

## UW500 集散控制系统在制剂过程中的应用

### 一、系统结构图

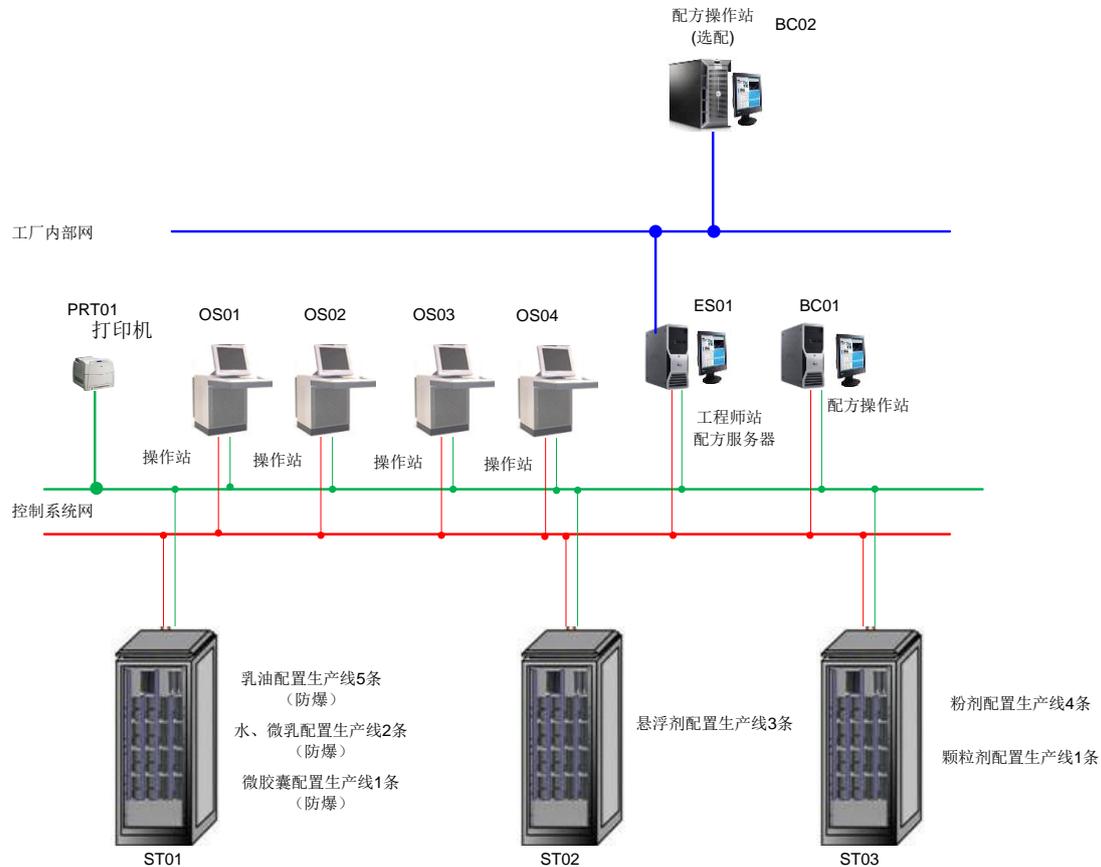


Figure 1 DCS 系统结构图

### 二、控制站

#### 2.1 概述

系统包括三个控制站（ST01，ST02，ST03），单控制站规模，模拟量 512 点或者数字量 1024 点。控制站 ST01 包括 5 条乳油配置生产线、2 条水\微乳配置生产线和 1 条微胶囊配置生产线的控制点。控制站 ST02 包括 3 条悬浮剂配置生产线。并且预留了 2 条悬浮剂配置生产线的扩展能力。控制站 ST03 包括 4 条粉剂配置生产线和 1 条颗粒剂配置生产线。并且预留了 1 条颗粒剂配置生产线的扩展能力。

#### 2.2 控制器

系统采用全冗余设计（电源冗余、网络冗余、控制冗余、IO 冗余、操作冗余），控制站采用最新的高性能 CPU。

UW5101 控制模块是控制站的核心部件，是控制站的运算处理中心；硬件上，由嵌入式

工业 CPU 模块、实时数据存储单元、冗余 SNet 驱动单元和冗余 CNet 驱动单元等功能模块组成；软件上，负责协调处理控制站内部的所有功能模板的数据交流和控制运算，如 I/O 信号处理、回路控制计算、网络通讯处理、冗余诊断交互等功能。强大的数据运算处理能力和标准工业级硬件品质，确保能够在工业现场高速稳定的实现各类复杂的控制策略。

	<p>功能特点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 采用嵌入式微处理器，军工级品质，主频 300MHz，64MB 数据区，提供了强大而稳定的数据运算处理平台；</li> <li>◇ 集成双通道 1Mbps CNet 网络控制器和驱动接口，双重化冗余配置，确保控制网络的实时性和可靠性；</li> <li>◇ 集成双通道 100MbpsSNet 网络控制器和驱动接口，双重化冗余配置，可确保系统网络的实时性和可靠性；</li> <li>◇ 采用 CPLD 实现复杂可编程逻辑，进行外设的高速存取操作和无操作保护，保证程序访问的方便性和可靠性；</li> <li>◇ 采用非易失铁电存储器技术，确保实时数据库数据掉电不丢失，无需后备电池，提高了系统安全性、可维护性；</li> <li>◇ 采用实时多任务操作系统，控制程序和控制算法采用模块化设计，所有核心程序全部固化在 EEPROM 中；</li> <li>◇ 模块面板提供丰富的自诊断和运行状态信息指示；</li> <li>◇ 通过控制网络 CNet，最大可连接 32 块 IO 模板，即可处理 512 点模拟量或 1024 点数字量；</li> <li>◇ 控制策略支持在线组态、在线调试，断电保护；</li> <li>◇ 可配置 UW5172 双重化冗余控制模块配套端子座。</li> </ul>
--	---

技术参数：

参 数 名 称	技术指标	
微 处 理 器	嵌入式32位CPU, 300MHz	
内 存 容 量	64M SDRAM	
数 据 存 储 容 量	8M Disk On Chip	
数据掉电保存容量	64K FeRAM	
运 算 能 力	2048个控制回路/s	
扫 描 周 期	数字量≥25ms, 模拟量≥50ms	
C N e t 接 口	2个, 通讯速率1Mbps	
S N e t 接 口	2个, 通讯速率100Mbps	
模 板 尺 寸	266mm×146mm×157mm	
电 源 功 耗	8W	
工 作 温 度	0°C~55°C	

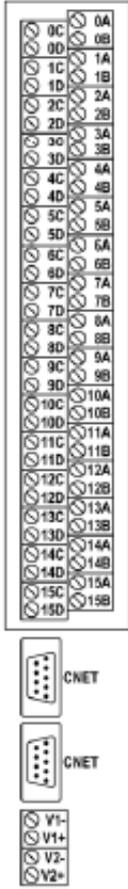
### 2.3 模拟输入/输出

所有模拟量采用单点卡。UW5231 模拟量混合输入输出模件实现最多 16 路模拟量输入模块或模拟量输出模块的混合配置，支持模块的点点隔离、点点配电、点点在线更换。

