



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107084835 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 17

(21) 申请号 201710309709.3

(22) 申请日 2017.05.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107084835 A

(43) 申请公布日 2017.08.22

(73) 专利权人 中铁十二局集团有限公司
地址 030024 山西省太原市西矿街130号
专利权人 中铁十二局集团电气化工程有限公司

(72) 发明人 邹刚 牛江中 刘金录

(74) 专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 14110
专利代理师 王瑞玲

(51) Int. Cl.
G01M 13/00 (2019.01)
G01B 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 104260643 A, 2015.01.07

CN 202399168 U, 2012.08.29

CN 205706238 U, 2016.11.23

CN 101327748 A, 2008.12.24

CN 102145662 A, 2011.08.10

CN 201697612 U, 2011.01.05

CN 205601644 U, 2016.09.28

US 2015076131 A1, 2015.03.19

CN 201247149 Y, 2009.05.27

EP 1237675 A1, 2002.09.11

温海军. “机务段低净空雨棚简单悬挂安装方式”. 《石家庄铁路职业技术学院学报》. 2007, 第59-60页.

李继亮. “兰新高铁防风型整体钢腕臂结构预抬头计算”. 《铁道建筑技术》. 2017, (第02期), 第101-104页.

徐鸿燕. “高速铁路接触网铝合金腕臂挠度变形的结构分析及优化”. 《中国铁路》. 2014, (第08期), 第54-58页.

审查员 蒋亚莉

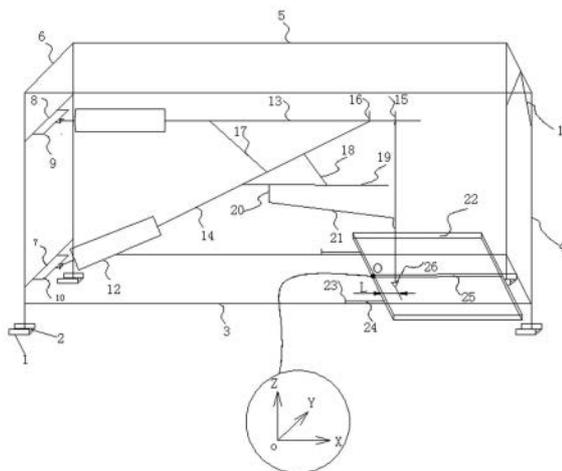
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种腕臂预配数据检测装置及其检测方法

(57) 摘要

本发明属于铁路电气化接触网腕臂预配领域,为了提高腕臂预配质量、高效直观、节约材料、提高效率等特点,本发明提供了一种腕臂预配数据检测装置及其检测方法。该装置包括支撑架、低/抬头校对装置和偏移量检测装置,支撑架为立柱框架结构,低/抬头校对装置安装于支撑架的左侧架上,偏移量检测装置靠近右侧架水平安装于支撑架的底架上,偏移量检测装置可在支撑架的底架上水平移动;被测腕臂装置的两个腕臂棒瓷与低/抬头校对装置连接。该检测装置可用于评估腕臂是否有低头或抬头现象,以及用于检测腕臂安装后的接触导线和承力索导线拉出值是否合格。



1. 一种腕臂预配数据检测装置,其特征在于:包括支撑架、低/抬头校对装置和偏移量检测装置,支撑架为立柱框架结构,低/抬头校对装置安装于支撑架的左侧架上,偏移量检测装置靠近右侧架水平安装于支撑架的底架上,偏移量检测装置可在支撑架的底架上水平移动;被测腕臂装置的两个腕臂棒瓷与低/抬头校对装置连接;

所述的支撑架由底部支架横钢管(3)、支架竖钢管(4)、顶部支架槽钢(5)连接而成的长方体钢框架,支撑架的左侧支架竖钢管(4)上水平安装有下底座固定槽钢(7)和上底座固定槽钢(8),下底座固定槽钢(7)和上底座固定槽钢(8)共面平行;下底座固定槽钢(7)和上底座固定槽钢(8)的竖向安装距离与被测腕臂装置的竖向设计高度相等,被测腕臂装置的两个腕臂棒瓷分别通过腕臂上底座(9)、腕臂下底座(10)与上底座固定槽钢(8)、下底座固定槽钢(7)对应铰接,腕臂棒瓷可绕铰接轴在水平面和竖平面内转动;

