过设计可相互插销锁止的接头结构,用于相邻装配式建造构件的连接,从而实现相邻装配式建造构件间的快速可靠拼接,节省施工时间,由此解决现有技术安装效率低、连接强度不够、安全性和耐久性不足的技术问题。

[0008] 为实现上述目的,按照本发明的一个方面,提供了一种轴向插入水平销式榫卯接头,包括:第一卯件、第二卯件、H型插销和定位部件;

[0009] 所述第一卯件具有一第一插销空间,所述第一插销空间具有两个相邻的开口,分别位于所述第一敞口盒体的一个端面及相邻的一个侧面上;所述第一插销空间的截面为T型;

[0010] 所述第二卯件具有一第二插销空间,所述第二插销空间具有两个开口,分别位于所述第二敞口盒体的一个端面及相邻的一个侧面上;所述第二插销空间的截面为T型;

[0011] 所述H型插销的截面为H型,包括两个较宽的端头段和一个较窄的中间段;所述中间段连接所述两个端头段,每个所述端头段均具有一条沿自身轴向开设的圆形孔洞,且所述两个端头段中心对称、相应的两个所述圆形孔洞也中心对称;

[0012] 装配状态下,所述第二插销空间与所述第一插销空间中心对称,两个所述定位部件分别插入两条所述圆形孔洞;其中一个所述端头段与所述中间段的一半位于所述第一插

销空间内,另一个所述端头段与所述中间段的另一半位于所述第二插销空间内;两个所述定位部件分别将对应的所述端头段与所述第一插销空间和所述第二插销空间的内壁隔开。

[0013] 进一步地,所述第一卯件包括第一敞口箱体、第一锚筋板和第一角撑板;所述第一锚筋板一体成型于所述第一敞口箱体的一个端面上,与该端面垂直且通过所述第一角撑板支撑;所述第一敞口箱体设置所述第一插销空间,所述第一插销空间的两个开口,分别位于所述第一敞口箱体上与所述第一锚筋板所在端面相对的另一端面及相邻的一个侧面上;

[0014] 所述第二卯件包括第二敞口箱体、第二锚筋板和第二角撑板;所述第二锚筋板一体成型于所述第二敞口箱体的一个端面上,与该端面垂直且通过所述第二角撑板支撑;所述第二敞口箱体设置所述第二插销空间,所述第二插销空间的两个开口,分别位于所述第二敞口箱体上与所述第二锚筋板所在端面相对的另一端面及相邻的一个侧面上;所述第二插销空间与所述第一插销空间中心对称;装配状态下,所述第二锚筋板与所述第一锚筋板关于所述中间段的中垂面对称。

[0015] 进一步地,所述第一锚筋板上开设有两个相同的第一锚筋孔;两个所述第一锚筋孔的轴线均平行于所述第一锚筋板所在端面,且关于所述第一敞口箱体的中心面对称;所述第一角撑板的中心面与所述第一敞口箱体的中心面重合;记所述第一锚筋板所在端面为第一端面,与所述第一插销空间侧面开口相对的侧面为第一侧板,则所述第一锚筋板和所述第一角撑板组成的第一组合体设置在所述第一端板上靠近所述第一侧板的位置。

[0016] 进一步地,所述第二锚筋板上开设有两个相同的第二锚筋孔;两个所述第二锚筋孔的轴线均平行于所述第二锚筋板所在端面,且关于所述第二敞口箱体的中心面对称;所述第二角撑板的中心面与所述第二敞口箱体的中心面重合;记所述第二锚筋板所在端面为第二端面,与所述第二插销空间侧面开口相对的侧面为第二侧板,则所述第二锚筋板和所述第二角撑板组成的第二组合体设置在所述第二端板上远离所述第二侧板的位置;

