(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 112974579 B
(45)授权公告日 2022.01.25

(21)申请号 202110224909.5
(22)申请日 2021.03.01
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112974579 A
(43)申请公布日 2021.06.18
(73)专利权人 广东百能家居有限公司
地址 510000 广东省广州市增城永宁街宁西冯村和平开发区(厂房C2)整栋
(72)发明人 万小明
(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245
代理人 张泽锋
(51)Int.Cl.
B21D 5/02(2006.01)
B21D 43/10(2006.01)
B21D 43/11(2006.01)
B21D 43/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 110153240 A,2019.08.23
CN 205035026 U,2016.02.17
CN 211679422 U,2020.10.16
CN 212190951 U,2020.12.22
GB 8905830 D0,1989.04.26

审查员 陈坪

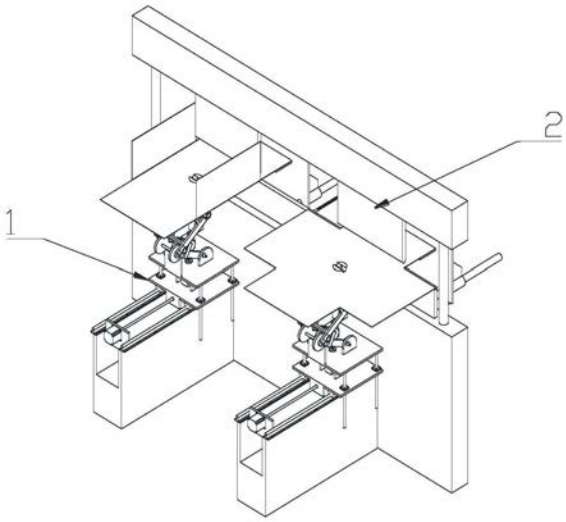
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯方法及装置,所述装置包括装夹装置和弯折装置,所述装夹装置包括机台、装夹机械手以及用于驱动所述装夹机械手进入到所述弯折装置的工作工位的移动驱动机构,所述装夹机械手包括工作台、装夹机构、用于驱动装夹机构旋转的旋转驱动机构、用于驱动装夹机构竖向运动的升降机构以及用于支撑装夹机构在折弯过程中自适应摆动的支撑机构;所述弯折装置包括机架、折弯刀以及用于驱动所述折弯刀竖向运动的折弯驱动机构,其中,所述机架在所述折弯刀的下方设置有刀座,所述刀座上设置有与所述折弯刀的刀刃配合的刀槽。本发明的水槽折弯装置可以自动实现对不锈钢水槽的加工,自动化程度和工作效率更高。



CN 112974579 B

1.一种用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置,包括装夹装置以及弯折装置,其特征在于,

所述装夹装置包括机台、设置在机台上的用于对不锈钢板件进行装夹的装夹机械手以及用于驱动所述装夹机械手进入到所述弯折装置的折弯工位的移动驱动机构,其中,所述装夹机械手包括工作台、设置在工作台上的装夹机构、用于驱动所述装夹机构旋转的旋转驱动机构、用于驱动所述装夹机构竖向运动的升降机构以及用于支撑所述装夹机构在弯折过程中自适应摆动的支撑机构;其中,

所述支撑机构包括转动座、第一转动件、第二转动件以及第三转动件,其中,所述转动座固定在所述工作台上,所述第一转动件的一端转动连接在所述转动座上,另一端与所述第二转动件的一端铰接,所述第二转动件的另一端与所述第三转动件铰接;所述装夹机构和所述旋转驱动机构设置在所述第三转动件上;所述支撑机构还包括用于促使所述第一转动件、第二转动件和第三转动件复位的复位机构,其中,所述复位机构为三组,三组复位机构分别设置在所述工作台与所述第一转动件、所述第一转动件和所述第二转动件、以及所述第二转动件和所述第三转动件之间,其中,所述复位机构包括限位件以及复位弹簧,所述限位件安装在工作台、第一转动件和第二转动件上,分别为第一限位件、第二限位件和第三限位件;所述复位弹簧分别设置在第一限位件和第一转动件、第二限位件和第二转动件、以及第三限位件和第三转动件之间;

所述支撑机构还包括用于对第一转动件、第二转动件和第三转动件的转动姿态进行锁定的锁定机构,其中,所述锁定机构为三组,其中一组锁定机构设置在所述转动座上,另外两组锁定机构分别设置在所述第二转动件的两端;每组锁定机构包括锁定气缸,其中,位于所述转动座上的锁定气缸的伸缩杆正对所述第一转动件,位于所述第二转动件两端的锁定气缸的伸缩杆分别正对第一转动件和第三转动件;

所述装夹机构包括第一装夹板、第二装夹板以及用于驱动所述第一装夹板和第二装夹板做相向运动或反向运动的装夹驱动机构,其中,所述第一装夹板和第二装夹板的对应位置处均设置有半圆形凸台,两个半圆形凸台拼接组成完整的圆形凸台;所述不锈钢板件中设置有与所述圆形凸台配合的通孔;当所述不锈钢板件中的通孔与所述圆形凸台配合时,所述装夹驱动机构驱动第一装夹板和第二装夹板反向运动,实现对不锈钢板件的装夹;

所述弯折装置包括机架、设置在机架上的折弯刀以及用于驱动所述折弯刀竖向运动的折弯驱动机构,其中,所述机架在所述折弯刀的下方设置有刀座,所述刀座上设置有与所述折弯刀的刀刃配合的刀槽;

