(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105236271 A
(43)申请公布日 2016.01.13

(21)申请号 201510758208.4

(22)申请日 2015.11.09

(71)申请人 江苏省特种设备安全监督检验研究院
地址 214174 江苏省无锡市堰新路330号
申请人 江西华伍制动器股份有限公司

(72)发明人 聂春华 百坚毅 苏文胜 顾旭波 梁有明 聂久安

(74)专利代理机构 无锡华源专利商标事务所（普通合伙） 32228
代理人 孙力坚 聂启新

(51)Int.Cl.
B66C 13/16(2006.01)
G01M 13/00(2006.01)

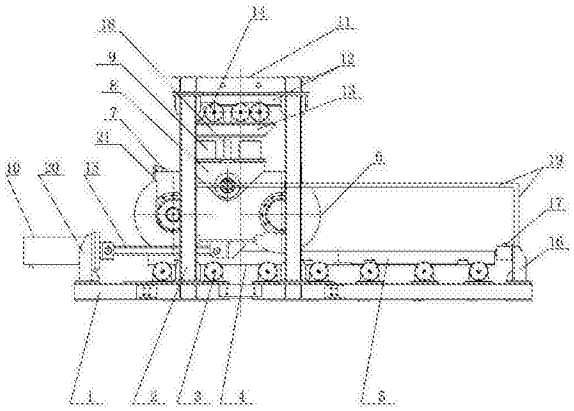
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种综合式起重机防风制动产品试验室检测装置

(57)摘要

本发明涉及一种综合式起重机防风制动产品试验室检测装置，包括基座，辊道固定于所述基座上，辊道滑板可移动地设置于所述辊道上，轨道通过压板与所述辊道滑板固定连接；台车架及车轮组组成试验台车安装在所述轨道上，可滑移式施压台架的底部与所述台车架铰接，所述可滑移式施压台架的顶部固定一对轮压模拟油缸，所述轮压模拟油缸的顶部抵接滑车，所述滑车通过两组双托辊与试验台框架的顶部下端面滑动连接。本发明结构简单、使用方便，利用本发明可以在试验室内模拟室外起重机行走车轮轮压和风载荷作用，还可以检测起重机防风制动产品（轮制动器、夹轨器、顶轨器）在正常轨面和轨面有水、油、砂等条件下的动静态防风阻力及摩擦性能。



CN 105236271 A

1. 一种综合式起重机防风制动产品试验室检测装置，其特征在于：包括基座 (1)，辊道 (3) 固定于所述基座 (1) 上，辊道滑板 (4) 可移动地设置于所述辊道 (3) 上，轨道 (5) 通过压板与所述辊道滑板 (4) 固定连接；台车架 (7) 及车轮组 (6) 组成试验台车安装在所述轨道 (5) 上，可滑移式施压台架 (8) 的底部与所述台车架 (7) 铰接，所述可滑移式施压台架 (8) 的顶部固定一对轮压模拟油缸 (9)，所述轮压模拟油缸 (9) 的顶部抵接滑车 (13)，所述滑车 (13) 通过两组双托辊 (14) 与试验台框架 (2) 的顶部下端面滑动连接。

2. 如权利要求 1 所述的一种综合式起重机防风制动产品试验室检测装置，其特征在于：所述基座 (1) 通过地脚螺栓及压板固定于地平面，所述辊道 (3) 由多组单托辊组成，各组单托辊均等距固定于基座 (1) 上，所述轨道 (5) 由多段可更换轨道组成。

3. 如权利要求 1 所述的一种综合式起重机防风制动产品试验室检测装置，其特征在于：还包括固定在基座 (1) 一侧的油缸座 (20)，所述油缸座 (20) 上安装风力模拟油缸 (10)；于所述基座 (1) 的另一侧还安装传感器安装座 (16)，在所述传感器安装座 (16) 上安装第一压力传感器 (17)。

4. 如权利要求 1 所述的一种综合式起重机防风制动产品试验室检测装置，其特征在于：于所述台车架 (7) 的一端设置用于连接被试轮制动器 (22) 的轮制动器安装接口 (21)，于所述台车架 (7) 的另一端设置用于连接被试夹轨器 (24) 的夹轨器安装接口 (23)，在所述横梁 (11) 的下方还设置用于连接被试顶轨器 (26) 的顶轨器安装接口 (30)；进行轮制动器或夹轨器的防风性能试验时，所述风力模拟油缸 (10) 的活塞杆通过具有两个分叉的水平推杆 (15) 与台车架 (7) 的底部连接；进行顶轨器的防风性能试验时，在所述轨道 (5) 的一端通过连接座连接第二压力传感器 (27)，所述风力模拟油缸 (10) 与推力联轴 (29) 的一端螺接，所述推力联轴 (29) 的另一端贯穿推力联轴座 (28)，所述推力联轴座 (28) 固定于基座 (1) 上。

