

胶印机新型便携式连锁安全保护装置的研制

郑新, 蒲涛

(中山火炬职业技术学院, 中山 528436)

摘要: 为了确保许多大专院校学生实习实训教学安全的顺利开展,减少事故的发生,针对印刷机开发了一种安全可靠、使用方便、可随身携带的安全装置。此装置采用无线发射/接收技术,将无线接收输出端继电器的常闭触点与胶印机控制系统中手动制动按钮相串联,当出现安全隐患时,通过无线发射端给出停机信号以实现快速远距离停机操作,最大可能地消除对人及设备安全的影响。

关键词: 胶印机; 远距离; 遥控; 安全装置

中图分类号: TS803 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2012)13-0101-03

Development of New Portable Linkage Safety Protection Device of Offset Machine

ZHENG Xin, PU Tao

(Zhongshan Torch Polytechnic, Zhongshan 528436, China)

Abstract: In order to ensure practice teaching to carry out smoothly in college and reduce accident, a safe and reliable, easy to use, portable security device was developed for offset machine. The device used a wireless transmitting/receiving technology, and closed contact of the relay on the wireless receiving output connects with manual brake button in the control system of the offset machine. When hidden danger occurs, it can stop the machine through the wireless transmitting end to realize fast remote shutdown operation, so as to protect personal and equipment safety.

Key words: offset machine; long distance; remote control; safety device

目前,印刷机正向大型、高速化、联动化等方向发展,以最大限度地提高生产率。在提高印刷机印刷速度和自动化程度的同时,也要保证良好的安全可靠性,一旦机器发生故障便能自动快速停机,最大可能消除或减少对人身安全和设备安全的影响^[1]。

近几年胶印机发展十分迅速,从单色、单面彩色到双面彩色,从单个印刷单元、单个印刷塔到多个印刷塔,速度越来越快,纸路越来越长,体积越来越大,可进入的区域越来越多。在日常操作过程中,往往容易视线受阻。为了防止操作者在不安全位置工作时其他人开动机器而造成伤害事故,因此要不断改进和完善印刷机的安全设置,在安全性与操作便携性中寻求最佳平衡,通过技术革新和改进,不断地提高设备的自动化程度和操作的安全性^[2-3]。

在包装印刷行业,操作人员经常处于危险的操作环境下,容易发生安全事故。随着现代科学技术的发

展,包装印刷界的工程技术专家们都在不断地探讨如何加强印刷设备的安全保护措施和新方案。给印刷机设置安全装置,采取相应的措施加强安全装置时时保持安全状态,对于有效地防止印刷机高速运转进可能导致的生产事故,确保产品印刷质量和生产安全,具有重要的现实意义。

1 实习实训的安全要求

胶印机或一些中大型机电设备通常运转速度较高,当遇到异常事件时使人防不胜防,特别是大专院校的学生或初学机电设备实操实习训练中,除常见的机电安全事故外,可能还会发生许多意想不到的安全隐患事故^[4]。

在教学领域、机电与印刷企业,需要对新学员进行胶印设备操作实习或实训时,由于胶印机机型通常

收稿日期: 2012-05-08

作者简介: 郑新(1976—),男,陕西人,硕士,中山火炬职业技术学院讲师、工程师,主要研究方向为印刷设备及数字印刷技术。

比较庞大,实训时围在机器旁的学生较多,十几米长的胶印机前后都要有一两位指导老师在忙碌,一些学生由于好奇,常发生误操作,或误触按某运行按钮而发生不安全事故。诸如此类的不安全事件,在高校实习实训中屡有发生。

事故发生时,如有指导老师在场,会及时按下“暂停”按钮或“停机”按钮使机器迅速停止运转以避免事故的发生。指导老师在庞大的胶印机前后很难照应全面,若遇到指导老师临时离开机器取物或临时指导另一部分学生时,如果发生异常,往往因为来不及停止设备运行,胶印机会继异常运转而导致不安全事故甚至悲剧发生。由于胶印机设备庞大、动力大、速度高、机械结构复杂,当指导老师急切来回处理发生的事故时,可能也会使老师自身处于危险当中。

为了保障学生在实操训练中的安全,克服现在技术的不足,避免学生误操作而引发人身安全事故,有必要在现有印刷机采取相应的措施使安全装置时时保持安全状态,确保产品印刷质量和生产安全,具有重要的现实意义。

