



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104923592 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201510283317. 5

(22) 申请日 2015. 05. 28

(71) 申请人 长春轨道客车股份有限公司
地址 130062 吉林省长春市青荫路 435 号

(72) 发明人 杨德惠 宋全超

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务
所 22210

代理人 田春梅

(51) Int. Cl.

B21D 3/12(2006. 01)

B21D 3/16(2006. 01)

B21D 43/00(2006. 01)

B21D 37/16(2006. 01)

B21C 51/00(2006. 01)

G01B 5/30(2006. 01)

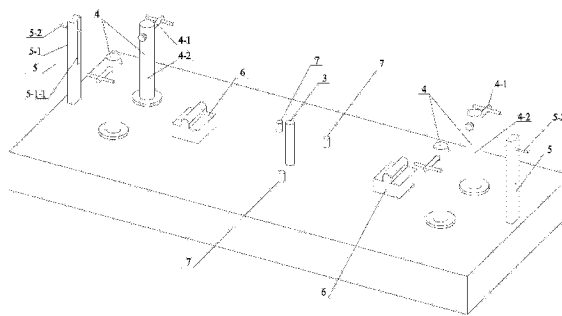
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

转向架侧梁扭转检测调修装置及其调修方法

(57) 摘要

转向架侧梁扭转检测调修装置及其调修方法属于轨道车辆转向架侧梁焊接扭转变形的检测及调修工艺领域,其包括矩形平台、中心定位杆、四个扭转调修装置、两个扭转形变检测装置、两个轴座辅助定位座和三个侧端面定位装置。本发明的转向架侧梁扭转检测调修装置结构简单实用,其集划线检测装置、定位夹具和压力调修装置于一体,完全克服了传统调修方法重复检测和压力强直的冷调修方法费时费力,效率低下的固有问题。



1. 转向架侧梁扭转检测调修装置,其特征在于:该装置包括矩形平台(2)、中心定位杆(3)、四个扭转调修装置(4)、两个扭转形变检测装置(5)、两个轴座辅助定位座(6)和三个侧端面定位装置(7),所述中心定位杆(3)为圆柱结构,其竖直固连于矩形平台(2)的中心,两个扭转形变检测装置(5)沿矩形平台(2)短边的中线彼此对称地固连于中心定位杆(3)的两侧,两个轴座辅助定位座(6)也以与两个扭转形变检测装置(5)相同的方式固连于中心定位杆(3)的两侧,但两个轴座辅助定位座(6)的间距小于两个扭转形变检测装置(5)的间距;所述四个扭转调修装置(4)沿矩形平台(2)的两条对角线固连于矩形平台(2)的上端面,四个扭转调修装置(4)均分布在一个较小的矩形的四个顶点上;位于中心定位杆(3)同一侧的两个扭转调修装置(4)处于轴座辅助定位座(6)和扭转形变检测装置(5)之间;所述三个侧端面定位装置(7)分布于矩形平台(2)短边中线的两侧;所述中心定位杆(3)的直径小于空气弹簧导向孔(1-1-1)的内径。

2. 如权利要求1所述的转向架侧梁扭转检测调修装置,其特征在于:所述扭转调修装置(4)包括调修装置立柱(4-2)和水平顶紧装置(4-1),水平顶紧装置(4-1)固连于调修装置立柱(4-2)的上端;所述水平顶紧装置(4-1)是丝杠或伸长量连续可控的电动或半自动顶紧装置;

所述扭转形变检测装置(5)包括检测装置立柱(5-1)和水平顶针(5-2),检测装置立柱(5-1)的侧壁上设有竖直的高度调整滑槽(5-1-1),两个检测装置立柱(5-1)的高度调整滑槽(5-1-1)上画有高度刻度线的端面彼此背对向外放置;水平顶针(5-2)贯穿高度调整滑槽(5-1-1)并与其滑动连接;水平顶针(5-2)的顶针杆上也刻有刻度线,其零刻度位于总刻度长度的中段;

所述轴座辅助定位座(6)的顶端设有半圆形凸台,该半圆形凸台的圆弧面与轮轴定位座(1-5)的圆弧面相匹配;

所述三个侧端面定位装置(7)是三个定位螺栓,其分别与空气弹簧座(1-1)前端面下方的两个抗蛇形减震器螺孔(1-1-3)和空气弹簧座(1-1)后端面下方的一个中线螺孔(1-1-2)的位置相匹配,并与矩形平台(2)上端面在对应位置上的三个定位螺孔螺纹连接。

3. 如权利要求1或2所述的转向架侧梁扭转检测调修装置,其特征在于:所述矩形平台(2)的长度和宽度均大于侧梁(1)的长度和宽度;