一种综合式起重机防风制动产品试验室检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及起重机防风制动产品检测装置，尤其是一种综合式的起重机防风制动产品试验室检测装置。

背景技术

[0002] 在室外作业的起重装卸机械（尤其是结构体积较为庞大，迎风面积大的大型港口、码头等露天使用的大型专业起重装卸机械）在工作区域工作时，经常会遭遇突发性大风的袭击，所以这些起重装卸机械一般都需要设置工作状态下的防风装置。防风装置的可靠性和防风效果直接影响起重装卸机械的作业安全，如果防风装置的可靠性和防风制动效果达不到要求，起重装卸机械在工作过程中遭遇突发性大风袭击时，起重装卸机械在风力的作用下会沿轨道产生移动，由此可能发生起重装卸机械失控导致碰撞、脱轨、倾翻等严重事故，造成人身和财产伤亡事故。每年世界上各种大型、超大型起重机和港口装卸机械以及室外作业的各种门式起重机风灾事故频繁发生，每年都导致大量的财产损失和人员伤亡。

[0003] 目前国内防风制动装置生产厂家缺乏专门对防风制动装置产品性能进行检测的装置，只能进行一些现场试验，即利用大型牵引车辆来拖曳整台起重机（防风制动装置处于制动状态），直至起重机大车产生移动，然后通过拉力传感器检测和计算起重机防风阻力的大小，试验装置构成复杂，成本非常高，试验效果稳定性差。

发明内容

[0004] 本申请人针对上述现有问题，提供一种综合式起重机防风制动产品的试验室检测装置，利用本发明能有效实现在试验室中模拟室外工作的起重装卸机械行走车轮轮压和风载荷作用，并可以检测起重装卸机械防风制动产品的防风性能，利用本发明可以同时满足轮制动器、夹轨器及顶轨器等多种防风制动产品的检测需求。

[0005] 本发明所采用的技术方案如下：

[0006] 一种综合式起重机防风制动产品试验室检测装置，包括基座，辊道固定于所述基座上，辊道滑板可移动地设置于所述辊道上，轨道通过压板与所述辊道滑板固定连接；台车架及车轮组组成试验台车安装在所述轨道上，可滑移式施压台架的底部与所述台车架铰接，所述可滑移式施压台架的顶部固定一对轮压模拟油缸，所述轮压模拟油缸的顶部抵接滑车，所述滑车通过两组双托辊与试验台框架的顶部下端面滑动连接。

[0007] 其进一步技术方案在于：

[0008] 所述基座通过地脚螺栓及压板固定于地平面，所述辊道由多组单托辊组成，各组单托辊均等距固定于基座上，所述轨道由多段可更换轨道组成；

[0009] 还包括固定在基座一侧的油缸座，所述油缸座上安装风力模拟油缸；于所述基座的另一侧还安装传感器安装座，在所述传感器安装座上安装第一压力传感器；

[0010] 于所述台车架的一端设置用于连接被试轮制动器的轮制动器安装接口，于所述台车架的另一端设置用于连接被试夹轨器的夹轨器安装接口，在所述横梁的下方还设置用于

连接被试顶轨器的顶轨器安装接口；进行轮制动器或夹轨器的防风性能试验时，所述风力模拟油缸的活塞杆通过具有两个分叉的水平推杆与台车架的底部连接；进行顶轨器的防风性能试验时，在所述轨道的一端通过连接座连接第二压力传感器，所述风力模拟油缸与推力联轴的一端螺接，所述推力联轴的另一端贯穿推力联轴座，所述推力联轴座固定于基座上。

[0011] 本发明的有益效果如下：

[0012] 本发明结构简单、使用方便，利用本发明可以在试验室内模拟室外起重机行走车轮轮压和风载荷作用，还可以检测起重机防风制动产品（轮制动器、夹轨器、顶轨器）在正常轨面和轨面有水、油、砂等条件下的动静态防风阻力及摩擦性能，利用本发明可以实现多种防风制动产品的试验，具有操作简便、采集数据快捷可靠、制造安装简便的优点，轮压模拟油缸及滑车可随试验台车移动，各防风制动产品的安装精度（高度与轨道水平面的平行度）可靠，大大节约了制造、试验成本。在轨道自由端设置第一压力传感器及第二压力传感器采集防风阻力信号，可以避免风力模拟油缸运行冲击的影响，使测得的防风阻力数据可靠。试验台框架的布置便于制造、安装、以及试验产品安装精度的调整及保证。在顶轨器试验时，滑车、轮压模拟油缸及双托辊能随试验台车移动至基座的一端，从而能腾出工作空间便于被试顶轨器的安装试验。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明的主视图。