[0017] 装配状态下,所述第一组合体与所述第二组合体关于所述中间段的中垂面对称。

[0018] 进一步地,还包括至少一个U型锚筋,用于使用时与至少一个所述第一锚筋孔和/或所述第二锚筋孔配合,从而连接所述装配式建造构件。

[0019] 进一步地,所述第一卯件、所述第二卯件、所述H型插销以及所述定位部件,均由球墨铸铁一次浇注一体成型。

[0020] 进一步地,两所述端头段的截面为正方形,所述中间段的截面为长方形。

[0021] 进一步地,所述定位部件包含一段大直径圆柱体和一段小直径圆柱体,所述大直径圆柱体的长度小于所述小直径圆柱体的长度;所述圆形孔洞的直径小于所述大直径圆柱体的直径,大于所述小直径圆柱体的直径,且更接近所述小直径圆柱体的直径;装配状态下,所述小直径圆柱体插入所述圆形孔洞;记所述大直径圆柱体的半径为 R ,所述圆形孔洞的中心线到所述端头段端面及侧面的距离分别为 L_1 、 L_2 ,则有 $R > L_1$ 且 $R > L_2$ 。

[0022] 进一步地,所述圆形孔洞为盲孔。

[0023] 进一步地,所述第一插销空间侧面的开口处设有第一缓冲坡口,所述第二插销空间侧面的开口处设有第二缓冲坡口。

[0024] 为实现上述目的,按照本发明的另一个方面,提供了一种装配式建造构件,包括如前任意一项所述的轴向插入水平销式榫卯接头。

[0025] 总体而言,本发明所构思的以上技术方案与现有技术相比,能够取得下列有益效

果：

[0026] (1) 本发明的轴向插入水平销式榫卯接头构造,基于榫卯连接工艺,直接由第一卯件、第二卯件和H型插销进行插接配合,免去螺栓繁琐的安装操作,能够实现快速拼装,大大提高了工程构件的拼装速度,节省了工程施工时间;

[0027] (2) 采用榫卯、插销连接结构,通过定位部件将端头段与相应插销空间的内壁隔开,可以包容一定程度的施工误差,且仍具有良好的承载弯矩的能力,用其进行相邻装配式建造构件的连接,既能够在安装时保持较好的容错性及适应性,又能够保证工程结构的刚度,提升安全性和使用寿命;

[0028] (3) 令大直径圆柱体的截面尺寸大于端头段的截面尺寸,可以保证端头段的端面及侧面不与第一插销空间和第二插销空间的内壁接触,从而避免端头段与第一卯件和第二卯件之间的摩擦,使其相对运动顺畅,更容易适应施工误差,进一步提升安装时的容错性及适应性,更有利于工程构件的对接。

附图说明

[0029] 图1为本发明优选实施例的整体构造分解示意图;

[0030] 图2为本发明优选实施例的第一卯件和第二卯件的组装示意图,其中,(a)和(b)为两个不同的视角;

[0031] 图3为本发明优选实施例的第一卯件的俯视图;

[0032] 图4为本发明优选实施例的第一卯件的左视图;

[0033] 图5为本发明优选实施例的第一卯件的剖视图;

[0034] 图6为本发明优选实施例的H型插销的剖视图;

[0035] 图7为本发明优选实施例的定位部件的结构示意图;

[0036] 图8为本发明优选实施例在装配状态下的剖视图。

[0037] 在所有附图中,相同的附图标记用来表示相同的元件或结构,其中:

[0038] 1-第一卯件,2-第二卯件,3-H型插销,4-定位部件,1.1-第一敞口箱体,1.2-第一锚筋板,1.3-第一角撑板,1.4-第一上底板,1.5-第一下底板,1.6-第一侧板,1.7-第一端板,1.8-第一插销空间,1.9-第一锚筋孔,1.10-第一组合体,1.11-第一缓冲坡口,2.1-第二敞口箱体,2.2-第二锚筋板,2.3-第二角撑板,2.4-第二上底板,2.5-第二下底板,2.6-第二侧板,2.7-第二端板,2.8-第二插销空间,2.9-第二锚筋孔,2.10-第二组合体,2.11-第二缓冲坡口,3.1-端头段,3.2-中间段,3.3-圆形孔洞,4.1-大直径圆柱体,4.2-小直径圆柱体。

具体实施方式

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0040] 如图1所示,本实施例的一种轴向插入水平销式榫卯接头构造,包括一个第一卯件1、一个第二卯件2,一个H型插销3和两个相同的定位部件4,优选地,本实施例中均由球墨铸铁一次浇注一体成型。

