(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104741910 B
(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201310753415.1

(22)申请日 2013.12.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104741910 A

(43)申请公布日 2015.07.01

(73)专利权人 中核武汉核电运行技术股份有限公司
地址 430223 湖北省武汉市东湖高新技术开发区民族大道长城创新科技园1021号
专利权人 核动力运行研究所

(72)发明人 周淼 李彦宾 周政

(74)专利代理机构 核工业专利中心 11007
代理人 高尚梅

(51)Int.Cl.
B23P 19/06(2006.01)
B23P 19/12(2006.01)

(56)对比文件
JP 2004026056 A,2004.01.29,
CN 102506928 A,2012.06.20,
CN 2135424 Y,1993.06.09,
CN 202639759 U,2013.01.02,
CN 202337180 U,2012.07.18,
EP 1340712 A1,2003.09.03,

审查员 顾珊珊

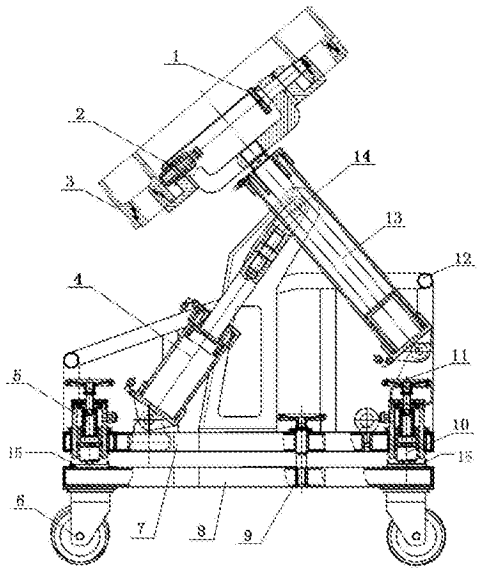
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车

(57)摘要

本发明涉及核电检修设备技术领域，具体涉及一种整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车，目的是解决现有整体式成组同步螺栓拉伸机安装工具在操作过程中消耗时间长，安装人员易受辐射的问题。其特征在于：包括顶升部分、支撑部分、弹性浮动定位部分、缓冲部分和行走部分；顶升部分和支撑部分位于缓冲部分上方，顶升部分和支撑部分分别与缓冲部分连接，支撑部分与顶升部分连接；缓冲部分位于行走部分上方，弹性浮动定位部分位于缓冲部分和行走部分之间，弹性浮动定位部分与缓冲部分连接，缓冲部分和行走部分连接，具有在三个方向上调节拉伸机安装角度的特点，可以在短时间内实现拉伸机的精确安装。



CN 104741910 B

1.一种整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车，其特征在于：它包括顶升部分、支撑部分、弹性浮动定位部分、缓冲部分和行走部分；顶升部分和支撑部分位于缓冲部分上方，顶升部分和支撑部分分别与缓冲部分连接，支撑部分与顶升部分连接；缓冲部分位于行走部分上方，弹性浮动定位部分位于缓冲部分和行走部分之间，弹性浮动定位部分与缓冲部分连接，缓冲部分和行走部分连接；所述的顶升部分包括拉伸机定位销(1)、弹性定位机构(2)、顶升气缸(13)和导向支架(14)；支撑部分包括支撑气缸(4)；弹性浮动定位部分包括锁紧杆(9)、水平浮动单元(10)、高度调节手轮(11)和挡板(15)；缓冲部分包括弹性浮动支撑机构(5)、上车架(7)和护栏(12)；行走部分包括下车架(8)和带制动万向脚轮(6)。

