



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211135672 U

(45)授权公告日 2020.07.31

(21)申请号 201822071784.3

(22)申请日 2018.12.11

(73)专利权人 渤海造船厂集团有限公司  
地址 125000 辽宁省葫芦岛市龙港区锦葫  
路132号

(72)发明人 郎德巍 王磊 孙世金 李亚英  
范海竹 李朝鹏 孔祥旭 戴俊

(74)专利代理机构 葫芦岛天开专利商标代理事  
务所(特殊普通合伙) 21230  
代理人 魏勇

(51)Int.Cl.  
B23C 1/06(2006.01)  
B23Q 1/01(2006.01)

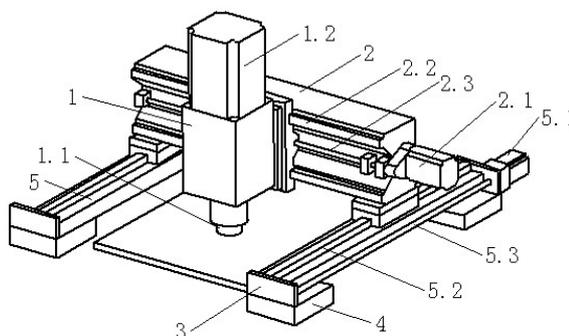
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种用于基座现场加工的铣床

## (57)摘要

本实用新型提出的是一种用于基座现场加工的铣床。在一组平行的X轴横梁上通过X轴导轨上的滑块联接有Y轴横梁组成分体式龙门结构；X轴横梁将待加工基座表面围在其中，X轴横梁的两端分别设有基座，基座下部设有电磁铁吸附固定；在X轴横梁上安装有X轴电机和X轴丝杠，X轴电机驱动滚动丝杠旋转，带动滑块使得Y轴横梁沿X轴导轨作X轴直线运动；在Y轴横梁上设置有Y轴导和Y轴丝杠，Y轴丝杠联接有主轴箱，Y轴电机驱动Y轴丝杠旋转带动主轴箱沿着Y轴导轨作Y轴直线运动；主轴箱上部设有主轴电机带动其下部的刀盘旋转切削基座。本实用新型采用X轴横梁与Y轴横梁采用分体式龙门结构；采用伺服电机传动、滚珠丝杠驱动和数控系统与液晶显示。适宜作为一种用于基座现场加工的铣床使用。



1. 一种用于基座现场加工的铣床,其特征是:在一组平行的X轴横梁(5)上通过X轴导轨(5.2)上的滑块联接有Y轴横梁(2)组成分体式龙门结构;X轴横梁将待加工基座表面围在其中,X轴横梁的两端分别设有基座(3),基座下部设有电磁铁(4)吸附固定;在X轴横梁上安装有X轴电机(5.1)和X轴丝杠(5.3),X轴电机驱动滚动丝杠旋转,带动滑块使得Y轴横梁沿X轴导轨作X轴直线运动;在Y轴横梁上设置有Y轴导(2.2)和Y轴丝杠(2.3),Y轴丝杠联接有主轴箱(1),Y轴电机(2.1)驱动Y轴丝杠旋转带动主轴箱沿着Y轴导轨作Y轴直线运动;主轴箱上部设有主轴电机(1.2),主轴电机传动主轴箱内的主轴并带动其下部的刀盘(1.1)旋转,联动铣刀切削待加工的基座;

所述主轴箱通过Y轴丝杠安装在Y轴导轨上做Z轴方向上下进给切削,并随Y轴横梁沿X轴横梁上的X轴导轨作X轴直线运动,同时沿Y轴导轨作Y轴直线运动;主轴电机驱动主轴箱内的主轴,带动刀盘旋转夹持铣刀进行切削;

所述电磁铁每组几何尺寸为300X300mm,理论磁吸附力 $200\text{N}/\text{cm}^2$ ,其上设有固定与调整装置;