2 便携式连锁安全保护装置的设计

2.1 工作原理

该装置属于远距离遥控胶印机的安全保护装置。它是手持式无线安全遥控装置,简便而实用,可与印刷机实现 200 m 内的远距离停机控制。

如图 1 所示,便携式连锁安全保护装置是由无线

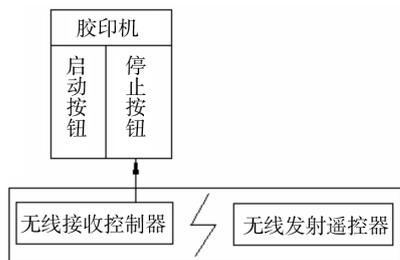


图 1 便携式连锁安全保护装置工作原理
Fig. 1 Work principle of portable linkage safety protection device

接收控制器和无线发射遥控器 2 部分组成^[5-6]。无线接收控制器的输出端与胶印机的控制系统相连接,主要是控制胶印机的停止按钮。无线发射遥控器由实训现场指导老师随身携带,一旦发生安全事故,就可以立即按下遥控器的按钮发出紧急制动信号,无线

接收控制器收到信号后,立即控制胶印机的停止按钮,远距离实现胶印机的停机操作,以保证人员的人身安全。

2.2 系统组成

2.2.1 无线发射遥控器

如图 2 所示,该设计中无线发射遥控器主要包括

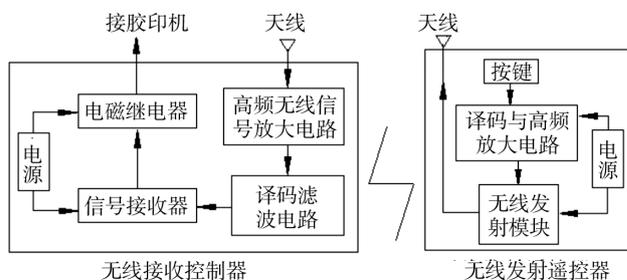


图 2 内部结构示意图

Fig. 2 Schematic diagram of the interior structure

按键、天线、译码与高频放大电路、无线发射模块和工作电源等 5 部分组成^[7-8],该无线发射遥控器的工作电源由 12 V 小型干电池提供。

无线发射模块电路原理见图 3,有效的遥控距离在 200 m 以上。

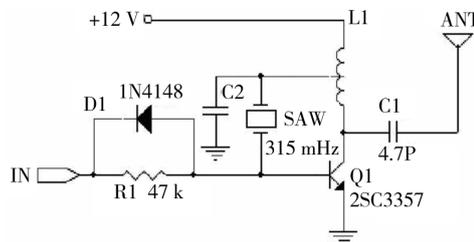


图 3 无线发射模块电路原理

Fig. 3 Electric circuit principle diagram of wireless sending module

2.2.2 无线接收控制器

如图 2 所示,本设计中的无线接收控制器主要由电源、电磁继电器、信号接收器、译码滤波电路、高频无线信号放大电路和天线组成。电磁继电器的输出端与胶印机的控制系统相连,主要实现远距离遥控胶印机的制动。

在该设计中,电源主要采用降压整流稳压电路,为信号接收器提供 5V 的直流工作电压,为电磁继电器提供 12V 的直流工作电压。

该设计中的电磁继电器实际上是信号的执行元

件。当学生实训发生异常需要远距离控制设备停机时,操作人员按动无线发射遥控器中的按键,然后按照如图 2 所示的信号流方向,这个信号经过无线传输,由无线接收控制器的天线接收,信号最终传输到电磁继电器处。

如图 4 所示,SB1 和 SB2 分别是胶印机自身的

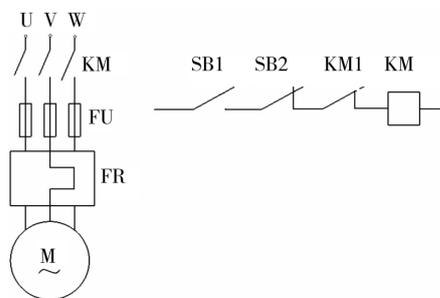


图 4 胶印机远距离遥控“制动”控制电路

Fig. 4 Long distance remote braking control circuit on offset machine

“启动”按钮和“制动”按钮,KM 是胶印机自身的继电器,KM1 是无线接收控制器中的电磁继电器“常闭”触点。当按下 SB1 时,继电器 KM 的线圈得电,主电路中继电器 KM 的常开触点自动闭合,接通主电路,电机 M 通电后可以带动设备正常工作。当工作现场出现异常需要远距离遥控快速停机时,操作人员按下无线发射遥控器的按钮,则信号通过无线传输,由无线接收控制器的天线接收,然后按接收器中信号流的方向,最终信号流到电磁继电器处,该处的电磁继电器线圈得电,则图 4 中的按钮 SB 断开,继电器 KM 失电,主电路中继电器触点 KM 自动断开,电机 M 失电则自动制动。换句话说,在该设计中,将无线接收控制器中的电磁继电器“常闭”触点 KM1 与胶印机的“制动”按钮 SB2 相串联。当现场出现安全隐患需要手动断开 SB2 而没办法快速实现时,可按动手持无线发射遥控器的按钮,自动断开制动按钮 KM1 以实现快速远距离停机操作,从而保证人身安全和设备安全。

