



(21)申请号 201510950102.4

(22)申请日 2015.12.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105422582 A

(43)申请公布日 2016.03.23

(73)专利权人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 简小刚 黄卓 甘熠华 王伟

陈以一

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司

公司 31225

代理人 赵继明

(51)Int.Cl.

F16B 35/00(2006.01)

F16B 39/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 103541982 A, 2014.01.29,

CN 201390218 Y, 2010.01.27,

JP 2007198572 A, 2007.08.09,

CN 104002277 A, 2014.08.27,

CN 103671447 A, 2014.03.26,

CN 103711757 A, 2014.04.09,

CN 104343803 A, 2015.02.11,

审查员 苏文涛

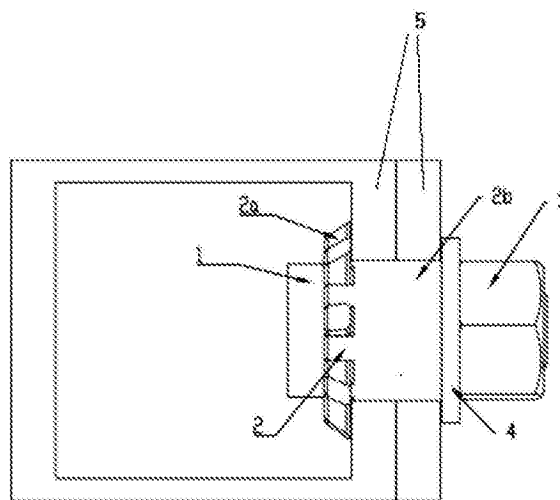
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种整体翻转式单边螺栓紧固件

(57)摘要

本发明涉及一种整体翻转式单边螺栓紧固件,用于对连接板件(5)进行单边紧固安装,其特征在于,所述的紧固件包括螺栓(1)、套筒组件(2)、螺母(3)和整体垫片(4),所述的套筒组件(2)包括多个分体垫片(2a)和一个套筒(2b),各所述的分体垫片(2a)头部带有斜面,各所述的分体垫片(2a)根部分别与套筒(2b)连接形成转动摩擦副。与现有技术相比,本发明设计的特殊形式的分体垫片与套筒组合一起进行安装,同时可以承受较大的力,力学性能方面得到了加强,只需一侧作业,便可完成螺栓的连接紧固作业,解决了某些特殊工况下的螺栓安装。



1. 一种整体翻转式单边螺栓紧固件,用于对连接板件(5)进行单边紧固安装,其特征在于,所述的紧固件包括螺栓(1)、套筒组件(2)、螺母(3)和整体垫片(4),所述的套筒组件(2)包括多个分体垫片(2a)和一个套筒(2b),各所述的分体垫片(2a)头部带有斜面,各所述的分体垫片(2a)根部分别与套筒(2b)连接形成转动摩擦副;将套筒组件(2)套在螺栓(1)外部并一起置于待紧固的连接板件(5)安装孔中,此时螺栓(1)头部朝向连接板件(5)内侧,保持套筒组件(2)不动,由内向外拉动螺栓(1),螺栓(1)头部与各斜面发生碰撞,斜面所受的侧向压力使各分体垫片(2a)同步翻转,螺栓(1)继续运动直到各分体垫片(2a)被压在螺栓(1)头部和连接板件(5)之间,最后将螺母(3)和整体垫片(4)与螺栓(1)紧固连接完成安装。

2. 根据权利要求1所述的一种整体翻转式单边螺栓紧固件,其特征在于,各所述的分体垫片(2a)根部均连接在套筒(2b)的一端。

3. 根据权利要求2所述的一种整体翻转式单边螺栓紧固件,其特征在于,各所述的转动摩擦副为分体垫片(2a)的绕轴转动。

4. 根据权利要求1所述的一种整体翻转式单边螺栓紧固件,其特征在于,所述的套筒(2b)包括本体(21)和与所述本体(21)一体化的支持部,所述的本体(21)呈圆筒形,所述的支持部包括多个均匀立于本体(21)端面的齿状支持体(22),所述的齿状支持体(22)与分体垫片(2a)间隔设置并连成一圈,相邻的齿状支持体(22)与分体垫片(2a)之间通过滚珠连接形成转动摩擦副。

