



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103072801 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201310027857. 8

CN 202429679 U, 2012. 09. 12,

(22) 申请日 2013. 01. 25

CN 202337557 U, 2012. 07. 18,

JP 10-147419 A, 1998. 06. 02,

(73) 专利权人 杭州国电大力机电工程有限公司
地址 310030 浙江省杭州市西湖科技经济园
区西园一路 10 号

审查员 魏田

(72) 发明人 薛磊 翟佳 丁利东 谢力行
胡剑平

(74) 专利代理机构 北京五月天专利商标代理有
限公司 11294

代理人 涂萧恺

(51) Int. Cl.

B65G 45/12(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203064715 U, 2013. 07. 17,

CN 101028891 A, 2007. 09. 05,

CN 101028891 A, 2007. 09. 05,

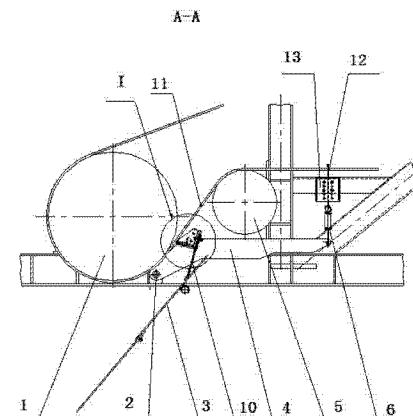
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种胶带机刮刀装置及其刮刀与胶带压紧力的计算方法

(57) 摘要

本发明涉及一种胶带机刮刀装置及其刮刀与胶带压紧力的计算方法,包括卸料滚筒(1)、改向滚筒(5)和胶带(11),胶带(11)绕着卸料滚筒(1)和改向滚筒(5)在外力作用下循环转动,其特征在于:在卸料滚筒(1)与改向滚筒(5)之间悬空段的胶带(11)上设置一压紧力杠杆调节部件实现刮刀(7)与胶带(11)之间的最佳压紧力。本发明为首次在输送混凝土的胶带上采用刮刀装置,通过刮刀与胶带之间压紧力的控制,可以完全地刮除卸料后粘附在胶带上的混凝土水泥浆及沙石,使得连续输送胶带机可以在混凝土输送领域有效地应用,极大地提高了工程建设速度。



1. 一种胶带机刮刀装置,包括卸料滚筒(1)、改向滚筒(5)和胶带(11),胶带(11)绕着卸料滚筒(1)和改向滚筒(5)在外力作用下循环转动,其特征在于:在卸料滚筒(1)与改向滚筒(5)之间悬空段的胶带(11)上设置一压紧力杠杆调节部件实现刮刀(7)与胶带(11)最佳压紧力;压紧力杠杆调节部件包括铰销(2)、连杆(4)、刮刀(7)、刮刀架(9)、弹簧(6)以及可调手柄(12),连杆(4)的一端通过所述铰销(2)与胶带机桁架铰接,连杆(4)的另一端通过弹簧(6)也与胶带机桁架连接;刮刀(7)安装在刮刀架(9)上,刮刀架(9)固定在连杆(4)上;刮刀(7)与胶带(11)之间的压紧力大小通过选择可调手柄(12)不同的安装高度实现;其中,手柄支座(13)与胶带机桁架刚性连接,其上制出供可调手柄插入的固定孔,可调手柄(12)插入在手柄支座(13)的固定孔中;弹簧(6)上端安装在可调手柄下端的弹簧安装孔(123)内,可调手柄(12)不同高度处设有多个供卡销(122)用的安装孔(121),卡销(122)安装在手柄支座(13)上方的可调手柄的安装孔(121)内并通过手柄支座(13)支撑定位,从而使得可调手柄(12)悬挂在手柄支座(13)上,通过选择在不同高度的卡销安装孔(121)中装入卡销(122),改变可调手柄的高度位置、弹簧的变形量从而改变和控制刮刀(7)与胶带(11)之间的压紧力;刮刀(7)夹持并固定在刮刀架(9)与刮刀压板(8)之间,刮刀架(9)与刮刀压板(8)通过螺接方式进行固定;还包括柔性导流板(10),柔性导流板(10)固定在刮刀架(9)上;刮刀架(9)的剖面为一L形状,其一边作为刮刀(7)的安装面;刮刀架(9)的另一安装面与柔性导流板(10)固定连接。

