(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210553172 U
(45)授权公告日 2020.05.19

(21)申请号 201921046055.0

(22)申请日 2019.07.05

(73)专利权人 山东魔方新能源科技有限公司
地址 252000 山东省聊城市高新技术产业开发区中华路东天津路南

(72)发明人 华周发 蒋中林 杨强

(74)专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理有限公司 42238
代理人 邹桂敏

(51)Int.Cl.
B30B 1/38(2006.01)
B30B 15/00(2006.01)
B30B 15/34(2006.01)

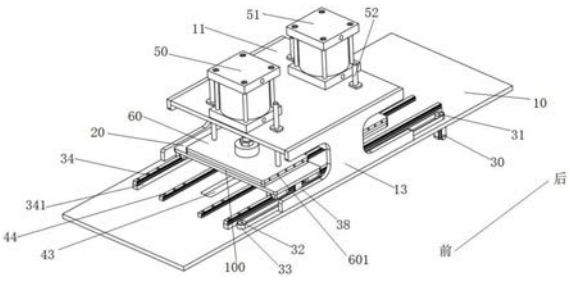
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)实用新型名称

一种石墨板自动热压整平设备

(57)摘要

本实用新型涉及石墨板生产设备领域，尤其涉及一种石墨板自动热压整平设备，包括：工作平台，其水平设置，其上方水平设有支撑板，所述支撑板通过支架与所述工作平台的上端固定连接；热压装置和冷却装置，其沿前后方向间隔设置在所述支撑板的下方，并通过升降机构与所述支撑板连接，所述升降机构驱动所述热压装置或冷却装置上下移动，所述热压装置用于对石墨板进行热压成型，所述冷却装置用于对经过热压处理后的石墨板进行冷却；工位装置，其用于装载石墨板，所述工位装置设置在所述支撑板的下方，并与所述工作平台的上端滑动连接，所述工位装置可沿前后方向移动以依次经过所述热压装置和所述冷却装置的下方。



CN 210553172 U

1.一种石墨板自动热压整平设备,其特征在于,包括:

工作平台(10),其水平设置,其上方水平设有支撑板(11),所述支撑板(11)通过支架(12)与所述工作平台(10)的上端固定连接;

热压装置和冷却装置,其沿前后方向间隔设置在所述支撑板(11)的下方,并通过升降机构与所述支撑板(11)连接,所述升降机构驱动所述热压装置或冷却装置上下移动,所述热压装置用于对石墨板(100)进行热压成型,所述冷却装置用于对经过热压处理后的石墨板(100)进行冷却;

工位装置,其用于装载石墨板(100),所述工位装置设置在所述支撑板(11)的下方,并与所述工作平台(10)的上端滑动连接,所述工位装置可沿前后方向移动以依次经过所述热压装置和所述冷却装置的下方。

2.根据权利要求1所述的一种石墨板自动热压整平设备,其特征在于,所述工位装置包括第一工位板(20)和第二工位板(21),所述第一工位板(20)和所述第二工位板(21)均为矩形板,其均水平并上下间隔的设置在所述支撑板(11)的下方,其中,所述第一工位板(20)通过第一驱动单元与所述工作平台(10)的上端滑动连接,所述第二工位通过第二驱动单元与所述工作平台(10)的上端滑动连接,所述第一驱动单元和所述第二驱动单元分别驱动对应的所述第一工位板(20)和所述第二工位板(21)沿前后方向滑动,并依次经过所述热压装置和所述冷却装置的下方。

3.根据权利要求2所述的一种石墨板自动热压整平设备,其特征在于,所述第一驱动单元包括第一电机(30)、主动轮(31)、从动轮(32)和同步带(33),所述第一电机(30)设置在所述工作平台(10)的下端,其驱动轴向上穿过所述工作平台(10)并伸出所述工作平台(10)的上端,所述主动轮(31)和所述从动轮(32)前后间隔的设置在所述工作平台(10)的上端,所述主动轮(31)与所述第一电机(30)的驱动轴传动连接,所述从动轮(32)与所述工作平台(10)的上端转动连接,所述同步带(33)安装在所述主动轮(31)和所述从动轮(32)上,其传送方向沿前后方向设置,所述第一工位板(20)水平设置在所述同步带(33)的上方,并通过一固定件(38)与所述同步带(33)固定连接。

4.根据权利要求3所述的一种石墨板自动热压整平设备,其特征在于,所述第一驱动单元还包括两条第一滑轨(34)和与两条所述第一滑轨(34)对应设置的第一滑块(35),两条所述第一滑轨(34)沿前后方向设置,并左右间隔固定在所述工作平台(10)的上端,两个所述第一滑块(35)左右间隔的设置在所述第一工位板(20)的下端,每个所述第一滑块(35)上均开有与对应所述第一滑轨(34)匹配的第一滑槽(36),所述第一滑轨(34)的上端嵌入对应的所述第一滑槽(36)内,所述第一滑块(35)可沿对应的第一滑轨(34)前后移动。

