



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116161552 A

(43) 申请公布日 2023.05.26

(21) 申请号 202211518735.4

F15B 13/06 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.29

F15B 21/02 (2006.01)

(71) 申请人 中国船舶重工集团应急预警与救援
装备股份有限公司

地址 430223 湖北省武汉市江夏区阳光大
道5号

(72) 发明人 姚世伟 侯绪超 王恺 秦凡
方城明

(74) 专利代理机构 北京艾纬铂知识产权代理有
限公司 16101

专利代理师 刘芳

(51) Int. Cl.

B66C 13/48 (2006.01)

B66C 13/16 (2006.01)

F15B 11/16 (2006.01)

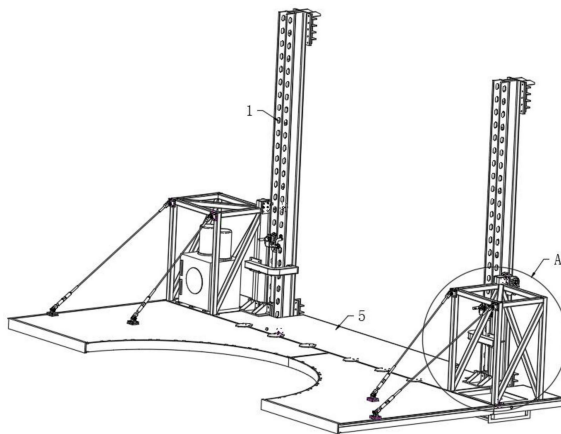
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

塔架升降平台步进式插销升降的智能控制
装置及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了塔架升降平台步进式插销升降的智能控制装置及控制方法,属于塔架升降平台技术领域,包括升降平台,还包括设置在升降平台上的:工程控制器,用于逻辑运算,实现智能控制;操纵显示装置,所述操纵显示装置与工程控制器相连接,包括操纵面板以及设置在操作面板上的上升按钮、下降按钮、复位按钮及显示屏;它可以实现步进式插销塔架升降平台自动化进销和退销、找孔、复位、调平及安全保护功能,该智能控制方法用于控制步进式插销塔架升降平台进行步进式进销或退销及左右油缸的伸缩,以实现升降平台的一键升降,自动\手动复位及安全保护功能,代替传统塔架的手动控制液压阀进行升降工作。



1. 塔架升降平台步进式插销升降的智能控制装置,包括升降平台,其特征在于,还包括设置在升降平台上的:

工程控制器,用于逻辑运算,实现智能控制;

操纵显示装置,所述操纵显示装置与工程控制器相连接,包括操纵面板以及设置在操作面板上的上升按钮、下降按钮、复位按钮及显示屏;

检测模块,包括位移检测模块、销轴检测模块及防撞检测模块;

输出阀组,包括四个双向比例阀,分别是左侧升降油缸控制阀、右侧升降油缸控制阀、上插销油缸控制阀和下插销油缸控制阀。

2. 根据权利要求1所述的塔架升降平台步进式插销升降的智能控制装置,其特征在于:所述升降平台包括两个平行对称的导轨、销孔(1)、右上插销(2)、右升降油缸(3)、右下插销(4)、左上插销、左升降油缸、左下插销、左活塞杆连接机构、右活塞杆连接机构、平台板(5),所述销孔(1)均匀开设在两个导轨上,所述平台板(5)与两个导轨滑动连接,所述左上插销通过左活塞杆连接机构与左升降油缸连接,所述右上插销(2)通过右活塞杆连接机构与右升降油缸(3)连接,所述左升降油缸和右升降油缸(3)另一端均与平台板(5)连接,所述左下插销和右下插销(4)均连接在平台板(5)底侧,所述右上插销(2)和左上插销、右升降油缸(3)和左升降油缸、右下插销(4)和左下插销均对称设置,所述右上插销(2)、右下插销(4)、左上插销、左下插销均可通过工程控制器的控制插入或者拔出销孔(1),所述平台板(5)顶部和底部分别设置有上防撞检测行程开关和下防撞检测行程开关。

3. 根据权利要求2所述的塔架升降平台步进式插销升降的智能控制装置,其特征在于:所述位移检测模块包括:两个拉线位移传感器,分别为左侧位移传感器和右侧位移传感器,分别对应安装在左升降油缸和右升降油缸(3)上,用于检测左升降油缸和右升降油缸(3)的伸缩行程;

销轴检测模块包括:左上接近开关组、右上接近开关组、左下接近开关组和右下接近开关组,分别对应安装在左上插销、右上插销(2)、左下插销和右下插销(4)周围,每组接近开关由三个接近开关构成,分别位于塔架升降平台的导轨的左右两个侧面,即每组接近开关中的两个接近开关与对应的插销轴向两端对应,用于检测进销到位,另一个安装于油缸端部位置,用于检测插销的退销到位。

4. 根据权利要求2所述的塔架升降平台步进式插销升降的智能控制装置,其特征在于:所述左升降油缸控制阀、右升降油缸控制阀分别控制左升降油缸和右升降油缸(3)动作;上插销控制阀控制左上插销动作及右上插销(2)动作;下插销控制阀控制左下插销动作及右下插销(4)动作。

5. 塔架升降平台步进式插销升降的智能控制方法,用于控制权利要求1-3任一所述塔架升降平台步进式插销升降的智能控制装置,其特征在于:所述控制方法包括以下步骤:

S1:自动复位过程,当松开下降或者上升按键后,系统会自动运行至安全状态,根据油缸伸出长度及上下插销状态来调整;

S2:手动复位过程,当停电后在启动系统、以及上或下防撞开关被触发后,控制系统不会将上下插销机构复位至安全状态,需要手动复位;

S3:上升过程,系统处于安全状态下,按下上升按钮,平台上升,松开上升按钮后,平台执行自动复位状态;

S4: 下降过程, 系统处于安全状态下, 按下下降按钮, 平台下降, 松开下降按钮后, 平台执行自动复位状态;

S5: 平台高度数据自动计算, 通过在升降过程中, 结合插销机构的状态、油缸伸缩动作将位移传感器的值进行累加或累减计算, 计算得出平台高度数据。

6. 根据权利要求5所述的塔架升降平台步进式插销升降的智能控制方法, 其特征在于: 所述S1、S2中的自动复位过程、手动复位过程相同, 都包括以下步骤:

A1: 检查单个插销状态, 控制系统根据每组三个接近开关的检测情况, 确定该插销状态; 当左右两个进销接近开关检测到位, 退销接近开关未检测到位; 则记录该插销为插入状态; 当左右两个进销接近开关未检测到位, 退销接近开关检测到位; 则标记该插销为抽出状态; 确定整个插销整体状态, 左上、右上插销全部为插入状态, 控制系统会确定上插销机构为插入状态, 左下、右下插销全部插入, 则为下上插销机构为插入状态;

