



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116038644 A

(43) 申请公布日 2023.05.02

(21) 申请号 202211654224.5

(22) 申请日 2022.12.22

(71) 申请人 徐州重型机械有限公司

地址 221004 江苏省徐州市徐州经济技术  
开发区高新路68号

(72) 发明人 房彬 裴萌 牛世杰 张俊 范飞  
李峥 孔辰

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所  
(普通合伙) 32204

专利代理师 陆涛

(51) Int. Cl.

B25H 7/04 (2006.01)

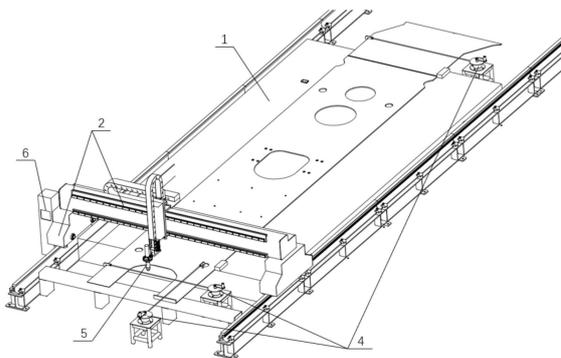
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54) 发明名称

一种大型板类结构件自动划线设备及划线方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种大型板类结构件自动划线设备及划线方法,包括支撑平台,支撑平台设有调整定位机构与定位件,支撑平台侧部设有控制系统,支撑平台上方设有传动系统;所述传动系统设有自动喷码机与伺服电机,控制系统将划线图转化为执行代码驱动自动喷码机工作。本发明通过自动喷码机和由伺服系统控制行走的通用划线设备,实现对大型结构件重要定位尺寸快速自动划线,节省人力成本,提升生产效率,并能适应各种板类结构件的划线生产要求。



1. 一种大型板类结构件自动划线设备,其特征在于:包括支撑平台(1),支撑平台(1)设有调整定位机构(4)与定位件(3),支撑平台(1)侧部设有控制系统(6),支撑平台(1)上方设有传动系统(2);所述传动系统(2)设有自动喷码机(5)与伺服电机(7),控制系统(6)将划线图转化为执行代码驱动自动喷码机(5)工作。

2. 根据权利要求1所述的大型板类结构件自动划线设备,其特征在于:所述的支撑平台(1)为划线设备主体结构,支撑平台(1)为板材拼焊成的箱型结构或者由铸铁浇筑成的平台结构;大型结构件放置在支撑平台(1),通过机加工使大型结构件上平面达到平面度要求、获得工件定位基准与传动系统(2)安装基准;所述支撑平台(1)为传动系统(2)、伺服电机(7)与工件定位的载体和基准。

3. 根据权利要求1所述的大型板类结构件自动划线设备,其特征在于:所述的传动系统(2)为运动执行的传动部件,传动系统(2)设有滑轨、齿轮齿条、支撑底座、轴承与导轮,传动系统(2)带动自动喷码机(5)的划线喷头沿X和Y方向连续运动。

4. 根据权利要求1所述的大型板类结构件自动划线设备,其特征在于:所述的定位件(3)为大型结构件在支撑平台(1)的定位基准,定位件(3)与支撑平台(1)及大型结构件的接触面均采用机加工获得,通过装配或者焊接方式与支撑平台(1)相连,工件上件X和Y方面与定位件(3)的加工面贴合,为划线提供基准。

5. 根据权利要求1所述的大型板类结构件自动划线设备,其特征在于:所述的调整定位机构(4)设有绞盘、钩子、钢丝绳与支撑架,支撑架固定在地面上,绞盘中设有单向锁止的棘轮机构,绞盘固定在定位件(3)侧部,绞盘下平面与支撑平台(1)的上平面齐平,绞盘通过钩子与大型结构件连接;转动绞盘的手轮,使大型结构件与定位件(3)在X和Y方向上贴合,进行准确定位。