	<p>功能特点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 高可靠 I/O 模块，点点隔离、点点互隔、点点配电、在线点点更换，可满足核电、紧急停车等高可靠性高安全性领域要求；</li> <li>◇ 智能调理技术，支持模拟量(电压/电流/热电阻/热电偶)通用输入，软件配置类型、全量程高精度、自校正、免调校免维护；</li> <li>◇ 采用数字总线连接 I/O 模块，无损数据传输，支持 I/O 模块自动识别、自动配置、在线插拔；</li> <li>◇ 模块、模件均有状态指示灯，包括运行、故障、网络等，各运行状态一目了然，快速确定故障点；</li> <li>◇ 可内置输入表决算法、输出表决算法、输入/输出自检和故障报告机制，可以采用单重化或双重化冗余方式，逐点配置冗余方案；</li> <li>◇ 配置组合工业接线端子组，取消机笼、机笼底板、端子板及其连接电缆，方便用户使用与维护；</li> <li>◇ 可配置 UW5271 模拟量输入输出端子座，或 UW5272 双重化冗余模拟量输入配套端子座，或 UW5277 双重化冗余模拟量输出配套端子座。</li> </ul>
--	--

技术参数：

参数名称	技术指标		
通道配置	AI, 或AO, 或PI合计: 16		
模拟量输入	电压: 0-10mV、0-20mV、0-100mV、0-5V 电流: 0-10mA、0-20mA、4-20mA 热电阻: Pt100、Cu50 热电偶: B、E、J、K、S、T型		
模拟量输出	电流: 0-10mA、0-20mA、4-20mA		
模拟量采样	±0.1%F.S.		
模拟量输出	±0.1%F.S.		
共模抑制	≥120dB		
串模干扰	≥60dB		
隔离阻抗	≥20MΩ@ 500V		
抗干扰性	EN61000-4-2 (ESD), 等级 3 EN61000-4-3 (RS), 等级 3 EN61000-4-4 (EFT), 等级 3 EN61000-4-5 (Surge), 等级 3 EN61000-4-6 (CS), 等级 3		
模件尺寸	266mm×81mm×157mm 266mm×146mm×157mm		
电源功耗	16W		
工作温度	0°C~55°C		





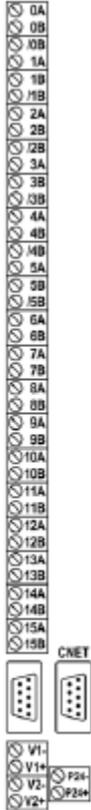
## 2.4 数字量输入/输出

数字量采用可集成中继器的底座设计。UW5322 16 路集成型数字量输出模件实现 16 路的开关量输出。

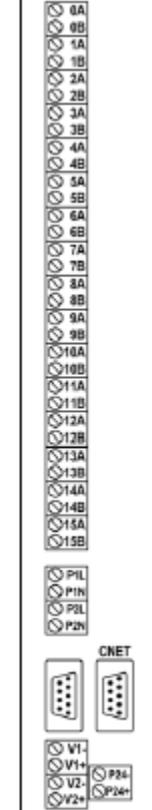
	<p>功能特点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 系统自动识别模件类型，实现即插即用；</li> <li>◇ 现场信号与系统之间采用光电隔离，隔离电压达 2000V；</li> <li>◇ 通道与通道之间的隔离，通道故障时不影响其余通道正常工作；</li> <li>◇ 系统配电采用与系统电源相互独立的+24V 电源，保证与系统电源的完全隔离；</li> <li>◇ 模件自身过流保护功能，当模件因自身故障而引起电流输入过大时，具有自保护功能，当故障排除后模件恢复正常工作；</li> <li>◇ DO 通道采用数据输出回读确认方式，确保数据输出的可靠性；</li> <li>◇ 配置组合工业接线端子组，取消机笼、机笼底板、端子板及其连接电缆，方便用户使用维护；</li> <li>◇ 内置输出表决算法、输出自检和故障报告机制，可以采用单重化、双重化的多种冗余组合，以模件为单位配置冗余方案；</li> <li>◇ 可配置 UW5381 继电器输出端子座(16 路 OMRON 继电器，10A，含指示、保险、更换功能)、UW5385 继电器电平信号输出端子座(16 路 OMRON 继电器，10A，含指示、保险、更换功能，电平输出)；</li> </ul>
---	---

技术参数：

参数名称	技术指标		
通道配置	16路开关量输出		
扫描周期	2ms		
触点容量	10A @250VAC, 10A@30VDC		
触点寿命	>100000次		
抗干扰性	EN61000-4-2 (ESD), 等级 3 EN61000-4-3 (RS), 等级 3 EN61000-4-4 (EFT), 等级 3 EN61000-4-5 (Surge), 等级 3 EN61000-4-6 (CS), 等级 3		
模件尺寸	266mm×146mm×157mm		
电源功耗	1W		
配电功耗	40mA/CH @24VDC		
工作温度	0℃~55℃		



UW5381



UW5385

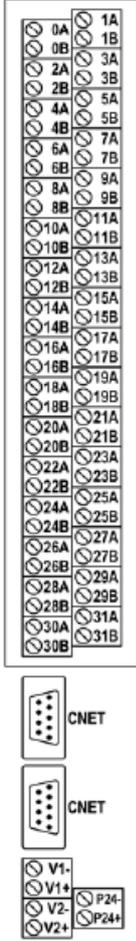


开关量触点输出

UW5311 32 路集成型数字量输入调理模块集成 32 路的开关量输入，也可以跟集成继电器的底座配置做 16 路的开关量输入。

	<p><b>功能特点：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ 系统自动识别模块类型，实现即插即用；</li> <li>✧ 现场信号与系统之间采用光电隔离，隔离电压达 2000V；</li> <li>✧ 通道与通道之间隔离，通道故障时不影响其余通道正常工作；</li> <li>✧ 系统配电采用与系统电源相互独立的+24V 电源，保证与系统电源的完全隔离；</li> <li>✧ 模块自身过流保护功能，当模块因自身故障而引起电流输入过大时，具有自保护功能，当故障排除后模块恢复正常工作；</li> <li>✧ 配置组合工业接线端子组，取消机笼、机笼底板、端子板及其连接电缆，方便用户使用与维护；</li> <li>✧ 可内置输入表决算法、输出表决算法、输入/输出自检和故障报告机制，可以采用单重化、双重化的多种冗余组合，以模块为单位配置冗余方案；</li> <li>✧ 配置 UW5371 数字量输入端子座或 UW5372 双重化冗余数字量输入配套端子座。</li> </ul>
---	--

技术参数：

参数名称	技术指标	 <p style="text-align: center;">开关量触点输入</p>
通道配置	32路开关量输入	
扫描周期	2ms	
逻辑1(最小)	接点闭合阻抗<1KΩ (配置UW5371时) 接点电平 18~30VDC (配置UW5374)	
逻辑0 (最大)	接点断开阻抗>35KΩ (配置UW5371时) 接点电平 0~5VDC (配置UW5374)	
抗干扰性	EN61000-4-2 (ESD), 等级 3 EN61000-4-3 (RS), 等级 3 EN61000-4-4 (EFT), 等级 3 EN61000-4-5 (Surge), 等级 3 EN61000-4-6 (CS), 等级 3	
模块尺寸	266mm×81mm×157mm 266mm×146mm×157mm	
电源功耗	1W	
配电功耗	10mA/CH @24VDC( 配置UW5371时)	
工作温度	0°C~55°C	