[0014] 图 2 为图 1 的侧视图。

[0015] 图 3 为本发明中轮制动器的试验状态图。

[0016] 图 4 为本发明中夹轨器试验状态图。

[0017] 图 5 为本发明中顶轨器试验状态图。

[0018] 其中：1、基座；2、支架；3、辊道；4、辊道滑板；5、轨道；6、车轮组；7、台车架；8、可滑移式施压台架；9、轮压模拟油缸；10、风力模拟油缸；11、横梁；12、试验台框架；13、滑车；14、双托辊；15、水平推杆；16、传感器安装座；17、第一压力传感器；18、定位板；19、平移导向支架；20、油缸座；21、轮制动器安装接口；22、被试轮制动器；23、夹轨器安装接口；24、被试夹轨器；25、顶轨器连接装置；26、被试顶轨器；27、第二压力传感器；28、推力联轴座；29、推力联轴；30、顶轨器安装接口；31、滚轮。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图，说明本发明的具体实施方式。

[0020] 如图 1、图 2 所示，本发明所述的一种综合式起重机防风制动产品试验室检测装置包括基座 1，辊道 3 固定于基座 1 上，辊道滑板 4 可移动地设置于辊道 3 上，轨道 5 通过压板与辊道滑板 4 固定连接。上述基座 1 通过地脚螺栓及压板固定于地平面，辊道 3 由多组单托辊组成，各组单托辊均等距固定于基座 1 上，轨道 5 由多段可更换轨道组成。台车架 7 及车轮组 6 组成试验台车安装在轨道 5 上，可滑移式施压台架 8 的底部与台车架 7 铰接，于台车架 7 与可滑移式施压台架 8 的铰接处设置滚轮 31，各滚轮 31 通过滚轮安装座 32(32 未在附图中标记）连接平移导向支架 19，平移导向支架 19 与互为相邻的两根支架 2 的内侧固接。

可滑移式施压台架 8 的顶部固定一对轮压模拟油缸 9，轮压模拟油缸 9 的顶部抵接滑车 13，滑车 13 通过两组双托辊 14 与试验台框架 2 的顶部横梁 11 的下端面滑动连接。如图 1、图 2 所示，试验台框架 12 由横梁 11 及四根支架 2 组成，在基座 1 的两侧分别设置两根支架 2，各支架 2 的下端通过螺栓与基座 1 及地平面固接，各支架 2 的上端通过螺栓连接横梁 11。

[0021] 如图 1、图 2 所示，在一对轮压模拟油缸 9 之间还设置两块用于保证轮压模拟油缸 9 加压时使台车架 7 不承受弯矩的定位板 18。如图 3、图 4 及图 5 所示，本发明还包括固定在基座 1 一侧的油缸座 20，油缸座 20 上安装风力模拟油缸 10；于基座 1 的另一侧还安装传感器安装座 16，在传感器安装座 16 上安装第一压力传感器 17；进行轮制动器或夹轨器的防风性能试验时，风力模拟油缸 10 的活塞杆通过具有两个分叉的水平推杆 15 与台车架 7 的底部连接；进行顶轨器的防风性能试验时，风力模拟油缸 10 与推力联轴 29 的一端螺接，推力联轴 29 的另一端贯穿推力联轴座 28（在风力模拟油缸 10 未启动时，推力联轴 29 贯穿推力联轴座 28 的另一端不与轨道 5 的端面接触），推力联轴座 28 固定于基座 1 上；在轨道 5 的一端还通过连接座连接第二压力传感器 27。

[0022] 于上述台车架 7 的一端设置用于连接被试轮制动器 22 的轮制动器安装接口 21，于台车架 7 的另一端设置用于连接被试夹轨器 24 的夹轨器安装接口 23，在横梁 11 的下方还设置用于连接被试顶规器 26 的顶轨器安装接口 30。

[0023] 本发明中车轮组 6 采用标准试验车轮，各车轮直径为 800mm，宽度为 150 ～ 200mm，轮压模拟油缸 9 的试验模拟轮压范围为 80 ～ 800kN，最大轮压施压压力为 20MPa，本发明中轨道 5 采用标准试验轨道 QU80、QU100 或 QU120 中的任意一种，采用轮制动器制动时的制动力矩（车轮轴上）试验范围为 4000 ～ 40000Nm，轨道制动时的制动阻力试验范围为 40 ～ 1120kN，液压站工作压力为 2 ～ 20MPa 可调。