2.根据权利要求1所述的整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车，其特征在于：所述的顶升气缸(13)整体为长方形，顶升气缸(13)尾部与上车架(7)铰接，中部与支撑气缸(4)的活塞杆铰接，导向支架(14)为“L”形板状，共有两个，分别位于顶升气缸(13)和支撑气缸(4)两侧，导向支架(14)下端固定连接在上车架(7)上，顶升气缸(13)与支撑气缸(4)的铰接轴位于导向支架(14)的弧形滑动轨道内，铰接轴沿弧形滑动轨道升降；顶升气缸(13)上端面连接有U形平台，U形平台的左右两端分别连接拉伸机定位销(1)和弹性定位机构(2)；通过拉伸机定位销(1)和弹性定位机构(2)共同作用使得螺栓拉伸机(3)固定在顶升气缸(13)上端的U形平台上；支撑气缸(4)的尾部与上车架(7)铰接，通过调节支撑气缸(4)活塞杆顶升高度，可调节顶升气缸(13)的倾角；通过调节顶升气缸(13)的活塞杆高度，安装在顶升气缸(13)的U形平台上的螺栓拉伸机(3)被顶升至所需位置；锁紧杆(9)主体安装在上车架(7)上，定位孔位于下车架(8)上，当其插入到定位孔后，锁定上下车架相对位置；水平浮动单元(10)共有四组，分别安装在上车架(7)下端的四个角上，放置在下车架(8)支撑平面上，当锁紧杆(9)从定位孔中拔出后，上车架(7)以上整体机构与下车架(8)之间通过水平浮动单元(10)实现水平方向的移动；挡板(15)为长方形板状，位于下车架(8)水平浮动单元支撑面周边，用于限制水平浮动单元(10)在下车架(8)的支撑平面范围内移动；高度调节手轮(11)共四组，位于弹性浮动支撑机构(5)上方，其下端与弹性浮动支撑机构(5)连接；上车架(7)为哑铃型；弹性浮动支撑机构(5)共四组，分别位于高度调节手轮(11)的下方和水平浮动单元(10)的上方；护栏(12)为圆柱形管状，整体呈梯形，固定连接在上车架(7)的两侧，用于在受到外来撞击时保护小车；下车架(8)为哑铃形，尺寸与上车架(7)一致，通过锁紧杆(9)与上车架(7)连接，由于上车架(7)和下车架(8)均为哑铃形，方便小车整体通过90度直角转弯窄通道；带制动的万向脚轮(6)安装在下车架(8)底部端面的四个角上，能够实现小车整体的移动和停止。

3.根据权利要求1所述的整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车，其特征在于：所述的拉伸机定位销(1)为圆柱形，一端带有螺纹，与顶升气缸(13)上端的U形平台螺纹连接，另一端为光面，能够插入到螺栓拉伸机(3)的固定孔中。

4.根据权利要求1所述的整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车，其特征在于：所述的弹性定位机构(2)为空心轴套，空心内装有弹簧，上方具有螺钉，螺钉从空心轴套的上端通孔中穿过，螺钉底面压在弹簧上端面上，用于调节空心轴套的压紧力，弹性定位机构(2)与螺栓拉伸机(3)下端面相接触。

5.根据权利要求1所述的整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车，其特征在于：所述的高度调节手轮(11)包括手轮和丝杠螺母，手轮位于丝杠螺母上方，能够转动丝杠螺母。

6.根据权利要求2所述的整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车，其特征在于：所述的弹性浮动支撑机构(5)包括支撑座和弹簧，支撑座为空心圆柱形，分别安装在小车上车架(7)的四个角上，弹簧置于支撑座内，弹簧下端与水平浮动单元(10)的上端接触；在小车行走过程中，当其中任意一组弹性浮动支撑机构(5)下方的带制动万向脚轮(6)被抬高，水平浮动单元(10)压缩该组弹性浮动支撑机构(5)中的弹簧，起到缓冲作用；通过高度调节手轮(11)手轮转动丝杠螺母压缩弹簧调节上车架(7)的相对高度。

7.根据权利要求1所述的整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车，其特征在于：所述的顶升部分、支撑部分、弹性浮动定位部分、缓冲部分和行走部分均采用不锈钢材料制成。

一种整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车

技术领域

[0001] 本发明涉及核电检修设备技术领域，具体涉及一种整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车。