2. 根据权利要求1所述胶带机刮刀装置,其特征在于:还包括导流板(3),导流板(3)上端接收来自柔性导流板(10)的物料,导流板(3)将物料送至下道输送流程。

3. 根据权利要求2所述胶带机刮刀装置,其特征在于:导流板(3)为多块,多块导流板(3)串联连接。

4. 根据权利要求1至3中任何一项所述胶带机刮刀装置,其特征在于:所述胶带机刮刀装置运输的物料为混凝土。

5. 根据权利要求1至3中任何一项所述胶带机刮刀装置,其特征在于:所述刮刀(7)的材质为硬质合金钢。

6. 一种使用权利要求1至5任何一项胶带机刮刀装置进行刮刀与胶带压紧力的计算方法,包括以下步骤:通过测量弹簧的变形量,根据胡克定律可计算得到弹簧的弹力,其次测得胶带(11)与水平面的倾斜角度,测量铰销(2)轴心距刮刀(7)与胶带(11)接触点的水平距离,测量铰销(2)轴心距刮刀(7)与胶带(11)接触点的距离,测量弹簧下挂点与铰销(2)轴心的水平距离,计算连杆(4)、刮刀(7)、刮刀架(9)、柔性导流板(10)及连接螺栓组件的重量G及重心距铰销(2)轴心的水平距离,最后根据理论力学之静力平衡方程,可以计算刮刀(7)与胶带(11)之间的压紧力,从而可以准确控制刮刀(7)与胶带(11)之间压紧力的大小。

一种胶带机刮刀装置及其刮刀与胶带压紧力的计算方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种胶带运输设备中胶带的清理装置,尤其是涉及一种输送混凝土用的胶带机刮刀装置。

背景技术

[0002] 连续输送胶带机在散装物料输送领域的应用已经十分广泛。输送普通散装物料的应用中,例如矿石、煤炭、沙石、水泥、化工原料等,卸料时需要使用清扫器将卸料后仍然粘连在胶带表面上的物料清扫下来,避免物料洒落污染环境以及所输送物料的损失。在输送由水泥浆、沙石骨料等主要成分组成的混凝土的应用中,由于水泥浆具有凝固的特性,如果不能及时将其从胶带表面清除,将会产生严重的危害。首先,水泥浆及一些细小的沙石会在胶带表面风干凝固,形成很多附着物,这些附着物具有一定的腐蚀性会导致胶带快速老化,减短其使用寿命。且当凝固的附着物较多时,会增大胶带机运行时的阻力导致运行不畅,严重时会导致胶带机无法运行。其次,未清除干净的水泥浆会不间断地洒落并堆积在卸料点附近,凝固之后很难清理。然而,与普通的散装物料相比黏液状的水泥浆具有非常强的粘性,卸料后会夹带细小的沙石粘附在胶带表面,现有的清扫器很难将其完全地从胶带上清除下来。

[0003] 如果不能把粘附在胶带表面的水泥浆及沙石清除干净将会产生很大的危害性,而由于水泥浆具有很强的粘性,很难在不损伤胶带的情况下完全地将其清除。这一难题限制了连续输送胶带机在混凝土输送领域的应用。

[0004] 如图 1 所示,中国专利双刮板清扫器(CN2255419Y)是最为常用的一种清扫器,该清扫器具有固定架 21、螺栓调节装置 22、横梁座 23、横梁 25、上下两侧均装有金属板的橡胶弹性体 26,橡胶弹性体 26 上侧金属板的两端均装有刮板架 27,刮板 28 安装在各刮板架 27 的端部。双刮板均与胶带输送机滚筒 210 圆周实体接触来实现清扫物料。

[0005] 但是该双刮板清扫器不适用于在输送混凝土的胶带机中刮除水泥浆,存在以下技术缺陷。

[0006] 1、该双刮板清扫器适用于普通散装物料的清扫,清扫普通散料物质时不需要刮板 28 与胶带 211 之间有很大的压紧力,就可以把粘结在胶带上的物料清除干净。而在输送混凝土的胶带机中,因为水泥浆为黏液状,且具有很强的粘性,需要刮板 28 与胶带 211 之间具有很大的压紧力才能将其完全刮除干净。该双刮板清扫器中所能施加的刮板 28 与胶带 211 之间的压紧力相对较小,且刮板 28 压紧在胶带 211 覆盖在胶带输送机滚筒 210 实体处,胶带 211 不能自由变形,压紧力如果较大会将胶带刮伤。所以该双刮板清扫器不适用于在输送混凝土的胶带机中刮除混凝土水泥浆。

[0007] 2、该双刮板清扫器中调整好螺栓调节装置 22 之后,在胶带机运行过程中仅依靠橡胶弹性体的弹性来调节压紧力,而橡胶弹性体的弹性很小,调节范围很窄,所能调节的压紧力变化范围很小。而在输送混凝土的胶带机中,如果刮板 28 与胶带之间的压紧力偏小,则无法将水泥浆及沙石刮除干净。反之如果压紧力过大,则容易将胶带 211 刮伤。胶带 211