所述四个扭转调修装置(4)中,位于中心定位杆(3)同一侧的两个扭转调修装置(4)作为一组,其二者对称地布置于一个一系弹簧座(1-3)的两侧,另外一组扭转调修装置(4)按同样的方式布置于另一个一系弹簧座(1-3)的两侧;所述两组扭转调修装置(4)的间距与两个一系弹簧座(1-3)的标准轴距相同;

所述两个扭转形变检测装置(5)的间距大于侧梁(1)跨度的标准长度,两个扭转形变检测装置(5)内各自的水平顶针(5-2)针杆上的零刻度线均与检测装置立柱(5-1)上画有高度刻度线的外侧壁对齐时,两个顶针尖的间距恰等于侧梁(1)的跨度的标准长度值;

所述两个轴座辅助定位座(6)的间距与侧梁(1)上两个轮轴座(1-5)的间距相等。

4. 利用权利要求1-3中任一项所述转向架侧梁扭转检测装置的调修方法,其特征在于:该方法包括如下步骤:

步骤一:将带有扭曲形变的待调修侧梁(1)吊装于侧梁扭转检测调修装置上方;

步骤二:使中心定位杆(3)穿过侧梁(1)上的空气弹簧导向孔(1-1-1)对侧梁(1)进

行水平两个自由度上的粗定位；

步骤三：分别使两个轴座辅助定位座(6)同各自对应的一个轮轴定位座(1-5)配合，对侧梁(1)的两个翼状斜面桥段(1-2)进行进一步支撑和辅助定位；

步骤四：分别用三个侧端面定位装置(7)穿过空气弹簧座(1-1)前端面下方的两个抗蛇形减震器螺孔(1-1-3)和空气弹簧座(1-1)后端面下方的一个中线螺孔(1-1-2)，并将三个侧端面定位装置(7)分别与矩形平台(2)上端面在对应位置上的三个定位螺孔螺纹连接，从而完成对待调修侧梁(1)上的空气弹簧座(1-1)和两个翼状斜面桥段(1-2)的精确定位；

步骤五：分别将两个扭转形变检测装置(5)内各自的水平顶针(5-2)的顶尖与待调修侧梁(1)上两个一系弹簧座(1-3)的远端外侧壁接触，并通过水平顶针(5-2)顶针杆上的刻度线读取当前零刻度线偏离标准位置的正数或负数读数值；从而获得两个一系弹簧座(1-3)远端外侧壁分别与侧梁标准跨度的距离偏差值；

步骤六：分别使用焊枪对待调修侧梁(1)上的两个翼桥圆弧连接段(1-4)的前、后侧壁进行缓慢加热，使该火焰调修区加热区域达并稳定在650℃至700℃的温度变化区间内；

步骤七：分别使用两组扭转调修装置(4)对两个一系弹簧座(1-3)进行夹紧，并根据步骤五所述距离偏差值向对应的一系弹簧座(1-3)的前、后侧壁逐步施加逆向的调修压力，以使前述的距离偏差值逐渐趋向于零；

步骤八：当步骤五所述的距离偏差值等于零时，停止步骤六所述的火焰加热过程，同时保持当前状态的两组扭转调修装置(4)位置不变，当侧梁(1)自然冷却至室温时，从调修装置上卸载调修后的侧梁(1)，即完成了转向架侧梁扭转检测调修过程。

转向架侧梁扭转检测调修装置及其调修方法

技术领域

[0001] 本发明属于轨道车辆转向架侧梁焊接扭转变形的检测及调修工艺领域,具体涉及一种转向架侧梁扭转检测调修装置及其调修方法。

背景技术

[0002] 如图 1 至图 2 所示,A 型轨道车辆转向架的侧梁 1 是双翼状的整体焊件,其包括空气弹簧座 1-1、两个翼状斜面桥段 1-2、两个一系弹簧座 1-3、两个翼桥圆弧连接段 1-4 和两个轮轴座 1-5。空气弹簧座 1-1 的中心设有空气弹簧导向孔 1-1-1,空气弹簧座 1-1 下端面的外侧设有两个抗蛇形减震器螺孔 1-1-3;空气弹簧座 1-1 下端面的内侧中心设有一个中线螺孔 1-1-2,它们关于空气弹簧座 1-1 的对称中心线对称。空气弹簧座 1-1 的两端分别与一个翼状斜面桥段 1-2 的下端焊接,每一个翼状斜面桥段 1-2 的上端则分别通过一个翼桥圆弧连接段 1-4 与一个对应的一系弹簧座 1-3 焊接,一个轮轴定位座 1-5 与一个对应的翼状斜面桥段 1-2 的下端面焊接固连。

[0003] 然而,侧梁 1 在焊接冷却后经常会发生收缩形变,尤其是两个翼状斜面桥段 1-2 或两个翼桥圆弧连接段 1-4 在焊接冷却后往往彼此逆向扭转,导致两个一系弹簧座 1-3 的水平上端面向彼此相反的方向发生扭转和倾斜变形。

