



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108214670 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 19

(21) 申请号 201810016918.3

B24C 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2018.01.09

B24C 9/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108214670 A

(43) 申请公布日 2018.06.29

(73) 专利权人 洛阳理工学院

地址 471000 河南省洛阳市高新区丰华路8
号银昆科技园1号楼

(56) 对比文件

CN 202939899 U, 2013.05.15

CN 204914039 U, 2015.12.30

CN 203409507 U, 2014.01.29

审查员 左淮文

(72) 发明人 李彬 孙泽宇 王红

(74) 专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所

(普通合伙) 41120

代理人 周会芝

(51) Int. Cl.

B26F 3/00 (2006.01)

B26F 1/26 (2006.01)

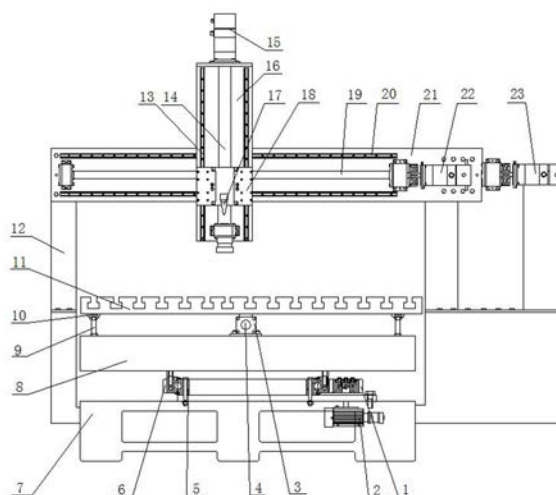
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种数控高压水射流切割机

(57) 摘要

本发明涉及基材切割和基础加工设备领域，具体的说是一种数控高压水射流切割机。包括基座以及设置在基座上的基材夹装板和高压水射流喷头，在基座上还设有用于控制基材夹装板相对于基座转动的第一驱动机构、用于控制基材夹装板沿直线方向水平移动的第二驱动机构、用于控制高压水射流喷头沿直线方向水平移动的第三驱动机构、用于控制高压水射流喷头沿直线方向竖直移动的第四驱动机构以及用于控制高压水射流喷头相对于基座转动的第五驱动机构。通过第二驱动机构和第三驱动机构的配合进行常规纵向切割。通过第一驱动机构、第四驱动机构和第五驱动机构的配合进行完成坡口切割或打斜孔操作并适应表面不平整基材的切割加工。



1. 一种数控高压水射流切割机,其特征在于:包括基座(7)以及设置在基座(7)上的基材夹装板(11)和高压水射流喷头(17),在基座(7)上还设有用于控制基材夹装板(11)相对于基座(7)转动的第一驱动机构、用于控制基材夹装板(11)沿直线方向水平移动的第二驱动机构、用于控制高压水射流喷头(17)沿直线方向水平移动的第三驱动机构、用于控制高压水射流喷头(17)沿直线方向竖直移动的第四驱动机构以及用于控制高压水射流喷头(17)相对于基座(7)转动的第五驱动机构;

所述第一驱动机构包括固定设置在基座(7)上的固定轴(5)、转动设置在固定轴(5)上的第一齿轮(6)以及与第一齿轮(6)固定连接并用于连接所述基材夹装板(11)的转台(8),在基座(7)上固定设有第一伺服电机(2),第一伺服电机(2)输出轴上连接有第二齿轮(1),第二齿轮(1)和第一齿轮(6)啮合连接;所述第一齿轮(6)为外齿圈,第一齿轮(6)的内缘和固定轴(5)之间设有滚动轴承,所述转台(8)通过螺栓固定在第一齿轮(6)的端面上,固定轴(5)通过螺栓固定在基座(7)上,且第一齿轮(6)和固定轴(5)的轴线均沿竖直方向设置;基材夹装板(11)水平设置,其上端面设有多条横截面呈凸字形的开槽;

所述第二驱动机构包括固定设置在转台(8)上的第一滑轨(9)、转动设置在转台(8)上的第一丝杠(4)以及用于驱动第一丝杠(4)转动的第二伺服电机,第一滑轨(9)和第一丝杠(4)相互平行设置,在所述基材夹装板(11)上固定设有用于与第一滑轨(9)配合滑动的第一滑块(10)以及用于与第一丝杠(4)配合安装的第一螺母(3);

