

一、系統說明：

「頭箱壓力控制系統」為因應紙廠客戶需求，針對頭箱壓力及相關信號進行控制，所新設的小型 PLC 系統。

此系統在 6 台的圓網機的架構下，其控制、顯示或操作的設備包含：

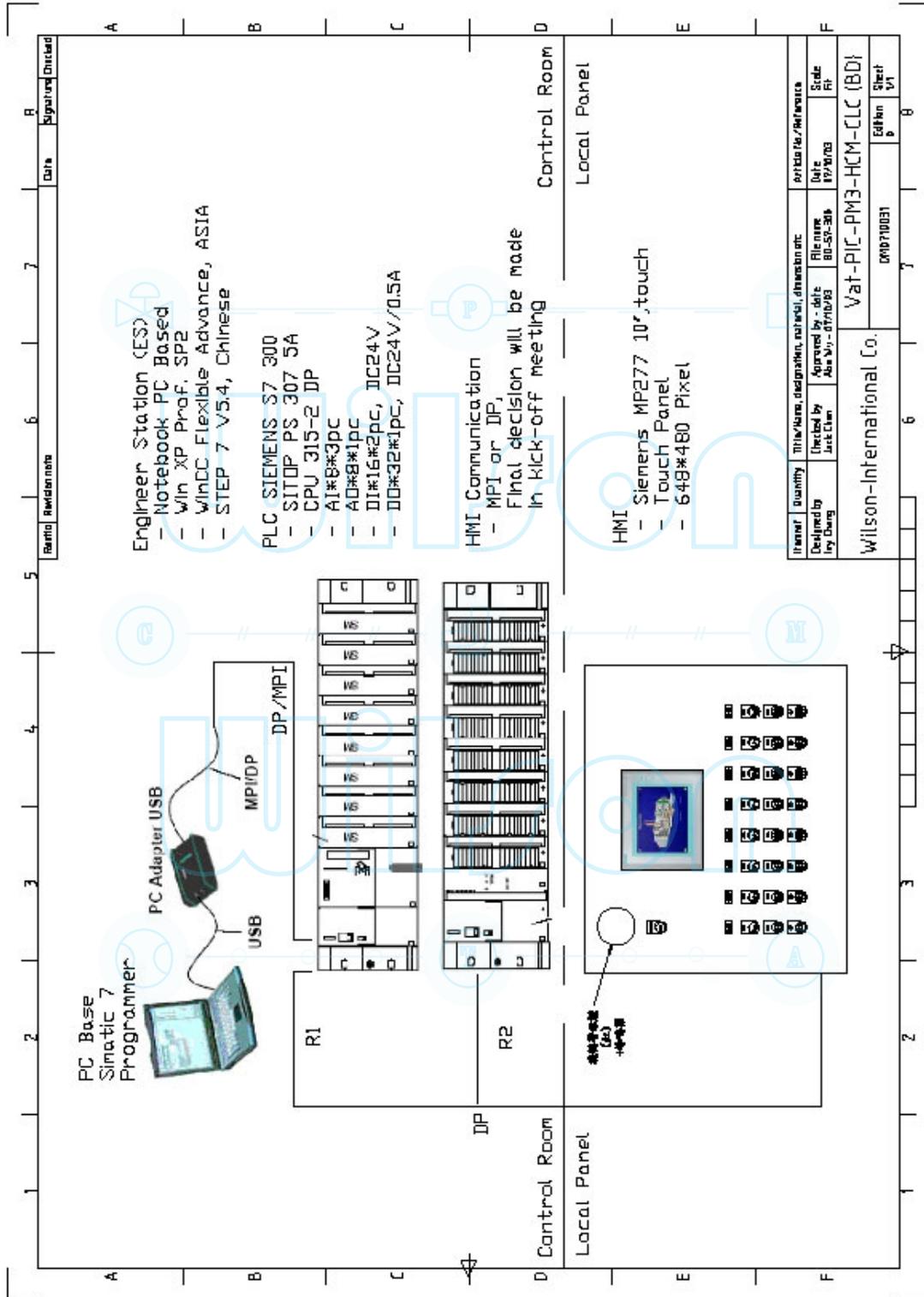
1. 風車 x 2
2. 摺動 x 6
3. 噴淋水閥門 x 2
4. 傳動側壓力控制迴路 x 6
5. 操作側壓力指示 x 6
6. 稀釋水壓力控制迴路 x 2
7. 流量計 x 1
8. 安培表指示 x 5

