

台湾永宏电机·上海范堤商贸·厦门永陞科技 杨聪瑜

摘要：本文主要内容为介绍永宏PLC在印后设备自动磨光机的应用。该设备需要实现暖气片加工一次装片完成焊道打磨与抛光两道工序的功能，并且达到每片加工时间不超过20sec的生产效率。

文章编号：150901

## 永宏PLC应用于自动磨光机

### FATEK PLC applied to automatic grinder

#### 1 行业介绍

自动磨光机用来进行金属表面打磨处理一种手动电动工具；适用于以下行业：木材、家具行业如平木板、家具金属拉手等工件砂光拉丝；五金（金属）材料及制品铝型材及其制品、不锈钢制品及器皿、铜型材及制品、水暖卫浴器材、锁类、灯饰制品、标牌铭牌、五金工艺饰品、刀剪类、门的活叶、汽车自行车零配件、

餐具类、匙扣类制品、钮扣、皮带扣、手机外壳、钟表行业等工件砂光拉丝；电子零件、电子器材如电子零件、平板砂光拉丝等。本文主要介绍关于暖气片加工一次装片完成焊道打磨与抛光两道工序的自动磨光机设备概况介绍。如图1所示。

#### 2 系统设计方案

##### 2.1 方案背景

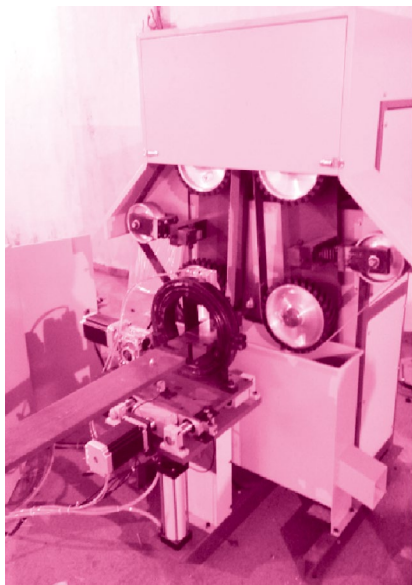


图1 自动磨光机

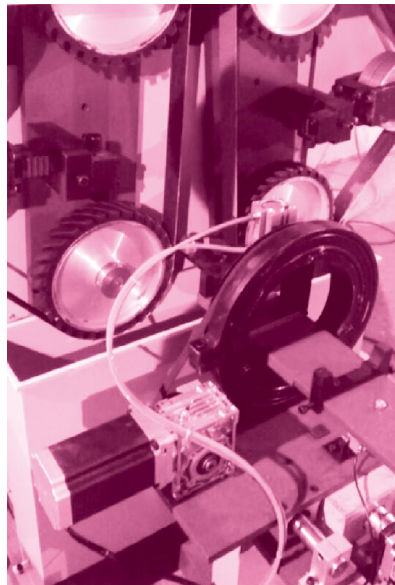


图2 自动磨光机实物效果图

Cooling Fan

吉风机行业之精品  
恒风扇质量之永久  
达客户需要之所求



全国免费服务热线  
4008-916-216

深圳市吉恒达科技有限公司  
SHENZHEN JHONGDA TECHNOLOGY CO.,LTD.

销售总部：深圳市南山区创业路怡海广场西座14B-C  
电话：0755-26405558, 32971636, 26400556  
传真：0755-26058401, 26405558

E-mail: 511104733@qq.com; 386355659@qq.com

www.jhdfan.com



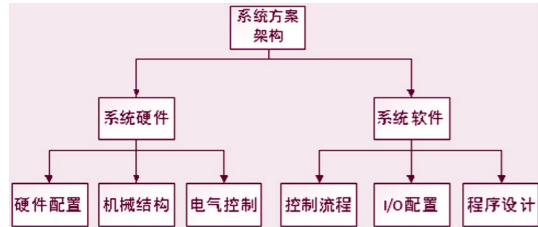


图3 系统方案架构



图4 自动磨光机硬件配置图

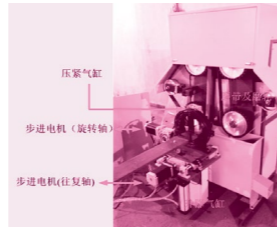


图5 自动磨光机整体结构

自动磨光机（暖气片）目前市场上使用的控制系统方案为PLC+HMI+步进电机的控制方式；其中PLC使用最多的品牌是松下等；HMI使用最多的品牌昆仑通态。永宏经济型PLC和HMI的性价比相对于其他品牌较高，其PLC单轴脉冲输出达50KHz，单机最多支持3轴直线插补功能；该应用优势能够在该市场有较好的应用前景。自动磨光机系统方案如表1所示。