所述基座采用螺栓连接侧向固定,保证加工的安全性。

2. 根据权利要求1所述的一种用于基座现场加工的铣床,其特征是:所述主轴电机、Y轴电机和X轴电机均采用伺服电机。

3. 根据权利要求1所述的一种用于基座现场加工的铣床,其特征是:所述Y轴丝杠和X轴丝杠均采用滚珠丝杠。

4. 根据权利要求1所述的一种用于基座现场加工的铣床,其特征是:所述Y轴导轨和X轴导轨横截面采用矩形截面滑枕,提高切削稳定性和切削力。

5. 根据权利要求1所述的一种用于基座现场加工的铣床,其特征是:所述Y轴横梁和X轴横梁采用中空矩形截面的铝材。

## 一种用于基座现场加工的铣床

### 技术领域

[0001] 本实用新型提供的是机械领域的加工装置,主要应用于船舶制造现场的机械加工。具体地说是一种用于基座现场加工的铣床。

### 背景技术

[0002] 目前,船上大型基座加工基本上都采用专用的平面加工铣床来进行,但对于小型基座加工的便携式铣床目前还没有投入使用,主要原因是虽然船舶上小型基座的数量占绝大多数,约占基座总数的80%~90%,但是小型基座机加工有它独特的局限性:

[0003] 1、基座大小不一,呈现多样化;

[0004] 2、基座加工设备需要有足够的空间位置进行固定和定位;

[0005] 3、小型基座如果采用大型铣床进行加工,所消耗的时间多,效率比较低,主要包括机床定位临时支撑的定位焊接、机床的吊装定位、机床的水平基准检测调整、基座平面加工。

[0006] 针对小型基座的配合表面,目前均使用手工研磨的方式进行加工,加工后用平板、红丹法检查其平面度,不仅劳动强度大、效率低下,施工中还有粉尘、噪音,即有损劳动者健康又污染环境。

[0007] 针对小型基座上述特点,急需突破船舶狭窄空间施工困难、加工精度难以控制技术难点,形成船上小型基座现场加工的铣床。

### 发明内容

[0008] 为了能够解决船舶建造中设备基座现场加工的问题,本实用新型提供了一种用于基座现场加工的铣床。该铣床通过电磁铁将一组平行X轴横梁与Y轴横梁组成分体式龙门结构,将待加工基座围在中间,使用铣刀进行切削加工,解决基座现场加工的技术问题。

[0009] 本实用新型解决技术问题所采用的方案是:

[0010] 在一组平行的X轴横梁上通过X轴导轨上的滑块连接有Y轴横梁组成分体式龙门结构;X轴横梁将待加工基座表面围在其中,X轴横梁的两端分别设有基座,基座下部设有电磁铁吸附固定;在X轴横梁上安装有X轴电机和X轴丝杠,X轴电机驱动滚动丝杠旋转,带动滑块使得Y轴横梁沿X轴导轨作X轴直线运动;在Y轴横梁上设置有Y轴导和Y轴丝杠,Y轴丝杠连接有主轴箱,Y轴电机驱动Y轴丝杠旋转带动主轴箱沿着Y轴导轨作Y轴直线运动;主轴箱上部设有主轴电机,主轴电机传动主轴箱内的主轴并带动其下部的刀盘旋转,联动铣刀切削待加工的基座。

[0011] 所述主轴箱通过Y轴丝杠安装在Y轴导轨上做Z轴方向上下进给切削,并随Y轴横梁沿X轴横梁上的X轴导轨作X轴直线运动,同时沿Y轴导轨作Y轴直线运动;主轴电机驱动主轴箱内的主轴,带动刀盘旋转夹持铣刀进行切削。