6. 根据权利要求1所述的大型板类结构件自动划线设备,其特征在于:所述的自动喷码机(5)设有触摸显示屏、墨水隔仓、打印喷头与电气隔仓,打印喷头位于传动系统(2)的活动端部且垂直于支撑平台(1),打印喷头在控制系统(6)指令下进行喷墨,通过传动系统(2)带动,点动成线完成划线。

7. 根据权利要求1所述的大型板类结构件自动划线设备,其特征在于:所述的控制系统(6)为指令收发机构,控制系统(6)设有电源、伺服驱动器、PLC、工控机、显示器、传感器与控制按钮,控制系统(6)根据程序驱动伺服电机(7)按照指令进行动作并接收处理传感器反馈的数据。

8. 使用权利要求1-7中任一项所述的大型板类结构件自动划线设备的划线方法:将大型结构件吊装到支撑平台(1)上,用调整定位结构(4)的钩子钩住大型结构件,通过转动调整定位结构(4)的绞盘上的手轮,使大型结构件的端面与定位件(3)贴合,起到定位的作用;通过控制系统(6)将自动喷码机(5)的打印喷头进位至设备开始点,划线机自动找准工件的零点,加载控制系统(6)中预设的划线尺寸,点击开始按钮后伺服电机(7)按指令通过传动系统(2)带动自动喷码机(5)在大型结构件上进行划线操作。

## 一种大型板类结构件自动划线设备及划线方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及划线设备,尤其涉及一种大型板类结构件自动划线设备及划线方法。

### 背景技术

[0002] 在工程机械行业中有很多大型的板式结构件,其上附着各种小的工件,如:筋板、隔板、螺母柱等,少则十几种,多则几百种。大型结构件的结构成型都离不开拼装工序,主要是把零散的工件按照尺寸要求组合在一起。而拼装工序的第一步就是需要将每一个工件的定位尺寸在主体工件上进行标识。

[0003] 现有技术以人为主,现场设置一块通用平台作为平面基准,工人使用盒尺、角尺、石笔等主要工具,按照产品图纸把每一个定位工件的位置划出来,然后把要拼装的工件放到相应的划线位置,最后点焊固定。平台高度约300-600mm,工人需要查阅图纸中工件的定位尺寸,然后弯腰保持下蹲姿势进行划线操作;对于某些新型产品,定位尺寸不熟悉,查阅图纸及弯腰的动作会更加频繁,劳动强度较大,且人为操作存在漏划错划现象。具体来说,具有如下缺点:

[0004] 1、尺寸定位一致性差:现有技术通过人为去划定位线,由于不同的人操作方法及读数方式不同会造成划线位置有所偏差,直接影响到定位板材件的点焊位置,即尺寸定位一致性差。2、工作效率低:大型结构件有很多附属工件,都需要定位线来确定相对位置。每件产品划线时间从10分钟到30分钟不等,每班要生产4-6件产品,划线工序本身不产生价值,对于生产过程来说属于无效时间。3、劳动强度大:整个过程人员参与度很高,动作多,需要频繁的进行弯腰、下蹲等难适应姿势,占此道工序时间30%以上,属于4级劳动强度。4、技能要求高:划线工序要求操作人员具备一定的识图以及划线操作技能,很多人即使经过两周的培训也不一定能够达到要求。

### 发明内容

[0005] 发明目的:针对现有技术的不足与缺陷,本发明提供一种大型板类结构件自动划线设备及划线方法,通过自动喷码机和由伺服系统控制行走的通用划线设备,实现对大型结构件重要定位尺寸快速自动划线,节省人力成本,提升生产效率,并能适应各种板类结构件的划线生产要求。

[0006] 技术方案:本发明的一种大型板类结构件自动划线设备,其特征在于:包括支撑平台,支撑平台设有调整定位机构与定位件,支撑平台侧部设有控制系统,支撑平台上方设有传动系统;所述传动系统设有自动喷码机与伺服电机,控制系统将划线图转化为执行代码驱动自动喷码机工作。