## 2.2 客户需求

根据客户要求，自动磨光机的主要功能包括：自动和手动功能、分期付款设置及配方选择。在自动加工启动前，设定上下两个加工位的旋转角及速度参数，往复轴的往复进程及速度根据加工要求跟随设定；要求加工的所有参数有2套配方由一个按钮切换选择的功能。另外客户还需要实现定期催款密码支付的功能（要求期数及分期的密码、时间可自行设定）。自动磨光机具体功能要求如表2所示。

## 2.3 解决方案

自动磨光机主要适用于暖气片焊道打磨与抛光加工，是暖气片喷涂的前道加工工序；根据最终设备使用的动作及工艺要求，该系统设计过程主要包括系统硬件设计和系统软件设计；其中系统硬件设计包括硬件（产品）选型配置、机械结构和电气控制等三部分，系统软件设计包括流程控制、I/O配置和程序设计等三部分；自动磨光机设计参数如表3所示；自动磨光机实物如图2所示。

基于上述各项技术指标，从自动磨光机系统方案架构图3示；本方案控制系统采用永宏经济型

B1系列PLC控制器，主要控制整体设备的动作流程；执行机构采用步进电机，主要控制设备的旋转磨光及往复轴的往返运动等；工件压紧、磨轮带动作及平台升降使用气缸进行动作推拉；上位机采用HU系列7寸的HMI操作界面，提供自动操作、手动测试、设备使用期限和用户登入等界面。

## 3 硬件配置

### 3.1 硬件配置

自动磨光机的系统硬件组成由永宏B1-20MT2-D24 PLC控制器、HU070L-007寸触摸屏、时代超群的步进电机750KW2套和外围输入输出线路（包括按钮、指示灯和蜂鸣器等）。自动磨光机系统硬件清单如表4所示；自动磨光机系统硬件配置如图4所示。

### 3.2 机械结构

自动磨光机的机械结构主要由四部分组成：往复丝杆平台、旋转机构、磨轮磨带组成的磨光机构及升降台。自动磨光机整体结构解析如图5所示。

### 3.3 电气控制

自动磨光机的电气控制采用永宏PLC作为设备核心控制单元，实现对伺服位置控制、步进烫金和模切及切张计数等执行单元的控制。自动磨光机PLC接线原理如图6所示，PLC电气控制柜接线如图7所示。