本公司設計此控制系統，具有以下特點：

1. 採用著名廠牌之 PLC 及 HMI (人機、觸控螢幕)，未來備品的獲得容易。標準系統採用 Siemens S7 300 系列的 PLC。
可依客戶要求提供其他廠牌之 PLC，如 AB、Mitsubishi 等。
2. 以 Siemens WinCC Flexible 開發出的控制系統可做中、英文雙語切換。現場使用的 HMI 及 PLC，是結合於 Siemens 統合環境 (SIMATIC Manager) 下之產品，便於系統擴充、程式修改、及維修保養。
3. PLC 及 HMI 採短程距離的分開規劃，讓 PLC 透過 DP 線與約 200 公尺外的 HMI 連結通訊，使得 PLC 得以避開現場不利的環境因素，在中控室得到妥善的保管。

二、基本系統架構：

此案之 PLC 裝設於中控室的盤內，透過 DP 線連結裝設在現場機組邊「控制盤」的 HMI，此「控制盤」另含現場操作控制按鈕及指示燈。如下圖：



三、即時監控系統之軟/硬體組成：

I. 硬體元件種類：

本系統硬體元件種類有三大類型：

- i. **PLC**：中控室盤內裝設 Siemens S7 300 系列的 PLC 及控制盤上的 HMI(人機介面觸、控式螢幕)。客戶得指定 HMI 的尺寸。
設有獨立的 CPU。內設 24VDC 電源供應器及 AI、AO、DI、DO。
可依客戶需要得另加設 CPU 及 I/O。
- ii. **控制盤**：面板可依客戶需求設置各種指示燈、操作按鈕，緊急停止按鈕及 HMI。
可選擇 HMI 配合現場操作盤進行操作及監控，或是獨立由 HMI 操作及監控。
由於 HMI 的記憶體有限，僅提供「即時趨勢圖」。
控制盤亦可選配不銹鋼外殼或加設冷氣機。
- iii. **工程師工作站 (選配)**：可以另行選配筆記型電腦組成的「工程師工作站」，工程師也可以於此工作站作業。透過 DP 接至 PLC，程式可下載至 CPU 及 HMI。

【註：中控室也可選擇加設遠端遙控的「PC 工作站」為第四類型，其硬碟機的容量非常大，可以增設「歷史趨勢圖」的功能，標準系統提供一個月的趨勢資訊；但得依客戶要求增為數月、甚或數年。其資料格式可以由 EXCEL 等程式開啟應用。】

II. 軟體元件種類

若僅有控制盤，則 PLC 及 HMI 僅存有編輯後之目的碼，不需購買任何軟體，為單機時最經濟的選擇。

若選購獨立的工程師站時，所需選購的軟體如下：

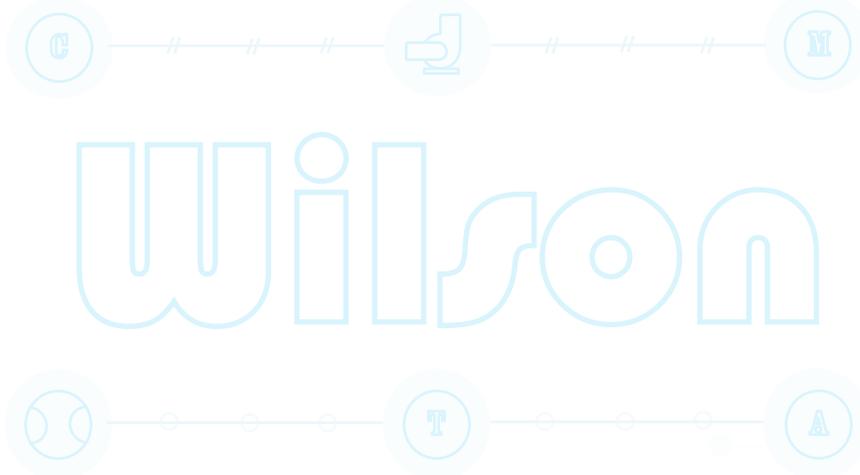
- i. **作業系統**：Window XP professional SP2 (英文版) 或以上。
- ii. **WinCC Flexible Runtime**：即時監控執行軟體，選配 PC 工作站時之必備之軟體。
- iii. **STEP 7 (選配)**：為西門子 PLC 的規劃用的工具軟體，用於規劃 CPU、AI、AO、DI、DO 等硬體架構、組成及設定、Symbol 的規劃，以及邏輯控制的程式建構等。當選購工程師工作站時才需要。
- iv. **WinCC Flexible (選配)**：為西門子圖控規劃用的工具軟體。用於規劃及建置系統畫面、連結及應用。當選購工程師工作站時才需要。

