



(21) 申请号 202220933551.3

(22) 申请日 2022.04.20

(73) 专利权人 安徽马钢设备检修有限公司

地址 243000 安徽省马鞍山市天门大道中段300号

(72) 发明人 范兴海 杨西 章锐 韩璐 雷杰
张婷婷 崔学峰 张玉 陶俊
申家华

(74) 专利代理机构 马鞍山市金桥专利代理有限公司 34111

专利代理师 刘晶晶

(51) Int. Cl.

B23K 9/00 (2006.01)

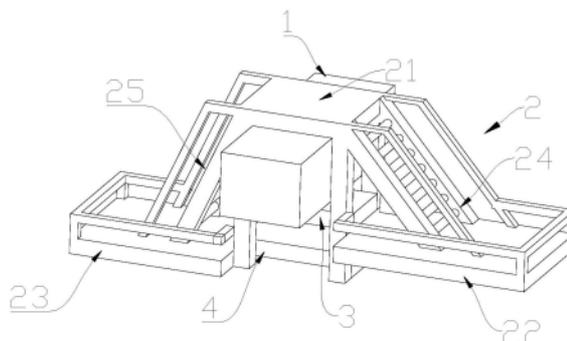
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置,包括结构件整体工装,结构件整体工装包括用于悬挂在主梁上的悬挂架体,悬挂架体底部上下依次设有第一、二支撑平台,悬挂架体外部两侧分别设置有与第一、二支撑平台相通的右侧平台和左侧平台,悬挂架体顶部与右侧平台和左侧平台之间分别设置有右梯和左梯,右侧平台上设置有焊接设备,第一支撑平台上设置有至少两个顶升设备。本实用新型设计新颖,结构合理,取材及制作方便,其通过结构件整体工装悬挂于主梁之上,解决在主梁上采用吊笼、脚手架在实施焊接及设备放置均不方便的困难,配合其在线焊接方法,有效完成对主梁底部疲劳裂纹的焊接修复,防止打底焊接时存在穿堂风产生气孔焊接缺陷。



1. 一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置,其特征在于:它包括结构件整体工装(2),结构件整体工装(2)包括用于悬挂在主梁上的悬挂架体(21),悬挂架体(21)底部上下依次设置有第一支撑平台(3)和第二支撑平台(4),悬挂架体(21)外部两侧分别设置有与第一支撑平台(3)和第二支撑平台(4)相通的右侧平台(22)和左侧平台(23),悬挂架体(21)顶部与右侧平台(22)和左侧平台(23)之间分别设置有右梯(24)和左梯(25),右侧平台(22)上设置有焊接设备(5),第一支撑平台(3)上设置有至少两个顶升设备(6)。

2. 根据权利要求1所述的一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置,其特征在于:所述右梯(24)和左梯(25)均为简易电梯。

3. 根据权利要求1所述的一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置,其特征在于:所述顶升设备(6)为液压顶升设备。

4. 根据权利要求3所述的一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置,其特征在于:所述顶升设备(6)为5T液压千斤顶。

5. 根据权利要求1所述的一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置,其特征在于:所述焊接设备(5)为型号为HT400D或HT500D数字化控制逆变式手工焊条电弧焊和氩弧焊合并用焊机。

一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于焊接技术领域,涉及一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置。

背景技术

[0002] 桥架是桥式起重机的基本构件,由主梁、端梁等几部分组成,也称之为大车。主梁跨架在车间上空,其两端连有端梁,主梁外侧装有走台并设有安全栏杆。桥架上装有大车移行机构、电气箱、起吊机构、小车运行轨道以及辅助滑线架。桥架的一头装有驾驶室,另一头装有引入电源的主滑线。桥架上的主梁、端梁是通过低合金钢切割制作焊接而成,并长期承担着大车移行机构吊运各种重型物件。因桥式起重机是特种起重设备,长期吊运各类重物后,在定期检验过程中往往会发现主梁1下端会出现疲劳裂纹11(如图1所示),这种疲劳裂纹出现后,如果不及时处理,随着裂纹的扩展可能导致重大设备事故,而如果整体更换主梁,不仅浪费大量的成本,而且采购周期长,势必会影响生产节奏,若运送厂家修复,其拆分、运输过程均较复杂,费时费力。考虑主梁是低合金钢16Mn切割制作焊接而成,此类材料虽然可焊性能较好,但是在焊接时还存在以下问题:(1)易产生焊接缺陷,虽然正常焊接冷、热裂纹几乎不可能发生,但因主梁跨度大,车间内易有穿堂风出现,导致焊接时容易出现气孔焊接缺陷,气孔的出现减少焊缝的有效截面积,影响抗拉强度;(2)因是高空作业,而且在桥式起重机主梁的底部,如果采用吊笼或脚手架均不方便焊工操作和焊接设备等的使用。