所述第三驱动机构包括沿水平方向设置在基座(7)上方的横梁(21)、沿横梁(21)的长度方向固定设置在横梁(21)上的第二滑轨(20)、沿横梁(21)的长度方向转动设置在横梁(21)上的第二丝杠(19)以及用于驱动第二丝杠(19)转动的第三伺服电机(22),第二滑轨(20)上滑动设有与所述高压水射流喷头(17)连接的水平移动平台(16),在水平移动平台(16)上固定设有用于与第二滑轨(20)配合滑动的第二滑块以及用于与第二丝杠(19)配合安装的第二丝杠螺母;

所述第四驱动机构包括沿竖直方向固定设置在所述水平移动平台(16)上的第三滑轨(13)、沿竖直方向转动设置在所述水平移动平台(16)上的第三丝杠(14)以及用于驱动第三丝杠(14)转动的第四伺服电机(15),第三滑轨(13)上滑动设有用于固定所述高压水射流喷头(17)的竖直移动平台(18),在竖直移动平台(18)上固定设有用于与第三滑轨(13)配合滑动的第三滑块以及用于与第三丝杠(14)配合安装的第三丝杠螺母;

所述横梁(21)的两端分别转动设置在固定于基座(7)上的立柱(12)上,在基座(7)上固定设有第五伺服电机(23),第五伺服电机(23)的输出轴与横梁(21)的一端传动连接。

2. 根据权利要求1所述的一种数控高压水射流切割机,其特征在于:所述第一滑轨(9)的数量为两根,两根第一滑轨(9)分别设置在第一丝杠(4)的两侧。

3. 根据权利要求2所述的一种数控高压水射流切割机,其特征在于:所述第三滑轨(13)的数量为两根,两根第三滑轨(13)分别设置在第三丝杠(14)的两侧。

4. 根据权利要求3所述的一种数控高压水射流切割机,其特征在于:所述第二滑轨(20)的数量为两根,两根第二滑轨(20)分别设置在第二丝杠(19)的两侧。

一种数控高压水射流切割机

技术领域

[0001] 本发明涉及基材切割和基础加工设备领域，具体的说是一种数控高压水射流切割机。

背景技术

[0002] 水射流切割是水射流或磨料水混合物在压力达400MPa下，以速度达100m/s从直径0.1mm~0.2mm的喷嘴中射出进行的切割。通水射流切割对于基材来说不磨损且半径很小，能加工具有锐边轮廓的小圆弧。加工本身无热量产生且加工力小，加工表面不会出现热影响区，自然切口处材料的组织结构不会发生变化，无需二次加工，无裂缝、无毛边、无浮渣，因此其切割品质优良。切口可从制件表面的任意点开始。切口宽度较小(在水切割时为0.1mm~0.3mm，在磨料水切割时为1mm~1.5mm)，从而可保证节约材料，降低能耗。工艺过程具有柔性的生态洁净的特点，通常可用于完成要求快速重调设备的单件订货。水射流的压力愈高，切割的工艺性愈好，切割速度愈快，尤其在厚板切割时，解决了常规技术中不能保证被切割基材顶部和底部的切割曲线一致性，甚至切不透，切割速度很慢的技术问题。

[0003] 现有技术中的水射流切割机可通过数控新型来控制喷嘴和基材夹装板之间在同一个平面内的相互运动，从而能够较好的完成整块板状基材的简单切割。但是随着工业化、自动化水平的提高，对于板状基材的加工不仅要求简单的切割，更有在切割坡口倾斜度、基材打斜孔等高质量要求，通过现有的水射流切割机无法实现。

发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种除了能够完成板状基材的初步切割外，还能够在板状基材上完成坡口切割或大斜孔等加工方式的一种数控高压水射流切割机。

[0005] 为了解决以上技术问题，本发明采用的技术方案为：一种数控高压水射流切割机，包括基座以及设置在基座上的基材夹装板和高压水射流喷头，在基座上还设有用于控制基材夹装板相对于基座转动的第一驱动机构、用于控制基材夹装板沿直线方向水平移动的第二驱动机构、用于控制高压水射流喷头沿直线方向水平移动的第三驱动机构、用于控制高压水射流喷头沿直线方向竖直移动的第四驱动机构以及用于控制高压水射流喷头相对于基座转动的第五驱动机构。

