



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111927857 A

(43)申请公布日 2020.11.13

(21)申请号 201910396600.7

(22)申请日 2019.05.13

(71)申请人 中冶建筑研究总院有限公司

地址 100088 北京市海淀区西土城路33号

申请人 天津大学

(72)发明人 李豫明 毕登山 宗亮 郭小华

史奉伟

(74)专利代理机构 北京集智东方知识产权代理

有限公司 11578

代理人 陈亚斌 关兆辉

(51)Int.Cl.

F16B 13/06(2006.01)

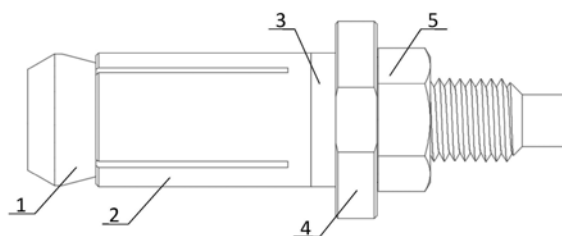
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种单边紧固螺栓

(57)摘要

本发明提供了一种单边紧固螺栓,包括:螺杆及螺杆一端的锥头;所述锥头与螺杆为一体;所述螺杆上自锥头端依次穿设有套管、固定垫圈以及螺母;所述套管及固定垫圈与螺杆间为间隙配合,所述套管的外径大于固定垫圈的内径,所述套管近锥头端设有多条轴向的开口,所述锥头的小头端卡入套管内,所述锥头的大头端的外径大于或等于套管的内径。本发明在不降低安装速度和节点强度的前提下,避免了传统方法在完成封闭截面构件螺栓连接时对连接截面的开口削弱,其具有安装方便快捷,适应封闭截面构件连接及减小不易触及侧出平面高度的需求,保证连接截面完整性等优点。



1. 一种单边紧固螺栓, 其特征在于, 该单边紧固螺栓包括: 螺杆及螺杆一端的锥头; 所述锥头与螺杆为一体;

所述螺杆上自锥头端依次穿设有套管、固定垫圈以及螺母;

所述套管及固定垫圈与螺杆间为间隙配合, 所述套管的外径大于固定垫圈的内径, 所述套管近锥头端设有多条轴向的开口, 所述锥头的小头端卡入套管内, 所述锥头的大头端的外径大于或等于套管的内径。

2. 根据权利要求1所述的单边紧固螺栓, 其特征在于:

所述套管近锥头端均匀设有四条轴向的开口。

3. 根据权利要求1所述的单边紧固螺栓, 其特征在于:

所述开口的长度为距离套管远锥头端部5mm~10mm处。

4. 根据权利要求1所述的单边紧固螺栓, 其特征在于:

所述螺杆上还穿设有一个橡胶垫圈, 所述橡胶垫圈位于套管与固定垫圈之间。

5. 根据权利要求1所述的单边紧固螺栓, 其特征在于:

所述固定垫圈的外周表面设有对称的两个平面。

6. 根据权利要求1所述的单边紧固螺栓, 其特征在于:

所述锥头外表面为锥形平面。

7. 根据权利要求1所述的单边紧固螺栓, 其特征在于:

所述螺杆在远离锥头端没有螺纹, 所述螺杆上无螺纹段有对称的两个平面。

一种单边紧固螺栓

技术领域

[0001] 本申请涉及构件连接技术领域,尤其涉及一种用于连接其中一为封闭界面的两个构件的单边紧固螺栓。

背景技术

[0002] 在钢结构或组合结构中,钢构件之间的连接一般采用焊接连接、铆接、螺栓连接。焊接连接是钢结构最主要的连接方法,其优点是构造简单、不削弱构建截面、节约钢材、加工方便、易于采用自动化操作、连接的密封性好、刚度大;铆钉连接的优点是塑性和韧性较好,传力可靠,质量易于检查,适用于直接承受动载结构的连接,缺点是构造复杂,用钢量多,目前已很少采用;而螺栓连接因其施工简单、受力性能好、可拆换、耐疲劳、以及在动力荷载作用下不致松动等优点,得到了广泛地应用。

