



(21) 申请号 201410650695. 8

(22) 申请日 2014. 11. 15

(71) 申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

(72) 发明人 张明聚 李家云

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 沈波

(51) Int. Cl.

E02D 17/04(2006. 01)

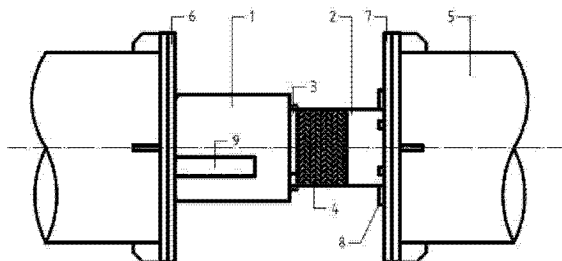
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置及施作方法

(57) 摘要

一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置及施作方法,其中单锚座活络装置在厚壁钢管横截面两侧均设置有千斤顶托盘,千斤顶托盘焊接在厚壁钢管与杯形底座处法兰上,活动撑杆外壁面加工有滚花;实心圆钢一端焊接有活动撑杆处法兰,实心圆钢与活动撑杆处法兰间焊接有活动撑杆加劲肋板。将活动撑杆插入杯形底座内,再通过锥形夹片楔入杯形底座杯口,锥形夹片外壁与杯形底座杯口斜面接触,锥形夹片内壁与活动撑杆滚花摩擦面接触,加载时通过锥形夹片挤压咬合在一起形成单锚座活络装置。单锚座活络装置的两端即杯形底座处法兰、活动撑杆处法兰分别与钢支撑连接。厚壁钢管圆心与杯形底座处法兰同圆心。该单锚座活络装置结构形式简单,重量轻,造价低。



1. 一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置,其特征在于:该单锚座活络装置包括杯形底座(1)、锥形夹片(3)、活动撑杆(2);杯形底座(1)包括厚壁钢管(16)、杯形底座处法兰(6)、千斤顶托盘(9);杯形底座(1)的厚壁钢管(16)一端焊接有杯形底座处法兰(6);在厚壁钢管(16)横截面两侧均设置有千斤顶托盘(9),千斤顶托盘(9)焊接在厚壁钢管(16)与杯形底座处法兰(6)上;活动撑杆(2)包括实心圆钢(17)、活动撑杆处法兰(7),活动撑杆外壁面加工有滚花(4);实心圆钢(17)另一端焊接有活动撑杆处法兰(7),实心圆钢(17)与活动撑杆处法兰(7)间焊接有活动撑杆加劲肋板(8);杯形底座(1)的厚壁钢管(16)与活动撑杆(2)的实心圆钢同圆心,且活动撑杆(2)插入杯形底座(1)内密贴且可自由伸缩;锥形夹片(3)由环状锥片组成,被切割形成开口,一圆周环状锥片均分为三块夹片,锥形夹片(3)的内壁也加工有滚花(4);将活动撑杆(2)插入杯形底座(1)内,再通过锥形夹片(3)楔入杯形底座(1)杯口,锥心夹片(3)外壁与杯形底座(1)杯口斜面接触,锥形夹片(3)内壁与活动撑杆(2)滚花摩擦面接触,加载时通过锥形夹片(3)挤压咬合在一起形成单锚座活络装置(12);

单锚座活络装置(12)的两端即杯形底座处法兰(6)、活动撑杆处法兰(7)分别与钢支撑(5)连接;厚壁钢管(16)圆心与杯形底座处法兰(6)同圆心。

2. 一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置施作方法,其特征在于:该方法具体加工制作和安装过程如下,

步骤一:杯形底座(1)制作:由直径为280mm,厚度为40mm的Q235厚壁钢管加工而成,长度为300mm,厚壁钢管内壁从中部位置开始渐变扩大形成杯口状,杯口钢管厚度为30mm;制作杯形底座的厚壁钢管加工后需与活动撑杆(2)同圆心,杯形底座的厚壁钢管内径等同于活动撑杆(2)实心圆钢外径;杯形底座(1)一端焊接20mm厚的杯形底座处法兰(6),在杯形底座处法兰(6)横截面左右对称位置焊接千斤顶托盘(9),千斤顶托盘(9)长度与千斤顶(10)油缸高度相等;

步骤二:活动撑杆(2)制作:由直径为200mm的Q235实心圆钢加工而成,长度为400mm,实心圆钢外表面进行滚花处理,滚花长度为350mm;实心圆钢一端焊接20mm厚活动撑杆处法兰(7),在实心圆钢与活动撑杆处法兰(7)间焊接活动撑杆加劲肋板(8);