所述的偏移量检测装置包括模拟钢轨(22)、卡尺(25)和线坠(26),模拟钢轨(22)为矩形框架,以三维坐标为参照,X轴方向为铁路钢轨宽度方向,Y轴为铁路钢轨纵向,模拟钢轨(22)的左边线中心视为三维坐标原点0;所述模拟钢轨(22)的宽度与铁路钢轨宽度相同,模拟钢轨(22)按宽度边平行X轴方向对中架设于支撑架的底部支架横钢管(3)上,卡尺(25)沿X轴方向安装于模拟钢轨(22)的中线上,线坠(26)自然下垂、顶端通过承力索座(15)安装于被测腕臂装置的平腕臂(13)右侧悬置端;

安装被测腕臂装置:将被测腕臂装置的两个腕臂棒瓷分别与检测装置的腕臂上底座(9)、腕臂下底座(10)对应铰接,利用套管双耳连(16)将被测腕臂装置的平腕臂(13)、斜腕臂(14)按设计要求预配连接,并将金具承力索座(15)、腕臂支撑(17)、定位支撑(18)、定位管(19)、定位支座(20)和定位器(21)按设计要求对应安装于平腕臂(13)和斜腕臂(14)上。

2. 根据权利要求1所述的腕臂预配数据检测装置,其特征在于:所述模拟钢轨(22)上安装有沿X轴向的调节螺栓(24),调节螺栓(24)的一端通过调节固定角钢(23)安装于支撑架的底部支架横钢管(3)上,调节螺栓(24)调整模拟钢轨(22)在支撑架的底部支架横钢管(3)上的安装位置。

3. 根据权利要求2所述的腕臂预配数据检测装置,其特征在于:所述支撑架的各支架竖钢管(4)底端连接有底座槽钢(1)。

4. 根据权利要求3所述的腕臂预配数据检测装置,其特征在于:所述底座槽钢(1)底部可拆式连接有具有抱闸功能的万向轮。

5. 根据权利要求4所述的腕臂预配数据检测装置,其特征在于:所述下底座固定槽钢(7)和上底座固定槽钢(8)与支架竖钢管(4)通过滑槽可调式连接,下底座固定槽钢(7)和上底座固定槽钢(8)之间的竖向安装高度可调。

6. 根据权利要求5所述的腕臂预配数据检测装置,其特征在于:该检测装置可用于评估腕臂是否有低头或抬头现象,以及用于检测腕臂安装后的接触导线和承力索导线拉出值是否合格,具体检测过程如下:

低头/抬头现象的判定:当平腕臂(13)与斜腕臂(14)利用套管双耳连接后,用水平尺靠平腕臂(13)上面,腕臂装置中正定位平腕臂允许水平或者允许悬挂点侧抬头不超过50mm,若水平尺气泡偏向承力索座(15),说明正定位装置平腕臂(13)低头,则为不合格产品;腕臂装置中反定位平腕臂允许水平或者允许悬挂点侧低头不超过50mm,若水平尺气泡远离承力索座(15),说明反定位装置平腕臂(13)抬头,则为不合格产品;

偏移量检测:根据现场支柱限界测量数据调整模拟钢轨(22)在支撑架底部支架横钢管(3)上的安装位置,当坐标原点0相对支撑架的下底座固定槽钢(7)的X轴向距离与现场支柱限界测量数据相等时固定模拟钢轨(22);然后将卡尺(25)沿X轴方向放置于模拟钢轨(22)的中线上,卡尺(25)的左端零刻度线与坐标原点0重合;线坠(26)自然下垂,使承力索座(15)中心和定位器(21)中的定位线夹在同一垂直面上,读出此时线坠(26)垂直线相对坐标原点0的距离L,720mm-L值即为腕臂预配接触导线和承力索导线拉出值;将测得的720mm-L值与设计值进行比较,偏差不超过 $\pm 30\text{mm}$ 时,说明腕臂预配质量合格,若超过 $\pm 30\text{mm}$ 时,说明腕臂预配不符合要求。

一种腕臂预配数据检测装置及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明属于铁路电气化接触网腕臂预配领域,具体涉及一种根据模拟现场铁路支柱位置而设计、用于效验预配腕臂准确性的腕臂预配数据检测装置及其检测方法。

背景技术

[0002] 当下我国电气化铁路接触网腕臂都是工厂化预配,工厂化预配腕臂高效、节约材料、提高了施工工艺,加快了施工进度。但工厂化预配腕臂为流水线作业,预配速度较快,由于人的因素,或者测量误差,容易把技术员提供的预配数据看错、标错或者操作有误等,当把腕臂出库到现场进行支柱安装,承力索和接触线展放完毕后,再对已经受力的腕臂更换,将带来很大麻烦,直接影响现场施工人员安全。所以我们在提高预配效率的同时,更要注意预配质量,在预配期间,随时检测预配数据,使出库的腕臂预配都为合格产品。

