

HMI数据采集

一、概述：

本文回顾了 HMI 系统发展地历程。介绍人机界面 HMI 在发展过程中不断增强其软件及数据储存功能，得到了创新开发应用 - RS485 总线型触摸式无纸记录仪监控系统。压缩组建小系统的总体成本，灵活应用适应现场的需求。

1 引言

简单的指示灯和开关应用在工业控制中，这也许就是最初的人机界面监控设备。人机界面监控系统（下文简称 HMI）的目的是便于操作员准确地了解现场情况，方便地操作控制设备，并能在设备出现故障的时候，迅速进行处理，从而减少停机时间。随着计算机、网络及可编程控制器、智能仪表技术的进步，也促使了当今人机界面系统的新的应用开拓。

2 初期 HMI 监控系统

最初地 HMI 应用项目中包含有大量地按钮开关、指示灯、选择开关和其它简单地控制设备，功能仅限于启动、停止某个设备，并显示该设备地状况。从某种意义上来说，这也是一种控制系统。这样地控制系统非常简单，通常由许多继电器组合在一起来实现。在当时，设计者的重要设计思想就是让控制电路越简单越好，人机界面地雏形也受到这种思想地影响。

按钮、开关以及指示灯在控制系统中地应用是一个不小的进步，早期的 HMI 系统常常不能有效地进行故障诊断，因为他们毕竟太简陋了。

3 PLC 的引入

可编程控制器的问世给 HMI 监控系统带来了第一次飞跃。这是，可以通过将所需的设备连接到 PLC 上来增加 HMI 系统的功能。当设备出现故障时，HMI 系统不仅能够与停机的设备通信，还能够知道设备为何停机。

与此同时，HMI 系统的监控范围开始扩大，它能够与设备进行通讯并获取其状态信息，同时还能计算某个车间的产量，并通过大量的指示灯来显示这些信息，这成为当时车间中最为普遍的景象。HMI 系统获取了大量的信息。

4 图形化编辑

HMI 在其应用软件上开发出图文并茂、界面友好图形，以满足监控系统的种种要求。从此它代替了传统的按钮和指示灯。在 CRT 显示器上绘制出可编程的按钮、指示灯虚拟对象，工程师再对这些虚拟的按钮和指示灯进行编程，让它们按要求显示出来。

可视化的显示画面能够更为生动地反应被控设备的情况。操作员不仅可以通过文本信息得知哪个设备造成了停机，而且还能够在画面上观察到机器的情况，并指示出故障设备的位置。丰富的图形画面，制作出工业现场的形象的工艺流程图。

5 智能显示控制仪表设备的引入

从简单的指示灯到智能显示控制仪表，通过这些显示控制仪表设备，使得 HMI 监控系统能够更加准确地向操作员反映工业现场的温度、压力、流量数据、I/O 模块的输入输出控制。诊断故障内容，系统能在屏幕上显示一个故障地 I/O 编号或者某些数字，用户能够更加准确地获取设备地状态信息。及时地判断设备状态从而得到到底发生了什么故障。

智能显示控制仪表设备的到来使得 HMI 系统能够显示数据信息。用户还可以用不同的颜色显示数据，具备实时数据、实时曲线、报警信息、历史记录、报表等多

种功能，组建成现场工业控制系统。

6 CF 闪存卡硬件设备的加入 - 实现了无纸记录仪的功能

HMI发展历程中最为重要的突破在于，该产品基于高性能 RISC CPU 32M大容量内存和可任意扩展 1~4G的 CF闪存卡存储功能，由于具有了海量记录数据的功能，实现了数据、报警记录功能，将一个完整的工业现场的数据记录在 CF闪存卡内，随时读取保存。

二、人机界面 HMI 触摸式无纸记录仪

1、简介

是基于传统的 5.7 寸 G/C HMI 触摸屏，开发的智能化无纸记录仪是采用智能化、模块化和网络化的设计理念二次开发的无纸记录仪，可以和 AI 系列产品和 PLC 进行灵活的组态，实现数据存储的功能；操作人性化；