[0006] 优选的，所述第一驱动机构包括固定设置在基座上的固定轴、转动设置在固定轴上的第一齿轮以及与第一齿轮固定连接并用于连接所述基材夹装板的转台，在基座上固定设有第一伺服电机，第一伺服电机输出轴上连接有第二齿轮，第二齿轮和第一齿轮啮合连接。

[0007] 优选的，所述第一齿轮为外齿圈，第一齿轮的内缘和固定轴之间设有滚动轴承，所述转台通过螺栓固定在第一齿轮的端面上，固定轴通过螺栓固定在基座上，且第一齿轮和固定轴的轴线均沿竖直方向设置。

[0008] 优选的，所述第二驱动机构包括固定设置在转台上的第一滑轨、转动设置在转台

上的第一丝杠以及用于驱动第一丝杠转动的第二伺服电机,第一滑轨和第一丝杠相互平行设置,在所述基材夹装板上固定设有用于与第一滑轨配合滑动的第一滑块以及用于与第一丝杠配合安装的第一螺母。

[0009] 优选的,所述第一滑轨的数量为两根,两根第一滑轨分别设置在第一丝杠的两侧。

[0010] 优选的,所述第三驱动机构包括沿水平方向设置在基座上方的横梁、沿横梁的长度方向固定设置在横梁上的第二滑轨、沿横梁的长度方向转动设置在横梁上的第二丝杠以及用于驱动第二丝杠转动的第三伺服电机,第二滑轨上滑动设有与所述高压水射流喷头连接的水平移动平台,在水平移动平台上固定设有用于与第二滑轨配合滑动的第二滑块以及用于与第二丝杠配合安装的第二丝杠螺母。

[0011] 优选的,所述第二滑轨的数量为两根,两根第二滑轨分别设置在第二丝杠的两侧。

[0012] 优选的,所述第四驱动机构包括沿竖直方向固定设置在所述水平移动平台上的第三滑轨、沿竖直方向转动设置在所述水平移动平台上的第三丝杠以及用于驱动第三丝杠转动的第四伺服电机,第三滑轨上滑动设有用于固定所述高压水射流喷头的竖直移动平台,在竖直移动平台上固定设有用于与第三滑轨配合滑动的第三滑块以及用于与第三丝杠配合安装的第三丝杠螺母。

[0013] 优选的,所述第三滑轨的数量为两根,两根第三滑轨分别设置在第三丝杠的两侧。

[0014] 优选的,所述横梁的两端分别转动设置在固定于基座上的立柱上,在基座上固定设有第五伺服电机,第五伺服电机的输出轴与横梁的一端传动连接。

[0015] 有益效果

[0016] 本发明中用于固定基材的基材夹装板和连接有高压水射流喷头的水平移动平台可分别在第二驱动机构和第三驱动机构的作用下沿相互交叉的直线方向水平移动,继而可通过高压水射流喷头在基材上进行常规纵向切割。

[0017] 除了第二驱动机构和第三驱动机构外,本发明还包括有用于控制基材夹装板相对于基座转动的第一驱动机构、用于控制高压水射流喷头沿直线方向竖直移动的第四驱动机构以及用于控制高压水射流喷头相对于基座转动的第五驱动机构。通过第一驱动机构和第五驱动机构的配合,可使基材和高压水射流喷头之间产生多角度的转动,从而可使高压水射流喷头以不同的倾斜角度在基材上进行切割作业,完成坡口切割或打斜孔操作。

[0018] 第四驱动机构可控制高压水射流喷头和基材之间的相对距离,从而可使本发明在进行坡口切割或打斜孔操作时,保持基材和高压水射流喷头之间固定的相对距离。进而使得基材切割时,高压水射流从高压水射流喷头到基材之间的距离相同,保持了切割过程中的高压水射流压力的稳定性,也使本发明可适用于表面不平整基材的切割。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图;

[0020] 图中标记:1、第二齿轮,2、第一伺服电机,3、第一螺母,4、第一丝杠,5、固定轴,6、第一齿轮,7、基座,8、转台,9、第一滑轨,10、第一滑块,11、基材夹装板,12、立柱,13、第三滑轨,14、第三丝杠,15、第四伺服电机,16、水平移动平台,17、高压水射流喷头,18、竖直移动平台,19、第二丝杠,20、第二滑轨,21、横梁,22、第三伺服电机,23、第五伺服电机。