[0003] 市面上还未有腕臂预配数据检测装置,所以目前较多采用的是传统的施工现场进行卷尺测量,或者预配过后根本没有进行检查,预配完后直接出库进行现场安装。传统施工现场检查程序复杂,效率较低,容易出错。

发明内容

[0004] 本发明为了提高腕臂预配质量、高效直观、节约材料、提高效率等特点,提供了一种腕臂预配数据检测装置及其检测方法。

[0005] 本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种腕臂预配数据检测装置,其特征在于:包括支撑架、低/抬头校对装置和偏移量检测装置,支撑架为立柱框架结构,低/抬头校对装置安装于支撑架的左侧架上,偏移量检测装置靠近右侧架水平安装于支撑架的底架上,偏移量检测装置可在支撑架的底架上水平移动;被测腕臂装置的两个腕臂棒瓷与低/抬头校对装置连接。

[0007] 所述的支撑架由底部支架横钢管、支架竖钢管、顶部支架槽钢和顶部支架槽钢连接而成的长方体钢框架,支撑架的左侧支架竖钢管上水平安装有下底座固定槽钢和上底座固定槽钢,下底座固定槽钢和上底座固定槽钢共面平行;下底座固定槽钢和上底座固定槽钢的竖向安装距离与被测腕臂装置的竖向设计高度相等,被测腕臂装置的两个腕臂棒瓷分别通过腕臂上底座、腕臂下底座与上底座固定槽钢、下底座固定槽钢对应铰接,腕臂棒瓷可绕铰接轴在水平面和竖平面内转动。

[0008] 所述的偏移量检测装置包括模拟钢轨、卡尺和线坠,模拟钢轨为矩形框架,以三维坐标为参照,X轴方向为铁路钢轨宽度方向,Y轴为铁路钢轨纵向,模拟钢轨的左边线中心视为三维坐标原点0;所述模拟钢轨的宽度与铁路钢轨宽度相同,模拟钢轨按宽度边平行X轴方向对中架设于支撑架的底部支架横钢管上,卡尺沿X轴方向安装于模拟钢轨的中线上,线坠自然下垂、顶端通过承力索座安装于被测腕臂装置的平腕臂右侧悬置端。

[0009] 所述模拟钢轨上安装有沿X轴向的调节螺栓,调节螺栓的一端通过调节固定角钢安装于支撑架的底部支架横钢管上,调节螺栓调整模拟钢轨在支撑架的底部支架横钢管上

的安装位置。

[0010] 所述支撑架的各支架竖钢管底端连接有底座槽钢。

[0011] 所述底座槽钢底部可拆式连接有具有抱闸功能的万向轮。

[0012] 所述下底座固定槽钢7和上底座固定槽钢8与支架竖钢管4通过滑槽可调式连接，下底座固定槽钢7和上底座固定槽钢8之间的竖向安装高度可调。使该装置能适用于不同规格腕臂的预配检测。

[0013] 该检测装置可用于评估腕臂是否有低头或抬头现象，以及用于检测腕臂安装后的接触导线和承力索导线拉出值是否合格，具体检测过程如下：

[0014] 安装被测腕臂装置：将被测腕臂装置的两个腕臂棒瓷分别与检测装置的腕臂上底座、腕臂下底座对应铰接，利用套管双耳连将被测腕臂装置的平腕臂、斜腕臂按设计要求预配连接，并将金具承力索座、腕臂支撑、定位支撑、定位管、定位支座和定位器按设计要求对应安装于平腕臂和斜腕臂上；

[0015] 低头/抬头现象的判定：当平腕臂与斜腕臂利用套管双耳连接后，用水平尺靠在平腕臂上面，腕臂装置中正定位平腕臂允许水平或者允许悬挂点侧抬头不超过50mm前提下，若水平尺气泡偏向承力索座，说明正定位装置平腕臂低头，则为不合格产品。腕臂装置中反定位平腕臂允许水平或者允许悬挂点侧低头不超过50mm前提下，若水平尺气泡远离承力索座，说明反定位装置平腕臂抬头，则为不合格产品。若出现低头或者抬头现象时，应立即查找原因，是测量、计算还是预配等那个环节出现了问题，找清原因后，方可再进行大面积腕臂装置预配工作。