背景技术

[0002] 在核电站检修过程中，需要进行蒸汽发生器一次侧人孔开关盖操作。在操作时，需要借助蒸汽发生器一次侧人孔螺栓拉伸机来实现。目前国内核电站所使用的蒸汽发生器一次侧人孔螺栓拉伸机多为进口，由于整体式成组同步螺栓拉伸机较重，主要使用行吊或起重葫芦进行安装。上述安装方式无法实现拉伸机与蒸汽发生器一次侧人孔盖拉伸螺栓的精确对中，操作过程繁琐，安装周期长，劳动强度大，安装人员受辐射剂量较大。

发明内容

[0003] 本发明的目的是解决现有整体式成组同步螺栓拉伸机安装工具在操作过程中消耗时间长，安装人员易受辐射的问题，提供一种可以实现在短时间内实现整体式成组同步螺栓拉伸机与蒸汽发生器一次侧人孔盖拉伸螺栓精确对中的整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车。

[0004] 本发明是这样实现的：

[0005] 一种整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车，包括顶升部分、支撑部分、弹性浮动定位部分、缓冲部分和行走部分；顶升部分和支撑部分位于缓冲部分上方，顶升部分和支撑部分分别与缓冲部分连接，支撑部分与顶升部分连接；缓冲部分位于行走部分上方，弹性浮动定位部分位于缓冲部分和行走部分之间，弹性浮动定位部分与缓冲部分连接，缓冲部分和行走部分连接。

[0006] 如上所述的顶升部分包括拉伸机定位销、弹性定位机构、顶升气缸和导向支架；支撑部分包括支撑气缸；浮动定位部分包括锁紧杆、水平浮动单元、高度调节手轮和挡板；缓冲部分包括弹性浮动支撑机构、上车架和护栏；行走部分包括下车架和带制动万向脚轮；

[0007] 如上所述的顶升气缸整体为长方形，顶升气缸尾部与上车架铰接，中部与支撑气缸的活塞杆铰接，导向支架共有两个，位于顶升气缸和支撑气缸两侧，导向支架下端固定连接在上车架上，顶升气缸与支撑气缸的铰接轴位于导向支架的弧形滑动轨道内，铰接轴沿弧形滑动轨道升降；顶升气缸上端面连接有U形平台，U形平台的左右两端分别连接拉伸机定位销和弹性定位机构；通过拉伸机定位销和弹性定位机构共同作用使得螺栓拉伸机固定在顶升气缸上端的U形平台上；支撑气缸的尾部与上车架铰接，通过调节支撑气缸活塞杆顶升高度，可调节顶升气缸的倾角；通过调节顶升气缸的活塞杆高度，安装在顶升气缸的U形平台上的螺栓拉伸机被顶升至所需位置；锁紧杆主体安装在上车架上，定位孔位于下车架上，当其插入到定位孔后，锁定上下车架相对位置；水平浮动单元共有四组，分别安装在上车架下端的四个角上，放置在下车架支撑平面上，当锁紧杆从定位孔中拔出后，上车架以上整体机构与下车架之间通过水平浮动单元实现水平方向的移动；挡板位于下车架水平浮动

单元支撑面周边，用于限制水平浮动单元在下车架的支撑平面范围内移动；高度调节手轮共四组，位于弹性浮动支撑机构上方，其下端与弹性浮动支撑机构连接；上车架为哑铃型；弹性浮动支撑机构共四组，分别位于高度调节手轮的下方和水平浮动单元的上方；护栏为圆柱形管状，整体呈梯形，固定连接在上车架的两侧，用于在受到外来撞击时保护小车；下车架为哑铃形，尺寸与上车架一致，通过锁紧杆与上车架连接，由于上车架和下车架均为哑铃形，方便通过小车整体通过90度直角转弯窄通道；带制动的万向脚轮安装在下车架下端的四个角上，能够实现小车整体的移动和停止。