其中 STEP 7 及 WinCC Flexible 均為工具軟體整合於 Siemens 的 SIMATIC Manager 環境下，是高級而完整的圖控系統。

III. 通訊系統

CPU 提供兩個通訊埠，即 ProfiBus DP 及 MPI/DP：

- i. **ProfiBus DP**：為最新之工業通訊協定之一，是高速的通訊介面（內定 1.5MB，最快 12 MB），為「多主」式(Multi-Master) 通訊協定。應用於兩個以上的 CPU 及「PC 工作站」間的通訊時，此通訊網路將各 PLC 的即時資訊上傳至 PC 工作站，也將 PC 工作站的命令下傳至各 PLC。同時各 CPU 間可以互相對話，不需經過共同的 Master。
- ii. **MPI/DP**：為 Siemens 特有的通訊協定，相對於 ProfiBus DP 較為慢速（內定 187.5 KB，最快 1.5MB），這是主從式 (Master-Slave) 通訊協定，可組成一個 Master 及多達 31 個 Slave 的網路。在此應用，這個通訊埠僅用於控制盤的 CPU 對他自己所屬的 HMI 之間的通訊，這是一對一的通訊應用，也正是因為如此，即使 ProfiBus DP 斷訊，仍可於控制盤獨立而完全地運作空壓機。



四、控制功能：

本系統除「基本功能」外，還可提供各式擴充功能如下述：

I. 基本功能：

基本功能可分為「警報連鎖」及「控制」。

i. 警報連鎖：

各台圓網機傳動側壓力、操作側壓力、摺動之監視、警報及連鎖。

#3 及#4 稀釋水壓力、15K 噴淋水閥門之監視、警報及連鎖。

圓網抽吸風車、伏軾抽吸風車、控制室過熱之警報及連鎖。

#6 濃漿流量之監視。

ii. 控制：

(i) 「傳動側壓力控制」以圓網機傳動側的壓力來控制原漿的供給量，以達穩定紙張的品質。

(ii) 「#3 及#4 稀釋水壓力控制」，以稀釋水的回流壓力來控制稀釋水的供給量，以達穩定紙張的品質。

II. 選配的功能：

可運用「配方表」的功能建立數個相關設定值的資料頁面，從 PLC 下載資料儲存，或將資料上載至 PLC，以便利重要數據資料的管理及使用。

III. 流程控制的擴充：

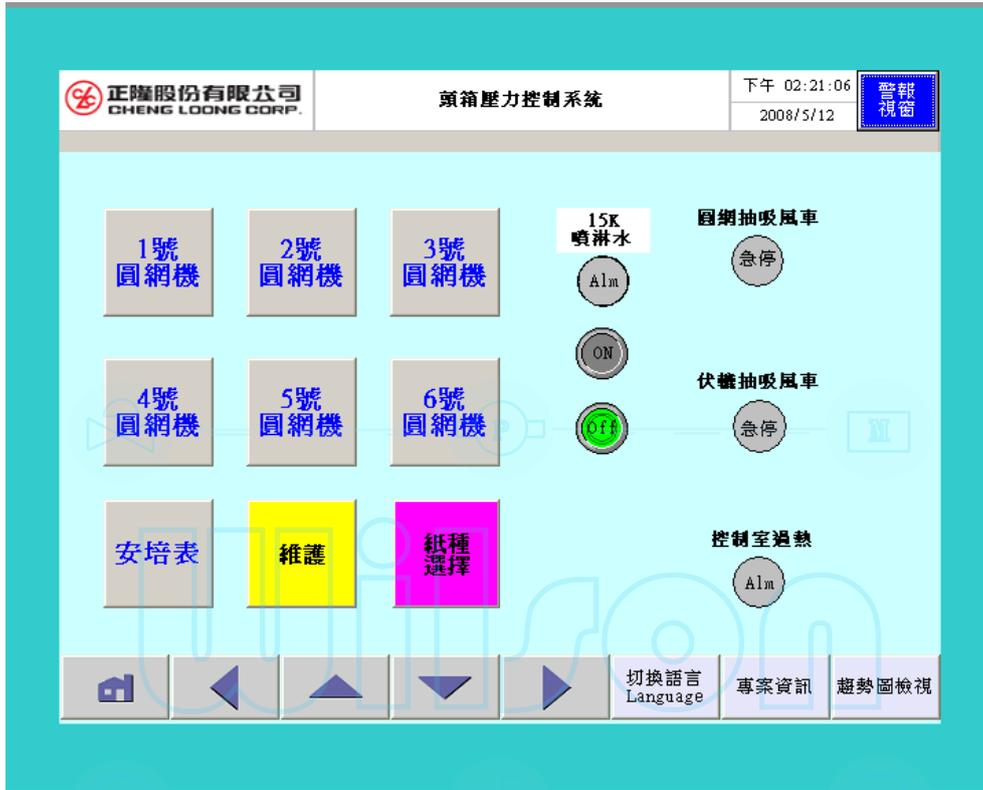
得依客戶需求另增加 I/O 卡於 PLC 上或加設更大容量之 PLC 以增加流程上的控制，亦可增設「PC 工作站」以做遠端遙控。上下游流程均可接入此系統一併監控。