在运行过程中会产生抖动等情况,所以要求刮板 28 与胶带 211 之间的压紧力有较大的调节范围。所以该双刮板清扫器不适用于在输送混凝土的胶带机中刮除混凝土水泥浆。

[0008] 3、该双刮板清扫器中决定刮板 28 与胶带 211 之间的压紧力的因素有螺栓调节装置 22 的调节量、以及橡胶弹性体 26 的弹性变形,由这些因素引起的刮板 28 压紧力均无法准确计算,所以无法定量地控制刮板 28 与胶带 211 之间的压紧力,不利于统计及定量分析压紧力大小与刮除效果及胶带寿命之间的关系。

发明内容

[0009] 本发明设计了一种胶带机刮刀装置及其刮刀与胶带压紧力的计算方法,其解决的技术问题是现有清扫器刮板与胶带之间的压紧力不够大以及压紧力大小无法进行计算和调节,不适用于输送混凝土的胶带机。

[0010] 为了解决上述存在的技术问题,本发明采用了以下方案:

[0011] 一种胶带机刮刀装置,包括卸料滚筒(1)、改向滚筒(5)和胶带(11),胶带(11)绕着卸料滚筒(1)和改向滚筒(5)在外力作用下循环转动,在卸料滚筒(1)与改向滚筒(5)之间悬空段的胶带(11)上设置一压紧力杠杆调节部件实现刮刀(7)与胶带(11)之间的最佳压紧力。

[0012] 进一步,压紧力杠杆调节部件包括铰销(2)、连杆(4)、刮刀(7)、刮刀架(9)、弹簧(6)以及可调手柄(12),连杆(4)的一端通过所述铰销(2)与胶带机桁架铰接,连杆(4)的另一端通过弹簧(6)及可调手柄(12)也与胶带机桁架连接;刮刀(7)安装在刮刀架(9)上,刮刀架(9)固定在连杆(4)上。

[0013] 进一步,刮刀(7)与胶带(11)之间的压紧力大小通过选择可调手柄(12)不同的安装高度实现;其中,手柄支座(13)与胶带机桁架刚性连接,其上制出供可调手柄插入的固定孔,可调手柄(12)插入在手柄支座(13)的固定孔中;弹簧(6)上端安装在可调手柄下端的弹簧安装孔(123)内,可调手柄(12)不同高度处设有多个供卡销(122)用的安装孔(121),卡销(122)安装在手柄支座(13)上方的可调手柄的安装孔(121)内并通过手柄支座(13)支撑定位,从而使得可调手柄(12)悬挂在手柄支座(13)上,通过选择在不同高度的卡销安装孔(121)中装入卡销(122),改变可调手柄的高度位置、弹簧的变形量从而改变和控制刮刀(7)与胶带(11)之间的压紧力。

[0014] 进一步,刮刀(7)夹持并固定在刮刀架(9)与刮刀压板(8)之间,刮刀架(9)与刮刀压板(8)通过螺栓连接方式进行固定。

[0015] 进一步,还包括柔性导流板(10),柔性导流板(10)固定在刮刀架(9)上。

[0016] 进一步,还包括导流板(3),导流板(3)上端接收来自柔性导流板(10)的物料,导流板(3)将物料送至下道输送流程。

[0017] 进一步,导流板(3)为多块,多块导流板(3)串联连接。

[0018] 进一步,所述胶带机刮刀装置运输的物料为混凝土。

[0019] 进一步,所述刮刀(7)的材质为硬质合金钢。

[0020] 一种胶带机刮刀装置进行刮刀与胶带压紧力的计算方法,包括以下步骤:通过测量弹簧的变形量 ΔL ,根据胡克定律可计算得到弹簧的弹力 F :

[0021] $F=k \cdot \Delta L$ (其中 k —弹簧弹性系数)

[0022] 其次测得胶带(11)与水平面的倾斜角度 α ,测量铰销(2)轴心距刮刀(4)与胶带(11)接触点的水平距离 L_3 ,测量铰销(2)轴心距刮刀(7)与胶带(11)接触点的距离 L_{AB} ,测量弹簧下挂点与铰销(2)轴心的水平距离 L_1 ,计算连杆(4)、刮刀(7)、刮刀架(8)、柔性导流板(10)及连接螺栓等组件的重量 G 及重心距铰销(2)轴心的水平距离 L_2 。由于胶带的张力相对较大,忽略胶带在刮刀压紧力作用下的小变形,认为刮刀与胶带之间压紧力的方向垂直于胶带, L_{AC} 为铰销(2)轴心到压紧力反作用力 P 的垂直距离,则:

$$[0023] \quad \beta = \arccos(L_3/L_{AB})$$

$$[0024] \quad L_{AC} = L_{AB} \cdot \cos(\beta - \alpha)$$

[0025] 忽略弹簧可能产生的歪斜,根据理论力学之静力平衡方程,可以计算刮刀(7)与胶带(11)之间的压紧力 P :

$$[0026] \quad P = (F \cdot L_1 - G \cdot L_2) / L_{AC}$$

[0027] 根据上述公式及参数可以量化地控制刮刀(7)与胶带(11)之间压紧力的大小。

[0028] 该胶带机刮刀装置及其刮刀与胶带压紧力的计算方法与传统胶带机刮刀装置相比,具有以下有益效果:

[0029] (1) 本发明为首次在输送混凝土的胶带上采用刮刀装置,通过刮刀与胶带之间压紧力的控制,可以完全地刮除卸料后粘附在胶带上的混凝土水泥浆及沙石,使得连续输送胶带机可以在混凝土输送领域有效地应用,极大地提高了工程建设速度。

[0030] (2) 本发明中刮刀为柔性悬挂系统,且刮刀压紧在胶带悬空段上,刮刀与胶带之间可以很好地贴合,不会因为胶带的抖动而脱空导致刮除不干净。刮刀压紧在胶带悬空段上,胶带在刮刀压力作用下会向后变形,避免了因为压紧力过大而损伤胶带。

[0031] (3) 本发明通过测量弹簧的变形量可准确计算得到弹簧的弹力,再根据连杆的杠杆比、胶带的倾斜角度等数据可以计算刮刀与胶带之间的压紧力,从而可以准确控制刮刀与胶带之间压紧力的大小,并可以定量分析压紧力大小与刮除效果及胶带寿命之间的关系。

[0032] (4) 本发明使用硬度极高的刮刀,提高了刮刀的耐磨性,增长其使用寿命。

附图说明

[0033] 图 1:现有技术中一种清扫器的结构示意图;

[0034] 图 2:本发明胶带机刮刀装置的俯视图;

[0035] 图 3:图 2 中 A-A 向剖视图;

[0036] 图 4:图 3 中 I 处局部放大结构示意图;

[0037] 图 5:图 2 中 B-B 向剖视图;

[0038] 图 6:本发明胶带机刮刀装置的力学计算示意图;

[0039] 图 7:图 6 中 II 处局部放大示意图。

[0040] 附图标记说明:

[0041] 21—固定架;22—螺栓调节装置;23—横梁座;24—螺栓;25—横梁;26—橡胶弹性体;27—刮板架;28—刮板;29—螺栓;210—胶带输送机滚筒;211—胶带;

[0042] 1—卸料滚筒;2—铰销;3—导流板;4—连杆;5—改向滚筒;6—弹簧;7—刮刀;8—刮刀压板;9—刮刀架;10—柔性导流板;11—胶带;12—可调手柄;121—卡销安装孔;

122—卡销 ;123—弹簧安装孔 ;13—手柄支座。

具体实施方式

[0043] 下面结合图 2 至图 7, 对本发明做进一步说明 :

[0044] 如图 2 所示, 刮刀 7 的长度不小于胶带上水泥浆的分布宽度, 刮刀 7 至少有一条平直的棱边。刮刀架 9 的两端通过螺栓固定在两连杆 4 上, 两连杆 4 和刮刀架 9 呈“工”字型结构。

[0045] 如图 3 所示, 一种胶带机刮刀装置, 胶带机刮刀装置运输的物料为混凝土。其包括卸料滚筒 1、改向滚筒 5 和胶带 11, 胶带 11 绕着卸料滚筒 1 和改向滚筒 5 在外力作用下循环转动, 在卸料滚筒 1 与改向滚筒 5 之间悬空段的胶带 11 上设置一压紧力杠杆调节部件实现刮刀 7 与胶带 11 之间的最佳压紧力。压紧力杠杆调节部件包括铰销 2、连杆 4、刮刀 7、刮刀架 9、弹簧 6 以及可调手柄 12, 连杆 4 的一端通过所述铰销 2 与胶带机桁架铰接, 连杆 4 可以绕铰销 2 转动, 连杆 4 的另一端通过弹簧 6 及可调手柄 12 也与胶带机桁架连接 ; 刮刀 7 的材质为硬质合金钢。刮刀 7 安装在刮刀架 9 上, 刮刀架 9 固定在连杆 4 上。

[0046] 导流板 3 上端接收来自柔性导流板 10 的物料, 导流板 3 将物料送至回收装置。导流板 3 为多块, 多块导流板 3 串联连接。

[0047] 如图 4 所示, 刮刀架 9 的剖面为一 L 形状, 其一边作为刮刀 7 的安装面。具体来说, 刮刀 7 夹持并固定在刮刀架 9 与刮刀压板 8 之间, 刮刀架 9 上开有一放置槽, 将刮刀 7 的一端放置其中, 并用刮刀压板 8 压住, 然后刮刀架 9 与刮刀压板 8 通过螺栓连接方式进行固定。刮刀架 9 的另一安装面与柔性导流板 10 固定连接, 柔性导流板 10 与刮刀架 9 通过螺栓进行固定, 并且可以借助垫片进行加固。