## 2.5 Modbus 通讯模块

UW5131 通讯模块提供 4 路隔离且相互隔离的 RS-485 通讯接口，支持 ModbusRTU 主站协议，实现 4 组独立或 2 组 1:1 冗余的第三方智能设备（具备 Modbus 通讯能力）的数据直接接入 UW500 现场控制站。硬件上，由嵌入式工业处理器、实时数据存储单元、冗余控制网络 CNet 及其驱动单元、4 路串行通讯控制器及其相互隔离的 RS-485 接口等功能电路组成；软件上，负责通讯模块与第三方智能设备的通讯调度、网络诊断、网络恢复、寄存器映射管理等，并通过冗余控制网络 CNet 实现与控制模块的数据同步、设备管理、实时数据库连接映射等。

	<b>功能特点：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ 采用嵌入式微处理器，工业级品质，提供了强大而稳定的 Modbus 通讯调度管理；</li> <li>✧ 集成双重化冗余 1Mbps CNet 网络控制器和驱动接口；</li> <li>✧ 4 路串行通讯控制器，支持 ModBusRTU 主站协议，可以配置形成 4 组独立或 2 组 1:1 冗余的通讯接口；</li> <li>✧ 4 路隔离型 RS-485 通讯接口，模块与外部设备完全电气隔离；</li> <li>✧ 通讯接口具备网络失效保护功能，ESD 保护功能，提高通讯接口与网络的可靠性；</li> <li>✧ 系统自动识别模块类型，实现即插即用；</li> <li>✧ 模块具备过流保护功能，当模块因自身故障而引起输入电路过大时，具有自身保护功能，当故障排除后模块恢复正常工作；</li> <li>✧ 可配置 UW5174 通讯模块配套端子座。</li> </ul>
--	--

技术参数：

参 数 名 称	技术指标	
通 讯 接 口	4路隔离型RS-485	 MBUS1
通 讯 协 议	ModBusRTU主站协议	 MBUS2
通讯接口带载能力	32点	 MBUS3
寄 存 器 规 模	AI（输入寄存器）:1024 AO（保持寄存器）:512 DI（输入线圈）:1024 DO（保持线圈）:1024	 MBUS4
通 信 命 令 规 模	256条	
冗 余 方 式	双组1:1冗余	
通 讯 距 离	1km@4800bps	
隔 离 电 压	2000V@60S	
抗 干 扰 性	EN61000-4-2 (ESD), 等级 3 EN61000-4-3 (RS), 等级 3 EN61000-4-4 (EFT), 等级 3 EN61000-4-5 (Surge), 等级 3 EN61000-4-6 (CS), 等级 3	 CNET  CNET
模 件 尺 寸	266mm×81mm×157mm	
电 源 功 耗	2.5W	
工 作 温 度	0°C~55°C	

## 2.6 远程 I/O 通讯模件

UW5132 远程 I/O 通讯模件实现现场控制站与远程 I/O 站之间的信息交换,可支持 UW500 控制系统的全系列 I/O 模件,远程 I/O 站单站均可配置 16 套 I/O 模件。远程 I/O 通讯模件内置双冗余隔离 CAN 总线或双冗余的多模光纤,可根据应用需要进行选择;采用 CAN 总线时, I/O 远程站最大距离可达 100m;采用多模光纤时, IO 远程站的大距离可达 2km,使用光纤传输不仅传输距离远,而且可以免受电磁干扰、雷击、化学腐蚀,从而保证数据传输的安全性和有效性;远程 I/O 通讯模件需成对配置。

	<p>功能特点:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ 提供 2 路冗余隔离 CAN 通讯接口,具备网络失效保护功能,ESD 等保护功能,可以可靠的实现 100m 内远程 IO 站的联接;</li> <li>✧ 提供 4 路冗余 ST 多模光纤接口,能适应远距离 2km 以内或在恶劣环境下远程 IO 站的联接;</li> <li>✧ 模件具有状态指示灯,包括、运行、故障、网络等,各运行状态一目了然,快速确定故障点;</li> <li>✧ 模件和系统完全隔离,将外部干扰拒之门外;</li> <li>✧ 系统自动识别模件类型,实现即插即用;</li> <li>✧ 浪涌保护与在线插拔支持电路,支持模件在线插拔,在线更换;</li> <li>✧ 模件具备过流保护功能,当模件因自身故障而引起输入电源过载时,具有自保护功能,当故障排除后模件恢复正常工作;</li> <li>✧ 可配置 UW5175 远程 I/O 通讯模件配套端子座。</li> </ul>
--	---

技术参数:

参数名称	技术指标	
通讯接口 1	2路隔离型CAN总线,传输速率 500kpbs,传输距离100m	 FTX1  FRX1
通讯接口 2	2组光纤通讯共4路冗余ST多模光纤接口,传输速率1Mbps,接口类型为多模ST,传输距离最大2km	 FTX2  FRX2
通讯接口带载能力	16个IO模件/远程站	
冗余方式	双组1:1冗余	
隔离电压	2000V@60S	
抗干扰性	EN61000-4-2 (ESD), 等级 3 EN61000-4-3 (RS), 等级 3 EN61000-4-4 (EFT), 等级 3 EN61000-4-5 (Surge), 等级 3 EN61000-4-6 (CS), 等级 3	 CBUS1  CBUS2  CNET  CNET
模板尺寸	266mm×81mm×157mm	
电源功耗	2.5W	
工作温度	0°C~55°C	 V1- V1+ V2- V2+

## 2.7 安全栅

控制站 ST01 有防爆要求，配置安全栅柜。

## 2.8 系统机柜/安全栅柜

系统机柜、安全栅柜采用统一的标准尺寸  $800 \times 600 \times 2200\text{mm}$ ，前后开门，内部有照明，带文件袋（A4 规格），具有以下特点：

- ◇ UW500 集散控制系统采用模块式结构，模块与端子座配套，端子座直接通过专用通讯电缆连接控制模块，无需专用的机笼、底板、及其连接件，结构简单，布局明了；
- ◇ 控制站机柜内部，可双面安装控制模块、电源模块、以及 I/O 模块；
- ◇ 可按布置需要选择 2 列、3 列、或 4 列布局；
- ◇ 控制站机柜依照通风散热、防湿防腐及安全保护等原则专门设计制造，机柜安装有强制通风风扇，以提供强制风冷气流，并保持正压，既有良好的散热效果又有理想的防尘性能；
- ◇ 机柜外壳采用金属材料制造，活动部件间保证有良好的电气连接，使其为内部的电子设备提供完善的电磁屏蔽。为保证电磁屏蔽效果和操作人员的人身安全，要求机柜可靠接入电气保护地，接地电阻应小于 5 欧姆；
- ◇ 机柜后部侧面安装有活动的汇线槽，机柜底部开有多组电缆线入口，同时还提供铜制接地座，用于系统地及屏蔽地地汇集。