[0008] 如上所述的拉伸机定位销为圆柱形，一端带有螺纹，与顶升气缸上端的U形平台螺纹连接，另一端为光面，能够插入到螺栓拉伸机的固定孔中。

[0009] 如上所述的弹性定位机构为空心轴套，空心内装有弹簧，上方具有螺钉，螺钉从空心轴套的上端通孔中穿过，螺钉与弹簧接触，用于调节空心轴套的压紧力，弹性定位机构与螺栓拉伸机下端面相接触。

[0010] 如上所述的高度调节手轮包括手轮和丝杠螺母，手轮位于丝杠螺母上方，能够转动丝杠螺母。

[0011] 如上所述的弹性浮动支撑机构包括支撑座和弹簧，支撑座为空心圆柱形，分别安装在小车上车架的四个角上，弹簧置于支撑座内，弹簧上部套装在高度调节手轮丝杠螺母的下部，弹簧下端与水平浮动单元的上端接触；在小车行走过程中，当其中任意一组弹性浮动支撑机构下方的带制动万向脚轮被抬高，水平浮动单元压缩该组弹性浮动支撑机构中的弹簧，起到缓冲作用；通过高度调节手轮手轮转动丝杠螺母压缩弹簧调节上车架的相对高度。

[0012] 如上所述的顶升部分、支撑部分、弹性浮动定位部分、缓冲部分和行走部分均采用不锈钢材料制成。

[0013] 本发明的有益效果是：

[0014] 本发明包括顶升部分、支撑部分、弹性浮动定位部分、缓冲部分和行走部分，相比于现有整体式成组同步螺栓拉伸机安装工具具有在三个方向上调节拉伸机安装角度的特点，可以在短时间内实现拉伸机的精确安装，还可以实现在狭窄通道内和崎岖路面上的顺利通过。

附图说明

[0015] 图1是本发明的一种整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车的截面剖视图。

[0016] 图中：1.拉伸机定位销，2.弹性定位机构，3.螺栓拉伸机，4.支撑气缸，5.弹性浮动支撑机构，6.带制动万向脚轮，7.上车架，8.下车架，9.锁紧杆，10.水平浮动单元，11.高度调节手轮，12.护栏，13.顶升气缸，14.导向支架，15.挡板。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施例对本发明的一种整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车进行详细描述：

[0018] 如图1所示，一种整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车，包括顶升部分、支撑部分、弹性浮动定位部分、缓冲部分和行走部分。顶升部分和支撑部分位于缓冲部分上方，顶升部

分和支撑部分分别与缓冲部分连接，支撑部分与顶升部分连接；缓冲部分位于行走部分上方，弹性浮动定位部分位于缓冲部分和行走部分之间，弹性浮动定位部分与缓冲部分连接，缓冲部分和行走部分连接。

[0019] 顶升部分包括拉伸机定位销1、弹性定位机构2、顶升气缸13和导向支架14；支撑部分包括支撑气缸4；浮动定位部分包括锁紧杆9、水平浮动单元10、高度调节手轮11和挡板15；缓冲部分包括弹性浮动支撑机构5、上车架7和护栏12；行走部分包括下车架8和带制动万向脚轮6，作为小车固定支撑底座。