[0048] 如图 5 所示, 刮刀与胶带之间的压紧力大小通过选择可调手柄 12 不同的安装高度实现。手柄支座 13 上开有一固定孔供可调手柄 12 插入其中, 可调手柄 12 通过安装在其上的卡销 122 进行限位和固定。手柄支座 13 与胶带机桁架刚性连接, 可以通过螺栓连接的方式进行固定。弹簧 6 的上端安装在可调手柄 12 下端的孔 123 内, 可调手柄 12 不同高度设有多个供安装卡销 122 用的安装孔 121, 选择不同高度的安装孔装入卡销 122, 改变可调手柄的高低位置, 改变弹簧 6 的变形量, 从而改变控制刮刀 7 与胶带 11 之间的压紧力。卡销 122 装入的孔位越低, 可调手柄 12 的位置越高, 施加给刮刀 7 与胶带 11 之间的压紧力越大 ; 反之, 则越小。

[0049] 本发明胶带机刮刀装置的工作原理如下 : 通过调节可调手柄 12 的安装孔位改变可调手柄 12 的高度位置, 改变弹簧 6 的伸长量, 改变弹簧 6 的弹力, 从而控制刮刀与胶带之间的压紧力为一个合适值, 使得刮刀既可以有效地刮除粘连在胶带上的混凝土水泥浆, 又可以避免压紧力太大从而损伤胶带。根据弹簧的伸长量、连杆的杠杆比、胶带的倾斜角度等数据可以计算刮刀与胶带之间的压紧力。

[0050] 如图 6 和图 7 所示, 一种胶带机刮刀装置进行刮刀与胶带压紧力的计算方法, 包括以下步骤 : 通过测量弹簧的变形量 ΔL , 根据胡克定律可计算得到弹簧的弹力 $F : F = k \cdot \Delta L$, 其中 k —弹簧弹性系数 ;

[0051] 其次测得胶带 11 与水平面的倾斜角度 α , 测量铰销 2 轴心距刮刀 7 与胶带 11 接触点的水平距离 L_3 , 测量铰销 2 轴心距刮刀 7 与胶带 11 接触点的距离 L_{AB} , 测量弹簧下挂点

与铰销 2 轴心的水平距离 L_1 , 计算连杆 4、刮刀 7、刮刀架 8、柔性导流板 10 及连接螺栓等组件的重量 G 及重心距铰销 2 轴心的水平距离 L_2 。由于胶带的张力相对较大, 忽略胶带在刮刀压紧力作用下的小变形, 认为刮刀与胶带之间压紧力的方向垂直于胶带, L_{AC} 为铰销 2 轴心到压紧力反作用力 P 的垂直距离, 则:

$$[0052] \quad \beta = \arccos(L_3/L_{AB})$$

$$[0053] \quad L_{AC} = L_{AB} \cdot \cos(\beta - \alpha)$$

[0054] 忽略弹簧可能产生的歪斜, 根据理论力学之静力平衡方程, 可以计算刮刀 7 与胶带 11 之间的压紧力 P : $P = (F \cdot L_1 - G \cdot L_2) / L_{AC}$ 。根据上述公式及参数可以量化地控制刮刀 7 与胶带 11 之间压紧力的大小。

[0055] 上面结合附图对本发明进行了示例性的描述, 显然本发明的实现并不受上述方式的限制, 只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种改进, 或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的, 均在本发明的保护范围内。

