全程執行總報告摘要表

內容摘要：

一、預定工作目標

尚郁與供應鏈方面，目前皆使用紙本傳遞，且透過傳真往返進行資訊修改，訊息得知效率緩慢且在日後更無法進行追蹤溯源等工作。

在客戶端目前大部分皆使用 EMAIL 溝通，雖然在往來紀錄上相較以往傳真已較好查詢，但資訊無法與 ERP 系統整合還是造成許多資訊斷層與落差。尚郁的客戶_來永實業股份有限公司(太平洋廚具)有建置供應鏈平台，對方亦提供有接口供尚郁辦公室來進行交換生產等相關資訊。

尚郁馬達持續以高服務標準精進產品質量來為客戶提供服務，所以長期困擾的人工檢驗誤差、無法清楚掌控產品生產履歷、客戶端出現異常狀況，難以追查該批產品可能受影響的其他客戶、在管理上耗費大量時間在重工輸入單據且無法即時回饋客戶生產進度及產能調配上所需的精準判斷數據報表等等，為了能加大本公司目前的產品競爭優 勢，預計改善的痛點現況，統整如下:

(1)供應鏈生產及品檢數據，難以保存

(2)現場機台生產參數及生產資訊無法即時回饋進 ERP 系統

(3)機台一旦故障報修，後續停工連帶影響交期信

譽 (4)無法準確分析產能

(5)生產履歷整理困難

針對上述五個問題，主要成因在生產資訊缺乏傳遞的即時性，以紙本樣態存在著，導致日後的分析統整不易。再來，目前上下游供應鏈無資訊串流整合，現階段都是倚賴紙 本、傳真或 EMAIL 等方式，既缺乏效率又難以溯源。透過建立供應鏈平台及現場MES管理系統的建置，將單據進行電子化處理交換，並強化資訊連結，如此便可大幅提升資料準確度及即時性的效率。

(1)建立供應鏈平台

串接 ERP 及 MES 資訊，可預先通知供應鏈物料即將送達，主動通知供應鏈圖面資訊以及相關生產注意事項，並提供制式品檢畫面線上填寫及即時回報相關訊息，以利完整生產履歷的紀錄。

(2)建立繞線部門現場 MES 管理系統

串接 ERP、供應鏈平台及現場大型繞線機台，提供現場人員平板輸入生產資訊、透過系統即時查看圖面及物料即時資訊，大幅降低現場人員手寫單據以及辦公室人員輸入系統的時間。品檢方面，人員可以透過平板即時查看品檢細項、輸入品檢數值並自動判斷是否合格。透過機聯網技術，即時蒐集大型繞線機台生產數據，記錄產品生產訊息以完整生產履歷歷程。

(3)導入機台維修預測模型

透過機聯網技術，蒐集各項保養紀錄及各機台使用狀況並建模，來預測各項保養時間，以提供安排預先保養行程，避免機台的突發狀況停滯怠工，相對能提高機台利用率。

二、重要成果與目標達成情形供應鏈平台:

在數位化轉型浪潮下，企業供應鏈管理的效率與透明度變得越來越重要，本計畫導入三家廠商進入供應鏈平台，博科於本計畫實行了全方位的供應鏈平台整合方案，為企業與供應商建立起更緊密且高效的協作橋樑。此次升級不僅簡化了作業流程，更大幅

提升了供應鏈管理的靈活性與可視性。

供應鏈平台的核心亮點之一是文件轉換功能的優化及即時通知功能。企業可以輕鬆將報價單、採購單及製令單批量轉移至供應鏈平台，實現文件處理的自動化與標準化，並透過各項通知即時提醒尚未完成事項，有效避免生產單據閒置。這項功能不僅節省了人工跟催及文書作業時間，更降低了文件轉換過程中的錯誤風險及節省了等待時間，確保資料的準確性與一致性之外，更提高了整體工作效率。

在權限管理方面，供應鏈平台提供了更靈活的存取控制機制。供應商可以根據自身需求，設定三種不同層級的群組權限，最高權限使用者更可自行管理與分配團隊成員的使用權限。這種彈性的權限配置不僅確保了資訊安全，也提高了供應商的自主管理效率。

技術文件管理的即時性是另一項重要升級。企業可隨時更新與標註圖面的重要事項，確保供應商能及時接收到最新的技術要求與規格說明。這項功能大幅改善了技術溝通的即時性與準確性，有效降低了生產過程中可能出現的誤解與錯誤。

