



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105855880 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610450412.4

(22)申请日 2016.06.21

(71)申请人 河北工程大学

地址 056038 河北省邯郸市光明南大街199号

(72)发明人 蔡超志 崔国华 张艳伟 杨玉敏

(74)专利代理机构 长春市四环专利事务所(普通合伙) 22103

代理人 张建成

(51)Int.Cl.

B23P 21/00(2006.01)

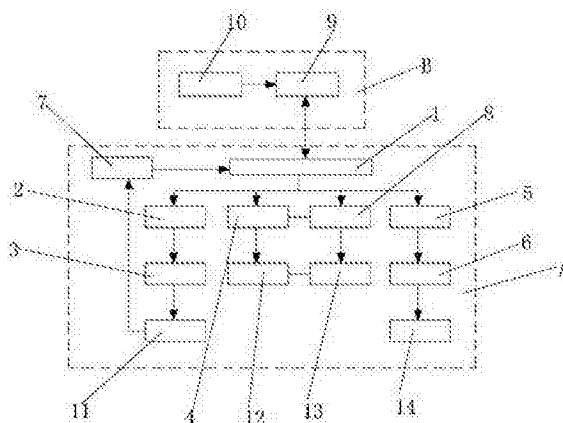
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

## (54)发明名称

一种膨胀螺栓自动组装机控制系统

## (57)摘要

本发明公开了一种膨胀螺栓自动组装机控制系统,包括有现场控制系统和远程控制系统;PLC控制器是现场控制系统的核心,PLC控制器用来实现膨胀螺栓自动组装机按照要求进行动作;远程控制系统用来实现膨胀螺栓自动组装机的远程操作,远程控制系统由工控机和远程控制程序组成,远程控制程序由VC++软件编写,远程控制系统与现场控制系统之间的通讯通过485总线实现。



1. 一种膨胀螺栓自动组装机控制系统,其特征在于:包括有现场控制系统(A)和远程控制系统(B);

现场控制系统(A)包括PLC控制器(1)、伺服电机驱动器(2)、伺服电机(3)、三相交流电机(4)、气阀(5)、气缸(6)和编码器(7),

PLC控制器(1)是现场控制系统(A)的核心,PLC控制器(1)用来实现膨胀螺栓自动组装机按照要求进行动作;

伺服电机驱动器(2)用来驱动伺服电机(3)工作;

伺服电机(3)用来驱动取料盘(11)的运转;

三相交流电机(4)用来驱动压轮(12)的运转;

编码器(7)用来测量取料盘(11)的实际角度值;

振动盘(8)与上料机构(13)连接,将膨胀螺栓的五个部分放置在取料盘(11)中;

气阀(5)控制气缸(6),气缸(6)驱动顶针(14),实现膨胀螺栓的组装;

远程控制系统(B)用来实现膨胀螺栓自动组装机的远程操作,远程控制系统(B)由工控机(9)和远程控制程序(10)组成,远程控制程序(10)由VC++软件编写,远程控制系统(B)与现场控制系统(A)之间的通讯通过485总线实现。

2. 根据权利要求1所述的一种膨胀螺栓自动组装机控制系统,其特征在于:所述PLC控制器(1)包括一台CPU224XP和一台EM223模块。

## 一种膨胀螺栓自动组装机控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于自动化装配设备技术领域,具体涉及一种膨胀螺栓自动组装机控制系统。

### 背景技术

[0002] 膨胀螺栓是一种常用的紧固机械零件,主要由螺杆,螺母,套管,平垫,弹垫五个部分组成。在实际的生产过程中上述五个部分首选分别由不同的机械加工完成,然后靠人工将它们组装在一起,形成一个完整的膨胀螺栓,最后投入实际应用。传统的人工组装效率低,成本高。为了节约成本,提高效率,需要开发膨胀螺栓自动组装机,并在此基础上开发控制系统,实现膨胀螺栓的自动组装。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种膨胀螺栓自动组装机控制系统。

[0004] 本发明包括有现场控制系统和远程控制系统;

[0005] 现场控制系统包括PLC控制器、伺服电机驱动器、伺服电机、三相交流电机、气阀、气缸和编码器,

[0006] PLC控制器是现场控制系统的核心,PLC控制器用来实现膨胀螺栓自动组装机按照要求进行动作;

[0007] 伺服电机驱动器用来驱动伺服电机工作;

[0008] 伺服电机用来驱动取料盘的运转;

[0009] 三相交流电机用来驱动压轮的运转;

[0010] 编码器用来测量取料盘的实际角度值;

[0011] 振动盘与上料机构连接,将膨胀螺栓的五个部分放置在取料盘中;

