

一种实现激光照排机输片控制的数字锁频技术

刘光达

(中国科学院长春光学精密机械研究所 长春 130022)

摘要 提出了一种在激光照排机电控系统中,利用单片微机对转镜扫描光栅频率信号的瞬时波动量进行检测、提取,并以此实时校正系统输片速度,实现场扫描对行扫描的跟踪、补偿,从而提高行、场扫描同步精度的方案。

关键词 照排机 扫描光栅 同步精度

1 引言

激光照排机是计算机—激光编辑排版系统的精密图文输出设备。它采用氦氖激光器作为光源,激光经缩束后进入声光调制器,声光调制器是由计算机图象文字信息控制,起着控制激光的高速开关作用。被调制的激光经过减光器,进入扩束器扩束后,通过高速旋转的双五棱镜扫描和F θ 物镜,将激光汇聚包裹在胶片轴下方运动的胶片上。由于汇聚的光点扫描与胶片运动方向垂直,这样就实现了二维扫描,在胶片上形成整版的文字或图象。

照排机扫描光点的准确位置,是由安装在转镜上的圆光栅控制的,它与同步电动机、扫描棱镜及其相应的控制电路形成行扫描;而与之以一定速比同步的输片机构则完成场扫描。这样就可以把系统计算机里存储的文字及图象内容曝光在胶片上。所以,照排机文字和图象的几何质量,就决定于场扫描和行扫描的同步精度。

2 基本原理

照排机转镜扫描光栅设计频率为125kHz,由于电网波动等因素的影响,工作时,在该标准值上、下波动。为了保证照排机输出文字的几何尺寸不失真,输片系统的频率就要随之按比例调整。如图1所示,首先转镜扫描光栅 f_z 与标准值进行比较,得到的偏差 Δf 输出给下一个比较环节,由其对标标准输片频率 f_s 进行修正,最后获得的输片频率 f_s 送给输片驱动电路,对输片电机进行调速控制。利用负反馈的作用,使输片频率始终与转镜扫描频率严格按比例同步。

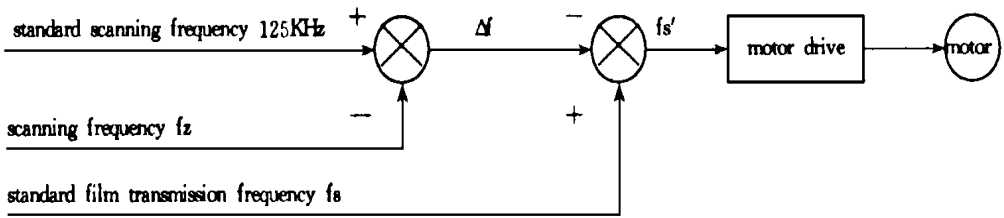


Fig. 1 Diagram of frame & horizontal synchronization control

图 1 中所示部分, 由于有变频, 加减运算以及量纲的变换, 实现起来比较繁琐。这一部分的功能可由单片机通过软、硬件结合的方法, 较灵活、方便地实现。

我们定义单片机计数器 T_0 工作在模式 2 方式。在这种方式下, T_0 计数器配置成一个能自动重载的 8 位计数器。当 TL_0 计数溢出时, 单片机自动地把 TH_0 的内容重载到 TL_0 中。 TH_0 的内容由软件预置。这里放置的是标准 125kHz 扫描频率与输片频率 f_s 的比值。该值是与照排机选定的分辨率对应的。

照排机三种可选分辨率分别为 29.2 线/mm、40 线/mm 和 60 线/mm。由机械速比决定输片频率分别为 4kHz、3kHz 和 2kHz。通过计算, 得到对应计数器预置常数(取整)分别为 $TH_0=31H$ 、 $TH_0=40H$ 和 $TH_0=62H$ 。

这样, 跟据选定分辨率, 在主程序中设定计数器预置常数 TH_0 和 TL_0 。转镜扫描光栅经前置预处理电路进入单片机, 由其内部计数器对光栅计数。当计数溢出时, 触发中断, 在中断服务程序中发送输片电机驱动指令, 进行速度调整。这样, 通过计数器的积分性质, 可以实现场扫描对行扫描的实时跟踪校正。