[0012] 所述主轴电机、Y轴电机和X轴电机均采用伺服电机。

[0013] 所述Y轴丝杠和X轴丝杠均采用滚珠丝杠。

- [0014] 所述Y轴导轨和X轴导轨横截面采用矩形截面滑枕,提高切削稳定性和切削力。
- [0015] 所述电磁铁每组几何尺寸为300X300mm,理论磁吸附力 $200\text{N}/\text{cm}^2$ ,其上设有固定与调整装置。
- [0016] 所述基座采用螺栓连接侧向固定,保证加工的安全性。
- [0017] 所述Y轴横梁和X轴横梁采用中空矩形截面的铝材。
- [0018] 积极效果,由于本实用新型采用X轴横梁与Y轴横梁采用分体式龙门结构,重量轻便、便携性好、安装及定位调整简单;采用伺服电机传动、滚珠丝杠驱动和数控系统与液晶显示,可以随时调整切削线速度满足使用要求;电磁铁吸附固定形式,保证足够有吸附力;改变传统的手工研磨方式为现场数控加工,提高基座的表面加工质量、提高后期设备安装质量、提高生产效率、降低劳动强度、改善施工环境和减少环境污染。适宜作为一种用于基座现场加工的铣床使用。

### 附图说明

- [0019] 图1为本实用新型立体图。
- [0020] 图中,1. 主轴箱,1.1. 刀盘,1.2. 主轴电机,2. Y轴横梁,2.1. Y轴电机,2.2. Y轴导轨,2.3. Y轴丝杠,3. 基座,4. 电磁铁,5. X轴横梁,5.1. X轴电机,5.2. X轴导轨,5.3. X轴丝杠。

### 具体实施方式

- [0021] 据图所示,在一组平行的X轴横梁5上通过X轴导轨5.2上的滑块联接有Y轴横梁2组成分体式龙门结构;X轴横梁将待加工基座表面围在其中,X轴横梁的两端分别设有基座3,基座下部设有电磁铁4吸附固定;在X轴横梁上安装有X轴电机5.1和X轴丝杠5.3,X轴电机驱动滚动丝杠旋转,带动滑块使得Y轴横梁沿X轴导轨作X轴直线运动;在Y轴横梁上设置有Y轴导轨2.2和Y轴丝杠2.3,Y轴丝杠联接有主轴箱1,Y轴电机2.1驱动Y轴丝杠旋转带动主轴箱沿着Y轴导轨作Y轴直线运动;主轴箱上部设有主轴电机1.2,主轴电机传动主轴箱内的主轴并带动其下部的刀盘1.1旋转,联动铣刀切削待加工的基座。
- [0022] 所述主轴箱通过Y轴丝杠安装在Y轴导轨上做Z轴方向上下进给切削,并随Y轴横梁沿X轴横梁上的X轴导轨作X轴直线运动,同时沿Y轴导轨作Y轴直线运动;主轴电机驱动主轴箱内的主轴,带动刀盘旋转夹持铣刀进行切削。
- [0023] 所述主轴电机、Y轴电机和X轴电机均采用伺服电机。
- [0024] 所述Y轴丝杠和X轴丝杠均采用滚珠丝杠。
- [0025] 所述Y轴导轨和X轴导轨横截面采用矩形截面滑枕,提高切削稳定性和切削力。
- [0026] 所述电磁铁每组几何尺寸为300X300mm,理论磁吸附力 $200\text{N}/\text{cm}^2$ ,其上设有固定与调整装置。
- [0027] 所述基座采用螺栓连接侧向固定,保证加工的安全性。
- [0028] 所述Y轴横梁和X轴横梁采用中空矩形截面的铝材。
- [0029] 本实用新型的工作过程:
- [0030] 1. 机械部分基本操作程序。
- [0031] 1.1. 安装机床。
- [0032] 铣床可以采用叉车或吊车进行运输;铣床的吊点在铣床周边的4个有标记位置,采

用4个吊环螺钉进行整机吊装。

[0033] 将铣床的电磁铁按照安装图的指示安装在现场船体上,并吸附牢固,把铣床放置在电磁铁上。通过调整铣床基座的多个地脚螺栓来调整铣床导轨面与被加工件的位置及平行度,用螺钉固定,调整完毕,将调整螺钉锁紧。