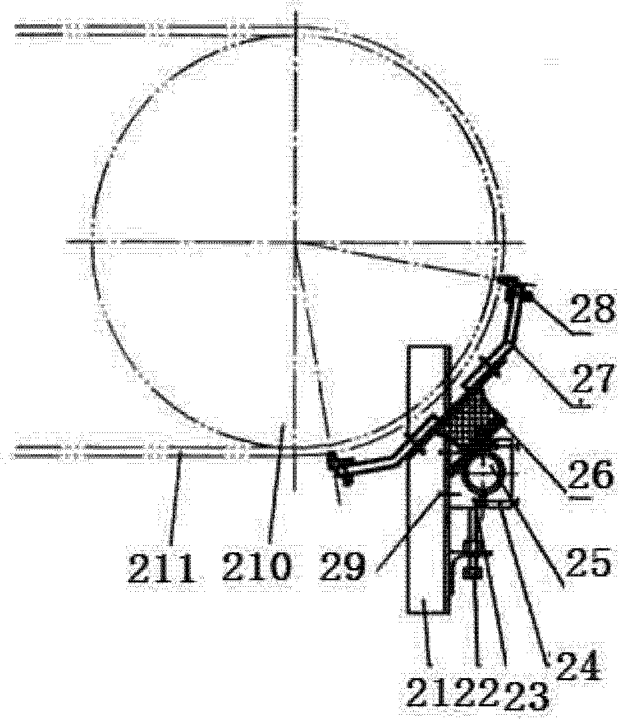


图 1

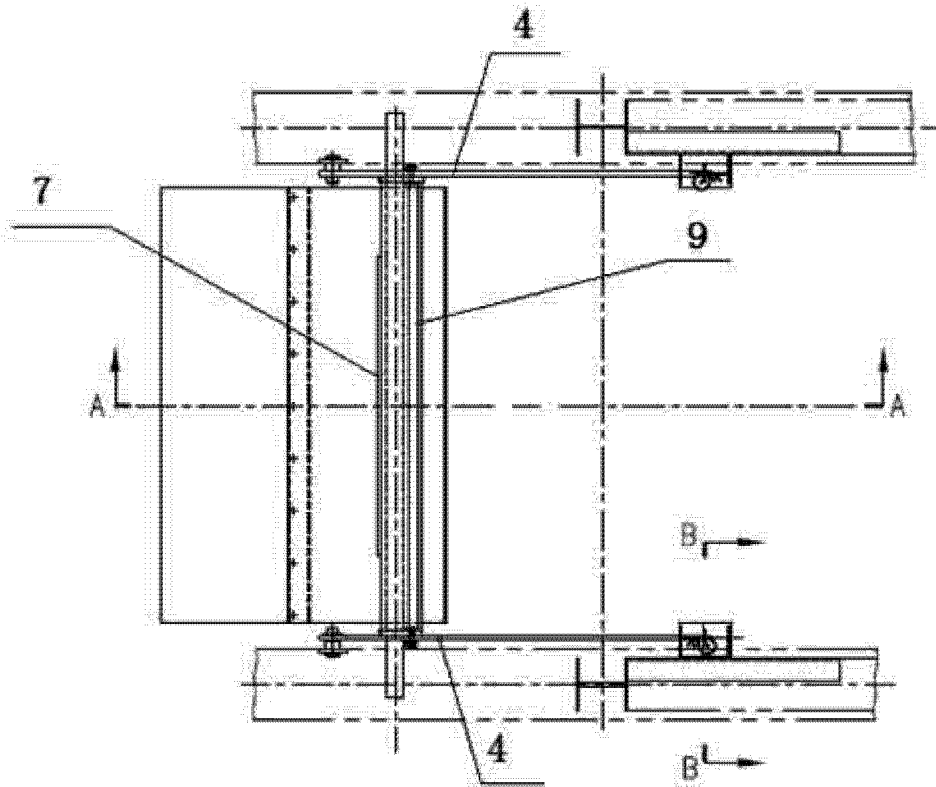


图 2