当折弯驱动机构驱动折弯刀对不锈钢板件进行折弯时,所述锁定机构分别对第一转动件、第二转动件和第三转动件解除锁定;当折弯驱动机构驱动折弯刀对不锈钢板件进行折弯后,所述锁定机构分别对第一转动件、第二转动件和第三转动件进行锁定;待装夹装置带动不锈钢板件退出所述折弯装置后,所述锁定机构分别解除对第一转动件、第二转动件和第三转动件的锁定。

2.根据权利要求1所述的用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置,其特征在于,所述装夹驱动机构包括气缸固定座以及设置在气缸固定座上的双指气缸,其中,所述双指气缸的两个活动杆分别与所述第一装夹板和所述第二装夹板连接。

3.根据权利要求2所述的用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置,其特征在于,所述旋转

驱动机构包括旋转气缸，所述旋转气缸的活动杆与所述气缸固定座连接。

4.根据权利要求1所述的用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置，其特征在于，所述装夹装置还包括用于驱动所述工作台做升降运动的升降机构，其中，所述升降机构包括移动座、设置在移动座上的升降电机以及第一丝杆传动机构，其中，所述升降电机的主轴与所述第一丝杆传动机构中的丝杆连接，所述第一丝杆传动机构的丝杆螺母安装在所述工作台上；所述升降机构还包括竖向导向机构，其中，所述竖向导向机构为多组，多组竖向导向机构位于所述工作台的四周，每组竖向导向机构由导杆和导套构成。

5.根据权利要求4所述的用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置，其特征在于，所述移动驱动机构包括设置在机台上的移动电机以及第二丝杆传动机构，其中，所述移动电机的主轴与所述第二丝杆传动机构中的丝杆连接，所述第二丝杆传动机构的丝杆螺母安装在所述移动座上；所述移动驱动机构还包括移动导向机构，其中，所述移动导向机构为两组，两组移动导向机构位于所述机台的两侧，每组移动导向机构由滑轨和滑块构成。

6.根据权利要求1所述的用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置，其特征在于，所述机架上还设置有用于对所述不锈钢板件进行定位的定位机构，其中，所述定位机构包括定位板以及用于调节所述定位板与所述刀座之间的距离的调节机构，其中，所述定位板由竖直定位部和水平支撑部组成，当所述不锈钢板件位于所述折弯工位时，该不锈钢板件中待折弯的部位的底部被支撑在所述水平支撑部上，侧面则与所述竖直定位部接触。

7.一种用于权利要求1-6任一项所述的不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置的水槽折弯方法，其特征在于，包括以下步骤：

(1)、搬运装置将不锈钢板件搬运到装夹机械手的装夹机构中，所述装夹机构对该不锈钢板件进行夹持；

(2)、所述移动驱动机构带动所述装夹机械手以及不锈钢板件进入到折弯工位中，所述折弯驱动机构带动折弯刀运动，使得折弯刀的刀刃与刀座上的刀槽配合，完成对不锈钢板件进行折弯；

(3)、所述折弯驱动机构驱动所述折弯刀升起，所述升降机构带动装夹机构向上运动，使得所述不锈钢板件的折弯部离开刀槽，接着，所述移动驱动机构带动装夹机械手退出折弯工位；

(4)、所述旋转驱动机构驱动所述装夹机构旋转，使得不锈钢板件的另一侧朝向折弯工位，接着，所述移动驱动机构带动装夹机械手进入到折弯工位中，所述弯折装置重复弯折动作；

(5)、重复上述步骤(2)-(4)，直至不锈钢板件的所有待折弯部均完成折弯。

一种用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水槽加工设备，具体涉及一种用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯方法及装置。

背景技术

[0002] 不锈钢水槽的原材料为不锈钢材，经过一体拉伸或者焊接的方式进行主体上的加工，再进行表面处理后成型的产物，用于橱柜的安装不可缺少的一部分，最后成品用于现代厨房作为洗菜或者洗碗不可缺少的工具之一。

[0003] 在不锈钢水槽的生产过程中，需要将不锈钢材进行折弯处理，传统的加工方式是通过人工加折弯装置共同完成，即人工将不锈钢板件搬运到折弯装置的工作台上，当折弯装置将不锈钢板件的其中一侧折弯后，人工将不锈钢板件旋转90度，继续由折弯装置将该不锈钢板件的另一侧折弯，重复上述操作，当不锈钢板件的四边均折弯后，该不锈钢板件则形成水槽；且为了提高工作效率，可以设置多台折弯装置，由多名工人操作；但是这种传统的加工方式的自动化程度和工作效率不高，且加工成本昂贵。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置，所述水槽折弯装置可以自动实现对不锈钢水槽的加工，自动化程度和工作效率更高。

[0005] 本发明的第二个目的在于提供一种用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯方法。

[0006] 本发明解决上述技术问题的技术方案是：

[0007] 一种用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置，包括装夹装置以及弯折装置，其中，

[0008] 所述装夹装置包括机台、设置在机台上的用于对不锈钢板件进行装夹的装夹机械手以及用于驱动所述装夹机械手进入到所述弯折装置的折弯工位的移动驱动机构，其中，所述装夹机械手包括工作台、设置在工作台上的装夹机构、用于驱动所述装夹机构旋转的旋转驱动机构、用于驱动所述装夹机构竖向运动的升降机构以及用于支撑所述装夹机构在弯折过程中自适应摆动的支撑机构；