5. 根据权利要求4所述的一种整体翻转式单边螺栓紧固件,其特征在于,多个所述的齿状支持体(22)形成的整体外围位于一个圆柱面上,该圆柱面的直径与所述的本体(21)外径相同。

6. 根据权利要求4所述的一种整体翻转式单边螺栓紧固件,其特征在于,所述的齿状支持体(22)和分体垫片(2a)上均设有用于容纳所述滚珠的半球形凹槽(6)。

7. 根据权利要求4所述的一种整体翻转式单边螺栓紧固件,其特征在于,螺栓(1)头部与各斜面发生碰撞后各分体垫片(2a)同步翻转,直到分体垫片(2a)的组合呈平垫形,该平垫形的厚度与齿状支持体(22)的高度相同。

8. 根据权利要求1所述的一种整体翻转式单边螺栓紧固件,其特征在于,所述的套筒(2b)内径与螺栓(1)螺杆直径匹配。

9. 根据权利要求1所述的一种整体翻转式单边螺栓紧固件,其特征在于,所述的分体垫片(2a)呈方柱形,所述的方柱形设有倒角。

一种整体翻转式单边螺栓紧固件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种进行结构件单边紧固安装的工具,属于土木建筑工程、机械装配技术领域,尤其是涉及一种整体翻转式单边螺栓紧固件。

背景技术

[0002] 当前在土木建筑以及机械安装领域,对结构件连接紧固的安装需求量大。就目前普遍使用的螺栓而言,在对构件实施连接紧固作业时,工作人员需要同时在构件两侧作业。这种连接紧固方法结构简单、操作方便、承载好,但仅适用于开口截面构件中,在某些特殊场合中,比如对封闭截面构件或不方便在另外一侧操作的构件进行连接紧固时,就无法使用这种常用的螺栓螺母连接紧固方法。而目前国内市场上没有相应的单边螺栓产品,已公开的相关专利或是对螺栓杆削弱过多或是螺栓头受力点过少,国外市场已有类似产品,但上述既有专利或产品均难以在安装阶段对螺栓施加较大的预拉力以形成摩擦型螺栓连接接头,其承载的综合力学性能并不理想,在建筑结构抗震设计应用中受到很大限制。

[0003] 申请人已获得授权国家发明专利即一种分体嵌套式单边螺栓紧固件(授权号为103671447B),该专利可实现单侧作业、完成结构件的连接与紧固,该紧固件的嵌套部分需要分别进行定位和安装,需要通过多根操纵杆来辅助定位,在力学性能和拆装快捷性上仍可提升。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种力学性能好、拆卸方便、可重复使用的整体翻转式单边螺栓紧固件。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种整体翻转式单边螺栓紧固件,用于对连接板件进行单边紧固安装,其特征在于,所述的紧固件包括螺栓、套筒组件、螺母和垫片,所述的套筒组件包括多个分体垫片和一个套筒,各所述的分体垫片头部带有斜面,各所述的分体垫片根部分别与套筒连接形成转动摩擦副;将套筒组件套在螺栓外部并一起置于待紧固的连接板件安装孔中,此时螺栓头部朝向连接板件内侧,保持套筒组件不动,由内向外拉动螺栓,螺栓头部与各斜面发生碰撞,斜面所受的侧向压力使各分体垫片同步翻转,螺栓继续运动直到各分体垫片被压在螺栓头部和连接板件之间,最后将螺母和垫片与螺栓紧固连接完成安装。

[0007] 各所述的分体垫片根部均连接在套筒的一端。

[0008] 各所述的转动摩擦副为分体垫片的绕轴转动,转动轴与套筒的端面的切线平行。

[0009] 所述的套筒包括本体和与所述本体一体化的支持部,所述的主体呈圆筒形,所述的支持部包括多个均匀立于本体端面的齿状支持体,所述的齿状支持体与分体垫片间隔设置并连成一圈,相邻的齿状支持体与分体垫片之间通过滚珠连接形成转动摩擦副。