[0020] 顶升气缸13整体为长方形，顶升气缸13尾部与上车架7铰接，中部与支撑气缸4的活塞杆铰接，导向支架14为“L”形板状，共有两个，分别位于顶升气缸13和支撑气缸4两侧，导向支架14下端固定连接在上车架7上，顶升气缸13与支撑气缸4的铰接轴位于导向支架14的弧形滑动轨道内，铰接轴可以沿弧形滑动轨道升降；顶升气缸13上端面连接有U形平台，U形平台的左右两端分别连接拉伸机定位销1和弹性定位机构2。拉伸机定位销1为圆柱形，一端带有螺纹，与顶升气缸13上端的U形平台螺纹连接，另一端为光面，可以插入到螺栓拉伸机3的固定孔中。弹性定位机构2为空心轴套，空心内装有弹簧，上方具有螺钉，螺钉从空心轴套的上端通孔中穿过，螺钉底面压在弹簧上端面上，用于调节空心轴套的压紧力，弹性定位机构2与螺栓拉伸机3下端面相接触；通过拉伸机定位销1和弹性定位机构2共同作用可以使得螺栓拉伸机3固定在顶升气缸13上端的U形平台上；支撑气缸4的尾部与上车架7铰接，通过调节支撑气缸4活塞杆顶升高度，可调节顶升气缸13的倾角。通过调节顶升气缸13的活塞杆高度，安装在顶升气缸13的U形平台上的螺栓拉伸机3可以被顶升至所需位置。锁紧杆9主体安装在上车架7上，定位孔位于下车架8上，当其插入到定位孔后，可以锁定上下车架相对位置。水平浮动单元10共有四组，分别安装在上车架7下端的四个角上，放置在下车架8支撑平面上，当锁紧杆9从定位孔中拔出后，上车架7以上整体机构可以与下车架8之间通过水平浮动单元10实现水平方向的移动。挡板15为长方形板状，位于下车架水平浮动单元支撑面周边，用于限制水平浮动单元10在下车架8的支撑平面范围内移动；高度调节手轮11共四组，位于弹性浮动支撑机构5上方，其下端与弹性浮动支撑机构5连接；高度调节手轮11包括手轮和丝杠螺母，手轮位于丝杠螺母上方，可以转动丝杠螺母。上车架7为哑铃型；弹性浮动支撑机构5共四组，分别位于高度调节手轮11的下方和水平浮动单元10的上方；弹性浮动支撑机构5包括支撑座和弹簧，支撑座为空心圆柱形，分别安装在小车上车架7的四个角上，弹簧置于支撑座内，弹簧下端与水平浮动单元10的上端接触；在小车行走过程中，当其中任意一组弹性浮动支撑机构5下方的带制动万向脚轮6被抬高，水平浮动单元10压缩该组弹性浮动支撑机构5中的弹簧，可以起到缓冲作用；通过高度调节手轮11手轮转动丝杠螺母压缩弹簧可以调节上车架7的相对高度；护栏12为圆柱形管状，整体呈梯形，固定连接在上车架7的两侧，用于在受到外来撞击时保护小车。下车架8为哑铃形，尺寸与上车及7一致，通过锁紧杆9与上车架7连接，由于上车架7和下车架8均为哑铃形，可以方便通过小车整体通过90度直角转弯窄通道；带制动的万向脚轮6安装在下车架8底部端面的四个角上，可以实现小车整体的移动和停止。

[0021] 整体式成组同步螺栓拉伸机安装小车的全部部件均采用不锈钢材料制成。

[0022] 工作时，将螺栓拉伸机3通过拉伸机定位销1和弹性定位机构2定位于顶升气缸13上端，打开支撑气缸4气动阀，支撑气缸4推动顶升气缸13沿顺时针方向摆动至极限位置；将

锁紧杆9从下车架8定位孔中拔出，使得上车架7以上部分处于浮动状态，上车架7和下车架8之间的固定关系被解除，上下两车架可作相对运动，通过水平浮动单元10调整上下车架的相对位置，并利用高度调节手轮11对升角进行微调，从而实现螺栓拉伸机与拉伸螺母的精确对中；启动顶升气缸13，将螺栓拉伸机套装于拉伸螺栓上，旋上拉伸螺母，退出拉伸机定位销1，使得小车与螺栓拉伸机分离，退回顶升气缸13。

[0023] 本发明采用顶升部分、支撑部分、弹性浮动定位部分、缓冲部分和行走部分，相比于现有整体式成组同步螺栓拉伸机安装工具具有在三个方向上调节拉伸机安装角度的特点，可以在短时间内实现拉伸机的精确安装，还可以实现在狭窄通道内和崎岖路面上的顺利通过。