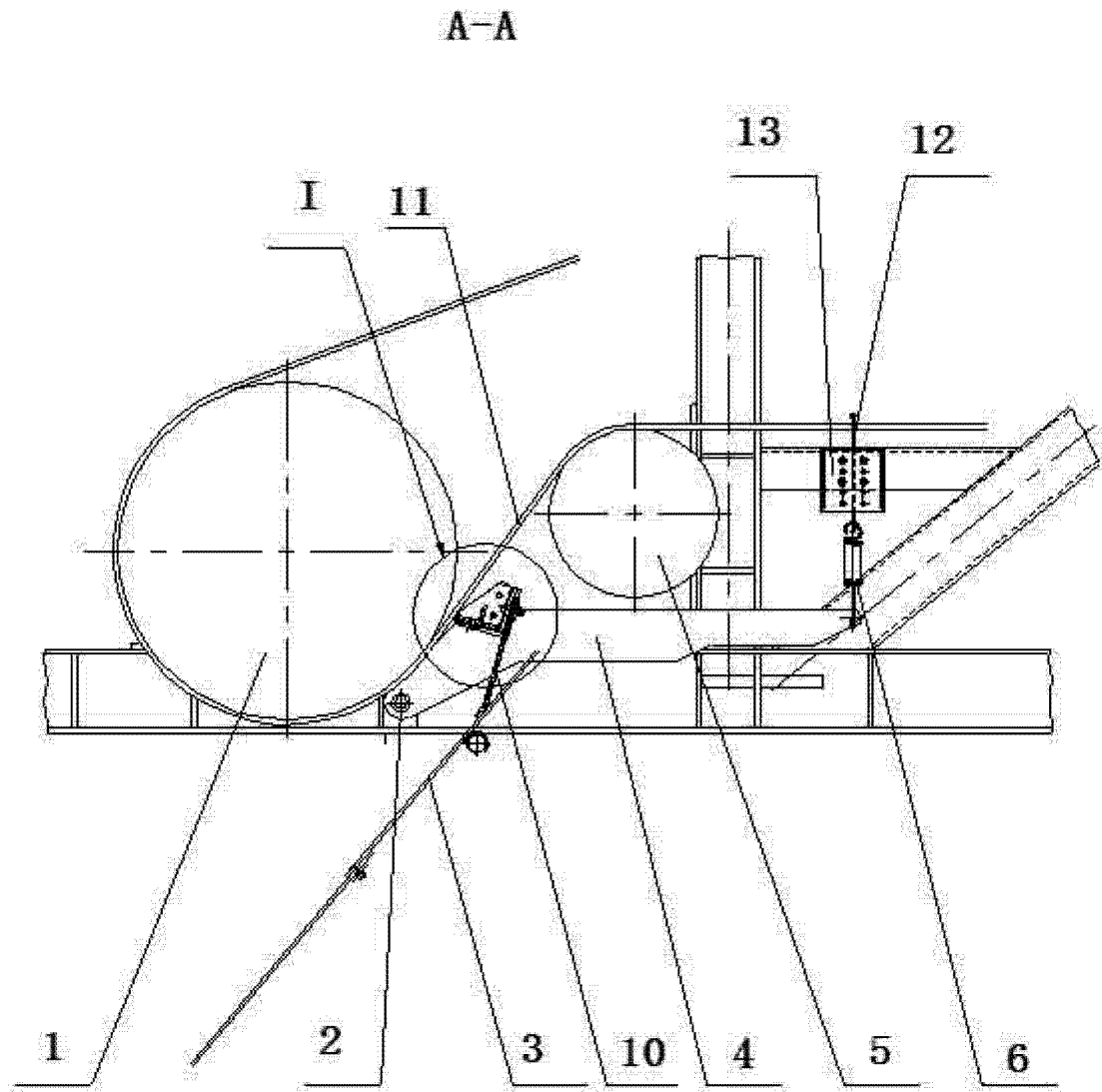


图 3

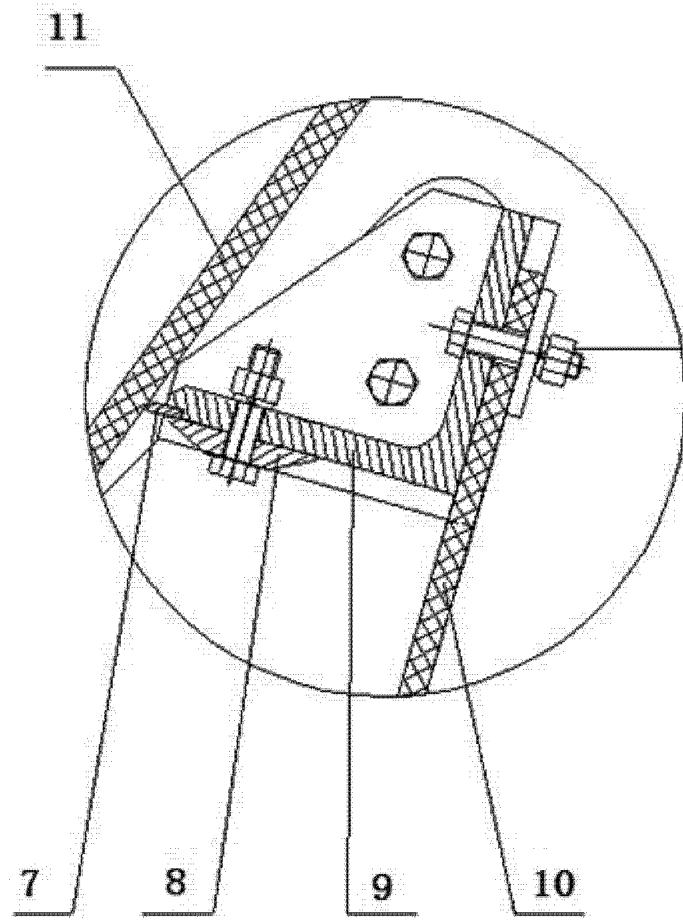


图 4

