

入料功能 PLC 規劃與試車採購規範書

01 採購標的、範圍及分工

工作項目	承攬商責任	採購／場域／AI 團隊責任
設備盤點與設計	提交點表、圖面、控制與風險差異	提供設備資料、確認現況及停機窗口
PLC／HMI	程式、配方、事件、互鎖與復歸	核定操作流程及權限人員
AI 補償介面	收建議、校驗、確認、套用、回覆	AI 團隊提供模型、API、建議與版本
沖床／成型力介面	核定握手、批次與結果接收	原廠確認相位、安全介面與訊號定義
品質與效益實證	支援資料完整性與測試紀錄	場域供料、製程人員與品質判定；AI 團隊分析
安全改動	提出評估、設計、驗證及缺失改善	場域及原廠核定；指定合格人員共同確認

02 現場盤點與設計輸入

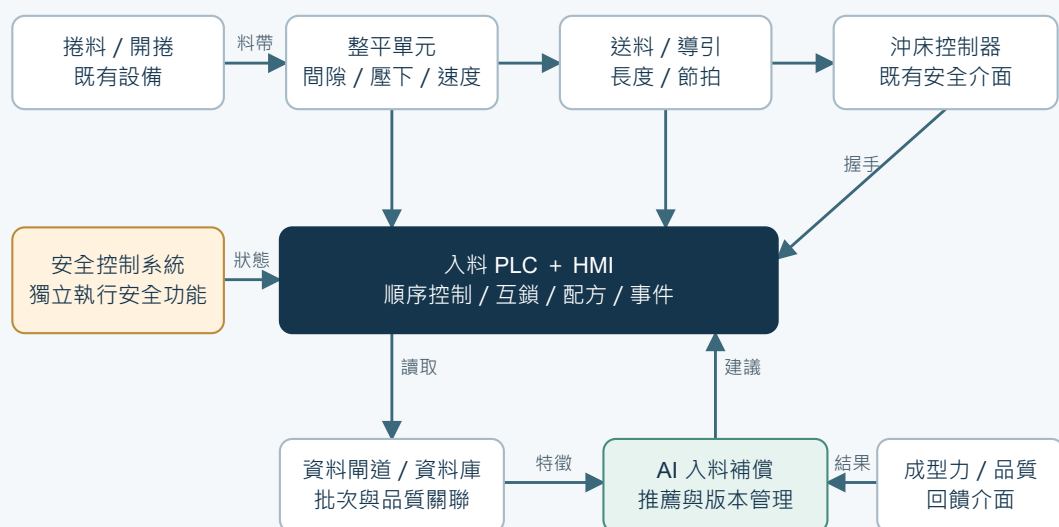
正式編碼前應完成現勘與需求會議，拍攝設備及盤內端子現況，查核實際可讀、可寫及不可改動的項目。任何名目值、人工輸入值、估算值及實測值須分別標記。

輸入	必填內容	設計輸出／放行條件
控制器資產	品牌、型號、韌體、模組、備份與密碼	可編輯專案開啟並離線比對成功
材料與產品	材質、名目厚度、寬度、捲重、產品與模具	建立允許配方範圍及試車料單
入料驅動	軸數、驅動器、編碼器、煞車、機構傳動	方向、比例、解析度與回授來源核定
速度／精度	額定與試車速度、送料長度、允收誤差	原廠能力與量測方法共同簽認
整平調整	手調或電動、間隙／壓下可控性	明列唯讀、可寫、人工執行項目
料帶緩衝	料環、張力、缺料、偏料與導引狀態	可用感測訊號及動作優先序

輸入	必填內容	設計輸出／放行條件
沖床介面	相位、送料窗口、允許、完成、故障	ICD／時序圖經原廠及場域確認
安全設備	急停、護門、驅動安全功能及停機行為	風險清單、驗證方案與恢復條件
公用與環境	電源、接地、氣源、溫濕度、粉塵、振動	新增元件額定及施工條件
資料／網路	網段、協定、時鐘、儲存、帳號及保留量	資料字典、連線與存取核定

03 整線架構與控制層級

圖 1 | 入料控制與資料整合架構



實線為概念性連接；非配線圖，非實際配置尺寸。

安全迴路獨立於 AI、資料庫與一般網路；控制權限與邊界須於設計審查確認。

層級	核心責任	設計限制
現場／安全	料帶機構、致動器、感測與安全保護	安全功能須依核定安全設計實現與驗證
即時控制	PLC 順序、定位、互鎖與故障處置	不等待 AI／資料庫回應而影響必要控制
操作管理	HMI 配方、模式、確認及事件	具權限、操作稽核及明確狀態顯示
資料／AI	資料關聯、建議、模型版本與品質回饋	只能透過核定介面提出參數變更