[0004] 现有的纠正上述扭转的冷调修方法,首先要在冷调修前使用龙门式划线机对侧梁 1 进行基准轴划线,以检测其的扭曲变形量。然后再将侧梁 1 装夹在采用压力机床上并直接向两个彼此扭转一系弹簧座 1-3 施加压力,对变形量进行强直冷调修。

[0005] 然而,由于压力机床不具有形变量的检测功能,因此上述扭曲变形量检测和调修的过程往往需要反复进行数次,直到侧梁 1 的扭曲形变量符合公差要求为止。该在划线机和压力机床之间频繁切换,重复检测和强直的冷调修方法费时费力,效率低下,而且因侧梁 1 的刚度较大,上述冷调修时的压力不易掌控,还经常导致侧梁 1 出现严重压痕或焊缝开裂等问题,造成焊件报废等经济损失。

发明内容

[0006] 为了解决现有压力机床不具有形变量的检测功能,常规的侧梁扭曲变形量检测和压力机冷调修过程需要在划线机和压力机床之间频繁切换,其重复检测和压力强直的冷调修方法费时费力,效率低下,而且因侧梁的刚度较大,上述冷调修时的压力不易掌控,还经常导致侧梁出现严重压痕或焊缝开裂等问题,造成焊件报废等经济损失的技术问题,本发明提供一种转向架侧梁扭转检测调修装置及其调修方法。

[0007] 本发明解决技术问题所采取的技术方案如下:

[0008] 转向架侧梁扭转检测调修装置,其包括矩形平台、中心定位杆、四个扭转调修装置、两个扭转形变检测装置、两个轴座辅助定位座和三个侧端面定位装置,所述中心定位杆为圆柱结构,其竖直固连于矩形平台的中心,两个扭转形变检测装置沿矩形平台短边的中线彼此对称地固连于中心定位杆的两侧,两个轴座辅助定位座也以与两个扭转形变检测装

置相同的方式固连于中心定位杆的两侧,但两个轴座辅助定位座的间距小于两个扭转变形检测装置的间距;所述四个扭转调修装置沿矩形平台的两条对角线固连于矩形平台的上端面,四个扭转调修装置均分布在一个较小的矩形的四个顶点上;位于中心定位杆同一侧的两个扭转调修装置处于轴座辅助定位座和扭转变形检测装置之间;所述三个侧端面定位装置分布于矩形平台短边中线的两侧;所述中心定位杆的直径小于空气弹簧导向孔的内径。

[0009] 所述扭转调修装置包括调修装置立柱和水平顶紧装置,水平顶紧装置固连于调修装置立柱的上端;所述水平顶紧装置是丝杠或伸长量连续可控的电动或半自动顶紧装置;所述扭转变形检测装置包括检测装置立柱和水平顶针,检测装置立柱的侧壁上设有竖直的高度调整滑槽,两个检测装置立柱的高度调整滑槽上画有高度刻度线的端面彼此背对向外放置;水平顶针贯穿高度调整滑槽并与其滑动连接;水平顶针的顶针杆上也刻有刻度线,其零刻度位于总刻度长度的中段;所述轴座辅助定位座的顶端设有半圆形凸台,该半圆形凸台的圆弧面与轮轴定位座的圆弧面相匹配;所述三个侧端面定位装置是三个定位螺栓,其分别与空气弹簧座前端面下方的两个抗蛇形减震器螺孔和空气弹簧座后端面下方的一个中线螺孔的位置相匹配,并与矩形平台上端面在对应位置上的三个定位螺孔螺纹连接。

[0010] 所述矩形平台的长度和宽度均大于侧梁的长度和宽度;所述四个扭转调修装置中,位于中心定位杆同一侧的两个扭转调修装置作为一组,其二者对称地布置于一个一系弹簧座的两侧,另外一组扭转调修装置按同样的方式布置于另一个一系弹簧座的两侧;所述两组扭转调修装置的间距与两个一系弹簧座的标准轴距相同;所述两个扭转变形检测装置的间距大于侧梁跨度的标准长度,两个扭转变形检测装置内各自的水平顶针针杆上的零刻度线均与检测装置立柱上画有高度刻度线的外侧壁对齐时,两个顶针尖的间距恰等于侧梁的跨度的标准长度值;所述两个轴座辅助定位座的间距与侧梁上两个轮轴座的间距相等。

[0011] 利用上述转向架侧梁扭转检测装置的调修方法,其包括如下步骤:

[0012] 步骤一:将带有扭曲形变的待调修侧梁吊装于侧梁扭转检测调修装置上方;