5.根据权利要求2所述的一种石墨板自动热压整平设备,其特征在于,所述第二驱动单元包括第二电机(40)、丝杆(41)和连接块(42),所述第二电机(40)设置在所述工作平台(10)的下端,其驱动轴朝前设置,所述丝杆(41)沿前后方向设置在所述工作平台(10)的下方,其后端与所述第二电机(40)的驱动轴传动连接,其前端转动安装在所述工作平台(10)的下端,所述工作平台(10)上设有沿前后方向设置并上下贯穿其的条形通孔(43),所述连接块(42)为矩形结构,其竖直设置在所述条形通孔(43)内,其下端与所述丝杆(41)的螺母固定连接,其上端穿过所述条形通孔(43),所述第二电机(40)驱动所述丝杆(41)带动所述连接块(42)沿所述条形通孔(43)移动,所述第二工位板(21)水平设置在所述第一工位板

(20)的下方,其下端与所述连接块(42)的上端固定连接,当所述连接块(42)沿所述条形通孔(43)移动时,可带动所述第一工位板(20)沿前后方向移动。

6.根据权利要求2所述的一种石墨板自动热压整平设备,其特征在于,所述升降机构包括第一气缸(50)和第二气缸(51),所述第一气缸(50)和所述第二气缸(51)分别前后间隔的设置在所述支撑板(11)的上端,其导杆(52)均朝下穿过所述支撑板(11)并伸出所述支撑板(11)的下端,所述热压装置和所述冷却装置分别对应的设置在所述第一气缸(50)导杆(52)和所述第二气缸(51)导杆(52)的下端,所述第一气缸(50)和所述第二气缸(51)可分别驱动所述热压装置和所述冷却装置上下移动,所述第一气缸(50)和所述第二气缸(51)的四周均竖直设有多根导杆(52),所述支撑板(11)上设有与多根所述导杆(52)对应设置并上下贯穿其的通孔,所述导杆(52)滑动安装在对应的所述通孔内,且其下端穿过对应的所述通孔与所述热压装置或冷却装置固定连接,当所述第一气缸(50)和所述第二气缸(51)分别带动所述热压装置或所述冷却装置上下移动时,可带动对应的多根所述导杆(52)上下移动。

7.根据权利要求6所述的一种石墨板自动热压整平设备,其特征在于,所述热压装置包括热压板(60)和电热丝,所述热压板(60)为矩形结构,其水平设置在所述支撑板(11)的下方,并固定在所述第一气缸(50)伸缩端的下端,对应的多根所述导杆(52)的下端均与所述热压板(60)的上端固定连接,所述第一气缸(50)驱动所述热压板(60)和多根所述导杆(52)上下移动,所述电热丝安装在所述热压板(60)内。

8.根据权利要求6所述的一种石墨板自动热压整平设备,其特征在于,所述冷却装置包括冷却板(70)和冷却单元,所述冷却板(70)为矩形结构,其水平设置在所述支撑板(11)的下方,并固定在所述第二气缸(51)伸缩端的下端,对应的多根所述导杆(52)的下端均与所述冷却板(70)的上端固定连接,所述第二气缸(51)驱动所述冷却板(70)和多根所述导杆(52)上下移动,所述冷却板(70)上分别设有与其内部连通的进气口(71)和出气口(72),所述冷却单元与所述进气口(71)连接,以用于向冷却板(70)内输送冷却气体。

一种石墨板自动热压整平设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石墨板生产设备领域，尤其涉及一种石墨板自动热压整平设备。

背景技术

[0002] 石墨板是燃料电池系统电堆的主要部件，每套燃料电池系统电堆由数十甚至数百片石墨板构成，每片石墨板厚度通常为0.5～2mm之间。

[0003] 石墨板制作方式通常由模压、机加或者滚压工艺制成，在加工过程中，因为设备原因，导致石墨板成型后会产生翘曲变形，影响后段石墨板的粘接工序，从而引起气体分配流道不均匀，影响燃料电池的性能。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此，本实用新型提供了一种石墨板自动热压整平设备。

[0005] 本实用新型提供一种石墨板自动热压整平设备，包括：

[0006] 工作平台，其水平设置，其上方水平设有支撑板，所述支撑板通过支架与所述工作平台的上端固定连接；

[0007] 热压装置和冷却装置，其沿前后方向间隔设置在所述支撑板的下方，并通过升降机构与所述支撑板连接，所述升降机构驱动所述热压装置或冷却装置上下移动，所述热压装置用于对石墨板进行热压成型，所述冷却装置用于对经过热压处理后的石墨板进行冷却；

[0008] 工位装置，其用于装载石墨板，所述工位装置设置在所述支撑板的下方，并与所述工作平台的上端滑动连接，所述工位装置可沿前后方向移动以依次经过所述热压装置和所述冷却装置的下方。

[0009] 进一步地，所述工位装置包括第一工位板和第二工位板，所述第一工位板和所述第二工位板均为矩形板，其均水平并上下间隔的设置在所述支撑板的下方，其中，所述第一工位板通过第一驱动单元与所述工作平台的上端滑动连接，所述第二工位通过第二驱动单元与所述工作平台的上端滑动连接，所述第一驱动单元和所述第二驱动单元分别驱动对应的所述第一工位板和所述第二工位板沿前后方向滑动，并依次经过所述热压装置和所述冷却装置的下方。