A2: 上下插销机构都插入, 则根据油缸的伸出长度进行调正至上插销悬空、下插销受力; 销轴状态为上部插销拔出, 下部插销插入状态; 则根据目前左右升降油缸的伸出长度, 升降油缸继续伸出, 上部插销机构运动至下一个销孔中位, 在油缸伸出过程中, 位移传感器检测到位置后, 停止左右升降油缸动作, 然后控制上部插销油缸缩回, 弹出左右销轴, 系统检测到上下部插销都为插入状态后, 停止运动; 销轴状态为下部插销拔出, 上部插销插入状态; 则油缸伸出, 应为此时下销轴插入, 平台跟随下插销机构一起向下运动, 至下一个销孔中位, 停止运动后, 插入插销; 当检测上下部插销都插入后, 油缸继续伸出至, 下销轴受力, 上销轴处于中位状态, 停止升降油缸动作。

7. 根据权利要求5所述的塔架升降平台步进式插销升降的智能控制方法, 其特征在于: 所述S2中手动复位过程还包括以下步骤:

B1: 上部防撞检测行程开关触发, 由上插销机构插入、下插销机构收回, 油缸收缩时, 平台随下插销机构一起上升, 此时当安装于平台最高处的上防撞检测行程开关被触碰后, 控制系统会停止左右升降油缸运动, 并报警; 此时按下手动复位按钮, 左右升降油缸伸出, 平台随下插销机构一起下降, 当油缸伸出到下一个的销孔中位时, 插入插销; 继续伸出至安全状态;

B2: 下部防撞检测行程开关触发, 由上插销机构插入、下插销机构收回, 油缸伸出时, 平台随下插销机构一起下降, 此时当安装于平台最下方的下防撞检测行程开关被触碰后, 控制系统会停止左右升降油缸运动, 并报警; 此时按下手动复位按钮, 左右升降油缸缩回, 平台随下插销机构一起上升, 当油缸伸出到下一个的销孔中位时, 插入插销; 继续伸出至安全状态。

8. 根据权利要求5所述的塔架升降平台步进式插销升降的智能控制方法, 其特征在于: 所述S3中按下上升按钮后, 首先上部插销机构退销, 退销成功后, 此时为上插销机构退出、下插销机构插入状态, 上部插销机构随左右升降油缸伸出, 向上爬升; 当爬升至油缸最大行程的销控中位时, 上插销机构插入插销; 此时为上下插销机构都插入状态, 左右升降油缸收缩, 根据左右位移传感器检测的油缸伸出长度, 当处于上插销受力、下插销处于销孔中位时, 控制下插销机构动作拔出下销; 到位后, 控制左右升降油缸收缩, 平台随下插销机构一同升起; 当油缸收缩至最短销孔中位时候, 下插销机构插入下销, 并继续运动之安全状态; 继续下一个上升周期; 当松开上升按钮后, 平台执行自动复位状态。

9. 根据权利要求5所述的塔架升降平台步进式插销升降的智能控制方法,其特征在于:所述S4中按下下降按钮后,首先上部插销机构退销,退销成功后,此时为上插销机构退出、下插销机构插入状态,上部插销机构随左右升降油缸缩回,向下运动;当运动至油缸最短行程的销控中位时,上插销机构插入插销;此时为上下插销机构都插入状态,左右升降油缸收缩,根据左右位移传感器检测的油缸伸出长度,当处于上插销受力、下插销处于销孔中位时,控制下插销机构动作拔出下销;到位后,控制左右升降油缸伸出,平台随下插销机构一同下降;当油缸伸出至最长销孔中位时候,下插销机构插入下销,并继续运动之安全状态;继续下一个下降周期;当松开下降按钮后,平台执行自动复位状态。

10. 根据权利要求5所述的塔架升降平台步进式插销升降的智能控制方法,其特征在于:所述S5中平台高度数据自动计算包括以下步骤:

C1: 控制系统上电后,首先读取当前系统存储的当前高度值L1;

C2: 上升过程高度计算,上升过程高度计算:当检测到上升信号触发,上插销机构插入、下插销机构拔出状态信号的第一个运行周期内,将状态标志位变量st赋值为1;此时系统记录左右位移传感器分别检测油缸当前长度平均值L2-1,系当系统检测到上下插销机构都为插入状态后,将状态标志位变量st赋值位2,并且在状态标志位修为2的第一个程序运行周期内,记录当前位移传感器的值L2-2;将L2-1于L2-2相减得出结果L2-3,并将L2-3于系统记录得当前高度值L1相加,再次存入系统中;当检测到上升操作信号、上插销机构收回时,下插销机构插入的状态时,系统将状态标志位变量st赋值为3,此时由于为上插销机构随油缸伸出,向上爬升,但平台没有高度变化,此时不进行高层数据累加;当检测到上升操作信号,且状态标志位由3变成2的第一个周期,记录油缸位移传感器的当前值L4-1,当状态标志位由2变成1的第一个程序周期内,记录油缸数据位L4-2,将该L4两个值向减,取绝对值后,与当前高层存储值进行相加,当松开上升按钮,系统进下一个周期的高层计算过程;

C3: 下降过程高度计算,下降过程高度计算:当检测到下降信号操作信号触发后,上插销机构插入、下插销机构拔出状态信号的第一个运行周期内,将状态标志位变量st赋值为4;此时系统记录左右位移传感器分别检测油缸当前长度平均值L4-1,系当系统检测到上下插销机构都为插入状态后,将状态标志位变量st赋值位5,并且在状态标志位修为5的第一个程序运行周期内,记录当前位移传感器的值L4-2;将L4-1于L4-2相减得出结果L4-3,并将L4-3于系统记录得当前高度值L1相减,再次存入系统中;当检测到下降操作信号、上插销机构收回时,下插销机构插入的状态时,系统将状态标志位变量st赋值为6,此时由于为上插销机构随油缸收缩,并向下运动,但平台没有高度变化,此时不进行高层数据累加;当检测到下降操作信号,且状态标志位由6变成5的第一个周期,记录油缸位移传感器的当前值L4-1,当状态标志位由5变成4的第一个程序周期内,记录油缸数据位L4-2,将该L4两个值向减,取绝对值后,与当前高层存储值进行相加,当松开上升按钮,系统进行下一个周期的高层计算过程。

塔架升降平台步进式插销升降的智能控制装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于塔架升降平台技术领域,特别是涉及塔架升降平台步进式插销升降的智能控制装置及控制方法。