[0024] 本发明中风力模拟油缸 10、轮压模拟油缸 9 的液压站由一台电机驱动油泵供油，在液压油箱上方设置电磁换向阀、比例压力流量阀、溢流阀、液压压力传感器等液压控制元件，液压泵与试验台架之间的液压管路采用硬管连接，然后采用软管连接到各液压油缸。本发明中被试轮制动器 22、被试夹轨器 24 和被试顶轨器 26 的液压油泵在试验过程靠液压松闸，弹簧上闸。

[0025] 本发明中操纵和试验数据的处理是以可编程控制器 (PLC) 为核心的电控柜、工控机、操作台所组成的电气控制与数据采集处理系统来完成，并设置有监控画面。

[0026] 本发明的具体工作过程如下：

[0027] 关于轮制动器：

[0028] 如图 1、图 2 及图 3 所示，被试轮制动器 22 通过轮制动器安装接口 21 安装在台车架 7 的左端，被试轮制动器 22 安装完毕后按规定条件将被试轮制动器 22 闭合，轮压模拟油缸 9 按规定加压产生垂直推力，该垂直推力通过滑车 13 上的双托辊 14 作用至横梁 11，由于横梁 11 通过支架 2 作用于地面，因此横梁 11 产生一个向下的反作用力传递至试验台车，从而模拟起重机车轮轮压。轮压模拟油缸 9 控制回路的压力传感器和压力变送器（图中未示出）将轮压模拟油缸垂直推力信号送至电气控制与数据采集处理系统的可编程控制器 (PLC) 中。轮压增加至额定值时，通过风力模拟油缸 10 给试验台车施加水平推力（模拟风载荷推力和台车架 7 所受的水平力），车轮组 6 的车轮与轨道 5 之间产生与水平推力方向相反的粘着阻力，该粘着阻力即为产生的防风阻力。由于轨道 5 沿水平推力方向为自由状态，

粘着阻力同时给轨道 5 一数值相等的推力，在轨道 5 自由端通过第一压力传感器 17 采集该推力，此推力即为防风阻力值。风力模拟油缸 10 缓慢给试验台车施加水平推力，当水平推力克服被试轮制动器 22 所产生的防风阻力时，风力模拟油缸 10 施加的水平推力由水平推杆 15 传递至试验台车，使车轮组 6 开始在轨道 5 上滑动或转动，当试验台车触动位移极限限位开关时，PLC 使液压站电机断电，关闭阀门。第一压力传感器 17 所采集到的水平推力信号传输到计算机进行处理并输出所需的试验结果（生成试验曲线和试验报告）。

[0029] 关于夹轨器：

[0030] 如图 4 所示，被试夹轨器 24 通过夹轨器安装接口 23 与台车架 7 连接，由风力模拟油缸 10 给试验台车施加一水平推力，被试夹轨器 24 的摩擦块与轨道 5 之间产生与水平推力相反的摩擦阻力，该摩擦阻力即为产生的防风阻力，摩擦阻力同时给轨道 5 一数值相等的推力（轨道 5 沿推力方向为自由状态），在轨道 5 的自由端通过第一压力传感器 17 采集推力值，该推力值即为防风阻力值。第一压力传感器 17 所采集到的推力信号传输到计算机进行处理并输出所需的试验结果（生成试验曲线和试验报告）。由风力模拟液压缸 10 施力并逐渐缓慢增加推力，风力模拟油缸 10 施加的水平推力由水平推杆 15 传递至试验台车，直至试验台车在轨道 5 上产生转动或滑动位移时停止增加推力。

[0031] 上述试验台车在轨道 5 上产生转动或滑动时，在台车架 7 与可滑移式施压台架 8 铰接处的滚轮 31 也在平移导向支架 19 上滚动，滚轮 31 的布置保证台车架 7 运动时不发生偏移侧翻。同时上述试验台车在轨道 5 上产生转动或滑动时，滑车 13 通过双托辊 14 也在横梁 11 的底部随动，由此保证与试验台车的同步运行。

[0032] 关于顶轨器：

[0033] 如图 5 所示，将试验台车、可滑移式施压台架 8、轮压模拟油缸 9、滑车 13、双托辊 14 的整体结构移动至轨道右侧，通过将试验台车、轮压模拟油缸 9、滑车 13、双托辊 14 的整体结构移动，从而能节约出工作空间用于被试顶轨器 26 的安装试验。将被式顶轨器 26 通过顶轨器连接装置 25 与顶轨器安装接口 30 连接，调整风力模拟油缸 10 的高度，按规定条件将被试顶轨器 26 的摩擦块顶至轨面，由风力模拟油缸 10 通过推力联轴 29 向轨道 5 施加水平推力，此时轨道 5 与摩擦块之间产生与该水平推力相反的摩擦阻力，该摩擦阻力即为防风阻力，第二压力传感器 27 采集该推力值即为防风阻力值。第二压力传感器 27 采集到的推力信号传输到计算机进行处理并输出所需试验结果（生成试验曲线和试验报告）。风力模拟油缸 10 施加的水平推力由推力联轴 29 贯穿推力联轴座 28 向轨道 5 传递，直至轨道 5 产生滑动位移时停止增加推力。