[0007] 其中,所述的支撑平台为划线设备主体结构,支撑平台为板材拼焊成的箱型结构或者由铸铁浇筑成的平台结构;大型结构件放置在支撑平台,通过机加工使大型结构件上平面达到平面度要求、获得工件定位基准与传动系统安装基准;所述支撑平台为传动系统、伺服电机与工件定位的载体和基准。

[0008] 其中,所述的传动系统为运动执行的传动部件,传动系统设有滑轨、齿轮齿条、支撑底座、轴承与导轮,传动系统带动自动喷码机的划线喷头沿X和Y方向连续运动。

[0009] 其中,所述的定位件为大型结构件在支撑平台的定位基准,定位件与支撑平台及大型结构件的接触面均采用机加工获得,通过装配或者焊接方式与支撑平台相连,工件上件X和Y方面与定位件的加工面贴合,保证结构件与支撑平台的相对位置关系,为划线提供基准。

[0010] 其中,所述的调整定位机构设有绞盘、钩子、钢丝绳与支撑架,支撑架固定在地面上,绞盘中设有单向锁止的棘轮机构,绞盘固定在定位件侧部,绞盘下平面与支撑平台的上平面齐平,绞盘通过钩子与大型结构件连接;转动绞盘的手轮,使大型结构件与定位件在X和Y方向上贴合,进行精确定位。

[0011] 其中,所述的自动喷码机设有触摸显示屏、墨水隔仓、打印喷头与电气隔仓,打印喷头位于传动系统的活动端部且垂直于支撑平台,打印喷头在控制系统指令下进行喷墨,通过传动系统带动,点动成线完成划线。

[0012] 其中,所述的控制系统为指令收发机构,控制系统设有电源、伺服驱动器、PLC、工控机、显示器、传感器与控制按钮,控制系统根据程序驱动伺服电机按照指令进行动作并接收处理传感器反馈的数据。

[0013] 使用时,将大型结构件吊装到支撑平台上,用调整定位结构的钩子钩住大型结构件,通过转动调整定位结构的绞盘上的手轮,使大型结构件的端面与定位件贴合,起到定位的作用;通过控制系统将自动喷码机的打印喷头进位至设备开始点,划线机自动找准工件的零点,加载控制系统中预设的划线尺寸,点击开始按钮后伺服电机按指令通过传动系统带动自动喷码机在大型结构件上进行划线操作。

[0014] 有益效果:与现有技术相比,本发明具有以下显著优点:本发明1、精准稳定:采用伺服系统控制使划线位置达到精确可控,自动喷码机划线宽度可控,消除人参与过程中的操作误差,提高了划线尺寸的一致性。2、简单高效:无需操作人员频繁进行图纸查阅或记忆定位尺寸,提高了生产效率,也最大程度上避免了人为操作误差导致定位尺寸漏划错划现象。3、降低人的劳动强度:仅需要员工站立姿势操作工控机即可,消除了弯腰、下蹲等高劳动强度动作。4、降低了对操作人员的技术要求:仅需要熟悉自动化系划线设备的按钮操作即可,省去了看图识图,频繁查阅工件尺寸的无效动作。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明的结构示意图1;

[0016] 图2为本发明的结构示意图2;

[0017] 图中1为支撑平台、2为传动系统、3为定位件、4为调整定位机构、5为自动喷码机、6为控制系统、7为伺服电机。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图及具体实施方式对本发明的技术方案做进一步的描述。

[0019] 本发明的部分关键术语定义如下:1、结构件:是指经过吊装、拼装、安装后,能构成建筑安装工程实体的各种构件,它包括各种金属的、钢筋混凝土的、混凝土的和木质的结构

物。本专利中主要是指由金属焊接而成的结构件。2、拼装工序：由金属焊接而成的结构件需先通过划线来确定结构件中各个小的工件的相对位置关系，然后焊枪点焊固定位置。3、伺服定位：由伺服电机、PLC、工控机、传感器、传动系统组成的伺服控制系统，能够对执行机构进行精确定位，伺服定位系统能够适应多种产品的定位，定位尺寸数据可根据产品数据事先编程完成。4、自动喷码机：能够在消费产品和工业产品上以高线速喷印各种固定和可变化码，如产品的生产日期、厂家、批次、二维码等信息，根据喷码原理可划分为激光喷码和油墨喷码。