[0013] 步骤二:使中心定位杆穿过侧梁上的空气弹簧导向孔对侧梁进行水平两个自由度上的粗定位;

[0014] 步骤三:分别使两个轴座辅助定位座同各自对应的一个轮轴定位座配合,对侧梁的两个翼状斜面桥段进行进一步支撑和辅助定位;

[0015] 步骤四:分别用三个侧端面定位装置穿过空气弹簧座前端面下方的两个抗蛇形减震器螺孔和空气弹簧座后端面下方的一个中线螺孔,并将三个侧端面定位装置分别与矩形平台上端面在对应位置上的三个定位螺孔螺纹连接,从而完成对待调修侧梁上的空气弹簧座和两个翼状斜面桥段的精确定位;

[0016] 步骤五:分别将两个扭转变形检测装置内各自的水平顶针的顶尖与待调修侧梁上两个一系弹簧座的远端外侧壁接触,并通过水平顶针顶针杆上的刻度线读取当前零刻度线偏离标准位置的正数或负数读数值;从而获得两个一系弹簧座远端外侧壁分别与侧梁标准跨度的距离偏差值;

[0017] 步骤六:分别使用焊枪对待调修侧梁上的两个翼桥圆弧连接段的前、后侧壁进行缓慢加热,使该火焰调修区加热区域达并稳定在 $^{\circ}\text{C}$ 至 $^{\circ}\text{C}$ 的温度变化区间内;

[0018] 步骤七：分别使用两组扭转调修装置对两个一系弹簧座进行夹紧，并根据步骤五所述距离偏差值向对应的一系弹簧座的前、后侧壁逐步施加逆向的调修压力，以使前述的距离偏差值逐渐趋向于零；

[0019] 步骤八：当步骤五所述的距离偏差值等于零时，停止步骤六所述的火焰加热过程，同时保持当前状态的两组扭转调修装置位置不变，当侧梁自然冷却至室温时，从调修装置上卸载调修后的侧梁，即完成了转向架侧梁扭转检测调修过程。

[0020] 本发明的有益效果是：该转向架侧梁扭转检测调修装置结构简单实用，其集划线检测装置、定位夹具和压力调修装置于一体，完全克服了传统调修方法重复检测和压力强直的冷调修方法费时费力，效率低下的固有问题。

[0021] 本发明的侧梁扭转检测调修方法集误差检测和火焰调修于一体，避免了冷调修时的压力不易掌控，容易导致侧梁出现严重压痕或焊缝开裂，造成焊件报废和产生经济损失的问题。此外，该调修方法简单易行，能够大幅提高侧梁调修效率和调修精度，并节约生产成本，从而创造显著经济效益，适于普及推广。

附图说明

[0022] 图 1 是转向架的侧梁的前端面可见的立体示意图；

[0023] 图 2 是转向架的侧梁的后端面可见的立体示意图；

[0024] 图 3 是本发明转向架侧梁扭转检测调修装置的立体图；

[0025] 图 4 是本发明转向架侧梁扭转检测调修装置的应用示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0027] 如图 3 至图 4 所示，本发明的转向架侧梁扭转检测调修装置包括矩形平台 2、中心定位杆 3、四个扭转调修装置 4、两个扭转形变检测装置 5、两个轴座辅助定位座 6 和三个侧端面定位装置 7，中心定位杆 3 为圆柱结构，其竖直固连于矩形平台 2 的中心，两个扭转形变检测装置 5 沿矩形平台 2 短边的中线彼此对称地固连于中心定位杆 3 的两侧，两个轴座辅助定位座 6 也以与两个扭转形变检测装置 5 相同的方式固连于中心定位杆 3 的两侧，但两个轴座辅助定位座 6 的间距小于两个扭转形变检测装置 5 的间距。四个扭转调修装置 4 沿矩形平台 2 的两条对角线固连于矩形平台 2 的上端面，四个扭转调修装置 4 均分布在一个较小的矩形的四个顶点上。位于中心定位杆 3 同一侧的两个扭转调修装置 4 处于轴座辅助定位座 6 和扭转形变检测装置 5 之间。三个侧端面定位装置 7 分布于矩形平台 2 短边中线的两侧。中心定位杆 3 的直径小于空气弹簧导向孔 1-1-1 的内径。

[0028] 扭转调修装置 4 包括调修装置立柱 4-2 和水平顶紧装置 4-1，水平顶紧装置 4-1 固连于调修装置立柱 4-2 的上端。水平顶紧装置 4-1 是丝杠或伸长量连续可控的电动或半自动顶紧装置。