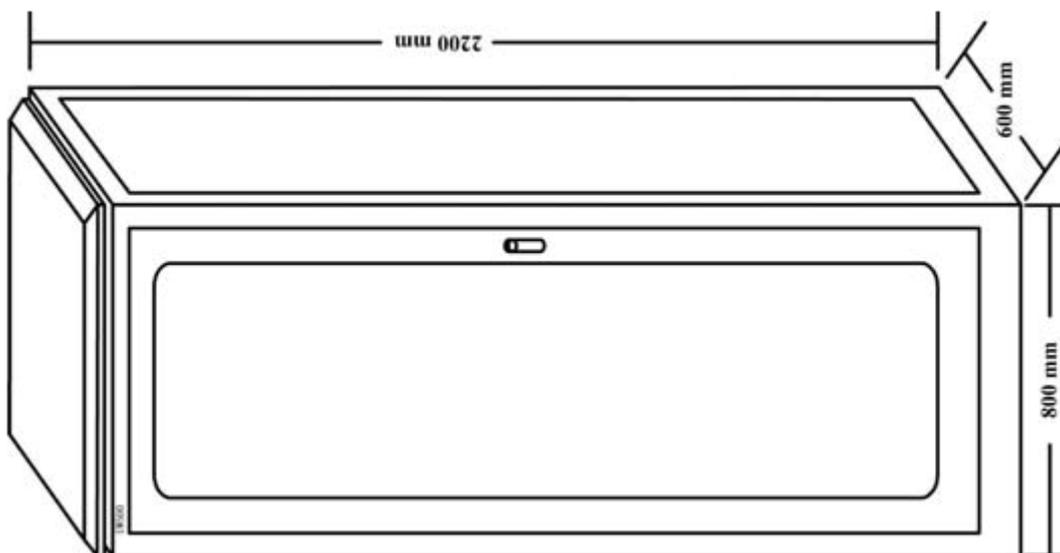


Figure 2 机柜外型

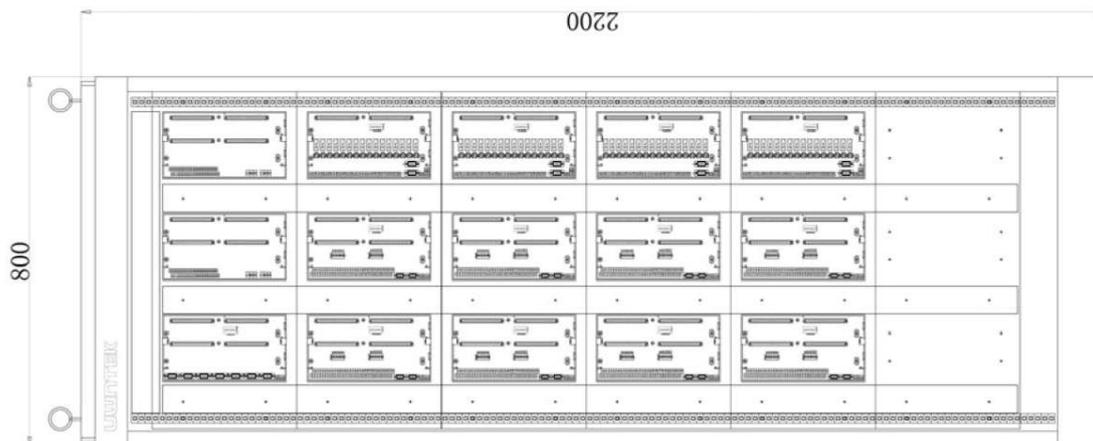


Figure 3I/O 冗余系统柜正面布置图

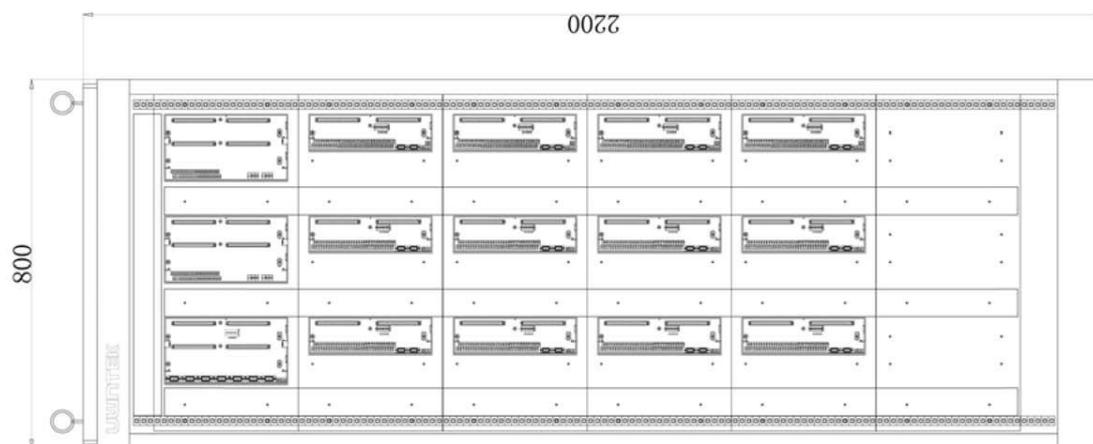


Figure 4I/O 非冗余系统柜正面布置图

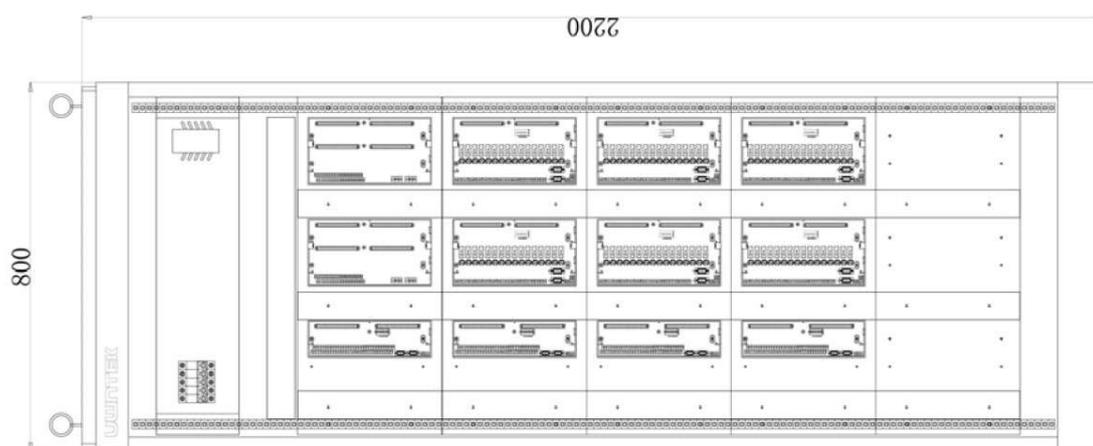


Figure 5 系统柜背面布置图

## 2.9 接地方案建议

当进入DCS系统的信号、供电电源或DCS系统设备本身出现问题时，有效的接地系统可以迅速将过载电流导入大地。接地系统能够为DCS提供屏蔽层，消除电子噪声干扰，并为整个控制系统提供公共信号参考点。当接地系统发生问题时，会造成人员的触电伤害及设备的损坏，因此，良好的接地可对人员和设备提供安全保护。

在一般情况下，DCS控制系统需要两种接地：保护地和屏蔽地。对于装有安全栅防爆措施的系统如化工行业所用的系统，还要求有本安地。

**保护地：**是为了防止设备外壳的静电荷积累、避免造成人身伤害而采取的保护措施。DCS系统所有的操作员机柜、现场控制站机柜、打印机、端子柜等均应接保护地。保护地应接至厂区电气专业接地网，接地电阻小于 $4\Omega$ 。

**屏蔽地：**它可以把信号传输时所受到的干扰屏蔽掉，以提高信号质量。DCS系统中信号电缆的屏蔽层应做屏蔽接地。屏蔽地的接地方式有两种：（1）当厂区电气专业接地网接地电阻 $\leq 4\Omega$ 时，则可直接接至厂区电气接地网；（2）当厂区电气专业接地网接地电阻较大时，应独立设置接地系统，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。