[0020] 本发明提供一种大型板类结构件自动划线设备，包括支撑平台1，支撑平台1设有调整定位机构4与定位件3，支撑平台1侧部设有控制系统6，支撑平台1上方设有传动系统2；传动系统2设有自动喷码机5与伺服电机7，控制系统6将划线图转化为执行代码驱动自动喷码机5工作。其中，支撑平台1为划线设备主体结构，支撑平台1为板材拼焊成的箱型结构或者由铸铁浇筑成的平台结构；大型结构件放置在支撑平台1，通过机加工使大型结构件上平面达到平面度要求、获得工件定位基准与传动系统2安装基准；支撑平台1为传动系统2、伺服电机7与工件定位的载体和基准。传动系统2为运动执行的传动部件，传动系统2设有滑轨、齿轮齿条、支撑底座、轴承与导轮，传动系统2带动自动喷码机5的划线喷头沿X和Y方向连续运动。定位件3为大型结构件在支撑平台1的定位基准，定位件3与支撑平台1及大型结构件的接触面均采用机加工获得，通过装配或者焊接方式与支撑平台1相连，工件上件X和Y方面与定位件3的加工面贴合，为划线提供基准。调整定位机构4设有绞盘、钩子、钢丝绳与支撑架，支撑架固定在地面上，绞盘中设有单向锁止的棘轮机构，绞盘固定在定位件3侧部，绞盘下平面与支撑平台1的上平面齐平，绞盘通过钩子与大型结构件连接；转动绞盘的手轮，使大型结构件与定位件3在X和Y方向上贴合，进行准确定位。自动喷码机5设有触摸显示屏、墨水隔仓、打印喷头与电气隔仓，打印喷头位于传动系统2的活动端部且垂直于支撑平台1，打印喷头在控制系统6指令下进行喷墨，通过传动系统2带动，点动成线完成划线。控制系统6为指令收发机构，控制系统6设有电源、伺服驱动器、PLC、工控机、显示器、传感器与控制按钮，控制系统6根据程序驱动伺服电机7按照指令进行动作并接收处理传感器反馈的数据。

[0021] 使用时，将大型结构件吊装到支撑平台1上，用调整定位结构4的钩子钩住大型结构件，通过转动调整定位结构4的绞盘上的手轮，使大型结构件的端面与定位件3贴合，起到定位的作用；通过控制系统6将自动喷码机5的打印喷头进位至设备开始点，划线机自动找准工件的零点，加载控制系统6中预设的划线尺寸，点击开始按钮后伺服电机7按指令通过传动系统2带动自动喷码机5在大型结构件上进行划线操作。

[0022] 进一步的，定位件3和调整定位机构5可以替换为靠液压或者电机等驱动的定位挡块。应用范围可以是起重机、泵车、消防车等工程机械中具有大底板且表面覆盖大量小件或者隔板的拼装划线工序。

[0023] 相比现有技术存在的问题：1、尺寸定位一致性差：现有技术通过人为去划定位线，由于不同人操作方法及读数方式不同会造成划线位置有所偏差，直接影响到定位板材件的点焊位置，即尺寸定位一致性差。2、工作效率低：大型结构件有很多附属工件，都需要定位线来确定相对位置。每件产品划线时间从10分钟到30分钟不等，每班要生产4-6件产品，划线工序本身不产生价值，对于生产过程来说属于无效时间。3、劳动强度大：整个过程人员参

与度很高,动作多,需要频繁的进行弯腰、下蹲等难适应姿势,占此道工序时间30%以上,属于4级劳动强度。4、技能要求高:划线工序要求操作人员具备一定的识图以及划线操作技能,很多人即使经过两周的培训也不一定能够达到要求。