[0029] 扭转形变检测装置 5 包括检测装置立柱 5-1 和水平顶针 5-2，检测装置立柱 5-1 的侧壁上设有竖直的高度调整滑槽 5-1-1，两个检测装置立柱 5-1 的高度调整滑槽 5-1-1 上画有高度刻度线的端面彼此背对向外放置。水平顶针 5-2 贯穿高度调整滑槽 5-1-1 并与其滑动连接。水平顶针 5-2 的顶针杆上也刻有刻度线，其零刻度位于总刻度长度的中段。

[0030] 轴座辅助定位座 6 的顶端设有半圆形凸台,该半圆形凸台的圆弧面与轮轴定位座 1-5 的圆弧面相匹配。

[0031] 三个侧端面定位装置 7 是三个定位螺栓,其分别与空气弹簧座 1-1 前端面下方的两个抗蛇形减震器螺孔 1-1-3 和空气弹簧座 1-1 后端面下方的一个螺孔 1-1-2 的位置相匹配,并与矩形平台 2 上端面在对应位置上的三个定位螺孔螺纹连接。

[0032] 矩形平台 2 的长度和宽度均大于侧梁 1 的长度和宽度。

[0033] 四个扭转调修装置 4 中,位于中心定位杆 3 同一侧的两个扭转调修装置 4 作为一组,其二者对称地布置于一个一系弹簧座 1-3 的两侧,另外一组扭转调修装置 4 按同样的方式布置于另一个一系弹簧座 1-3 的两侧。两组扭转调修装置 4 的间距与两个一系弹簧座 1-3 的标准轴距相同。

[0034] 两个扭转形变检测装置 5 的间距大于侧梁 1 跨度的标准长度,两个扭转形变检测装置 5 内各自的水平顶针 5-2 针杆上的零刻度线均与检测装置立柱 5-1 上画有高度刻度线的外侧壁对齐时,两个顶针尖的间距恰等于侧梁 1 的跨度的标准长度值。

[0035] 两个轴座辅助定位座 6 的间距与侧梁 1 上两个轮轴座 1-5 的间距相等。

[0036] 本发明的转向架侧梁扭转检测调修方法包括如下步骤:

[0037] 步骤一:将带有扭曲形变的待调修侧梁 1 吊装于本发明的侧梁扭转检测调修装置上方。

[0038] 步骤二:使中心定位杆 3 穿过侧梁 1 上的空气弹簧导向孔 1-1-1 对侧梁 1 进行水平两个自由度上的粗定位。

[0039] 步骤三:分别使两个轴座辅助定位座 6 同各自对应的一个轮轴定位座 1-5 配合,对侧梁 1 的两个翼状斜面桥段 1-2 进行进一步支撑和辅助定位。

[0040] 步骤四:分别用三个侧端面定位装置 7 穿过空气弹簧座 1-1 前端面下方的两个抗蛇形减震器螺孔 1-1-3 和空气弹簧座 1-1 后端面下方的一个螺孔 1-1-2,并将三个侧端面定位装置 7 分别与矩形平台 2 上端面在对应位置上的三个定位螺孔螺纹连接,从而完成对待调修侧梁 1 上的空气弹簧座 1-1 和两个翼状斜面桥段 1-2 的精确定位。

[0041] 步骤五:分别将两个扭转形变检测装置 5 内各自的水平顶针 5-2 的顶尖与待调修侧梁 1 上两个一系弹簧座 1-3 的远端外侧壁接触,并通过水平顶针 5-2 顶针杆上的刻度线读取当前零刻度线偏离标准位置的正数或负数读数值。从而获得两个一系弹簧座 1-3 远端外侧壁分别与侧梁标准跨度的距离偏差值。

[0042] 步骤六:分别使用焊枪对待调修侧梁 1 上的两个翼桥圆弧连接段 1-4 的前、后侧壁进行缓慢加热,使该火焰调修区加热区域达并稳定在 650℃至 700℃的温度变化区间内。

[0043] 步骤七:分别使用两组扭转调修装置 4 对两个一系弹簧座 1-3 进行夹紧,并根据步骤五所述距离偏差值向对应的一系弹簧座 1-3 的前、后侧壁逐步施加逆向的调修压力,以使前述的距离偏差值逐渐趋向于零。

[0044] 步骤八:当步骤五所述的距离偏差值等于零时,停止步骤六所述的火焰加热过程,同时保持当前状态的两组扭转调修装置 4 位置不变,当侧梁 1 自然冷却至室温时,从调修装置上卸载调修后的侧梁 1,即完成了本发明的转向架侧梁扭转检测调修过程。