背景技术

[0002] 塔架升降平台是一种检修一种圆筒装置的升降平台,现有的升降平台的上升过程包括以下步骤:第一步:手动从对应销孔中拔出上插销组件(包括左上插销和右上插销);第二步:通过手动液压泵提供动力将左升降油缸和右升降油缸的活塞端向上伸长(此时由于下插销组件的作用,即左下插销和右下插销仍处于插入状态,所以上插销组件会随左升降油缸的左活塞杆连接机构和右升降油缸的右活塞杆连接机构一同向上运动);第三步:左升降油缸和右升降油缸的活塞端向上运动到达最大行程后,手动将上插销组件插入对应的销孔中,同时将下插销组件从对应销孔中拔出;第四步:通过手动液压泵提供动力将左升降油缸和右升降油缸的活塞端向缸体端收缩(此时由于上插销组件处于插入状态,所以下插销组件会随左活塞杆连接机构、右活塞杆连接机构及平台板一同向上运动)。由此,可以看出现有技术中的步进式插销塔架升降平台需要人工抽拔插销,劳动强度大、效率低。升降油缸需要手摇液压泵,对操纵员体能消耗大,升降速度也低。总之,现有技术中的步进式插销塔架升降平台技术陈旧、落后,已经不能适应自动化技术水平的提升,无法满足当前塔架技术的创新和发展。因此,如何提供一种劳动强度低,且可实现自动化进销、退销的塔架升降平台的控制方法是目前亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 1.要解决的技术问题

[0004] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供塔架升降平台步进式插销升降的智能控制装置及控制方法,它可以实现,能够实现步进式插销塔架升降平台自动化进销和退销、找孔、复位、调平及安全保护功能,该智能控制方法用于控制步进式插销塔架升降平台进行步进式进销或退销及左右油缸的伸缩,以实现升降平台的一键升\降,自动\手动复位及安全保护功能,代替传统塔架的手动控制液压阀进行升降工作。

[0005] 2.技术方案

[0006] 为解决上述问题,本发明采用如下的技术方案。

[0007] 塔架升降平台步进式插销升降的智能控制装置,包括升降平台,还包括设置在升降平台上的:

[0008] 工程控制器,用于逻辑运算,实现智能控制;

[0009] 操纵显示装置,所述操纵显示装置与工程控制器相连接,包括操纵面板以及设置在操作面板上的上升按钮、下降按钮、复位按钮及显示屏;

[0010] 检测模块,包括位移检测模块、销轴检测模块及防撞检测模块;

[0011] 输出阀组,包括四个双向电控比例阀,分别是左侧升降油缸控制阀、右侧升降油缸

控制阀、上插销油缸控制阀和下插销油缸控制阀。

[0012] 进一步的,所述升降平台包括两个平行对称的导轨、销孔、右上插销、右升降油缸、右下插销、左上插销、左升降油缸、左下插销、左活塞杆连接机构、右活塞杆连接机构、平台板,所述销孔均匀开设在两个导轨上,所述平台板与两个导轨滑动连接,所述左上插销通过左活塞杆连接机构与左升降油缸连接,所述右上插销通过右活塞杆连接机构与右升降油缸连接,所述左升降油缸和右升降油缸另一端均与平台板连接,所述左下插销和右下插销均连接在平台板底侧,所述右上插销和左上插销、右升降油缸和左升降油缸、右下插销和左下插销均对称设置,所述右上插销、右下插销、左上插销、左下插销均可通过工程控制器的控制插入或者拔出销孔,所述平台板顶部和底部分别设置有上防撞检测行程开关和下防撞检测行程开关。

[0013] 进一步的,所述位移检测模块包括:两个拉线位移传感器,分别为左侧位移传感器和右侧位移传感器,分别对应安装在左升降油缸和右升降油缸上,用于检测左升降油缸和右升降油缸的伸缩行程;

[0014] 销轴检测模块包括:左上接近开关组、右上接近开关组、左下接近开关组和右下接近开关组,分别对应安装在左上插销、右上插销、左下插销和右下插销周围,每组接近开关由三个接近开关构成,分别位于塔架升降平台的导轨的左右两个侧面,即每组接近开关中的两个接近开关与对应的插销轴向两端对应,用于检测进销到位,另一个安装于油缸端部位置,用于检测插销的退销到位。

[0015] 进一步的,所述左升降油缸控制阀、右升降油缸控制阀分别控制左升降油缸和右升降油缸动作;上插销控制阀控制左上插销动作及右上插销动作;下插销控制阀控制左下插销动作及右下插销动作。

[0016] 塔架升降平台步进式插销升降的智能控制方法,所述控制方法包括以下步骤:

[0017] S1:自动复位过程,当松开下降或者上升按键后,系统会自动运行至安全状态,根据油缸伸出长度及上下插销状态来调整;

[0018] S2:手动复位过程,当停电后在启动系统、以及上或下防撞开关被触发后,控制系统不会将上下插销机构复位至安全状态,需要手动复位;

[0019] S3:上升过程,系统处于安全状态下,按下上升按钮,平台上升,松开上升按钮后,平台执行自动复位状态;

[0020] S4:下降过程,系统处于安全状态下,按下下降按钮,平台下降,松开下降按钮后,平台执行自动复位状态;

[0021] S5:平台高度数据自动计算,通过在升降过程中,结合插销机构的状态、油缸伸缩动作将位移传感器的值进行累加或累减计算,计算得出平台高度数据。

[0022] 进一步的,所述S1、S2中的自动复位过程、手动复位过程相同,都包括以下步骤:

[0023] A1:检查单个插销状态,控制系统根据每组三个接近开关的检测情况,确定该插销状态;当左右两个进销接近开关检测到位,退销接近开关未检测到位;则记录该插销为插入状态;当左右两个进销接近开关未检测到位,退销接近开关检测到位;则标记该插销为抽出状态;确定整个插销整体状态,左上、右上插销全部为插入状态,控制系统会确定上插销机构为插入状态,左下、右下插销全部插入,则为下上插销机构为插入状态;

[0024] A2:上下插销机构都插入,则根据油缸的伸出长度进行调正至上插销悬空、下插销

受力;销轴状态为上部插销拔出,下部插销插入状态;则根据目前左右升降油缸的伸出长度,升降油缸继续伸出,上部插销机构运动至下一个销孔中位,在油缸伸出过程中,位移传感器检测到位置后,停止左右升降油缸动作,然后控制上部插销油缸缩回,弹出左右销轴,系统检测到上下部插销都为插入状态后,停止运动;销轴状态为下部插销拔出,上部插销插入状态;则油缸伸出,应为此时上销轴插入,平台跟随下插销机构一起向下运动,至下一个销孔中位,停止运动后,插入插销;当检测上下部插销都插入后,油缸继续伸出至,下销轴受力,上销轴处于中位状态,停止升降油缸动作。

[0025] 进一步的,所述S2中手动复位过程还包括以下步骤:

[0026] B1:上部防撞检测行程开关触发,由上插销机构插入、下插销机构收回,油缸收缩时,平台随下插销机构一起上升,此时当安装于平台最高处的上防撞检测行程开关被触碰后,控制系统会停止左右升降油缸运动,并报警;此时按下手动复位按钮,左右升降油缸伸出,平台随下插销机构一起下降,当油缸伸出到下一个的销孔中位时,插入插销;继续伸出至安全状态;

[0027] B2:下部防撞检测行程开关触发,由上插销机构插入、下插销机构收回,油缸伸出时,平台随下插销机构一起下降,此时当安装于平台最下方的下防撞检测行程开关被触碰后,控制系统会停止左右升降油缸运动,并报警;此时按下手动复位按钮,左右升降油缸缩回,平台随下插销机构一起上升,当油缸伸出到下一个的销孔中位时,插入插销;继续伸出至安全状态。

[0028] 进一步的,所述S3中按下上升按钮后,首先上部插销机构退销,退销成功后,此时为上插销机构退出、下插销机构插入状态,上部插销机构随左右升降油缸伸出,向上爬升;当爬升至油缸最大行程的销控中位时,上插销机构插入插销;此时为上下插销机构都插入状态,左右升降油缸收缩,根据左右位移传感器检测的油缸伸出长度,当处于上插销受力、下插销处于销孔中位时,控制下插销机构动作拔出下销;到位后,控制左右升降油缸收缩,平台随下插销机构一同升起;当油缸收缩至最短销孔中位时候,下插销机构插入下销,并继续运动之安全状态;继续下一个上升周期;当松开上升按钮后,平台执行自动复位状态。

[0029] 进一步的,所述S4中按下下降按钮后,首先上部插销机构退销,退销成功后,此时为上插销机构退出、下插销机构插入状态,上部插销机构随左右升降油缸缩回,向下运动;当运动至油缸最短行程的销控中位时,上插销机构插入插销;此时为上下插销机构都插入状态,左右升降油缸收缩,根据左右位移传感器检测的油缸伸出长度,当处于上插销受力、下插销处于销孔中位时,控制下插销机构动作拔出下销;到位后,控制左右升降油缸伸出,平台随下插销机构一同下降;当油缸伸出至最长销孔中位时候,下插销机构插入下销,并继续运动之安全状态;继续下一个下降周期;当松开下降按钮后,平台执行自动复位状态。

[0030] 进一步的,所述S5中平台高度数据自动计算包括以下步骤:

[0031] C1:控制系统上电后,首先读取当前系统存储的当前高度值L1;

[0032] C2:上升过程高度计算,上升过程高度计算:当检测到上升信号触发,上插销机构插入、下插销机构拔出状态信号的第一个运行周期内,将状态标志位变量st赋值为1;此时系统记录左右位移传感器分别检测油缸当前长度平均值L2-1,系当系统检测到上下插销机构都为插入状态后,将状态标志位变量st赋值位2,并且在状态标志位修为2的第一个程序运行周期内,记录当前位移传感器的值L2-2;将L2-1于L2-2相减得出结果L2-3,并将L2-3于

系统记录得当前高度值L1相加,再次存入系统中;当检测到上升操作信号、上插销机构收回时,下插销机构插入的状态时,系统将状态标志位变量st赋值为3,此时由于为上插销机构随油缸伸出,向上爬升,但平台没有高度变化,此时不进行高层数据累加;当检测到上升操作信号,且状态标志位由3变成2的第一个周期,记录油缸位移传感器的当前值L4-1,当状态标志位由2变成1的第一个程序周期内,记录油缸数据位L4-2,将该L4两个值向减,取绝对值后,与当前高层存储值进行相加,当松开上升按钮,系统进下一个周期的高层计算过程;

[0033] C3:下降过程高度计算,下降过程高度计算:当检测到下降信号操作信号触发后,上插销机构插入、下插销机构拔出状态信号的第一个运行周期内,将状态标志位变量st赋值为4;此时系统记录左右位移传感器分别检测油缸当前长度平均值L4-1,系当系统检测到上下插销机构都为插入状态后,将状态标志位变量st赋值位5,并且在状态标志位修为5的第一个程序运行周期内,记录当前位移传感器的值L4-2;将L4-1于L4-2相减得出结果L4-3,并将L4-3于系统记录得当前高度值L1相减,再次存入系统中;当检测到下降操作信号、上插销机构收回时,下插销机构插入的状态时,系统将状态标志位变量st赋值为6,此时由于为上插销机构随油缸收缩,并向下运动,但平台没有高度变化,此时不进行高层数据累加;当检测到下降操作信号,且状态标志位由6变成5的第一个周期,记录油缸位移传感器的当前值L4-1,当状态标志位由5变成4的第一个程序周期内,记录油缸数据位L4-2,将该L4两个值向减,取绝对值后,与当前高层存储值进行相加,当松开上升按钮,系统进行下一个周期的高层计算过程。

[0034] 3.有益效果

[0035] 相比于现有技术,本发明的优点在于:

[0036] (1)本方案通过自动化进销和退销、找孔、复位、调平及安全保护功能,工作效率高且安全;

[0037] (2)本方案减少了人工抽拔插销和人工手摇液压泵升降油缸,降低劳动强度、提高效率低。

[0038] (3)本方案通过自动化控制系统进行控制,减少人工操作,能够减少操作人员,节约人力成本。

附图说明

[0039] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0040] 图2为本发明图1的仰视图;

[0041] 图3为本发明图1中A处的放大图;

[0042] 图4为本发明图2中B处的放大图;

[0043] 图5为本发明在一个升降油缸行程内,下插销机构插入状态、上插销机构运动的三个销孔的中位在导轨位置示意图;

[0044] 图6为本发明在一个下降油缸行程内,上插销机构插入状态、下插销机构运动的三个销孔的中位在导轨位置示意图。

[0045] 图中标号说明:

[0046] 1、销孔;2、右上插销;3、右升降油缸;4、右下插销;5、平台板。

具体实施方式

[0047] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0048] 实施例1:

[0049] 参阅图1-4,塔架升降平台步进式插销升降的智能控制装置包括:工程控制器,工程控制器相连的操纵显示装置、检测模块和输出阀组;操纵显示装置包括:操纵面板以及设置在操作面板上的上升按钮、下降按钮、复位按钮及显示屏;检测模块包括:位移检测模块、销轴检测模块及防撞检测模块;位移检测模块包括:两个拉线位移传感器,分别为左侧位移传感器和右侧位移传感器,分别对应安装在左升降油缸和右升降油缸3上,用于检测左升降油缸和右升降油缸3的伸缩行程;销轴检测模块包括:左上接近开关组、右上接近开关组、左下接近开关组和右下接近开关组,分别对应安装在左上插销、右上插销2、左下插销和右下插销4周围,每组接近开关由三个接近开关构成,分别位于塔架升降平台的导轨的左右两个侧面(即每组接近开关中的两个接近开关与对应的插销轴向两端对应,用于检测进销到位),另一个安装与油缸端部位置,用于检测插销的退销到位,插销结构如公开号为CN112079237A的中国专利:一种塔架升降平台的插销装置所示(仅进行描述,四个插销原理一致,当插销油缸、伸出到位时,弹簧受到挤压收缩,此时会拉扯插销的左右两个插销头缩回插销结构内,退出销孔;当插销油缸缩回到位时,此时弹簧释放,插销的两头会在弹簧力的作用下弹出,插入销孔),防撞检测模块由两个行程开关组成,一个安装与升降平台最高处、一个安装于升降平台最低处。

