

一种组合式定位锁紧控制装置设计研究

鹿林

(大连石岛工业有限公司 辽宁 大连 116000)

摘要: 对于定位紧缩装置来说,加工台是关键的一环,主要用于对产品的夹紧、卡紧,实现对加工部件的制造。但是现有的锁紧定位由于外界转矩较大造成工件台位置的偏移,造成加工部件的误差。在研究中发现,由于传统工作台受到外力或振动影响,很容易造成误差。对此,文中提出一种组合型精准定位的紧缩控制装置设计方案。经过实际应用,该设备可以合理地维持工件中间的间隔及其平行度,提升工件的电焊焊接精密度,具有较好的应用价值和实用性。

关键词: 组合; 定位锁紧; 控制装置

0 引言

工件台作为机械零部件的一部分,在工业设备中常被用以放置被生产加工的工件。与此同时,传统工件台会将螺钉连接在机械设备中,在生产加工时非常容易因转矩太大而出现工件台偏位等问题,因此需要对工件台进行优化,实现对螺钉的精准定位卡紧^[1,2]。定位工装夹持产品后,产品中间的间距及其平行度非常容易被改变,进而会在一定程度上影响产品的电焊焊接精密度,使得产品的质量被大打折扣,且会在一定程度上增加加工量,使得成本提高,也会使得产品或者装置的实用度被降低^[3-5]。同时,在工业生产过程中通常会用到精准定位和夹持的设备,从而有利于人力或机械焊接构件,对此需要制定出一种组合型精准定位锁紧装置的设计方案。据此,以应用性和实用性为研究的方向,设计一种组合型精准定位锁紧装置的方案。

1 背景介绍

国内制造领域上,升降机构一开始是用于堤坝及升船机上,伴随着近年来轨道交通行业的崛起,升降机构在轨道交通设备的应用也变得越来越普遍。随着升降机构愈来愈广泛应用,对自动化技术卡紧系统的要求也愈来愈高。法国文德霍夫牵引电机静压试验台上承重梁为移动式构造。龙口架构与主承重梁应用螺栓固定联接,左右部位不能变;送种框架能够提供横向和纵向的两方位约束。但这种框架剪力墙无法提供非常大的垂向力,且自动控制系统需要对每一种牵引电机进行相对高度掌控的复位,实际操作极其繁杂。

在制造领域中,特别是加工制造领域上,由于产品外形的不规则性和复杂性,通常需要对产品进行分

段式加工制造,再对各部件进行对合装配形成最终成品^[6]。在部件对合装配过程中,可以采用数控定位器对大部件的位置进行调整对合,因此部件的位置运动精度和工装的定位精度是保证最终产品完成精确对合装配的重要因素^[7]。为了保证部件定位精度和反复拆装的重复定位性能满足对合装配要求,通常采用机械式定位锁紧装置,实现对部件的精确定位及可靠锁紧,从而提高大部件的调姿对合装配精度与生产效率。

目前,需要经常进行拆卸且精度要求高的连接零部件之间的连接机构,特别是轴向连接各种零部件的连接机构,大多采用螺栓、连杆等方式进行连接固定^[8]。该连接方式的不足之处在于,固联方式复杂、连接处零部件多,导致体积较大、拆卸花费的时间长,精度低,对于精度要求高的产品在连接后还需进行调整^[9,10]。这对需要经常进行拆卸的连接部件来说,如果相互连接的两两者之间需要有较高的位置精度,技术人员在连接时需要边连接边进行校正,无疑会耗费更多人力、物力^[11,12]。

2 定位锁紧控制装置技术方案

定位锁紧控制装置是一种组合型精准定位锁紧控制装置,其第二定位轴越过一个第一工件中间的孔轴,随后组装第三轴间套,第一定位轴越过两个第一工件的孔轴,各自在第一定位轴的两边套设两个第二轴间套,再将两个第二工件放置第一定位轴的两侧。其中,第一工件及第二工件的端口与轴间套一端贴合在一起。该设备能够最大程度上维持工件中间的间隔及其同轴度,合理地提升工件的电焊焊接精密度,能够更好地解决相关技术问题所造成的不足。