步骤三:锥形夹片(3)制作:由直径227mm厚度为13.5mmQ345钢管加工而成,长度为200mm,锥形夹片外壁渐变车削至200mm,锥形夹片外壁与杯形底座杯口接触面密贴;内壁进行滚花处理,环状锥片被切割形成开口,一圆周环状锥片均分为三块夹片;

步骤四:杯形底座(1)与活动撑杆(2)的连接:将活动撑杆(2)插入杯形底座(1)内,再通过锥形夹片(3)初步楔入杯形底座(1)杯口,使之挤压咬合在一起形成单锚座活络装置(12);

步骤五:在施作有地下连续墙(15)的基坑中,将加工制作的单锚座活络装置(12)、预先制作好的钢支撑固定节段(13)和钢支撑(5)运输至施工现场,钢支撑(5)安装前预拼装,拼装偏差应符合设计要求或相关规范规定,每根钢支撑5的安装轴线偏心不大于20mm;

步骤六:仪器测量定位,在钢围檩(14)上准确安装钢支撑固定节段(13),螺栓不拧紧;

步骤七:采用龙门吊拼装钢支撑(5),并安装单锚座活络装置(12),将单锚座活络装置(12)两端分别与钢支撑(5)连接,检查各节点的连接状况;

步骤八:选择适宜吨位的千斤顶(10),使用千斤顶(10)前必须进行检测标定,准确将千斤顶(10)安放在杯形底座(1)的千斤顶托盘(9)上,起重一定长度使千斤顶(10)对正千斤顶活塞位置(11),用于检查有无偏心;调试仪器,液压泵必须带有压力表,以控制液压泵的压力和加压的速率;

步骤九:按照设计的预加轴力逐级进行加压,两法兰之间伸长,活动撑杆(2)随之伸出,检查钢支撑(5)和钢围檩(14)有无异常后,拧紧钢支撑固定节段(13)的螺栓;

步骤十:预加轴力达到设定值时,预加轴力作用于活动撑杆(2)上,通过锥形夹片(3)、杯形底座(1)传递给钢支撑(5),实现了对钢支撑轴力的施加;锁定千斤顶(10),然后楔紧单锚座活络装置(12)锥形夹片(3),缓慢拆除千斤顶(10)。

3. 根据权利要求1所述的一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置,其特征在于:所述活动撑杆(2)长度为300~500mm,所述活动撑杆处法兰(7)的厚度为20~30mm。

4. 根据权利要求1所述的一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置,其特征在于:所述锥形夹片(3)材料强度比活动撑杆(2)和杯形底座(1)的材料强度高,所述每组锥形夹片(3)的长度为150~200mm。

5. 根据权利要求1所述的一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置,其特征在于:所述杯形底座(1)长度为300~500mm。

6. 根据权利要求1所述的一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置,其特征在于:所述杯形底座处法兰(6)的厚度为20~30mm。

一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置及施作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置,用于对钢支撑施加预加轴力,属于基建施工辅助工件技术领域。

背景技术

[0002] 基坑钢支撑在明挖法的施工中广泛应用,在安装钢支撑过程中,预加轴力的施加对控制地层水平位移意义重大,目前钢支撑施加预压轴力采用双缸千斤顶支顶的活络装置或单缸千斤顶支顶的活络装置。这两种方法均在用千斤顶施加预加轴力后,打入钢楔块,待稳定后拆除千斤顶。这两类活络装置的缺点是:钢楔传力方式不可靠,容易造成应力集中和偏心受力,节点不稳定,整体性差。特别是在地层土质较软时,上层钢支撑处地层易出现向基坑外的变形,导致钢支撑松动脱落。随着我国建筑基坑的不断增多,亟待解决钢支撑体系整体性差的问题,因此钢支撑活络装置需要研究采用新的结构,以加强钢支撑刚度和保证承载力可靠。