实用新型内容

[0003] 针对在背景技术中存在的桥式起重机主梁开裂处在线焊接修复困难的技术问题,本实用新型提供了一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置。

[0004] 本实用新型解决技术问题的技术方案如下:

[0005] 本实用新型一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置,它包括结构件整体工装,结构件整体工装包括用于悬挂在主梁上的悬挂架体,悬挂架体底部上下依次设置有第一支撑平台和第二支撑平台,悬挂架体外部两侧分别设置有与第一支撑平台和第二支撑平台相通的右侧平台和左侧平台,悬挂架体顶部与右侧平台和左侧平台之间分别设置有右梯和左梯,右侧平台上设置有焊接设备,第一支撑平台上设置有至少两个顶升设备。

[0006] 进一步地,所述右梯和左梯均为简易电梯。

[0007] 进一步地,所述顶升设备为液压顶升设备。

[0008] 进一步地,所述焊接设备为型号为HT400D或HT500D数字化控制逆变式手工焊条电弧焊和氩弧焊合并用焊机。

[0009] 进一步地,所述顶升设备为5T液压千斤顶。

[0010] 本实用新型中一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接方法,通过上述技术方案所述的桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置对主梁下部的疲劳裂纹进行焊接修复,首先将结构件整体工装悬挂安装在主梁的疲劳裂纹处,并依次安装第一支撑平台和第二支撑平台,然后再设置好焊接设备和顶升设备,然后实施焊接,其步骤如下:

[0011] 步骤一、焊前准备；

[0012] 1.1)、焊接设备：数字化控制逆变式手工焊条电弧焊和氩弧焊合并用直流焊机，焊条采用E5015焊条；

[0013] 1.2)、加热装置：H01-20烤枪；

[0014] 1.3)、辅助设施：角磨机、锉刀、手锤、扁铲、面罩、样板、测温仪、放大镜、保温棉；

[0015] 1.4)、焊件材料：本体16Mn低合金钢；

[0016] 1.5)、焊前堆焊要求：通过手工角磨机加工并清理裂纹坡口表面去除铁锈、油脂、水分并预热100℃；

[0017] 1.6)、焊接位置：整体仰缝焊接；

[0018] 1.7)、焊接要求：所有焊接层必须无任何焊接缺陷并熔合于母材；

[0019] 1.8)、焊接工艺参数：根据焊接设备、焊接材料、焊件材质以及焊接要求制定焊接参数；

[0020] 步骤二、焊接实施；

[0021] 2.1)、采用手工角磨机清理裂纹表面并制备“∧”形的裂纹坡口，将两个顶升装置分别安装支撑在裂纹坡口的两端处，然后将裂纹坡口处预热至100℃，并在裂纹坡口位置增加对流挡板，然后采用数字化控制逆变式手工焊条电弧焊和氩弧焊合并用直流焊机选用 ϕ 3.2mm的E5015焊条进行第一层打底单面焊双面成形焊接，焊条运条为直线左向焊法，在熔透底部的同时正面焊缝必须跟两侧母材熔合好，确认表面无任何焊接缺陷后进行填充层和盖面层焊接；

[0022] 2.2)、填充和盖面焊接时，第一层填充层焊接电流偏大于打底层焊接电流，盖面层表面高于母材本体而且两侧跟母材之间不能产生咬边，全部焊接完成后，采用保温棉整体覆盖焊缝再冷却到室温，通过检测探伤确认无任何缺陷后，利用手工角磨机进行裂纹坡口焊缝加工研磨，保证焊缝表面平行于母材，并采用先制作的符合的样板进行比对，确认合格后，交付使用。