[0034] 由上述内容可知，本发明可以在试验室模拟室外工作的起重机行走车轮轮压和风载荷作用，利用同一检测装置可完成多种起重机防风制动产品（轮制动器、夹轨器、顶轨器）技术性能测试，操作简便，数据可靠，节省人力和物力。

[0035] 以上描述是对本发明的解释，不是对发明的限定，本发明所限定的范围参见权利要求，在不违背本发明的基本结构的情况下，本发明可以作任何形式的修改。

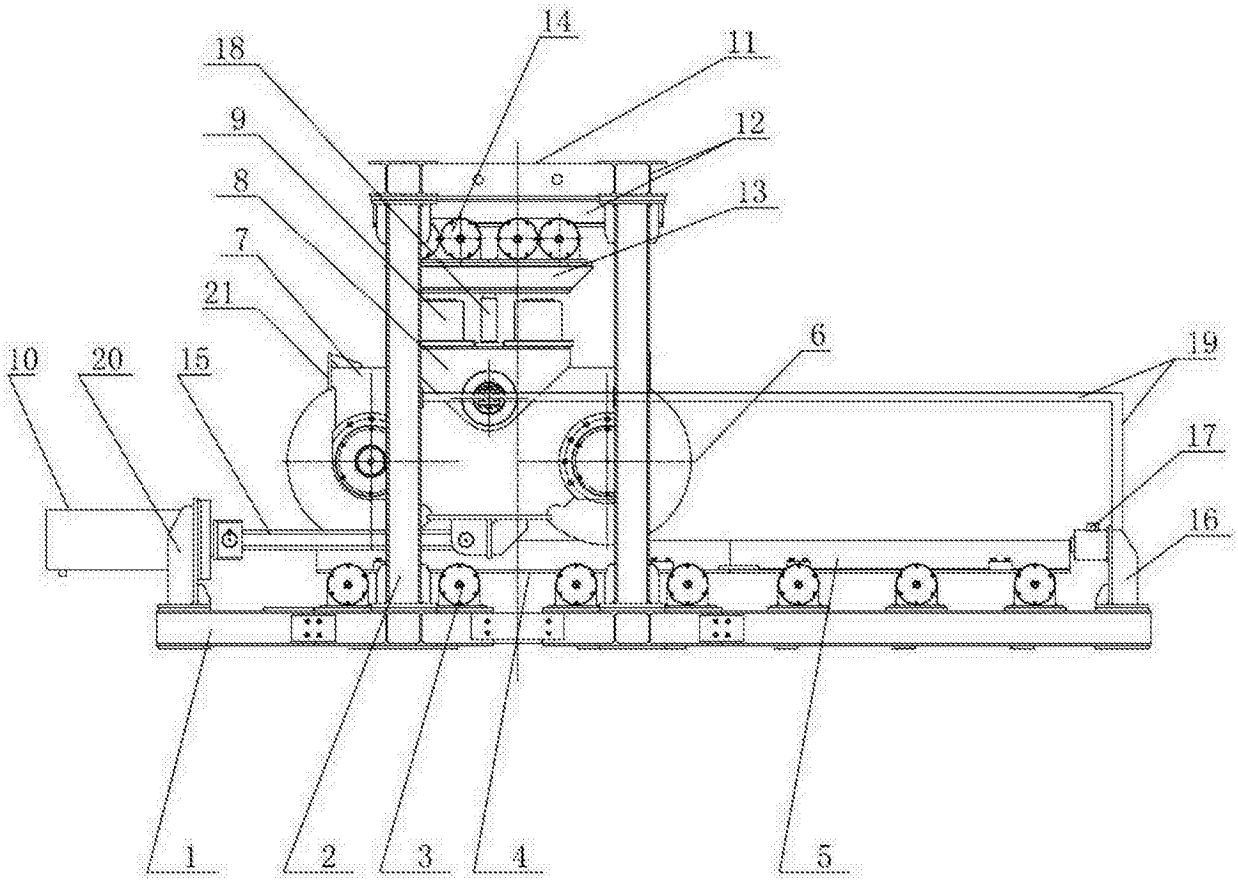