**本安地：**应独立设置接地系统，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。本安地的接地系统应保持独立，与厂区电气地网或其它仪表系统接地网的距离应在5m以上。

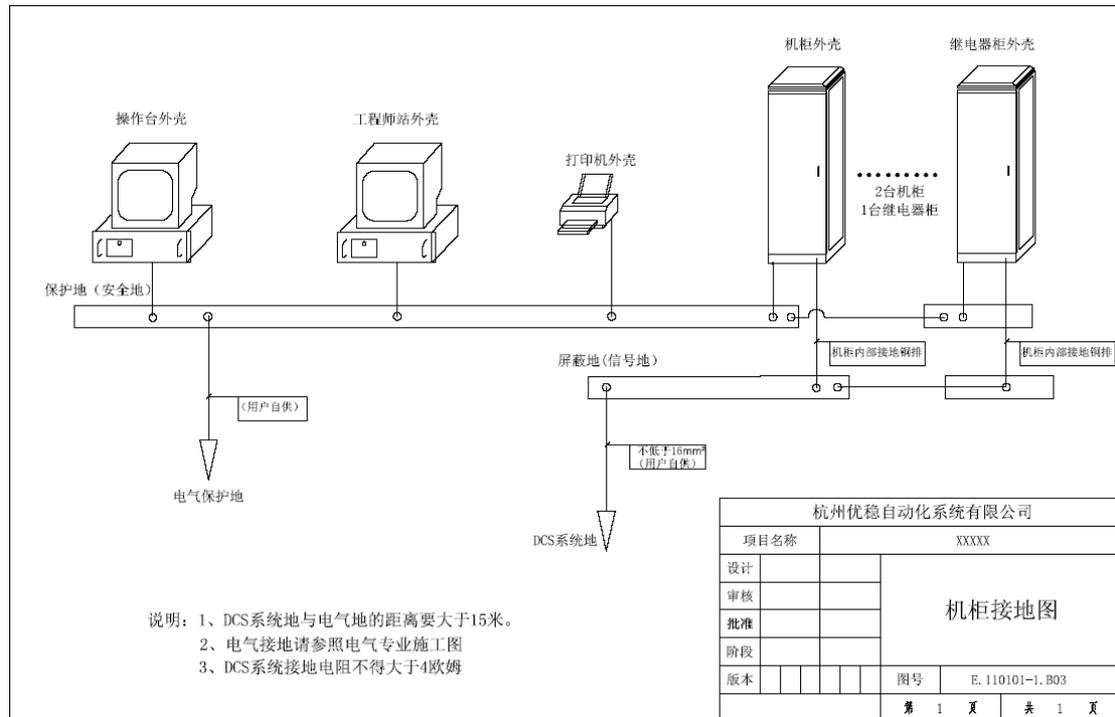


Figure 6 接地图

### 三、操作站

系统操作员站是工业现场操作人员使用的设备，操作人员通过键盘或鼠标可以灵活、方便、准确地监视过程量，以及根据流程变化调整过程参数等。工程师站用于对应用系统进行功能组态、组态数据下载，也能代替操作员站发挥运行监视的作用，工程师站硬件也可不单独配置，而由系统中任何一台操作站代替。操作站和工程师站的主要功能如下：

- ◇ 显示全系统自诊断信息，帮助维护人员了解系统运行状态。
- ◇ 从现场控制站获取现场数据，实现数据显示、故障报警存档、历史数据存档、数据统计报表等。
- ◇ 向现场控制站发送操作命令或组态数据。
- ◇ 通过管理网 MNet 向管理层计算机发送生产数据和统计信息，并接受管理层计算机发来的生产指令。

操作站硬件主要由操作站主机、显示器、标准键盘鼠标、系统网络通讯卡、打印机、操作台等部件组成；操作站可以采用工业控制计算机（IPC）作为操作站主机，也可以根据用户要求采用性能稳定可靠的商用计算机，如 DELL、HP 等品牌商用计算机。主机操作系统为 WindowsNT/2000/XP，应用软件为 UWinTech 控制工程应用软件平台。

工业控制计算机推荐最低配置要求：

- ◇ 工业级长寿命主板或商用服务器
- ◇ 英特尔 1GHz 中央处理器
- ◇ 512M DDR SDRAM
- ◇ 硬盘容量  $\geq 80\text{GB}$
- ◇ 主板集成图形控制器，动态内存共享技术
- ◇ 至少 2 个 PCI 或 PCI-E 插槽

操作台为全金属结构，可前后开门，方便用户进行系统维护；活动部件与操作台主体之间保持良好的电气连接，能够为内部的电子设备提供良好的电磁屏蔽保护。为了保证电磁屏蔽效果和设备、人员的安全，要求操作台可靠接入安全地，接地电阻不应超过 5 欧姆；当系统配置多个操作台时，可以将其并排摆放，相邻两个操作台能紧密连接，从而形成一个整体的大型操作台。

平面式操作台结构上取消了落地式操作台的上部结构，彩色显示器、打印机可直接放置在桌面上。另外，平面式操作台还可作为打印机台，用于放置各型打印机。平面式操作台外形结构为（W\*D\*H=700mm\*1050mm\*760mm），如下图所示：

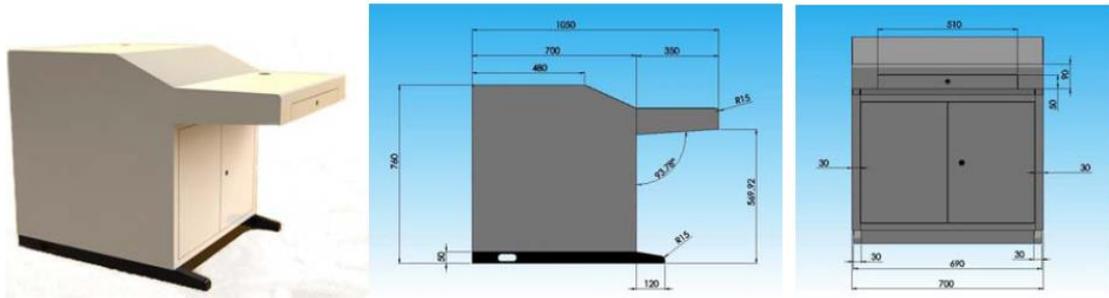


Figure 7 操作台布置图

UWinTech 控制工程应用软件平台是应用于 UW500 集散控制系统的软件包，它基于 WindowsNT/2000 多任务实时操作系统，采用组件结构设计和 32 位多任务、多线程等最新技术，集现场数据采集、算法执行、实时数据和历史数据处理、报警和安全机制、流程控制、动画显示、趋势曲线和报表输出以及监控网络等功能于一体。工程师站组态软件、操作员站实时监控软件、现场控制站实时控制软件，分别运行在不同层次的硬件平台上，通过控制网络和系统网络交互各种数据、管理和控制信息，协调一致地完成整个控制系统的各种功能。