[0016] 偏移量检测：根据现场支柱限界测量数据调整模拟钢轨在支撑架底部支架横钢管上的安装位置，当坐标原点0相对支撑架的下底座固定槽钢的X轴向距离与现场支柱限界测量数据相等时固定模拟钢轨；然后将卡尺沿X轴方向放置于模拟钢轨的中线上，卡尺的左端零刻度线与坐标原点0重合；线坠自然下垂，使承力索座中心和定位器中的定位线夹在同一垂直面上，读出此时线坠垂直线相对坐标原点0的距离L，720mm-L值即为腕臂预配接触导线和承力索导线拉出值；将测得的720mm-L值与设计值进行比较，偏差不超过 $\pm 30\text{mm}$ 时，说明腕臂预配质量合格，若超过 $\pm 30\text{mm}$ 时，说明腕臂预配不符合要求。当腕臂预配出现拉出值不符合要求时，应立即找清原因，具体是否为测量、计算还是预配等环节出现问题。

[0017] 本发明是根据腕臂结构的预设结构来确定下底座固定槽钢和上底座固定槽钢的间距，进而模拟腕臂装置与现场立柱的连接安装关系，结合水平尺判断预配腕臂装置是否有明显抬头/低头现象。

[0018] 本发明通过调节模拟钢轨中心位置（即模拟钢轨左侧边线的中心原点）相对支撑架下底座固定槽钢的距离来模拟铁路安装现场的支柱限界测量数据，然后读取线坠相对模拟钢轨中心的距离来判断预配腕臂安装后的接触导线和承力索导线拉出值，进而利用读数与设计理论值进行比较，判断腕臂是否合格。

附图说明

[0019] 图1为被测腕臂的结构示意图；

[0020] 图2为本发明装置检测腕臂预配的状态示意图；

[0021] 图3为腕臂棒瓷与上下底座槽钢的连接详图；

[0022] 图中:1-底座槽钢,2-固定螺栓,3-底部支架横钢管,4-支架竖钢管,5-顶部支架槽钢,6-顶部支架槽钢,7-下底座固定槽钢,8-上底座固定槽钢,9-腕臂上底座,10-腕臂下底座,11-支架斜撑角钢,12-腕臂棒瓷,13-平腕臂,14-斜腕臂,15-承力索座,16-套管双耳,17-腕臂支撑,18-定位支撑,19-定位管,20-定位支座,21-定位器,22-模拟钢轨,23-调节固定角钢,24-调节螺栓,25-卡尺,26-线坠,27-铰轴一,28-铰轴二、29-连接件。

具体实施方式

[0023] 结合附图,对本发明的具体实施方式作进一步说明:

[0024] 腕臂的结构如图1所示,包括平腕臂13、斜腕臂14,平腕臂13和斜腕臂14一端通过套管双耳连接,另一端设有与立柱连接的腕臂棒瓷,平腕臂13和斜腕臂14之间连接有腕臂支撑17,斜腕臂14上连接有定位管19,定位管19和斜腕臂14之间连接有定位支撑18,定位管19上连接有定位支座20和定位器21。

[0025] 本发明所述的腕臂预配数据检测装置是基于腕臂的结构以及腕臂与立柱的连接状态提出,该装置的结构如图2所示,包括支撑架、低/抬头校对装置和偏移量检测装置,支撑架为立柱框架结构,低/抬头校对装置安装于支撑架的左侧架上,偏移量检测装置靠近右侧架水平安装于支撑架的底架上,偏移量检测装置可在支撑架的底架上水平移动;被测腕臂装置的两个腕臂棒瓷与低/抬头校对装置连接。

[0026] 支撑架为长方体框架结构,由两根底部支架横钢管、四根支架竖钢管、四根顶部支架槽钢连接而成,底部支架横钢管3用2根 $\phi 60$ 的钢管,其长度为5000mm,4根 $\phi 60$ 钢管,高度2000mm为支架竖钢管4,将两根底部支架横钢管3焊接在距4根支架竖钢管4底部往上100mm处,顶部支架槽钢5和顶部支架槽钢6焊接成规格型号长5100mm \times 宽800mm \times 高60mm的长方形,并焊接固定在支架竖钢管4上面形成一套固定支架,再将固定支架焊接在底座槽钢1上面。为了防止固定支架因力变形,采用两根L600 \times 50的斜撑角钢11成三角形进行焊接支撑。