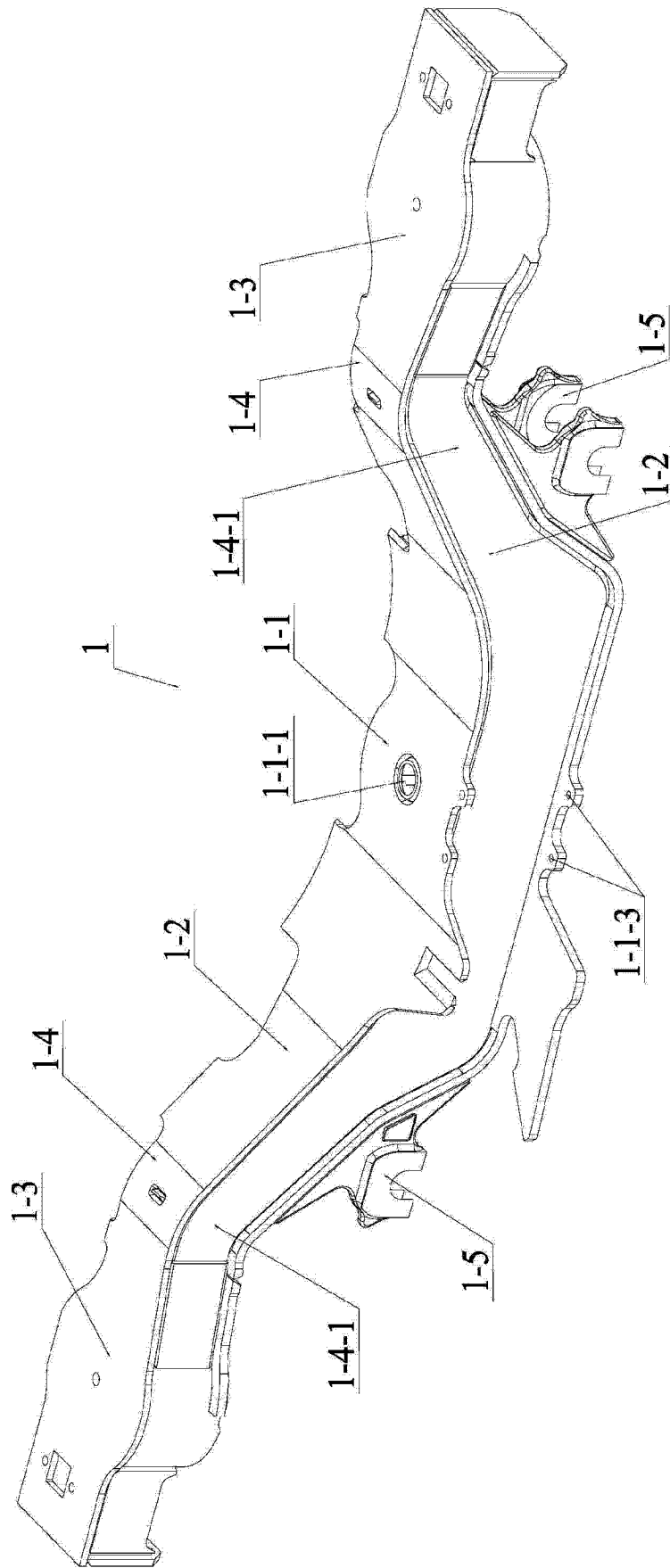


图 1