[0010] 进一步地，所述第一驱动单元包括第一电机、主动轮、从动轮和同步带，所述第一电机设置在所述工作平台的下端，其驱动轴向上穿过所述工作平台并伸出所述工作平台的上端，所述主动轮和所述从动轮前后间隔的设置在所述工作平台的上端，所述主动轮与所述第一电机的驱动轴传动连接，所述从动轮与所述工作平台的上端转动连接，所述同步带安装在所述主动轮和所述从动轮上，其传送方向沿前后方向设置，所述第一工位板水平设置在所述同步带的上方，并通过一固定件与所述同步带固定连接。

[0011] 进一步地，所述第一驱动单元还包括两条第一滑轨和与两条所述第一滑轨对应设置的第一滑块，两条所述第一滑轨沿前后方向设置，并左右间隔固定在所述工作平台的上

端，两个所述第一滑块左右间隔的设置在所述第一工位板的下端，每个所述第一滑块上均开有与对应所述第一滑轨匹配的第一滑槽，所述第一滑轨的上端嵌入对应的所述第一滑槽内，所述第一滑块可沿对应的第一滑轨前后移动。

[0012] 进一步地，所述第二驱动单元包括第二电机、丝杆和连接块，所述第二电机设置在所述工作平台的下端，其驱动轴朝前设置，所述丝杆沿前后方向设置在所述工作平台的下方，其后端与所述第二电机的驱动轴传动连接，其前端转动安装在所述工作平台的下端，所述工作平台上设有沿前后方向设置并上下贯穿其的条形通孔，所述连接块为矩形结构，其竖直设置在所述条形通孔内，其下端与所述丝杆的螺母固定连接，其上端穿过所述条形通孔，所述第二电机驱动所述丝杆带动所述连接块沿所述条形通孔移动，所述第二工位板水平设置在所述第一工位板的下方，其下端与所述连接块的上端固定连接，当所述连接块沿所述条形通孔移动时，可带动所述第一工位板沿前后方向移动。

[0013] 进一步地，所述升降机构包括第一气缸和第二气缸，所述第一气缸和所述第二气缸分别前后间隔的设置在所述支撑板的上端，其导杆均朝下穿过所述支撑板并伸出所述支撑板的下端，所述热压装置和所述冷却装置分别对应的设置在所述第一气缸导杆和所述第二气缸导杆的下端，所述第一气缸和所述第二气缸可分别驱动所述热压装置和所述冷却装置上下移动，所述第一气缸和所述第二气缸的四周均竖直设有多根导杆，所述支撑板上设有与多根所述导杆对应设置并上下贯穿其的通孔，所述导杆滑动安装在对应的所述通孔内，且其下端穿过对应的所述通孔与所述热压装置或冷却装置固定连接，当所述第一气缸和所述第二气缸分别带动所述热压装置或所述冷却装置上下移动时，可带动对应的多根所述导杆上下移动。

[0014] 进一步地，所述热压装置包括热压板和电热丝，所述热压板为矩形结构，其水平设置在所述支撑板的下方，并固定在所述第一气缸伸缩端的下端，对应的多根所述导杆的下端均与所述热压板的上端固定连接，所述第一气缸驱动所述热压板和多根所述导杆上下移动，所述电热丝安装在所述热压板内。

[0015] 进一步地，所述冷却装置包括冷却板和冷却单元，所述冷却板为矩形结构，其水平设置在所述支撑板的下方，并固定在所述第二气缸伸缩端的下端，对应的多根所述导杆的下端均与所述冷却板的上端固定连接，所述第二气缸驱动所述冷却板和多根所述导杆上下移动，所述冷却板上分别设有与其内部连通的进气口和出气口，所述冷却单元与所述进气口连接，以用于向冷却板内输送冷却气体。

[0016] 本实用新型提供的技术方案带来的有益效果是：本实用新型所述的石墨板1 自动热压整平设备，对石墨板进行热压处理后直接再进行冷却处理，有利于石墨板的迅速成型，降低石墨板翘曲变形的概率，有利于提高石墨板的生产质量，具有结构简单、操作方便、加工速度快、加工效率高和产品优良率高等优点。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型所述一种石墨板自动热压整平设备的结构示意图；

[0018] 图2是本实用新型所述一种石墨板自动热压整平设备的结构示意图；

[0019] 图3是本实用新型所述一种石墨板自动热压整平设备的结构示意图；

[0020] 图4是本实用新型所述一种石墨板自动热压整平设备的结构示意图.

