



橡塑行業通報

Application Pack

台達橡膠雙缸熱壓機應用套裝方案

IABG Global Solution Center 應用技術中心

March, 2023



橡膠雙缸熱壓機應用套裝方案

簡介

鞋子是人類發展最具代表性的文明產物之一，在自宅、職場、運動休閒或者宴會等各式場合，都有對應合適的鞋款。以運動鞋為例，結構由上到下可分成四個部分，鞋面、鞋身、中底、大底。**橡膠雙缸熱壓機**聚焦大底的生產製程，將橡膠材料經加熱、施加壓力而形成大底，其中，加熱溫度、加熱時間與加壓壓力三者為主要製程條件，並依據每種材料的硫化曲線，可推演出材料最具彈性與耐磨特性的最佳開模時間點，製造出日常生活常見的運動鞋底。



單色大底



雙色大底



應用

材料經熱壓成型後，可以得到單色或多色等多樣性的鞋底，依據各家鞋廠的設計，將大底半成品搭配鞋身的布料或皮革進行縫合與黏合，即製造出一般市面通路上常見的鞋款。



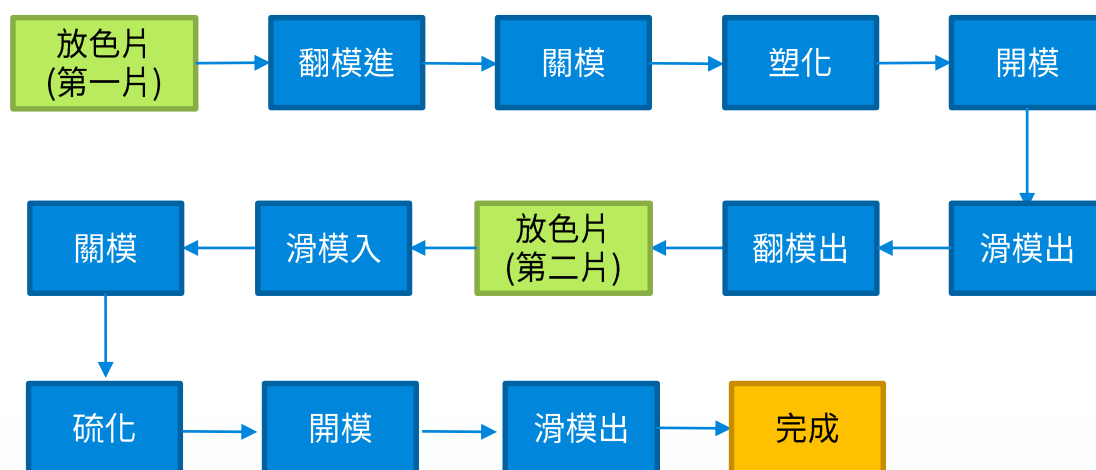
運動鞋