[0050] 工程控制器用于逻辑运算,实现智能控制;输出阀组包括:四个双向比例阀,分别是左侧升降油缸控制阀、右侧升降油缸控制阀、上插销油缸控制阀和下插销油缸控制阀(左右升降油缸控制阀分别控制左升降油缸和右升降油缸3动作;上插销控制阀控制左上插销油缸动作及右上插销2油缸动作;下插销控制阀控制左下插销油缸动作及右下插销4油缸动作);其中,操纵显示模块、控制模块和输出阀组可设置在步进式插销塔架升降平台附近的任意位置处,并分别与步进式插销塔架升降平台连接;操作显示模块上有三个参与控制过程的按钮(分别为上升、下降及复位按钮)。

[0051] 塔架升降平台步进式插销升降的智能控制装置,主要工作流程与手动类似,根据位移传感器检测的油缸位移值,判断插销与销孔的相对位置,进行插销。停止后,控制系统根据接收到停止信号时状态,会自动运行油缸至一定高度,保证四个插销能够全部插入,且由下插销受力、上插销悬空的状态(因为下插销与平台为一体,而上插销是与油缸活塞杆端头相连,如果上插销受力,下插销悬空,一旦出现油缸内泄,平台会下落至下插销接触销孔)

[0052] 塔架升降平台步进式插销升降的智能控制方法

[0053] 1、自动复位过程:当松开下降或者上升按键后,系统会自动运行至安全状态(下插销插入并受力;上插销插入且处于销孔中间位置),具体实现方法是根据油缸伸出长度及上下插销状态来调整,

[0054] 第一步:检查单个插销状态(控制系统根据每组三个接近开关的检测情况,确定该插销状态;当左右两个进销传感器检测到位,退销传感器未检测到位;则记录该插销为插入

状态;当左右两个进销传感器未检测到位,退销传感器检测到位;则标记该插销为抽出状态;其他状态:如三个接近开关都到位、三个接近开关都未到位、左右接近开关一个到位、一个未到位都判定为故障,系统给出报警;并停止所有动作);确定整个插销整体状态(若左上、右上插销全部为插入状态,控制系统会确定上插销机构为插入状态、若左下、右下插销全部插入,则为下上插销机构为插入状态。

[0055] 第二步:若上下插销机构都插入,则根据油缸的伸出长度进行调正至上插销悬空、下插销受力;若销轴状态为上部插销拔出,下部插销插入状态;则根据目前左右升降油缸的伸出长度,升降油缸继续伸出,上部插销机构运动至下一个销孔中位(由于销孔与销孔距离为固定值)在油缸伸出过程中,位移传感器检测到位置后,停止左右升降油缸动作。然后控制上部插销油缸缩回,弹簧释放弹出左右销轴;系统检测到上下部插销都为插入状态后,停止运动;若销轴状态为下部插销拔出,上部插销插入状态;则油缸伸出,应为此时上销轴插入,平台跟随下插销机构一起向下运动,至下一个销孔中位,停止运动后,插入插销;当检测上下部插销都插入后,油缸继续伸出至,下销轴受力,上销轴处于中位状态,停止升降油缸动作;

[0056] 2、手动复位过程:当停电后在启动系统、以及上\下防撞开关被触发后,控制系统不会将上下插销机构复位至安全状态(考虑到安全情况),需要手动复位,

[0057] 第一步:停电上电后,控制系统根据每组3个接近开关的检测情况,确定该插销状态;当左右2个进销传感器检测到位,退销传感器未检测到位;则记录该插销为插入状态;当左右2个进销传感器未检测到位,退销传感器检测到位;则标记该插销为抽出状态;其他状态:如三个接近开关都到位、三个接近开关都未到位、左右接近开关一个到位、一个未到位都判定为故障,系统给出报警;并停止所有动作;确定整个插销整体状态(若左上、右上插销全部为插入状态,控制系统会确定上插销机构为插入状态、若左下、右下插销全部插入,则为下上插销机构为插入状态。)

[0058] 第二步:若上下插销机构都插入,则根据油缸的伸出长度进行调正至上插销悬空、下插销受力;若销轴状态为上部插销拔出,下部插销插入状态;则根据目前左右升降油缸的伸出长度,升降油缸继续伸出,上部插销机构运动至下一个销孔中位(由于销孔与销孔距离为固定值)在油缸伸出过程中,位移传感器检测到位置后,停止左右升降油缸动作。然后控制上部插销油缸缩回,弹簧释放弹出左右销轴;系统检测到上下部插销都为插入状态后,停止运动;若销轴状态为下部插销拔出,上部插销插入状态;则油缸伸出,应为此时上销轴插入,平台跟随下插销机构一起向下运动,至下一个销孔中位,停止运动后,插入插销;当检测上下部插销都插入后,油缸继续伸出至,下销轴受力,上销轴处于中位状态,停止升降油缸动作;(与自动复位情况一致);

[0059] 由上插销机构插入、下插销机构收回,油缸收缩时,平台随下插销机构一起上升,此时当安装于平台最高处的上防撞检测行程开关被触碰后,控制系统会停止左右升降油缸运动,并报警;此时按下手动复位按钮,左右升降油缸伸出,平台随下插销机构一起下降,当油缸伸出到下一个的销孔中位时,插入插销;继续伸出至安全状态;(上部防撞检测行程开关触发时)

[0060] 由上插销机构插入、下插销机构收回,油缸伸出时,平台随下插销机构一起下降,此时当安装于平台最下方的下防撞检测行程开关被触碰后,控制系统会停止左右升降油缸

运动,并报警;此时按下手动复位按钮,左右升降油缸缩回,平台随下插销机构一起上升,当油缸伸出到下一个的销孔中位时,插入插销;继续伸出至安全状态;(下部防撞检测行程开关触发时);

[0061] 3、上升过程:

[0062] 系统处于安全状态下,按下上升按钮,首先上部插销机构退销,退销成功后(通过接近开关检测),此时为上插销机构退出、下插销机构插入状态,上部插销机构随左右升降油缸伸出,向上爬升;当爬升至油缸最大行程的销控中位时,上插销机构插入插销;此时为上下插销机构都插入状态,左右升降油缸收缩,根据左右位移传感器检测的油缸伸出长度,当处于上插销受力、下插销处于销孔中位时,控制下插销机构动作拔出下销;到位后,控制左右升降油缸收缩,平台随下插销机构一同升起;当油缸收缩至最短销孔中位时候,下插销机构插入下销,并继续运动之安全状态;继续下一个上升周期;当松开上升按钮后,平台执行自动复位状态;

[0063] 4、下降过程:

[0064] 系统处于安全状态下,按下下降按钮,首先上部插销机构退销,退销成功后(通过接近开关检测),此时为上插销机构退出、下插销机构插入状态,上部插销机构随左右升降油缸缩回,向下运动;当运动至油缸最短行程的销控中位时,上插销机构插入插销;此时为上下插销机构都插入状态,左右升降油缸收缩,根据左右位移传感器检测的油缸伸出长度,当处于上插销受力、下插销处于销孔中位时,控制下插销机构动作拔出下销;到位后,控制左右升降油缸伸出,平台随下插销机构一同下降;当油缸伸出至最长销孔中位时候,下插销机构插入下销,并继续运动之安全状态;继续下一个下降周期;当松开下降按钮后,平台执行自动复位状态;

[0065] 5、左右升降油缸升降过程中,由于平台存在偏载情况,通过位移传感器进行闭环控制,保持左右升降油缸升降的同步性;

[0066] 6、平台高度数据自动计算;考虑到使用环境因素,不便使用绝对式的平台高度直接测量方式;通过在升降过程中,结合插销机构的状态、油缸伸缩动作将位移传感器的值进行累加或累减计算,得出平台高度数据;具体实施实例如下:

[0067] 控制系统上电后,首先读取当前系统存储的当前高度值L1;

[0068] 上升过程高度计算:系统状态标志位修改位为1的第一个运行周期内,检测到下上升信号触发后,且上插销机构插入、下插销机构拔出状态时,将状态标志位变量st赋值为1;此时系统记录左右位移传感器分别检测油缸当前长度平均值L2-1,系当系统检测到上下插销机构都为插入状态后,将状态标志位变量st赋值位2,并且在状态标志位修为2的第一个程序运行周期内,记录当前位移传感器的值L2-2;将L2-1于L2-2相减得出结果L2-3,并将L2-3于系统记录得当前高度值L1相加,再次存入系统中;当上升按钮按下、上插销机构收回时,下插销机构插入的状态时,系统将状态标志位变量st赋值为3,此时由于为上插销机构随油缸伸出,向上爬升,但平台没有高度变化,此时不进行高层数据累加;当上升按钮按下,且状态标志位由3变成2的第一个周期,记录油缸位移传感器的当前值L4-1,当状态标志位由2变成1的第一个程序周期内,记录油缸数据位L4-2,将该L4两个值相减,取绝对值后,与当前高层存储值进行相加;

[0069] 当松开上升按钮,系统进行自动复位过程的高层计算过程

[0070] 下降过程高度计算

[0071] 松开下降按钮,系统进行自动复位过程的高层计算过程。

[0072] 目前实例中,油缸最大行程只能覆盖导轨上三个销孔位置,在一个升降油缸行程内,下插销机构插入状态、上插销机构运动的三个销孔的中位在导轨位置如图5所示;

[0073] 在一个下降油缸行程内,上插销机构插入状态、下插销机构运动的三个销孔的中位在导轨位置如图6所示。

[0074] 以上,仅为本发明较佳的具体实施方式;但本发明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发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围内。