发明内容

[0003] 基于上述问题,本发明提出了一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置,通过高强锥形夹片与活动撑杆之间的挤压产生摩擦力和咬合力来承受和传递钢支撑轴力,活动撑杆与杯形底座之间越压越紧,两者锚固起来,解决了现在钢支撑体系整体性差、传力不可靠的问题。单锚座活络装置的活动撑杆与锥形夹片、锥形夹片与杯形底座均是面面接触,改变了传统活络装置打入钢楔的点连接方式,既能有效地承受钢支撑轴压力,也可以承受土层向外变形的拉力,围檩与钢支撑整体性得到了改善。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置包括杯形底座 1、锥形夹片 3、活动撑杆 2;杯形底座 1 包括厚壁钢管 16、杯形底座处法兰 6、千斤顶托盘 9;杯形底座 1 的厚壁钢管 16 一端焊接有杯形底座处法兰 6;在厚壁钢管 16 横截面两侧均设置有千斤顶托盘 9,千斤顶托盘 9 焊接在厚壁钢管 16 与杯形底座处法兰 6 上;活动撑杆 2 包括实心圆钢 17、活动撑杆处法兰 7,活动撑杆外壁面加工有滚花 4;实心圆钢 17 一端焊接有活动撑杆处法兰 7,实心圆钢 17 与活动撑杆处法兰 7 间焊接有活动撑杆加劲肋板 8;杯形底座 1 的厚壁钢管 16 与活动撑杆 2 的实心圆钢同圆心,且活动撑杆 2 插入杯形底座 1 内密贴且可自由伸缩。锥形夹片 3 由环状锥片组成,被切割形成开口,一圆周环状锥片均分为三块夹片,锥形夹片 3 的内壁也加工有滚花 4。将活动撑杆 2 插入杯形底座 1 内,再通过锥形夹片 3 楔入杯形底座 1 杯口,锥心夹片 3 外壁与杯形底座 1 杯口斜面接触,锥形夹片 3 内壁与活动撑杆 2 滚花摩擦面接触,加载时通过锥形夹片 3 挤压咬合在一起形成单锚座活络装置 12。

[0006] 单锚座活络装置 12 的两端即杯形底座处法兰 6、活动撑杆处法兰 7 分别与钢支撑 5 连接。厚壁钢管 16 圆心与杯形底座处法兰 6 同圆心。

[0007] 进一步地,所述活动撑杆 2 长度为 300 ~ 500mm,所述活动撑杆处法兰 7 的厚度为

20 ~ 30mm,用于防止钢支撑轴力过大使活动撑杆顶部法兰局部出现大变形。

[0008] 进一步地,所述锥形夹片 3 材料强度比活动撑杆 2 和杯形底座 1 的材料强度高,所述每组锥形夹片 3 的长度为 150 ~ 200mm,既要保证足够的接触面咬合摩擦,又要保证材料不被压坏。活动撑杆外壁与锥形夹片内环壁表面经滚花处理,以提高表面摩擦系数。

[0009] 进一步地,所述杯形底座 1 长度为 300 ~ 500mm。

[0010] 进一步地,所述杯形底座处法兰 6 的厚度为 20 ~ 30mm,用以防止钢支撑轴力过大使杯形底座处法兰局部出现大变形。

[0011] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0012] 1. 本发明提出了一种基坑工程内支撑稳定连接的单锚座活络装置,替代了传统活络装置打入刚楔的办法,保证了基坑支护体系的整体性,由现有的点连接不能承受拉力改进成即可承受轴压也可承受拉力的结构,降低了钢支撑脱落的风险;

[0013] 2. 本发明提出了一种基坑工程内支撑稳定连接的单锚座活络装置,结构形式简单,重量轻,造价低。同时,本构件加工工艺简单,组装方便,能满足内支撑承压与受拉,确保使用安全;

[0014] 3. 本发明提出了一种基坑工程内支撑稳定连接的单锚座活络装置,锥形夹片等分为三块,便于组装又有利于接触面的咬合,技术合理,可操作性强,综合效益显著,具有重要工程应用价值和发展前景;

附图说明

[0015] 图 1 是本发明单锚座活络装置的正视示意图;

[0016] 图 2 是本发明单锚座活络装置的俯视示意图;

[0017] 图 3 是本发明千斤顶施加预加轴力示意图;

[0018] 图 4 是本发明单锚座活络装置左视示意图;

[0019] 图 5 是本发明单锚座活络装置右视示意图;

[0020] 图 6 是本发明杯形底座的正视示意图;

[0021] 图 7 是本发明杯形底座的俯视示意图;

[0022] 图 8 是本发明锥形夹片的正视示意图;

[0023] 图 9 是本发明锥形夹片的俯视示意图;

[0024] 图 10 是本发明锥形夹片的右视示意图;

[0025] 图 11 是本发明活动撑杆的正视示意图;

[0026] 图 12 是本发明活动撑杆的俯视示意图;

[0027] 图 13 是本发明钢支撑的整体拼装示意图;

[0028] 图中,1—杯形底座、2—活动撑杆、3—锥形夹片、4—滚花、5—钢支撑、6—杯形底座处法兰、7—活动撑杆处法兰、8—活动撑杆加劲肋板、9—千斤顶托盘、10—千斤顶、11—千斤顶活塞位置、12—单锚座活络装置、13—钢支撑固定节段、14—钢围檩、15—地下连续墙、16—厚壁钢管、17—实心圆钢