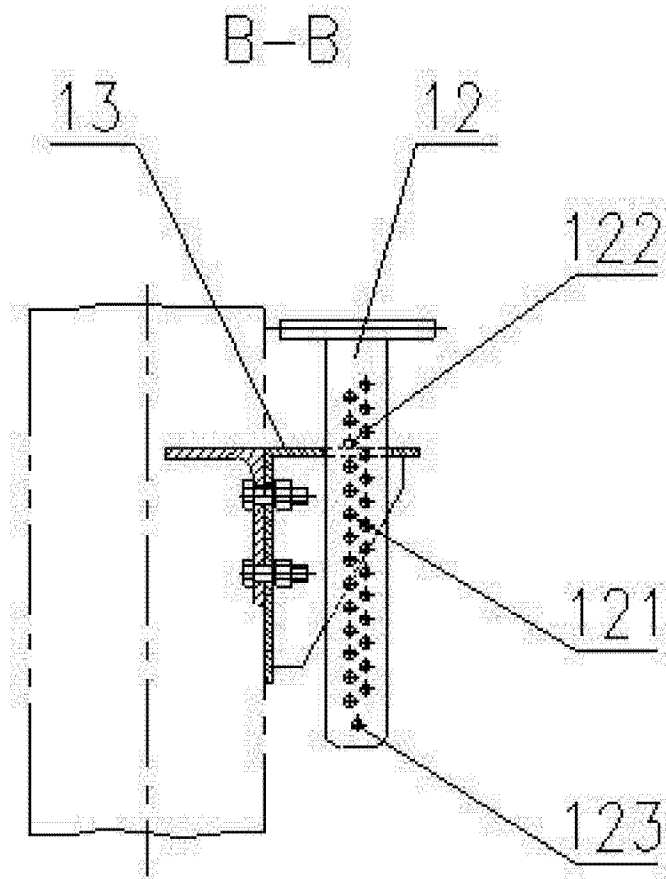


图 5

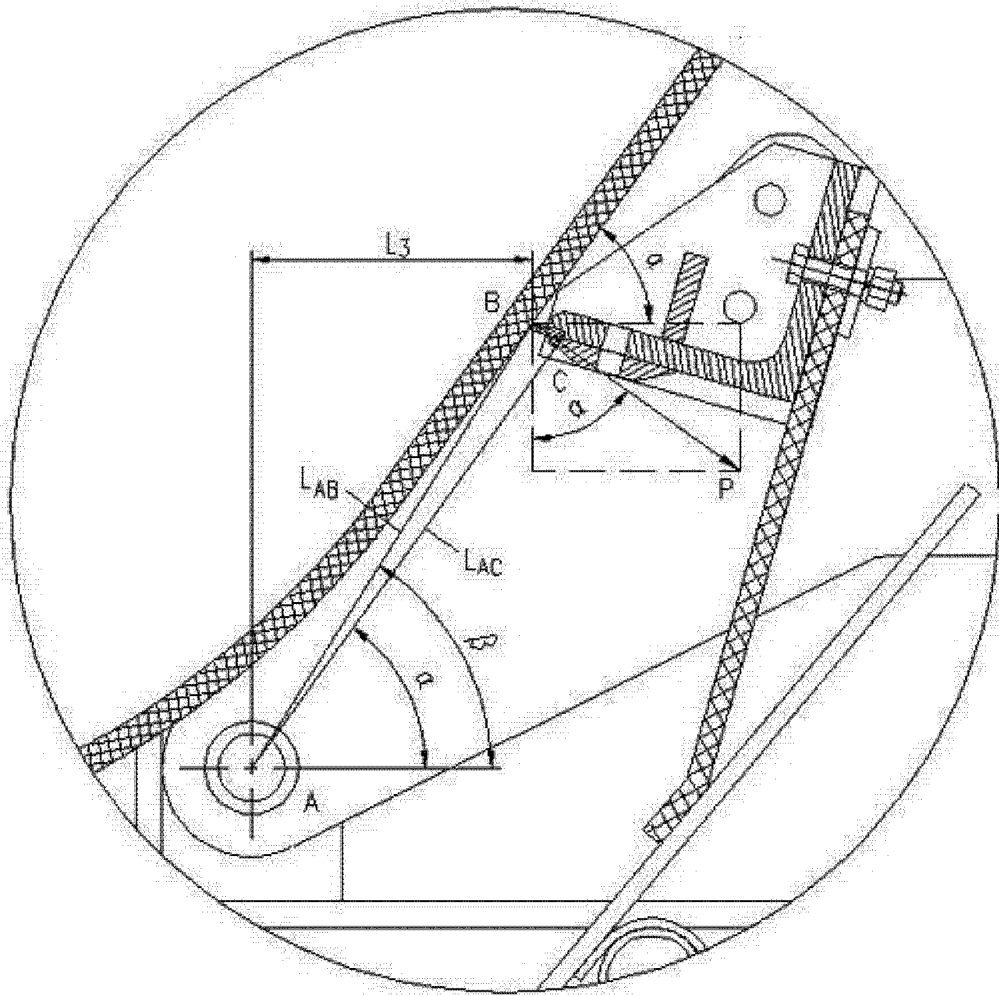


图 7