04 PLC 操作模式與狀態管理

4.1 模式規則

操作模式應由具權限之現場選擇器或 HMI 選定；切換至自動前，須解除手動命令並重新確認互鎖。遠端監看預設唯讀。維護操作不得以帳號權限直接取消實體防護。

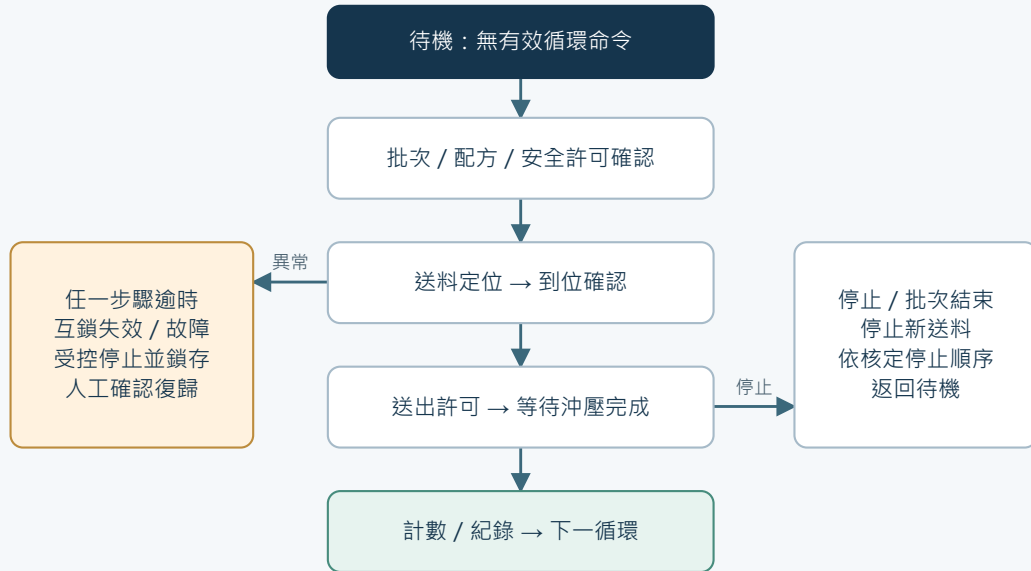
模式	可執行內容	進入與退出要求
手動／單動	核定單元單次動作、方向及點測	互鎖有效、動作範圍核定；放開依核定方式停止
調機／穿料	核定低速穿料、對中與配方試調	現場評估暴露風險並採取必要防護
自動	依循環與沖床窗口執行送料	批次、配方、回授、安全及設備許可齊備
維護	診斷、備份、授權參數設定	隔離作業與權限管理；不得直接轉自動運轉

4.2 狀態轉移

狀態	進入條件	輸出與轉移
初始化	上電／程式重啟	檢查版本與保持值；輸出依安全設計處置
待機	初始化完成、無循環命令	可選批次／配方；需新的啟動操作
就緒	所有必要許可有效	等待循環請求，任何許可失效返回或故障
送料	有效請求及送料窗口	執行定位、監看窗口與逾時
等待沖壓	到位且回讀合理	發送核定許可，等待對應循環完成
暫停	操作者暫停或非安全暫停	禁止新循環；恢復須重新檢查條件
故障鎖存	互鎖、驅動或握手異常	鎖存原因；排除、確認、復歸後回待機
批次結束	數量達成／人工結束	確認最後循環，寫出彙總並關閉批次