[0041] 如图2~5所示,本实施例的第一卯件1包括一个第一敞口盒体1.1、一块第一锚筋板1.2和两块相同的第一角撑板1.3。第一敞口盒体1.1包括一块第一上底板1.4、一块第一下底板1.5、一块第一侧板1.6和一块第一端板1.7,第一端板1.7、第一上底板1.4和第一下底板1.5均设置在第一侧板1.6的同一侧面上,第一端板1.7位于第一上底板1.4和第一下底板1.5之间,第一上底板1.4、第一下底板1.5、第一侧板1.6、第一端板1.7共同围成一个第一插销空间1.8;第一锚筋板1.2设置在第一端板1.7上,垂直于第一端板1.7,第一锚筋板1.2上开设有两个上下并排的圆形第一锚筋孔1.9;两块第一角撑板1.3设置在第一端板1.7和第一锚筋板1.2上,分别位于第一锚筋板1.2的两侧,如图3所示,直角边a垂直于第一端板1.7,直角边b垂直于第一锚筋板1.2,直角边b定位于两个第一锚筋孔1.9的圆心连线中点处;第一锚筋板1.2与两个第一角撑板1.3的第一组合体1.10设置在靠近第一侧板1.6的一侧。

[0042] 优选地,如图1及图4所示,第一圆形锚筋孔1.9用于连接U型锚筋,起到固定连接装配式建造构件的作用,连接时根据具体工程需求可任选其一孔或两孔。

[0043] 优选地,如图2、5、6所示,第一插销空间1.8用于插H型插销3,基本形状刚好可容纳H型插销3的一半。

[0044] 优选地,如图2、5所示,第一插销空间1.8起点处对称设置了第一缓冲坡口1.11。

[0045] 优选地,本实施例中第二卯件2包括的所有组件同第一卯件1,区别在于第二卯件2的第二锚筋板2.2与两块第二角撑板2.3的第二组合体2.10设置在远离第二侧板2.6的一侧。具体地,本实施例的第二卯件2包括一个第二敞口盒体2.1、一块第二锚筋板2.2和两块相同的第二角撑板2.3。第二敞口盒体2.1包括一块第二上底板2.4、一块第二下底板2.5、一块第二侧板2.6和一块第二端板2.7,第二端板2.7、第二上底板2.4和第二下底板2.5均设置在第二侧板2.6的同一侧面上,第二端板2.7位于第二上底板2.4和第二下底板2.5之间,第二上底板2.4、第二下底板2.5、第二侧板2.6、第二端板2.7共同围成一个第二插销空间2.8;第二锚筋板2.2设置在第二端板2.7上,垂直于第二端板2.7,第二锚筋板2.2上开设有两个上下并排的圆形第二锚筋孔2.9;两块第二角撑板2.3设置在第二端板2.7和第二锚筋板2.2上,分别位于第二锚筋板2.2的两侧,如图3所示,直角边a垂直于第二端板2.7,直角边b垂直于第二锚筋板2.2,直角边b定位于两个第二锚筋孔2.9的圆心连线中点处;第二锚筋板2.2与两个第二角撑板2.3的第二组合体2.10设置在远离第二侧板2.6的一侧。第二插销空间2.8起点处对称设置了第二缓冲坡口2.11。

[0046] 插销拼装后的效果是,第一卯件1的第一锚筋板1.2和第二卯件2的第二锚筋板2.2关于H型插销3的中间段3.2的中垂面对称。

[0047] 如图6所示,H型插销3分为三段,分别为两个中心对称的端头段3.1和一个中间段3.2。优选地,两个端头段3.1的截断面为正方形,中间段3.2的截断面为长方形,中间段3.2的高度低于两个端头段3.1,两个端头段3.1各设置有一条相同的圆形孔洞3.3,两条圆形孔洞3.3也是中心对称。

[0048] 如图7所示,两个定位部件4包含一段大直径圆柱体4.1和一段小直径圆柱体4.2,大直径圆柱体4.1的长度较短,小直径圆柱体4.2的长度较长。

[0049] 如图6、7所示,H型插销3端头段3.1的圆形孔洞3.3没有贯通(即为盲孔),开口方向相反(即两个圆形孔洞3.3中心对称),用于插入定位部件4的小直径圆柱体4.2,圆形孔洞

