



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118896552 B

(45) 授权公告日 2024.12.27

(21) 申请号 202411398218.7

(22) 申请日 2024.10.09

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118896552 A

(43) 申请公布日 2024.11.05

(73) 专利权人 保利长大工程有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区广州大道中942号

(72) 发明人 万浩 刘冰 邱国锋 李震 夏兼

陈雄威 梁皓 邹仲贤 陈坤木

钟嘉明

(74) 专利代理机构 广州恒华智信知识产权代理

事务所(普通合伙) 44299

专利代理师 张培祥

(51) Int.Cl.

G01B 11/02 (2006.01)

E01D 21/00 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

B66C 1/28 (2006.01)

B66C 5/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 117268271 A, 2023.12.22

CN 220818896 U, 2024.04.19

审查员 杨丹丹

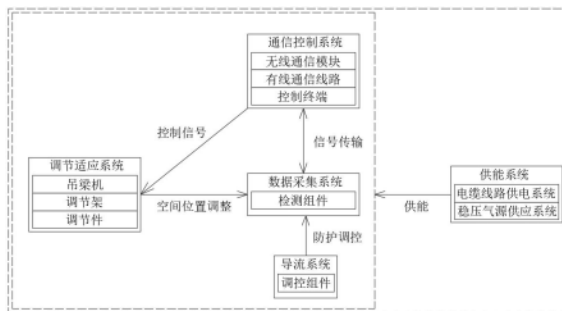
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统

(57) 摘要

本发明公开了一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,涉及检测设备技术领域,包括调节适应系统、数据采集系统、导流系统和通信控制系统以及供能系统,通过调节适应系统和通信控制系统以及供能系统实现自适应调节,通过可调节式结构实现对叠合梁的多类型自适应调整,实现叠合梁和桥墩在吊装过程中的全自动位移检测,并实现检测系统在吊装时的调整自安装,减少检测系统的组装步骤;通过数据采集系统和通信控制系统以及供能系统实现自动数据采集,实现多设备的检测互补,保证在光栅尺检测过程中的精度需求,建立误差模型,再通过回归分析法拟合手段进行补偿,对光栅尺进行补偿校正,实现光栅尺的在线自检测。



1. 一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,其特征在于:包括调节适应系统、数据采集系统、导流系统和通信控制系统以及供电系统;

所述调节适应系统用于对多规格叠合梁吊装用的自适应调节控制;所述数据采集系统用于负责实时收集传感器数据,并应用自适应校准技术;所述导流系统用于负责对元器件提供防护作用的同时保证测量数据正常化;所述通信控制系统用于通过无线或有线通信传输处理后的数据到控制终端,包括无线通信模块和有线通信线路以及控制终端;所述供电系统用于为调节适应系统、数据采集系统、导流系统和通信控制系统提供系统所需的电力和气源,包括电缆线路供电系统和稳压气源供应系统;

所述调节适应系统包括用于吊装的吊梁机(1)和固定在吊梁机(1)吊绳上的调节架(2)以及固定安装在调节架(2)上的调节件(3)组成;所述调节架(2)包括吊装安装在吊梁机(1)吊绳上的骨梁(21);所述骨梁(21)梁体呈王字形状,且骨梁(21)侧边梁体内部滑动设置有六组滑动梁(22);所述骨梁(21)前后侧四组滑动梁(22)的底部均固定安装有卡块(23);所述吊梁机(1)顶梁的底部通过螺栓固定安装有侧边槽板(24),且侧边槽板(24)内部设有一滑槽,该滑槽内部与骨梁(21)中侧的两组滑动梁(22)滑动连接;

所述调节适应系统中的调节件(3)包括焊接固定安装在骨梁(21)中侧两组滑动梁(22)底部的固定槽板(31);所述固定槽板(31)底部设置有具备角度调节作用的定量传动组件(32);所述定量传动组件(32)固定设置在伸缩组合板(33)板体上下侧;所述伸缩组合板(33)呈上凸下凹的板体组成,且上板体滑动设置在下板体内部;所述伸缩组合板(33)的下板体侧面固定安装有具备长度调节作用的第一调节气缸(34);所述伸缩组合板(33)底部通过定量传动组件(32)转动设置有安装板(35);所述安装板(35)上设置有一通孔,且该通孔内部滑动设置有检测箱(36);

所述调节适应系统中的调节件(3)还包括通过螺栓固定安装在检测箱(36)侧面的铸铁板(361);所述铸铁板(361)与检测箱(36)连接处设置有伸缩框体;所述铸铁板(361)侧面和伸缩框体连接处固定安装有具备防护作用的隔磁垫(362);所述检测箱(36)底部固定安装有底板(363),且底板(363)侧面与第二调节气缸(364)活塞杆插接固定;所述第二调节气缸(364)进出气口处固定安装有压力传感器(365)。

2. 根据权利要求1所述一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,其特征在于:所述数据采集系统包括固定设置在检测箱(36)内部的检测组件组成;所述检测组件具体由光栅尺、与光栅尺相匹配的激光器和用于测量的反射镜以及用于控制的电路板组成;所述检测组件中光栅尺上的位移测量头和尺体分别与检测箱(36)内壁和隔磁垫(362)侧面固定安装。

3. 根据权利要求2所述一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,其特征在于:所述数据采集系统还包括固定安装在检测箱(36)内部具备补偿作用的激光仪和波长补偿器以及用于单体控制的电路板组成;所述激光仪和反射镜分别固定安装在检测箱(36)内壁和隔磁垫(362)侧面。

4. 根据权利要求3所述一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,其特征在于:所述导流系统包括固定安装在检测箱(36)侧面的调控组件(37);所述调控组件(37)包括固定安装在检测箱(36)侧面的隔温箱(371),隔温箱(371)底部固定安装有PID控制器;所述隔温箱(371)侧面固定安装有具备导流作用的微型导流器(372);所述隔温箱(371)内部固定安装

有T形隔板(373);所述T形隔板(373)上开设有阵列状的通槽,且该通槽内部固定安装有具备控温作用的半导体制冷片(374);所述T形隔板(373)内铺设具备保温作用的聚氨酯材料(375)。

5.根据权利要求4所述一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,其特征在于:所述吊梁机(1)架体侧面设置有具备实时监测作用的图像采集器;所述定量传动组件(32)具体由电机和铰接齿轮组成;所述铸铁板(361)内部设置有电磁线圈;所述隔温箱(371)侧面固定安装有具备温度传感作用的传感器。

6.根据权利要求5所述一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,其特征在于:所述检测系统实现自动检测步骤如下:

步骤一、通过调节适应系统和通信控制系统以及供能系统实现自适应调节;通过拉动调节架(2)上的滑动梁(22)滑出骨梁(21),使其带动卡块(23)对叠合梁侧边进行卡位后并通过螺栓将骨梁(21)和滑动梁(22)之间的相对位置进行固定,随后通过吊梁机(1)将通过调节架(2)将叠合梁吊装至桥墩顶部突出块的安装工位上方,此处吊梁机(1)吊装叠合梁向下位移至桥墩顶部过程中,通过设置在骨梁(21)中侧的滑动梁(22)在侧边槽板(24)内部滑动,减少骨梁(21)和叠合梁在吊装位移过程中出现的晃动现象;

然后再通过通信控制系统中的控制终端经供能系统对定量传动组件(32)进行供能,由于叠合梁大多呈上宽下窄的梯形结构,从而使定量传动组件(32)中的电机带动铰接架进行角度调节而带动固定槽板(31)和伸缩组合板(33)以及安装板(35)之间的角度,并在伸缩组合板(33)侧面的第一调节气缸(34)的调节动作下使伸缩组合板(33)的上下板进行伸缩动作,从而使安装板(35)位移靠近桥墩顶部突出块的侧面,此处通过设置在吊梁机(1)架体侧面的图像采集器对安装板(35)的空间位置进行实时观察;

随后通过通信控制系统中的控制终端经供能系统对第二调节气缸(364)进行供能,使其推动底板(363)和检测箱(36)向桥墩顶部突出块的一侧位移,从而使铸铁板(361)侧面与桥墩顶部突出块的侧面相接触并进行挤压,再通过对铸铁板(361)内部的电磁线圈进行供能而使其产生磁场并在铸铁板(361)高导磁性能下,铸铁板(361)与桥墩顶部突出块内部的钢筋进行吸附动作,进而使铸铁板(361)被固定在桥墩顶部突出块的侧面;

步骤二、通过数据采集系统和通信控制系统以及供能系统实现自动数据采集;在检测箱(36)受第二调节气缸(364)推动过程中,此处通过通信控制系统中的控制终端经供能系统对检测组件进行供能而执行检测工作,此时对检测组件中的光栅尺的读数进行记录,并对第二调节气缸(364)内部压力进行记录;

然后在通过吊梁机(1)和调节架(2)将叠合梁吊装并调整与桥墩顶部突出块的相对宽度时,通过压力传感器(365)为第二调节气缸(364)提供气压检测并使第二调节气缸(364)内部气压变化值控制在1KPA内,此处通过供能系统抽取或注入气流使铸铁板(361)和桥墩顶部突出块保持挤压状态,此处因铸铁板(361)和检测箱(36)的间距因吊梁机(1)的调节动作而出现脱离现象,从而使检测箱(36)内壁的光栅尺本体和隔磁垫(362)侧面上的读数检测头因位移重新滑动而进行精度测量得到位移测量值 X_t ;此处同步控制检测组件中的激光仪工作,由于测量反射镜与光栅尺都随铸铁板(361)和隔磁垫(362)运动,激光仪通过波长补偿器补偿后的波长为测量基准测到的是检测箱(36)和铸铁板(361)之间的实际位移

值,对测量反射镜返回来的频差计算得出位移测量值 Y_t ,并将该数据与光栅尺测量的位移值进行对比,得到的误差表示的是光栅尺测量误差值 $Z = X_t - Y_t$,由于吊梁机(1)的位移小车和环境因素需要多次对叠合梁进行吊装调整而得到多组光栅尺测量误差值 $Z_1, Z_2, Z_3 \dots Z_n$,建立误差模型,再通过回归分析法拟合手段进行补偿,对光栅尺进行补偿校正;

步骤三、通过导流系统和通信控制系统以及供能系统实现全程温控;通过隔温箱(371)侧面的温度检测用的传感器对隔磁垫(362)和伸缩框体以及检测箱(36)合围的空间进行温度检测,并在延时5秒后通过控制终端为微型导流器(372)和半导体制冷片(374)进行供能,而使半导体制冷片(374)工作时分别对其上下侧的聚酯氨材料(375)提供冷源和热源,从而使T形隔板(373)上下侧空间形成一冷一热的分层温度结构,然后通过微型导流器(372)的正反转驱动T形隔板(373)上下侧的热气或冷气进入隔磁垫(362)和伸缩框体以及检测箱(36)合围的空间内部进行温度控制,减少环境因素对激光仪的影响,提高检测精度。

一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及检测设备技术领域,具体是一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统。

背景技术

[0002] 钢-混凝土组合梁是在钢结构和混凝土结构基础上发展起来的一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统新型结构型式;它主要通过将钢梁和混凝土翼缘板之间设置剪力连接件(栓钉、槽钢、弯筋等),抵抗两者在交界面处的掀起及相对滑移,使之成为一个整体而共同工作。

[0003] 现有的传感器技术可能难以满足高精度位移量检测的需求,尤其是在极端环境下,传感器的准确性可能会受到影响;现有的检测装置易受机械装调误差和外界温度、湿度等环境因素的影响,降低了定位精度,且由于架设高度问题导致检测用设备安装较为不便,影响架设效率。

发明内容

[0004] 因此,为了解决上述不足,本发明在此提供一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统。

[0005] 本发明是这样实现的,构造一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,该装置包括调节适应系统、数据采集系统、导流系统和通信控制系统以及供能系统;

[0006] 所述调节适应系统用于对多规格叠合梁吊装用的自适应调节控制;所述数据采集系统用于负责实时收集传感器数据,并应用自适应校准技术;所述导流系统用于负责对元器件提供防护作用的同时保证测量数据正常化;所述通信控制系统用于通过无线或有线通信传输处理后的数据到控制终端,包括无线通信模块和有线通信线路以及控制终端;所述供能系统用于为调节适应系统、数据采集系统、导流系统和通信控制系统提供系统所需的电力和气源,包括电缆线路供电系统和稳压气源供应系统。

[0007] 优选的,所述调节适应系统包括用于吊装的吊梁机和固定在吊梁机吊绳上的调节架以及固定安装在调节架上的调节件组成;所述调节架包括吊装安装在吊梁机吊绳上的骨梁;所述骨梁梁体呈王字形状,且骨梁侧边梁体内部滑动设置有六组滑动梁;所述骨梁前后侧四组滑动梁的底部均固定安装有卡块;所述吊梁机顶梁的底部通过螺栓固定安装有侧边槽板,且侧边槽板内部设有一滑槽,该滑槽内部与骨梁中侧的两组滑动梁滑动连接。