## 4 系统软件设计

### 4.1 工艺流程

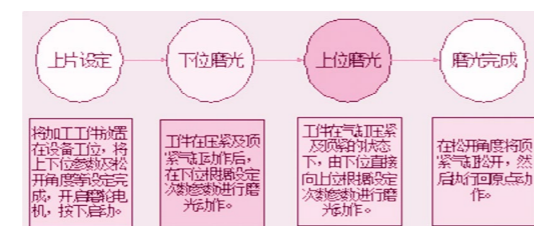


图8 全自动工艺流程图

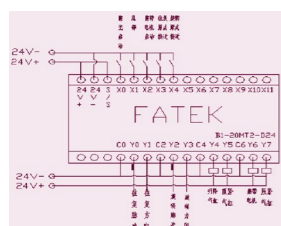


图6 自动磨光机电气控制原理图

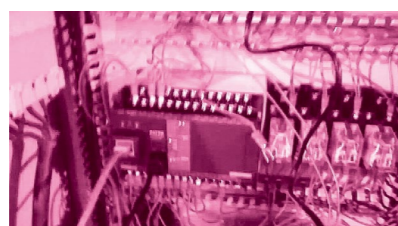


图7 自动磨光机PLC电气控制柜接线图

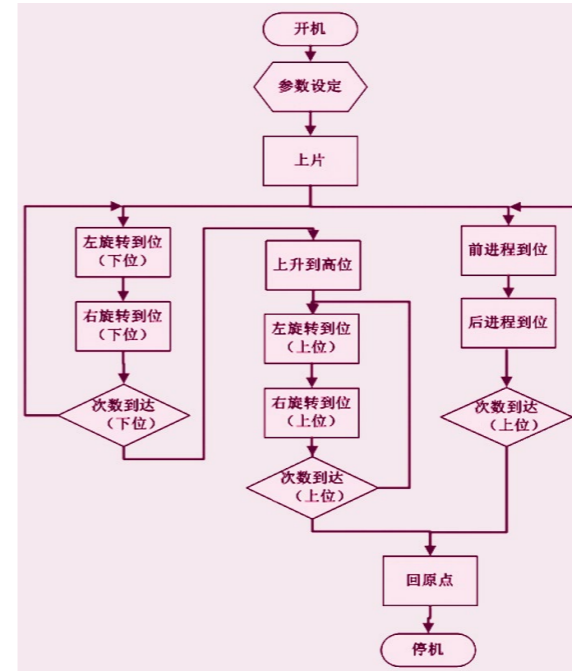


图9 自动磨光机的控制流程图

自动磨光机的工艺流程主要包括四部分：上片设定、下位磨光、上位磨光及完成归位4个部分；这四个部分的配合实现工件的焊道及抛光；其中下位磨光是工件的粗加工，以最快的效率将焊接痕道磨平，紧接着上升到上位对工件进行细磨光；完成磨光时的磨轮顶紧非任何角度松开即可，而是需要在旋转过程中磨带与工件呈运动平面松开，这样才能消除会出现棱面的情况，以保证后续工件喷涂的质量；完成以上的工艺，最后两轴自动归位到接近开关原点停机。全自动工艺流程如图8所示。

### 4.2 控制流程图

自动磨光机的控制流程，如图9所示。

### 4.3 I/O点配置

根据自动磨光机工艺流程和控制流程要求，进行了永宏PLC程序I/O点配置；永宏PLC输入、输出点配置如表5所示。

### 4.4 PLC功能指令应用

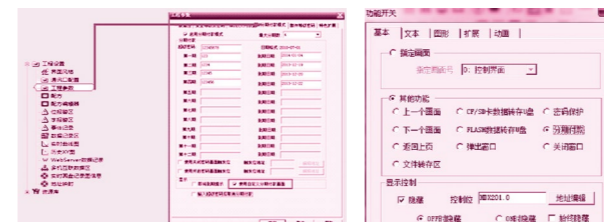


图12

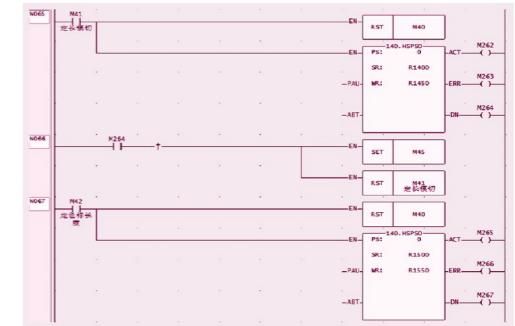


图10 脉冲输出控制程序



图11 脉冲输出控制表格图

### 4.4.1 脉冲输出指令

永宏PLC脉冲输出控制有专门的位置输出指令（FUN140），永宏FUN140指令的命令设置方式采用的是表格的形式进行填表编辑；使用永宏脉冲输出指令可以很好的实现对旋转角及往复行程的控制。永宏PLC脉冲输出控制程序如图10所示，永宏PLC脉冲输出控制设置表格如图11所示。

### 4.4.2 分期付款模式的使用

永宏HMI提供一个内置分期付款模式功能，HMI系统时间超过分期设定时间时，HMI会弹出分期密码输入画面。只有输入密码后，HMI才能继续正常使用，否则，HMI一直显示输入密码的画面。