為了提升營運透明度，系統整合了全方位的單據查詢功能。供應商可以在平台上即時查看所有回覆單據的處理狀態，並可追蹤報價、訂單、出貨及帳款等歷史記錄。這種高度的資訊透明度有助於供應商更好地掌握業務進展，做出更準確的營運決策。

特別值得一提的是供應鏈平台新增的供應商評等功能。通過自動整合價格競爭力、交期準確度及品質檢驗記錄等關鍵指標，系統能自動產生完整的廠商評等報表。這不僅為企業提供了客觀的供應商績效參考，也激勵供應商持續提升服務品質與競爭力。

供應鏈平台充分展現了數位化工具在現代供應鏈管理中的重要價值。通過流程自動化、即時資訊共享與數據分析，企業能夠建立起更高效、更透明的供應鏈協作模式，為企業的永續發展奠定堅實基礎。

平板派工系統:

繞線機部門成功導入的平板派工系統，企業在智慧製造道路上邁出重要一步。此次系統整合不僅實現了生產資訊的即時化管理，更大幅提升了現場作業效率。

系統導入首重權限管理與資料整合。生產現場人員的系統使用權限已逐步建立，確保資訊安全的同時也便於管理。透過與現有博科 ERP 系統的無縫對接，生管部門可直接在 ERP 系統中進行派工，實現資訊流的順暢傳遞。這種整合不僅簡化了作業流程，更提高了資料的準確性。

在品質管理方面，系統持續優化品檢資訊內容，建立完整的品質管理體系。現場人員可通過平板即時查看品檢細項，直接輸入檢測數值，系統更能自動判定合格狀態，大幅提升品管效率與準確度。此外，導入流程與功能簡介的定案，確保了系統實施的標準化與可複製性。

特別值得一提的是系統與現場機台的連結方案已完成定案，實現了真正的機聯網整合。透過這項技術，系統能即時收集大型繞線機台的生產數據，完整記錄產品生產履歷，為品質追蹤與製程優化提供重要依據。

在實際應用層面，系統帶來多項顯著效益：首先，現場人員可透過平板即時輸入生產資訊，徹底改變傳統手寫紀錄的方式；其次，圖面查閱與物料資訊的即時化，大幅減少資訊傳遞的時間損耗；再者，辦公室人員不再需要重複輸入系統資料，提升了工作效率。

驗收標準的規劃已經確認完成，系統實施的各項關鍵指標清晰明確。目前系統已成功串接 ERP、供應鏈平台及現場大型繞線機台，建立起完整的資訊整合生態系統。透過試運行的成功驗證，不僅證實了系統的可行性，更為後續在其他部門的推廣奠定了堅實基礎。

AI 機台保養預測:

機台保養預測系統成功落地繞線機部門，透過先進的人工智慧技術與完整的數據收集，實現了精準的設備維護預測，開創了設備管理的新典範。

系統整合方面，博科已完成與 ERP 系統的全面串接，包含產品資訊、產品 BOM 以及完整的機台資訊，建立起堅實的數據基礎。透過機聯網技術的導入，系統能即時收集並監測機台的各項運作參數，為預測模型提供豐富而精確的數據來源。

在數據收集層面，系統每 30 秒擷取一次包含電流、運轉時間、加工成品數量、繞線馬達轉速、加工溫度、馬達震動狀況以及故障原因代碼等關鍵參數。以現有三台自動繞線機台計算，預計年度可收集高達 315 萬筆詳細數據，為機器學習模型提供充足的訓練資料。

技術核心採用長短期記憶模型（LSTM），這種深度學習架構特別適合處理時序性數據，能精確預測主軸及滑軌的保養上油時間、過線環/輪的檢查更換週期，以及葉片倒條的檢查更換保養時程。系統的一大特色是採用自動調整權重與超參數的設計，確保模型能持續優化並適應生產環境的變化。

實施成效相當顯著，自系統建立至 113 年 10 月 15 日為止，尚未出現因保養不足而導致的不良品，充分證實了預測性維護的效能。透過系統的預警機制，維護團隊能提前安排保養行程，有效預防機台的突發故障，大幅降低停機時間，提升整體設備效率。