具体实施方式

[0021] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地描述。

[0022] 请参考图1-4，本实用新型的实施例提供了一种石墨板自动热压整平设备，包括：

[0023] 工作平台10，其水平设置，其上方水平设有支撑板11，所述支撑板11通过支架12与所述工作平台10的上端固定连接；

[0024] 热压装置和冷却装置，其沿前后方向间隔设置在所述支撑板11的下方，并通过升降机构与所述支撑板11连接，所述升降机构驱动所述热压装置或冷却装置上下移动，所述热压装置用于对石墨板100进行热压成型，所述冷却装置用于对经过热压处理后的石墨板100进行冷却；

[0025] 工位装置，其用于装载石墨板100，所述工位装置设置在所述支撑板11的下方，并与所述工作平台10的上端滑动连接，所述工位装置可沿前后方向移动以依次经过所述热压装置和所述冷却装置的下方。

[0026] 在上述实施例中，工作平台10可以安装在机架上以进行作业，其前端为石墨板100的上料位，其后端为石墨板100的下料位。支撑板11为矩形结构，其沿前后方向水平设置在工作平台10的上端，且其左右两侧的下端均设有所述支架12，所述支架12为“工”字型结构，支架12竖直设置在支撑架和工作平台 10之间，其上端与支撑架的下端固定连接，其下端与所述工作平台10的下端固定连接。支撑板11的下端中部设有矩形结构的隔板13，所述隔板13沿左右方向并竖直设置在所述支撑板11的下端，其上端与所述支撑板11的下端固定连接，所述热压装置和所述冷却装置分别设置在所述隔板13的前后两侧，所述隔板13用于将热压装置和冷却装置隔离开来，避免热压装置和冷却装置之间工作的相互干扰。待加工的石墨板100在工位装置的作用下依次移动至热压装置和冷却装置的下方，由热压装置先进行热压处理，再立即输送至冷却装置处，由冷却装置进行冷却处理。本实用新型所述的石墨板自动热压整平设备，对石墨板进行热压处理后直接再进行冷却处理，有利于石墨板的迅速成型，降低石墨板翘曲变形的概率，有利于提高石墨板的生产质量，具有结构简单、操作方便、加工速度快、加工效率高和产品优良率高等优点。

[0027] 所述工位装置包括第一工位板20和第二工位板21，所述第一工位板20和所述第二工位板21均为矩形板，其均水平并上下间隔的设置在所述支撑板11 的下方，其中，所述第一工位板20通过第一驱动单元与所述工作平台10的上端滑动连接，所述第二工位通过第二驱动单元与所述工作平台10的上端滑动连接，所述第一驱动单元和所述第二驱动单元分别驱动对应的所述第一工位板20 和所述第二工位沿前后方向滑动，并依次经过所述热压装置和所述冷却装置的下方。

[0028] 在上述实施例中，第一工位板20和第二工位板21分别通过第一驱动单元和第二驱动单元带动其在热压装置和冷却装置之间来回移动，以依次完成石墨板100的热压处理和冷却成型的工序。为了避免所述隔板13影响第一工位板20 的移动，所述隔板13的下端延伸至所述第一工位板20上端的上方。本实用新型所述的一种石墨板自动热压整平设备，通过设置两个加工位，相比单个加工位，其加工速度显著提高，进而可显著提高设备的加工效率。

[0029] 所述第一驱动单元包括第一电机30、主动轮31、从动轮32和同步带33，所述第一电

机30设置在所述工作平台10的下端，其驱动轴向上穿过所述工作平台10并伸出所述工作平台10的上端，所述主动轮31和所述从动轮32前后间隔的设置在所述工作平台10的上端，所述主动轮31与所述第一电机30的驱动轴传动连接，所述从动轮32与所述工作平台10的上端转动连接，所述同步带33安装在所述主动轮31和所述从动轮32上，其传送方向沿前后方向设置，所述第一工位板20水平设置在所述同步轮的上方，并通过一固定件38与所述同步带33固定连接，所述第一电机30驱动所述主动轮31带动所述从动轮32 和所述同步带33转动，进而带动所述第一工位板20前后移动。

[0030] 在上述实施例中，所述主动轮31和所述从动轮32均为同步齿形轮，所述同步带33为同步齿形带，所述同步齿形带分别与所述主动轮31和所述从动轮 32啮合；所述固定件38为金属块，其竖直设置在同步带33内，其靠近同步带33的一侧设有与同步带33匹配的齿条，同步带33上设有沿左右方向贯穿其的螺纹孔，螺纹孔内匹配有螺栓，金属块与同步带33啮合，并通过螺栓与同步带 33固定连接，第一工位板20设置在所述金属块的上端，并与所述金属块的上端固定连接。在本实施例中，待加工的石墨板100由人工或机械手放置在第一工位板20上，启动第一电机30正转时，其驱动主动轮31带动从动轮32正转，此时，同步带33的传送方向为由前向后传送，同步带33带动所述固定件38和第一工位板20向后移动，以依次经过热压装置和冷却装置的下方，并由热压装置和冷却装置分别对第二工位板21上的石墨板100进行加工。加工完毕后，由人工或机械手将石墨板100从第二工位板21上取下，此时，启动第二电机40 反转，其驱动主动轮31带动从动轮32反转，此时，同步带33的传送方向为右后向前传送，同步带33带动所述固定件38和第一工位板20向前移动，以带动第一工位板20回归初始上料位，进行下一块石墨板100的上料。

[0031] 所述第一驱动单元还包括两条第一滑轨34和与两条所述第一滑轨34对应设置的第一滑块35，两条所述第一滑轨34沿前后方向设置，并左右间隔固定在所述工作平台10的上端，两个所述第一滑块35左右间隔的设置在所述第一工位板20的下端，每个所述第一滑块35上均开有与对应所述第一滑轨34匹配的第一滑槽36，所述第一滑轨34的上端嵌入对应的所述第一滑槽36内，所述第一滑块35可沿对应的第一滑轨34前后移动。