固定码的编码容量仅为 6 561 个,重码概率极大,其编码值可以通过焊点连接方式被看出,或是在使用现场用“侦码器”来获取,因此不具有保密性,主要应用于保密性要求较低场合,因为其价格较低所以也得到了大量的应用。在该设计中,对遥控器数据传输过程的保密性要求不高,从安全与可靠性考虑选用了滚动编码方式。

3 结论

印刷机特别是胶印机是一种高速运转的印刷设备,而且运转速度越来越高,因此对胶印机的安全防护要求也愈来愈严。该设计在现在印刷机上,采取了和设备制动按钮连锁的手持式远距离遥控的安全保护装置。该装置简便而实用,一旦发生安全事故可远距离实现胶印机停机操作,最大可能消除或减少对人身安全和设备安全的影响,对于有效地防止印刷机高速运转进可能导致的生产事故,确保产品印刷质量和生产安全,具有重要的现实意义。此方法也可以推广应用到各类国内外不同类型印刷机和其他机械设备的安全保护中。

参考文献:

- [1] 灵芷. 印刷机设计向安全化方向发展[J]. 印刷技术, 2008(6): 17-18.
LING Zhi. Safety Development Direction of Printing Machine Design[J]. Printing Technology, 2008(6): 17-18.
- [2] 刘庆华. 盘点印刷机上的安全装置[J]. 印刷杂志, 2009(12): 49-50.
LIN Qing-hua. Make an Inventory on Safety Device of Printing Machine[J]. Printing Field, 2009(12): 49-50.
- [3] 陈虹, 施向东, 杨正庆. 印刷机仿真平台的研究与设计[J]. 包装工程, 2006, 27(6): 169-171.
CHEN Hong, SHI Xiang-dong, YANG Zheng-qing. Research and Design of Simulation Platform for Printing Press[J]. Packaging Engineering, 2006, 27(6): 169-171.
- [4] 陈虹, 施向东, 闫金平. 基于虚拟印刷机的印刷故障学习系统[J]. 包装工程, 2007, 28(10): 24-26.
CHEN Hong, SHI Xiang-dong, YAN Jin-ping. Printing Failure Learning System Based on Virtual Printing Press[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(10): 24-26.
- [5] 王松德, 康牧. TX315A 无线收发模块在无线遥控开关中的应用[J]. 矿山机械, 2006, 34(6): 125-126.
WANG Song-de, KANG Mu. TX315A Wireless Receiving-sending Module's Application in the Wireless Remote Switch[J]. Mining & Processing Equipment, 2006, 34(6): 125-126.
- [6] 王慧泉, 赵喆, 刘鸣. 无线遥控电路的原理与应用[J]. 实验室科学, 2007(4): 66-68.

(下转第 107 页)