[0009] 所述弯折装置包括机架、设置在机架上的折弯刀以及用于驱动所述折弯刀竖向运动的折弯驱动机构，其中，所述机架在所述折弯刀的下方设置有刀座，所述刀座上设置有与所述折弯刀的刀刃配合的刀槽。

[0010] 优选的，所述装夹机构包括第一装夹板、第二装夹板以及用于驱动所述第一装夹板和第二装夹板做相向运动或反向运动的装夹驱动机构，其中，所述第一装夹板和第二装夹板的对应位置处均设置有半圆形凸台，两个半圆形凸台拼接组成完整的圆形凸台；所述不锈钢板件中设置有与所述圆形凸台配合的通孔；当所述不锈钢板件中的通孔与所述圆形凸台配合时，所述装夹驱动机构驱动第一装夹板和第二装夹板反向运动，实现对不锈钢板件的装夹。

[0011] 优选的，所述装夹驱动机构包括气缸固定座以及设置在气缸固定座上的双指气缸，其中，所述双指气缸的两个活动杆分别与所述第一装夹板和所述第二装夹板连接。

[0012] 优选的，所述旋转驱动机构包括旋转气缸，所述旋转气缸的活动杆与所述气缸固定座连接。

[0013] 优选的，所述支撑机构包括转动座、第一转动件、第二转动件以及第三转动件，其中，所述转动座固定在所述工作台上，所述第一转动件的一端转动连接在所述转动座上，另一端与所述第二转动件的一端铰接，所述第二转动件的另一端与所述第三转动件铰接；所述装夹机构和所述旋转驱动机构设置在所述第三转动件上；所述支撑机构还包括用于促使所述第一转动件、第二转动件和第三转动件复位的复位机构，其中，所述复位机构为三组，三组复位机构分别设置在所述工作台与所述第一转动件、所述第一转动件和所述第二转动件、以及所述第二转动件和所述第三转动件之间，其中，所述复位机构包括限位件以及复位弹簧，所述限位件安装在工作台、第一转动件和第二转动件上，分别为第一限位件、第二限位件和第三限位件；所述复位弹簧分别设置在第一限位件和第一转动件、第二限位件和第二转动件、以及第三限位件和第三转动件之间。

[0014] 优选的，所述支撑机构包括用于对第一转动件、第二转动件和第三转动件的转动姿态进行锁定的锁定机构，其中，所述锁定机构为三组，其中一组锁定机构设置在所述转动座上，另外两组锁定机构分别设置在所述第二转动件的两端；每组锁定机构包括锁定气缸，其中，位于所述转动座上的锁定气缸的伸缩杆正对所述第一转动件，位于所述第二转动件两端的锁定气缸的伸缩杆分别正对第一转动件和第三转动件。

[0015] 优选的，所述装夹装置还包括用于驱动所述工作台做升降运动的升降机构，其中，所述升降机构包括移动座、设置在移动座上的升降电机以及第一丝杆传动机构，其中，所述升降电机的主轴与所述第一丝杆传动机构中的丝杆连接，所述第一丝杆传动机构的丝杆螺母安装在所述工作台上；所述升降机构还包括竖向导向机构，其中，所述竖向导向机构为多组，多组竖向导向机构位于所述工作台的四周，每组竖向导向机构由导杆和导套构成。

[0016] 优选的，所述移动驱动机构包括设置在机台上的移动电机以及第二丝杆传动机构，其中，所述移动电机的主轴与所述第二丝杆传动机构中的丝杆连接，所述第二丝杆传动机构的丝杆螺母安装在所述移动座上；所述移动驱动机构还包括移动导向机构，其中，所述移动导向机构为两组，两组移动导向机构位于所述机台的两侧，每组移动导向机构由滑轨和滑块构成。

[0017] 优选的，所述刀槽的夹角为90度。

[0018] 优选的，所述机架上还设置有用于对所述不锈钢板件进行定位的定位机构，其中，所述定位机构包括定位板以及用于调节所述定位板与所述刀座之间的距离的调节机构，其中，所述定位板由竖直定位部和水平支撑部组成，当所述不锈钢板件位于所述折弯工位时，该不锈钢板件中待折弯的部位的底部被支撑在所述水平支撑部上，侧面则与所述竖直定位部接触。

[0019] 一种用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯方法，包括以下步骤：

[0020] (1)、搬运装置将不锈钢板件搬运到装夹机械手的装夹机构中，所述装夹机构对该不锈钢板件进行夹持；

[0021] (2)、所述移动驱动机构带动所述装夹机械手以及不锈钢板件进入到折弯工位中，

所述折弯驱动机构带动折弯刀运动，使得折弯刀的刀刃与刀座上的刀槽配合，完成对不锈钢板件进行折弯；

[0022] (3)、所述折弯驱动机构驱动所述折弯刀升起，所述升降机构带动装夹机构向上运动，使得所述不锈钢板件的折弯部离开刀槽，接着，所述移动驱动机构带动装夹机械手退出折弯工位；

[0023] (4)、所述旋转驱动机构驱动所述装夹机构旋转，使得不锈钢板件的另一侧朝向折弯工位，接着，所述移动驱动机构带动装夹机械手进入到折弯工位中，所述弯折装置重复弯折动作；