IV. 「冗餘配置」：

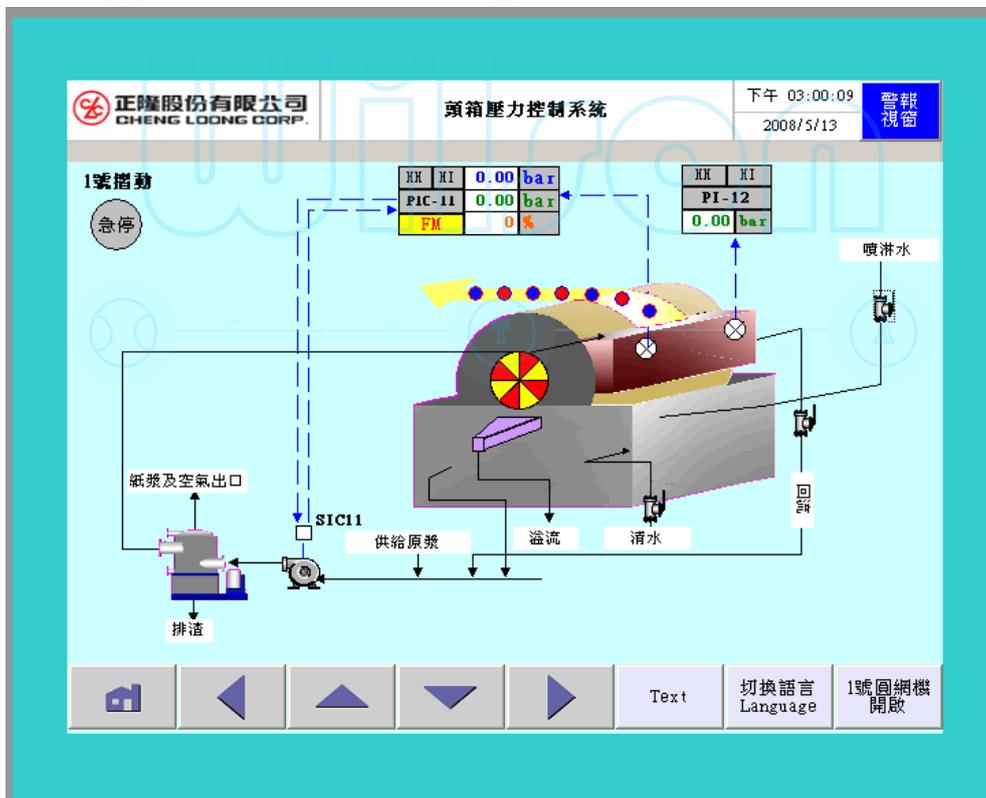
可依客戶需求作「PC 工作站」、控制盤的 CPU 甚或 I/O 之「冗餘配置」(Redundant)

