



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111571818 B

(45) 授权公告日 2022.03.18

(21) 申请号 202010401791.4

B28D 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.05.13

B28D 7/04 (2006.01)

B28D 7/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111571818 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2020.08.25

CN 106079055 A, 2016.11.09

CN 209649197 U, 2019.11.19

(73) 专利权人 杭州电子科技大学

CN 209684722 U, 2019.11.26

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区2号大街

CN 205526522 U, 2016.08.31

CN 206216886 U, 2017.06.06

(72) 发明人 李春光 孙哲杰 曹盛毅 陈志平  
张巨勇 凌曦

CN 210336372 U, 2020.04.17

DE 19941074 A1, 2001.03.01

CN 209775039 U, 2019.12.13

(74) 专利代理机构 杭州君度专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 33240

审查员 张冰

代理人 黄前泽

(51) Int. Cl.

B28D 1/04 (2006.01)

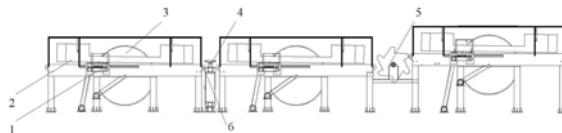
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种陶瓷砌块切割生产线及其切割加工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种陶瓷砌块切割生产线及其切割加工方法。目前存在的陶瓷砌块切割装置使用人力推动砌块进行操作,自动化程度低、现场环境差,工人劳动强度大。本发明包括旋转机构、翻转机构和三个进给加工模块。三个进给加工模块依次间隔排列设置。旋转机构设置在第一个进给加工模块与第二进给加工模块之间,用于将被切陶瓷砌块绕垂直轴线旋转。翻转机构设置在第二个进给加工模块与第三个进给加工模块之间,用于将被切陶瓷砌块绕水平轴线旋转。本发明中设计的旋转机构和翻转机构,分别实现了砌块绕垂直轴线、绕水平轴线转动,实现对砌块自动化多维度的切割加工,大幅提高整个陶瓷砌块生产线的自动化水平和加工效率,节约人工费用。



1. 一种陶瓷砌块切割生产线,包括三个进给加工模块;其特征在于:还包括旋转机构和翻转机构;三个进给加工模块依次间隔排列设置;所述的旋转机构设置在一个进给加工模块与第二个进给加工模块之间,用于将被切陶瓷砌块绕垂直轴线旋转;所述的翻转机构设置在一个进给加工模块与第三个进给加工模块之间,用于将被切陶瓷砌块绕水平轴线旋转;三个进给加工模块结构相同,均包括机架、压紧装置、定位装置、锯切系统和动力辊子输送机;定位装置、压紧装置、锯切系统和动力辊子输送机均安装在机架上;

所述的动力辊子输送机包括输入部、中间部、输出部和输送驱动组件;输入部、中间部、输出部沿着机架的长度方向依次排列;中间部包括并排设置且间隔设置的两个中间输送组件;输入部、中间部和输出部由输送驱动组件同步驱动,实现对陶瓷砌块的输送;所述的锯切系统包括圆形锯片和锯片驱动组件;圆形锯片支承在机架的中部,且位于两个中间输送组件之间;圆形锯片由锯片驱动组件驱动;所述的定位装置位于动力辊子输送机的上方,形成宽度及横向位置均可调的砌块通道;

所述的压紧装置包括压紧板、升降驱动组件和横移驱动组件;压紧板由升降驱动组件和横移驱动组件驱动,能够升降以及沿着动力辊子输送机的输送方向移动;压紧板位于圆形锯片靠近动力辊子输送机输入端的一侧;压紧板靠近圆形锯片的一侧边缘开设有第二让位缺口;压紧板的底面固定有一根或多根推动杆;

所述的横移驱动组件包括横向齿条、端部安装盒、第一齿轮、横移电机、横移同步轮和横移同步带;两条横向齿条分别固定在机架中部的两侧;机架中部的两侧均滑动连接有两个端部安装盒;各端部安装盒的外侧面均支承有横移同步轮,内侧面均支承有第一齿轮;同一端部安装盒上的横移同步轮与第一齿轮同轴固定;第一齿轮与对应侧的横向齿条啮合;位于同一侧的两个横移同步轮通过横移同步带连接;机架两侧的端部安装盒上各安装有一个横移电机;横移电机驱动对应侧的横移同步轮转动;

所述的升降驱动组件包括竖向齿条、第二齿轮、升降电机、升降同步轮和升降同步带;四条竖向齿条与四个端部安装盒构成沿垂直方向滑动的滑动副;压紧板底面的四个角与四条竖向齿条的顶端分别固定;四个端部安装盒内均支承有第二齿轮;四个第二齿轮与四条竖向齿条分别啮合;各端部安装盒的外侧面均支承有升降同步轮;同一端部安装盒上的升降同步轮与第二齿轮同轴固定;位于同一侧的两个升降同步轮通过升降同步带连接;机架两侧的端部安装盒上各安装有一个升降电机;升降电机驱动对应侧的升降同步轮转动;

所述的旋转机构包括砌块接触平台、回转气缸、连接架、升降模组、横移模组、钢结构柱脚和过渡输送机;升降模组安装在横移模组的滑移板上;连接架的底端与升降模组的滑移板分别固定;砌块接触平台安装在连接架的顶端,并由回转气缸驱动旋转;过渡输送机安装在砌块接触平台上;

所述的翻转机构包括翻转台、翻转轴和翻转驱动电机;翻转轴支承在一个进给加工模块与第三个进给加工模块之间;翻转台固定在翻转轴上;翻转台包括相互对齐的两片类星形圆盘和多根滚柱;两片类星形圆盘间隔设置;多根滚柱均支承在两片类星形圆盘之间,且沿着类星形圆盘的边缘依次排列;类星形圆盘边缘处设置有六个内凹角;两个类星形圆盘相互对应的内凹角之间形成一个砌块安置位;砌块安置位具有 $90^\circ$ 的内角;当砌块安置位的一个侧面朝向正上方时,该侧面与第二个进给加工模块内的动力辊子输送机平齐;当砌块安置位的另一个侧面朝向正上方时,该侧面高于第三个进给加工模块内的动力辊子输送