图 1

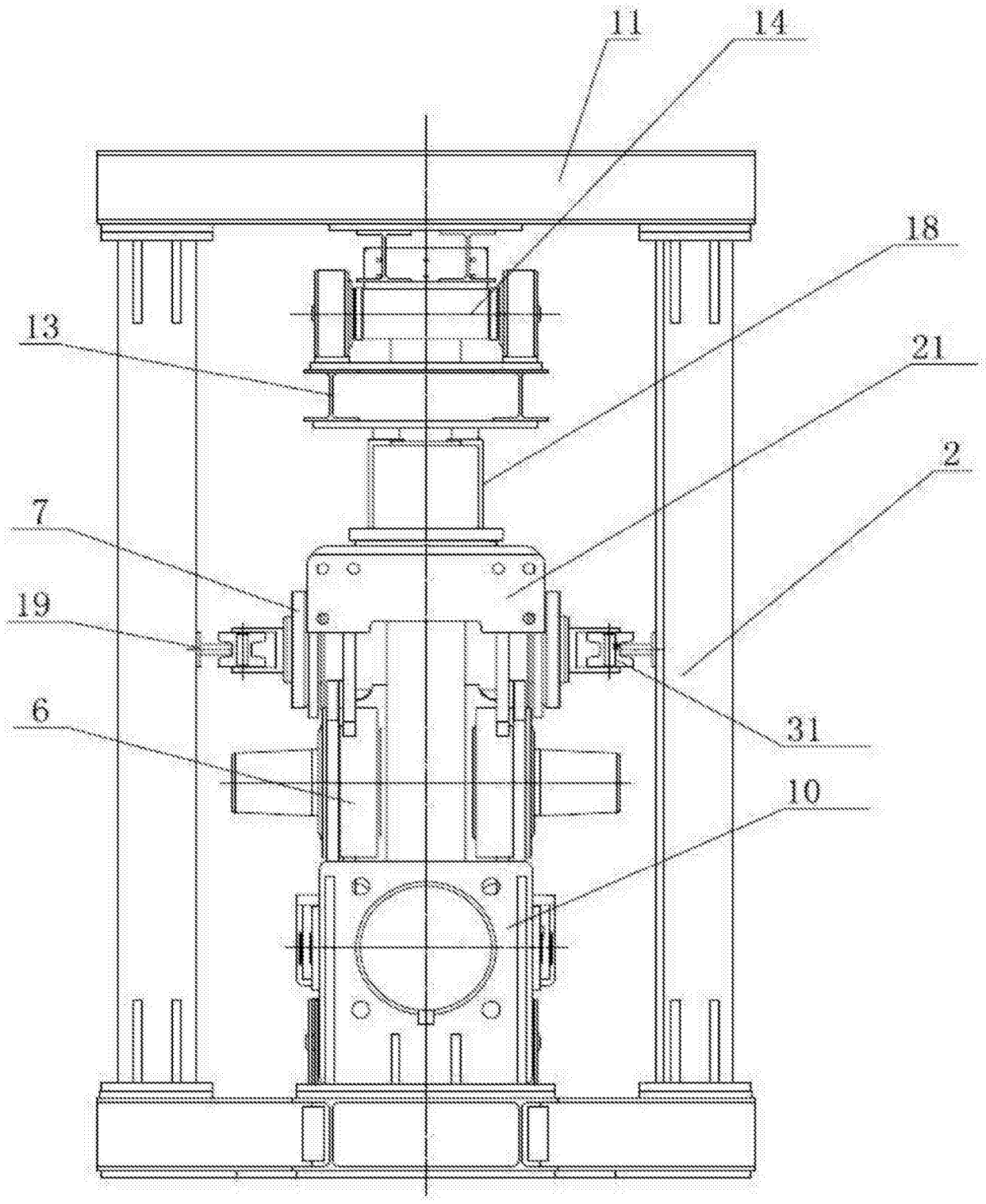


图 2

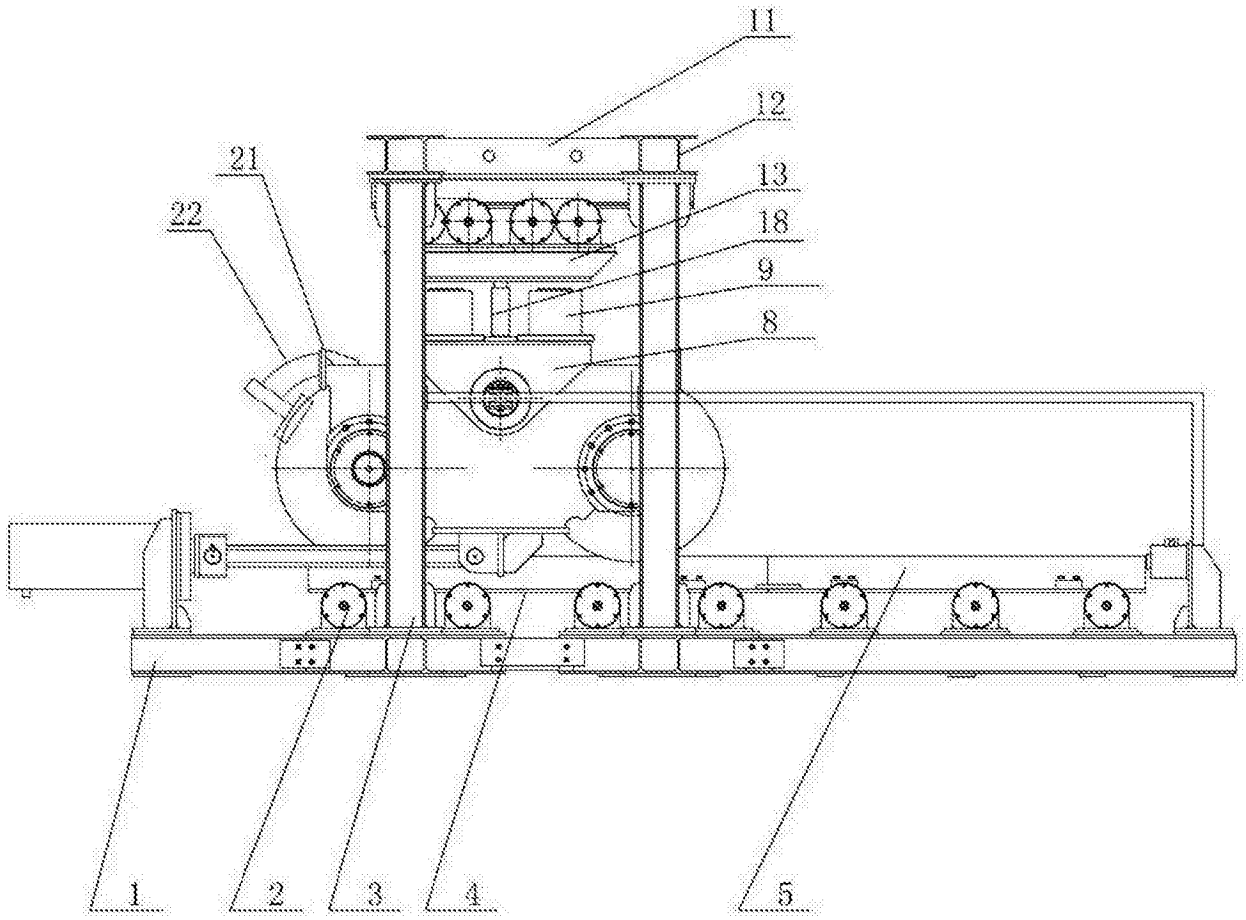