[0003] 常规的螺栓紧固一般由螺母和螺杆组成。安装时需要在一侧夹紧螺母或螺栓头,从另一侧用扳手拧紧螺栓头或螺母。一般情况下,安装人员能够接触到被紧固物体的两侧;但是,对于特殊应用场合,比如封闭的管状结构或一端不易触及的结构,普通螺栓的使用将受到很大的限制。因此,对于采用封闭界面的构建连接提出了新的要求,一则需要一种能够很好地完成封闭截面钢构件连接的螺栓,一般国内现有的螺栓在达到这一要求时需要对截面进行开孔,因而造成对构件的削弱,也显示出其劣势;二则需要现场安装的速度尽可能地提高,现有技术中的单向螺栓并不具备该优势;三则在有些情况下还需要安装后在不易触及侧有较小的出平面高度,而现有技术中的单向螺栓并不具备该特点。

[0004] 中国发明专利200710099369.2公开了一种分体式螺栓紧固件,螺栓体由三个部分组成,包括两个边杆体和一个中间杆体,三个部分可以组成为一个螺栓整体。当两个边杆体和中间杆体合在一起时,组成的螺栓杆体横截面为圆形,并且弯曲表面有螺纹,保证三部分合成整体时能用普通螺母固定。该发明虽然可以实现单向紧固的功能,但是因为其部件较多,安装速度较慢。

[0005] 中国发明专利201210435247.7公开了一种单边紧固螺栓,螺栓由螺杆及螺杆一端的螺栓头、固定垫圈、套管及锥头四部分组成,套管上开有轴向开口。当拧螺栓头时,螺杆旋转,锥头不转动,但发生轴向刚体位移,将套管撑开达到固定垫圈的作用,最终将构件夹紧。该发明虽然可以实现单向紧固的功能,但是因为其不易触及侧出平面高度由螺杆控制,在某些情况的使用中受到限制。

发明内容

[0006] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种用于连接其中一为封闭截面的两个构件的单边紧固螺栓,用于解决现有技术中的问题。

[0007] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明的技术方案具体是这样实现的:

[0008] 一种单边紧固螺栓,该单边紧固螺栓包括:螺杆及螺杆一端的锥头;所述锥头与螺杆为一体;

- [0009] 所述螺杆上自锥头端依次穿设有套管、固定垫圈以及螺母；
- [0010] 所述套管及固定垫圈与螺杆间为间隙配合，所述套管的外径大于固定垫圈的内径，所述套管近锥头端设有多条轴向的开口，所述锥头的小头端卡入套管内，所述锥头的大头端的外径大于或等于套管的内径。
- [0011] 进一步地，所述套管近锥头端均匀设有四条轴向的开口。
- [0012] 进一步地，所述开口的长度为距离套管远锥头端部5mm~10mm处。
- [0013] 进一步地，所述螺杆上还穿设有一个橡胶垫圈，所述橡胶垫圈位于套管与固定垫圈之间。
- [0014] 进一步地，所述固定垫圈的外周表面设有对称的两个平面。
- [0015] 进一步地，所述锥头外表面为锥形平面。
- [0016] 进一步地，所述螺杆在远离锥头端没有螺纹，所述螺杆上无螺纹段有对称的两个平面。
- [0017] 如上可见，在本发明中的技术方案中，由于本发明的单边紧固螺栓具有上述的结构，因此在将该单边紧固螺栓放进螺栓孔之后，施工人员可以先将螺母拧入一定的深度，当手拧不动时，施工人员可以在夹紧固定垫圈的同时，夹紧螺母或螺杆端部，通过扭紧扳手拧紧螺杆端部或螺母，最终通过锥头撑开套管，从而卡住螺栓孔，完成螺栓的单向连接安装。本发明在不降低安装速度和节点强度的前提下，避免了传统方法在完成封闭截面构件螺栓连接时对连接截面的开口削弱，其具有安装方便快捷，适应封闭界面构件连接及减小不易触及侧出平面高度的需求，保证连接界面完整性等优点。