[0024] (5)、重复上述步骤(2)-(4)，直至不锈钢板件的所有待折弯部均完成折弯。

[0025] 本发明与现有技术相比具有以下的有益效果：

[0026] 1、本发明的用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置通过搬运装置将不锈钢板件搬运到装夹机械手中，接着所述移动驱动机构带动所述装夹机械手以及不锈钢板件进入到折弯工位中，通过折弯驱动机构带动折弯刀运动，使得折弯刀的刀刃与刀座上的刀槽配合，完成对不锈钢板件进行折弯；之后，折弯驱动机构驱动所述折弯刀升起，而升降机构则带动装夹机构向上运动，使得所述不锈钢板件的折弯部离开刀槽，接着，所述移动驱动机构带动装夹机械手退出折弯工位，随后，所述旋转驱动机构驱动所述装夹机构旋转，使得不锈钢板件的另一侧(未弯折部位)朝向折弯工位，同时，所述移动驱动机构带动装夹机械手进入到折弯工位中，所述弯折装置重复弯折动作；重复上述步骤，直至不锈钢板件的所有待折弯部均完成折弯；这样就实现了对不锈钢板件进行自动折弯，不仅工作效率高，而且工作成本低。

[0027] 2、本发明的用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置可以实现对水槽的自动化加工，全程无需人工参与，可以极大地提高水槽的产量。

附图说明

[0028] 图1为本发明的用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置的立体结构示意图。

[0029] 图2-图4为装夹装置的结构示意图，其中，图2和图3为两个不同视角的立体结构示意图，图4为主视图。

[0030] 图5-图6为折弯装置的两个不同视角的立体结构示意图。

[0031] 图7为折弯过程的动作示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述，但本发明的实施方式不限于此。

[0033] 参见图1-图7，本发明的用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置包括装夹装置1以及弯折装置2。

[0034] 参见图1-图7，所述装夹装置1包括机台1-1、设置在机台1-1上的用于对不锈钢板件进行装夹的装夹机械手以及用于驱动所述装夹机械手进入到所述弯折装置2的工作工位的移动驱动机构1-2，其中，所述装夹机械手包括工作台1-5、设置在工作台1-5上的装夹机构、用于驱动所述装夹机构旋转的旋转驱动机构1-9、用于驱动所述装夹机构竖向运动的升降机构1-4以及用于支撑所述装夹机构在弯折过程中自适应摆动的支撑机构，其中，

[0035] 所述装夹机构包括两块装夹板(即第一装夹板1-10和第二装夹板1-10)以及用于驱动所述第一装夹板1-10和第二装夹板1-10做相向运动或反向运动的装夹驱动机构,其中,所述第一装夹板1-10和第二装夹板1-10的对应位置处均设置有半圆形凸台1-11,两个半圆形凸台1-11拼接组成完整的圆形凸台;所述不锈钢板件中设置有与所述圆形凸台配合的通孔;当所述不锈钢板件中的通孔与所述圆形凸台配合时,所述装夹驱动机构驱动第一装夹板1-10和第二装夹板1-10反向运动,实现对不锈钢板件的装夹,该装夹驱动机构包括气缸固定座以及设置在气缸固定座上的双指气缸1-12,其中,所述双指气缸1-12的两个活动杆分别与所述第一装夹板1-10和第二装夹板1-10连接。当将不锈钢板件搬运到装夹机构前,所述双指气缸1-12带动第一装夹板1-10和第二装夹板1-10做相向运动,使得所述第一装夹板1-10和第二装夹板1-10上的半圆形凸台1-11拼接成完整的圆形凸台,搬运装置将不锈钢板件搬运到所述第一装夹板1-10和第二装夹板1-10上,使得所述不锈钢板件的通孔与所述圆形凸台配合,随后,所述双指气缸1-12驱动第一装夹板1-10和第二装夹板1-10反向运动,使得所述两个半圆形凸台1-11自所述通孔内部向外撑紧不锈钢板件,实现对不锈钢板件的装夹;

[0036] 所述旋转驱动机构1-9包括旋转气缸,所述旋转气缸的活动杆与所述气缸固定座连接;当所述不锈钢板件的一侧被折弯后,所述旋转气缸可以带动所述装夹机构转动,使得所述不锈钢板件的另一侧进入到所述折弯工位处进行折弯工序;除采用旋转气缸外,也可以采用旋转电机,同样可以驱动装夹机构转动。

[0037] 参见图1-图7,所述弯折装置2包括机架2-5、设置在机架2-5上的折弯刀2-1以及用于驱动所述折弯刀2-1竖向运动的折弯驱动机构,其中,所述机架2-5在所述折弯刀2-1的下方设置有刀座2-2,所述刀座2-2上设置有与所述折弯刀2-1的刀刃配合的刀槽;所述刀槽的角度可以根据所要折弯的角度的不同灵活设置,例如90度;所述折弯驱动机构包括竖向气缸以及竖向导向机构,其中,所述竖向气缸安装在机架2-5上,该竖向气缸的伸缩杆与所述折弯刀2-1连接;所述竖向导向机构为两组,且分别设置在所述折弯刀2-1的两侧,每组竖向导向机构均由导杆和导套组成,其中,所述导套安装在所述机架2-5上,所述导杆与所述导套配合,且该导杆的一端固定在所述折弯刀2-1上。通过竖向气缸带动折弯刀2-1向下运动,从而将不锈钢板件压紧在所述刀槽上,以促使所述不锈钢板件发生变形并与所述刀槽配合(该不锈钢板件的弯折角度与刀槽角度一致),从而完成折弯工序。