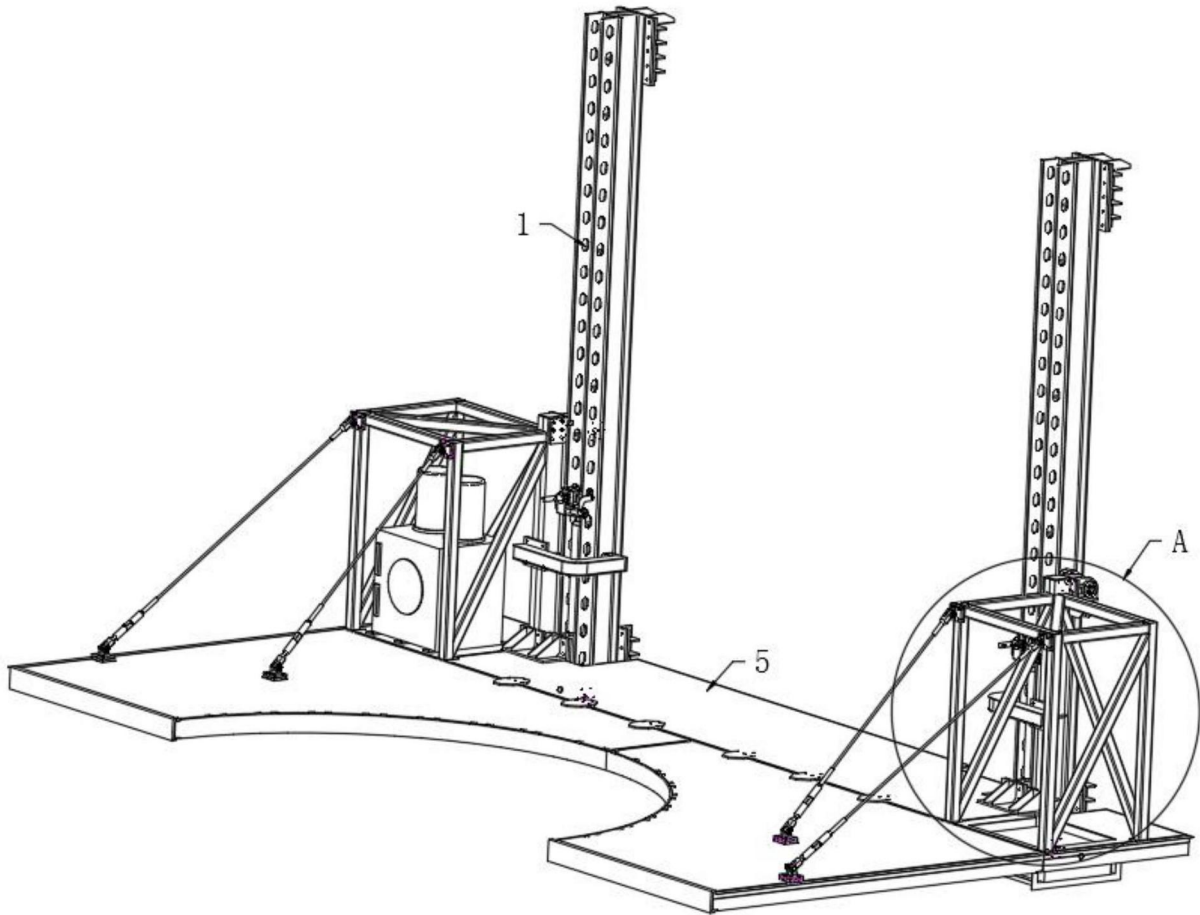


图1

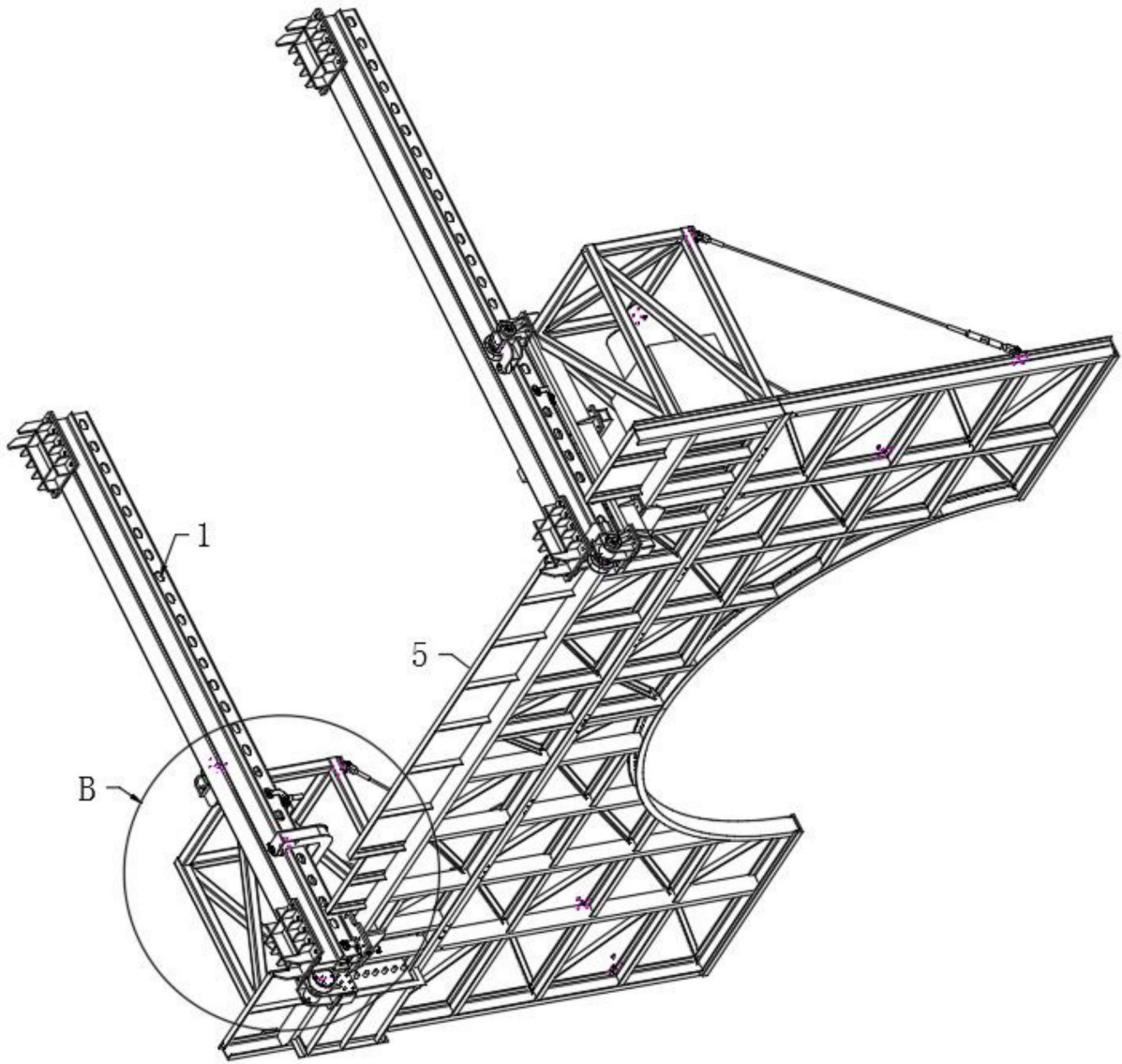


图2

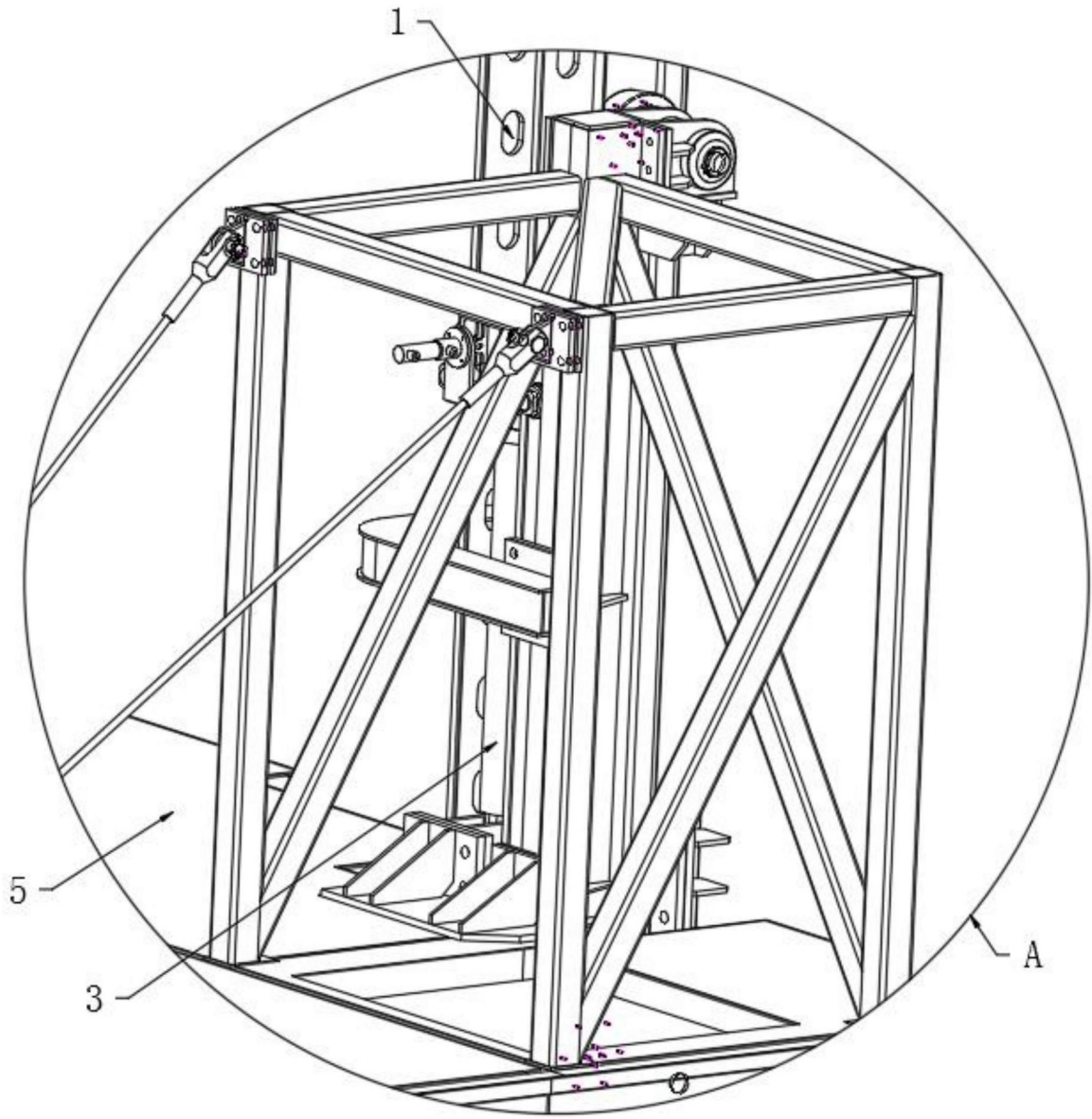


图3