[0027] 支撑架的4根支架竖钢管底端安装有用于固定的底座槽钢,底座槽钢通过螺栓固定于地面上。同时,为了方便该检测装置的移动,可在底座槽钢上可拆卸连接具有抱闸功能的万向轮。

[0028] 将下底座固定槽钢7焊接在离支架竖角钢4从底部往上200mm处,并将腕臂下底座10安装在下底座固定槽钢7上面;将上底座固定槽钢8焊接在离支架角钢4顶部往下300mm处,并将腕臂上底座9安装在上底座固定槽钢8上面。两套腕臂棒瓷12分别安装在腕臂下底座10和腕臂上底座9上面。当进行腕臂装置检测时,只需将已预配完毕的平腕臂13、斜腕臂14用套管双耳连16接起来即可,其中平腕臂13和斜腕臂14上面安装有金具承力索座15,腕臂支撑17,定位支撑18,定位管19,定位支座20,定位器21。当这些金具安装完毕后,首先能看出平腕臂13和定位管19是否因为数据不准确有低头或者抬头较大现象。

[0029] 腕臂棒瓷与腕臂底座的连接结构如图3所示,腕臂棒瓷能绕铰轴二转动,即在竖向平面内的转动,而腕臂棒瓷和连接件整体又能绕铰轴一转动,实现在水平面内的转动。

[0030] 模拟钢轨22规格型号参照铁路钢轨距离1435mm \times 1435mm,安放在2根底部支架横钢管3上面,其左边线中心(图2中的坐标原点O)距下底座固定槽钢7长度,根据现场支柱限界测量数据调整在底部支架横钢管3上面的调节螺栓24,调节螺栓24固定在调节固定角钢23上面,来控制模拟钢轨22的前后距离,满足现场支柱限界测量数据要求。而腕臂装置就是

根据现场支柱限界测量数据进行计算预配出来的。

[0031] 当模拟钢轨22根据现场支柱限界测量数据调整腕臂后,将卡尺25放在模拟钢轨22中心位置,卡尺25由0到1435mm直尺刻度组成。在接触网施工中承力索导线和接触导线应在同一垂直面上,当用线坠26放在承力索座15下面自然垂落,承力索座15中心和定位器21中的定位线夹应在同一垂直面上,再观察线坠的垂直线偏离模拟钢轨22中心距离,这个偏移距离为接触导线和承力索导线拉出值,根据设计图进行对比,偏差不超过 $\pm 30\text{mm}$ 时,说明腕臂预配质量合格,若超过 $\pm 30\text{mm}$ 时,说明腕臂预配不符合要求,根据效验结果找出出错的地方,给予及时纠正。

[0032] 而利用腕臂预配数据检测装置,直接将预配好的腕臂安装在固定的棒瓷上面,观察腕臂和定位管是否低头或者抬头,并利用线坠和卡尺读出拉出值,就能知道腕臂预配是否合格。所以利用本发明腕臂预配数据检测装置具有直观性,操作简单,效率较高,及时发现问题,完全保证了腕臂安装一次成型,一次成优,避免了由于腕臂预配数据不合格而发生不必要的返工活,在目前电气化铁路生产中就显得极为重要。

