

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2010.04.016

数字技术在某枪弹生产线合膛工序中的应用

黄权, 虞波

(中国兵器工业第五八研究所 工业自动化工程技术部, 四川 绵阳 621000)

摘要: 为克服传统的纯机械式合膛检验中人为因素的影响, 将数字技术运用到合膛检验中。从设备构成、机械结构设计、控制系统设计、标定及数据采集、计算和比较几个方面对方法设计和设备使用方法进行了阐述。该方法已在某大口径枪弹装配生产线上进行了成功应用, 不仅能节省人力、减轻人工强度, 还能确保产品的质量。

关键词: 合膛; 检验规; 数字技术; 批次; 装配生产线

中图分类号: TP273 **文献标识码:** A

Application of Digital Technology in Certain Type Production Line Bore Bullet Process

HUANG Quan, YU Bo

(Dept. of Industry Automation & Engineering Technology, No. 58 Research Institute of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China)

Abstract: In order to overcome the shortcoming of inspection of bore bullet by human, use the digital technology in bore bullet inspection. Introduce the design and equipment using method by equipment structure, machine structure design, control system design, gauge, data allocation, counting and comparing. The method is successfully used in certain type production line. The result shows that the method can save manpower, release work tension and ensure the production quality.

Keywords: Bore; Inspection measure; Digital technology; Batch; Assembly line

0 引言

合膛检验是枪弹生产过程中的重要工序, 是对枪弹的长度和全形进行百分之百的检查, 剔除长的、短的和全形不合的枪弹。合膛检验不好, 将导致枪弹在使用时发生不能顺利进入枪膛闭锁枪机或射击后卡壳等严重事故。国内现行枪弹生产线的合膛检验采用纯机械式检验, 靠有经验的工艺人员或专门工作人员调节机械式定位杆和弹簧力, 来设定合格的判定标准, 再加上人工辅助进行检验。这种方式下, 人为因素在生产过程中的影响很大。随着现代科技的不断进步, 数字化技术在工业生产中的应用范围越来越成熟。此介绍的就是一种在枪弹装配生产线中, 把合膛工序的合膛数据进行量化, 将数字技术应用到传统的装药装配中的方法。

1 方法设计

1.1 设备构成

在合膛检验中, 对合膛力和合膛深度有具体的工艺指标, 在进行合膛检验的过程中, 任何一个指标超差都将对应的产品判断为不合格产品。

该合膛设备主要包括机械和电气 2 部分。其中,

机械部分包括整体机架、合膛推送气缸、合膛退料气缸、合膛力传感器安装机构、合膛深度检测传感器安装机构、药筒拔弹钩、合膛检验规及安装机构等。电气部分包括控制器, 显示触摸屏、合膛力检测传感器、合膛深度检测传感器、气缸运行位置检测传感器、气缸控制阀和气压控制阀等。

1.2 机械结构设计

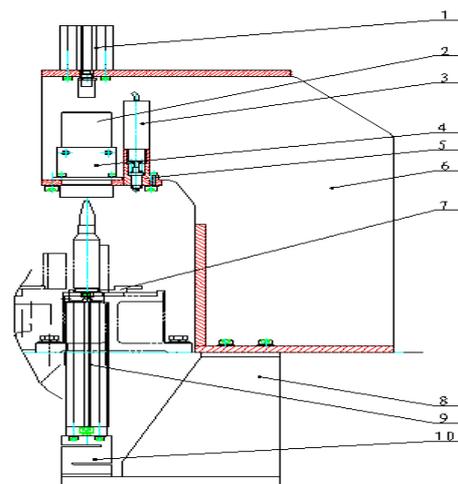


图 1 设备结构简图

将设备运用到生产线中, 必须与其它设备和物

收稿日期: 2009-10-28; 修回日期: 2010-01-26

作者简介: 黄权 (1977-), 男, 四川人, 工程师, 学士, 从事自动控制研究。

流系统很好地配合起来。该设备采用立式合膛结构, 其具体机构简图如图 1。

1 为合膛退料气缸; 2 为合膛检验规; 3 为合膛深度检测传感器; 4 为合膛检验规安装机构; 5 为合膛深度检测传感器安装机构; 6 为整体机架; 7 为药筒拔弹钩; 8 为合膛力传感器安装机构; 9 为合膛推送气缸; 10 为合膛力检测传感器。