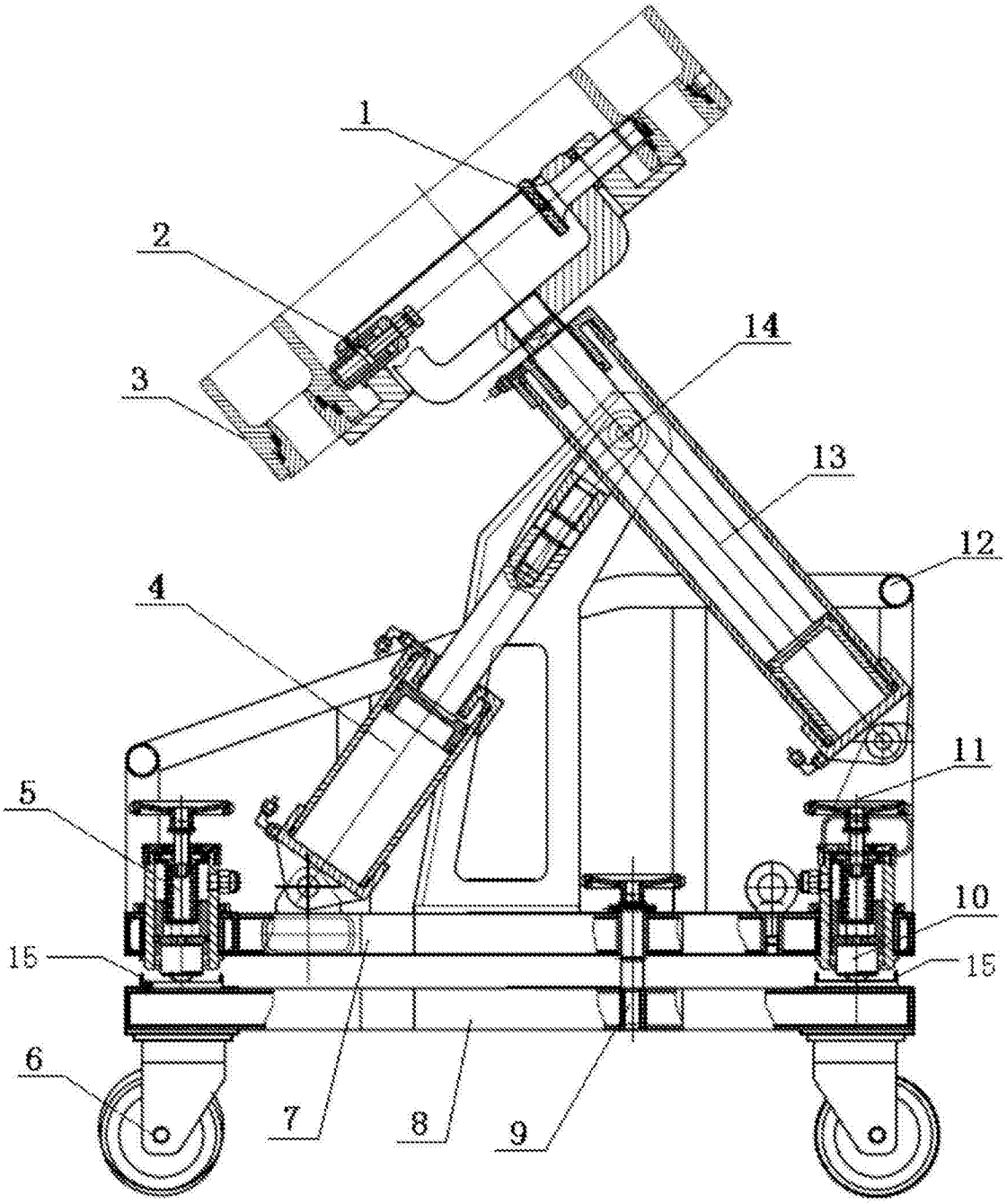


图1