机的输送面；

所述的定位装置包括横向调节轨道、滑动连接杆和定位板；两根横向调节轨道分别固定在机架顶部的两端；横向调节轨道上均设置有两根滑动连接杆；滑动连接杆的顶端与对应的横向调节轨道上的T型滑槽构成滑动副，且能够锁止；四根滑动连接杆分为两组；同一组的两根滑动连接杆分别与不同的横向调节轨道连接；两块定位板与两组滑动连接杆分别固定；两块定位板相互间隔设置，形成砌块通道。

2. 根据权利要求1所述的一种陶瓷砌块切割生产线，其特征在于：所述的输入部和输出部结构相同，均包括多个端部辊子；等高且并排设置的多个端部辊子均支承在机架的端部，且沿着机架的长度方向依次排列；相邻两个端部辊子之间通过带传动连接；中间输送组件包括多个中间辊子；同一中间输送组件内的多个中间辊子等高且并排设置，支承在机架中部的一侧；相邻两个中间辊子通过带传动连接；输入部内位于末端的端部辊子与两个中间输送组件内位于首端的中间辊子通过带传动连接；输出部内位于首端的端部辊子与两个中间输送组件内位于末端的中间辊子通过带传动连接；输送驱动组件包括输送电机、第一带轮和第一传动带；输送电机固定在机架上；第一带轮共有两个，其中一个第一带轮与输送电机的输出轴固定；另一个第一带轮与其中一个端部辊子或中间辊子固定；两个第一带轮通过第一传动带连接。

3. 根据权利要求1所述的一种陶瓷砌块切割生产线，其特征在于：所述动力辊子输送机上设置有覆盖输入部、中间部、输出部的多根皮带。

4. 根据权利要求1所述的一种陶瓷砌块切割生产线，其特征在于：所述的锯片驱动组件包括锯片驱动电机、第二带轮和第二传动带；锯片驱动电机固定在机架上；第二带轮共有两个，其中一个第二带轮与输送电机的输出轴固定；另一个第二带轮与圆形锯片通过转轴固定；两个第二带轮通过第二传动带连接。

5. 根据权利要求1所述的一种陶瓷砌块切割生产线，其特征在于：所述砌块通道的两端均呈V形开口；定位板的长度等于动力辊子输送机的长度；两块定位板的中部设置有第一让位缺口。

6. 根据权利要求1所述的一种陶瓷砌块切割生产线，其特征在于：所述的过渡输送机采用带式输送机，由电动滚筒驱动；初始状态下，过渡输送机的输送方向横向设置。

7. 如权利要求1所述的一种陶瓷砌块切割生产线的切割加工方法，其特征在于：步骤一、分别调整三个进给加工模块结构内砌块通道的位置，使得三个进给加工模块结构内砌块通道的宽度与被切割前的陶瓷砌块的宽度、长度、厚度分别相等，且三个进给加工模块结构内作为基准的砌块通道侧壁到对应圆形锯片的距离与切割后的陶瓷砌块的宽度、长度、厚度分别相等；之后，将被切割前的陶瓷砌块依次放置到第一个进给加工模块的动力辊子输送机的输入部；

步骤二、陶瓷砌块在动力辊子输送机的输送下向圆形锯片移动，在第一个进给加工模块砌块通道的引导下，移动到压紧板的正下方时；升降驱动组件带动压紧板向下移动，压紧陶瓷砌块；

步骤三、锯片驱动组件驱动圆形锯片转动，横移驱动组件带动压紧板横移，推动杆和动力辊子输送机共同推动陶瓷砌块继续向圆形锯片移动，实现对陶瓷砌块的第一次切割，修整陶瓷砌块的宽度；切割完毕后，升降驱动组件带动压紧板松开陶瓷砌块；

步骤四、陶瓷砌块被送上旋转机构的过渡输送机；回转气缸带动陶瓷砌块绕垂直轴线转动 $90^{\circ}$ ；之后，过渡输送机启动，将陶瓷砌块送入第二个进给加工模块；陶瓷砌块与过渡输送机分离后，回转气缸复位；

步骤五、第二个进给加工模块对陶瓷砌块进行第二次的切割，修整陶瓷砌块的长度；切割的过程与步骤二和三中相同；

步骤六、陶瓷砌块被送上翻转机构的翻转台上，使得陶瓷砌块被类星形圆盘其中一个内凹角上较短的边缘上对应的滚柱支撑；翻转驱动电机带动翻转台转动，使得陶瓷砌块越过翻转轴的正上方，变为由内凹角上较长的边缘上对应的滚柱支撑，且使得陶瓷砌块与第三个进给加工模块对齐，并倾斜向下滑动到第三个进给加工模块上；

步骤七、第三个进给加工模块对陶瓷砌块进行第三次的切割，修整陶瓷砌块的厚度；切割的过程与步骤二和三中相同。

## 一种陶瓷砌块切割生产线及其切割加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料生产设备,具体是一种陶瓷砌块切割生产线及其切割加工方法。

### 背景技术

[0002] 陶瓷砌块是用来建筑房屋的一种新型材料,具有坚固、防水、轻便等优点,由于市面上生产的固定规格的砌块不能满足一些场合的需求,往往只能根据需求由人工进行切割、加工,耗时耗力,而且对工人的健康危害很大。目前存在的陶瓷砌块切割装置往往只能实现对砌块横向和纵向的切割,且都是使用人力推动砌块进行操作,自动化程度低、现场环境差,工人劳动强度大。因此,针对现有技术提供一种可替代人工的,切割效率高的陶瓷砌块切割生产线十分重要。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种陶瓷砌块切割生产线及其切割加工方法。

[0004] 本发明一种陶瓷砌块切割生产线,包括旋转机构、翻转机构和三个进给加工模块。三个进给加工模块依次间隔排列设置。所述的旋转机构设置在一个进给加工模块与第二个进给加工模块之间,用于将被切陶瓷砌块绕垂直轴线旋转。所述的翻转机构设置在一个进给加工模块与第三个进给加工模块之间,用于将被切陶瓷砌块绕水平轴线旋转。三个进给加工模块结构相同,均包括机架、压紧装置、定位装置、锯切系统和动力辊子输送机。定位装置、压紧装置、锯切系统和动力辊子输送机均安装在机架上。

