

彩钢板成型机控制系统的改造

黄智英

(巴音郭楞职业技术学院, 新疆库尔勒 841000)

摘要 本文在了解企业彩钢板生产设备情况以及企业的改造要求的基础之上, 分析目前企业彩钢板成型机控制系统的工作原理, 控制线路, 对三菱系列PLC的小数计算问题以及变频器在停止过程中缓冲误差等问题进行改进, 优化了彩钢板成型机控制系统。

关键词 彩钢板; 控制系统; PLC; 变频器

中图分类号 TN914 **文献标识码** A **文章编号** 1673-9671-(2012)082-0132-02

1 彩钢板成型机控制系统的研究现状

1.1 彩钢板压型机的结构组成

由9对轴子组成, 起两个作用。

1) 传送彩钢板的作用。

2) 彩钢板压成型的作用。由1个主电动机通过链转动, 驱动轴子转动。

利用9对上、下垂直排列的轴子的挤压作用, 使彩钢板沿直线运动, 同时形成。

1.2 彩钢板压型机的工作原理

1.2.1 液压系统

由剪刀、液压油泵、液压油缸、液压油泵的驱动电机、手动操纵液压阀(没改造之前)等组成。其工作原理: 首先液压油泵的驱动电机通过皮带使油泵转动, 产生油压, 然后由工作人员扳动液压控制阀上的操纵手柄, 从而液压油缸控制剪刀的上下运动, 从而完成彩钢板的剪切。

1.2.2 电气控制系统(电路部分)

主要由控制驱动9对轴子的主电机、液压油泵的驱动电机、控制按钮、交流接触器、热继电器等电路组成。其作用是: 控制主电机启、停; 油泵驱动电机启、停; 点动控制主电机的前进、后退; 机器急停。改造前其控制完全是手动的, 控制按钮面板部分很简单, 由急停按钮, 主电机正点动、返点动按钮, 电机的启、停按钮, 油泵电机的启、停按钮等组成。

1.3 彩钢板压型机控制电路的改造背景

原有系统采用手动控制系统控制, 长期以来, 在彩钢板生产中长度控制误差控制达不到规范要求, 并且生产效率低, 而且原有电气设备启动停止频率高, 造成能源消耗, 降低整机的使用寿命, 为此提出改造原控制系统。

1.4 改造的目的及改造思路

根据以上该机器的缺点, 决定对其进行技术改造, 主要是在液压系统和控制电路上, 提高其自动化程度。

1) 为保证机器的操纵方便、可靠, 任然保留其手动部分, 比如主电机的启、停, 油泵电机的启、停, 急停按钮, 剪刀上下运动, 主电机电动方式下的正反转等。

2) 改造控制电路、液压油路, 实现对彩钢板的轴压、剪切的自动工作方式。

3) 在程序及设备中设置手动、自动的切换方式的选择以及高、中、低速转动的选择。所以专门配备了两个选择按钮, 同时也设置了相应的程序。

4) 设计一个控制柜, 将以上按钮、PLC、触摸屏、变频调速器、交流接触器、继电器等安装在其内部, 以替换原来的控制面板及控制电路。

2 彩钢板成型机控制系统改造的研究方法

通过这次研发, 将原来测量、滚压、剪切成型全手动人工完成的板材成型机改造成现设定长度、滚压、剪切成型具有手动, 单周期、单批次全自动, 多品种多批次全自动三种工作方式的板材成型机控制系统, 研究价值框图如图1所示:

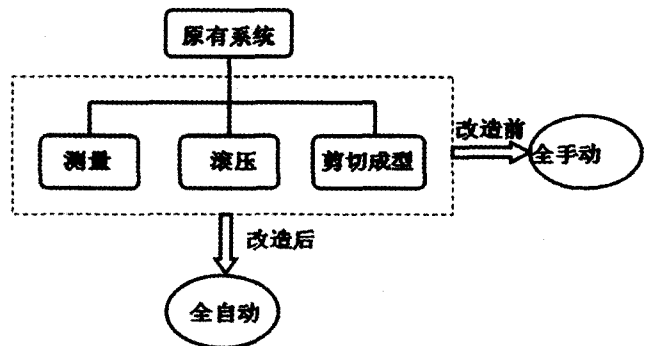


图1 研究价值框图

本项研究采用理论与实践相结合的研究方法, 主要解决三菱系列PLC的小数计算问题和变频器在停止过程中缓冲误差问题。首先进行方案选择设计, 然后进行硬件设计、软件设计, 最后通过安装调试, 从而最终上机完成系统调试。技术路线如图2所示:

3 彩钢板成型机控制系统改造的硬件电路

3.1 原理图的设计

设计一个控制柜, 将以上按钮、PLC、触摸屏、变频调速

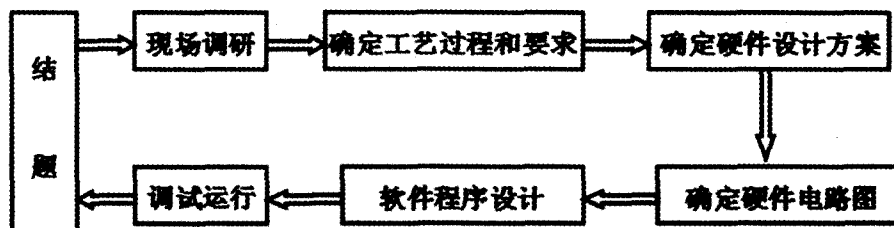


图2 彩钢板成型机控制系统改造的技术路线

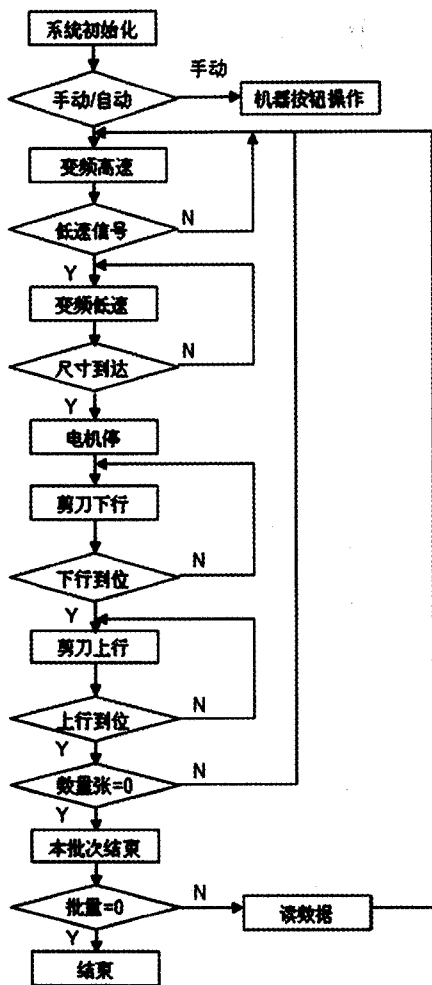


图3

器、交流接触器、继电器等安装在其内部，以替换原来的控制面板及控制电路。

3.2 布线图的设计

电气原理图设计符合要求后，接下来就是设计控制电路的布线图，这也是关键的步骤，设计过程中要考虑到线路的电流特性，走向及干扰问题，将布线图设计成三大块。

1) 电气控制的AC布线图的设计。主要将空气开关、保险、热继电器、交流接触器等由380 V或220 V电压供电的设备安装在一块板上。

2) 操作面板的DC布线图的设计。主要是将PLC, KAI-KA5继电器、开关电源等元件安装在一块板上，AC板DC板两块板背靠背地固定于控制柜中。

3) 操作面板的DC布线图的设计。A.B.C.三相电源指示灯，主机电源指示灯、油泵电源指示灯、直流电源指示灯、主电机启、停按钮，油泵启、剪刀上、下运行按钮，主电机正反转按钮，停止按钮，触摸屏。