五、HMI 的螢幕顯示範例：

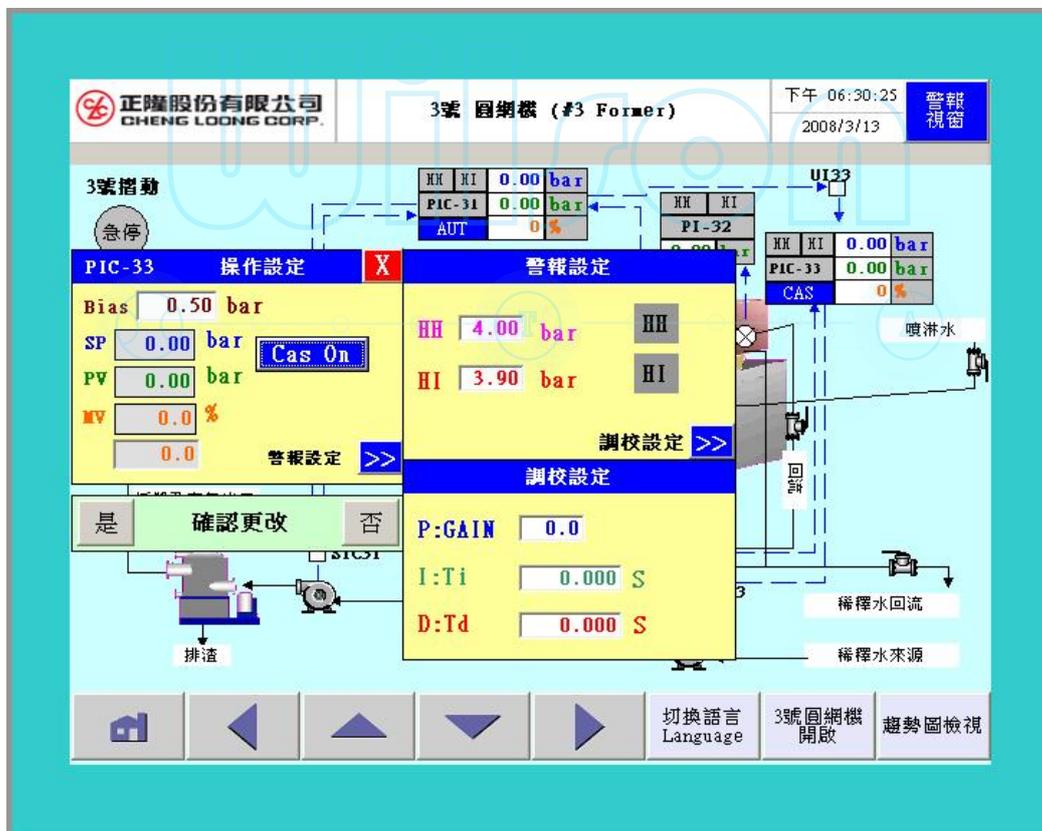
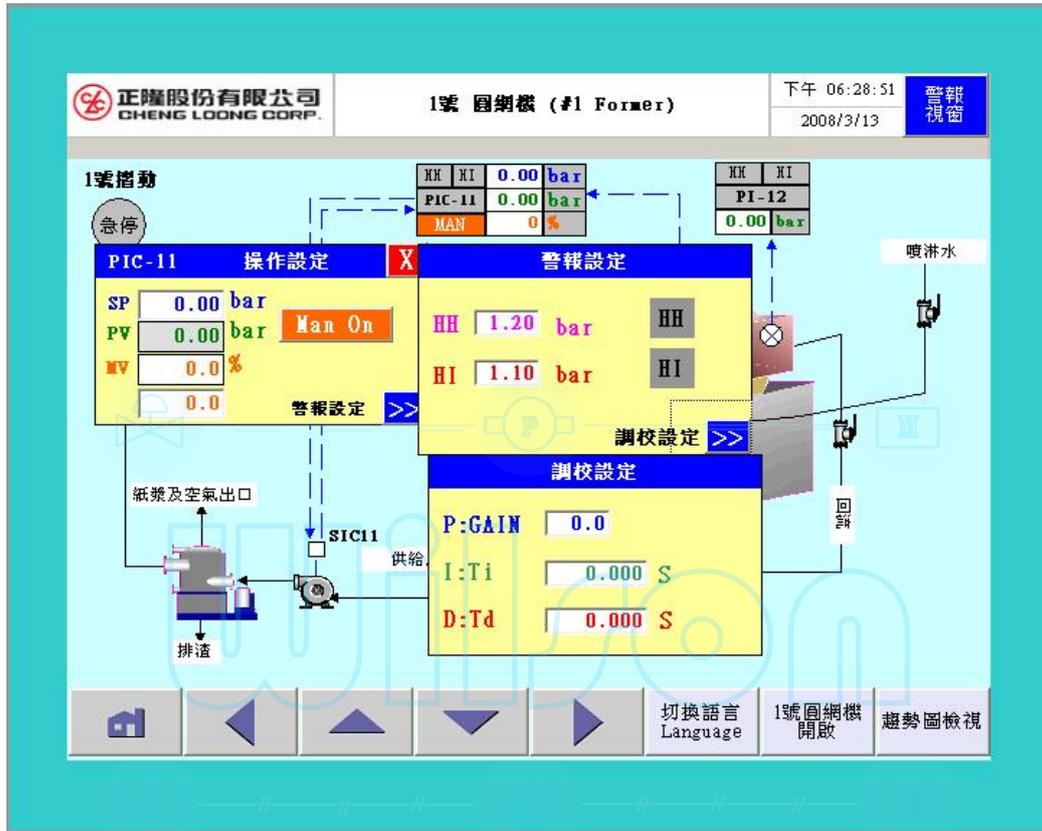
首頁



