

一种卷烟生产数据采集管理系统的设计

付忠良 (中国科学院成都计算机应用所 610041)

摘要:本文介绍了一种用于卷烟生产数据采集与管理的数据采集系统的设计。

关键词:卷烟 采集 单箱消耗 分布式

一、系统设计背景

烟草是国家创税大户,然而其计算机应用却很落后,其中对原始生产数据的统计工作,大都停留在人工统计阶段,即每天由专职统计员到车间现场人工点数统计各机台的产量,这既不准确又经常有作弊现象发生。对原辅材料的消耗统计则只好利用各机台在领料库领取原材料时的登记数据。因当天当班的领用料在当天当班不一定用得完,因此每月底需搞一次结存统计以便知道具体消耗情况。由于无法及时掌握原材料消耗情况,很难做到及时控制单箱消耗。对于象烟丝这种集中管道输送的原辅材料就根本无法核算到各机台,因此,对产量和消耗都缺乏一种科学、准确、及时的统计方法。鉴于这种现状,也有一些用于卷烟生产数据检测的系统被研制出来,但往往只停留在简单的产量与消耗数据的采集加上面板LED显示上,这对于烟厂现代化管理需要来说还远远不够。对于烟厂管理来说,让机台上操作工及时了解本机台的产量和消耗,全车间其他机台的产量和消耗,车间最高、最低、平均产量以及本机台所处名次,单箱消耗指标所处名次,前一班本机台的生产情况、设备运行情况,本机台日、月、年累计数据,历史同期水平,月定额任务指标和目前已完成情况等多种信息,进而激发工人的竞争意识,最终达到增加产量、降低单箱消耗,从而达到提高管理水平的目的。本卷烟生产数据采集管理系统,针对这些功能需要而设计,经实践检验,系统功能全面、实用、可靠,已有数十套运行于工业现场。

二、系统结构设计

卷烟车间一般有几台至二十多台卷接机和包装机组设备,卷接机完成烟支的卷制和滤嘴棒的对接而形成成品烟支,包装机则把烟支包装成小包、条包,最后入库成品装箱由人工或打包机完成,除烟丝一般采用风力管道输送到各机台外,其他原辅材料则由人工登记领取。

由于卷烟机分布在全车间,仿照国际上数据采集系统设计方法,本系统由现场采集从站、机房网络主站、后位主微机三级构成,系统结构示意图如图1所示。

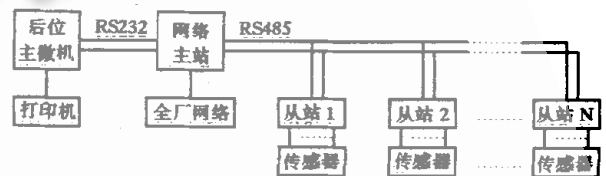


图1 系统结构示意图

主微机与主站间通过RS232接口相联实现数据交换,而主站与从站之间通过RS485接口相联构成一主多从的分布式结构。其中主微机可离线工作,选一般的PC机即可,主站与从站采用无软硬盘的工控机或扩展出CRT显示接口的单片机系统。

在每台烟机上根据检测参数安装相应的传感器,对检测物可以一一计数的如烟支、嘴棒、盒皮纸、条盒纸、小花等采用调制式光电传感器计数,而对不能一一计数的如盘纸、水松纸、玻璃纸、设备运转情况,开机时间、停机时间、保养时间、跑条时间等一般采用光电与霍尔两种传感器配合计数,对烟丝则采用专门的密度检测传感器检测其重量。各传感器信号在安装点就近处理整形后通过电缆汇总到采集站而呈星形结构。

三、系统功能设计及目标

1. 现场采集从站主要功能

(1) 完成本机台产量数据、消耗数据的实时采集,实时数据、历史数据、车间数据的实时显示,具体有:

① 卷接机产量、包装机产量的采集与实时显示。

② 各原辅材料消耗数据的采集与显示。烟支、盘纸、滤嘴棒、水松纸、铝纸、盒皮纸、小花、小包玻璃纸、条包玻璃纸、条盒纸、金拉线。

③历史数据显示。日累计、月累计、年累计数据,历史同期数据,定额月任务及已完成情况,前一班本机台产量、消耗及设备运行状态参数,前班、本班和标准单箱消耗对比棒图。

④车间数据显示。车间总产量,各机台产量直方图对比,车间最高产量、最低产量、平均产量及本机台所处名次,主要原辅材料单箱消耗对比图,各机台有效作业率对比图。

(2) 设备运行状态参数采集与显示。开机时间,故障停机时间,设备保养时间,跑白条时间,跑空车时间,机休时间,停机次数,缺纸时间,成品烟产出时间,废烟产出时间。

(3) 随时接收主站发来的各种通知、操作提示、欢迎致词等汉字信息。

(4) 各种中间数据显示。各原辅材料的单箱消耗数据,实时车速,有效作业率,设备运行状况曲线,超产、欠产情况,剩余定额月任务及为完成任务剩余几天的产量指标等数据。

(5) 传感器故障诊断、指示、报警。系统各传感器故障自动诊断,故障原因及位置指示并报警。

2. 网络主站功能

(1) 以数据和直方图方式实时显示全车间各个机台的产量、消耗、设备运行状况以及各机台传感器的故障指示。

(2) 向后位主微机传送全车间数据,接收主微机发来的各种汉字信息并把它发送到指定机台采集站。

(3) 提供与全厂网络系统相联的接口。

3. 后位主微机

(1) 从网络主站提取全车间的实时数据并形成文件存盘以永久保存,同时完成各种综合统计报表的处理和打印。

(2) 作为向指定机台发送各种汉字信息的界面设备。

4. 系统设计目标

车间领导在机房网络主站,厂领导通过全厂网络系统在工作站上随时了解车间各机台的生产情况,包括产量、单箱消耗、设备运行状况、有效作业率等数据,并根据需要向指定车间指定机台发送操作提示、通知等汉字信息。

车间机台上的操作工通过本机台的采集从站,随时了解本机台生产情况以及历史同期水平等,随时作横向、纵向两方面的对比,激发你追我赶的竞争意识,准确考核各机台的产量及单箱消耗,作到公平合理的竞争,防

止原来的作弊现象,真正调动工人的积极性,最终达到提高劳动生产率的目的。

四、可靠性设计

为了保证系统可靠,采取了以下可靠性保证措施。

1. CPU与外围传感器,CPU与外围通信皆采用光电隔离技术

传感器装在烟机各个部位,通过一电缆汇总到采集站,因烟机设备有许多大功率电机,磁场干扰与电场干扰都很强,通过光电隔离,确保干扰不会通过信号线串入到CPU系统,避免了死机,减少了故障。通信线是铺设到各个机台,横跨全车间,更易引入电磁干扰,因而也必需光电隔离。

2. 采用EEPROM完成数据断电保护,经实践证明,用电池保护数据RAM并不可靠,而采用分块定时使用EEPROM方法保护数据可以起到真正的数据断电保护作用。

3. 传感器信号的处理

数字信号传感器都在安装点就近整形放大驱动,到采集站采集板上都加斯密特整形,模拟信号传感器采取传感器安装点就近电压频率转化处理,然后采用差分方式传输到采集站,经高速光电隔离进入系统。

4. 双重看门狗设计

利用一路看门狗定时器监视系统程序的跑飞以便拉回,另一路看门狗定时器监视通信线路,当系统出现故障时,确保其处于接收状态而不至于处于发送状态以影响整个系统的通信。

5. 电源

系统用交流电采用交流稳压器稳压,如果电源质量很差就再加一级隔离变压器,并在机房就近重埋大地线。交流电在进直流电源前都加低通滤波以去尖峰干扰,直流输出点加TVP二极管,再一次吸掉尖峰干扰,进入系统板的直流输入点加LC滤波再一次净化电源。

五、结尾

本系统针对目前卷烟厂在生产数据核算上仍处于人工统计阶段的落后面貌而设计,经实践验证,其可靠性、检测精度、功能都达到用户要求,现已有数十套实用系统推广应用到现场,为这些烟厂现代化管理提供了有力的手段。

(来稿时间:1997年3月)