具体实施方式

[0029] 通过下面实例,如图 1-13 所示,对本发明做进一步说明。

[0030] 本发明的一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置,设计钢支撑最大轴力 2000kN,安全系数为 1.5,以提供一定的安全储备,防止偶然荷载和地层变形过大等意外的发生造成工程事故。

[0031] 一种用于基坑工程内支撑的单锚座活络装置包括杯形底座 1、锥形夹片 3、活动撑杆 2;杯形底座 1 包括厚壁钢管 16、杯形底座处法兰 6、千斤顶托盘 9;杯形底座 1 的厚壁钢管 16 一端焊接有杯形底座处法兰 6;在厚壁钢管 16 横截面两侧均设置有千斤顶托盘 9,千斤顶托盘 9 焊接在厚壁钢管 16 与杯形底座处法兰 6 上;活动撑杆 2 包括实心圆钢 17、活动撑杆处法兰 7,活动撑杆外壁面加工有滚花 4;实心圆钢 17 一端焊接有活动撑杆处法兰 7,实心圆钢 17 与活动撑杆处法兰 7 间焊接有活动撑杆加劲肋板 8;杯形底座 1 的厚壁钢管 16 与活动撑杆 2 的实心圆钢同圆心,且活动撑杆 2 插入杯形底座 1 内密贴且可自由伸缩。锥形夹片 3 由环状锥片组成,被切割形成开口,一圆周环状锥片均分为三块夹片,锥形夹片 3 的内壁也加工有滚花 4。将活动撑杆 2 插入杯形底座 1 内,再通过锥形夹片 3 楔入杯形底座 1 杯口,锥心夹片 3 外壁与杯形底座 1 杯口斜面接触,锥形夹片 3 内壁与活动撑杆 2 滚花摩擦面接触,加载时通过锥形夹片 3 挤压咬合在一起形成单锚座活络装置 12。

[0032] 单锚座活络装置 12 的两端即杯形底座处法兰 6、活动撑杆处法兰 7 分别与钢支撑 5 连接。厚壁钢管 16 圆心与杯形底座处法兰 6 同圆心。

[0033] 具体加工制作和安装过程如下:

[0034] 步骤一:杯形底座 1 制作:由直径为 280mm,厚度为 40mm 的 Q235 厚壁钢管加工而成,长度为 300mm,厚壁钢管内壁从中部位置开始渐变扩大形成杯口状,杯口钢管厚度为 30mm。制作杯形底座的厚壁钢管加工后需与活动撑杆 2 同圆心,杯形底座的厚壁钢管内径等同于活动撑杆 2 实心圆钢外径。杯形底座 1 一端焊接 20mm 厚的杯形底座处法兰 6,在杯形底座处法兰 6 横截面左右对称位置焊接千斤顶托盘 9,千斤顶托盘 9 长度与千斤顶 10 油缸高度相等。

[0035] 步骤二:活动撑杆 2 制作:由直径为 200mm 的 Q235 实心圆钢加工而成,长度为 400mm,实心圆钢外表面进行滚花处理,滚花长度为 350mm。实心圆钢一端焊接 20mm 厚活动撑杆处法兰 7,在实心圆钢与活动撑杆处法兰 7 间焊接活动撑杆加劲肋板 8。

[0036] 步骤三:锥形夹片 3 制作:由直径 227mm 厚度为 13.5mm Q345 钢管加工而成,长度为 200mm,锥形夹片外壁渐变车削至 200mm,锥形夹片外壁与杯形底座杯口接触面密贴。内壁进行滚花处理,环状锥片被切割形成开口,一圆周环状锥片均分为三块夹片。

[0037] 步骤四:杯形底座 1 与活动撑杆 2 的连接:将活动撑杆 2 插入杯形底座 1 内,再通过锥形夹片 3 初步楔入杯形底座 1 杯口,使之挤压咬合在一起形成单锚座活络装置 12。

[0038] 步骤五:在施作有地下连续墙 15 的基坑中,将加工制作的单锚座活络装置 12、预先制作好的钢支撑固定节段 13 和钢支撑 5 运输至施工现场,钢支撑 5 安装前预拼装,拼装偏差应符合设计要求或相关规范规定,每根钢支撑 5 的安装轴线偏心不大于 20mm。