[0032] 在上述实施例中，两个第一滑块35分别设置在第一工位板20左右两侧的下方，并均朝前后方向设置，而在实际应用时，为了提高第一滑轨34和第一滑块35连接的稳固性，第一工位板20左侧和右侧下方的第一滑块35均可设置多个，且第一工位板20对应侧下方的多个第一滑块35分别沿前后方向间隔设置在第一工位板20的下端。而在本实用新型中，第一工位板20对应侧下方的第一滑块35均均有2个。本实施例中的第一滑轨34和第一滑块35可提高第以工位板移动轨迹的平直性，进而提高第一工位板20移动方向的精确性。

[0033] 所述第二驱动单元包括第二电机40、丝杆41和连接块42，所述第二电机 40通过第二电机40座固定在在所述工作平台10的下端，其驱动轴朝前设置，所述丝杆41沿前后方向设置在所述工作平台10的下方，其后端通过联轴器与所述第二电机40的驱动轴传动连接，其前端通过轴承座转动安装在所述工作平台10的下端，所述工作平台10上设有沿前后方向设置，并上下贯穿其的条形通孔43，所述连接块42为矩形结构，其竖直设置在所述条形通孔43内，其下端与所述丝杆41的螺母固定连接，其上端穿过所述条形通孔43，所述第二电机40驱动所述丝杆41带动所述连接块42沿所述条形通孔43移动，所述第二工位板21水平固定在所述连接块42的上端，当所述连接块42沿所述条形通孔43 移动时，可带动所述第二工位

板21沿前后方向移动。

[0034] 在上述实施例中，所述第二电机40为步进电机，所述条形通孔43设置在所述工作平台10的中部，且所述条形通孔43与所述丝杆41位于同一竖直平面上。待加工的石墨板100由人工或机械手放置在第二工位板21上，启动第二电机40正转时，其驱动丝杆41带动连接块42和第二工位板21向后移动，以依次经过热压装置和冷却装置的下方，并由热压装置和冷却装置分别对第二工位板21上的石墨板100进行加工。加工完毕后，由人工或机械手将石墨板100从第二工位板21上取下，此时，启动第二电机40反转，其驱动丝杆41带动连接块42和第二工位板21向前移动，以回归初始上料位，进行下一块石墨板100 的上料。

[0035] 在上述实施例中，所述第二驱动单元还包括两条第二滑轨44和与两条第二滑轨44对应设置的第二滑块45，两条第二滑轨44均沿前后方向设置，并分别设置在所述条形通孔43的左右两侧，且两条第二滑轨44位于两条第一滑轨34 之间，所述第二滑轨44的下端均与所述工作平台10的上端固定连接，两条第二滑块45分别沿前后方向并左右间隔的设置在所述第二工位板21的下端，其下端均开有与对应的所述第二滑轨44匹配的第二滑槽46，所述第二滑轨44的上端嵌入对应的所述第二滑块45的第二滑槽46内，所述第二滑块45可沿对应的所述第二滑轨44前后移动。其中，第二滑轨44和第二滑块45可提高第二工位板21移动轨迹的平直性，进而提高第二工位板21移动方向的精确性。

[0036] 由于第一工位板20设置在第二工位板21的上方，因此，第一工位板20和第二工位板21与工作平台10上端的安装高度有高度差，而为了方便第一工位板20下端的第一滑块35与第一滑轨34的连接，以及第二工作位21下端的第二滑块45第二滑轨44的连接，在两条第一滑轨34的下方均设有垫片341，这样使得第一滑轨34和第二滑轨44之间形成高度差，以便第一工位板20和第二工位板21上下间隔的安装在工作平台10的上端。

[0037] 所述升降机构包括第一气缸50和第二气缸51，所述第一气缸50和所述第二气缸51分别前后间隔的设置在所述支撑板11的上端，其导杆52均朝下穿过所述支撑板11并伸出所述支撑板11的下端，所述热压装置和所述冷却装置分别对应的设置在所述第一气缸50导杆52和所述第二气缸51导杆52的下端，所述第一气缸50和所述第二气缸51可分别驱动所述热压装置和所述冷却装置上下移动，所述第一气缸50和所述第二气缸51的四周均竖直设有多根导杆52，所述支撑板11上设有与多根所述支撑杆对应设置并上下贯穿其的通孔，所述导杆52滑动安装在对应的所述通孔内，且其下端穿过对应的所述通孔与所述热压装置或冷却装置固定连接，当所述第一气缸50和所述第二气缸51分别带动所述热压装置或所述冷却装置上下移动时，可带动对应的多根所述导杆52上下移动。