附图说明

- [0018] 图1为本发明实施例中的单边紧固螺栓的结构示意图。
- [0019] 图2为本发明实施例中的单边紧固螺栓的使用效果示意图。
- [0020] 图3为本发明实施例中的套管的正视图。
- [0021] 图4为本发明实施例中的套管的侧视图。
- [0022] 图5为本发明实施例中的橡胶垫圈的正视图。
- [0023] 图6为本发明实施例中的固定垫圈的正视图。
- [0024] 图7为本发明实施例中的固定垫圈的侧视图。
- [0025] 图中：1-螺栓头，2-套管，3-橡胶垫圈，4-固定垫圈，5-螺母。

具体实施方式

- [0026] 为使本发明的技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及具体实施例，对本发明作进一步详细的说明。
- [0027] 请参阅图1至图7。须知，本说明书所附图示所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用于，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的

改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0028] 如图1所示,为解决单向装配问题,在本发明的一个较佳的具体实施例中,所述单边紧固螺栓包括:螺杆及螺杆一端的锥头1;所述锥头1与螺杆为一体;

[0029] 所述螺杆上自锥头端依次穿设有套管2、固定垫圈4以及螺母5;

[0030] 所述套管2及固定垫圈4与螺杆间为间隙配合,所述套管2的外径大于固定垫圈4的内径,所述套管2近锥头端设有多条轴向的开口,所述锥头1的小头端卡入套管2内,所述锥头1的大头端的外径大于或等于套管2的内径。

[0031] 在进行具体操作时,如图2所示,在将螺杆穿过待连接两个构件的螺栓孔之后,施工人员可以通过工具夹紧固定垫圈4和螺杆或螺母,同时使用扭矩扳手拧紧螺杆头或螺杆;因锥头的小头端卡在套管2内,故螺杆或螺母转动时,锥头将产生向螺栓头端轴向位移的趋势,又因固定垫圈被夹持固定,且套管的外径大于固定垫圈的内径,套管被固定垫圈止挡,所以锥头会逐步旋入套管2内,并最终使得套管2在锥头作用力下沿裂口撑开,从而卡住螺栓孔的边缘,实现螺栓的单向连接安装。

[0032] 以下结合具体操作方法作进一步描述,首先,按前述方式将本发明的单边紧固螺栓的多个部件组装完成,在螺杆上依次穿设套管2、固定垫圈4和螺母5。另外,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,在螺杆上还可以穿设有一个位于套管2与固定垫圈4之间的橡胶垫圈3,从而可以提高本发明的单边紧固螺栓的抗震性,所述橡胶垫圈3如图5所示。然后,在需要连接的两个构件上的对应位置预留螺栓孔,其中一构件为封闭截面,如建筑结构中常用的方钢管等封闭的管状结构或一端不易触及的结构。螺栓孔的尺寸应满足套管能够穿过,但固定垫圈会限位在螺栓孔边缘的条件,所以螺栓孔的孔径应略大于套管的外径,且小于固定垫圈的外径。

[0033] 本发明的单边紧固螺栓的螺杆穿过构件一封闭截面的构件二的螺栓孔后,施工人员使用相应的工具(例如扳手、钳子等)将固定垫圈4夹持固定,同时用相应的工具将螺杆或螺母夹持固定,再利用扭矩扳手在封闭截面构件的外部对螺母或螺杆施加扭矩进行拧紧,锥头的小头端将逐渐深入套管内,原理在前述段落中已做阐述,故此处不再赘述。同时,锥头的大头端外径大于或等于套管的外径,以保证锥头不至于完全陷入套管中。锥头最终使套管2沿开口撑开并卡住螺栓孔边缘,以此保证螺栓不会脱出,即完成连接。

