

WEINVIEW 触摸屏在制药机械行业的应用

——真空冷冻干燥机

【冷冻干燥技术原理】

真空冷冻干燥技术，简称冻干，又称升华干燥，是在低温和高真空环境里将已冻结了的物料中的水分不经过冰的融化直接从冰态升华为蒸汽，从而使物料脱水获得干燥。

经过冷冻干燥的物品，原有的生物、化学特性基本不变，易于长期保存，并且因质量轻而便于运输。加水后能恢复到冻干前的形态。因此，冷冻干燥技术在化学、医药、食品、生物制品等领域得到广泛应用，特别是应用在热稳定性较差的生物制品、化学类制品、血液制品，外科手术用器官生物组织；人参、鹿茸、冬虫夏草等中草药加工，中药提取物的粉针剂生产，各种西药和生化药品制剂等。

【真空冷冻干燥机系统结构】

物料的冷冻干燥需要在一定装置中进行，这个装置叫做真空冷冻干燥机，简称冻干机。冻干机是制药流程中一个重要的装备。它主要由以下几大部分组成，冻干箱体、冷凝器（冷阱）、真空系统、液氮制冷系统、循环系统、控制系统等。下图为一个典型的卧式中小型生产型的冻干机设备；



图 1 冻干机外形图

冻干箱作为冻干机的主要部分，是一个温度范围在-40℃到+50℃之间的高低温箱，也是一个能抽成真空的密闭容器。内部有导热隔板和升降压塞系统，冻干的药物制品就放在其上。

冷凝器同样是一个真空密闭容器，作用是将冻干箱内物料升华出的水蒸气冻结吸附在其内部的金属表面上。

【冷冻干燥的流程】

冻干箱进行空箱降温→将瓶装产品放入冻干箱内进行预冻，冷凝器工作→冻干箱抽真空→对箱内产品进行加热→在最高温度保持数小时后，结束冻干。

整个时间约12-24小时左右，与产品有关。

【控制系统】

真空冷冻干燥机的控制系统发展至今已经跨越了三大步，从过去的仪表和按钮控制，至一般的采用触摸屏与 PLC 控制，再到最新的 PC 和触摸屏、PLC 混合。

冻干机联合控制系统一般性的方案是，在 HMI 控制 PLC 基础上，加入了“上位机（PC 机/工控机）组态软件”一起联控，PLC 通过两个串口或以太网模块分别连接 HMI 和 PC，PC 组态软件和 HMI 设定优先级以防误操作。

这种方案提出来的背景是原来触摸屏能力不足，另外增加了 PC 组态。但在如今触摸屏的发展也日新月异的今天，这种方案并没有发挥触摸屏的潜力，特别是对于中小型或实验性冻干机来说，增加工控机组态软件有很大的硬件成本和软件授权成本。

冻干机均为定制性系统，一般说来，小型冻干机客户只会选用触摸屏控制。在这样的中小型系统上，WEINVIEW 触摸屏以先进配置提供卓越的性能，凭借以太网开放式的架构，提供更容易的通信。基于此，形成了 **中小型冻干机控制系统改进方案**。

下面是一个典型的中小型冻干机控制系统方案图。控制系统由触摸屏（WEINVIEW MT8104i）、可编程序控制器（三菱 Q 系列）、温度调节模块、外围继电器、传感器等设备组成。



图3 冻干机控制系统图

本地 PC 电脑、远程 PC 电脑、打印机由终端客户自备采用一般的设备，不必专门购置工控机及组态软件。这种变化首先就是基于 WEINVIEW 触摸屏强大的以太网远程监控功能，为其提供了可能；

1、VNC 以太网远程监控

VNC（Virtual Network Computing），为一种屏幕画面分享及远程操作软件。此软件借由以太网，可传送触摸屏实时的屏幕画面，及鼠标或触控动作。

WEINVIEW MT8000 系列 HMI 内置 VNC 服务器，支持触摸屏画面的远程监控功能。在任何有网络

的地方，在 IE 浏览器里，输入 HMI 的 IP 地址和密码，即可将该 HMI 的画面显示在当前电脑上，就如同在现场操作该人机界面一样。下图即是一个在触摸屏上显示和 VNC Viewer 软件中所查看到的画面；