[0034] 1.2.基座加工。

[0035] a.确认基座加工铣床的空中没有任何可造成危险的障碍物,特别确保没有操作者的身体的任何部位处于危险的境地;

[0036] b.确保有至少两名或两名以上操作者进行操作,一名操作者操作控制按钮,另一名操作者负责观察基座加工铣床的各机构状态,以便于处理意想不到的特殊情况;

[0037] c.连接电机的电缆,并确认电缆连接的正确可靠;

[0038] d.检查确认机床处于稳定状态;

[0039] e.打开控制柜侧的空气开关,置于“ON”;

[0040] f.按动数控系统的绿色启动按钮;

[0041] g.操作者请等待一段时间,以等待数控系统的开机稳定;

[0042] h.操作者在数控系统开机稳定后,进行基座加工铣床的操作,用小刀盘及刀杆锁紧在主轴上,进行粗加工。此刀具采用可拆卸刀片,具有使用寿命长及调换方便的特点,刀具磨损后可取下刀片,直接调换刀片;

[0043] i.精加工方式与粗加工一致,取很小的每齿走刀量,一次铣削0.5~1mm的余量达到 $R = 3.2 \mu\text{m}$ 的表面粗糙度,每齿的进给量一般为0.02~0.03mm;

[0044] j.操作者只能每次按动一个控制按钮,不允许同时按动两个或两个以上的控制按钮;

[0045] k.在结束工作时,按下数控系统的红色停机按钮;

[0046] 1.操作者关闭控制柜内的空气开关,置于“OFF”。

[0047] 2.电控部分操作方式。

[0048] 2.1电气概述。

[0049] 铣床的电气控制部分采用数控系统,进给的驱动采用伺服电机驱动,主轴的驱动采用主轴伺服电机驱动。运行时完全柔性化,无运动噪音,运行平稳,主轴的转速、进给速度可以通过操作屏方便的修改。

[0050] 2.2铣床外部环境。

[0051] 数控系统及伺服驱动器为铣床电气核心部件,对环境有一定要求,应避免遭受电磁波的干扰。

[0052] 2.3铣床的操作。

[0053] 铣床可以通过手动进行操作,也可以通过操作面板上的按钮进行手动及自动编程操作。

[0054] 2.4铣床每次拆卸电机电缆后的“设置原点”操作。铣床在每次拆卸完电缆后,重新组装后,必须首先进行“设置原点”的操作,否则铣床不能正常操作!具体步骤如下:

[0055] a.按“设置”键;

[0056] b.按屏幕右下角的“参数”;

[0057] c.按屏幕左下角的“系统参数”;