定位锁紧控制装置的规范:一种组合型精准定位锁

紧控制装置，包含第一定位轴和第二定位轴。第一定位轴设定在第二定位轴的底端，且第一定位轴的尺寸超过第二定位轴的长度。第一定位轴的中间配有第一轴间套，第一轴间套的两边均配有第二轴间套。第一轴间套和第二轴间套的两端均配有斜齿齿轮柱。第二轴间套设定为两个，且两个第二轴间套关于第一定位轴呈轴对称性分布。第二定位轴的中间配有第三轴间套，第三斜齿齿轮安全套设在第二定位轴的两侧。第一定位轴和第二定位轴的两边均配有轴承端盖，第一定位轴和第二定位轴的两边均固定不动，配有螺纹杆，螺纹杆的两侧配有锁紧螺母，且锁紧螺母与螺纹杆法兰连接。

3 定位锁紧控制装置结构

图 1 为第一定位轴的整体结构示意图，图 2 为图 1 的 A 部放大图。图 3 为第二定位轴的整体结构示意图，图 4 为第二定位轴的正视图。在第一定位轴 1 上设置的第一轴间套 3，在其两侧均设有第一轴间套 4，在第二定位轴 2 上设置第三轴间套 5。

其中，第一定位轴安装在第二定位轴的底端，且第一定位轴的尺寸应该超过第二定位轴的尺寸；第二轴间套设定为 2 个，且 2 个第二轴间套关于第一定位轴 1 呈轴对称性分布，有利于拼装；在第一轴间套和第二轴间套贴近轴间柱的顶端设置凹形槽，且轴间柱与凹形槽相符合，有利于轴间柱的置放；轴间柱设定为三组，每一组轴间柱均设定为 4 个。