[0005] 所述的动力辊子输送机包括输入部、中间部、输出部和输送驱动组件。输入部、中间部、输出部沿着机架的长度方向依次排列。中间部包括并排设置且间隔设置的两个中间输送组件。输入部、中间部和输出部由输送驱动组件同步驱动,实现对陶瓷砌块的输送。所述的锯切系统包括圆形锯片和锯片驱动组件。圆形锯片支承在机架的中部,且位于两个中间输送组件之间。圆形锯片由锯片驱动组件驱动。所述的定位装置位于动力辊子输送机的上方,形成宽度及横向位置均可调的砌块通道。

[0006] 所述的压紧装置包括压紧板、升降驱动组件和横移驱动组件。压紧板由升降驱动组件和横移驱动组件驱动,能够升降以及沿着动力辊子输送机的输送方向移动。压紧板位于圆形锯片靠近动力辊子输送机输入端的一侧。压紧板靠近圆形锯片的一侧边缘开设有第二让位缺口。压紧板的底面固定有一根或多根推动杆。

[0007] 所述的旋转机构包括砌块接触平台、回转气缸、连接架、升降模组、横移模组、钢结构柱脚和过渡输送机。升降模组安装在横移模组的滑移板上。连接架的底端与升降模组的滑移板分别固定。砌块接触平台安装在连接架的顶端,并由回转气缸驱动旋转。过渡输送机安装在砌块接触平台上;

[0008] 所述的翻转机构包括翻转台、翻转轴和翻转驱动电机。翻转轴支承在一个进给加工模块与第三个进给加工模块之间。翻转台固定在翻转轴上。翻转台包括相互对齐的两

片类星形圆盘和多根滚柱。两片类星形圆盘间隔设置。多根滚柱均支承在两片类星形圆盘之间,且沿着类星形圆盘的边缘依次排列。类星形圆盘边缘处设置有六个内凹角。两个类星形圆盘相互对应的内凹角之间形成一个砌块安置位;砌块安置位具有 $90^\circ$ 的内角。当砌块安置位的一个侧面朝向正上方时,该侧面与第二个进给加工模块内的动力辊子输送机平齐砌块安置位;当砌块安置位的另一个侧面朝向正上方时,该侧面高于第三个进给加工模块内的动力辊子输送机的输送面。

[0009] 作为优选,所述的输入部和输出部结构相同,均包括多个端部辊子。等高且并排设置的多个端部辊子均支承的机架的端部,且沿着机架的长度方向依次排列。相邻两个端部辊子之间通过带传动连接。中间输送组件包括多个中间辊子。同一中间输送组件内的多个中间辊子等高且并排设置,支承在机架中部的一侧。相邻两个中间辊子通过带传动连接。输入部内位于末端的端部辊子与两个中间输送组件内位于首端的中间辊子通过带传动连接。输出部内位于首端的端部辊子与两个中间输送组件内位于末端的中间辊子通过带传动连接。输送驱动组件包括输送电机、第一带轮和第一传动带。输送电机固定在机架上。第一带轮共有两个,其中一个第一带轮与输送电机的输出轴固定;另一个第一带轮与其中一个端部辊子或中间辊子固定。两个第一带轮通过第一传动带连接。

[0010] 作为优选,所述动力辊子输送机上设置有覆盖输入部、中间部、输出部的多根皮带。

[0011] 作为优选,所述的锯片驱动组件包括锯片驱动电机、第二带轮和第二传动带。锯片驱动电机固定在机架上。第二带轮共有两个,其中一个第二带轮与输送电机的输出轴固定;另一个第二带轮与圆形锯片通过转轴固定。两个第二带轮通过第二传动带连接。

[0012] 作为优选,所述的定位装置包括横向调节轨道、滑动连接杆和定位板。两根横向调节轨道分别固定在机架顶部的两端。横向调节轨道上均设置有两根滑动连接杆。滑动连接杆的顶端与对应的横向调节轨道上的T型滑槽构成滑动副,且能够锁止。四根滑动连接杆分为两组。同一组的两根滑动连接杆分别与不同的横向调节轨道连接。两块定位板与两组滑动连接杆分别固定。两块定位板相互间隔设置,形成砌块通道。

[0013] 作为优选,所述砌块通道的两端均呈V形开口。定位板的长度等于动力辊子输送机的长度。两块定位板的中部设置有第一让位缺口。

[0014] 作为优选,所述的横移驱动组件包括横向齿条、端部安装盒、第一齿轮、横移电机、横移同步轮和横移同步带。两条横向齿条分别固定在机架中部的两侧。机架中部的两侧均滑动连接有两个端部安装盒。各端部安装盒的外侧面均支承有横移同步轮,内侧面均支承有第一齿轮。同一端部安装盒上的横移同步轮与第一齿轮同轴固定。第一齿轮与对应侧的横向齿条啮合。位于同一侧的两个横移同步轮通过横移同步带连接。机架两侧的端部安装盒上各安装有一个横移电机;横移电机驱动对应侧的横移同步轮转动。

[0015] 作为优选,所述的升降驱动组件包括竖向齿条、第二齿轮、升降电机、升降同步轮和升降同步带。四条竖向齿条与四个端部安装盒构成沿竖直方向滑动的滑动副。压紧板底面的四个角与四条竖向齿条的顶端分别固定。四个端部安装盒内均支承有第二齿轮。四个第二齿轮与四条竖向齿条分别啮合。各端部安装盒的外侧面均支承有升降同步轮。同一端部安装盒上的升降同步轮与第二齿轮同轴固定。位于同一侧的两个升降同步轮通过升降同步带连接。机架两侧的端部安装盒上各安装有一个升降电机;升降电机驱动对应侧的升降

同步轮转动。

[0016] 作为优选,所述的过渡输送机采用带式输送机,由电动滚筒驱动。初始状态下,过渡输送机的输送方向横向设置。

[0017] 该陶瓷砌块切割生产线的切割加工方法具体如下:

[0018] 步骤一、分别调整三个进给加工模块结构内砌块通道的位置,使得三个进给加工模块结构内砌块通道的宽度与被切割前的陶瓷砌块的宽度、长度、厚度分别相等,且三个进给加工模块结构内作为基准的砌块通道侧壁到对应圆形锯片的距离与切割后的陶瓷砌块的宽度、长度、厚度分别相等。之后,将被切割前的陶瓷砌块依次放置到第一个进给加工模块的动力辊子输送机的输入部。

[0019] 步骤二、陶瓷砌块在动力辊子输送机的输送下向圆形锯片移动,在第一个进给加工模块砌块通道的引导下,移动到压紧板的正下方时;升降驱动组件带动压紧板向下移动,压紧陶瓷砌块。

[0020] 步骤三、锯片驱动组件驱动圆形锯片转动,横移驱动组件带动压紧板横移,推动杆和动力辊子输送机共同推动陶瓷砌块继续向圆形锯片移动,实现对陶瓷砌块的第一次切割,修整陶瓷砌块的宽度。切割完毕后,升降驱动组件带动压紧板松开陶瓷砌块。

[0021] 步骤四、陶瓷砌块被送上旋转机构的过渡输送机;回转气缸带动陶瓷砌块绕垂直轴线转动 $90^{\circ}$ ;之后,过渡输送机启动,将陶瓷砌块送入第二个进给加工模块。陶瓷砌块与过渡输送机分离后,回转气缸复位。

[0022] 步骤五、第二个进给加工模块对陶瓷砌块进行第二次的切割,修整陶瓷砌块的长度。切割的过程与步骤二和三中相同。

[0023] 步骤六、陶瓷砌块被送上翻转机构的翻转台上,使得陶瓷砌块被类星形圆盘其中一个内凹角上较短的边缘上对应的滚柱支撑;翻转驱动电机带动翻转台转动,使得陶瓷砌块越过翻转轴的正上方,变为由内凹角上较长的边缘上对应的滚柱支撑,且使得陶瓷砌块与第三个进给加工模块对齐,并倾斜向下滑动到第三个进给加工模块上。

[0024] 步骤七、第三个进给加工模块对陶瓷砌块进行第三次的切割,修整陶瓷砌块的厚度。切割的过程与步骤二和三中相同。

[0025] 本发明具有的有益效果是:

[0026] 1、本发明中设计的旋转机构和翻转机构,分别实现了砌块绕垂直轴线、绕水平轴线转动,实现对砌块自动化多维度的切割加工,大幅提高整个陶瓷砌块生产线的自动化水平和加工效率,节约人工费用。

[0027] 2、本发明中设计的翻转机构克服了传统翻转机构存在的单次行程只能翻转一个砌块效率低和采用翻转吊机成本造价高的缺点,并在翻转台与砌块接触位置采用滚动圆柱,将滑动摩擦改为滚动摩擦,极大地降低了翻转台与陶瓷砌块之间的摩擦。

[0028] 3、本发明的进给系统采用动力辊子输送机,在辊子传送带的基础上加上四条皮带来避免在运输过程中可能会引起的砌块倾斜。设备中动力辊子输送机的机构简单,运输稳定,在切割过程中具有精度高、性能稳定等特点。

[0029] 4、本发明中设计的定位装置和压紧装置,代替了传统陶瓷生产线中需要人力推动物料进行切割的方式,在提高砌块加工效率和精确度的同时,又保证了工人的生命健康。

## 附图说明

- [0030] 图1为本发明的侧面结构示意图；  
[0031] 图2为本发明中进给加工模块的立体示意图；  
[0032] 图3为本发明中锯切系统的立体示意图；  
[0033] 图4为本发明中压紧装置的立体示意图；  
[0034] 图5为本发明中旋转机构的立体示意图；  
[0035] 图6为本发明中翻转机构的立体示意图。

## 具体实施方式

[0036] 以下结合附图对本发明作进一步说明。

[0037] 如图1所示，一种陶瓷砌块切割生产线包括旋转机构4、翻转机构5和三个进给加工模块。三个进给加工模块依次间隔排列设置。旋转机构4设置在第一个进给加工模块与第二进给加工模块之间，用于将被切陶瓷砌块绕竖直轴线旋转。翻转机构5设置在第二个进给加工模块与第三个进给加工模块之间，用于将被切陶瓷砌块绕水平轴线旋转。三个进给加工模块结构相同，均包括机架7、压紧装置1、定位装置2、锯切系统3和动力辊子输送机6。定位装置2、压紧装置1、锯切系统3和动力辊子输送机6均安装在机架7上。锯切系统3位于动力辊子输送机6的中部。

[0038] 如图1和2所示，动力辊子输送机6包括输入部6-1、中间部6-2、输出部6-3和输送驱动组件6-4。输入部6-1、中间部6-2、输出部6-3沿着机架7的长度方向依次排列。输入部6-1和输出部6-3结构相同，均包括多个端部辊子。等高且并排设置的多个端部辊子均支承的机架7的端部，且沿着机架7的长度方向依次排列。相邻两个端部辊子之间通过带传动连接（具体为端部辊子上均固定有两个带轮，分别用于与前一个、后一个端部辊子连接）。中间部6-2包括并排设置且间隔设置的两个中间输送组件。中间输送组件包括多个中间辊子6-5。同一中间输送组件内的多个中间辊子6-5等高且并排设置，支承在机架7中部的一侧。相邻两个中间辊子6-5通过带传动连接。输入部6-1内位于末端的端部辊子与两个中间输送组件内位于首端的中间辊子6-5通过带传动连接。输出部6-3内位于首端的端部辊子与两个中间输送组件内位于末端的中间辊子6-5通过带传动连接。输送驱动组件6-4包括输送电机、第一带轮和第一传动带。输送电机固定在机架上。第一带轮共有两个，其中一个第一带轮与输送电机的输出轴固定；另一个第一带轮与其中一个端部辊子或中间辊子6-5固定。两个第一带轮通过第一传动带连接。动力辊子输送机6的输入部6-1、中间部6-2、输出部6-3上设置有随各端部辊子、中间辊子6-5一同运动的四根皮带6-6，用于避免陶瓷砌块的输送中打滑。