三、計畫執行架構

A1 供應鏈平台建置與概念驗證

1.原博科 ERP 系統中新增單據轉至供應鏈平台功能，本公司可於報價單、採購單及製令單進行批量轉到供應鏈平台。

2.廠商可預設三種群組權限，供應商最高使用權限可自行設定人員群組權限。

3.本公司可隨時更新圖面並標註圖面重要注意事項，供應鏈也可以隨時下載新圖面。

4.廠商可於供應鏈平台查詢所有回覆單據狀態及歷史單據(報價，訂單、出貨、帳款)。

5.透過價格、交期及品檢紀錄系統可自動產生廠商評等報表。

6.目前先行導入三家廠商: 億新精機-定轉子、旭發興業-線材、靖誌鋁業-外殼。

量化指標:

1.交期縮短至 35 天:

尚郁在系統未導入前，需耗時跟催進度，且廠商常漏接加工單導致生產延誤。導入新系統後，系統可即時跟催，避免單據遺漏，資訊確實傳遞，確保生產順暢，客戶有設計變更時，也可即時通知廠商進行圖面變更，有效避免使用舊圖面生產情況，透過供應鏈平台可大幅降低生產溝不通不良情況，交期縮短至 35 天。

2.達交率從 80%上升至 95%:

由於交期大幅縮短，如生產環節發生異常，可以更多的反應時間，因此從 2024/08/26 到目前為止，訂單目前達交率達 95%。

A2 客戶端生產履歷規劃報告一式

1.已目前品檢格式作為收集目標，並記錄各工序送達時間、開工時間、完工時間、出貨時間及生產批號。

2.已有與博科討論使用 Excel 將廠商原系統之品檢資訊匯入供應鏈平台中。

3.生產資料建立完成後可隨時與博科聯繫進行生產履歷表格變動。

4.驗收標準:上述功能皆無問題，且可產生生產履歷報表。

A3 流程自動化通知規劃與建置

1.已建立各項廠商通知標準

交期預警通知(交期前 8 天通知)

產品運送通知(於供應鏈平台輸入出貨後 10 分鐘內通知)

未報價通知(廠商收到報價一天未回填報價後通知)

異動通知(交期異動、備註異動、圖面異動皆會立即通知)

2.本公司通知標準

完工通知、不良品通知皆為輸入時立即通知生管人員

量化指標:

1.交期縮短至 35 天:

同上” A1 供應鏈平台建置與概念驗證”

2.達交率從 80%上升至 95%:

同上” A1 供應鏈平台建置與概念驗證”

B1 完成設備機聯網建置與概念驗證

1.三台自動繞線機台皆為台達控制器，且有 RJ45 接頭，可透過 TCP/IP 連線抓取資料。

2.博科透過 TCP/IP 連線抓取機台資料(電流、工作時間、使用次數、馬達轉速、異常訊號)成功。

3.機台管理中心建立(包含機台負載率、機台稼動率、機台狀態時間圖表)

4.機台管理建檔可以自由上下載機台程式，並記錄機台程式歷程。

5.機台異常時會發出通知，且可自行定義顯示訊息。

• 量化指標

1.OEE 率由 76%上升至 85%

計畫工時(一天工時 8 小時，自動化無休息時間)

480 分鐘/天

實際工時(一天工時 8 小時，機台異常原因查修及修復約 35 分鐘)

480-35=445 分鐘/天

稼動率=445/480*100%=93%

計畫後:稼動率 93%×產能效率 95%×良率 95%=85% B2

可視化生產管理戰情中心規劃

1.自動排程-生產排程甘特圖畫面規劃完成。

2.已繪製廠區機台地圖，並規劃畫面完成。

3.戰情中心初稿已定案。

4.良率報表規畫初稿已定案。

5.製令單追蹤看板初稿已定案。

6.看板自定義畫面功能已完成討論。

7.驗收標準已確認。

B3 現場平板派工系統規劃

1.現場生產人員權限已建立部分人員。

2.目前已是使用博科 ERP 系統，派工資料是透過生管在 ERP 中派發。

3.品檢資訊內容持續建立中。

4.導入流程以及功能簡介已定案

5.平板派工系統連結現場機台已定案。

6.驗收標準規劃已確認(目前已有測試運行自動繞線機部門)。

C1 產品銷量預測模型規劃

1.完成模型分析比較於規劃報告內。

2.完成模型參數及權重導入模型說明

3.目前使用的模型將自動調整權重與超參數。

4.已列出一致性分析原則於規劃報告內。

5.數據來源: ERP 進出貨及領用資料（客戶、原物料進價、成品售價)、各年全球家電銷售數據、台灣新建案數，總數據量約 100 萬筆資料，收集十年內資料。

6.運用長短期記憶模型（LSTM）進行訓練，預計輸出每月(季)(年)各產品預測銷售量。

7.驗收標準已完成。

C2 機台保養預測模型建置與概念驗證

1.博科已完成 ERP 資訊串接工作(產品、產品 BOM、機台資訊)。

2.博科已完成機聯網，並收集機台生產參數。

3.目前使用的模型將自動調整權重與超參數。

4.數據來源:由機聯網蒐集自動繞線機台資訊，將蒐集電流、機台運轉時間、加工成品、加工數量、加工溫度、繞線馬達轉速、馬達震動、故障原因代碼，並每 30 秒一筆資料，預計一年約可收集 315 萬筆資料。