[0008] 优选的,所述调节适应系统中的调节件包括焊接固定安装在骨梁中侧两组滑动梁底部的固定槽板;所述固定槽板底部设置有具备角度调节作用的定量传动组件;所述定量传动组件固定设置在伸缩组合板板体上下侧;所述伸缩组合板呈上凸下凹的板体组成,且上板体滑动设置在下板体内部;所述伸缩组合板的下板体侧面固定安装有具备长度调节作用的第一调节气缸;所述伸缩组合板底部通过定量传动组件转动设置有安装板;所述安装板上设置有一通孔,且该通孔内部滑动设置有检测箱。

[0009] 优选的,所述调节适应系统中的调节件还包括通过螺栓固定安装在检测箱侧面的铸铁板;所述铸铁板与检测箱连接处设置有伸缩框体;所述铸铁板侧面和伸缩框体连接处固定安装有具备防护作用的隔磁垫;所述检测箱底部固定安装有底板,且底板侧面与第二调节气缸活塞杆插接固定;所述第二调节气缸进出气口处固定安装有压力传感器。

[0010] 优选的,所述数据采集系统包括固定设置在检测箱内部的检测组件组成;所述检测组件具体由光栅尺、与光栅尺相匹配的激光器和用于测量的反射镜以及用于控制的电路板组成;所述检测组件中光栅尺上的位移测量头和尺体分别与检测箱内壁和隔磁垫侧面固定安装。

[0011] 优选的,所述数据采集系统还包括固定安装在检测箱内部具备补偿作用的激光仪和波长补偿器以及用于单体控制的电路板组成;所述激光仪和反射镜分别固定安装在检测箱内壁和隔磁垫侧面。

[0012] 优选的,所述导流系统包括固定安装在检测箱侧面的调控组件;所述调控组件包括固定安装在检测箱侧面的隔温箱,隔温箱底部固定安装有PID控制器;所述隔温箱侧面固定安装有具备导流作用的微型导流器;所述隔温箱内部固定安装有T形隔板;所述T形隔板上开设有阵列状的通槽,且该通槽内部固定安装有具备控温作用的半导体制冷片;所述T形隔板内铺设具备保温作用的聚氨酯材料。

[0013] 优选的,所述吊梁机架体侧面设置有具备实时监测作用的图像采集器;所述铸铁板内部设置有电磁线圈;所述隔温箱侧面固定安装有具备温度传感作用的传感器。

[0014] 所述检测系统实现自动检测步骤如下:

[0015] 步骤一、通过调节适应系统和通信控制系统以及供能系统实现自适应调节;通过拉动调节架上的滑动梁滑出骨梁,使其带动卡块对叠合梁侧边进行卡位后并通过螺栓将骨梁和滑动梁之间的相对位置进行固定,随后通过吊梁机将通过调节架将叠合梁吊装至桥墩顶部突出块的安装工位上方,此处吊梁机吊装叠合梁向下位移至桥墩顶部过程中,通过设置在骨梁中侧的滑动梁在侧边槽板内部滑动,减少骨梁和叠合梁在吊装位移过程中出现的晃动现象;

[0016] 然后再通过通信控制系统中的控制终端经供能系统对定量传动组件进行供能,由于叠合梁大多呈上宽下窄的梯形结构,从而使定量传动组件中的电机带动铰接架进行角度调节而带动固定槽板和伸缩组合板以及安装板之间的角度,并在伸缩组合板侧面的第一调节气缸的调节动作下使伸缩组合板的上下板进行伸缩动作,从而使安装板位移靠近桥墩顶部突出块的侧面,此处通过设置在吊梁机架体侧面的图像采集器对安装板的空间位置进行实时观察;

[0017] 随后通过通信控制系统中的控制终端经供能系统对第二调节气缸进行供能,使其推动底板和检测箱向桥墩顶部突出块的一侧位移,从而使铸铁板侧面与桥墩顶部突出块的侧面相接触并进行挤压,再通过对铸铁板内部的电磁线圈进行供能而使其产生磁场并在铸铁板高导磁性能下,铸铁板与桥墩顶部突出块内部的钢筋进行吸附动作,进而使铸铁板被固定在桥墩顶部突出块的侧面;

[0018] 步骤二、通过数据采集系统和通信控制系统以及供能系统实现自动数据采集;在检测箱受第二调节气缸推动过程中,此处通过通信控制系统中的控制终端经供能系统对检测组件进行供能而执行检测工作,此时对检测组件中的光栅尺的读数进行记录,并对第二

调节气缸内部压力进行记录;

[0019] 然后在通过吊梁机和调节架将叠合梁吊装并调整与桥墩顶部突出块的相对宽度时,通过压力传感器为第二调节气缸提供气压检测并使第二调节气缸内部气压变化值控制在1KPA内,此处通过供能系统抽取或注入气流使铸铁板-桥墩顶部突出块保持挤压状态,此处因铸铁板和检测箱的间距因吊梁机的调节动作而出现脱离现象,从而使检测箱内壁的光栅尺本体和隔磁垫侧面上的读数检测头因位移重新滑动而进行精度测量得到位移测量值 X_t ;此处同步控制检测组件中的激光仪工作,由于测量反射镜与光栅尺都随铸铁板和隔磁垫运动,激光仪通过波长补偿器补偿后的波长为测量基准测到的是检测箱和铸铁板之间的实际位移值,对测量反射镜返回来的频差计算得出位移测量值 Y_t ,并将该数据与光栅尺测量的位移值进行对比,得到的误差表示的是光栅尺测量误差值 $Z = X_t - Y_t$,由于吊梁机的位移小车和环境因素需要多次对叠合梁进行吊装调整而得到多组光栅尺测量误差值 $Z_1, Z_2, Z_3 \dots Z_n$,建立误差模型,再通过回归分析法拟合手段进行补偿,对光栅尺进行补偿校正;

[0020] 步骤三、通过导流系统和通信控制系统以及供能系统实现全程温控;通过隔温箱侧面的温度检测用的传感器对隔磁垫和伸缩框体以及检测箱合围的空间进行温度检测,并在延时秒后通过控制终端为微型导流器和半导体制冷片进行供能,而使半导体制冷片工作时分别对其上下侧的聚酯氨材料提供冷源和热源,从而使T形隔板上下侧空间形成一冷一热的分层温度结构,然后通过微型导流器的正反转驱动T形隔板上下侧的热气或冷气进入隔磁垫和伸缩框体以及检测箱合围的空间内部进行温度控制,减少环境因素对激光仪的影响,提高检测精度。

[0021] 本发明具有如下优点:本发明通过改进在此提供一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,与同类型设备相比,具有如下改进:

[0022] 本发明所述一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,通过调节适应系统和通信控制系统以及供能系统实现自适应调节,通过可调节式结构实现对叠合梁的多类型自适应调整,实现叠合梁和桥墩在吊装过程中的全自动位移检测,并实现检测系统在吊装时的调整自安装,减少检测系统的组装步骤;通过数据采集系统和通信控制系统以及供能系统实现自动数据采集,实现多设备的检测互补,保证在光栅尺检测过程中的精度需求,建立误差模型,再通过回归分析法拟合手段进行补偿,对光栅尺进行补偿校正,实现光栅尺的在线自检测;通过导流系统和通信控制系统以及供能系统实现全程温控,实现一冷一热的分层温度结构,并在导流设备的正反转驱动进行导流,减少环境因素对激光仪的影响,提高检测精度。

附图说明

[0023] 图1是本发明系统示意图;

[0024] 图2是本发明数据采集系统示意图;

[0025] 图3是本发明导流系统示意图;

[0026] 图4是本发明中调节适应系统的吊梁机和调节架结构示意图;

[0027] 图5是本发明的调节架轴侧结构示意图；

[0028] 图6是本发明的调节件轴侧结构示意图；

[0029] 图7是本发明的检测箱分解结构示意图；

[0030] 图8是本发明的调控组件剖视结构示意图。

[0031] 其中：吊梁机-1、调节架-2、骨梁-21、滑动梁-22、卡块-23、侧边槽板-24、调节件-3、固定槽板-31、定量传动组件-32、伸缩组合板-33、第一调节气缸-34、安装板-35、检测箱-36、调控组件-37、铸铁板-361、隔磁垫-362、底板-363、第二调节气缸-364、压力传感器-365、隔温箱-371、微型导流器-372、T形隔板-373、半导体制冷片-374、聚酯氨材料-375。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图1~图8对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。在下列段落中参照附图以举例方式更具体地描述本发明。需要说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0033] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0034] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“设置”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。下面根据本发明的整体结构,对其实施例进行说明。

[0035] 请参阅图1、图2和图3,本发明的一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,包括调节适应系统、数据采集系统、导流系统和通信控制系统以及供能系统;

[0036] 调节适应系统用于对多规格叠合梁吊装用的自适应调节控制;数据采集系统用于负责实时收集传感器数据,并应用自适应校准技术;导流系统用于负责对元器件提供防护作用的同时保证测量数据正常化;通信控制系统用于通过无线或有线通信传输处理后的数据到控制终端,包括无线通信模块和有线通信线路以及控制终端;供能系统用于为调节适应系统、数据采集系统、导流系统和通信控制系统提供系统所需的电力和气源,包括电缆线路供电系统和稳压气源供应系统。

[0037] 请参阅图4、图5、图6、图7和图8,本发明的一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,调节适应系统包括用于吊装的吊梁机1和固定在吊梁机1吊绳上的调节架2以及固定安装在调节架2上的调节件3组成;

[0038] 调节架2包括吊装安装在吊梁机1吊绳上的骨梁21;骨梁21梁体呈王字形状,且骨梁21侧边梁体内部滑动设置有六组滑动梁22;骨梁21前后侧四组滑动梁22的底部均固定安装有卡块23;吊梁机1顶梁的底部通过螺栓固定安装有侧边槽板24,且侧边槽板24内部设有一滑槽,该滑槽内部与骨梁21中侧的两组滑动梁22滑动连接。

[0039] 调节适应系统中的调节件3包括焊接固定安装在骨梁21中侧两组滑动梁22底部的固定槽板31;固定槽板31底部设置有具备角度调节作用的定量传动组件32;定量传动组件32固定设置在伸缩组合板33板体上下侧;伸缩组合板33呈上凸下凹的板体组成,且上板体滑动设置在下板体内部;所述伸缩组合板33的下板体侧面固定安装有具备长度调节作用的第一调节气缸34,且第一调节气缸34活塞杆与伸缩组合板33上板体侧面凸块插接固定;伸缩组合板33底部通过定量传动组件32转动设置有安装板35;安装板35上设置有一通孔,且该通孔内部滑动设置有检测箱36。

[0040] 调节适应系统中的调节件3还包括通过螺栓固定安装在检测箱36侧面的铸铁板361;铸铁板361与检测箱36连接处设置有伸缩框体;铸铁板361侧面和伸缩框体连接处固定安装有具备防护作用的隔磁垫362;检测箱36底部固定安装有底板363,且底板363侧面与第二调节气缸364活塞杆插接固定;第二调节气缸364进出气口处固定安装有压力传感器365。

[0041] 数据采集系统包括固定设置在检测箱36内部的检测组件组成;检测组件具体由光栅尺、与光栅尺相匹配的激光器和用于测量的反射镜以及用于控制的电路板组成;检测组件中光栅尺上的位移测量头和尺体分别与检测箱36内壁和隔磁垫362侧面固定安装。

[0042] 数据采集系统还包括固定安装在检测箱36内部具备补偿作用的激光仪和波长补偿器以及用于单体控制的电路板组成;激光仪和反射镜分别固定安装在检测箱36内壁和隔磁垫362侧面。

[0043] 导流系统包括固定安装在检测箱36侧面的调控组件37;调控组件37包括固定安装在检测箱36侧面的隔温箱371,隔温箱371底部固定安装有PID控制器;隔温箱371侧面固定安装有具备导流作用的微型导流器372;隔温箱371内部固定安装有T形隔板373;T形隔板373上开设有阵列状的通槽,且该通槽内部固定安装有具备控温作用的半导体制冷片374;T形隔板373内铺设具备保温作用的聚氨酯材料375。

[0044] 吊梁机1架体侧面设置有具备实时监测作用的图像采集器;铸铁板361内部设置有电磁线圈;隔温箱371侧面固定安装有具备温度传感作用的传感器。

[0045] 请参阅图1~图8,本发明的一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,检测系统实现自动检测步骤如下:在架设过程中,通过拉动调节架2上的滑动梁22滑出骨梁21,使其带动卡块23对叠合梁侧边进行卡位后并通过螺栓将骨梁21和滑动梁22之间的相对位置进行固定,随后通过吊梁机1将通过调节架2将叠合梁吊装至桥墩顶部突出块的安装工位上方,此处吊梁机1吊装叠合梁向下位移至桥墩顶部过程中,通过设置在骨梁21中侧的滑动梁22在侧边槽板24内部滑动,减少骨梁21和叠合梁在吊装位移过程中出现的晃动现象;

[0046] 由于叠合梁大多呈上宽下窄的梯形结构,从而使定量传动组件32中的电机带动铰接架进行角度调节而带动固定槽板31和伸缩组合板33以及安装板35之间的角度,并在伸缩组合板33侧面的第一调节气缸34的调节动作下使伸缩组合板33的上下板进行伸缩动作,从而使安装板35位移靠近桥墩顶部突出块的侧面,此处通过设置在吊梁机1架体侧面的图像采集器对安装板35的空间位置进行实时观察;