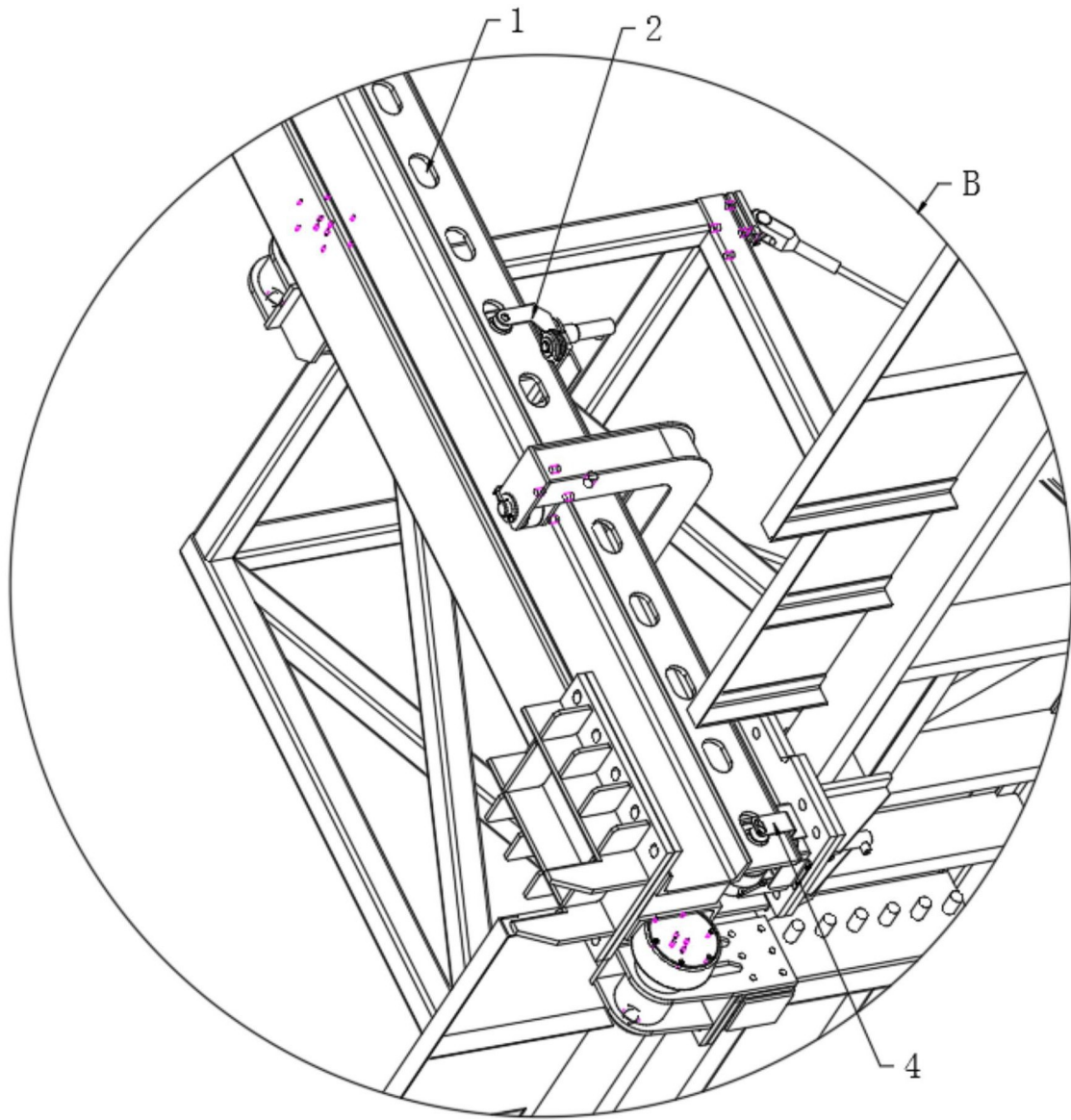


图4

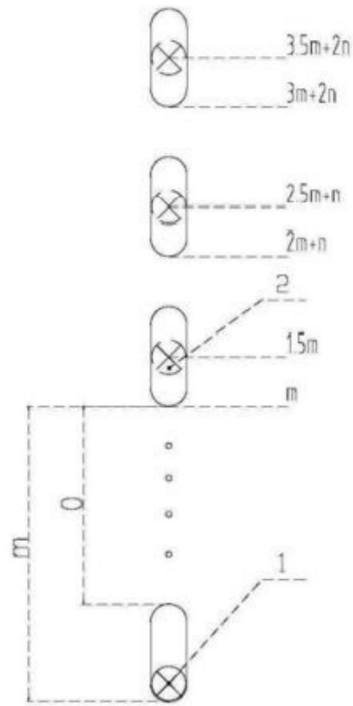


图5

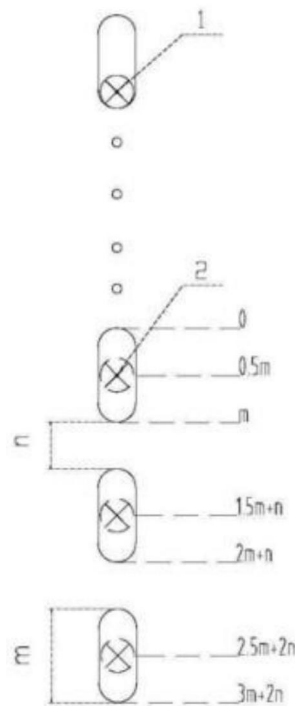


图6