[0024] 本发明的大型板类结构件自动划线设备及划线方法针对性解决上述问题:1、解决尺寸定位一致性问题:通过应用该发明,消除人员操作的偶然误差对工件拼点精度的影响,实现工件的重复划线精度提升,解决工件尺寸定位一致性差的问题。2、解决制造瓶颈工序问题:取消人工划线,减少划线时间,即减少单件产品的工序制造时间,达到提高制造效率的目的。3、解决劳动强度大问题:消除划线、工件定位过程中弯腰等劳动强度大的工作,保留的动作为上下件、工件使用电焊机点焊固定和自检。4、解决对人员技能要求高的问题:操作按钮代替读图划线,对人的要求由会划线和点焊两种技能减少到只需要会点焊一种技能即可。

[0025] 因此产生如下有益效果:1、精准稳定:采用伺服系统控制使划线位置达到精确可控,自动喷码机划线宽度可控,消除人参与过程中的操作误差,提高了划线尺寸的一致性。2、简单高效:无需操作人员频繁进行图纸查阅或记忆定位尺寸,提高了生产效率,也最大程度上避免了人为操作误差导致定位尺寸漏划错划现象。3、降低人的劳动强度:仅需要员工站立姿势操作工控机即可,消除了弯腰、下蹲等高劳动强度动作。4、降低了对操作人员的技术要求:仅需要熟悉自动化系划线设备的按钮操作即可,省去了看图识图,频繁查阅工件尺寸的无效动作。