[0047] 使其推动底板363和检测箱36向桥墩顶部突出块的一侧位移,从而使铸铁板361侧面与桥墩顶部突出块的侧面相接触并进行挤压,再通过对铸铁板361内部的电磁线圈进行供能而使其产生磁场并在铸铁板361高导磁性能下,铸铁板361与桥墩顶部突出块内部的钢筋进行吸附动作,进而使铸铁板361被固定在桥墩顶部突出块的侧面;

[0048] 在检测箱36受第二调节气缸364推动过程中,此处通过通信控制系统中的控制终端经供能系统对检测组件进行供能而执行检测工作,此时对检测组件中的光栅尺的读数进行记录,并对第二调节气缸364内部压力进行记录;

[0049] 然后在通过吊梁机1和调节架2将叠合梁吊装并调整与桥墩顶部突出块的相对宽度时,通过压力传感器365为第二调节气缸364提供气压检测并使第二调节气缸364内部气压变化值控制在1KPA内,此处通过供能系统抽取或注入气流使铸铁板361和桥墩顶部突出块保持挤压状态,此处因铸铁板361和检测箱36的间距因吊梁机1的调节动作而出现脱离现象,从而使检测箱36内壁的光栅尺本体和隔磁垫362侧面上的读数检测头因位移重新滑动而进行精度测量得到位移测量值 X_t ; 此处同步控制检测组件中的激光仪工作,由于测量反射镜与光栅尺都随铸铁板361和隔磁垫362运动,激光仪通过波长补偿器补偿后的波长为测量基准测到的是检测箱36和铸铁板361之间的实际位移值,对测量反射镜返回来的频差计算得出位移测量值 Y_t , 并将该数据与光栅尺测量的位移值进行对比,得到的误差表示的是光栅尺测量误差值 $Z = X_t - Y_t$, 由于吊梁机1的位移小车和环境因素需要多次对叠合梁进行吊装调整而得到多组光栅尺测量误差值 $Z_1, Z_2, Z_3 \dots Z_n$, 建立误差模型,再通过回归分析法拟合手段进行补偿,对光栅尺进行补偿校正;

[0050] 通过隔温箱371侧面的温度检测用的传感器对隔磁垫362和伸缩框体以及检测箱36合围的空间进行温度检测,并在延时5秒后通过控制终端为微型导流器372和半导体制冷片374进行供能,而使半导体制冷片374工作时分别对其上下侧的聚酯氨材料375提供冷源和热源,从而使T形隔板373上下侧空间形成一冷一热的分层温度结构,然后通过微型导流器372的正反转驱动T形隔板373上下侧的热气或冷气进入隔磁垫362和伸缩框体以及检测箱36合围的空间内部进行温度控制,减少环境因素对激光仪的影响,提高检测精度。

[0051] 本发明的一种钢混叠合梁架设用高精度位移检测系统,通过调节适应系统和通信控制系统以及供能系统实现自适应调节,通过可调节式结构实现对叠合梁的多类型自适应调整,实现叠合梁和桥墩在吊装过程中的全自动位移检测,并实现检测系统在吊装时的调整自安装,减少检测系统的组装步骤;通过数据采集系统和通信控制系统以及供能系统实现自动数据采集,实现多设备的检测互补,保证在光栅尺检测过程中的精度需求,建立误差模型,再通过回归分析法拟合手段进行补偿,对光栅尺进行补偿校正,实现光栅尺的在线自检测;通过导流系统和通信控制系统以及供能系统实现全程温控,实现一冷一热的分层温度结构,并在导流设备的正反转驱动进行导流,减少环境因素对激光仪的影响,提高检测精度。

[0052] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点,并且本发明使用到的标准零件均可以从市场上购买,异形件根据说明书的和附图的记载均可以进行订制,各个零件的具体连接方式均采用现有技术中成熟的螺栓铆钉、焊接等常规手段,机械、零件和设备均采用现有技术中,常规的型号,加上电路连接采用现有技术中常规的连接方式,在此不再详述。