[0010] 多个所述的齿状支持体形成的整体外围位于一个圆柱面上,该圆柱面的直径与所述的主体外径相同。

- [0011] 所述的齿状支持体和分体垫片上均设有用于容纳所述滚珠的半球形凹槽。
- [0012] 螺栓头部与各斜面发生碰撞后各分体垫片同步翻转,直到分体垫片的组合呈平垫形,该平垫形的厚度与齿状支持体的高度相同,该高度为齿状支持体在套筒轴向的高度。
- [0013] 所述的套筒内径与螺栓螺杆直径匹配。
- [0014] 所述的分体垫片呈方柱形,所述的方柱形设有倒角。
- [0015] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:
- [0016] (1) 本专利中设计的特殊形式的分体垫片分别与套筒组合成转动摩擦副,并同时安装,通过令分体垫片头部斜面受力,实现运动方向的转换,使得分体垫片可承受较大的力,力学性能方面得到了加强。
- [0017] (2) 本发明只需一侧作业,便可完成螺栓的连接紧固作业,解决了某些特殊工况下的螺栓安装。
- [0018] (3) 本发明基于单边螺栓安装方式,设计的独特分体垫片安装前即与套筒连接在一起,与普通垫片相比,省去了普通垫片的安装过程。
- [0019] (4) 安装时螺栓头部同时与所有分体垫片接触,为周向多点受力,受力均匀,有较好的力学性能。
- [0020] (5) 分体垫片与套筒间以滚珠的摩擦副进行配合连接,结合分体垫片头部斜面所受侧向压力,便于分体垫片受侧向力后翻转,转动较为灵活。
- [0021] (6) 分体垫片与套筒的齿状支持体间隔设置并连成一圈,相邻的齿状支持体与分体垫片之间通过滚珠连接形成摩擦副,该结构可方便注入润滑油,从而使转动更灵活,安装更加快捷。
- [0022] (7) 多个齿状支持体形成的整体外围位于一个圆柱面上,该圆柱面的直径与本体外径相同,使套筒外围位于一个圆柱面上,便于套筒在连接板件安装孔内的安装和固定。
- [0023] (8) 分体垫片上设有倒角,防止安装及转动过程的磕伤。
- [0024] (9) 本发明结构简单,加工费用低,装配方便,易于在实际操作中使用。

附图说明

- [0025] 图1为本发明整体翻转式单边螺栓紧固件结构示意图;
- [0026] 图2为本发明整体翻转式单边螺栓紧固件套筒组件的立体图;
- [0027] 图3为本发明整体翻转式单边螺栓紧固件分体垫片的立体图;
- [0028] 图4为本发明整体翻转式单边螺栓紧固件安装前结构示意图;
- [0029] 图5为本发明整体翻转式单边螺栓紧固件安装过程示意图;
- [0030] 图6为本发明整体翻转式单边螺栓紧固件安装结束示意图。
- [0031] 附图标记:
- [0032] 1为螺栓;2为套筒组件;2a为分体垫片;2b为套筒;21为本体;22为齿状支持体;3为螺母;4为整体垫片;5为连接板件;6为半球形凹槽。

具体实施方式

- [0033] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。本实施例以本发明技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于

下述的实施例。

[0034] 实施例

[0035] 如图1~2所示,一种整体翻转式单边螺栓紧固件,用于对连接板件5进行单边紧固安装,所述的紧固件包括螺栓1、套筒组件2、螺母3和整体垫片4,所述的套筒组件2包括多个分体垫片2a和一个套筒2b,各所述的分体垫片2a头部带有斜面,各所述的分体垫片2a根部分别与套筒2b端面连接形成转动摩擦副,使得分体垫片2a可绕套筒2b端面转动,分体垫片2a转动时扫过一个平面;将套筒组件2套在螺栓1的螺杆上并一起置于待紧固的连接板件5安装孔中,此时螺栓1头部朝向连接板件5内侧,保持套筒组件2不动,由内向外拉动螺栓1,螺栓1头部与各斜面发生碰撞,可得到一个使各分体垫片2a同步翻转,即将螺栓1的轴向运动转化为各分体垫片2a的转动,螺栓1继续运动直到各分体垫片2a被压在螺栓1头部和连接板件5之间,最后螺母3与螺栓1螺纹传动,将螺母3和整体垫片4与螺栓1紧固连接完成安装。图1中,连接板件5左侧为内侧,连接板件5右侧为外侧。