[0039] 步骤六:仪器测量定位,在钢围檩 14 上准确安装钢支撑固定节段 13,螺栓不拧紧。

[0040] 步骤七:采用龙门吊拼装钢支撑 5,并安装单锚座活络装置 12,将单锚座活络装置 12 两端分别与钢支撑 5 连接,检查各节点的连接状况。

[0041] 步骤八:选择适宜吨位的千斤顶 10,使用千斤顶 10 前必须进行检测标定,准确将千斤顶 10 安放在杯形底座 1 的千斤顶托盘 9 上,起重一定长度使千斤顶 10 对正千斤顶活

塞位置 11,用于检查有无偏心;调试仪器,液压泵必须带有压力表,以控制液压泵的压力和加压的速率。

[0042] 步骤九:按照设计的预加轴力逐级进行加压,两法兰之间伸长,活动撑杆 2 随之伸出,检查钢支撑 5 和钢围檩 14 有无异常后,拧紧钢支撑固定节段 13 的螺栓。

[0043] 步骤十:预加轴力达到设定值时,预加轴力作用于活动撑杆 2 上,通过锥形夹片 3、杯形底座 1 传递给钢支撑 5,实现了对钢支撑轴力的施加。锁定千斤顶 10,然后楔紧单锚座活络装置 12 锥形夹片 3,缓慢拆除千斤顶 10。