具体实施方式

[0021] 如图1所示,本发明的一种数控高压水射流切割机,包括基座7以及设置在基座7上的基材夹装板11和高压水射流喷头17。基材夹装板11水平设置,其下端面用于通过相关部件与基座7连接,其上端面设有多条横截面呈凸字形的开槽,用于通过夹具将基材固定。高压水射流喷头17与增压机构相连,用于将高压水射流喷射在基材表面,从而通过高压水射流的力量对基材进行切割或开孔。

[0022] 在基座7上还设有用于控制基材夹装板11相对于基座7转动的第一驱动机构、用于控制基材夹装板11沿直线方向水平移动的第二驱动机构、用于控制高压水射流喷头17沿直线方向水平移动的第三驱动机构、用于控制高压水射流喷头17沿直线方向竖直移动的第四驱动机构以及用于控制高压水射流喷头17相对于基座7转动的第五驱动机构。通过第二驱动机构和第三驱动机构的配合可使基材和高压水射流喷头17沿相互交叉的直线方向水平移动,继而可通过高压水射流喷头17在基材上进行常规纵向切割。通过第一驱动机构、第四驱动机构和第五驱动机构的配合,可使高压水射流喷头17和基材之间相互转动并调整间距,继而完成在基材上的倾斜切割、倾斜开孔以及适应表面存在凹凸不平整基材的切割。

[0023] 第一驱动机构包括固定设置在基座7上的固定轴5、转动设置在固定轴5上的第一齿轮6以及与第一齿轮6固定连接并用于连接基材夹装板11的转台8。固定轴5通过螺栓固定在基座7上,且固定轴5的轴线沿竖直方向设置,第一齿轮6为同轴套设在固定轴5圆周上的外齿圈,在外齿圈和第一齿轮6的内缘之间还设有用于减小摩擦的滚动轴承。转台8与基材夹装板11之间同样通过螺栓固定连接。在基座7上还设有第一伺服电机2,第一伺服电机2输出轴上连接有第二齿轮1,第二齿轮1和第一齿轮6啮合连接,从而通过第一伺服电机2的转动来带动基材夹装板11以固定轴5的轴心转动,通过第一伺服电机2的正反转来控制转台8的正反转。

[0024] 第二驱动机构包括固定设置在转台8上的两根第一滑轨9、转动设置在转台8上的一根第一丝杠4以及用于驱动第一丝杠4转动的第二伺服电机,第一滑轨9和第一丝杠4相互平行,且第一丝杠4设置在转台8上位于两根第一滑轨9之间的位置。在基材夹装板11上固定设有用于与第一滑轨9配合滑动的第一滑块10以及用于与第一丝杠4配合安装的第一螺母3。通过第二伺服电机来带动基材夹装板11沿水平直线方向移动。

[0025] 第三驱动机构包括沿水平方向设置在基座7上方的横梁21、沿横梁21的长度方向固定设置在横梁21上的两根第二滑轨20、沿横梁21的长度方向转动设置在横梁21上的一根第二丝杠19以及用于驱动第二丝杠19转动的第三伺服电机22。两根第二滑轨20分别设置在横梁21上位于第二丝杠19两侧的位置。第二滑轨20上滑动设有与高压水射流喷头17连接的水平移动平台16,在水平移动平台16上固定设有用于与第二滑轨20配合滑动的第二滑块以及用于与第二丝杠19配合安装的第二丝杠19螺母。第一滑轨9和第二滑轨20分别沿水平方向设置,且第一滑轨9和第二滑轨20在水平面上的投影相交叉,本实施例中,第一滑轨9和第二滑轨20在水平面上的投影相互垂直。

[0026] 第四驱动机构包括沿竖直方向固定设置在水平移动平台16上的两根第三滑轨13、沿竖直方向转动设置在水平移动平台16上的一根第三丝杠14以及用于驱动第三丝杠14转动的第四伺服电机15。两根第三滑轨13分别设置在水平移动平台16上位于第三丝杠14的两侧。第三滑轨13上滑动设有竖直移动平台18,高压水射流喷头17固定设置在竖直移动平台