[0039] 如图1、2和3所示，锯切系统3包括圆形锯片3-1和锯片驱动组件3-2。圆形锯片3-1支承在机架的中部，且位于两个中间输送组件之间。锯片驱动组件3-2包括锯片驱动电机、第二带轮和第二传动带。锯片驱动电机固定在机架上。第二带轮共有两个，其中一个第二带轮与输送电机的输出轴固定；另一个第二带轮与圆形锯片3-1通过转轴固定。两个第二带轮通过第二传动带连接。

[0040] 如图1和2所示，定位装置2位于动力辊子输送机6的上方，包括横向调节轨道2-1、滑动连接杆2-2和定位板2-3。两根横向调节轨道2-1分别固定在机架7顶部的两端。横向调节轨道2-1上均设置有两根滑动连接杆2-2。滑动连接杆2-2的顶端与对应的横向调节轨道

2-1上的T型滑槽构成滑动副,且通过螺栓螺母锁止。四根滑动连接杆2-2分为两组。同一组的两根滑动连接杆2-2分别与不同的横向调节轨道2-1连接。两块定位板2-3与两组滑动连接杆2-2分别固定。两块定位板2-3相互间隔设置,形成砌块通道。两块定位板2-3的两端均向外翻折,使得砌块通道的两端均呈能够引导被切陶瓷砌块定位的V形开口。定位板的长度等于动力辊子输送机6的长度。两块定位板2-3的中部设置有第一让位缺口,用于避免与压紧装置1上的压紧板1-1发生干涉。通过调整整个滑动连接杆2-2在横向调节轨道2-1上的位置,即可实现对砌块通道的宽度以及相对于锯切系统3位置的调节。

[0041] 如图1、2和4所示,压紧装置1包括压紧板1-1、升降驱动组件和横移驱动组件。横移驱动组件包括横向齿条1-2、端部安装盒1-6、第一齿轮、横移电机1-4、横移同步轮和横移同步带。两条横向齿条1-2分别固定在机架中部的两侧。机架中部的两侧均滑动连接有两个端部安装盒1-6(滑动方向平行于机架长度方向)。各端部安装盒1-6的外侧面均支承有横移同步轮,内侧面均支承有第一齿轮。同一端部安装盒1-6上的横移同步轮与第一齿轮同轴固定。第一齿轮与对应侧的横向齿条1-2啮合。位于同一侧的两个横移同步轮通过横移同步带连接,构成同步带传动机构。机架两侧的端部安装盒1-6上各安装有一个横移电机1-4;横移电机1-4驱动对应侧的横移同步轮转动,使得各端部安装盒1-6沿着机架长度方向滑动。

[0042] 升降驱动组件包括竖向齿条1-3、第二齿轮、升降电机1-5、升降同步轮和升降同步带。四条竖向齿条与四个端部安装盒1-6构成沿竖直方向滑动的滑动副。压紧板1-1底面的四个角与四条竖向齿条的顶端分别固定。四个端部安装盒1-6内均支承有第二齿轮。四个第二齿轮与四条竖向齿条1-3分别啮合。各端部安装盒1-6的外侧面均支承有升降同步轮。同一端部安装盒1-6上的升降同步轮与第二齿轮同轴固定。位于同一侧的两个升降同步轮通过升降同步带连接,构成同步带传动机构。机架两侧的端部安装盒1-6上各安装有一个升降电机1-5;升降电机1-5驱动对应侧的升降同步轮转动,使得各竖向齿条1-3带动压紧板1-1升降。

[0043] 压紧板1-1位于圆形锯片3-1靠近动力辊子输送机6输入端的一侧。压紧板1-1靠近圆形锯片3-1的一侧边缘开设有第二让位缺口,用于避免压紧板1-1向圆形锯片3-1移动时受到切割。压紧板1-1的底面固定有一根或多根推动杆。推动杆用于在锯切时推动切陶瓷砌块。压紧板1-1向下移动能够压紧被切陶瓷砌块,横向移动能够通过推动杆推动被切陶瓷砌块向圆形锯片3-1移动。

[0044] 如图1和5所示,旋转机构4包括砌块接触平台4-1、回转气缸4-2、连接架4-3、升降模组4-4、横移模组4-5、钢结构柱脚4-6和过渡输送机4-7。升降模组4-4和横移模组4-5均采用电动滑台。钢结构柱脚4-6与自身相邻的两个进给加工模块内的机架固定。横移模组4-5安装在钢结构柱脚4-6上。升降模组4-4安装在横移模组4-5的滑移板上。连接架4-3的底端与升降模组4-4的滑移板分别固定。回转气缸4-2安装在连接架4-3的顶端。回转气缸4-2的转轴竖直设置,且与砌块接触平台4-1固定。过渡输送机4-7安装在砌块接触平台4-1上;过渡输送机4-7采用带式输送机,由电动滚筒驱动。初始状态下,过渡输送机4-7的输送方向横向设置(平行于进给加工模块的宽度方向);当第一个进给加工模块将陶瓷砌块输送到过渡输送机4-7时,回转气缸4-2旋转使得陶瓷砌块绕竖直轴线转动 $90^{\circ}$ ,完成回转气缸4-2的位姿调整;并且,回转气缸4-2转动后,过渡输送机4-7的输送方向变为纵向(即平行于进给加工模块的长度方向),能够将陶瓷砌块送入第二个进给加工模块。

[0045] 如图1和6所示,翻转机构5包括翻转台、翻转轴5-4和翻转驱动电机5-3。翻转轴5-4支承在第二个进给加工模块与第三个进给加工模块之间。翻转台固定在翻转轴5-4上。翻转台包括相互对齐的两片类星形圆盘5-1和多根滚柱5-2。间隔设置两片类星形圆盘5-1相互固定。多根滚柱5-2均支承在两片类星形圆盘5-1之间,且沿着类星形圆盘5-1的边缘依次排列。类星形圆盘5-1边缘处设置有六个内凹角。内凹角的两侧边缘一长一短,形成一个砌块安置位。内凹角内的两侧边缘呈 $90^\circ$ 夹角。位于翻转轴5-4上方的砌块安置位各自能够携带一块砌块,从而实现两块砌块的同步翻转,效率较高。