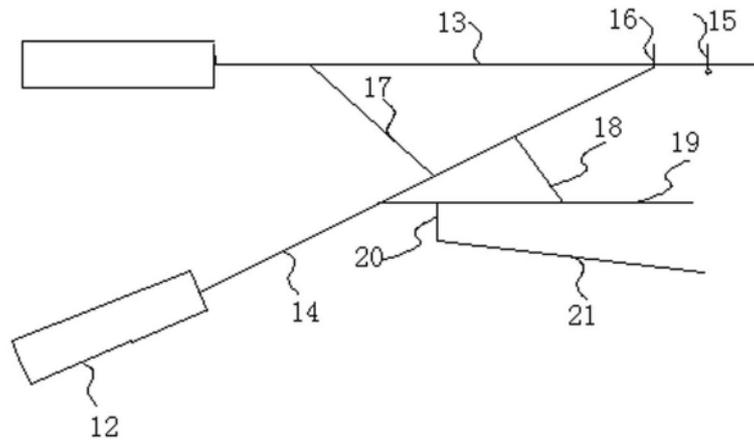


图1

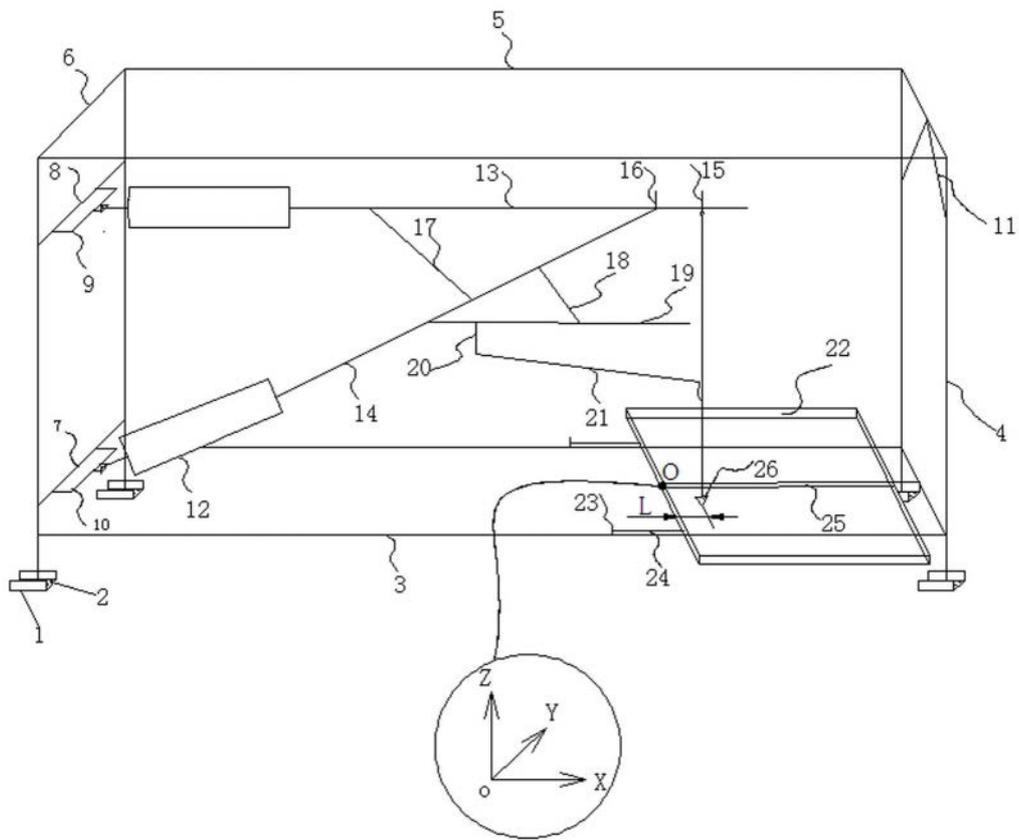


图2

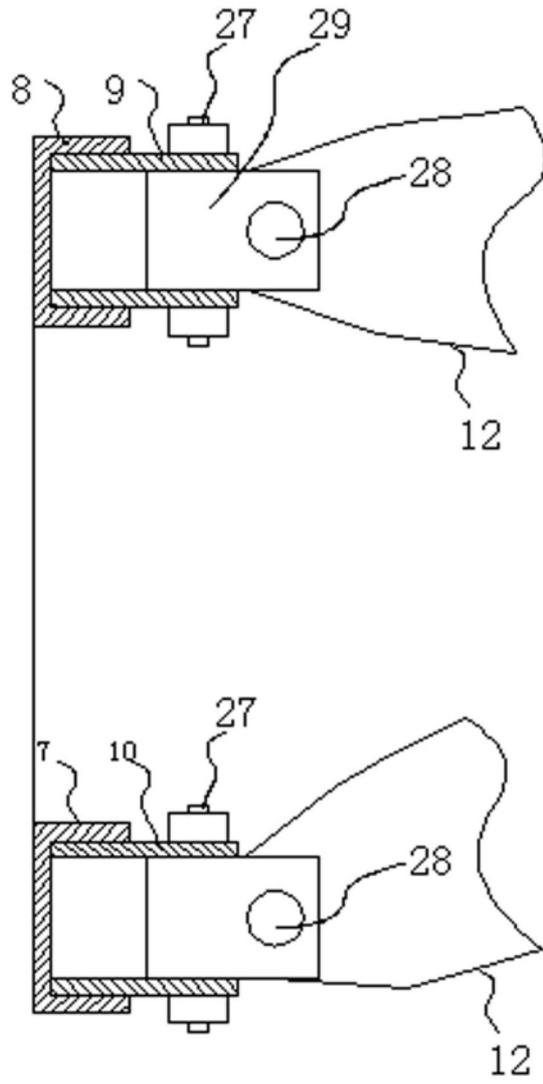


图3