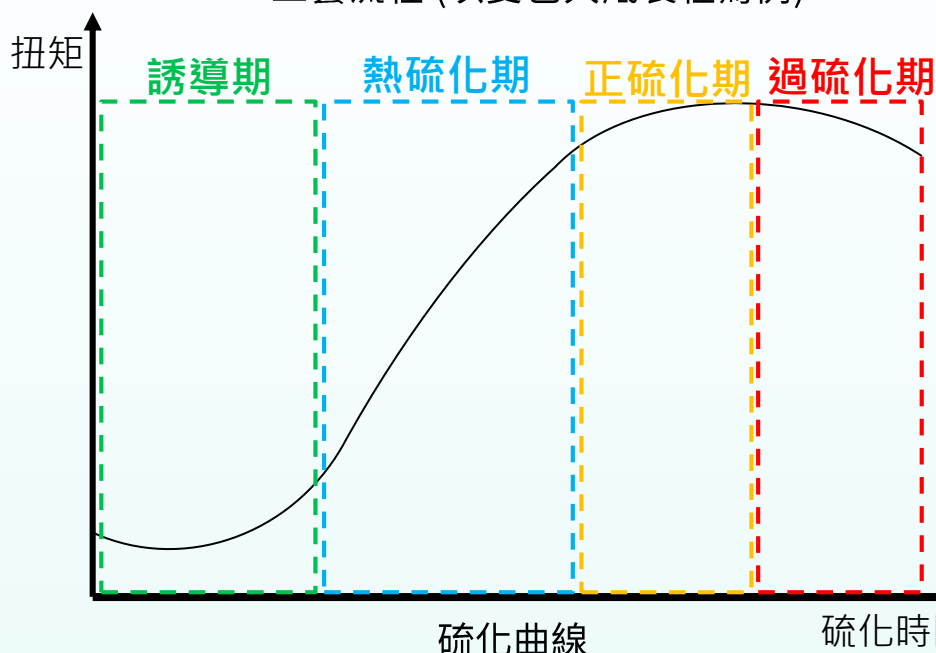
皮鞋

原理

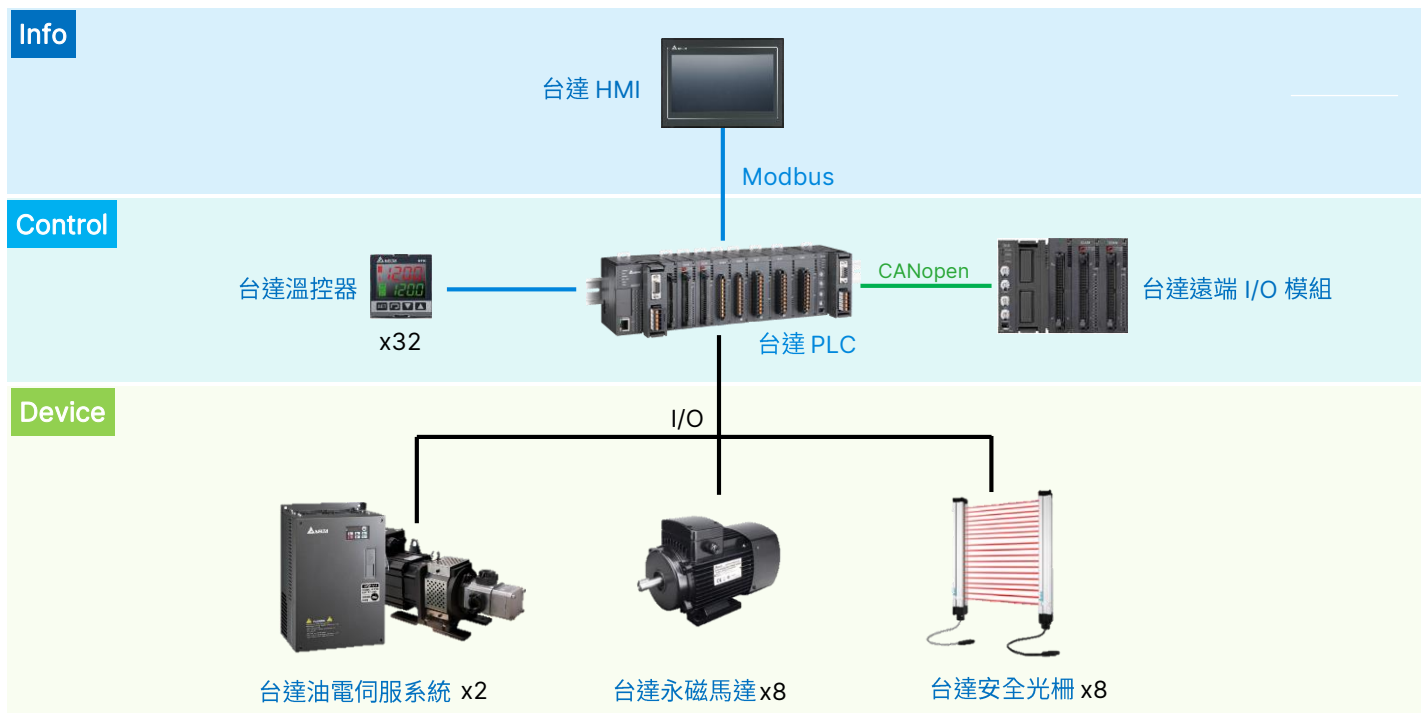
1. **準備**：鞋子大底加工前，將橡膠原料的成分比例與顏色進行配置，並透過滾壓機來施以混煉原料
2. **裁切/沖壓**：將混合完成的原料裁切或沖壓成接近鞋底面積大小的塊材，亦可稱作色片
3. **進/關模**：色片放入模具內，依照鞋底厚度來決定是否額外再補充材料。關閉模具，進入熱壓機
4. **塑化**：橡膠在加熱初期，分子與分子之間會進行架橋製程，而形成網狀高分子結構，此階段稱為誘導期也俗稱「塑化」。因此，塑化的時間參數是製程中重要的環節，若塑化時間太長，不同材料間便無法彼此結合。若要生產雙色或多色的大底，須於塑化期間結合其他橡膠
5. **硫化**：塑化後的橡膠，基本上已定型，無法再改變其外觀尺寸。接著，施以固定的溫度並同時保持壓力直到橡膠進入正硫化階段，以製造出具有高強度、韌性與耐磨的鞋底
6. **開模/取出**：脫模取出鞋底，將溢料的橡膠去除廢邊，加以修飾與裁切，即完成大底製程