[0036] 所述的套筒2b包括本体21和与所述本体21一体化的支持部,所述的本体21呈圆筒形,所述的支持部包括多个均匀立于本体21端面的齿状支持体22,所述的齿状支持体22与分体垫片2a间隔连成一圈,如图3所示,相邻的齿状支持体22与分体垫片2a之间通过滚珠连接形成摩擦副,分体垫片2a可以绕着滚珠实现翻转运动,达到安装要求。每个分体垫片2a对应两个滚珠,两个滚珠中心连线即为转动轴,分体垫片2a可绕轴转动,当螺栓1头部与斜面发生碰撞时,斜面所受的压力具有一个使分体垫片2a绕轴转动的分量,从而使分体垫片2a转动。

[0037] 多个齿状支持体22形成的整体外围位于一个圆柱面上,该圆柱面的直径与所述的本体21外径相同,使套筒2b外围位于一个圆柱面上,便于套筒2b在连接板件5安装孔内的安装和固定。分体垫片2a呈方柱形,所述的方柱形的棱边设有倒角,防止安装及转动过程的磕伤。

[0038] 所述的齿状支持体22和分体垫片2a上均设有用于容纳所述滚珠的半球形凹槽6,相邻的齿状支持体22和分体垫片2a上的半球形凹槽6相对设置形成容置空间,滚珠卡在容置空间中滚动而不会掉出,该结构形成的摩擦副可方便注入润滑剂,如润滑油,从而使安装过程更顺畅。

[0039] 各分体垫片2a同步翻转,直到分体垫片2a的组合呈平垫形,该平垫形的厚度与齿状支持体22的高度相同,即各分体垫片2a的厚度与齿状支持体22的高度相同,可以实现螺栓1安装完成时恰好将分体垫片2a与套筒2b轴向同时压紧固定,从而使螺栓1头部与其他部件的接触面积最大,加强安装的牢固程度。

[0040] 所述的分体垫片2a个数为8,使转动摩擦副以45度间隔均匀分布。

[0041] 所述的套筒2b内径与螺栓1的螺杆直径匹配。

[0042] 如图4~6所示,使用本实施例进行分体嵌套式单边螺栓紧固件安装过程如下:

[0043] 1.将套筒组件2套在螺栓1外部一齐插入到连接板件5的安装孔中。

[0044] 2.当套筒2b底部与连接板件5外侧平齐时,停止插入运动,套筒2b固定不动,拉动螺栓1向外部运动,运动中与分体垫片2a相碰撞,分体垫片2a头部由于加工成斜面,受到侧向的压力而翻转打开。