18上,其喷射方向朝向基材夹装板11。的在竖直移动平台18上固定设有用于与第三滑轨13配合滑动的第三滑块以及用于与第三丝杠14配合安装的第三丝杠14螺母。

[0027] 横梁21的两端分别转动设置在固定于基座7上的立柱12上,在立柱12的上端分别用于转动支撑横梁21两端的轴承座,在基座7上固定设有第五伺服电机23,第五伺服电机23的输出轴与横梁21的一端传动连接,通过第五伺服电机23的转动带动横梁21沿水平方向的轴心转动,从而与第一驱动机构配合,使高压水射流喷头17在基材上进行各种不同角度的坡口切割或斜孔。

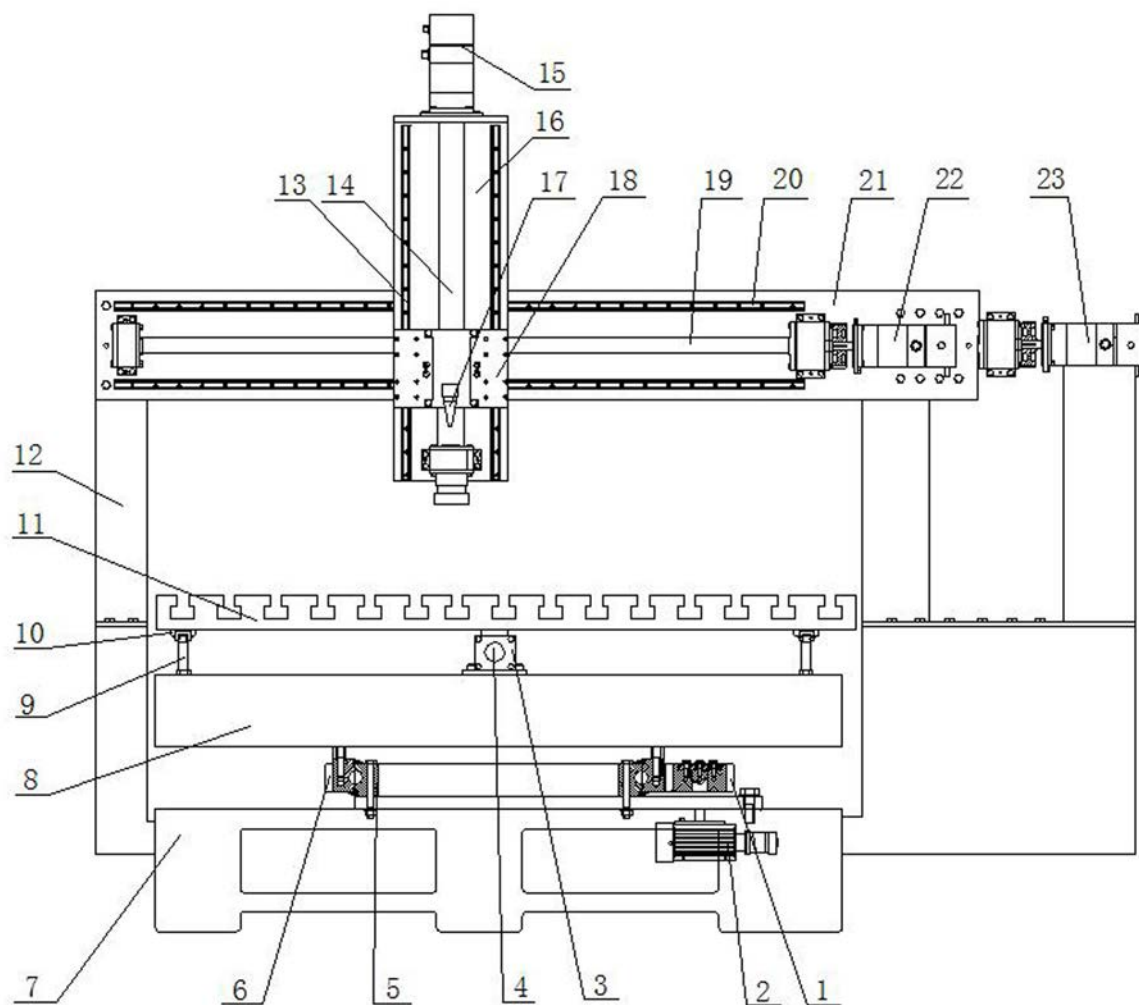


图1