[0038] 在上述实施例中，当第一工位板20或第二工位板21移动至热压装置的下方时，第一气缸50驱动热压装置向下移动至第一工位板20或第二工位板21的上方，以对第一工位板20或第二工位板21上待加工的石墨板100进行热压处理；同理，当第一工位板20或第二工位板21移动至冷却装置的下方时，第二气缸51驱动冷却装置向下移动至第一工位板20或第二工位板21的上方，以对第一工位板20或第二工位板21上经热处理后的石墨板100进行冷却处理。每个通孔内均设有直线轴承，导杆52滑动安装在对应通孔的直线轴承内，以降低导杆52的摩擦力。第一气缸50和第二气缸51的四周均设有2根导杆52，2根所述导杆52均对称的设置在第一气缸50或第二气缸51的左右两侧，其中，导杆52用于提高第一气缸50驱动热压装置和第二气缸51驱动冷却装置上下移动轨迹的平直性，进而提高第一气缸50和第二气缸

51驱动方向的精确性。

[0039] 在上述实施例中，所述升降机构还包括控制系统，所述控制系统包括控制器(图中未示出)、第一压力传感器(图中未示出)和第二压力传感器(图中未示出)，所述第一压力传感器设置在所述第一气缸50的导杆52上，所述第二压力传感器设置在所述第二气缸51的导杆52上，所述第一压力传感器和所述第二压力传感器均与所述控制器连接，所述第一压力传感器用于检测第一气缸50的导杆52下压的压力，并将信号发送至控制器，所述第二压力传感器用于检测第二气缸51的导杆52下压的压力，并将信号发送至控制器。其中，第一压力传感器和第二压力传感器的型号为DYLF-102，控制器的型号为 STM32F030K6T6。本实施例所述的控制系统，可对第一气缸50导杆52和第二气缸51导杆52的下压压力进行自动检测和调整，以避免第一气缸50和第二气缸51下压压力太大，造成石墨板100的损坏，有利于提高石墨板100的生产质量。

[0040] 所述热压装置包括热压板60和电热丝，所述热压板60为矩形结构，其水平设置在所述支撑板11的下方，并固定在所述第一气缸50伸缩端的下端，对应的多根所述导杆52的下端均与所述热压板60的上端固定连接，所述第一气缸50驱动所述热压板60和多根所述导杆52上下移动，所述电热丝安装在所述热压板60内。

[0041] 在上述实施例中，所述热压板60内设有沿前后方向贯穿其的前后两侧的圆形通孔601且所述圆形通孔601设有多个，多个所述圆形通孔601沿左右方向均匀间隔设置，每个所述圆形通孔601内均设有所述电热丝(图中未示出)。热压板60采用导热性能好的材质制成，如金属铜。所述热压板60上设有可供电控柜与电热丝连接的缺口，所述电控柜用于给电热丝供电。在对石墨板100 进行热压处理前，先开启电热丝，以将热压板60加热至石墨板100热压处理的目标温度。当第一工位板20或第二工位板21带动石墨板100移动至热压板60 的下方时，热压板60在第一气缸50的驱动下移动至石墨板100的上方，并对石墨板100进行热压处理。其中，电热丝具有加热速度快和实施成本低等优点。本实施例所述的热压装置具有操作方便、热压处理速度快和热压处理效果好等优点。

[0042] 所述冷却装置包括冷却板70和冷却单元，所述冷却板70为内部中空的矩形结构，其水平设置在所述支撑板11的下方，并固定在所述第二气缸51伸缩端的下端，对应的多根所述导杆52的下端均与所述冷却板70的上端固定连接，所述第二气缸51驱动所述冷却板70和多根所述导杆52上下移动，所述冷却板 70上分别设有与其内部连通的进气口71和出气口72，所述冷却单元与所述进气口71连接，以用于向冷却板70内输送冷却气体。

[0043] 在上述实施例中，所述冷却板70的一侧设有所述进气口71，且所述进气口 71均设有多个，另外三侧均设有所述出气口72，且每侧的所述出气口72也均设有多个，并在每个所述出气口72处设有消音器(图中未示出)，所述进气口 71和所述出气口72相互连通。冷却单元可以为鼓风机或冷风机，在本实施例中，所述冷却单元为鼓风机或冷风机，在本实施例中，所述冷却单元为鼓风机，并与任一所述进气口71相连。在对石墨板100进行冷却处理前，先开启冷却单元，冷却单元向冷却板70内输送冷空气，以使冷却板70的温度下降，当第一工位板20或第二工位板21带动经热压处理后的石墨板100移动至冷却板70的下方时，冷却板70在第二气缸51的驱动下移动至石墨板100的上方，并对石墨板 100进行冷却处理。本实施例所述的冷却装置，具有冷却速度快和冷却效果好等优点。

[0044] 在本文中，所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部

件相互之间的位置来定义的，只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解，所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0045] 在不冲突的情况下，本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0046] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