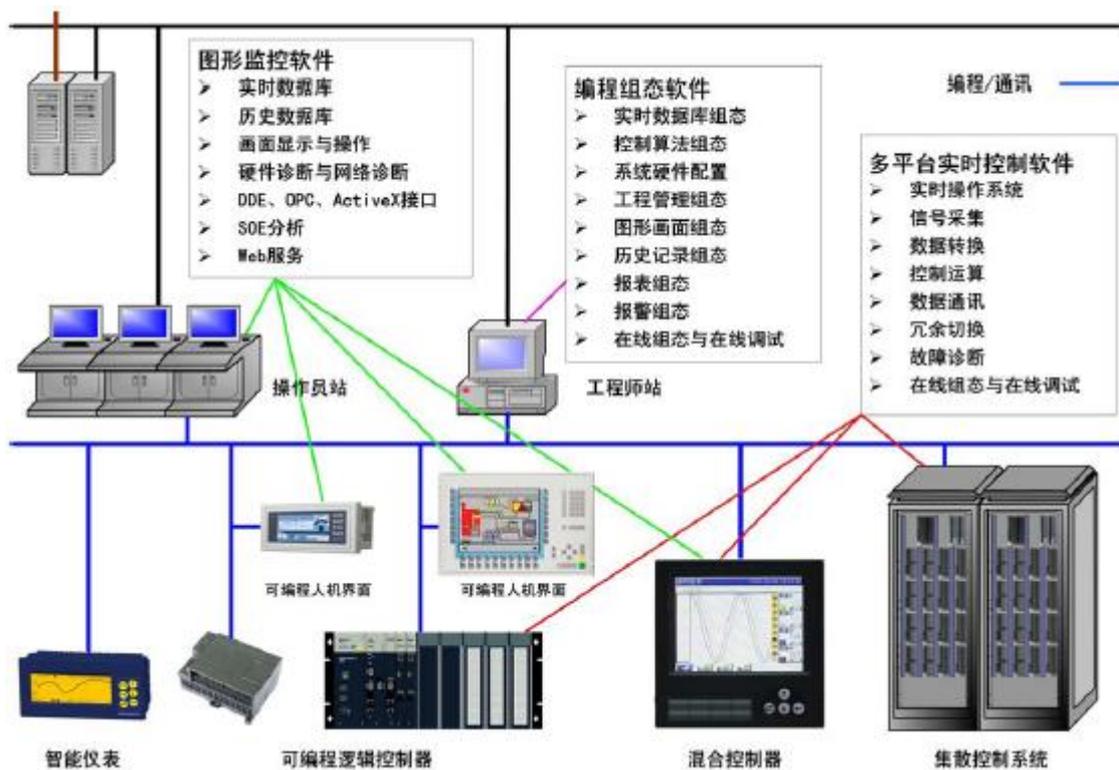


Figure 8 UW500 DCS 软件架构

## 四、配方操作站

配方操作站提供配方的管理、生产任务的管理、批次报表等功能。

### 4.1 配方的管理

配方管理页面可以看到乳油、水\微乳、微胶囊、悬浮剂、粉剂、颗粒剂所有生产线生产的产品配方信息，可以新建、修改、删除某种产品的配方。产品的配方信息包括产品类型（乳油、微胶囊等）、生产产品需要经过的设备单元（油相釜、水相釜等）、设备单元的生产过程参数（温度、时间、重量等）等信息。

新建配方时选择产品类型，系统自动调出产品类型的配方模板。配方模板可以预先组态好也可以由用户工艺工程师去维护。

以微胶囊产品 A 为例，产品 A 的配方信息如下：

微胶囊配方		
设备单元	生产过程参数	产品 A
油相釜	二甲苯加入量（公斤）	5
	成囊剂加入量（公斤）	
	乳化剂加入量（公斤）	2
	助剂加入量（公斤）	1
	料仓粉体加入量（公斤）	60
	升温温度（℃）	40
	油相釜温度到后搅拌时间（分钟）	30
水相釜	软水加入量（公斤）	30
	胶体保护剂加入量（公斤）	5
	乳化剂加入量（公斤）	
	升温温度（℃）	60
	均质搅拌时间（分钟）	45
保温釜	保温釜升温温度（℃）	60
	保温釜升温后保温时间（分钟）	240
	稳定剂加入量（公斤）	6
	稳定剂加入后搅拌保温时间（分钟）	50
	黄原胶溶液加入量（公斤）	10
	PH 调节剂加入量（公斤）	
	防冻剂加入量（公斤）	3
成品槽	降温温度（℃）	30

如果产品 A 在油相釜中不需要加入成囊剂，只要不填“成囊剂加入量”或者把这项删除。

鉴于配方机密的考虑，只有有配方管理权限的工艺工程师才能做配方的管理功能（权限可配置）。

## 4.2 生产任务的管理

在配方工作站新建生产任务，选择产品配方、计划生产成品量以及计划执行时间，系统会产生一条生产任务计划。创建任务时系统可以根据预设定的信息计算出所需的包材。

任务编号	计划执行时间	生产配方	计划生产成品	任务状态	任务创建人	任务创建时间
20130608016	2013年6月9日 下午1:00	微胶囊产品A	1000公斤	已创建	孔波	2013年6月8日 上午10:00

点击明细可以查看生产配方里各种原料的配比量，具有配方管理权限的工艺工程师还可以看到生产配方的生产过程参数。创建好的生产任务可以修改、删除。

在计划执行时间前 30 分钟（可配置）系统会提示有生产计划需要被执行，生产管理人员可以检查生产准备情况。生产管理人员确认后，生产任务改变状态为“等待执行”。

任务编号	计划执行时间	生产配方	计划生产成品	任务状态	任务创建人	任务创建时间
20130608016	2013年6月9日 下午1:00	微胶囊产品A	1000公斤	等待执行	孔波	2013年6月8日 上午10:00

生产操作人员可以点击【开始】按钮，开始生产任务的执行。任务执行后系统会自动生成产品批次号（批次号生成规律可配置），一个生产任务可以包含多个生产批次。此时，生产任务状态：

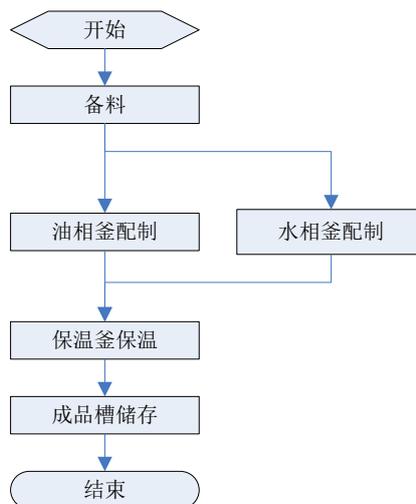
任务编号	开始执行时间	生产配方	计划生产成品	任务状态	任务创建人	任务创建时间
20130608016	2013年6月9日 下午1:20	微胶囊产品A	1000公斤	正在执行 (B13060801601)	孔波	2013年6月8日 上午10:00

生产批次状态：

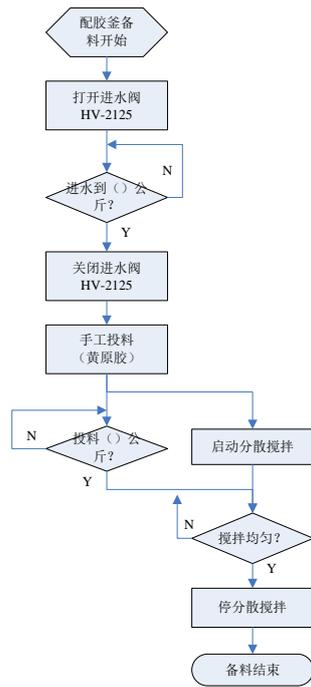
批次编号	开始执行时间	生产配方	计划生产成品	批次状态
B13060801601	2013年6月9日 下午1:20	微胶囊产品A	300公斤	保温釜隔膜泵进料

也可以在任务下面人工创建批次，批次号系统自动生成。

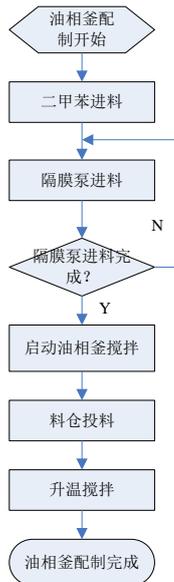
批次执行过程中，控制站里组态好的顺序控制逻辑会一步步执行，提示操作工按照操作规程一步步操作。例如微胶囊产品 A 的控制逻辑如下：