4 彩钢板成型机控制系统改造的软件设计 (见图3)

5 结论

整个改造过程历时2个多月，2011年7月投入使用，彩钢板成型机自动控制系统通过半年多的生产实践检验，生产运行结果完全达到要求，满足生产需要。具体改造改进指标如下：

- 1) 实现从进料，压到出料的整个过程的自动化，又能实现各个环节的手动控制。
- 2) 生产效率比改造前提高5倍。
- 3) 改造后取消计数等人员，为企业节约大量的人力、物力和财力，有效地降低生产成本。
- 4) 生产长度的设置(0.5-25)m确保长度误差从改造前的10 mm，降低到了最大3 mm，提高了成品合格率。

参考文献

- [1] 鲍风雨主编. 典型自动化设备及生产线应用与维护[J]. 机械工业出版社, 2004, 1.
- [2] 王子文主编. PLC技术及应用项目教程[J]. 北京科学技术出版社, 2010, 1.
- [3] 三菱公司. 三菱微型可编程控制器FX1N使用手册[J]. 三菱公司, 2000.
- [4] 廖常初主编. FX系列PLC编程及应用[J]. 机械工业出版社, 2005, 1.

(上接第150页)

证，工程河道内一般常年有水，水质符合工程用水标准，工程用水可不考虑，施工场地在河岸边，场地开阔，整平方便。总之，该工程施工交通方便，水电供应有保证，施工场地开阔，工程施工条件较好。

5.2 工程施工组织

该工程主要为护岸河堤，属堤防工程，投资较少，规模较小，施工工艺较单一。主要工程施工为堤基开挖，堤身砌筑，堤后回填及施工抽水和导流等。施工需主要机械设备：挖掘机1台、装载机1台、砂浆搅拌机1台。施工组织安排如下：

1) 堤基开挖及砌筑。用挖掘机进行堤基开挖，底宽要求不小于1.5 m，两侧开挖边坡为1:1，开挖到高程后，人工进行基底整平，安排块石进行砌筑。基础砌筑完成后，用铲车或挖掘机进行分层回填，每层厚0.5 m左右，并碾压3遍以上，并用水进行灌溉。

2) 堤身砌筑基础回填完成后，对基础砌石顶面清理干净后，按设计尺寸放线，进行堤身砌筑。堤身砌筑每隔20 m设一伸缩缝，缝宽5 cm，缝内填三油四毡。总之，本工程要求严格按照工程施工规范要求施工，不得降低标准随意施工。

5.3 竣工验收

工程竣工后，由施工单位编制竣工报告，会同建设单位进行自验，自验中，对工程建设中存在的问题要现场指出，并限期责

令进行改正，改正后重新进行验收。自验合格后，报请财政、水电设计部门进行验收。

6 防洪影响评价

工程实施后，将对河道内的淤积物进行清理，清理出的淤积物可做为砂卵石堤后回填料使用，河道淤积减轻，河道畅通，这样就保证了河道汛期洪水畅泄和两岸的汛期安全。工程建成后，不会改变河道走势，不会抬高河床，不会影响上下游，左右岸的防洪安全和汛期抢险，对第三者的水事不构成影响，总之，该工程不会对防洪造成影响，防洪影响评价可行。

7 结束语

本工程建成后，对维护两岸正常的生产秩序，促进农村稳定，有积极的社会效益。还可防止河岸农田耕地的水土流失，保持河道畅通，增加行洪、泄洪能力。还具有保持水土流失，美化和改善周边环境，生态效益非常明显。总之，该工程是一项较好的防汛减灾和综合治理工程。

参考文献

- [1] 马海彦. 堤防工程基础冲刷深度计算问题[J]. 中国水利, 2012, 12.
- [2] 陈亮. 杭州市钱塘江防洪堤施工组织设计中的几个问题探讨[J]. 浙江水利科技, 2009, S1.