[0012] 气阀控制气缸,气缸驱动顶针,实现膨胀螺栓的组装。

[0013] 所述的PLC控制器包括一台CPU224XP和一台EM223模块;

[0014] 远程控制系统用来实现膨胀螺栓自动组装机的远程操作,远程控制系统由工控机和远程控制程序组成,远程控制程序由VC++软件编写,远程控制系统与现场控制系统之间的通讯通过485总线实现。

[0015] 膨胀螺栓自动组装机的工作流程为:系统开始运行后,首先开启振动盘,振动盘驱动上料机构将膨胀螺栓的五个部件放置到取料盘的一个槽内(取料盘上均匀分布了十二个取料槽,每个槽之间的角度为 $30^{\circ}$ ),从而完成上料和取料工序,然后由气阀和气缸驱动顶针机构将膨胀螺栓的五个部件组装在一起,为了保证组装的可靠性,顶针进入取料盘的取料槽后,先不退回,由气阀和气缸驱动旋转的压轮压紧顶针和膨胀螺栓0.5秒,实现膨胀螺栓组装的压紧,然后压轮抬起,顶针缩回,从而实现膨胀螺栓的组装和压紧;最后,取料盘在伺服电机的控制下,精确旋转 $30^{\circ}$ 来到下一取料槽,进行下一个工位的膨胀螺栓自动组装,如此循环直到结束信号来临后停止膨胀螺栓的自动组装过程。

[0016] 本发明的有益效果：

[0017] 本发明不仅能够实现膨胀螺栓自动组装机在现场控制，而且能够实现膨胀螺栓自动组装机远程控制。

## 附图说明

[0018] 图1是本发明的结构示意图。

[0019] 图2是膨胀螺栓自动组装机控制流程图。

## 具体实施方式

[0020] 如图1所示，本发明包括有现场控制系统A和远程控制系统B；

[0021] 现场控制系统A包括PLC控制器1、伺服电机驱动器2、伺服电机3、三相交流电机4、气阀5、气缸6和编码器7，

[0022] PLC控制器1是现场控制系统A的核心，PLC控制器1用来实现膨胀螺栓自动组装机按照要求进行动作；

[0023] 伺服电机驱动器2用来驱动伺服电机3工作；

[0024] 伺服电机3用来驱动取料盘11的运转；

[0025] 三相交流电机4用来驱动压轮12的运转；

[0026] 编码器7用来测量取料盘11的实际角度值；

[0027] 振动盘8与上料机构13连接，将膨胀螺栓的五个部分放置在取料盘11中；

[0028] 气阀5控制气缸6，气缸6驱动顶针14，实现膨胀螺栓的组装。

[0029] 所述的PLC控制器1包括一台CPU224XP和一台EM223模块；

[0030] 远程控制系统B用来实现膨胀螺栓自动组装机远程操作，远程控制系统B由工控机9和远程控制程序10组成，远程控制程序10由VC++软件编写，远程控制系统B与现场控制系统A之间的通讯通过485总线实现。

[0031] 膨胀螺栓自动组装机控制流程如图2所示，膨胀螺栓自动组装机的工作流程为：系统开始运行后，首先开启振动盘8，振动盘8驱动上料机构13将膨胀螺栓的五个部件放置到取料盘11的一个槽内（取料盘11上均匀分布了十二个取料槽，每个槽之间的角度为 $30^\circ$ ），从而完成上料和取料工序，然后由气阀5和气缸6驱动顶针机构14将膨胀螺栓的五个部件组装在一起，为了保证组装的可靠性，顶针进入取料盘11的取料槽后，先不退回，由气阀5和气缸6驱动旋转的压轮12压紧顶针14和膨胀螺栓0.5秒，实现膨胀螺栓组装的压紧，然后压轮12抬起，顶针14缩回，从而实现膨胀螺栓的组装和压紧；最后，取料盘11在伺服电机3的控制下，精确旋转 $30^\circ$ 来到下一取料槽，进行下一个工位的膨胀螺栓自动组装，如此循环直到结束信号来临后停止膨胀螺栓的自动组装过程。