[0038] 参见图1-图7,所述装夹装置1还包括用于驱动所述工作台1-5做升降运动的升降机构1-4,其中,所述升降机构1-4包括移动座1-3、设置在移动座1-3上的升降电机以及第一丝杆传动机构,其中,所述升降电机的主轴与所述第一丝杆传动机构中的丝杆连接,所述第一丝杆传动机构的丝杆螺母安装在所述工作台1-5上;所述升降机构1-4还包括竖向导向机构,其中,所述竖向导向机构为多组,多组竖向导向机构位于所述工作台1-5的四周,每组竖向导向机构由导杆和导套构成;本实施例中的竖向导向机构为四组,分别设置在移动座1-3的四个对角处。通过上述设置,当完成不锈钢板件的某一侧折弯后,所述升降机构1-4带动工作台1-5升起,从而使得所述不锈钢板件的折弯部脱离所述刀槽,进而方便移动驱动机构1-2带动装夹机械手将不锈钢板件从折弯工位取出。

[0039] 参见图1-图7,所述支撑机构包括转动座1-6、第一转动件1-7、第二转动件1-8以及第三转动件1-13,其中,所述转动座1-6固定在所述工作台1-5上,所述第一转动件1-7的一

端转动连接在所述转动座1-6上，另一端与所述第二转动件1-8的一端铰接，所述第二转动件1-8的另一端与所述第三转动件1-13铰接；所述装夹机构和所述旋转驱动机构1-9设置在所述第三转动件1-13上；所述支撑机构还包括用于促使所述第一转动件1-7、第二转动件1-8和所述第三转动件1-13复位的复位机构，其中，所述复位机构为三组，三组复位机构分别设置在所述工作台1-5与所述第一转动件1-7、所述第一转动件1-7和所述第二转动件1-8、以及所述第二转动件1-8和所述第三转动件1-13之间，其中，所述复位机构包括限位件10以及复位弹簧8，其中，所述限位件10安装在工作台1-5、第一转动件1-7和第二转动件1-8上，或者与所述工作台1-5、第一转动件1-7和第二转动件1-8为一体结构，分别为第一限位件10、第二限位件10和第三限位件10；所述复位弹簧8分别设置在第一限位件10和第一转动件1-7、第二限位件10和第二转动件1-8、以及第三限位件10和第三转动件1-13之间；所述支撑机构还包括用于对第一转动件1-7、第二转动件1-8和第三转动件1-13的转动姿态进行锁定的锁定机构，其中，所述锁定机构为三组，其中一组锁定机构设置在所述转动座1-6上，另外两组锁定机构分别设置在所述第二转动件1-8的两端；每组锁定机构包括锁定气缸9，其中，位于所述转动座1-6上的锁定气缸9的伸缩杆正对所述第一转动件1-7，位于所述第二转动件1-8两端的锁定气缸9的伸缩杆分别正对第一转动件1-7和第三转动件1-13；

[0040] 当竖向气缸驱动所述折弯刀2-1对折弯工位上的不锈钢板件进行弯折时，所述不锈钢板件的两侧(即弯折部和非弯折部)之间会发生相向运动，从而带动第一转动件1-7、第二转动件1-8和第三转动件1-13转动，以此来消除不锈钢板件中非弯折部转动时对装夹机械手的作用力，防止不锈钢板件自所述装夹机构中脱出；折弯完成后，所述锁定机构工作，其中，位于转动座1-6上的锁定气缸9中的伸缩杆伸出并抵紧在所述第一转动件1-7上，所述第二转动件1-8两端的锁定气缸9中的伸缩杆伸出并抵紧在所述第一转动件1-7和第三转动件1-13上，使得所述第一转动件1-7、第二转动件1-8和第三转动件1-13保持在该状态中，随后，所述竖向气缸带动折弯刀2-1升起，所述升降机构1-4带动所述装夹机械手向上运动，使得所述不锈钢板件的折弯部脱离所述刀槽，接着，所述移动驱动机构1-2带动装夹机械手运动，使得所述不锈钢板件离开折弯工位；接着，三组锁定气缸9缩回伸缩杆，使得所述第一转动件1-7、第二转动件1-8和第三转动件1-13在各个对应的复位机构的复位弹簧8的弹力作用下复位，直至该第一转动件1-7、第二转动件1-8和第三转动件1-13分别与对应的复位机构的第一限位件10、第二限位件10和第三限位件10接触。

[0041] 参见图1-图7，所述移动驱动机构1-2包括设置在机台1-1上的移动电机以及第二丝杆传动机构，其中，所述移动电机的主轴与所述第二丝杆传动机构中的丝杆连接，所述第二丝杆传动机构的丝杆螺母安装在所述移动座1-3上；所述移动驱动机构1-2还包括移动导向机构，其中，所述移动导向机构为两组，两组移动导向机构位于所述机台1-1的两侧，每组移动导向机构由导杆和导套构成，或者由滑轨和滑块组成。通过移动电机带动第二丝杆传动机构中的第二丝杆转动，从而带动移动座1-3以及移动座1-3上的装夹机械手进入或离开折弯工位。

[0042] 参见图1-图7，所述机架2-5上还设置有用于对所述不锈钢板件进行定位的定位机构，其中，所述定位机构包括定位板以及用于调节所述定位板与所述刀座2-2之间的距离的调节机构(未在说明书附图中画出)，其中，所述定位板由竖直定位部2-3和水平支撑部2-4组成，当所述移动驱动机构1-2带动装夹机械手将不锈钢板件搬运到折弯工位时，所述不锈

钢板件的待折弯部与所述定位板中的竖直定位部2-3接触，同时部分待折弯部被支撑在水平支撑部2-4上；所述调节机构可以采用手轮与丝杆传动机构结合的方式，通过转动手轮来带动丝杆转动，以此来调节定位板与折弯刀2-1之间的间距。