[0044] 以上是本发明的一个典型实例,本发明的实施不限于此。

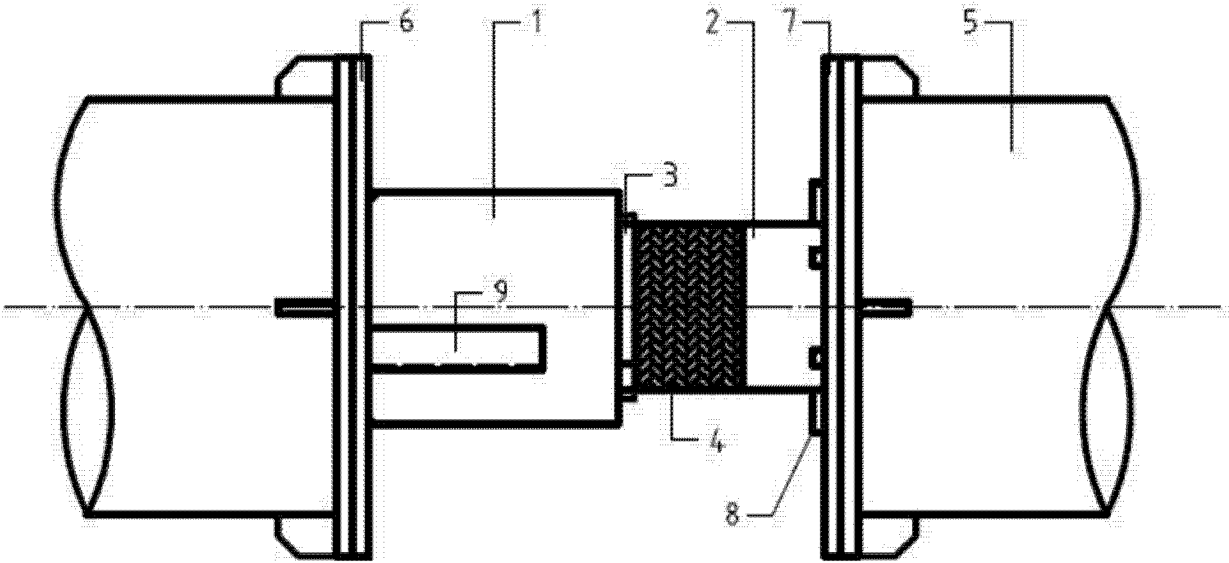


图 1

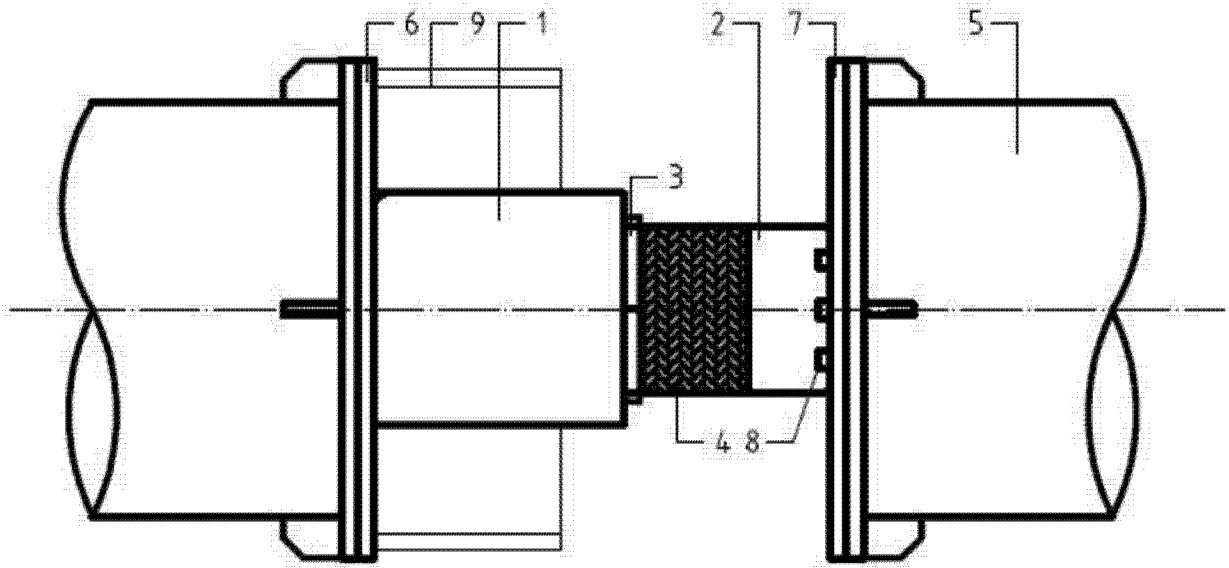


图 2

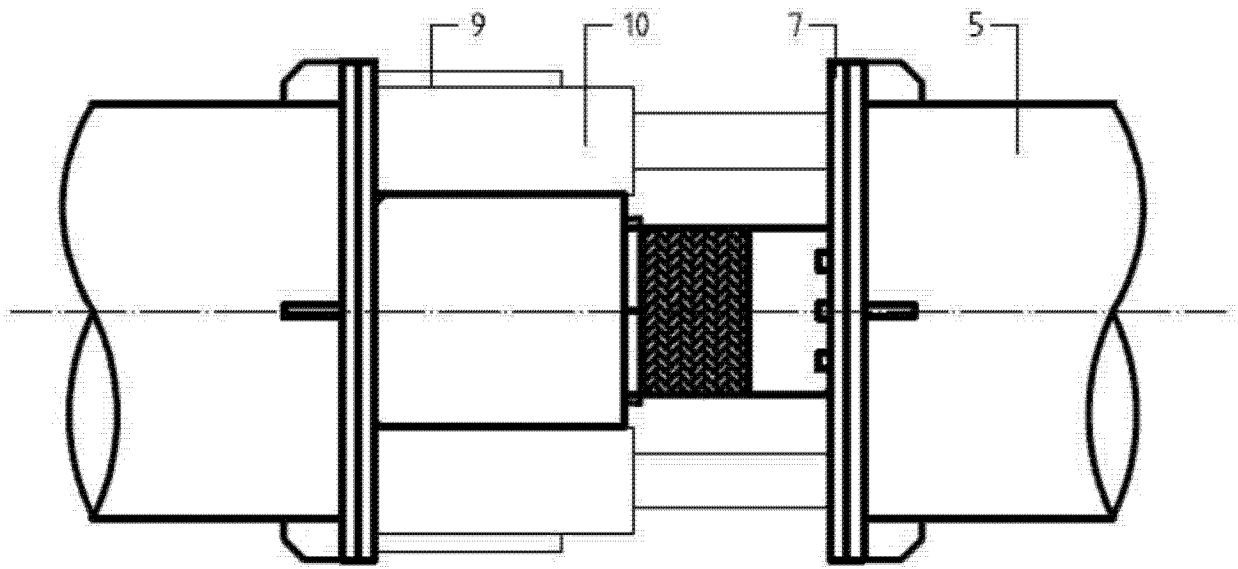


图 3

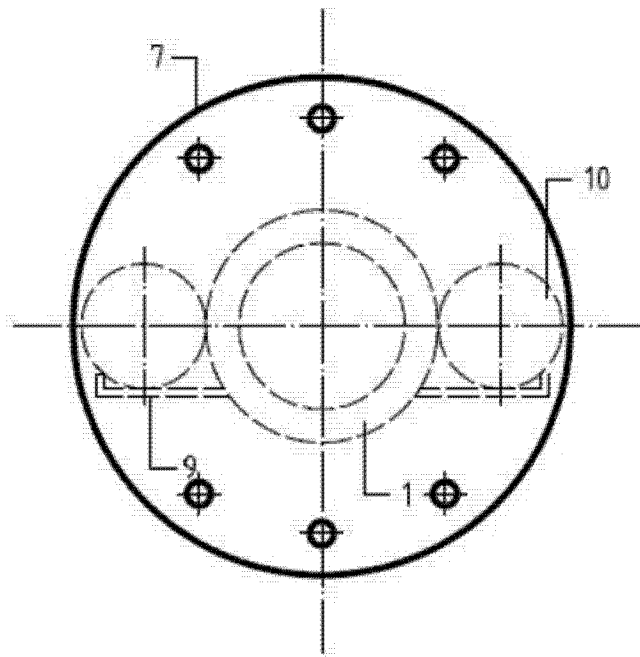