[0046] 类星形圆盘5-1内凹角的其中一条边缘(较短的边缘)朝向正上方时,该边缘与第二个进给加工模块内的动力辊子输送机6平齐,使得第二个进给加工模块内的动力辊子输送机6能够将切割后的陶瓷砌块平稳地送上翻转台;类星形圆盘5-1内凹角的另一条边缘(较长的边缘)朝向正上方时,该边缘高于第三个进给加工模块内的动力辊子输送机6的输送面(高度差小于5mm);当翻转台翻转至较长的边缘与水平面有倾角时,能够使得翻转台上的陶瓷砌块能够倾斜滑入第三个进给加工模块内的动力辊子输送机6;到达翻转台上的陶瓷砌块由各滚柱支撑;由于滚柱能够滚动,故滚柱与陶瓷砌块之间为滚动摩擦,故较小的倾角即可使得陶瓷砌块滑入第三个进给加工模块。当翻转台转动时,能够带动翻转台上的陶瓷砌块绕水平轴线发生翻转;当放置陶瓷砌块的内凹角内由较短边缘朝向正上方翻转至较长边缘朝向正上方时,陶瓷砌块绕水平轴线翻转 $90^\circ$ 。

[0047] 该陶瓷砌块切割生产线的切割加工方法具体如下:

[0048] 步骤一、分别调整三个进给加工模块结构内各块定位板2-3的位置,使得三个进给加工模块结构内砌块通道(由两块定位板2-3组成)的宽度与被切割前的陶瓷砌块的宽度、长度、厚度分别相等,且三个进给加工模块结构内作为基准的定位板2-3到对应圆形锯片3-1的距离与切割后的陶瓷砌块的宽度、长度、厚度分别相等。之后,将被切割前的陶瓷砌块依次放置到第一个进给加工模块的动力辊子输送机6的输入部6-1。

[0049] 步骤二、陶瓷砌块在动力辊子输送机6的输送下向圆形锯片移动,在第一个进给加工模块砌块通道的引导下完成定位。陶瓷砌块移动到压紧板1-1的正下方时,升降驱动组件带动压紧板1-1向下移动,压紧陶瓷砌块。

[0050] 步骤三、锯片驱动组件3-2驱动圆形锯片3-1转动,横移驱动组件带动压紧板1-1横移,推动杆和动力辊子输送机6共同推动陶瓷砌块继续向圆形锯片3-1移动,实现对陶瓷砌块的第一次切割,修整陶瓷砌块的宽度。切割完毕后,升降驱动组件带动压紧板1-1松开陶瓷砌块。

[0051] 步骤四、陶瓷砌块被送上旋转机构4的过渡输送机4-7;回转气缸4-2带动陶瓷砌块绕竖直轴线转动 $90^\circ$ ;之后,过渡输送机4-7启动,将陶瓷砌块送入第二个进给加工模块。陶瓷砌块与过渡输送机4-7分离后,回转气缸4-2复位。

[0052] 步骤五、第二个进给加工模块对陶瓷砌块进行第二次的切割,修整陶瓷砌块的长度。切割的过程与步骤二和三中相同。

[0053] 步骤六、陶瓷砌块被送上翻转机构5的翻转台上,使得陶瓷砌块被类星形圆盘5-1其中一个内凹角上较短的边缘上对应的滚柱支撑;翻转驱动电机5-3带动翻转台转动,使得陶瓷砌块越过翻转轴5-4的正上方,变为由内凹角上较长的边缘上对应的滚柱支撑,且使得陶瓷砌块与第三个进给加工模块对齐,并倾斜向下滑动到第三个进给加工模块上。

[0054] 步骤七、第三个进给加工模块对陶瓷砌块进行第三次的切割,修整陶瓷砌块的厚度。切割的过程与步骤二和三中相同。

[0055] 综合来看,本法明提出的一种陶瓷砌块切割生产线,不同于目前市场已研发的陶瓷砌块切割方式。其通过加入压紧装置与推杆代替传统人力,大大减少了现场工作环境对工人的身体健康的危害。对砌块切割方向位置变换方式进行改进,在降低造价成本的同时,提高了工作效率。在进给系统中设计了一种新型动力辊子传送带,很好的避免了在运输过程中可能会引起的砌块的倾斜的问题。在切割过程中,四周安装有安全玻璃,阻碍了因切割产生的飞屑,而对周围设备及人员造成伤害。整套切割生产线从进料、输送到切割加工,自动化水平高,生产速度快,具有较高的安全性,且造价便宜。