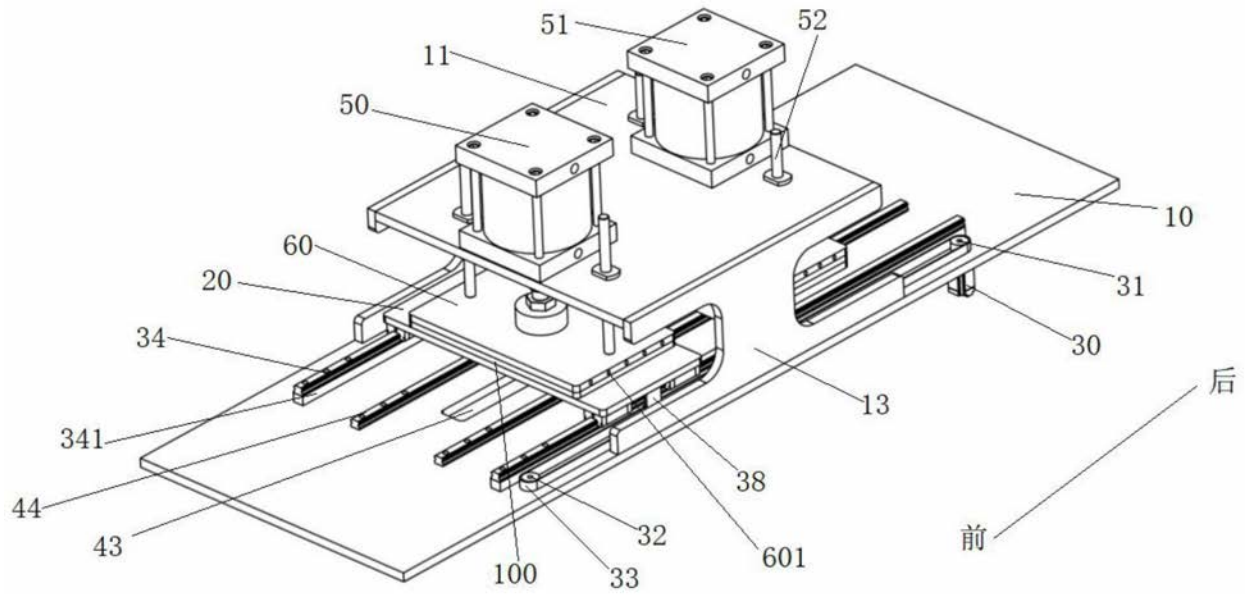

51
52
11
50
10
60
31
20
30
34
13
后
341
38
44
32
43
601
前
100
33

图1

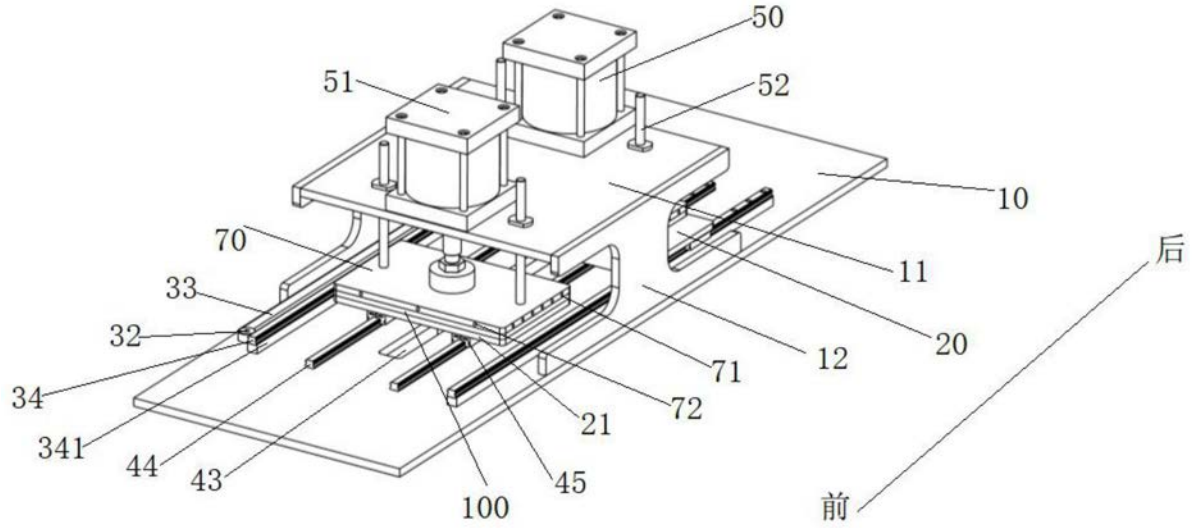

50
51
52
10
70
11
后
33
20
32
12
71
34
72
21
341
44
45
43
