

# Analysis of Industrial Smart Human Machine Screen HMI

Fengyuan Tian

Ansteel Group Information Industry Co., Ltd., Anshan, Liaoning, 114005, China

## Abstract

The PLC control system makes the production automatic and facilitates the operators to see the dynamic picture of the production process in the office, so as to better control and adjust the production. The control system designed for a project adopts WinCC man-machine interface as the upper computer, which has the functions of SCADA, configuration, development, opening and so on. The screen can be created to control the start, stop and fault handling of the system through the buttons on the screen to realize remote control; variable configuration, the production status of the industrial site will be reflected on the configuration screen in real time, so as to better adjust the production; process value archiving, and the archived historical data is displayed in the form of trend curve and table; report printing can output process data during operation.

## Keywords

HMI; automation system; man machine interface; data acquisition

# 浅析工业智能人机画面 HMI

田丰源

鞍钢集团信息产业有限公司, 中国 · 辽宁 鞍山 114005

## 摘要

PLC控制系统使生产自动化,方便操作人员在办公室看到生产过程的动态画面,从而更好地控制和调整生产。某项目设计的控制系统采用WinCC人机界面作为上位机,具有SCADA、组态、开发、开放等功能。可创建屏幕,通过屏幕上的按钮控制系统的启动、停止和故障处理,实现远程控制;可变配置,工业现场的生产状态将实时反映在配置画面上,以便更好地调整生产;过程值存档,存档的历史数据以趋势曲线和表格的形式显示;报表打印可以在操作过程中输出过程数据。

## 关键词

HMI; 自动化系统; 人机画面; 数据采集

## 1 引言

如何定义 HMI? 人机交互或人机交互(简称 HCI 或 HMI)是一门研究系统与用户交互的知识。一个系统可以是各种机器,也可以是计算机化的系统和软件。人机界面通常是用户可见的部分。用户通过人机界面与系统进行通信并对其进行操作,它小到收音机的播放按钮,大到飞机上的仪表盘或钢铁厂的控制室。

## 2 基础自动化的 HMI 设计

一般由用户和编程方共同选择操作站和工业监控软件。操作站可根据现场情况,资金情况来选择硬件。软件的选择要求其能够方便地进行数据监控和处理,如全动态图形显示(采单、窗口)、报警处理和记录(排序、再现)、过程变量存档(数值、曲线记录)、报表制作生成(定时、随机)、

复杂数据处理(内嵌 C, VB 语言)、标准数据接口(SYBASE 等数据库)、应用程序接口(多进程、多线程)、信息发布接口(通过 Internet 浏览)等。例如,德国 Siemens 公司的 Wincc, 美国 AB 公司的 Rsvision, 美国 Intellution 公司开发的 IFIX 等,都是优秀的工业监控软件<sup>[1]</sup>。

简单来说 HMI——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”(Input)与“输出”(Output)输入单元(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(见图 1)。

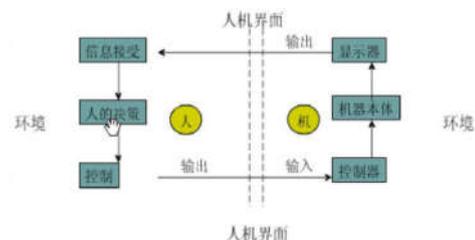


图 1 人与机器信息交互

【作者简介】田丰源(1987-),男,中国辽宁沈阳人,本科,从事电气自动化研究。

### 3 一级与二级系统的工作站一体方式

与 PLC 联网的计算机既可作为一级系统的操作员工作站,也可作为二级系统的工作站。工作站上可安装工业监控软件,以 Siemens 公司的 WinCC 为例。WinCC 是运行在 Windows 或 WindowsNT、Windows2000 环境下的面向对象的工业监控软件。它采用“SybaseSQLAnywhere”数据库来存储数据,它能自动组织和存储要为特定项目显示的所有数据,并作为一个图标显示出来。这是一个 32 位的应用程序,在单用户系统中独立运行和在客户机/服务器组态中运行,它特别适用于数据的快速存储,因此最能满足过程自动化系统的要求。