图 4

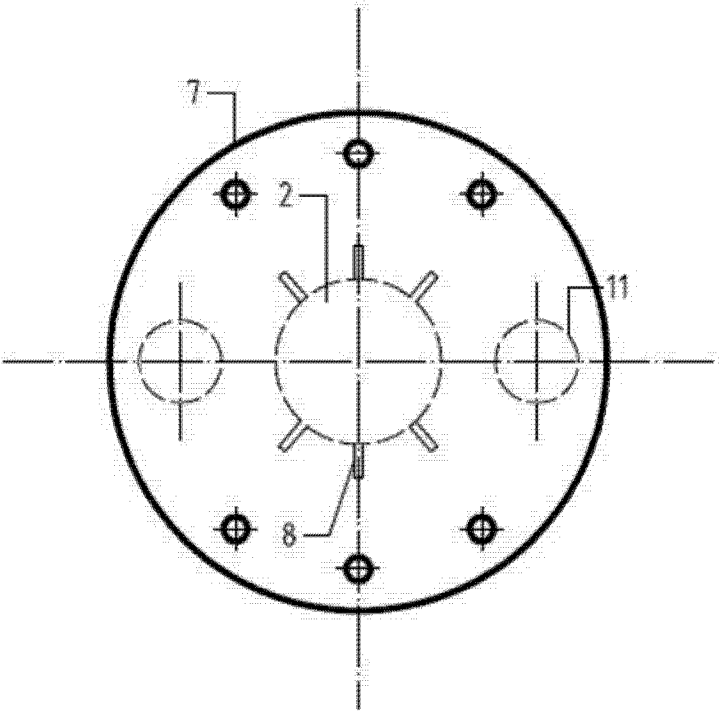


图 5

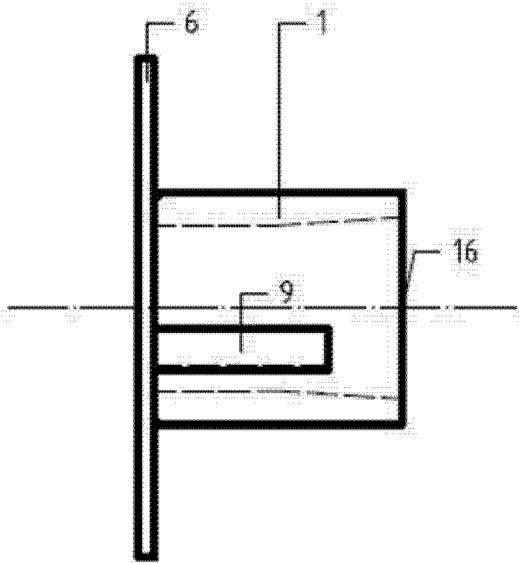


图 6

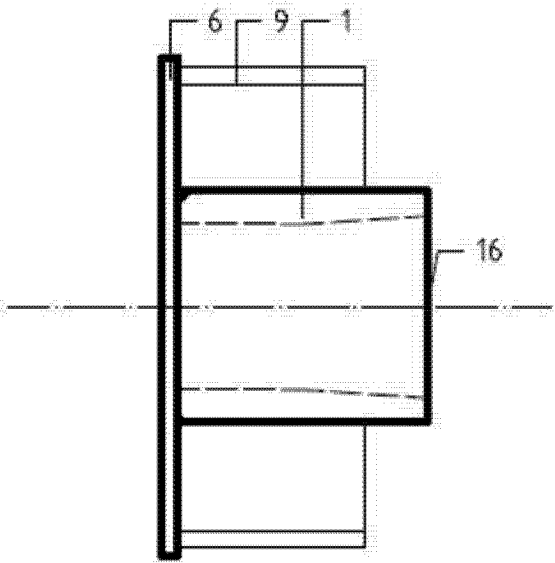


图 7

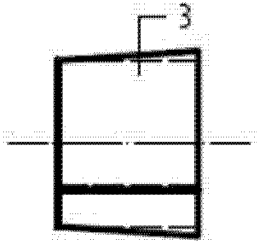


图 8

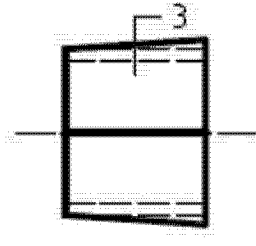