工藝流程 (以雙色大底製程為例)



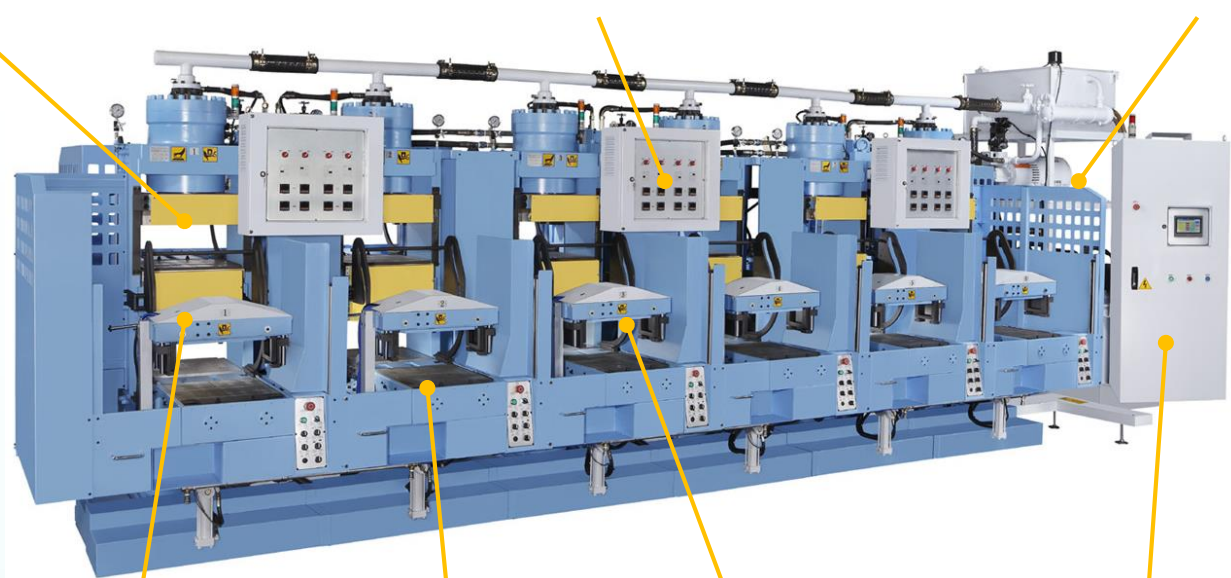
方案架構



開關模

溫控系統

油路系統



開關模

模具區

掀模單元

電控箱

客戶痛點



擴充 / 縮減設備站別，需要有快速且可彈性對應的設備站別與 I/O 點位



需要大量的溫度控制點位，來偵測模具當前模溫



規劃整體設備的執行時序，受限於硫化曲線與油壓管路系統



因過多執行時序，需要相對應的 PLC 計時器數量來支援程式運算

方案特色

• 彈性增減 I/O 數量

對於鞋底熱壓機而言，單台設備的一道完整製程約需花費 2 至 3 分鐘，為提升稼動率，可增加設備的數量。一條標準產線的設備數量為 2 至 8 站，台達 PLC 可依客戶人力需求彈性配置站別，I/O 數量可隨專案需求增加或減少

• 溫控器整合各站溫度集中管理

搭配多通道溫度控制器將整線設備的溫度控制與操作介面分別整合於 HMI 專案中，30 至 60 多個溫度控制點即可一目了然，並透過台達 PLC 針對溫控方面建立功能塊 (Function Block)，大幅節省程式容量、站別維護快速簡便、新增調整功能以及提升整體通訊速度等

• PLC 掌握製程完整時序

橡膠製作過程需要注意硫化時間，依照材料的硫化曲線，才能造出多樣化且耐用的鞋底，而在製造過程使用熱壓機油壓系統，給予橡膠足夠的持壓時間，在硬體成本的考量之下，通常以站別數量來提升稼動率。對於整體時間的配置必須是井然有序，透過台達 PLC AS300 系列，提供 25ns 高速運算處理能力與即時多工處理，來保持製程順序的正確性

• PLC 與 C 語言整合式控制架構