(2 筆/分)*60 分*24 小時*365 天*3 台機台=315 萬筆

6.運用長短期記憶模型（LSTM）進行訓練，輸出主軸及滑軌保養上油、過線環/輪檢查更換、葉片倒條檢查更換保養項目時間。

7.建立後到 113/10/15 為止尚無出現因未保養而產生的不良品。

D1 完成資訊資產盤點與風險評估報告一式

1.已完成資訊資產盤點

2.完成目前現有資安架構

3.完成初步漏洞分析

4.完成人員資安意識評估

5.由於大部分終端設備皆無定期更新 WINDOWS 漏洞，已於 2024/10/05 全數完成系統更新。

6.防火牆韌體也更新到最新版本。

7.未來每三個月安排資安講習活動，並請博科不定期發送資安測試信件及訊息，培養人員危機意識。

D2 網路及資安架構規劃

1.完成資安架構擬定

2.完成弱點掃描範圍擬定

3.完成人員資安意識建立計畫

4.未來採用虛擬局域網（VLAN）技術，將不同部門的流量隔離，提高安全性和網路效率，並部署負載均衡器，以優化伺服器性能及可用性，確保系統穩定運行。

5.引進新型防火牆（NGFW）、防護系統（EDR）加強應用層與終端設備的安全防護，並進行資料加密使用 TLS/SSL 協議進行保護。

四、研究成果達成情形

本次系統導入後，各項營運指標都展現了令人振奮的改善成果。設備整體效率(OEE)提升到 85%，在流程效率方面，供應鏈平台的導入大幅縮短了作業時間：報價圖面核對時間從原本 8-10 天降至 5 天；平均產品製程為 12 道工序，透過即時通知機制，每道工序節省 0.25 天，共計減少 3 天時間；品檢資訊處理時間更從 4 天縮減至 1 天。總計整體流
程時間減少約 10 天，顯著提升了生產效率。

機台保養預測系統的導入成效尤其顯著，自 113 年 7 月實施以來，因未保養而造成的不良品率已降至 0%。這些數據充分展現了計畫導入優化後的卓越表現。

五、重要檢討與建議

在本次計畫補助支持下，企業成功完成了一系列智慧製造升級，尚郁與博科的通力合作，成功建置了三大核心系統，為企業營運效能帶來顯著提升。

首先，供應鏈平台的建置實現了企業與供應商間的無縫協作，提升了採購作業效率與透明度。其次，在繞線機部門成功導入的平板派工系統，徹底改變了傳統的生產管理模式，實現了生產資訊的即時化與數位化管理。最後，機台保養預測系統，透過人工智慧技術與機聯網的整合，實現了精準的預測性維護。

這些系統的成功落地，不僅優化了企業的營運流程，更展現了企業在推動工業 4.0 方面的決心與能力。透過數位科技的導入，為企業的永續發展奠定了堅實的技術基礎。

註：

1. 全表至少3,000字以上，表格若不敷使用，請自行加列使用。
2. 請單獨提供具代表性之成果照片5張(請以JPG檔案，解析度300dpi或檔案大小1MB以上)
3. 以上資料將列入當年度計畫成果對外公開

設備資料管理

設備代號：	SYP-076	設備名稱：	自動繞線機
單　位：			
承辦人：	607		Mark
備註一：			
新增人員：	607	Mark	新增時間： 2024/10/23 21:24:52
修改人員：	607	Mark	修改時間： 2024/10/24 12:07:18

ID	保養項目	保養名稱	類型	應保養時數/公里	平均時數	時數標準差	樣本數
1	SY001	主軸及滑軌保養上油	消耗性	100	123.57	14.73	483
2	SY002	過線環/輪檢查更換	消耗性	180	192.7	16.42	483
3	SY003	葉片側條檢查更換	消耗性	980	965.91	27.64	483