[0034] 另外,在本发明的技术方案中,可以根据实际应用情况的需要,预先设置套管近锥头端的开口的数量。例如,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,所述套管近锥头端均匀设有四条轴向的开口。

[0035] 同样,在本发明的技术方案中,也可以根据实际应用情况的需要,预先设置套管近锥头端的开口的长度。例如,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,所述开口的长度为距离套管远锥头端部5mm~10mm处。

[0036] 另外,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,所述固定垫圈4的外周表面设有对称的两个平面,以便于在进行具体操作时是可以更好地将固定垫圈4夹持固定。

[0037] 另外,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,所述锥头外表面为锥形平面。

[0038] 另外,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,所述螺杆在远离锥头端没有螺纹,所述螺杆上无螺纹段有对称的两个平面。

[0039] 综上所述,在本发明的技术方案中,由于本发明的单边紧固螺栓具有上述的结构,

因此在将该单边紧固螺栓放进螺栓孔之后,施工人员可以先将螺母拧入一定的深度,当手拧不动时,施工人员可以在夹紧固定垫圈的同时,夹紧螺母或螺杆端部,通过扭紧扳手拧紧螺杆端部或螺母,最终通过锥头撑开套管,从而卡住螺栓孔,完成螺栓的单向连接安装。本发明在不降低安装速度和节点强度的前提下,避免了传统方法在完成封闭截面构件螺栓连接时对连接截面的开口削弱,其具有安装方便快捷,适应封闭界面构件连接及减小不易触及侧出平面高度的需求,保证连接界面完整性等优点。