05 自動入料與停止流程

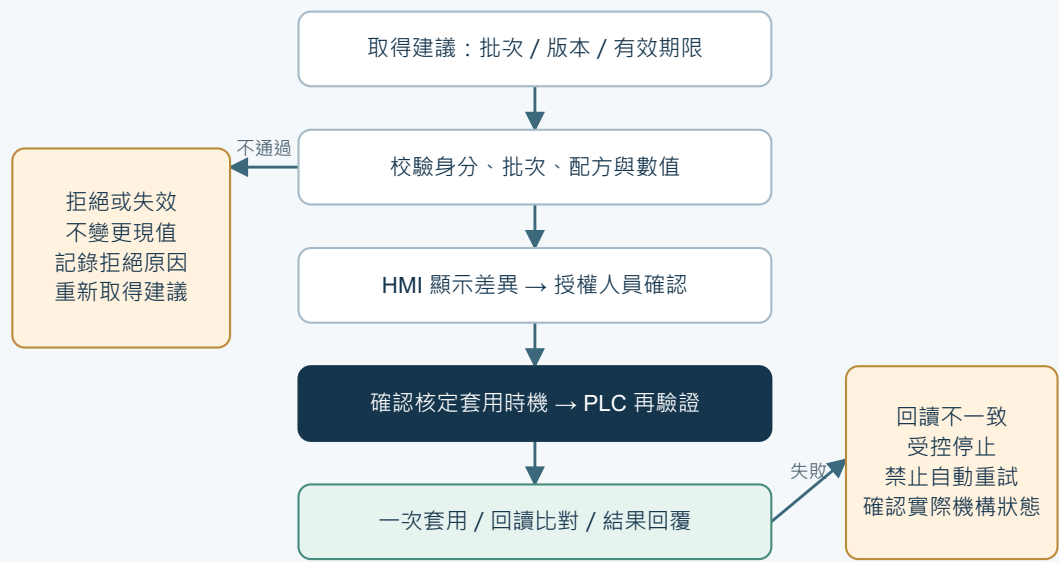
圖 2 | 自動入料主流程



循環回到「送料定位」前重新核對互鎖；沖床行程許可及相位來源以核定介面為準。
故障解除或復電僅返回待機，不自動重新啟動；安全停止由經驗證之安全系統執行。

05 AI 建議與受控補償

圖 3 | AI 建議到 PLC 生效的受控流程

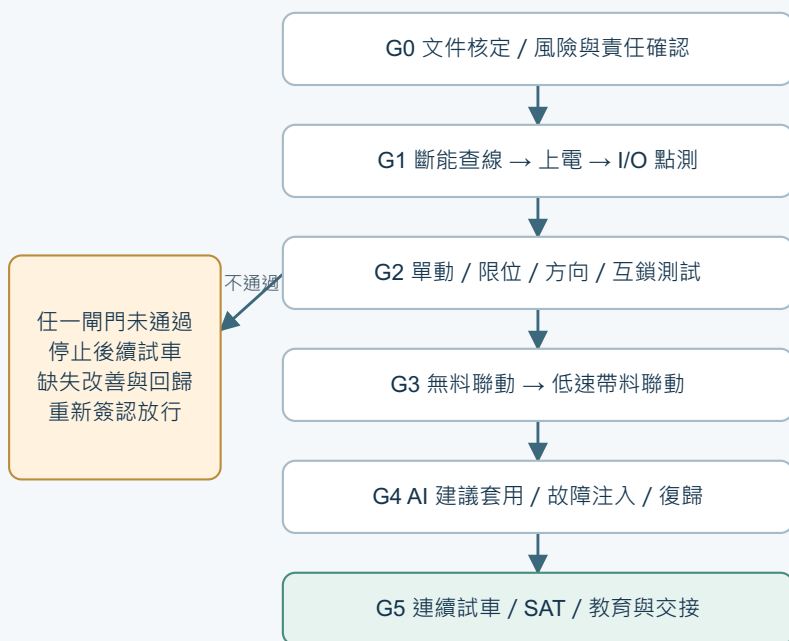


本案基本模式為「建議 + 人工確認」；自動補償另案評估，不能以網路寫值直接啟動設備。
套用紀錄須保留原值、新值、建議 ID、操作者、時間、結果及拒絕代碼。

必要欄位	用途	拒絕條件
Request_ID / Model_Version	去重及模型追溯	已執行、未知模型或不相容版本
Batch_ID / Recipe_Version	鎖定正確生產條件	批次或配方不一致
Created_At / Expires_At	時效與重播防護	過期、時間不可信或時鐘偏差超限
Parameter / Unit / Value	建議值與工程意義	非白名單、單位錯誤、越界或非數值
Reason / Risk / Result	顯示建議與回覆狀態	缺少必要欄位或核定條件未滿足

06 試車規劃與分階段放行

圖 4 | 分階段試車與放行閘門



每階段均須記錄程式版本、測試人員、設備條件及放行簽認；不得跳關。

07 交付成果與技術移交

編號	交付品〔採購〕	格式與完成標準
D01	現勘與差異報告	PDF + 可編輯表；缺口、假設及核定紀錄
D02	功能設計及控制流程	可編輯原檔 + PDF；模式、狀態、互鎖及復歸
D03	點表、資料字典及 ICD	XLSX／CSV 或等效開放格式 + PDF
D04	實證與追溯資料	CSV／JSON 等；資料字典、查詢與匯出示範

08 驗收紀錄表

欄位	填寫內容
測試 ID／需求 ID	____／____
日期／地點／見證人	_____
PLC／HMI／模型版本	_____
材料批次／產品模具／配方版本	_____
前置條件／模式／速度	_____
步驟與輸入	_____
預期結果／允收門檻	_____
實際結果／量測值／證據索引	_____
結果	☐ 合格 ☐ 不合格 ☐ 未測 ☐ 不適用（附理由）
缺失／責任人／改善期限	_____
重測版本／結果／簽認	_____

驗收結論：☐合格 ☐不合格 ☐依契約附條件處理（附件：____）

採購代表：____ 場域代表：____ 承攬商：____

見證／專業確認人：____ 日期：民國__年__月__日