[0043] 参见图1-图7，本发明的用于不锈钢橱柜生产的水槽折弯装置的工作原理是；

[0044] 工作时，搬运装置将不锈钢板件搬运到装夹装置1中，所述装夹装置1中的装夹机械手对该不锈钢板件进行装夹，具体的装夹方式为：当将不锈钢板件搬运到装夹机构前，所述双指气缸1-12带动第一装夹板1-10和第二装夹板1-10做相向运动，使得所述第一装夹板1-10和第二装夹板1-10上的半圆形凸台1-11拼接成完整的圆形凸台，搬运装置将不锈钢板件搬运到所述第一装夹板1-10和第二装夹板1-10上，使得所述不锈钢板件的通孔与所述圆形凸台配合，随后，所述双指气缸1-12驱动第一装夹板1-10和第二装夹板1-10反向运动，使得所述两个半圆形凸台1-11自所述通孔内部向外撑紧不锈钢板件，实现对不锈钢板件的装夹；

[0045] 装夹完成后，所述移动驱动机构1-2带动装夹机械手朝着折弯工位运动，使得所述装夹机械手上的不锈钢板件进入到折弯工位中，接着，所述竖向气缸驱动所述折弯刀2-1对折弯工位上的不锈钢板件进行弯折，在此过程中，所述不锈钢板件的两侧(即弯折部和非弯折部)之间会发生相向运动，从而带动第一转动件1-7、第二转动件1-8和第三转动件1-13转动，以此来消除不锈钢板件中非弯折部转动时对装夹机械手的作用力，防止不锈钢板件自所述装夹机构中脱出；折弯完成后，所述锁定机构工作，其中，位于转动座1-6上的锁定气缸9中的伸缩杆伸出并抵紧在所述第一转动件1-7上，所述第二转动件1-8两端的锁定气缸9中的伸缩杆伸出并抵紧在所述第一转动件1-7和第三转动件1-13上，使得所述第一转动件1-7、第二转动件1-8和第三转动件1-13保持在该状态中，随后，所述竖向气缸带动折弯刀2-1升起，所述升降机构1-4带动所述装夹机械手向上运动，使得所述不锈钢板件的折弯部脱离所述刀槽，接着，所述移动驱动机构1-2带动装夹机械手运动，使得所述不锈钢板件离开折弯工位；接着，三组锁定气缸9缩回伸缩杆，使得所述第一转动件1-7、第二转动件1-8和第三转动件1-13在各个对应的复位机构的复位弹簧8的弹力作用下复位，直至该第一转动件1-7、第二转动件1-8和第三转动件1-13分别与对应的复位机构的第一限位件10、第二限位件10和第三限位件10接触。随后，所述旋转驱动机构1-9驱动所述装夹机构旋转，使得不锈钢板件的另一侧(未弯折部位)朝向折弯工位，同时，所述移动驱动机构1-2带动装夹机械手进入到折弯工位中，所述折弯装置重复折弯动作，实现对该侧的不锈钢板件进行折弯。重复上述步骤，直至不锈钢板件的所有待折弯部均完成折弯。

[0046] 上述为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述内容的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