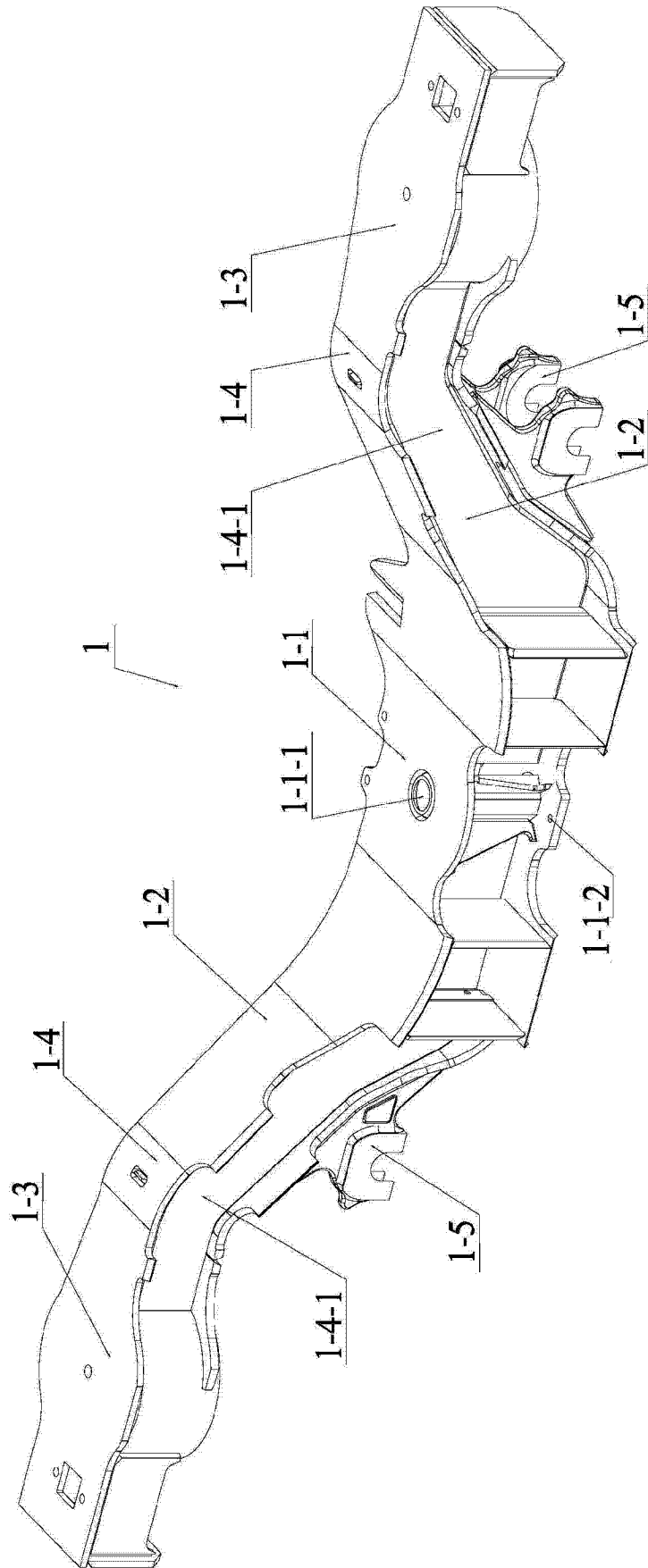


图 2

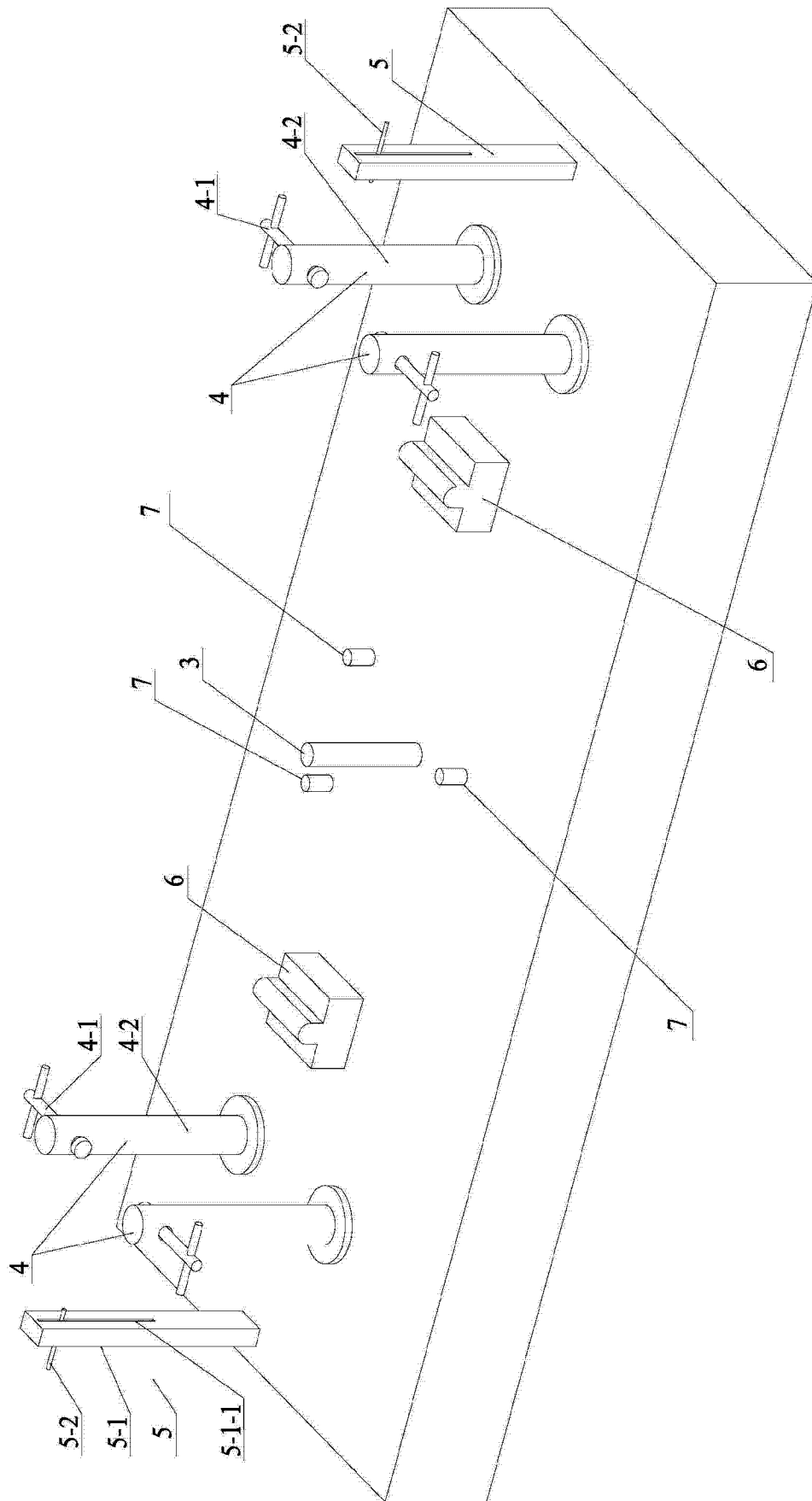