2、高性能的人机：HMI触摸屏采用 RISC CPU 32M大容量内存，选配储存卡槽，采用外插拔标配 1G的电子硬盘，可扩展 CF卡 1~4G存储记录空间解决了普通硬盘不耐震运的功能可运用的火车、船舶等高震动场合；数据保存按先进先出的原则；数据可通过读卡器在 PC上直接打开，也可通过 10/100 网口或者串口备份至上位控制计算机，用 Excel 电子表格打开 CSV格式的数据文件；

3、应用灵活：采用主机+下位机的结构，RS485数字通讯的方式传输测量输入输出信号，与传统的无纸记录仪相比，只需 2 根线，无模拟信号转换及传输误差；下位机为 AI 系列仪表，输入及输出规格极为丰富，支持多种信号输入/输出，凡 AI 系列仪表的信号，包括直流电压、直流电流、电阻、热电偶、热电阻、辐射（红外）温度计、频率、交流电压、交流电流、交流功率均可直接测量；具备干湿球测温、开方、加法、减法、乘法、非线性输入自定义、流量累积、流量补偿运算功能；各种 PID 精确调节及报警功能等等；

可任选单路或多路显示报警仪、智能调节器、手操器、流量积算仪或开关量输入输出模块；系统若发生变化，亦可随时变更、增加或减少记录通道；每台记录仪可选择 2、4、6、8、12、16、32 通道类型软件，自由编辑选择通道硬件型号类型，写入计量单位、设备位号；设定下位硬件主机型号、设置显示控制仪表与开关量模块的地址号，连接 RS485通讯线就完成系统组建；

全面取代传统的无纸记录仪；每台记录仪最多可记录 32 个通道数据，4 个流量通道数据，控制 32 个开关量输出通道，20 个开关量输入通道。同时订购上位触摸屏及下位测量控制仪表模块即可使用。自由自在控制掌握在您的手中。

整个控制系统采用优质的软硬件产品性能稳定安全，组建成本低，适合小型系统既可实现控制的需要同时又需要记录数据。替代了工控机的功能，降低了系统的成本，应用方便。



4、图形丰富：HMI触摸屏已内嵌二次开发的无纸记录仪软件，具有丰富的图形画面如：1~32 通道【数据画面】一目了然；单台仪表【实时画面】模拟点信息、曲线、数据、手 / 自动、程序控制、对于流量仪表按流量，温度和压力的画面进行分组显示；仪表参数修改操控尽在掌控中；形象的【棒图画面】高低楚落；分析工艺参数实时 - 历史可选 1~4 条曲线组合画面变化无穷；历史数据报表海量记录；报警应答报表随心所欲；工艺流程尽收眼底；



5、程序控制：在触摸屏上显示双曲线运行图、显示【程序运行时间进程】；可即时上传下载设置参数，读取、升温、恒温、降温程序配方、程序配方的设置保存、程序图形重显、控制操作程序仪表【启动】【停止】【暂停】、在运行状态换【手动/自动】状态，手动控制输出量，实时修改【组号】指定运行组，及修改仪表控制参数等多种功能，通用电机程序控温；

下切换【手动 / 自动】状态，手动控制输出量；即时修改【段号】指定运行段；及修改仪表控制参数等多种功能；适用电炉程序控温；



6、形象的工艺流程图：并可制作工艺流程图，根据电机启停的常规要求在软件上已预设开关量输出 DO接点，即时操作按钮控制电机启停； 预制 DI 模块采集电机运行状态动画显示功能；



7、数据报表、报警报表打印

人机 HMI外插 CF卡用来保存数据；标配 1~ 4G的闪存电子硬盘。可扩展 CF卡 1~ 4G存储记录空间；数据可通过读卡器在 PC上直接打开，也可通过 10/100 网口