与 PLC 联网的计算机可通过内装 WinCC 控制软件来完成工艺流程画面显示,生产过程控制画面,运行参数显示,主要参数的报警、历史趋势。

与 PLC 联网的计算机可通过内装的 WinCC 的编程界面 ODBC 或 SQL 可以访问数据库中的数据。对数据库的操作是安全的,保证存储在数据库的数据安全稳定可靠。通过 WinCC 还可以访问用户程序和 Windows 应用程序,因此可使用 Excel 和 PowerPoint 及其他文件来创建用户满意的项目<sup>[2]</sup>。WinCC 可将过程或生产中发生的事件清楚地记录下来并提供给各种功能模块以实现图形显示、信息处理、测量处理及报表等功能,实现了二级计算机的功能。

### 4 各自独立并行的 HMI

基础自动化系统通过一定的网络实现上位监控机和可编程控制器 PLC 通讯和数据交换,上位机从 PLC 采集现场生产数据,作为故障判断和定位的基础,在上位机上以工业监控软件(Wincc、Rsview,ifix 等)作平台,制作适宜于项目的画面,上位机对采集的数据进行处理,判断现场各设备工作状态,状态的误以不同的形式在项目画面上显示出来。系统中的监控画面可并行运行,系统同时在几台监控机上运行,由 HMI 身份识别程序进行窗口切换。

## 5 HMI 的简介

### 5.1 HMI 的组成

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、数据存储单元等,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,处理器可分别选用 8 位、16 位、32 位的处理器。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(如 JB—HMI 画面组态软件)<sup>[3]</sup>。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(见图 2)。

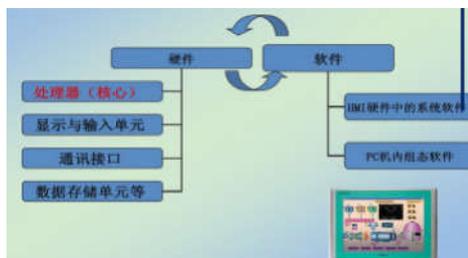


图 2 人机界面

### 5.2 HMI 的基本功能

- ①设备工作状态显示。
- ②数据、文字输入、打印输出。
- ③生产配方存储,设备生产数据记录。
- ④简单的逻辑和数值运算。
- ⑤可链接多种工业控制设备组网。

### 5.3 C/S 的 HMI

与 PLC 联网的计算机也可采用 C/S(客户/服务器)体系结构,支持采用 C/S 的理由主要有以下几点。

- ①应用的不确定性,逐步开发和增加新应用的需要。
- ②适应将来开放的异种网络环境中应用的需要。
- ③用户数、数据量增长的可能性。
- ④适应电脑开发、维护、供应商与相关技术人员变更的需要。
- ⑤有利于动态规划与动态开发过程,对系统可靠性的保证。

## 6 结语

未来人机界面必将成为自动化行业的主流。人机界面解决方案的开放平台架构将为 OEM 厂商提升应用的视觉效果、功能和连接性提供一系列机会,从而推动具有高度完整性的独特产品的推出。在中国包装产业的高速发展中人力不能完全填补工厂所缺的生产力,这时候我们需要更机械化更加自动化的产业链。所以人机界面在中国的前景是十分值得期待的。

### 参考文献

- [1] 刘雨佳,王建民,王文娟,等.基于驾驶模拟器的 HMI 可用性测试实验环境研究[J].北京理工大学学报,2020,40(9):949-955.
- [2] 王镭,庞有俊,王亚芳.智能座舱 HMI 人机交互界面体验及未来趋势浅析[J].时代汽车,2021(3):15-17+20.
- [3] 邵杰,王乃全.以最佳功能、优异性能为人机界面应用提供更多可能[J].现代制造,2016(32):4-5.