3.3的直径介于大直径圆柱体4.1的直径和小直径圆柱体4.2的直径之间,并更接近于小直径圆柱体4.2的直径。

[0050] 如图6~8所示,记定位部件4的大直径圆柱体4.1的半径为 R ,圆形孔洞3.3的中心线到端头段3.1端面及侧面的距离分别为 L_1 、 L_2 ,则有 $R > L_1$ 且 $R > L_2$,即令大直径圆柱体的截面尺寸大于端头段的截面尺寸。如此可以保证端头段3.1的端面及侧面不与第一插销空间1.8和第二插销空间2.8的内壁接触,从而避免端头段3.1与第一卯件1和第二卯件2之间的摩擦,使其相对运动顺畅,更容易适应施工误差,进一步提升安装时的容错性及适应性,更有利于工程构件的对接。特别地,对于正方形截面的端头段3.1,则有 $L_1 = L_2$ 。

[0051] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,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,均应包含在本发明的保护范围之内。

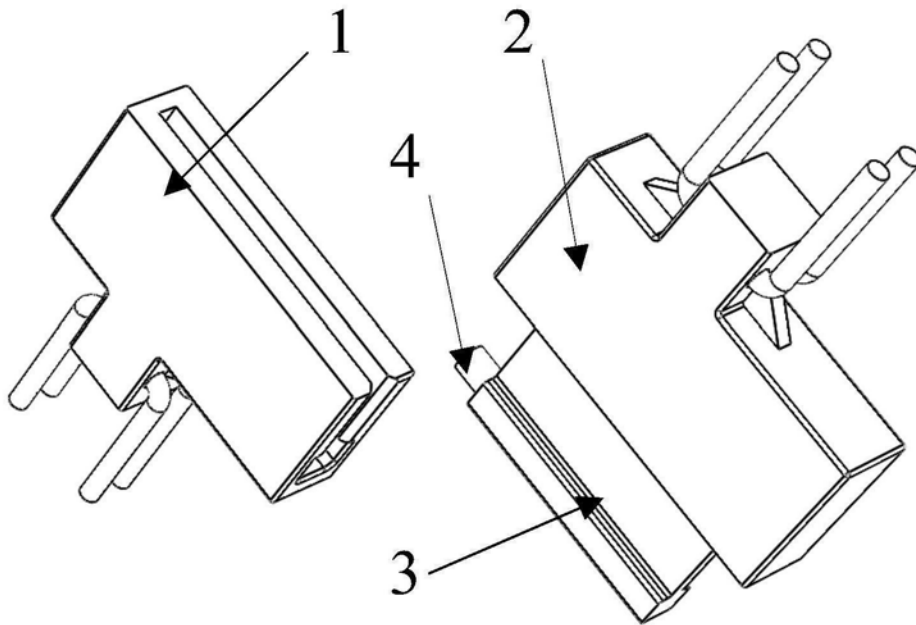


图1

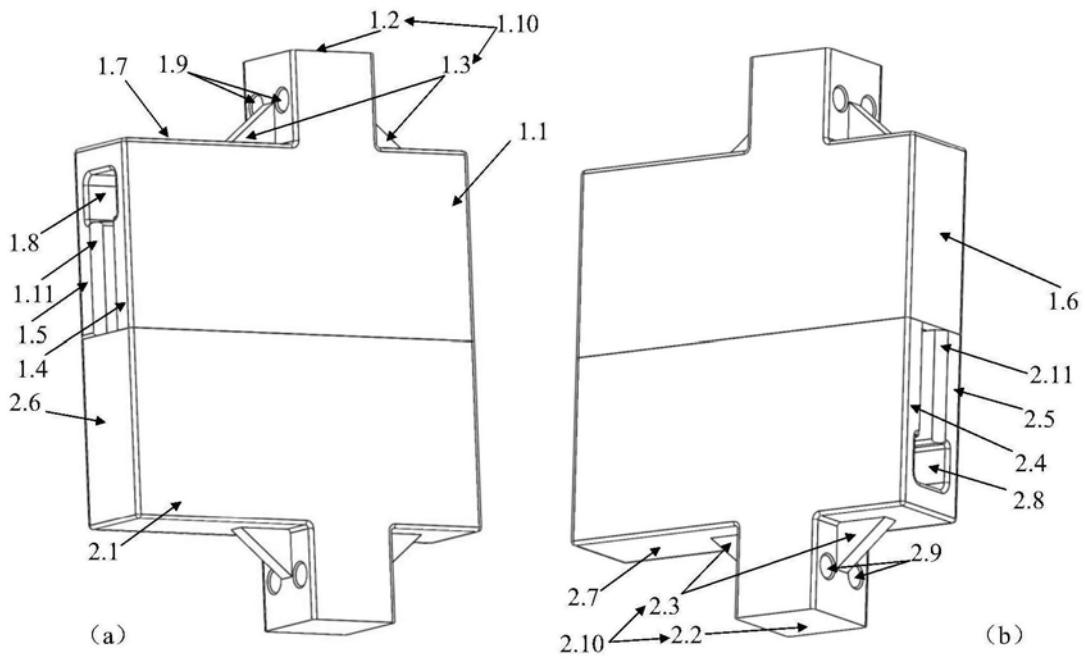


图2

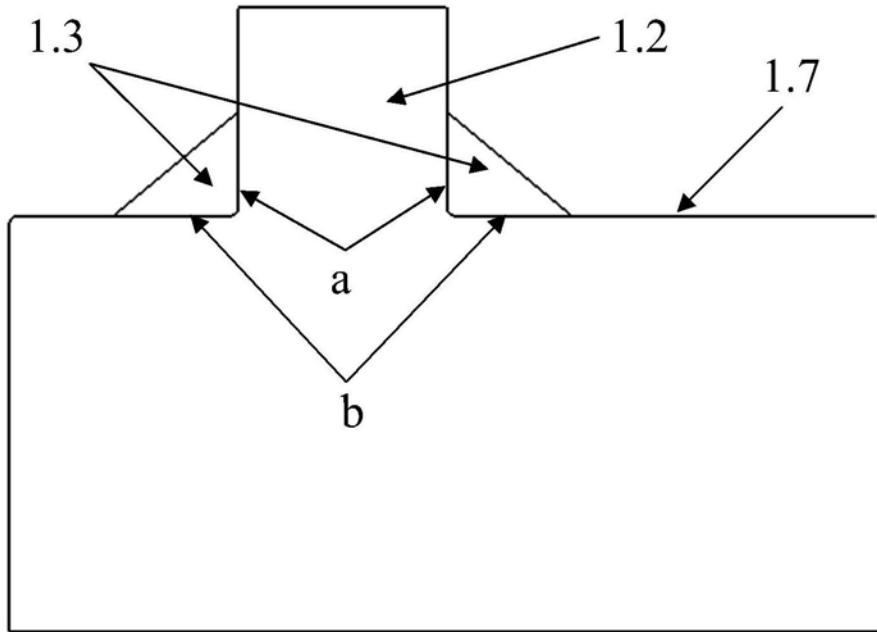


图3