图 3

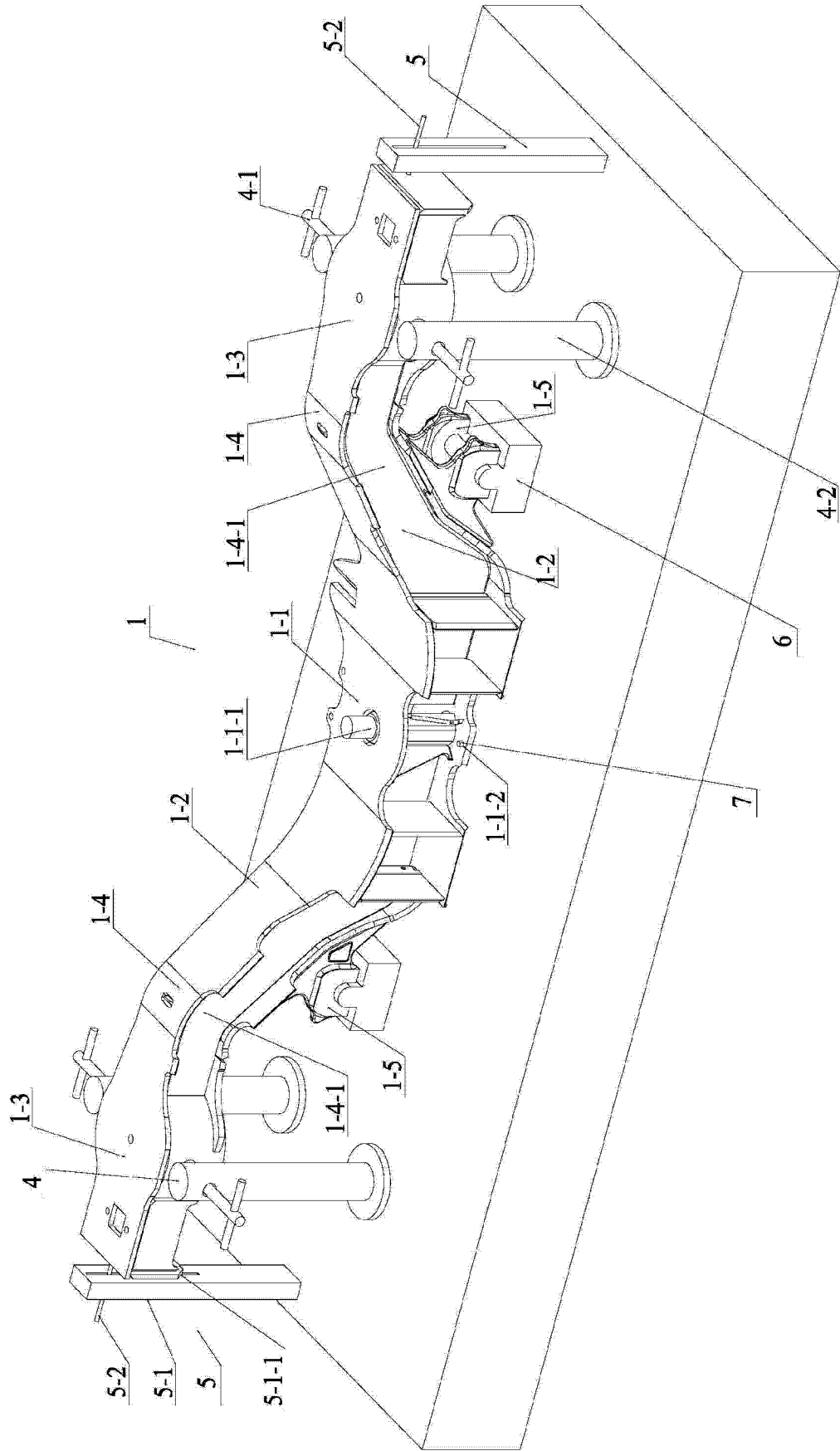


图 4