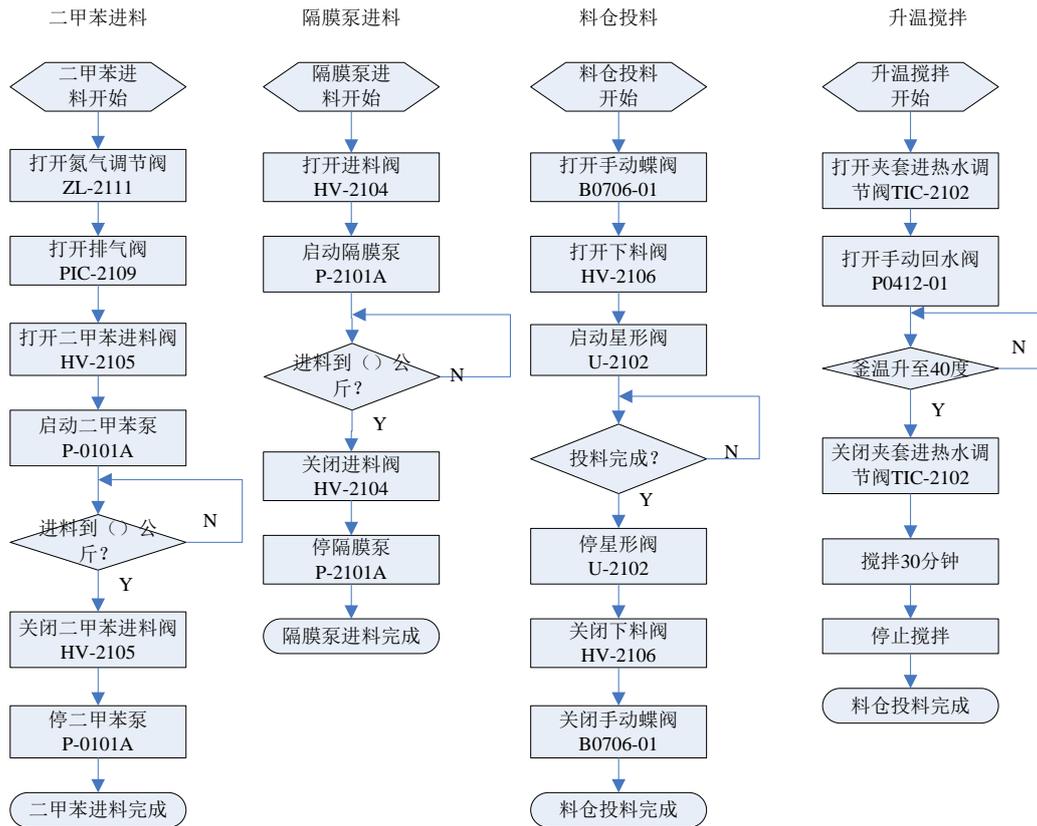
每一步逻辑可以包括控制子逻辑。备料子逻辑如下：



油相釜子逻辑如下：



油相釜子逻辑里面的每步逻辑可以分解成更细的子逻辑。



控制逻辑里面的生产过程参数变量来自配方信息，如果配方信息里缺少某项生产过程参数，系统会跳过这个逻辑往下执行。

生产任务执行完成后，查看生产任务如下图：

任务编号	开始时间	结束时间	生产配方	生产成品	任务创建人	任务创建时间
20130608016	2013年6月9日 下午1:20	2013年6月9日 下午6:00	微胶囊产品A	998公斤	孔波	2013年6月8日 上午10:00
批次编号	开始时间	结束时间	生产配方	生产成品		
E13060801601	2013年6月9日 下午1:20	2013年6月9日 下午2:40	微胶囊产品A	280公斤		
E13060801602	2013年6月9日 下午3:00	2013年6月9日 下午4:20	微胶囊产品A	310公斤		
E13060801603	2013年6月9日 下午4:30	2013年6月9日 下午5:20	微胶囊产品A	200公斤		
E13060801604	2013年6月9日 下午5:20	2013年6月9日 下午6:00	微胶囊产品A	208公斤		