[0045] 3.分体垫片2a翻转打开直至分体垫片2a与连接板件5相抵时,螺栓1完全压在分体

垫片2a上;从连接板件5外侧在螺栓1尾部螺杆处套上整体垫片4,并拧上螺母3,通过螺纹传动锁紧装置,完成安装过程。

[0046] 本发明的结构特点是:利用物体间的碰撞运动从而实现垫片的翻转打开,利用斜面实现部件运动方向的转换,同时通过螺纹传动达到整个装置的锁紧。

[0047] 本专利中设计的特殊形式的分体垫片2a与套筒2b组合一起进行安装,同时可以承受较大的力,力学性能方面得到了加强。

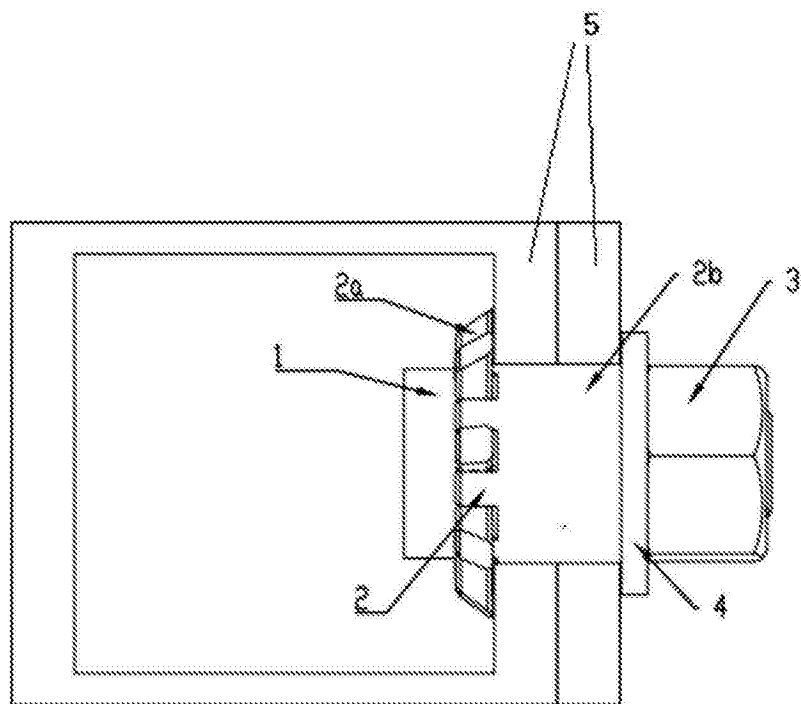


图1

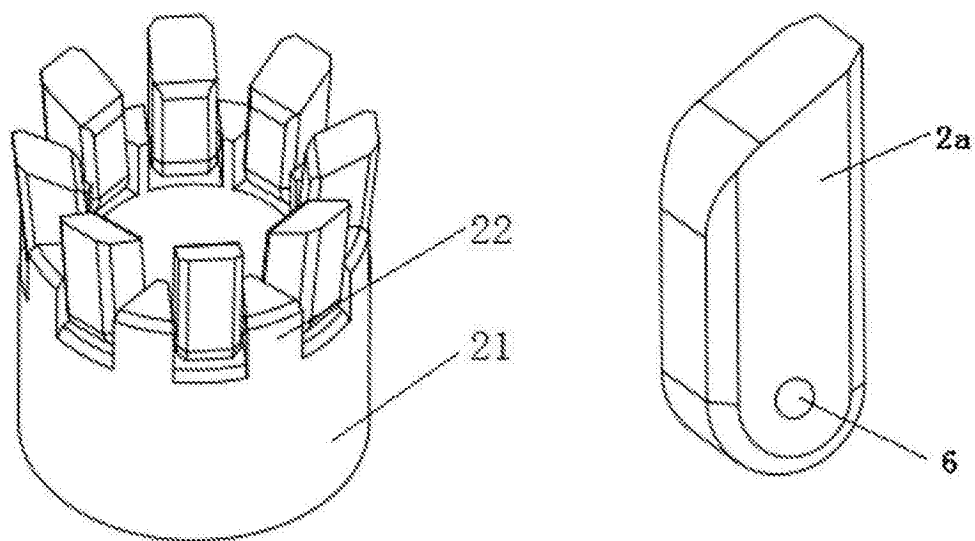


图2

图3

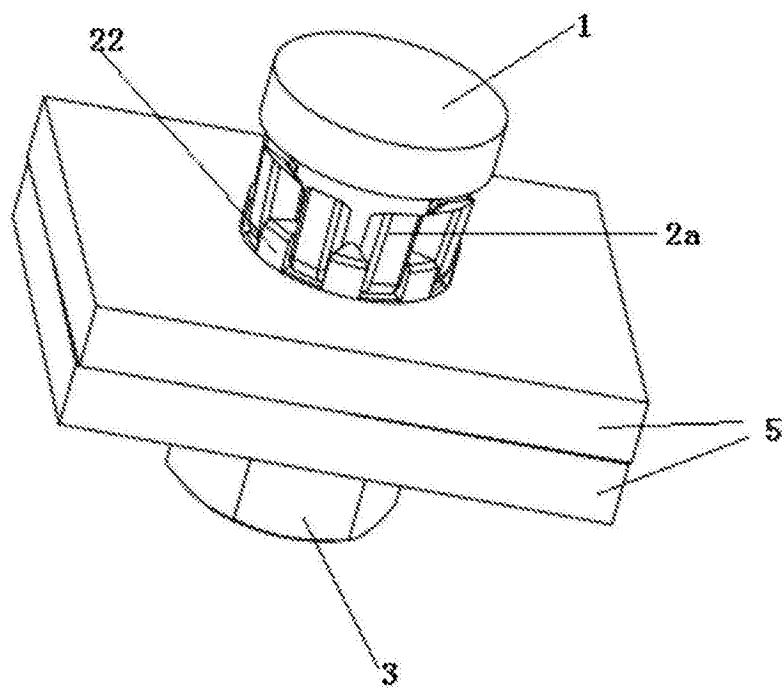


图4

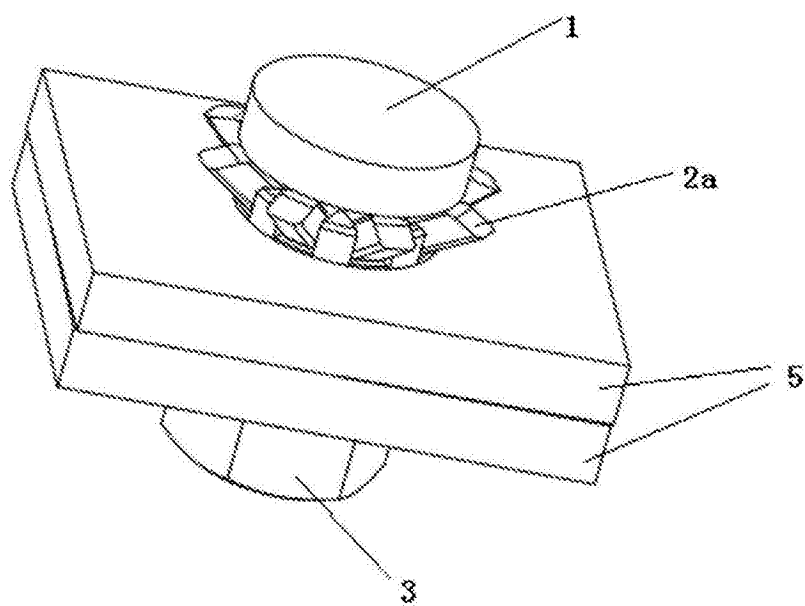


图5

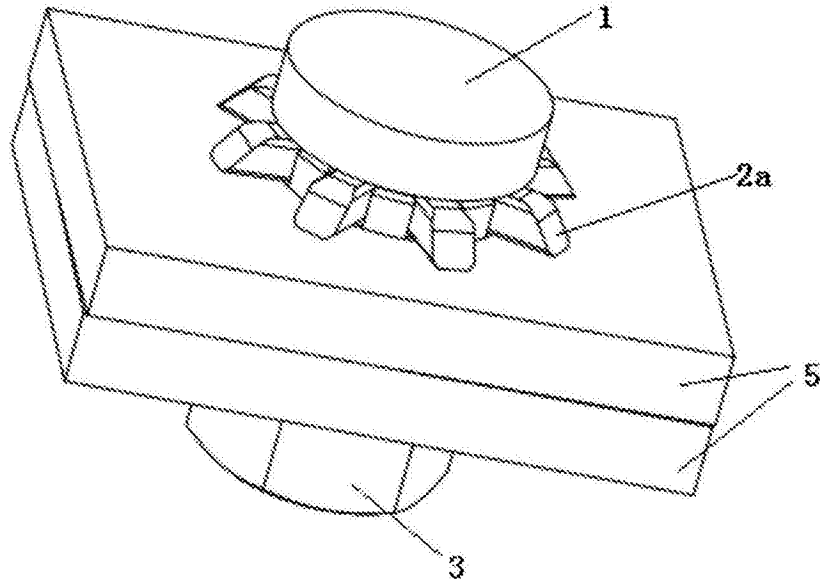


图6