图 3

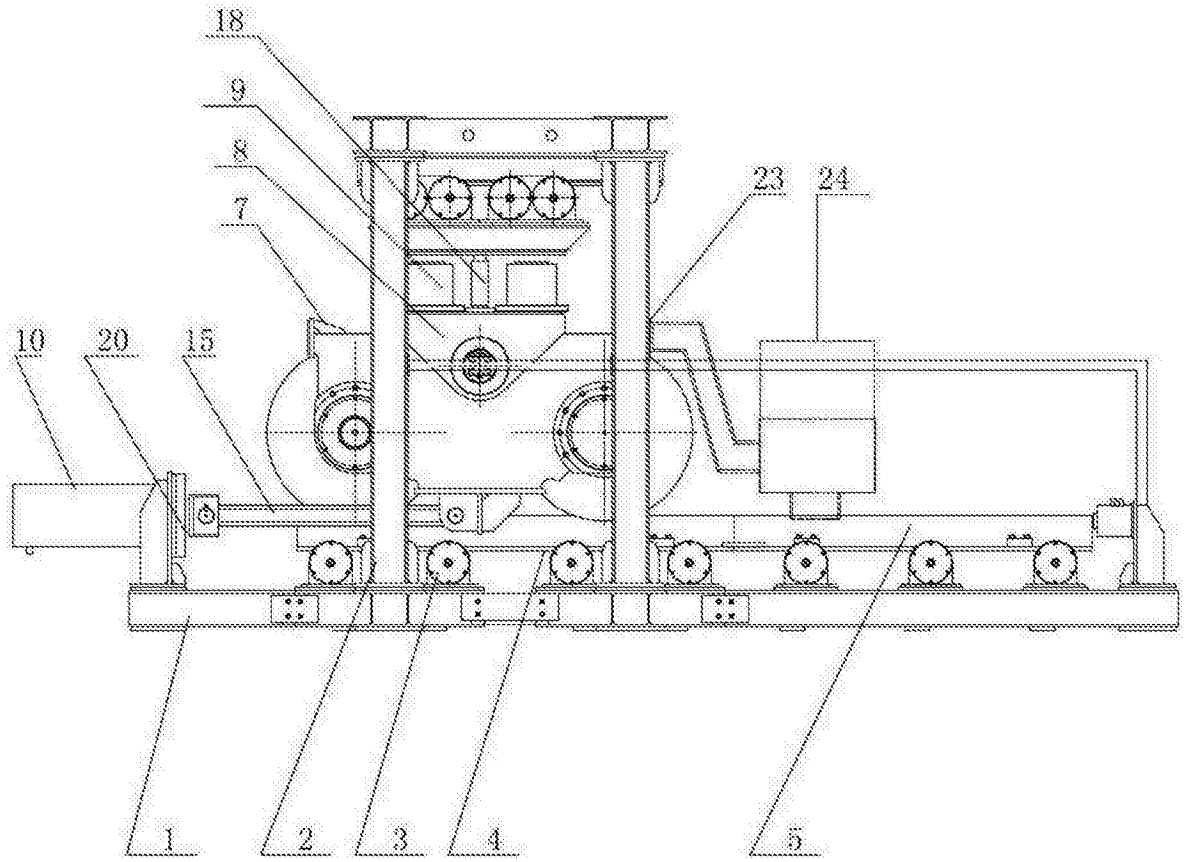


图 4

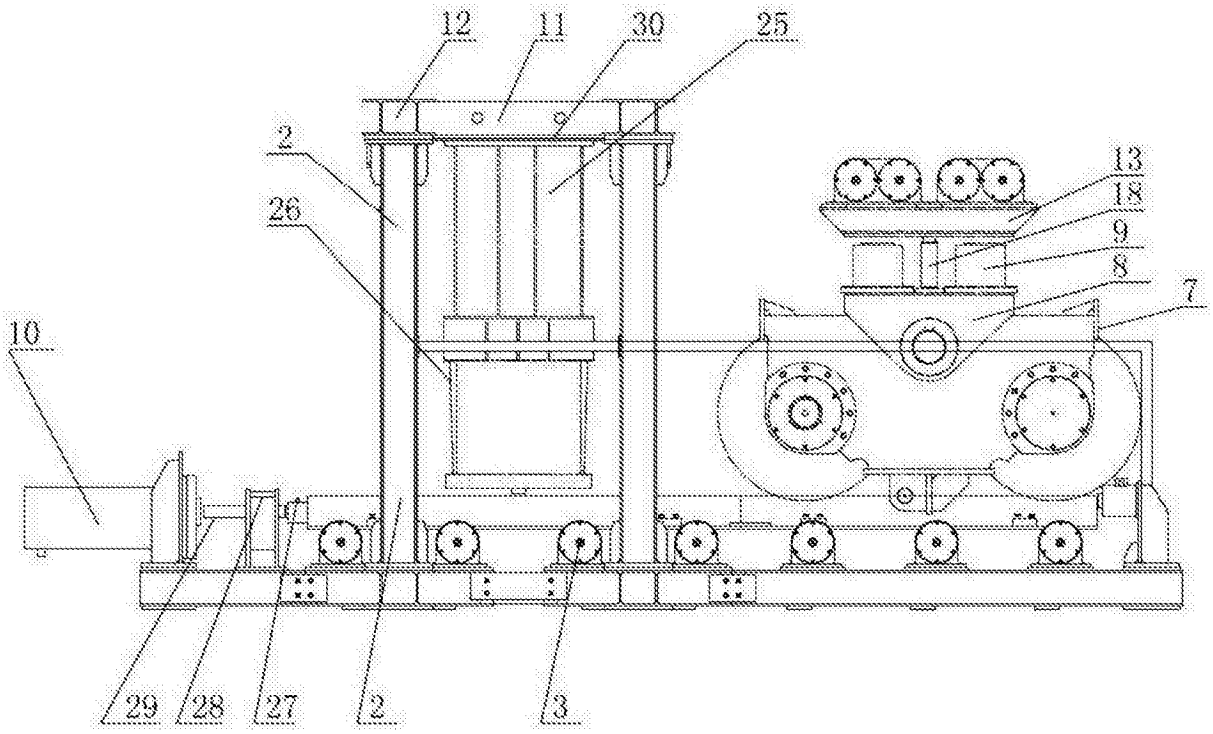


图 5