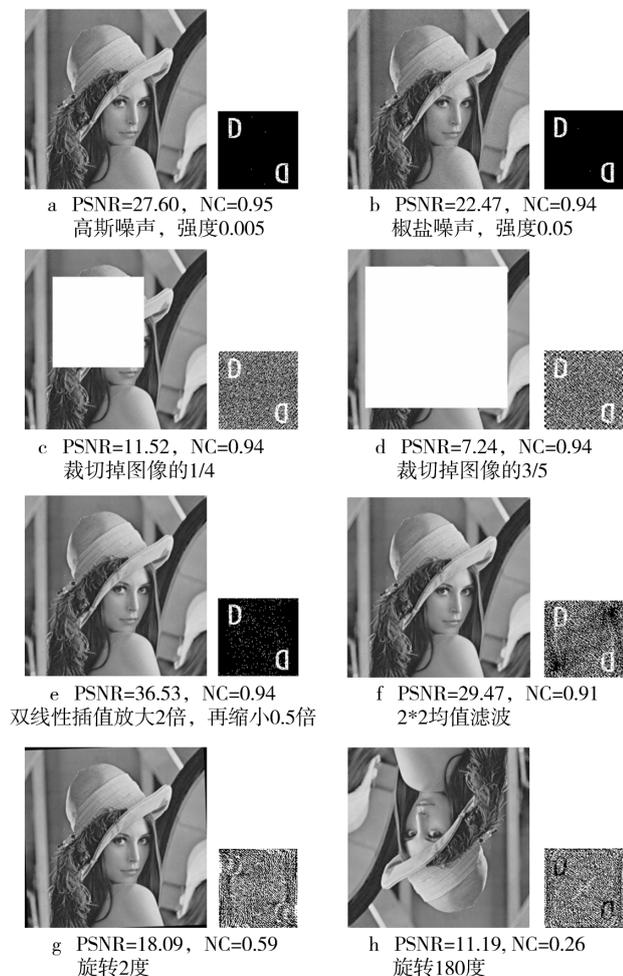


图4 水印攻击实验结果

Fig. 4 Results of different attacks on watermark

噪比很高,满足人眼的视觉要求。经过各种攻击后仍可以重建高度相似的水印图像,且有效改善了传统全息水印抗滤波差和不可抗旋转的缺点,因此该算法在数字版权保护的实际上具有一定的价值。

参考文献:

- [1] 孙刘杰,庄松林. 双随机相位加密同轴傅里叶全息水印防伪技术[J]. 光学学报,2007,27(4):6218-6224.

SUN Liu-jie, ZHUANG Song-lin. Forgery Prevention Based on In-line Fourier Holographic Watermark with Double Random Phase Encryption[J]. Acta Optica Sinica,2007,27(4):6218-6224.

- [2] 孙刘杰,庄松林. 双随机相位加密全息标识防伪技术研究[J]. 光学学报,2007,27(1):31-34.
SUN Liu-jie, ZHUANG Song-lin. Anti-fake Technique by Double Random Phase Encrypted Holographic Mark[J]. Acta Optica Sinica,2007,27(1):31-34.
- [3] JAVIDI B, NOMURA T. Securing information by use of digital holography[J]. Opt Lett,2000,25(1):28-30.
- [4] 李孟涛,孙刘杰,李晨璐. 基于小波变换的傅里叶加密印刷水印算法研究[J]. 包装工程,2012,33(1):108-112.
LI Meng-tao, SUN Liu-jie, LI Chen-lu. Research on Fourier Encryption Printing Watermarking Algorithm Based on Wavelet Transform[J]. Packing Engineer, 2012, 33(1):108-112.
- [5] XU L, PENG X, GUO Z, et al. Imaging Analysis of Digital Holography[J]. Opt Express,2005,13(7):24-44.
- [6] 刘晓虹. 基于人眼视觉特征的彩色逆半色调方法研究[D]. 西安:西安建筑科技大学,2007.
LIU Xiao-hong. Inverse Halftoning Algorithm Based on the Vision Characteristics[D]. Xi'an:Xi'an University of Architecture and Technology,2007.
- [7] 王友卫,申铨京. 基于DCT和SVD变换的盲数字水印算法[J]. 计算机工程与应用,2011,47(21):157-161.
WANG You-wei, SHEN Xuan-jing. Blind Digital Watermarking Algorithm Based on DCT and SVD Transform[J]. Computer Engineering and Applications, 2011, 47(21):157-161.
- [8] KUMAR V, KUMAR D. Digital Image Steganography Based on Combination of DCT and DWT[J]. Communications in Computer and Information Science, Information and Communication Technologies, Part 3,2010(101):596-601.
- [9] KISSHK S, JAVIDI B. Information Hiding Technique with Double Phase Encoding[J]. Appl Opt, 2002, 41(26):5462-5470.
- [10] TAKAIN, MIFUNE Y. Digital Watermarking by a Holographic Technique[J]. Appl Opt,2002,41(5):865-873.

(上接第103页)

WANG Hui-quan, ZHAO Zhe, LIU Ming. Principle and Application of Wireless Remote Electric Circuit[J]. Laboratory Science,2007(4):66-68.

- [7] 李朝青. 无线发射/接收IC芯片及其数据通信技术选编[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2003.

LI Chan-qing. A Selection of Passages on Wireless Transmitter/Reception IC Chips and Data Communica-

tion Technique[M]. Beijing: Press of Beihang University,2003.

- [8] 杨帮文. 新型集成器件实用电路[M]. 北京:电子工业出版社,2003.

YANG Bang-wen. Practical Circuit of New Integrated Device[M]. Beijing: Electronics Industry Press,2003.