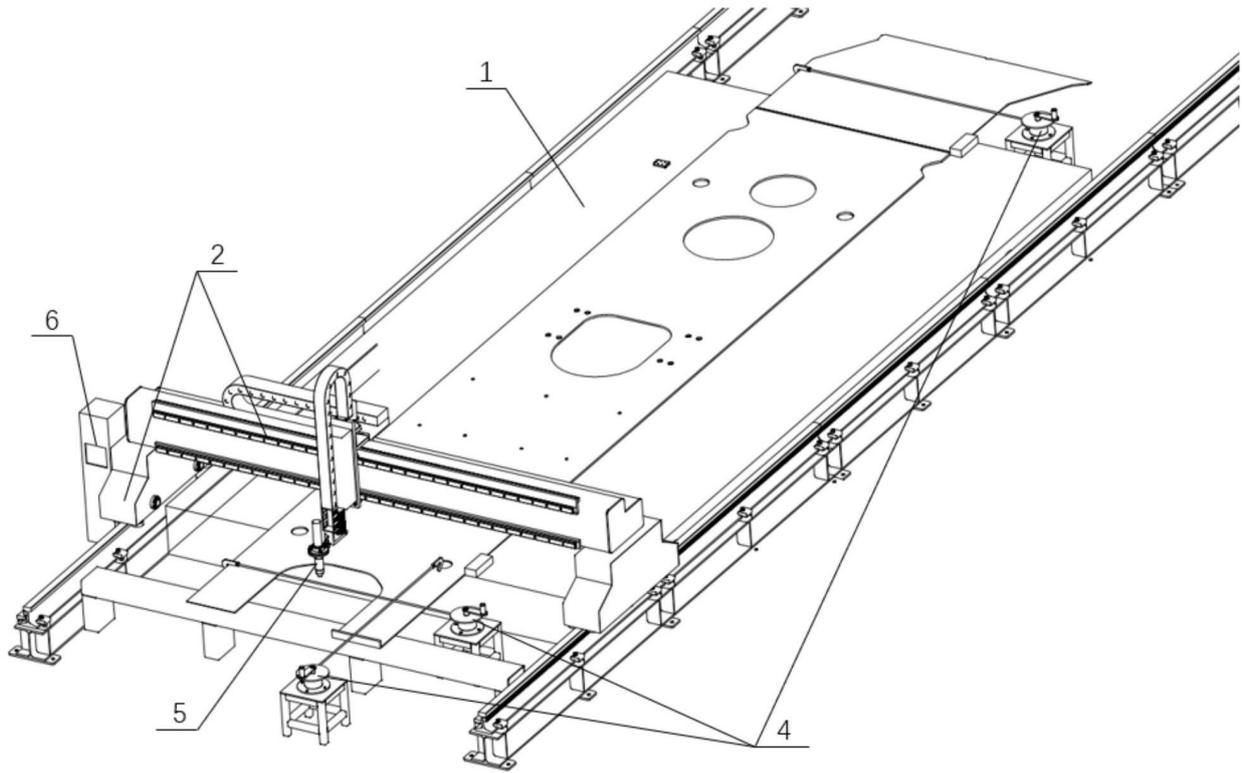


图1

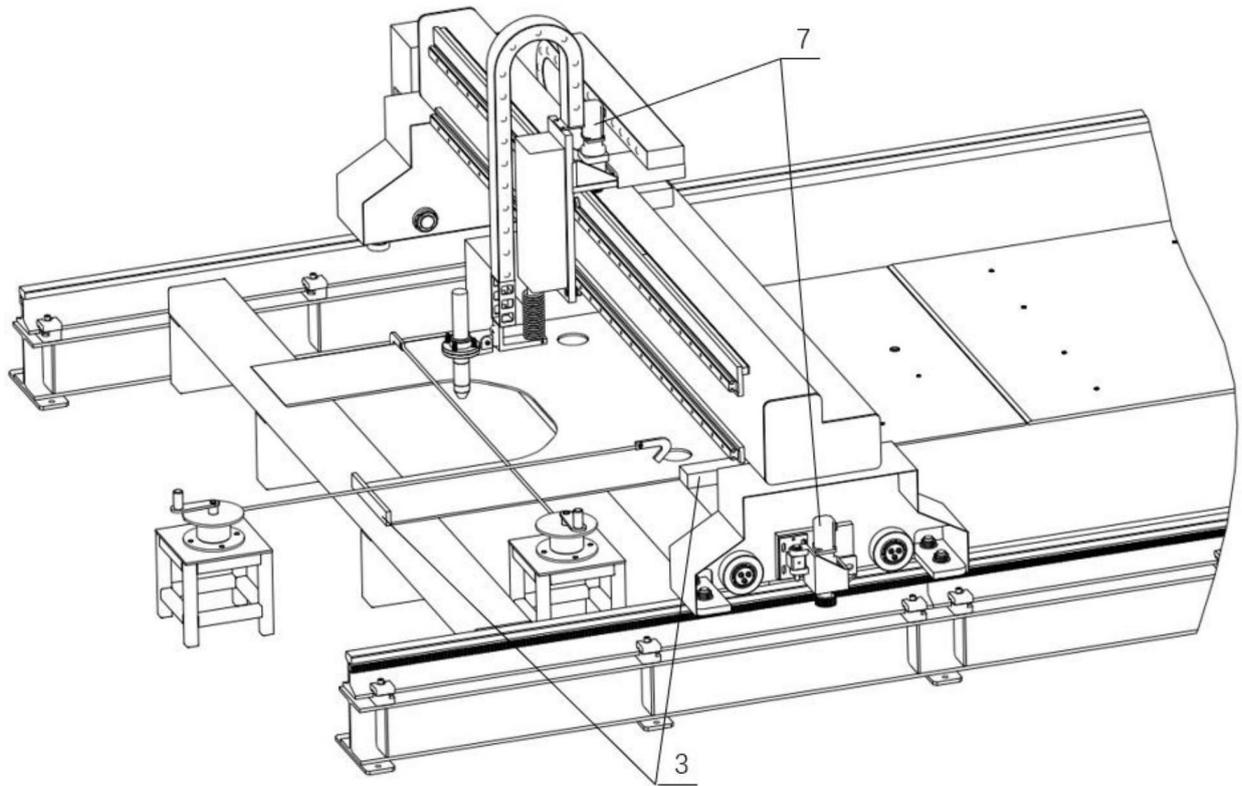


图2