分期付款的设置有2中方式：

(1) 直接在触摸屏工程中的工程参数--分期付款模式，进行期数及密码的设置即可。如图12所示。

(2) 功能开关的“功能选择”中，选择“分



图13



图15 设备现场使用图



图16 加工原件——完成品

设计参数	
控制系统	永宏PLC
操作界面	永宏HMI
步进驱动	时代超群
旋转传送比	1:25
工作效率	20 sec/片
工作精度	磨面无棱面
工作电源	220VAC/50Hz
工作环境	温度0-40
	湿度20-90%

表3 自动磨光机设计参数

硬件明细表	
永宏PLC主机	1台
HU触摸屏	1台
步进电机	2台
接近开关	2个
气缸	3个
继电器	若干
电气部件	若干

表4 自动磨光机硬件明细表

PLC输入点配置				PLC输出点配置			
编号	批注	编号	批注	编号	批注	编号	批注
X0	系统启动	X4	旋转原点	Y0	往复脉冲信号	Y4	压紧气缸
X1	急停			Y1	往复方向信号	Y5	顶紧气缸
X2	磨带电机启动			Y2	旋转脉冲信号	Y6	升降气缸
X3	前后原点			Y3	旋转方向信号	Y7	磨轮电机

表5 PLC输入、输出点配置表

系统方案	控制器	操作界面	伺服&步进
方案1	松下PLC	通态HMI	时代超群
方案2	信捷PLC	信捷HMI	时代超群
方案3	台达PLC	台达HMI	时代超群
方案4	永宏PLC	永宏HMI	时代超群

表1 自动磨光机系统方案

要求1	自动功能。
要求2	手动功能。
要求3	分期付款功能。
要求4	配方选择功能。
要求5	磨轮松开角设定。
要求6	加工效率20 sec/片以内。
要求7	加工精度（磨面无棱面）

表2 自动磨光机具体功能要求

分期付款”选项，可弹出分期付款页面设置。如图13所示。在触摸屏点击该功能按钮，弹出设置分期付款信息的画面；如图14所示。

## 5 结论（实施结果）

通过现场调试，如图15现场使用自动磨光机生产。自动磨光机生产效率能够达到一片暖气片（2端）磨光完成所用的时间为20sec，相对之前设备的27sec有了较大幅度的提升；在客户所在的地区现在只有两家在做该设备，之前使用了同一套系统，现在改进之后对于市场的竞争优势有了明显的提高。对于当前社会发展形势，机械厂在压缩成本的同时想要提高自身的竞争优势，首先就要提高自己的技术特点；使用永宏PLC不仅能够节约设备的生产成本，并且能够充分保障设备的稳定性；同时，永宏市场上所提供的技术支持对于客户也是一大优势。如图16所示。

### 相关链接

#### 海为重磅推出N系列运动控制型PLC

随着厦门海为科技有限公司，作为一家集自主研发、生产销售及服务为一体的高新技术型企业，于10月启动市场宣传，推出海为N系列运动控制型PLC。该系列产品是海为开拓新行业、完善产品系列、丰富市场层次、促进创新的一项重要举措。

#### N系列增加产品丰富性和多样性

据了解，海为此次将推出的N系列运动控制型PLC增加了产品的丰富性和多样性，将使海为逐步占据更多的PLC市场份额。

N系列是运动控制型PLC，它除了延续E/S/H/B系列PLC在通讯、模拟量处理功能、高速脉冲计数和高速

脉冲输出功能等方面的优点之外，还单机支持16点(8轴200KHZ高速脉冲输入)，16点(8轴200KHZ高速脉冲输出)，程序容量增加到48K。产品采用了ARM FPGA架构，运行速度可提升10倍以上。

该产品负责人表示，产品之间的联系是相辅相成的，不管是ESH系列主机，还是N系列主机，海为都致力于将其做成国产PLC精品，并结合海为简单易用、傻瓜式操作模式的编程软件，给用户带来出色的编程体验。

据分析，在制造机床行业中的PLC应用以小型PLC为主，而海为定位为中小型PLC，这将促使海为N系列PLC在制造机床行业得到广泛的应用。