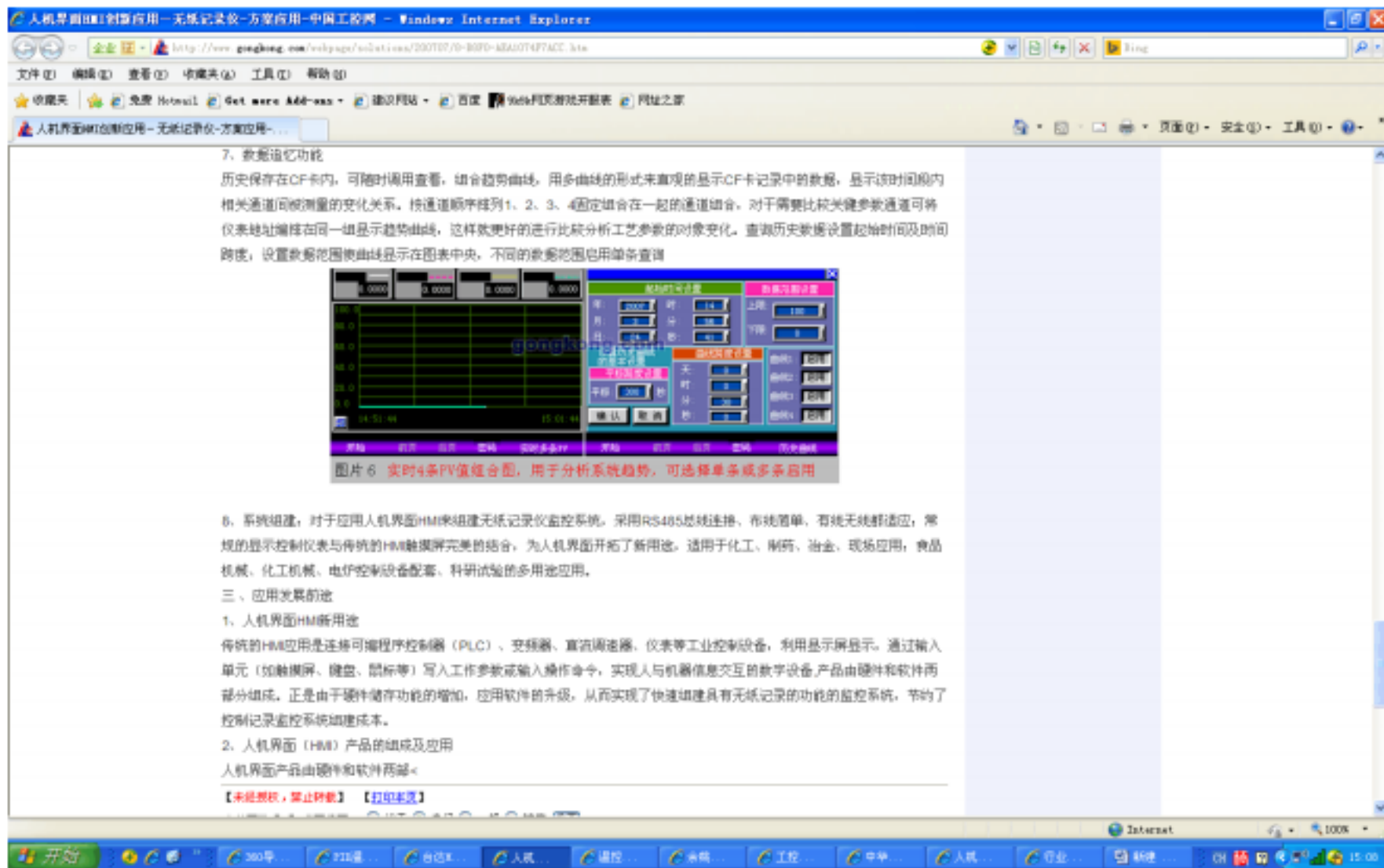
或者串口备份至上位控制计算机，用 Excel 电子表格打开 CSV格式的数据文件；按天/小时来保存实时数据及报警信息；记录周期默认为每 6 秒钟；数据保存按先进先出的原则。4 通道：约 1400天；6 通道：约 1100天；8 通道：约 900天；12 通道：约 650天；16 通道：约 500天；32 通道：约 250天
数据报表存储设置功能可以根据实际需要，设置数据的采样时间，存储间隔以及是否保存记录，是否立即保存数据到 CF卡等功能，来满足不同的需求。具体设置如下：