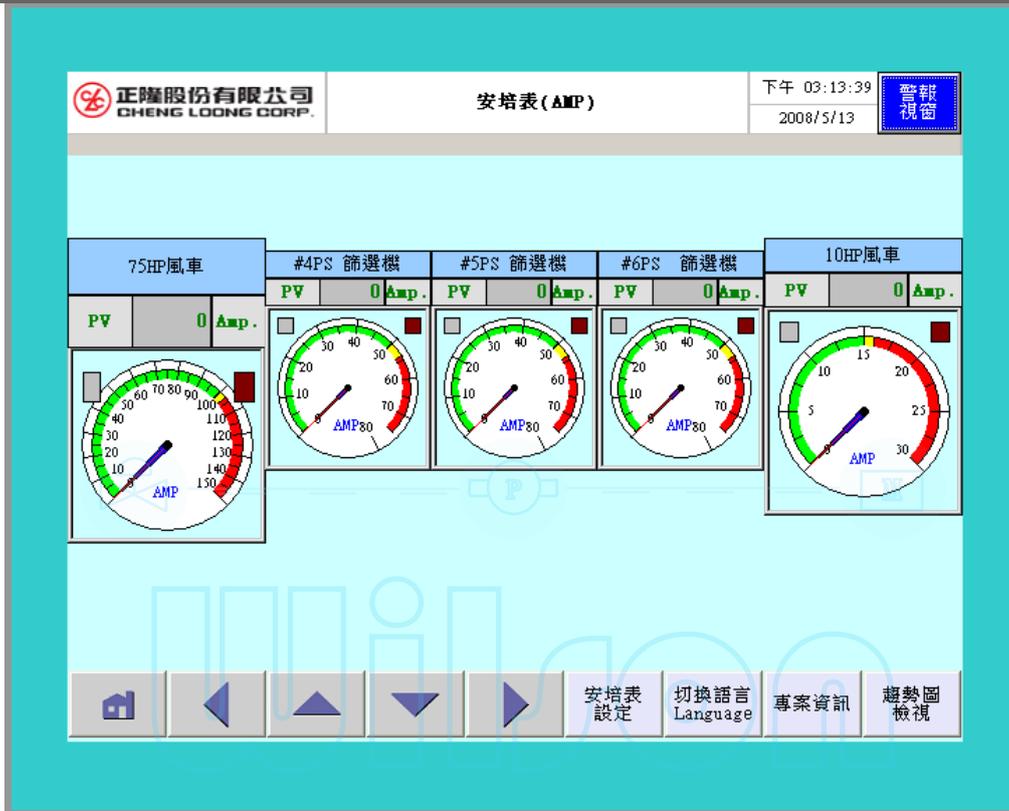
主控畫面 - 1號圓網機(#1 Former)