[0053] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的

一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

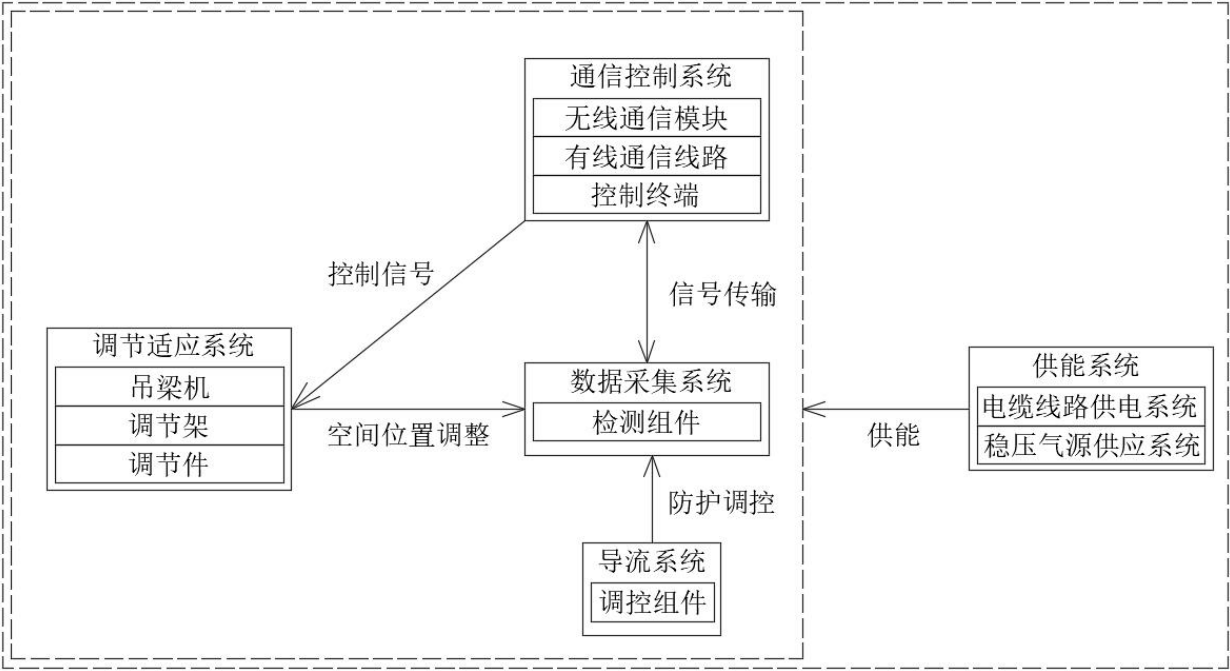