[0023] 进一步地，堆焊层采用 ϕ 3.2mm的E5015焊条进行堆焊，焊接电流为80-130A，电弧电压为 $23 \pm 1V$ ，焊接速度为 $15 \pm 1cm/min$ 。

[0024] 进一步地，第一层打底单面焊双面成形焊接时，焊接电流控制在90A。

[0025] 进一步地，填充和盖面时的焊接电流为100—120A。

[0026] 相对于现有技术，本实用新型所述的桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置设计新颖，结构合理，取材及制作方便，其通过结构件整体工装悬挂于主梁之上，解决在主梁上采用吊笼、脚手架在实施焊接及设备放置均不方便的困难，该桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置配合在线焊接方法，有效完成对主梁底部疲劳裂纹的焊接修复，防止打底焊接时存在穿堂风产生气孔焊接缺陷。

附图说明

[0027] 图1为本实用新型中主梁的结构示意图；

[0028] 图2为本实用新型中桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置结构示意图；

[0029] 图3为本实用新型中桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置正视结构示意图；

[0030] 图4为本实用新型桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置爆炸示意图；

[0031] 图5为本实用新型中裂纹坡口的焊接顺序示意图；

[0032] 图中：1、主梁；11、裂纹坡口；2、结构件整体工装；21、悬挂架体；22、右侧平台；23、左侧平台；24、右梯；25、左梯；3、第一支撑平台；4、第二支撑平台；5、焊接设备；6、顶升设备。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0034] 除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开专利申请说明书以及权利要求书中使用的“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“内”、“外”、“横”、“纵”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也相应地改变。

[0035] 实施例1：

[0036] 如图1-图4所示，本实用新型一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置，它包括结构件整体工装2，结构件整体工装2包括用于悬挂在主梁上的悬挂架体21，悬挂架体21呈“门”状，其底部上下依次设置有第一支撑平台3和第二支撑平台4，悬挂架体21外部两侧分别设置有与第一支撑平台3和第二支撑平台4相通的右侧平台22和左侧平台23，悬挂架体21顶部与右侧平台22和左侧平台23之间分别设置有右梯24和左梯25，右侧平台22上设置有焊接设备5，第一支撑平台3上设置有至少两个顶升设备6。本实施例中，所述的结构件整体工装2通过20mm钢板、100mm槽钢、 ϕ 40mm圆钢管等加工焊接而成；所述右梯24和左梯25分别用于供作业人员从悬挂架体21顶部下至右侧平台22和左侧平台23，通过右侧平台22和左侧平台23即可分别进入第一支撑平台3和第二支撑平台4，进一步地，所述的左梯25和右梯24均为简易电梯；所述的第一支撑平台3和第二支撑平台4均采用20mm钢板制作而成，用于支撑作业人员对主梁1的疲劳裂纹处进行焊接修复，以及用于放置顶升设备6和其它相关设备等；所述顶升设备6通常为液压顶升设备，如5T液压千斤顶等，用于支撑在疲劳裂纹两端，保证主梁在焊接时不受力，防止裂纹受力时延伸变形；本实施例中，所述焊接设备5可以为型号为HT400D或HT500D数字化控制逆变式手工焊条电弧焊和氩弧焊合并用焊机等。

[0037] 应用时，先将结构件整体工装2的悬挂架体21悬挂安装在主梁1的疲劳裂纹处上方，然后依次安装第一支撑平台3和第二支撑平台4，在第一支撑平台3上设置好顶升装置6并支撑在疲劳裂纹的两端，在右侧平台22上设置好焊接设备5，操作人员在第二支撑平台4上实施对疲劳裂纹处的单面仰焊修复。

[0038] 实施例2：

[0039] 如图1至图5所示，一种桥式起重机主梁开裂处在线焊接方法，通过实施例1所述的桥式起重机主梁开裂处在线焊接装置对主梁1下部的疲劳裂纹进行焊接修复，首先将结构件整体工装2悬挂安装在主梁1的疲劳裂纹处，并依次安装第一支撑平台3和第二支撑平台4，然后再设置好焊接设备5和顶升设备6，然后实施焊接，其步骤如下：

[0040] 步骤一、焊前准备；

[0041] 1.1)、焊接设备：型号为HT400D或HT500D数字化控制逆变式手工焊条电弧焊和氩

弧焊合并用直流焊机,焊条采用 $\Phi 3.2\text{mm}$ 的E5015焊条;