由图 1 可知, 合膛推送气缸 9 安装在合膛力传感器 10 上, 用于检查合膛推力是否超差; 合膛深度检测传感器 3 安装在合膛检验规 2 后方, 合膛推送缸带动成弹进行合膛时利用药筒拔弹钩压缩传感器触头, 进行合膛深度的检测。

1.3 控制系统设计

为减轻工业生产现场模拟信号被干扰的程度, 确保信号的真实性和可靠性, 对控制系统硬件进行以下处理:

1) 对系统电源进行滤波和隔离处理; 2) 对模拟量信号隔离处理; 3) 选用电流输出型传感器。

系统控制框图如图 2。

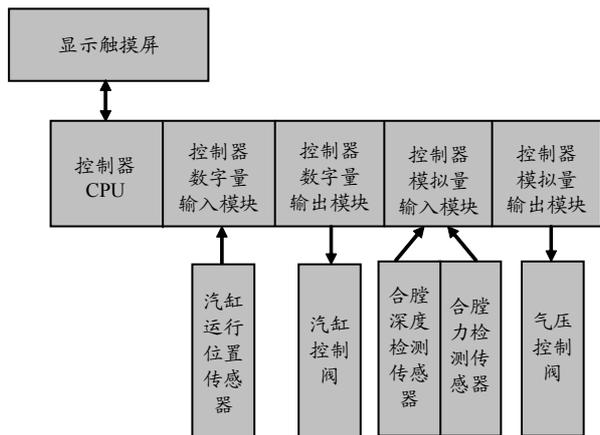


图 2 设备控制系统框图

2 设备使用方法

2.1 标定

在使用设备之前, 必须进行该设备的标定, 即设定一个基准, 在自动化生产过程中进行产品的比对和判定。其标定界面如图 3。

首先, 在图 3 中设定一个判定的上下限数据, 上限为成弹凸出合膛规的数值, 下限为成弹凹进合膛检验规的数值;

其次, 使用一个经过认定为合膛合格的成弹, 将它放置在合膛工位上, 通过点击显示触摸屏上成弹放置对应位置上的按钮, 标定动作开始自动进行, 直到该位置合膛标定结束, 记录标定数值 D_{0x} (x 为合膛工位位置编号);

再次, 其余位置的标定重复上一个步骤内容; 最后, 在全部位置标定结束后, 将合格成弹从合膛工位上取走, 就可以进行在线合膛检验工作。



图 3 标定界面

2.2 数据采集、计算和比较

在设备运行过程中, 控制器按自身工作循环周期对合膛深度和合膛推力进行数据采集。为确保采集数据与真实数据吻合, 在数据基本稳定下来后, 取采集的 m 个合膛深度数据的平均值作为最终合膛

深度数据采集值, 即 $D_{ex} = \sum_{n=1}^m D_{exn} \times \frac{1}{m}$, 则合膛深

度值为 $\Delta D = D_{ex} - D_{0x}$ 。在采集合膛深度数据的过程中, 需要采集合膛推力数据, 并与限定推力值进行比较, 出现大于限定推力值并持续一段时间后, 判定该位置合膛为不合格。

3 结束语

目前, 该技术已经成功运用到某枪弹装配生产线中, 能够较准确地在线测量合膛力和合膛深度, 节省了人力, 减轻了人工强度, 确保了产品质量。

参考文献:

- [1] NS-WL1 型拉压力传感器使用说明书[M]. 上海: 上海天沐.
- [2] NS-WY01 型位移传感器使用说明书[M]. 上海: 上海天沐.
- [3] 成大先. 机械设计手册[M]. 化学工业出版社, 2004: 1.
- [4] 赵守忠. 传感器技术及其应用[M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 1997.
- [5] 胡寿松. 自动控制原理(第3版)[M]. 北京: 国防工业出版社, 1994.
- [6] 张更云, 王旭东, 冯建涛. 基于粗糙集理论的发动机数据特征提取[J]. 四川兵工学报, 2009(8): 1-3.