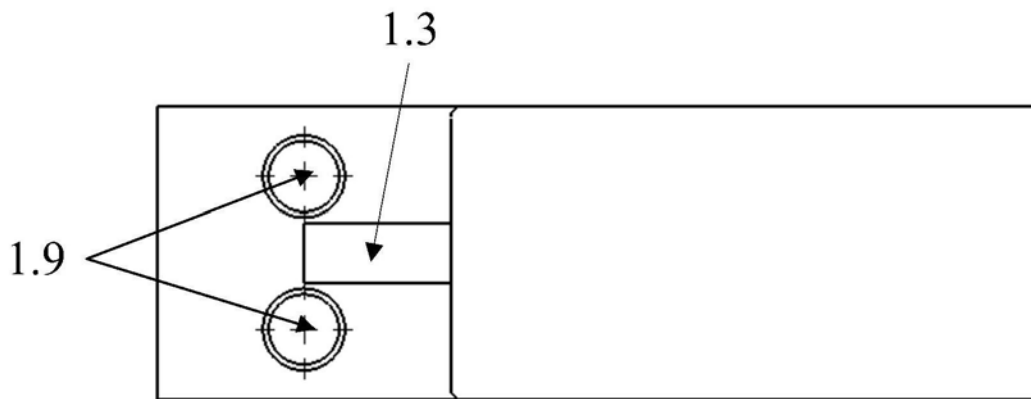


图4

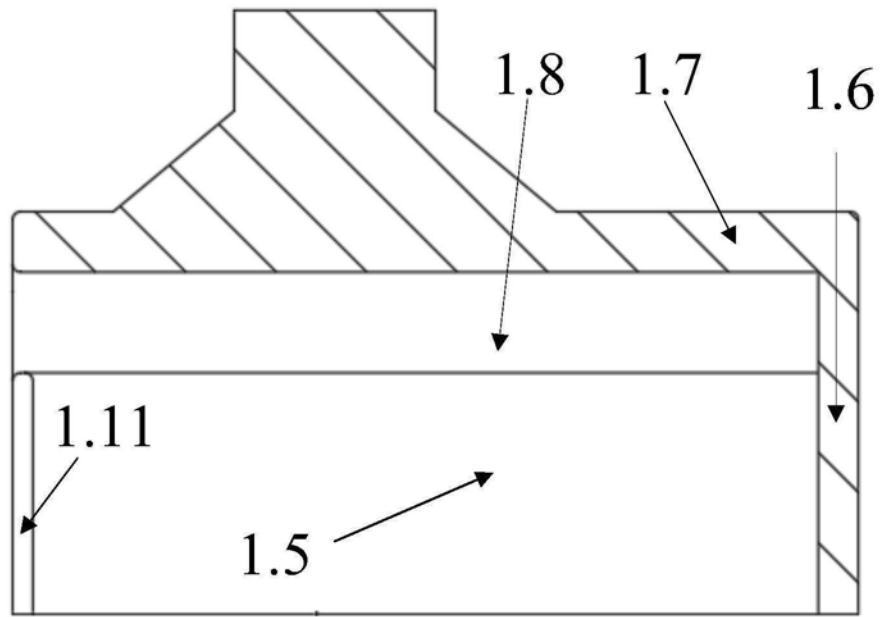


图5

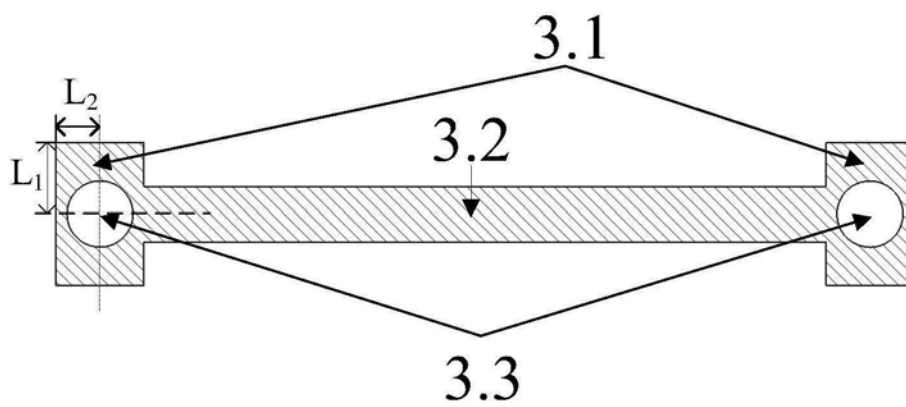


图6

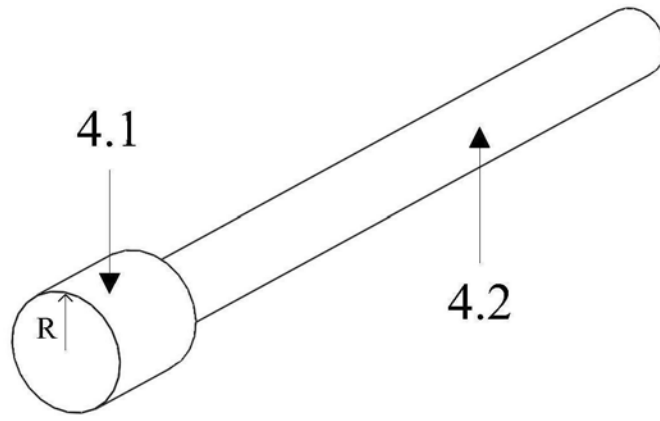


图7

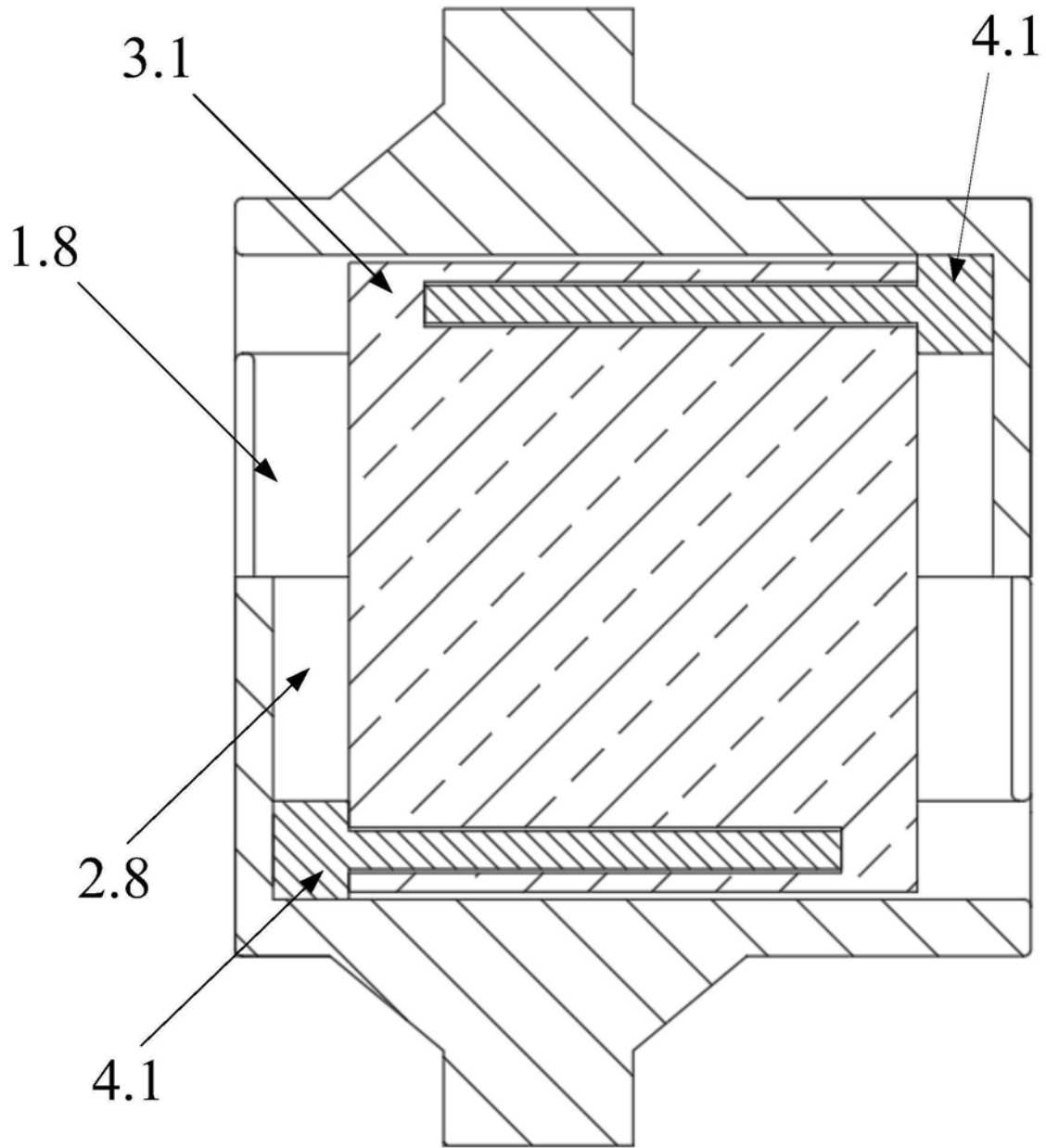


图8