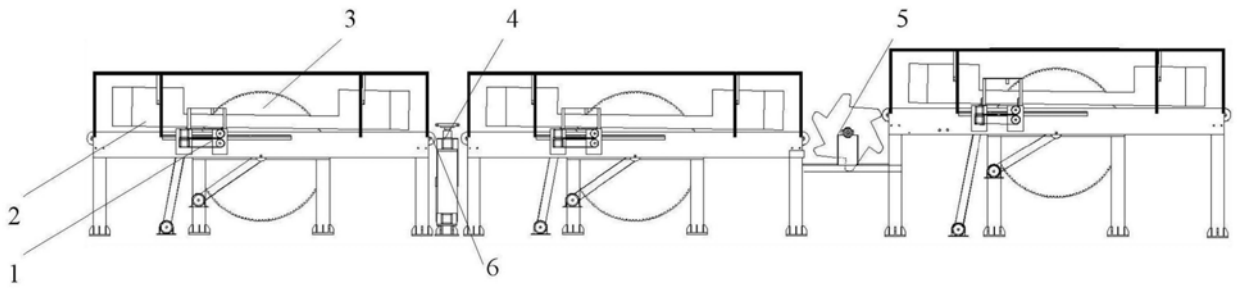


图1

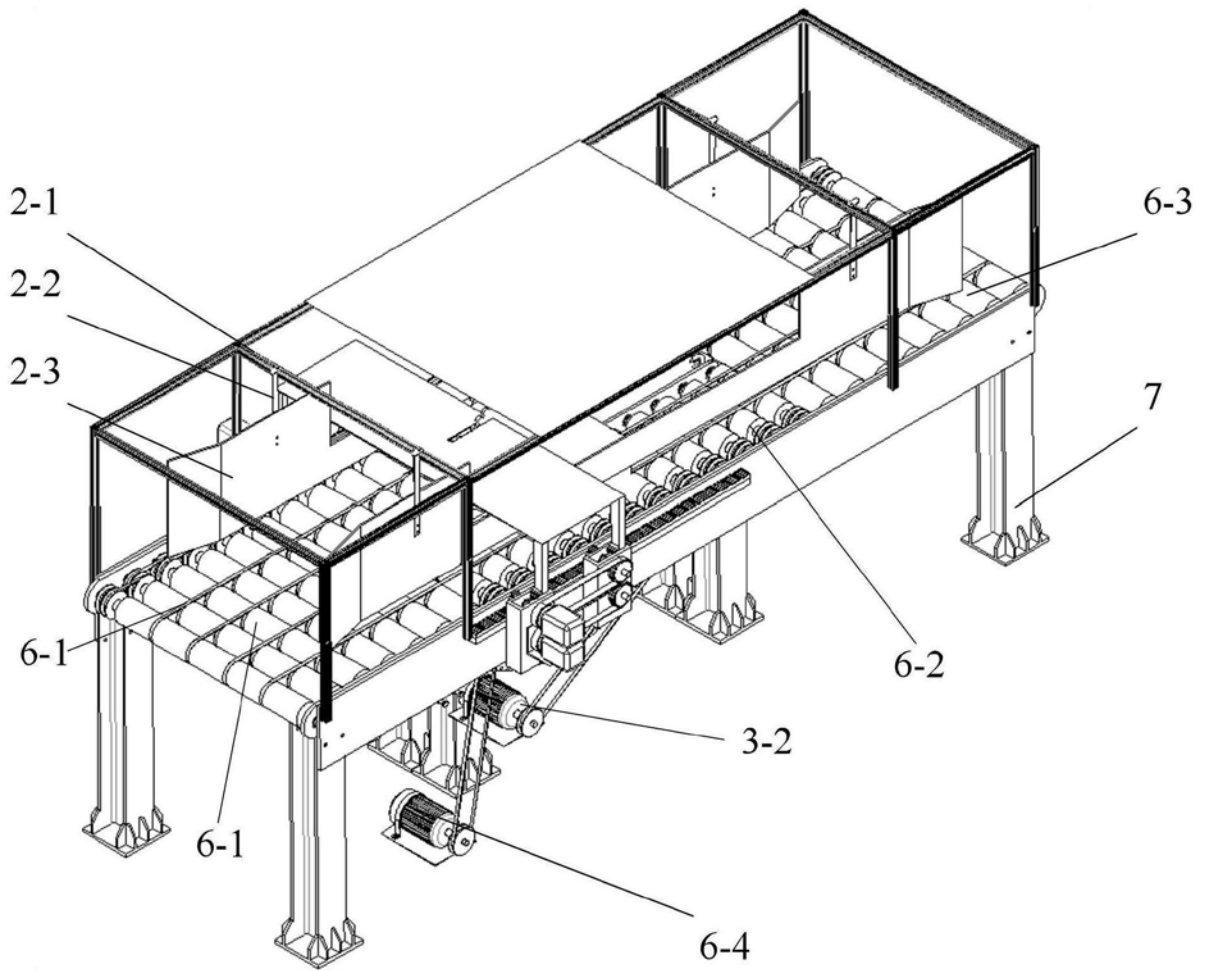


图2

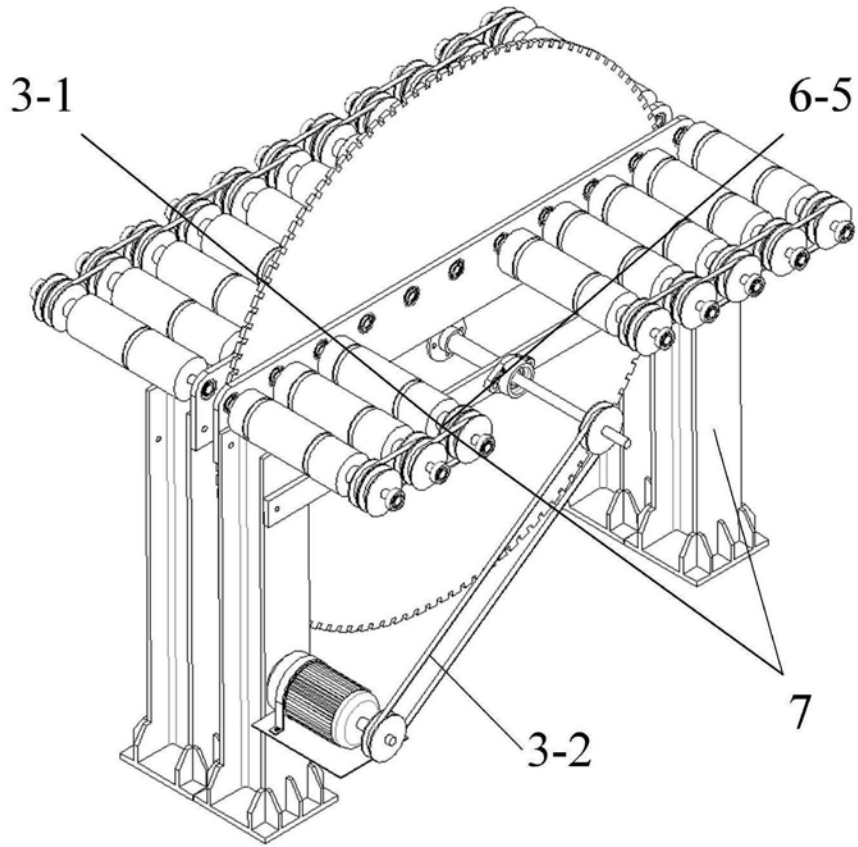


图3