电控系统框图如图 2 所示。

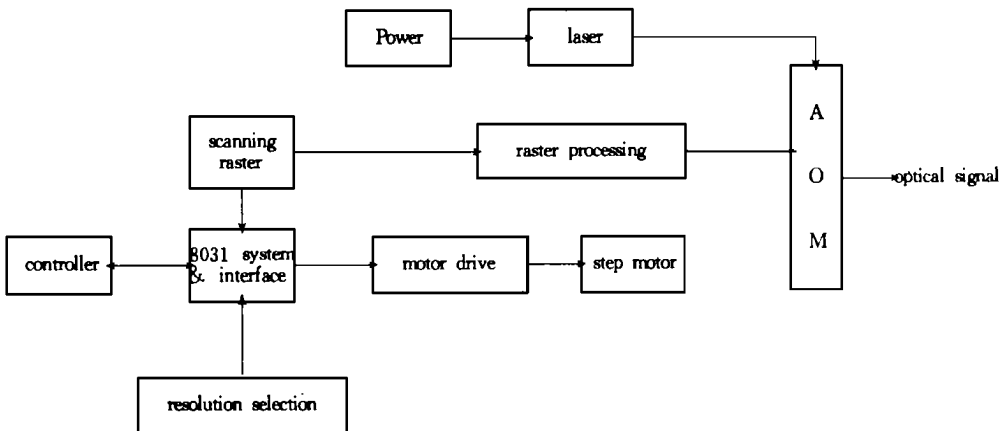


Fig. 2 Block diagram of the control system

3 具体实现的硬件电路及软件流程图

实际电路如图 3 所示。

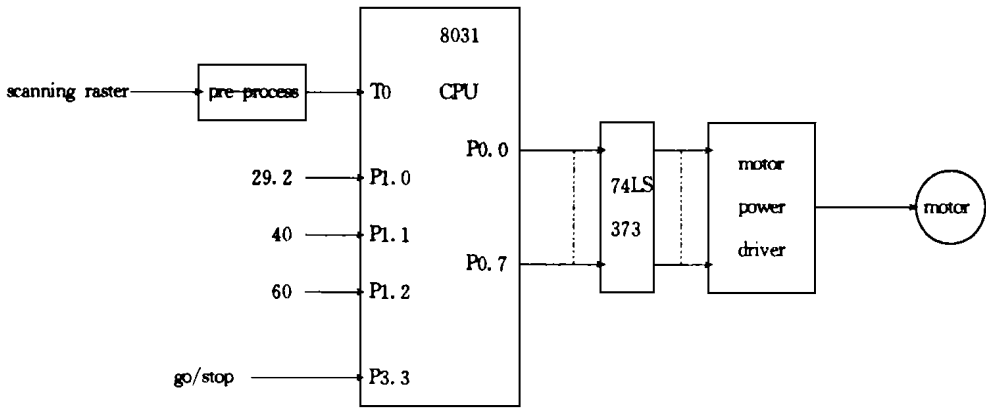


Fig. 3 Block diagram of the system hardware representation

照排机的分辨率是通过操作面板进行选择的。输片速度修正指令由单片机送给锁存器 74LS373, 后者输出接至电机功率驱动电路, 以实现电机速度控制。

相应的软件流程图如图 4 和图 5 所示。

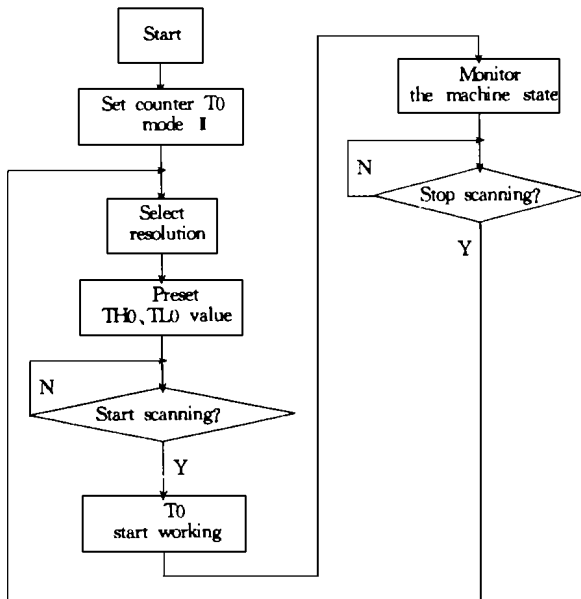


Fig. 4 Flow chart of frame-horizontal synchronization control

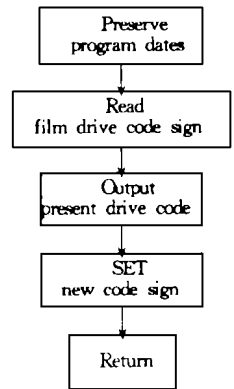


Fig. 5 Interruption program chart

4 结 束 语

本文所提出的方法已用于国产 JZJ-400 型照排机的电控系统中。实际使用中, 较之旧型号照排机, 行、场扫描精度大大提高, 扫描线均匀、清晰。1995 年末已成功发排出彩报专用四色胶片, 成功地印刷出彩色报纸。

参 考 文 献

- 1 孙涵芳. 单片机原理及应用. 北京: 北京航空学院出版社, 1988
- 2 李振铎. 激光扫描计录偏斜补偿系统. 工业技术经济, 1996, (2): 99 ~ 102

A Digital Frequency Lock Technique of Film Transmission Control in Laser Phototypesetter

LIU Guang-Da

(*Changchun Institute of Optics and Fine Mechanics,*
Chinese Academy of Sciences, Changchun 130022)

Abstract

This paper presents a method of improving on frame & horizontal synchronization in laser phototypesetter, by using single-chip computer system to detect real-time frequency deviation and adjust film transmission speed.

Key words: Laser phototypesetter, Scanning raster, Synchronous precision

刘光达 男, 生于 1964 年。1990 年于吉林工业大学获硕士学位, 现在我所攻读在职博士学位。参加开发出 JZJ-400 型激光照排机, 获 1997 年科学院科技进步二等奖。目前主要从事激光成象技术方面的研究工作。