[0040] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

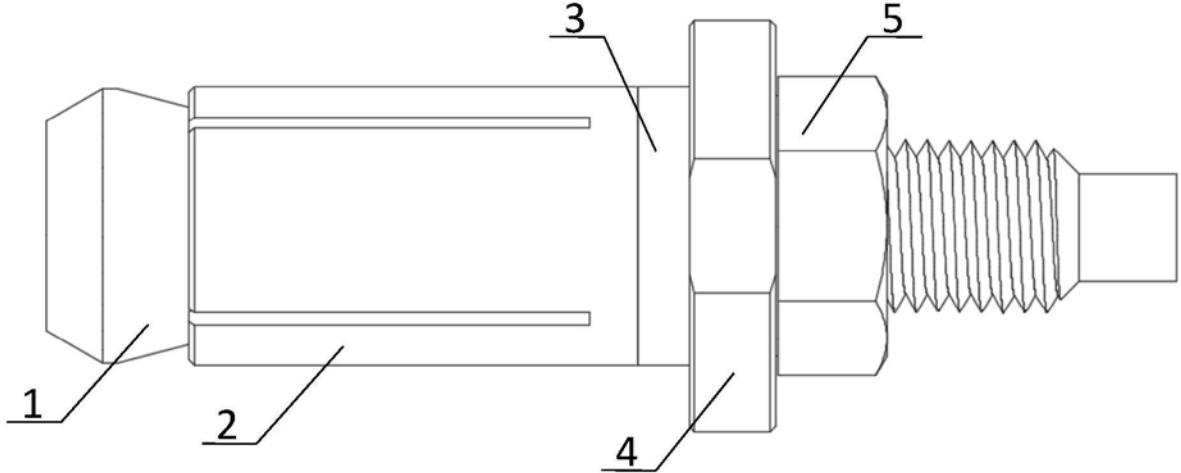


图1

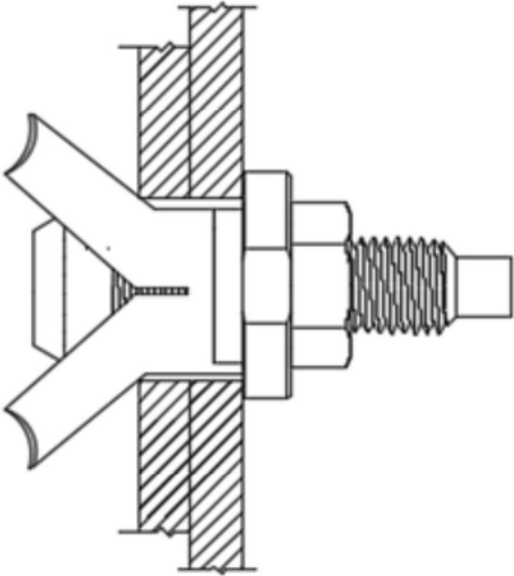


图2

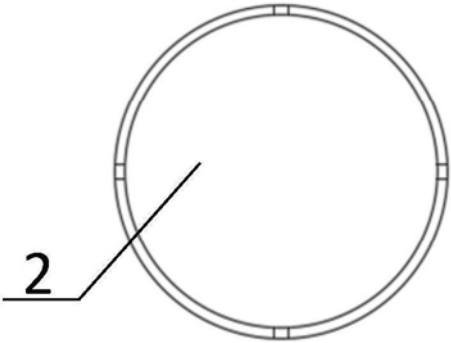


图3

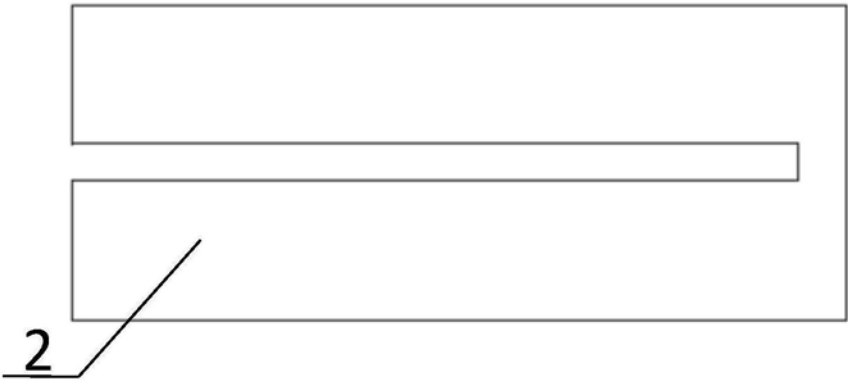


图4

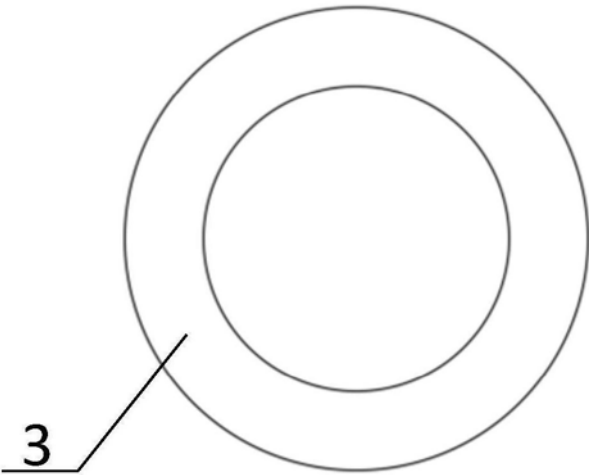


图5

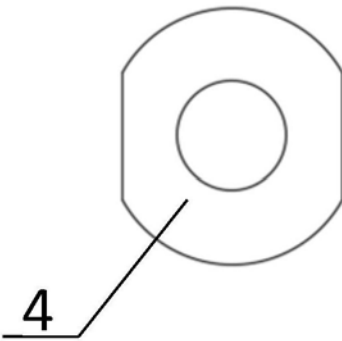


图6

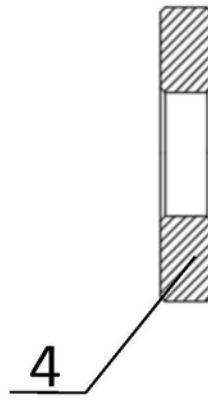


图7