质量部门可以把对每批次产品以及生产过程中的化验数据结果录入系统。选择任务或者批次，可以查看任务或批次的事件日志、操作记录、报警记录和产品品质数据。

生产管理人员可以选择搜索条件过滤生产任务，找出符合搜索条件的生产任务，打印生产任务报表，如生产任务日报、周报、月报、年报等，任务包括的批次信息也可以打印出来。

生产管理人员可以搜索出指定的产品批次，查找追索批次的生产过程信息。

### 4.3 批次报表

可以定制符合客户工艺要求的批次报表。



## 五、UW500 DCS 平台上批处理控制逻辑的实施

### 5.1 单元设备建模

主要设备在 UW500 DCS 平台上有与之对应的控制模型。例如 R-2101 油相釜设备单元图纸如下：

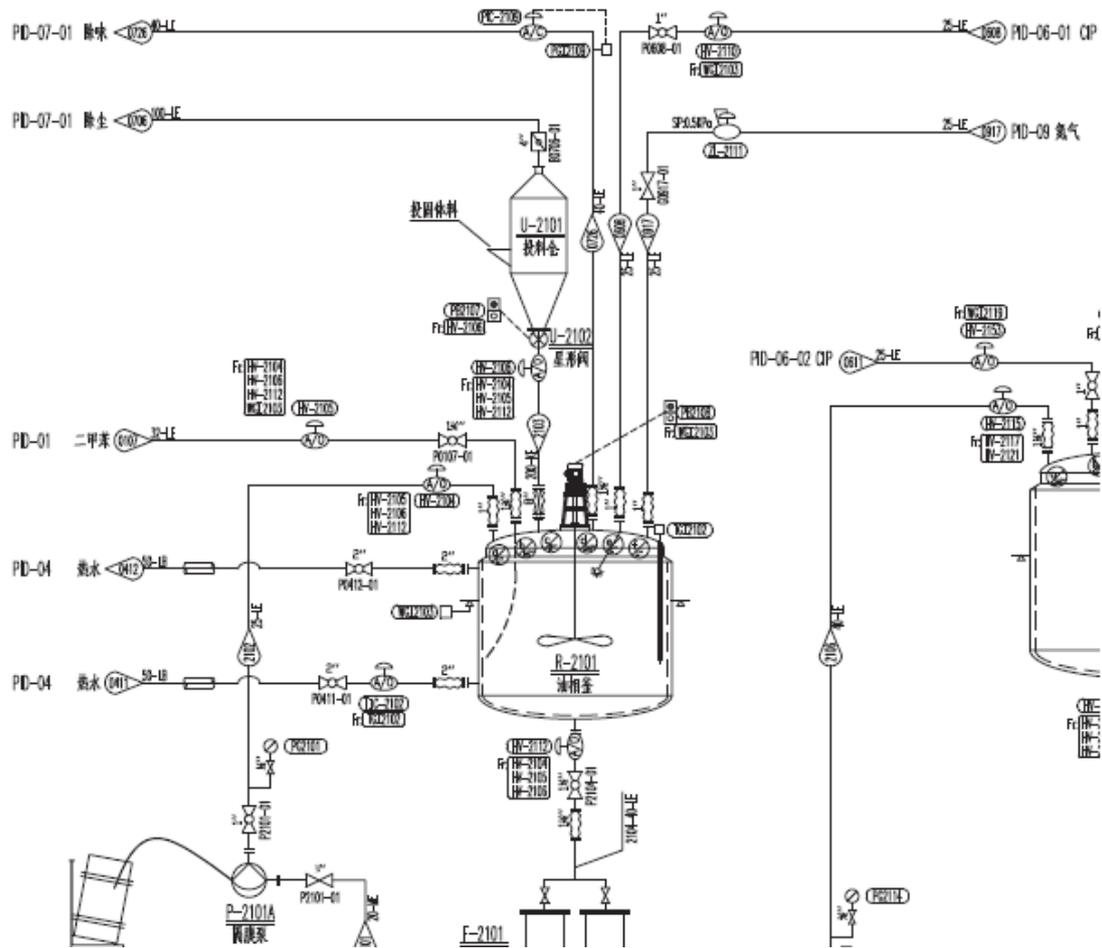


Figure 9 油相釜设备单元

在 UW500 DCS 平台上，会建立一个之对应的控制模型，这个模型里包括单元设备内的控制逻辑，比如泵的起停、阀的开关、压力控制回路、温度控制回路以及连锁逻辑等。另外这个模型还有自己的事件方法，比如二甲苯进料、隔膜泵进料、料仓投料、油相釜升温、搅拌、排料等。

微胶囊生产线单元设备模型		
单元设备	基础逻辑	事件方法
R-2103 配置釜	开关阀逻辑	进水 (W)
	起停搅拌逻辑	投料 (W)
	称重	调温 (T)
		排料 (W)
R-2101 油相釜	开关阀逻辑	二甲苯进料 (W)

	起停搅拌逻辑	隔膜泵进料 (W)
	起停泵逻辑	料仓投料 (W)
	压力控制回路	调温 (T)
	温度控制回路	搅拌 (t)
	称重	排料 (W)
R-2102 水相釜	开关阀逻辑	软水进水 (W)
	起停搅拌逻辑	隔膜泵进料 (W)
	起停泵逻辑	水相釜进料 (W)
	均质机控制逻辑	调温 (T)
	温度控制回路	搅拌 (t)
	称重	均质 (t)
		排料 (W)
R-2104A 1#保温釜	开关阀逻辑	水相釜进料 (W)
	起停搅拌逻辑	隔膜泵进料 (W)
	起停泵逻辑	配胶釜进料 (W)
	温度控制回路	调温 (T)
	称重	搅拌 (t)
		排料 (W)
R-2104B 2#保温釜	开关阀逻辑	水相釜进料 (W)
	起停搅拌逻辑	隔膜泵进料 (W)
	起停泵逻辑	配胶釜进料 (W)
	温度控制回路	调温 (T)
	称重	搅拌 (t)
		排料 (W)
V-2101A 1#成品槽	开关阀逻辑	进料 (W)
	起停泵逻辑	排料 (W)
	称重	
V-2101B 2#成品槽	开关阀逻辑	进料 (W)
	起停泵逻辑	排料 (W)
	称重	

## 5.2 生产线的控制流程

某批次产品的生产会从某源设备单元经过一系列设备单元到最后包装出成品的设备单元。因为这些设备单元在 UW500 DCS 系统里都有了控制模型，所以只要把生产产品经过的设备单元连接起来，生产这个批次产品的生产线控制模型就建立起来了。再辅以生产配方的参数，UW500 DCS 就会自动完成一连串的设备单元控制，产品生产的整个环节就都在控制系统的帮助下有条不紊的进行。以微胶囊生产线为例，有四种生产线控制流程：

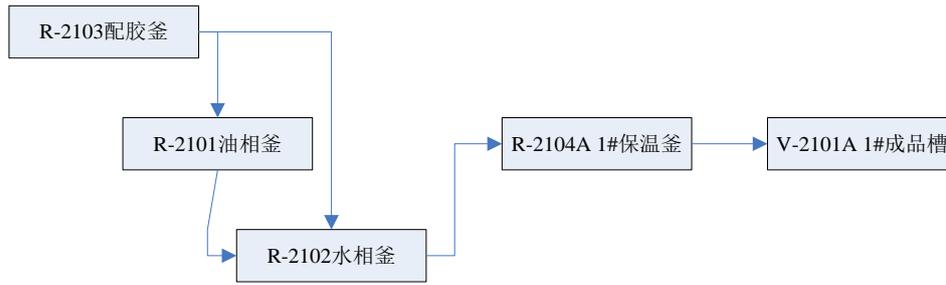


Figure 10 微胶囊生产线控制流程一

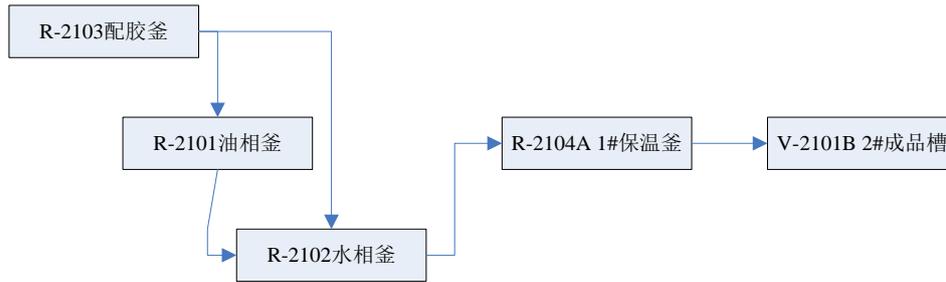


Figure 11 微胶囊生产线控制流程二

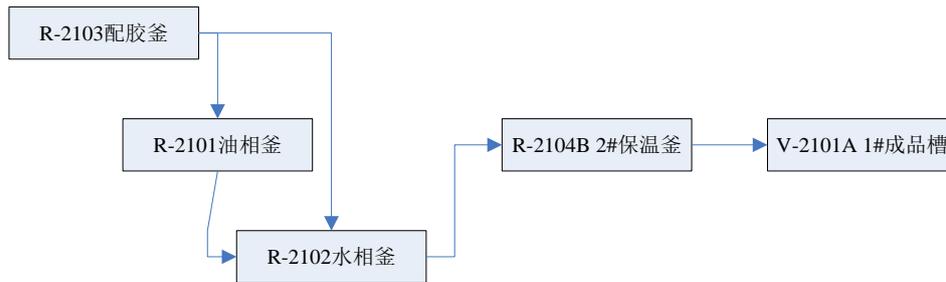


Figure 12 微胶囊生产线控制流程三

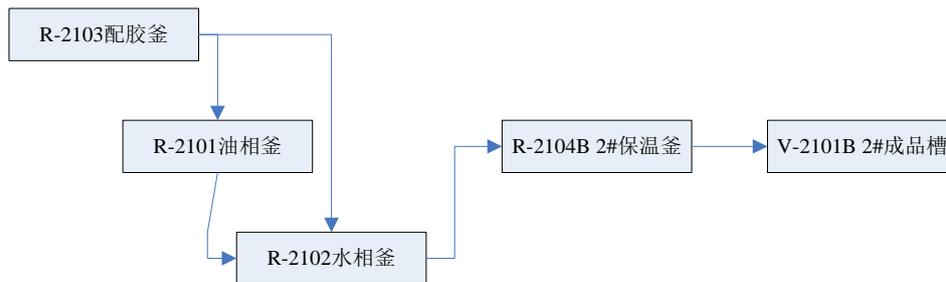


Figure 13 微胶囊生产线控制流程四

### 六、工程截图