图 9

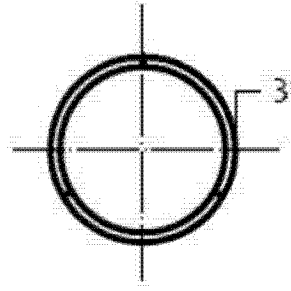


图 10

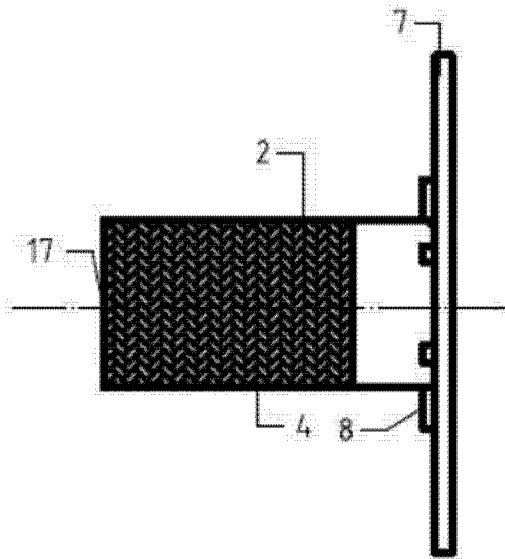


图 11

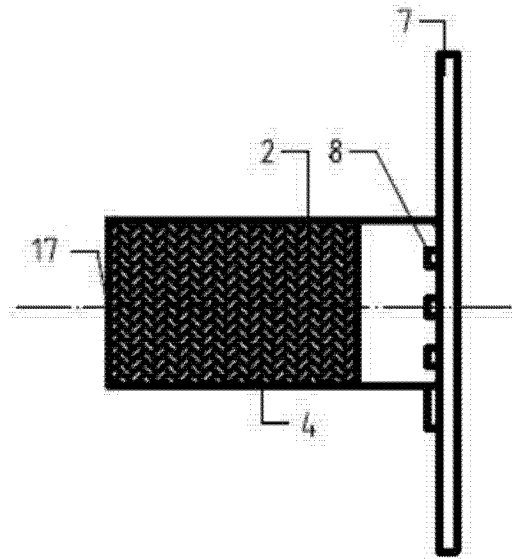


图 12

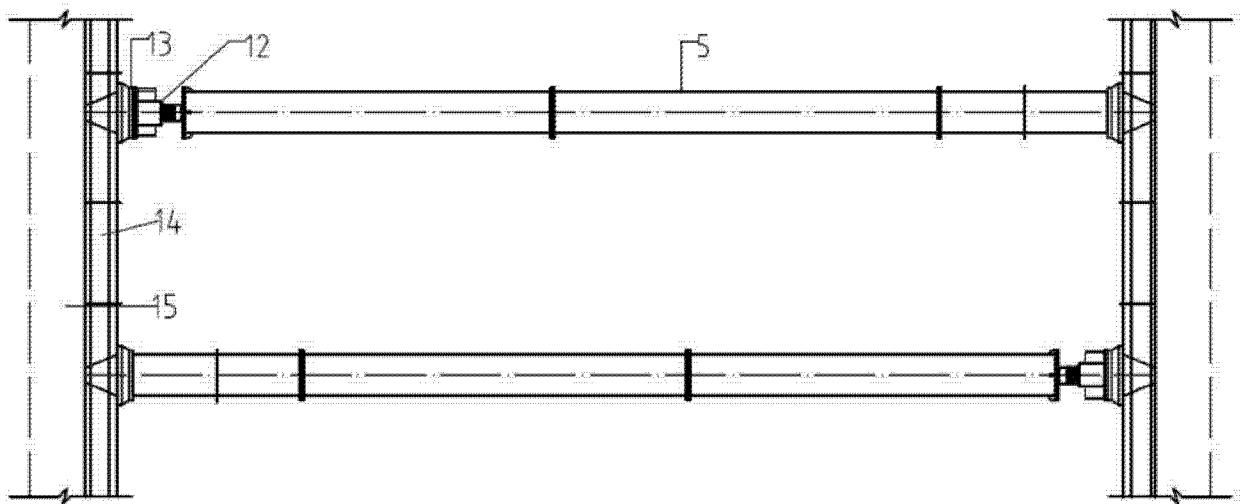


图 13