控制面板(操作、警報、調校設定) - PIC-11 ; PIC-33



監控畫面 - 安培表



警報設定面 - 安培表



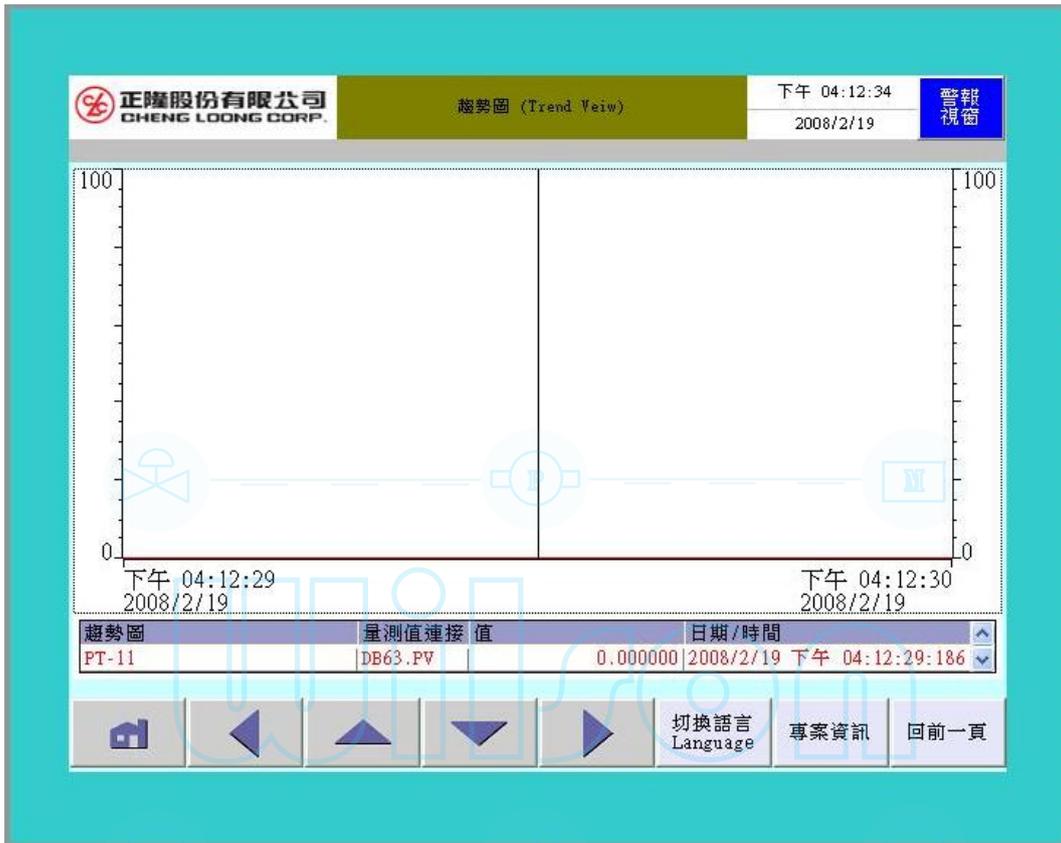
警報視窗

編號	時間	日期	狀態	文字
1	下午 04:12:06	2008/3/28	C	緊急停止鈕按下
3	下午 04:12:06	2008/3/28	C	摺動警報
2	下午 04:12:06	2008/3/28	C	風車警報
連鎖21	下午 04:12:06	2008/3/28	C	伏轆抽吸風車連鎖停止
連鎖20	下午 04:12:06	2008/3/28	C	圓網抽吸風車連鎖停止
HI 51	下午 04:12:06	2008/3/28	C	PIC-43 HI 警報
HH 44	下午 04:12:06	2008/3/28	C	PIC-43 HH 警報
HI 41	下午 04:12:06	2008/3/28	C	PIC-33 HI 警報
HH 40	下午 04:12:06	2008/3/28	C	PIC-33 HH 警報
連鎖19	下午 04:12:06	2008/3/28	C	6號摺動連鎖停止
連鎖18	下午 04:12:06	2008/3/28	C	5號摺動連鎖停止

配方表

項目名稱	值
1號圓網機的設定值(0~1.0)	0.00
2號圓網機的設定值(0~1.0)	0.00
3號圓網機的設定值(0~1.0)	0.00
4號圓網機的設定值(0~1.0)	0.00
5號圓網機的設定值(0~1.0)	0.00
6號圓網機的設定值(0~1.0)	0.00
3號圓網機的偏差值(0~4.0)	0.00
4號圓網機的偏差值(0~4.0)	0.00

趨勢圖



Wilson