- (1) 采样时间默认为 6 秒，用户可以设定的范围是：6 秒~3600 秒；
- (2) 内存转 CF卡存储间隔默认为 60 分钟，用户可以设定的范围是：60 分~300 分；
- (3) 可以设置是否保存的选项，NO---- 保存数据 YES---- 不保存数据，这是根据客户的需求来决定是否保存，默认为保存；
- (4) 如果用户需要马上取走在记录仪内存中存储的数据，可以点击“立即保存”的按钮，这样已采集数据就马上存储到 CF中了。



7、数据追忆功能

历史保存在 CF卡内，可随时调用查看，组合趋势曲线，用多曲线的形式来直观的显示 CF卡记录中的数据，显示该时间段内相关通道间被测量的变化关系。按通道顺序排列 1、2、3、4 固定组合在一起的通道组合，对于需要比较关键参数通道可将仪表地址编排在同一组显示趋势曲线，这样就更好的进行比较分析工艺参数的对象变化。查询历史数据设置起始时间及时间跨度；设置数据范围使曲线显示在图表中央，不同的数据范围启用单条查询



8、系统组建：对于应用人机界面 HMI 来组建无纸记录仪监控系统，采用 RS485 总线连接、布线简单、有线无线都适应；常规的显示控制仪表与传统的 HMI 触摸屏完美的结合，为人机界面开拓了新用途，适用于化工、制药、冶金、现场应用；食品机械、化工机械、电炉控制设备配套、科研试验的多用途应用。

三、应用发展前途

1、人机界面 HMI 新用途

传统的 HMI 应用是连接可编程序控制器（PLC）、变频器、直流调速器、仪表等工业控制设备，利用显示屏显示，通过输入单元（如触摸屏、键盘、鼠标等）写入工作参数或输入操作命令，实现人与机器信息交互的数字设备，产品由硬件和软件两部分组成。正是由于硬件储存功能的增加，应用软件的升级，从而实现了快速组建具有无纸记录的功能的监控系统，节约了控制记录监控系统组建成本。

2、人机界面（HMI）产品的组成及应用

人机界面产品由硬件和软件两部分组成，硬件部分包括处理器、显示单元、输入单元、通讯接口、数据存贮单元等，其中处理器的性能决定了 HMI 产品的性能高低，是 HMI 的核心单元。根据 HMI 的产品等级不同，采用高性能 RISC CPU 32M 大容量内存的处理器和可任意扩展 CF 卡存储。HMI 软件一般分为两部分，即运行于 HMI 硬件中的系统软件和运行于 PC 机 Windows 操作系统下的画面组态软件。使用者都必须先使用 HMI 的画面组态软件制作“工程文件”，再通过 PC 机和 HMI 产品的串行通讯口，把编制好的“工程文件”下载到 HMI 的处理器中运行。HMI 软件的发展使其能够在一个应用系统中支持多国语言文字，这种功能在当前全球一体化的市场环境中变得更为有用。目前，大多数的应用项目在支持多国语言时需要重新调整整个项目中每个画面的文字，但是如果采用文本与应用项目分离的方式，在改变语言时仅需要提供相应的语言文件包即可。

3、人机界面产品分类

触摸或薄膜键输入的 HMI, 显示尺寸为 5.7 ~ 12.1 , 画面组态软件免费。

4、人机界面的使用方法

明确监控任务要求, 选择适合的 HMI产品 ,
在 PC机上用画面组态软件编辑“工程文件” ,
测试并保存已编辑好的“工程文件” ,
PC机连接 HMI硬件, 下载“工程文件”到 HMI中
根据应用要求编辑了通用应用软件 4、6、8、12、16、32 通道工程文件, 根据需
要下载对应下位机的通道数软件

5、结束语：

在应用人机界面 HMI触摸屏无纸记录仪的工业现场, 未来操作员只需要一台 HMI
终端显示设备就能对故障设备进行诊断和维护。 设备上的 HMI更能够和整个车间
或厂区的应用系统协同工作。通过基于 PC的 HMI系统连接到上层的监控系统,
将有助于工厂信息系统了解到现场的情况。

随着相关计算机、 网络技术的发展, 将有功能更强, 性能更稳定的 HMI无纸记录
仪监控系统, 提供给客户从而满足未来生产力提升的需要。