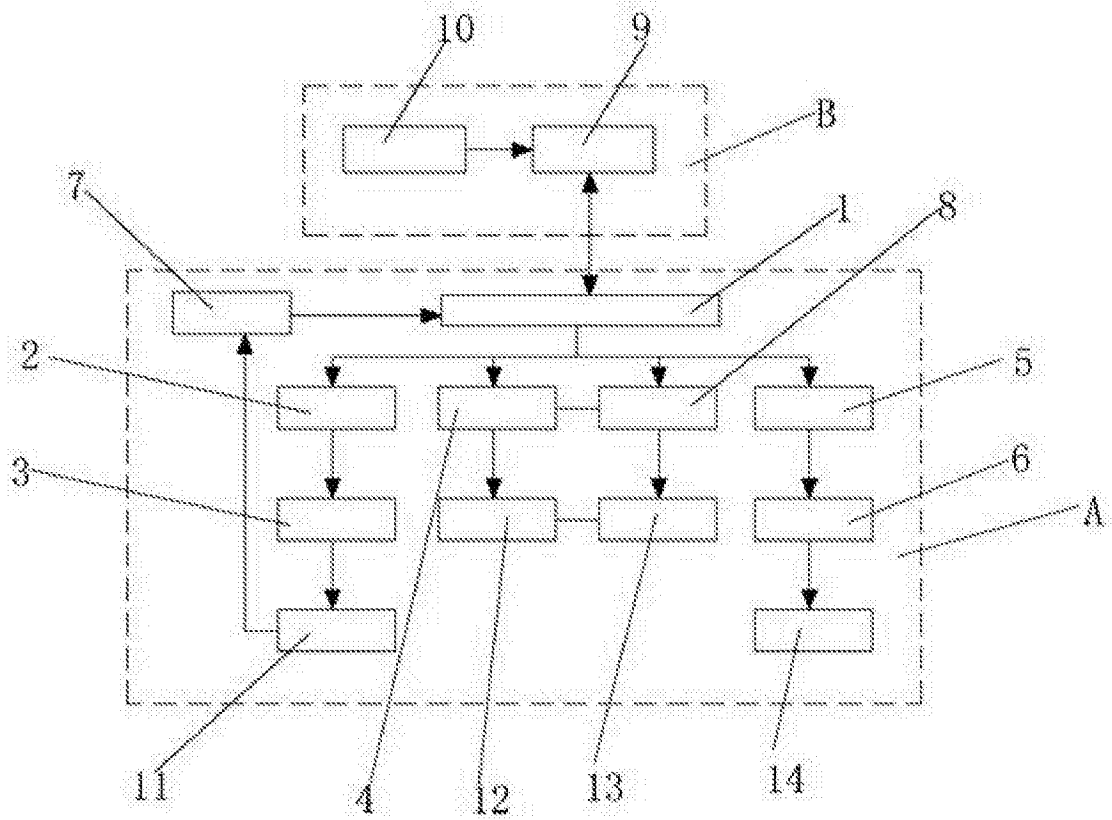


图1

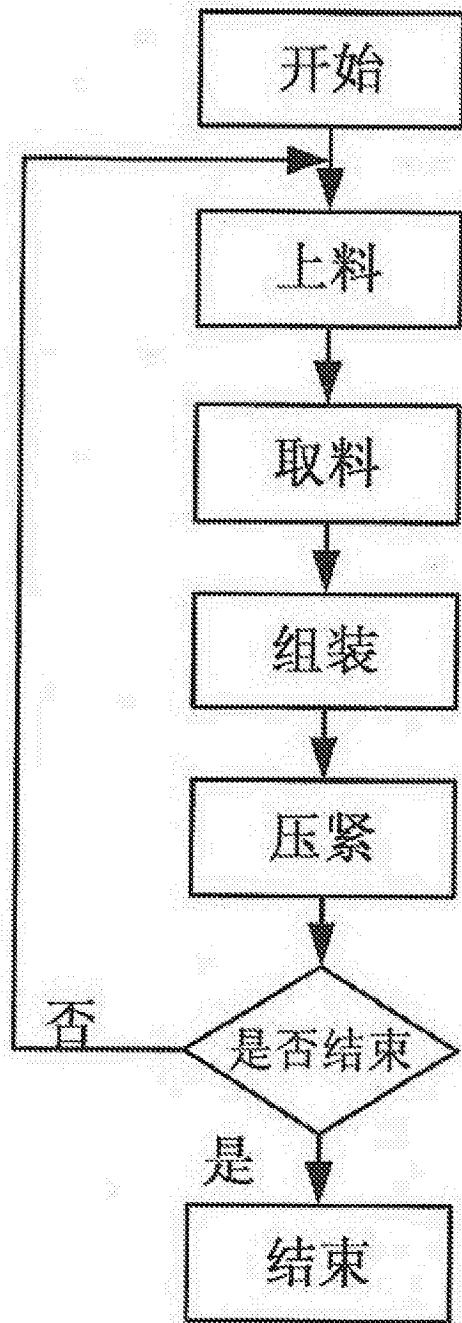


图2