- [0058] d. 按屏幕右下角第二个“自动偏置”；
- [0059] e. 光标下,输入“0”代表X轴,输入“1”代表Y轴；
- [0060] f. 按“确认”键；
- [0061] g. 按屏幕左下角第三个“保存”；
- [0062] h. 按“确认”键,原点设置完成。
- [0063] 2.5 铣床每次工作结束后的“回原点”操作。铣床每次操作结束后,必须回原点操作,才能拆卸电缆。否则再次启动后不能正常工作。具体操作方法:按“回参考点”键,再按动“X←”和“Y↓”键将机床回到原点,当每个轴的位置回到原点后,会自动停止。
- [0064] 2.6 主轴调速。
- [0065] a. 按“录入”键；
- [0066] b. 在M3下,将M3\_\_\_\_修改数字,转速位数字,例如“500”就代表500转/分钟；
- [0067] c. 按屏幕右下角“输入”键；
- [0068] d. 在“自动”模式下,按下面的绿色启动按钮,转速会修改成功。
- [0069] 2.7 X-Y轴的前后限位设定。
- [0070] 当有时X-Y轴的前后限位需要重新设定时,可以按照下面步骤操作：
- [0071] a. 先按“设置”；
- [0072] b. 按屏幕右下角“参数”；
- [0073] c. 按屏幕左下角“系统参数”；
- [0074] d. 按屏幕左下角第四个“输入口令”；口令为HIG——H需要按“上档键SHIFT”
- [0075] e. 按“确认”；
- [0076] f. 用“↑↓”键选择“坐标轴参数”；
- [0077] g. 按“确认”；
- [0078] h. 逻辑轴0“代表X轴”,逻辑轴1“代表Y轴”，
- [0079] i. 按“→”选择“正软限位坐标”——然后选择“负软限位坐标”
- [0080] j. 按“确认”进入数值修改界面；
- [0081] k. 输入需要的坐标数值；
- [0082] l. 按“确认”；
- [0083] m. 按屏幕左下角第三个“保存”；
- [0084] n. 按“确认”；
- [0085] o. 最后按“复位”键,面板右上角。
- [0086] 本实用新型的特点：
- [0087] a. 采用大截面方滑枕设计,极大的提高了铣床的切削稳定性和切削力。
- [0088] b. 本机各轴均配置大功率电机,高强度的滚珠丝杠,高精度的轴承,从而保证了本机床能承受的扭矩和进给抗力。
- [0089] c. 机械传动进行重大改进:机床的Y轴、Z轴进给全部采用数控机床采用精密滚珠丝杠传动;机床的进给变速部分采用精密行星减速机;提高了设备的精度和稳定性。
- [0090] d. 机床电气系统充分数字化:所有进给电机采用交流伺服电机,集中控制采用数控系统控制,操作部分采用液晶集中显示、触摸控制。
- [0091] e. 三轴均采用高精度直线导轨,可以实现机床精度。

[0092] 便于设备升级改造:由于机床各部件均采用数控机床采用的元器件,使得设备非常经济方便实现数显化改造。

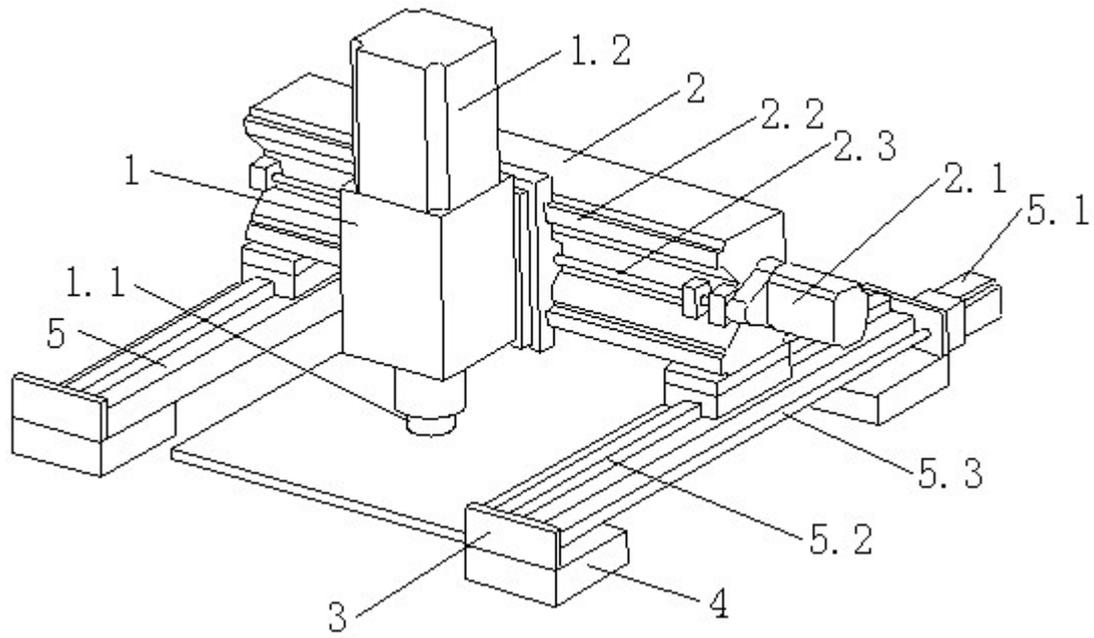


图1