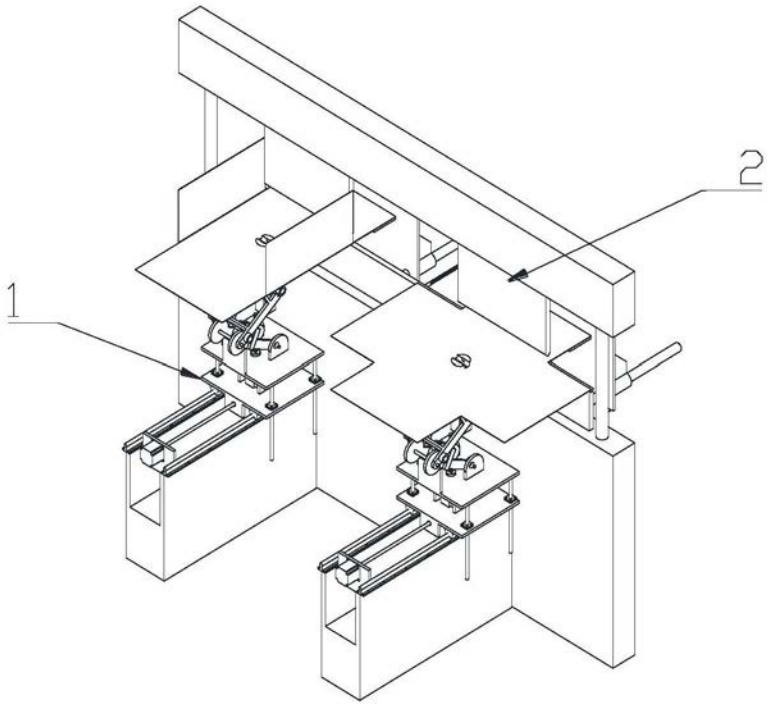


图1

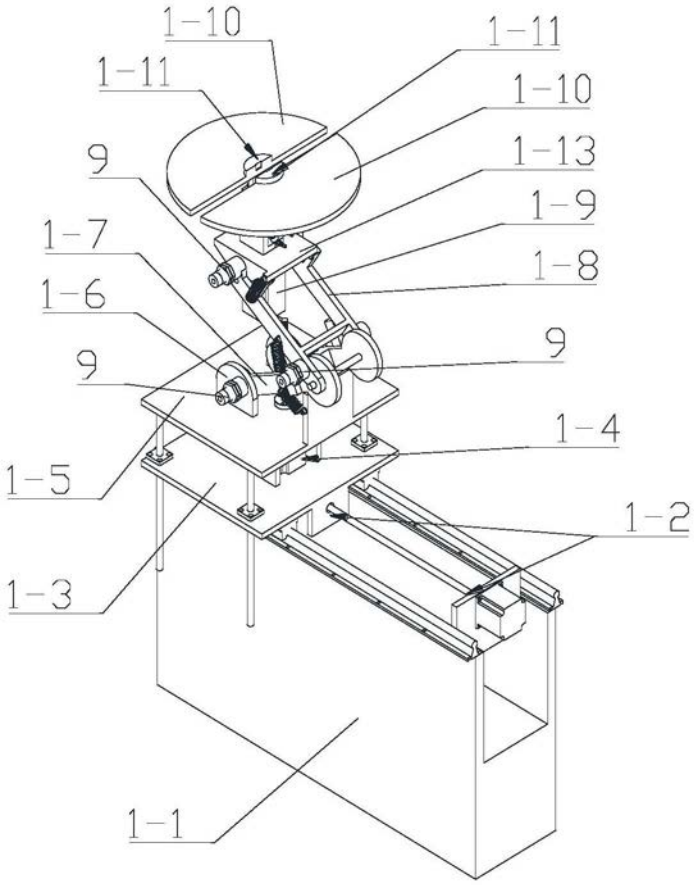


图2

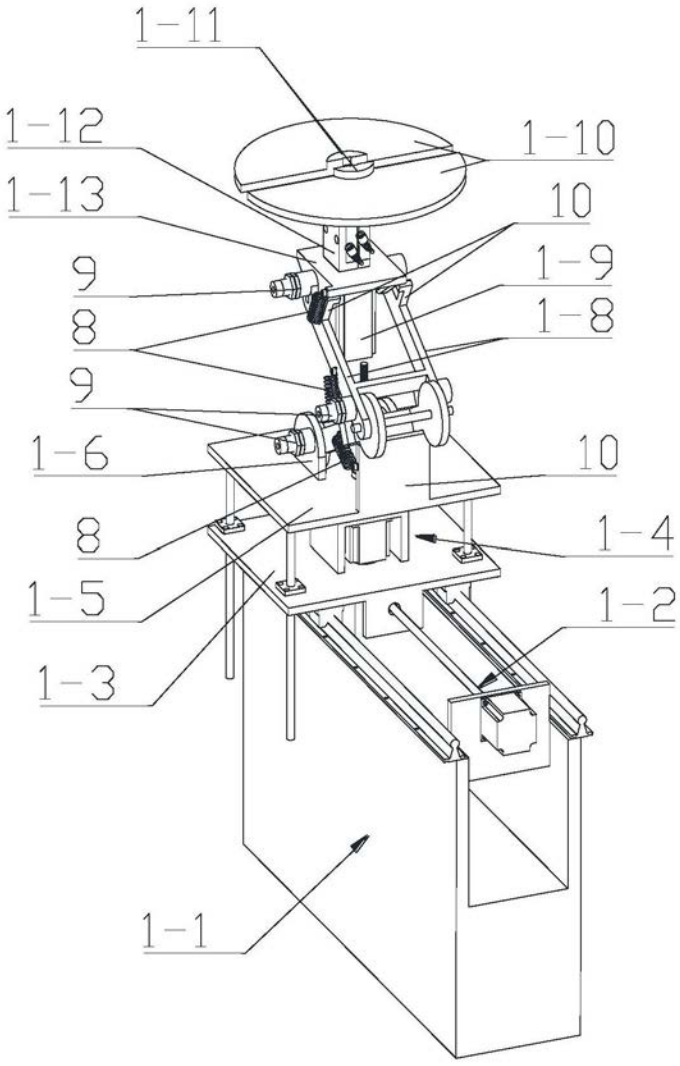


图3

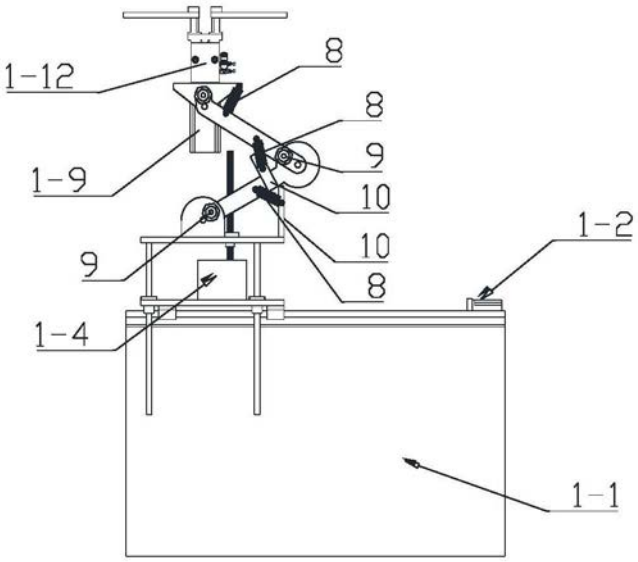