图 1

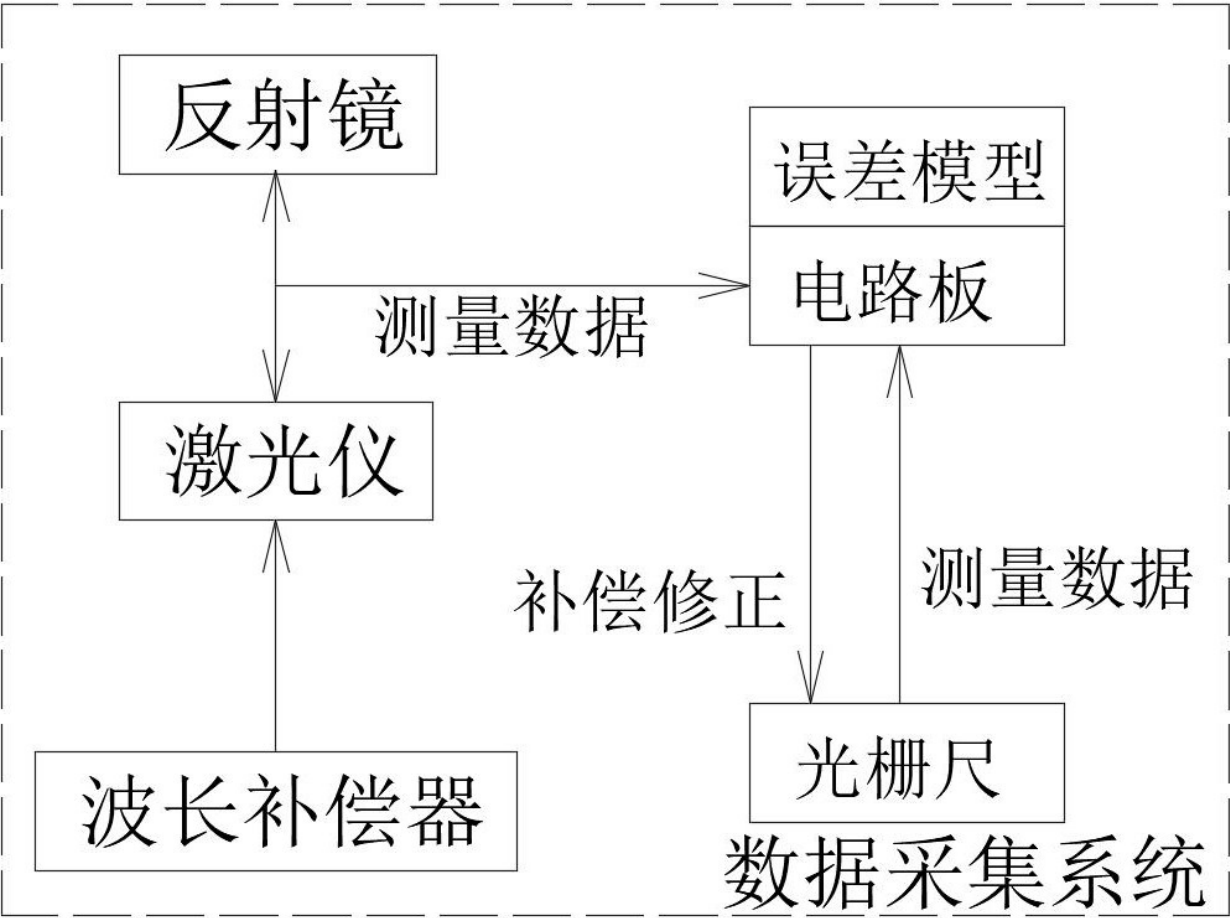


图 2

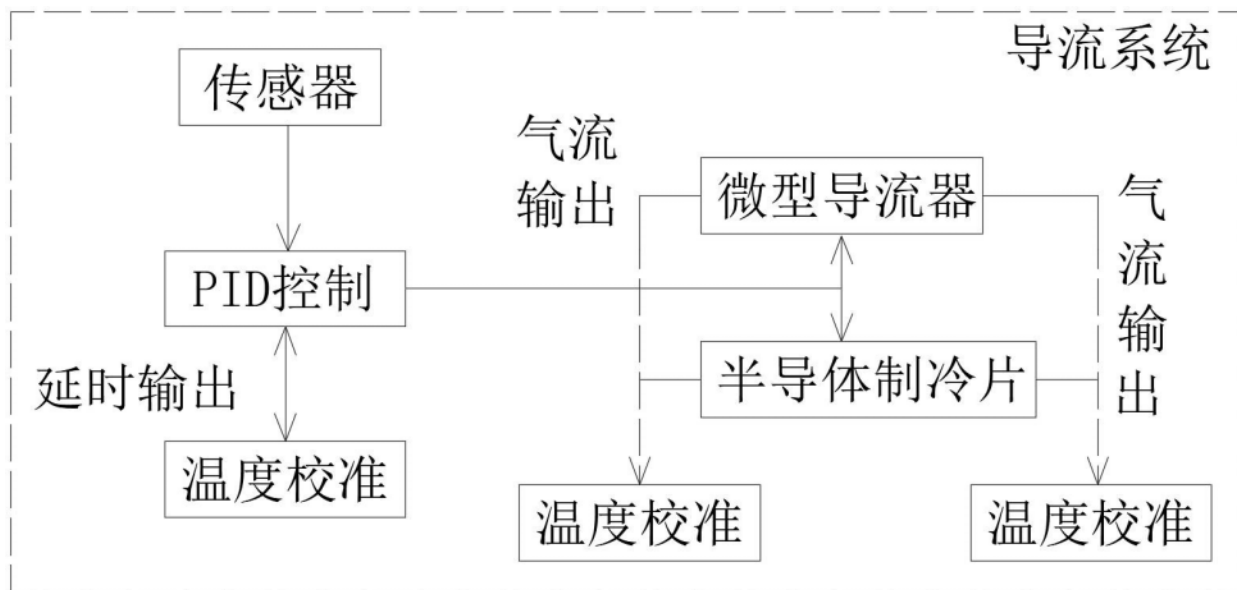


图 3

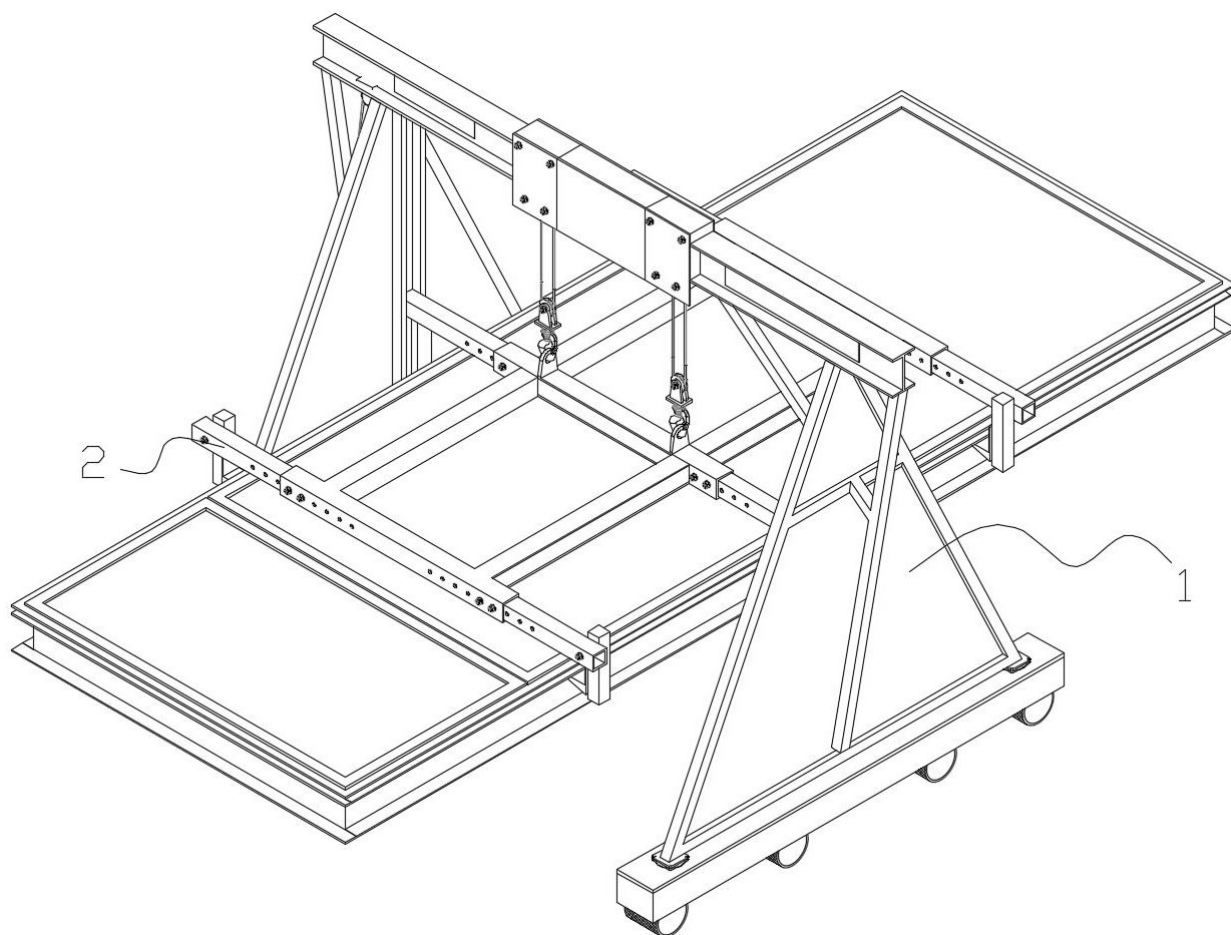