100
前

图2

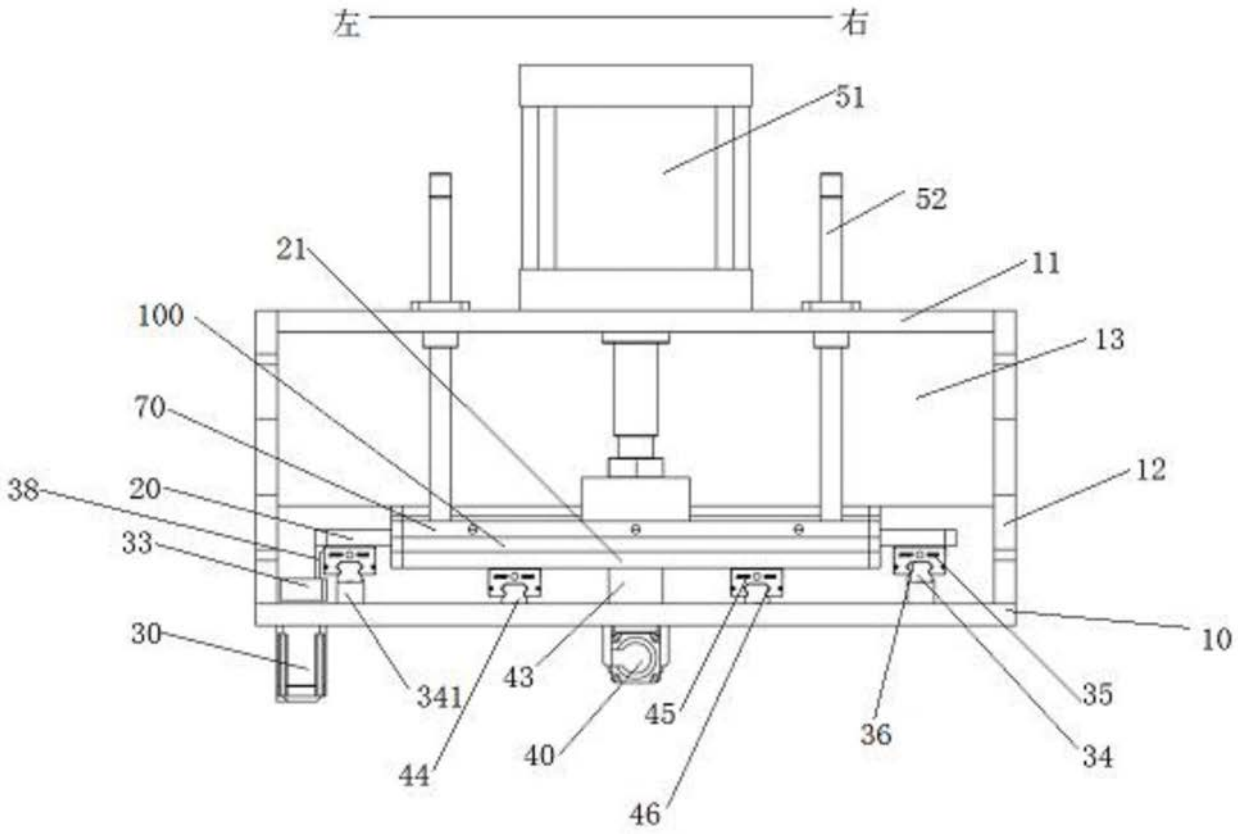

左
右
51
52
21
11
100
13
70
12
38
20
33
10
30
341
43
35
45
36
34
40
44
46

图3

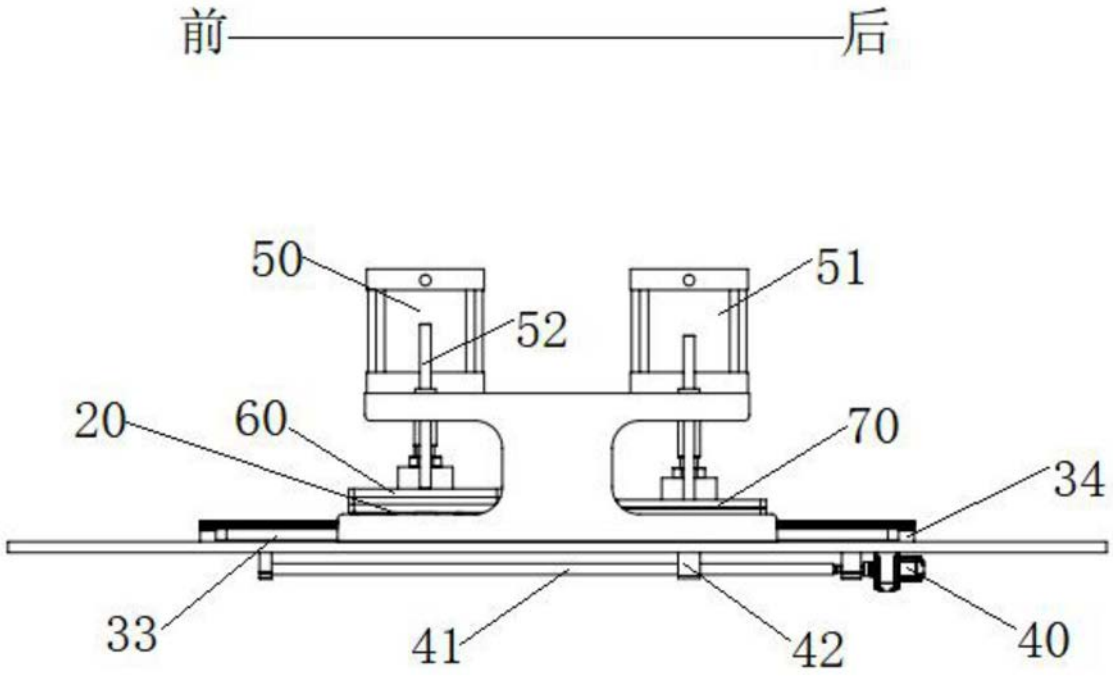

前
后
50
51
52
20
60
70
34
33
41
42
40

图4