[0042] 1.2)、加热装置:H01-20烤枪;

[0043] 1.3)、辅助设施:角磨机、锉刀、手锤、扁铲、面罩、样板、测温仪、放大镜、保温棉;

[0044] 1.4)、焊件材料:本体16Mn低合金钢;

[0045] 1.5)、焊前堆焊要求:通过手工角磨机加工并清理裂纹坡口表面去除铁锈、油脂、水分并预热 100°C ;

[0046] 1.6)、焊接位置:整体仰缝焊接;

[0047] 1.7)、焊接要求:所有焊接层必须无任何焊接缺陷并熔合于母材;

[0048] 1.8)、焊接工艺参数:根据焊接设备、焊接材料、焊件材质以及焊接要求制定焊接参数;

[0049] 焊接工艺参数

(焊条) 型号	焊层	(焊丝) 直径 /mm	焊接电流 A	电弧电压/v	焊接速度/ ($\text{cm} \cdot \text{min}^{-1}$)
E5015	堆焊层	$\Phi 3.2\text{mm}$	80-130	23 ± 1	15 ± 1

[0051] 步骤二、焊接实施;

[0052] 2.1)、采用手工角磨机清理裂纹表面并制备“ \wedge ”形的裂纹坡口11,将两个顶升装置6分别安装支撑在裂纹坡口11的两端处,因主梁1板材比较厚,根据低合金钢焊接工艺焊前将裂纹坡口11处及其周围预热至 100°C ,使得测温仪同步检测温度,在裂纹坡口11位置增加对流挡板,防止打底层焊接时存在穿堂风产生气孔焊接缺陷,然后采用数字化控制逆变式手工焊条电弧焊和氩弧焊合并用直流焊机选用 $\Phi 3.2\text{mm}$ 的E5015焊条进行第一层打底单面焊双面成形焊接,电流优选为90A,焊条运条为直线左向焊法,在熔透底部的同时正面焊缝必须跟两侧母材熔合好,确认表面无任何焊接缺陷后进行填充层和盖面层焊接,各道焊缝的焊接顺序如图5所示,其第I道为打底,第II、III和IV道为填充,第V、VI、VII和VIII道为盖面;

[0053] 2.2)、填充和盖面焊接时,焊接电流优选为100—120A,尤其是第一层填充层焊接电流偏大于打底层焊接电流,以便于底层缺陷的消除,盖面层表面高于母材本体而且两侧跟母材之间不能产生咬边,防止主梁1承载过程中出现裂纹导致板材撕裂,全部焊接完成后,采用保温棉整体覆盖焊缝再冷却到室温,通过检测探伤确认无任何缺陷后,利用手工角磨机进行裂纹坡口11焊缝加工研磨,保证焊缝表面平行于母材,并采用先制作的符合的样板进行比对,确认合格后,交付使用。

[0054] 以上仅为本实用新型的较佳实施例,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求所界定的保护范围为准。