如图 5 所示，依据第一工件的规格，将第二定位轴

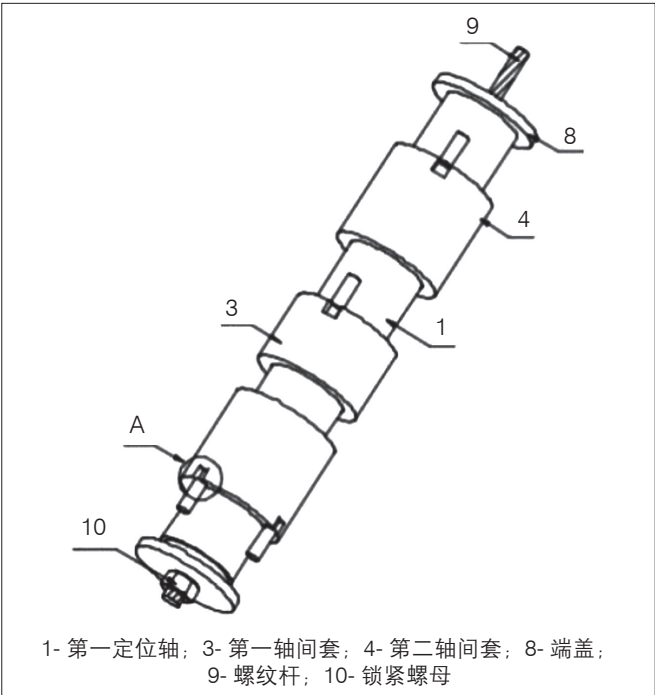


图 1 第一定位轴的整体结构示意图

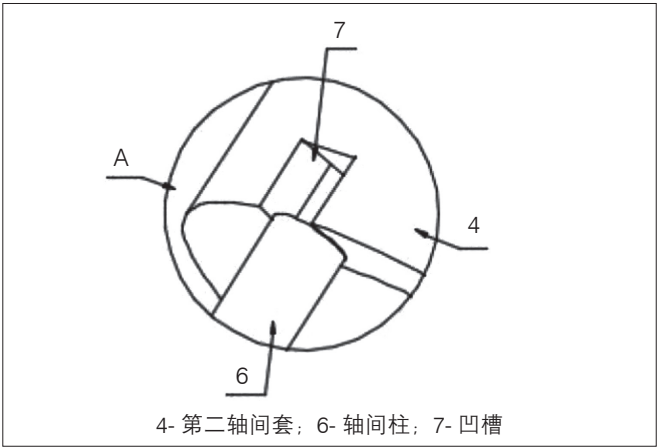


图 2 图 1 的 A 部放大图

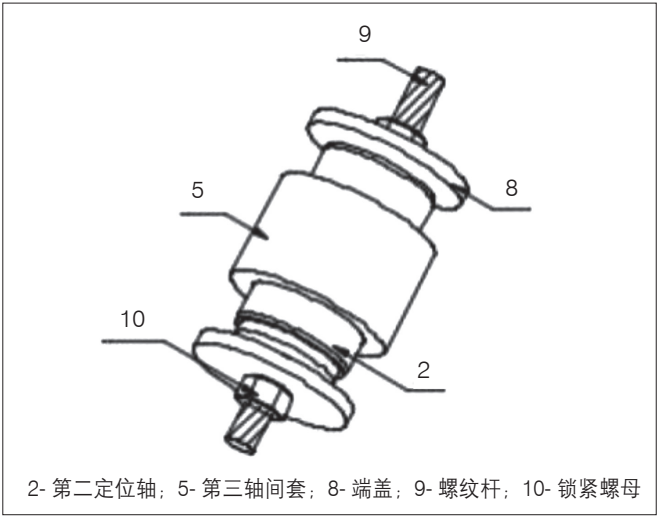


图 3 第二定位轴的整体结构示意图

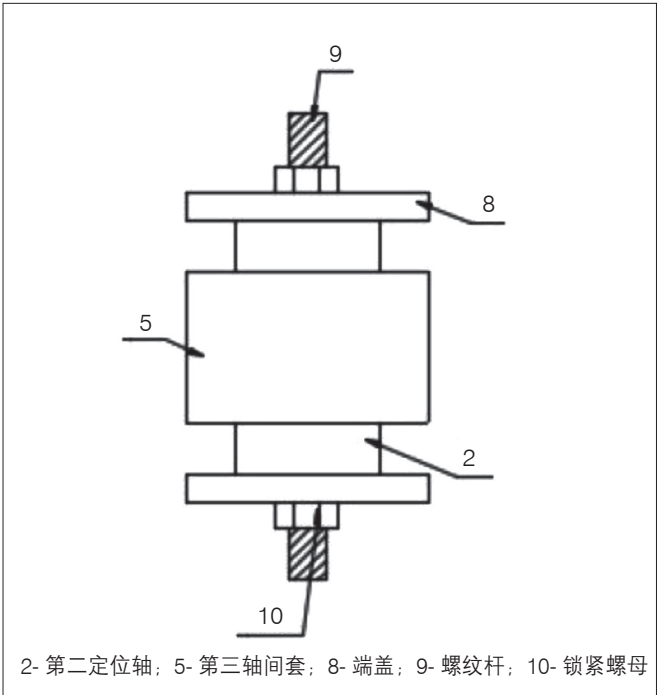


图 4 第二定位轴的正视图

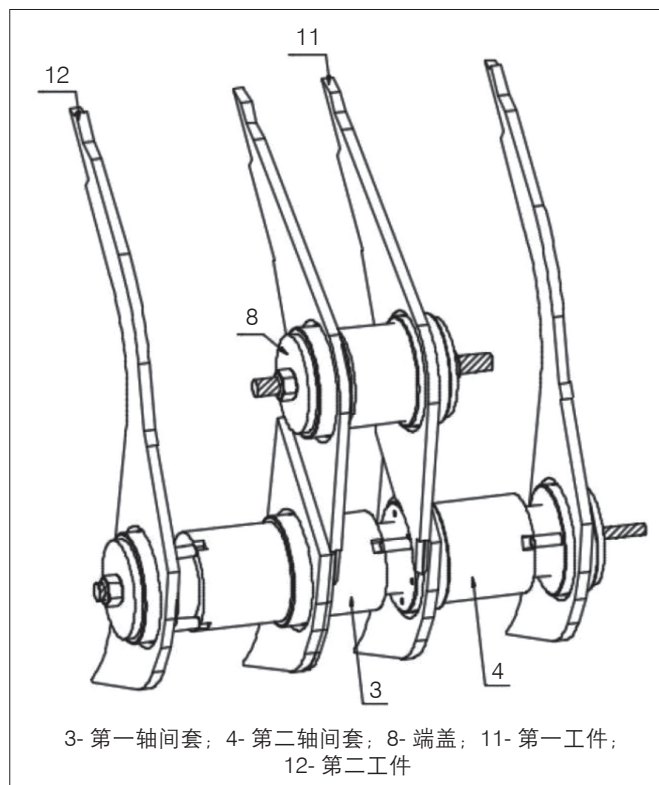


图5 组装效果图

越过一个第一工件中间的孔轴, 组装第三轴间套后再穿过另一个第一工件中间的孔轴, 将轴承端盖各自放置在第二定位轴的两边, 并应用螺母旋紧螺纹杆, 这时螺母不扭紧, 进行第二定位轴与2个第一工件的拼装。将第一轴间套放置在2个第一工件底端中间的位置处, 随后第一定位轴越过2个第一工件的孔轴, 各自在第一定位轴的两边套设2个第二轴间套, 再将2个第二工件放置在第一定位轴的两侧。十二个斜齿齿轮柱以每一组四个各自放进第一轴间套和2个第二轴间套的凹形槽中。第一工件及第二工件的端口与第一轴间套和第二轴间套一端面密切贴合, 第一工件及其第二工件的另一端贴合在斜齿齿轮柱上。2个轴承端盖放置第一定位轴的两边, 螺母旋紧螺纹杆, 对第一工件和第二工件进行调节, 调节后将螺母卡紧。这时可将安装成功的第一工件和第二工件与工业设备电焊焊接。电焊焊接结束后, 各自扭开第一定位轴和第二定位轴两边的螺母, 取出轴承端盖后, 第二定位轴抽身第一工件后取下第三轴间套, 第一定位轴抽身第一工件和第二工件后取下第一轴间套和第二轴间套。该装置能有效地设定工件的间距和同轴度, 提高产品的精密度, 有效地克服了现有技术难题。

4 结语