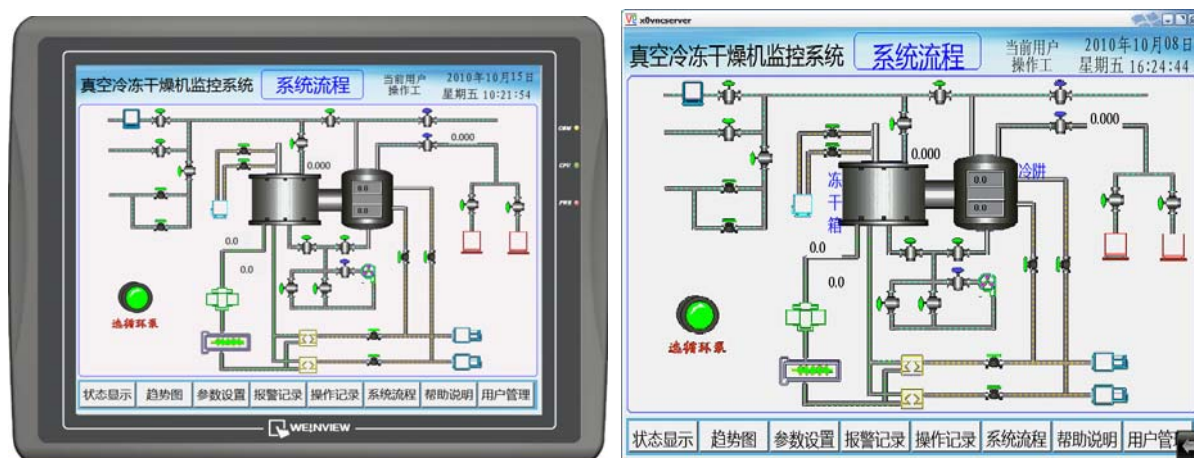


图 4 触摸屏上和电脑 VNC 客户端的画面可以同步

它还具有如下特性：

跨平台：无论是 Windows 还是 Linux 平台的电脑，无论是 iPhone 手机、WINCE 系统手机还是 Android 系统的手机，都可以使用免费轻巧的 VNC 软件，包括 VNC Viewer、UltraVNC Viewer 等，乃至支持 JAVA 的 IE、火狐浏览器这些轻客户端监控触摸屏的画面；

跨网络：无论是在实验室、制药车间局域网，还是跨越城市的因特网，通过将一个或多个触摸屏挂在能够联网的路由器上，客户可以随时随地地查看触摸屏上的状况。

目前制药厂规模不断扩大，很多厂拥有几台乃至几十台冻干机，为了便于管理和节省成本，越来越多的药厂提出要把几台冻干机的现场控制放在一台电脑上，这时基于拥有 VNC 功能的 WEINVIEW HMI 的控制系统就会发挥它的优势。电脑通过不同的 IP 或端口号来区分不同的冻干机系统；

这对于冻干机生产厂商也是一个福音。目前各大厂商的设备也是遍布世界各地，如果现场出了问题可以先通过远程监控诊断故障，无论是时间还是服务成本上都提供了很大便利。

另外，对于一些有特殊灭菌操作环境下的现场，客户对设备的操作也可以通过远程控制触摸屏实现，降低了人员来往对现场造成的污染；

安全性：触摸屏上拥有 VNC 触摸开关、密码设置；一台触摸屏同时只能被一个 VNC 客户端（也就是使用者）操作。除了轻客户端浏览器之外，一般的 VNC Viewer 软件都有设置“只看不操作”的选项，这样也有效避免两端误操作；

冻干机作为一种制药设备在生产过程中运行连续性和稳定性要求非常高，而稳定的控制系统是个重要保证。WEINVIEW 触摸屏的卓越性能保证了其能接管上位机组态软件的一般功能，无论是便利性还是功能上都使得采用单触摸屏控制的系统性能可以与中大型冻干机的联控系统匹敌；