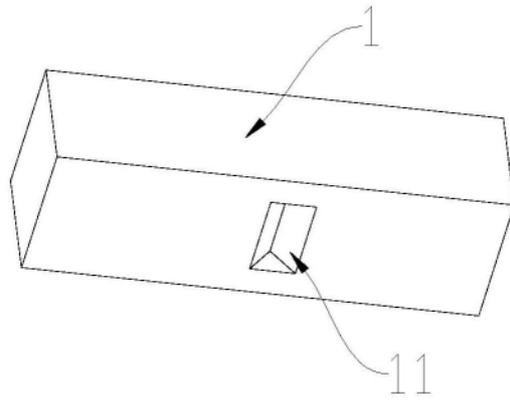


图1

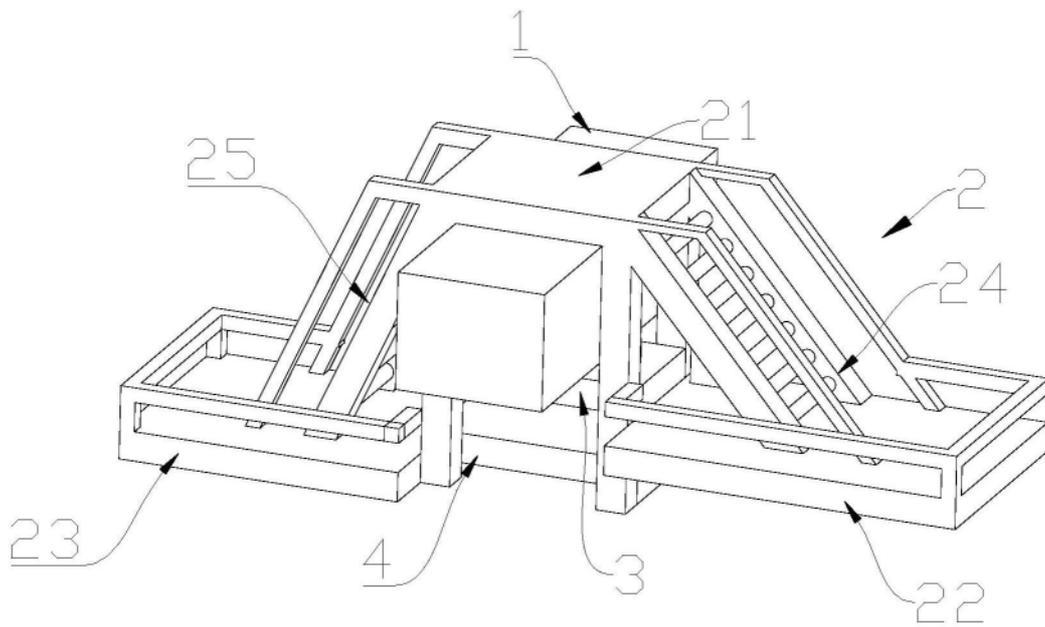


图2

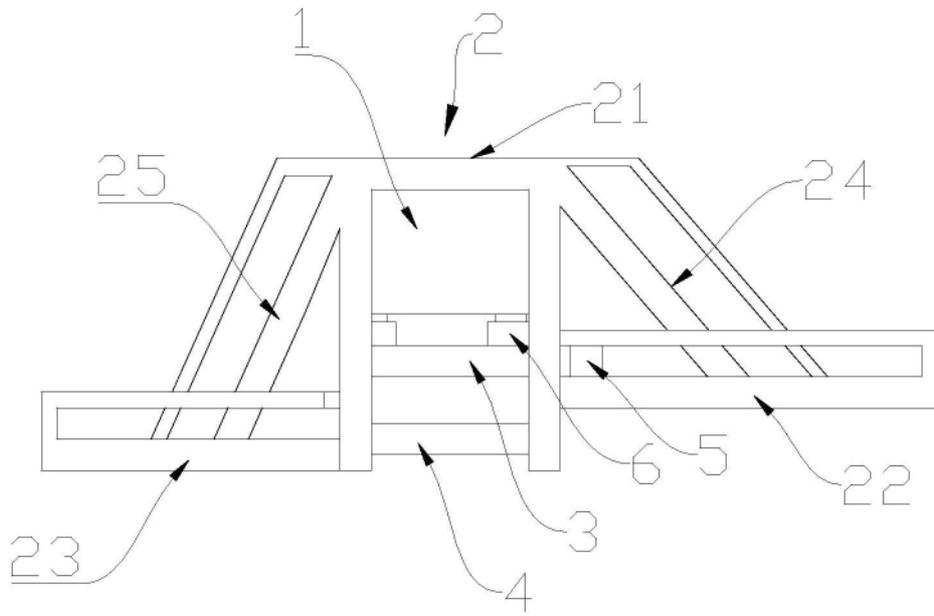