综上, 传统的工作台由于受到外力或者震动的原因会受到偏移, 造成误差太大。本文设计了一种组合型精准定位的缩紧控制装置, 包含第一定位轴和第二定位轴, 第一定位轴的中间配有第一轴间套, 第一轴间套的两边均配有第二轴间套, 第二定位轴的中间配有第三轴间套。第二定位轴越过一个第一工件中间的孔轴, 随后组装第三轴间套, 第一定位轴越过两个第一工件的孔轴, 各自在第一定位轴的两边套设两个第二轴间套, 再将两个第二工件放置第一定位轴的两侧。该装置打破了传统技术壁垒, 实现定位锁紧, 可以极大程度地提升工控精度, 对于实现高效加工具有重要的现实意义和价值。

参考文献:

- [1] 陈秋雨. 参数台主横梁自动升降与定位锁紧系统的设计与研究[D]. 长春: 吉林大学, 2016.
- [2] 杨锦斌. 一种铣车复合加工中心的主轴定位锁紧装置设计[J]. 制造技术与机床, 2015(03): 70-72.
- [3] 叶穗, 汤彩萍, 黄俊桂. 一种新型回转定位锁紧装置[J]. 制造技术与机床, 2019(04): 118-119.
- [4] 白龙飞. 一种吊具定位锁紧机构[J]. 汽车工艺与材料, 2019(04): 70-72.
- [5] 孔祥发, 王玉兴. 气动运动精确定位的设计与研究[J]. 机电信息, 2012(21): 141-142.
- [6] 张存英, 杨锦斌. 浅析加工中心多工位托盘定位锁紧机构[J]. 制造技术与机床, 2008(01): 112-114.
- [7] 天津市福臻机电工程有限公司. 精确定位锁紧装置: CN201420725382.X[P]. 2015-04-29.
- [8] 天津市福臻机电工程有限公司. 精确定位锁紧装置: CN201410696986.0[P]. 2015-03-25.
- [9] 郭佳鑫. 一种汽车吊具精确定位锁紧装置: CN201921828754.0[P]. 2020-07-07.
- [10] 何启跃, 牛忠文, 任翠锋. 一种雷达快速定位锁紧装置的设计[J]. 电子机械工程, 2016, 32(3): 23-25+30.
- [11] 毕艳. 机械原理[M]. 北京: 北京大学出版社, 2014.
- [12] 钟毅芳, 杨家军, 程德云, 等. 机械设计原理与方法[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2004.

作者简介: 鹿林(1968.09-), 女, 汉族, 辽宁大连人, 硕士研究生, 工程师, 研究方向: 船舶与海洋装备制造。