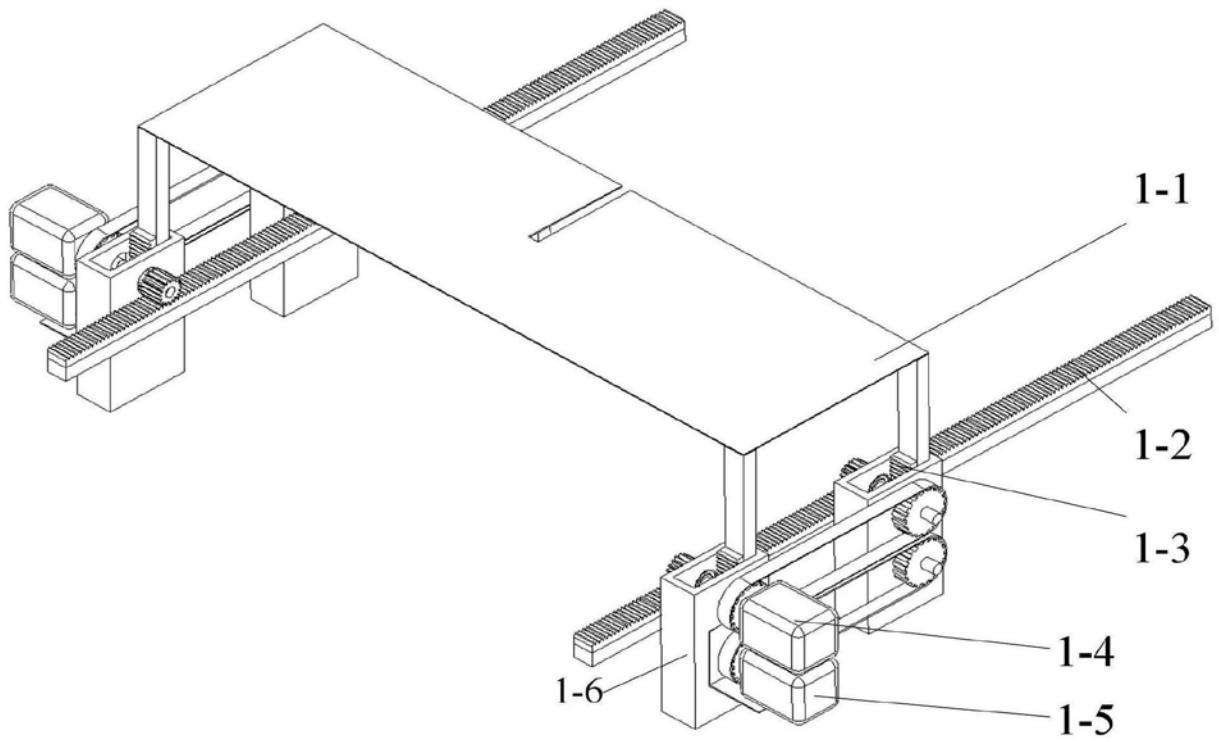


图4

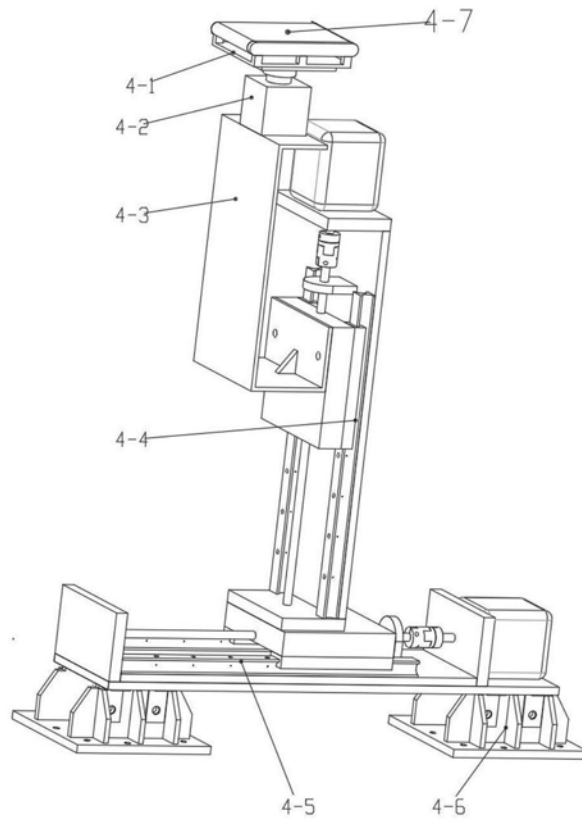


图5

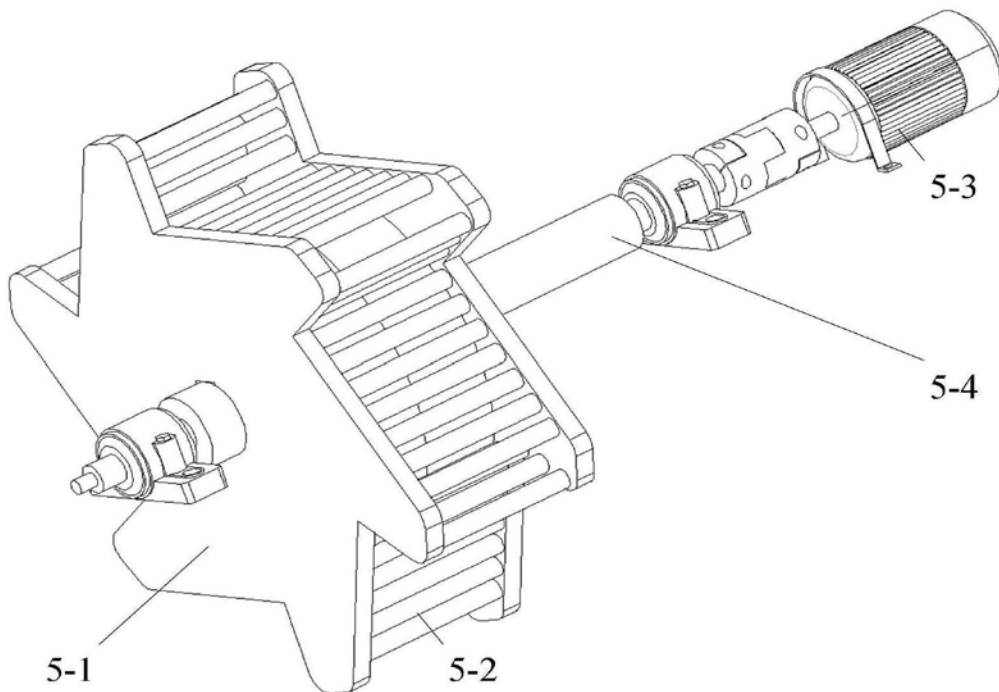


图6