图3

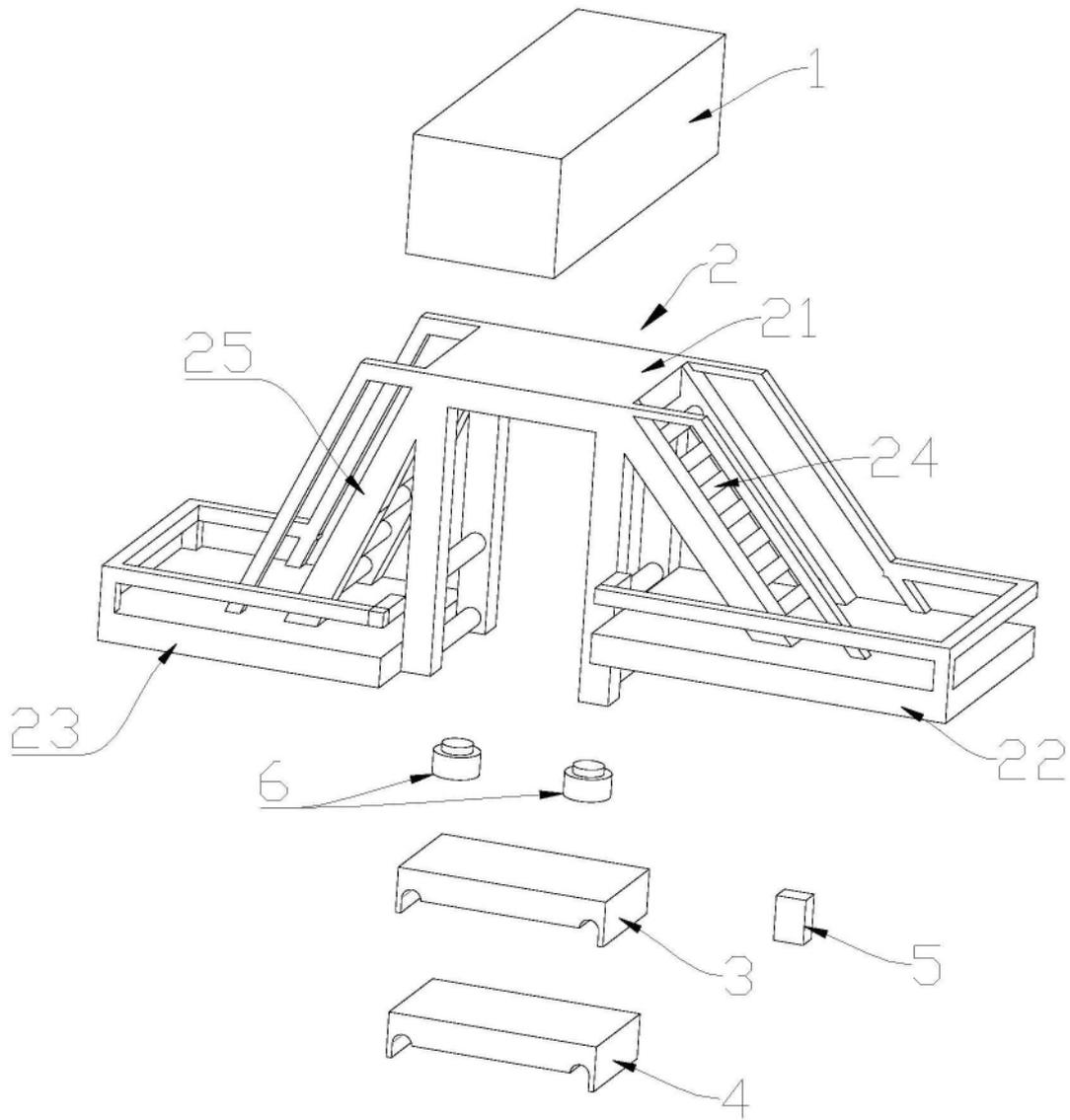


图4

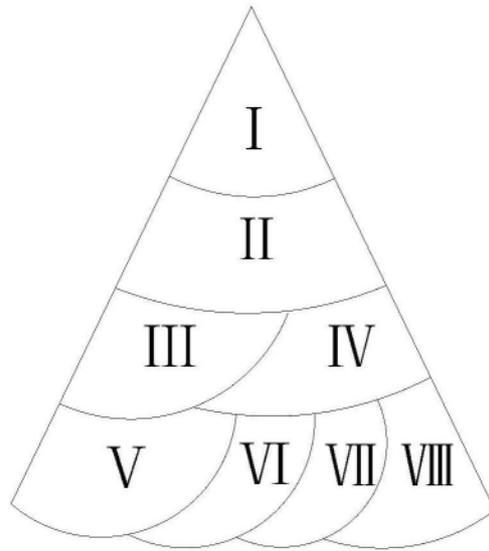


图5