2、用户等级权限机制

触摸屏内可以设置不同的用户权限，如操作员、工程师和管理员；

- 操作员可查看状态显示、报警等；操作员不会误操作到影响系统的内部参数。
- 工程师除了具有普通用户权限外，还可以进行参数设置，查看操作记录，

• 管理员除了具有工程师权限外，也对事件记录（报警和操作记录）进行清除，还可对各用户密码进行修改等；

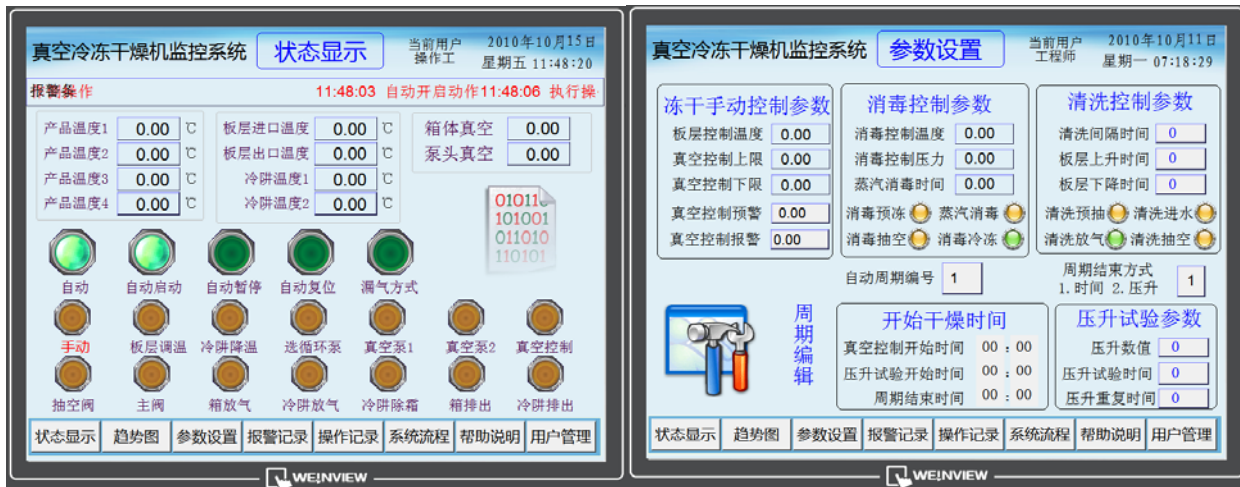


图 5 操作员与工程师具备不同的权限

3、强大的历史数据的保存和备份功能

历史数据包括资料取样、各种报警信号与操作记录。资料取样以趋势图记录冻干曲线，形成的历史数据表格能输出 CSV 格式，在上位机用 EXCEL 编辑查看；



图 6 冻干曲线和历史数据表格，可以输出到 EXCEL 文档

MT8000i 触摸屏内具有 48M 的 Flash 空间用来存储历史数据，并可控制保存日期，可以以先进先出的原则删除旧的记录新的数据。同时触摸屏可以插入 U 盘和 SD 卡作为扩展存储器或备份目标。

很多情况下，用户误操作而产生的问题往往归咎于系统，没有历史事件的系统又往往找不到问题的真

正原因，WEINVIEW HMI 系统将对每个事件进行跟踪留档，一旦冻干机通电，一切操作记录及相应人员的信息便留在历史事件中，方便后期的维护工作。



图 7 操作记录可以跟踪到每个操作人员的记录

4、数据远程备份和远程打印

触摸屏具备远程备份功能，其所采样到的数据或事件报警可以通过以太网备份到上位机电脑上；

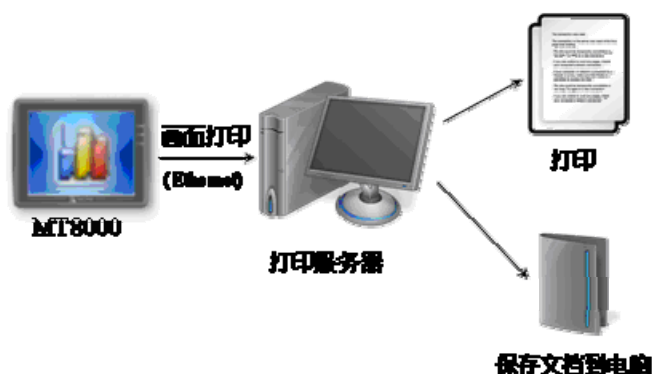


图 8 触摸屏可以通过电脑远程打印画面和远程备份数据

通过在电脑上运行 Weinview 的 Easyprinter 软件，可以使得触摸屏的画面在电脑端直接实现了远程打印；远程打印时，是通过网络借助电脑实现的，这就不限定打印机的品牌型号，彻底摆脱过去打印机驱动不全的问题，使得客户的设备配置更为灵活自主；

5、通过远程下载程序，对控制系统的持续化更新

除了 VNC 可以进行远程监控之外，也可由远程电脑直接连接本地 HMI 进行远程下载程序。

不仅是对 HMI,也可以对 PLC 进行穿透下载程序。即使客户没有 PLC 的通讯下载线,也可以透过 HMI 通过以太网的方式对 PLC 下载程序;

通过远程下载程序,可以为整个冻干系统进行程序更新,这样更对将来系统升级带来优势,足不出户便能升级同一系列的所有产品。

6、系统扩展性

除了以太网接口,MT8000 触摸屏还有音频接口,可以将操作提示音保存在触摸屏内部,在按钮被触控时发出声音提示;

USB Host 接口,除了接 U 盘之外,还可以接条码扫描枪可以扫描生产标签,免除手动输入。还可以接键盘鼠标,乃至无线鼠标,这样也可以实现短距离内的无线操作;

【行业优势】

此次采用 WEINVIEW MT8000 触摸屏的冻干机在对自动化控制系统的潜能进行了完全挖掘,不盲目放弃触摸屏控制,而是充分利用。在中小型冻干机的应用上获得突破性的进展,开拓了新的局面。该系统拥有稳定可靠的工作性能,强大的扩展功能,友好的用户界面等特点。在各方面都显示出较大优势。也使得冷干机制造商的产品更有竞争力。