图 4

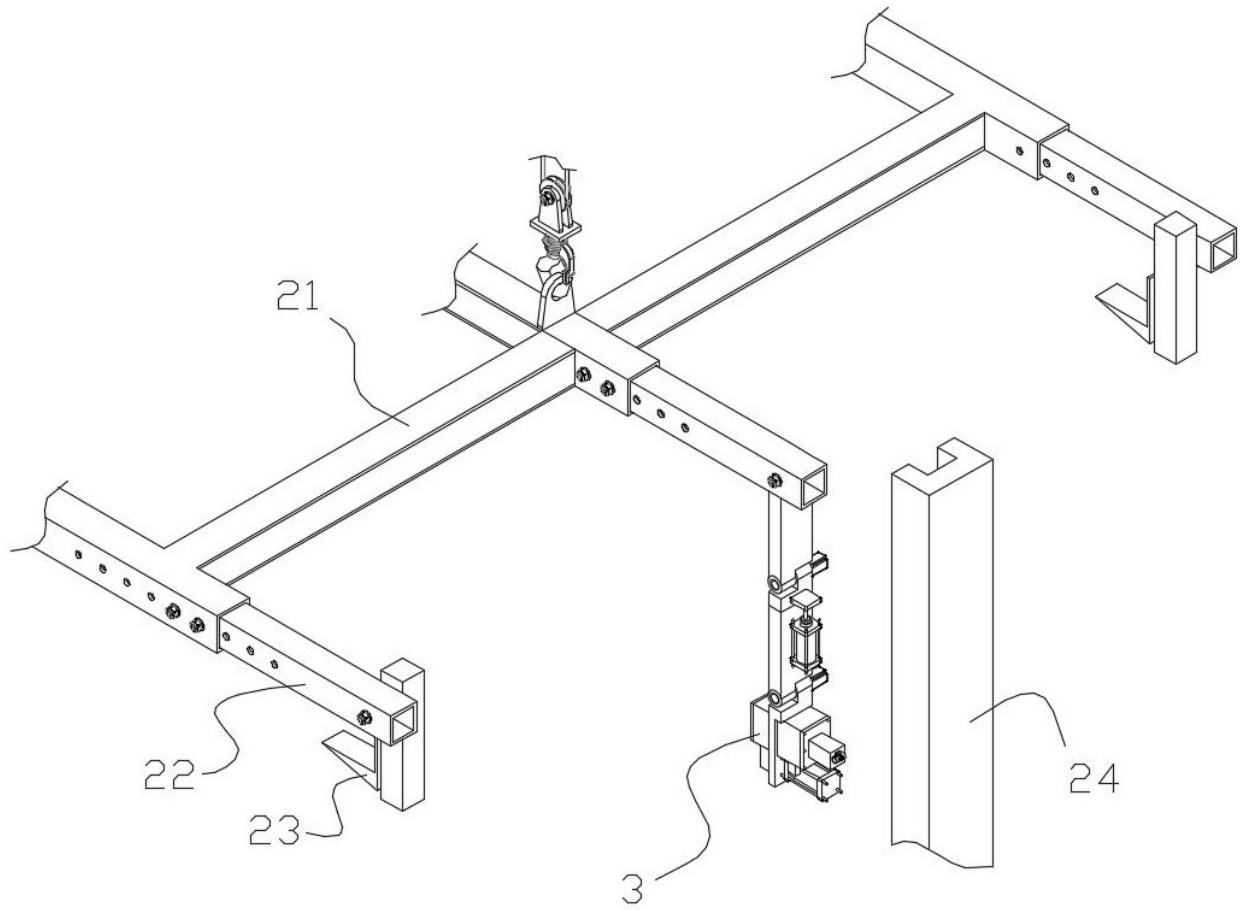


图 5

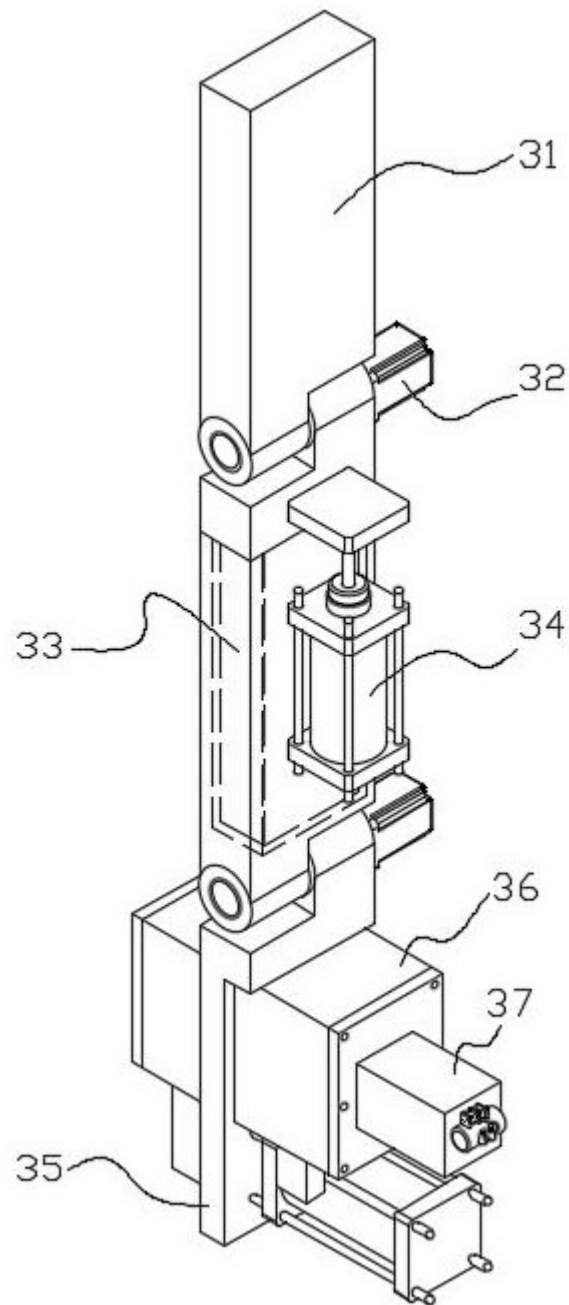


图 6

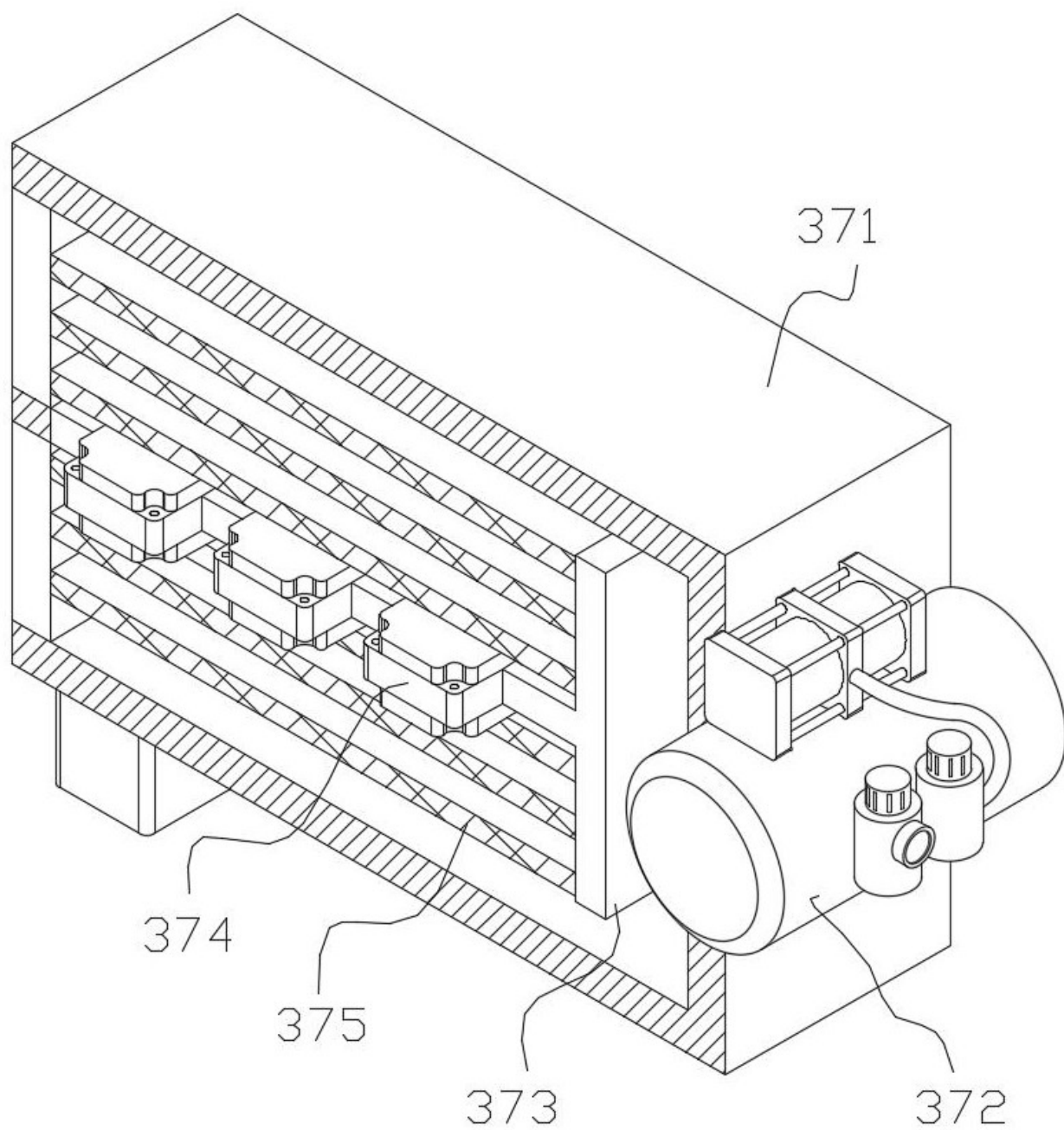


图 8