图4

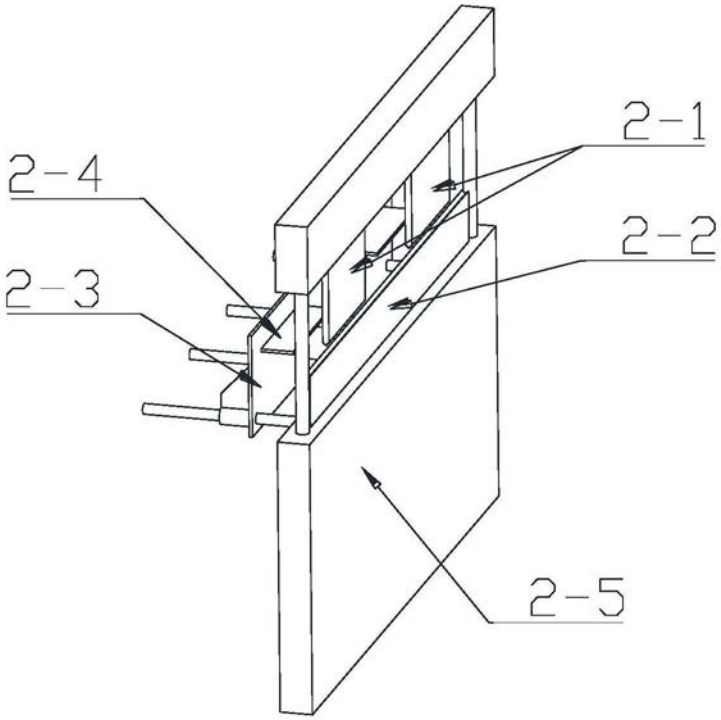


图5

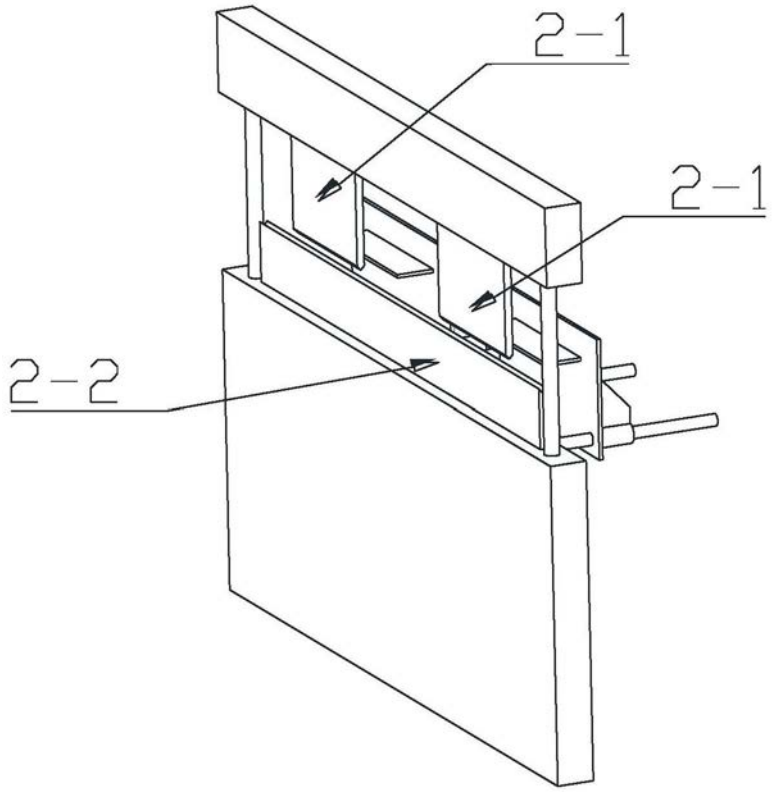


图6

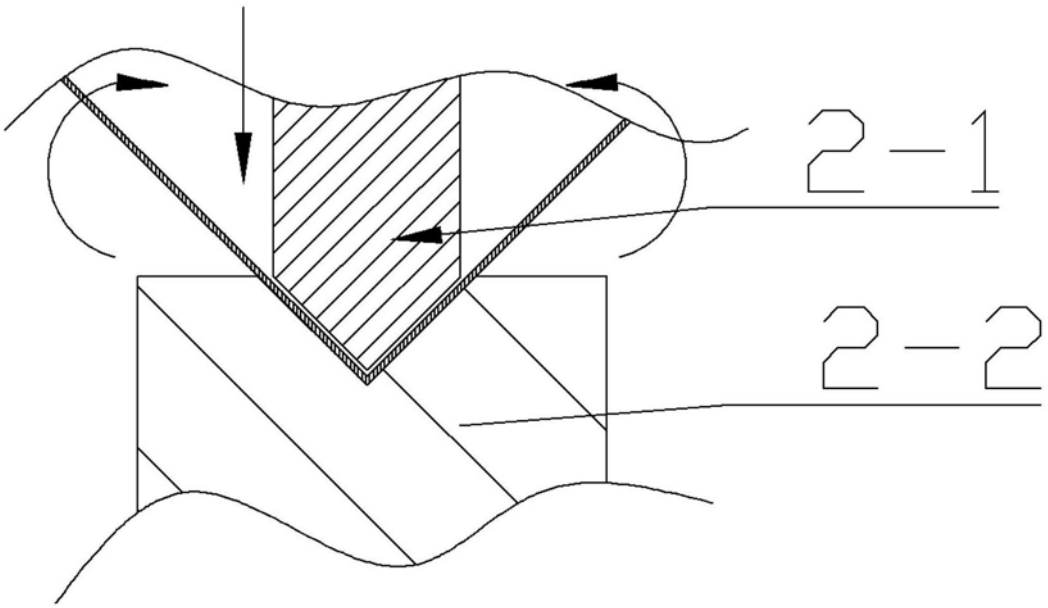


图7