台達高功能泛用型控制器 AS300 系列可兼容兩種編輯語法，除了 PLC 本身的階梯圖語法以外，亦可加入 C 語言的小程式混合使用，對整體程式架構進行有效且簡便的編譯。同時，台達針對熱壓機開發出 C 語言計時器功能塊，與本身 PLC 功能同時運行，可大量省下程式使用量與降低 PLC CPU 的負載

方案優勢



針對鞋底熱壓機開發專用功能塊

以物件導向開發，利於工程師執行呼叫功能與維護程式，避免在修改環節遭遇大量且相似的程式架構而導致更改失誤，減少人為疏失的機會，同時也可省下工程師重複性動作，節省工時、提升人均產值



高度兼容性，易於整合週邊控制元件

多站式連續性製程，整合多元電控產品及開放式通訊架構，建立整線各站模組的電控主體，台達熱壓機以 RS-485 接口 Modbus 協定作為通訊主軸串聯設備週邊元件。除了 Modbus，亦有 Ethernet 支援資料傳輸，高度兼容性滿足各式工業通訊需求



熱壓機站別數量彈性化

熱壓機可依終端用戶的人力配置增減站別數量，並就橡膠的硫化製程，分配產線的稼動，根據各客戶不同的需求，數量上會有 2 至 8 站的差異。搭配 PLC 程式內建的屏蔽功能，即可高速調整熱壓機的數量

方案資源

台達橡膠雙缸熱壓機應用套裝方案包含：



方案推廣文件：橡膠雙缸熱壓機應用方案

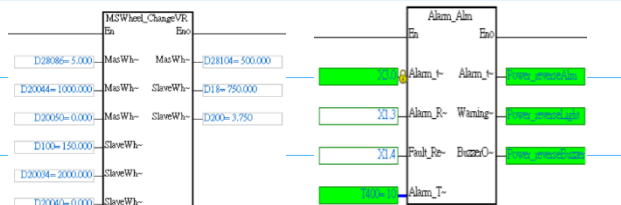


方案工程文件：橡膠雙缸熱壓機應用方案
(設備清單、配線圖、IO表、參數定義表、FB說明)

程式

完整程式：PLC AS300

功能塊：計時器、溫控器...



資源索取窗口：

Solution Contact

☎ TEL : +886 3 3626301 ext. 7180

✉ E-Mail : frank.ho@deltaww.com