



自動化多車運載用 應用於射/押出醫材 之運載排程模擬

The Auto-Moving Tasks' Simulations of Multiple AGVs Dispatching
System Applied in the Injection/Molded
Medical Equipment Products

孫彥碩

工研院機械所 智慧機器人技術組
機器人系統整合部

陳子立

輔仁大學資訊管理學系所
助理教授

彭文杰

清華大學 工業工程與工程管理系
碩士班

龍萬德

工研院機械所 智慧機器人技術組
機器人系統整合

劉喬溫

工研院機械所 智慧機器人技術組
機器人系統整合

陳建良

清華大學 工業工程與工程管理系
教授

關鍵詞(Keywords)

- 自動導引搬運車 Automated Guided Vehicle, AGV
- 及時生產 Just-In-Time, JIT
- 派工系統 Dispatching System
- 鎖死 Dead Lock

摘要(Abstract)

本文以射/押出醫療器材廠導入自動導引搬運車(automated guided vehicle, AGV)自動派車系統之應用為例，說明 AGV 自動搬運系統在導入過程中面對的問題以及解決的步驟做一簡要的介紹。針對射/押出醫療器材廠之需求，建立流程規劃以

及運載路徑，在規劃的過程中建立多種可能的運載方式，並以模擬軟體“Flexsim”來所建立個別運載模型，並建立適當的績效指標透過模擬的方式以驗證、分析各個運載派工方式之效能評估。

The AGV auto-moving and dispatching system, which is applied in the injection/molded medical equipment products, is shown as an example, and brief introductions are made regarding the problems faced and the solutions which are proposed during the development of the system. The process flow and the moving routes of AGVs are constructed based on the requirement of manufacturing, and multiple moving methods are proposed. During the planning of auto-moving and dispatching system of AGVs, the simulation software “FlexSim” is used for constructing auto-moving and dispatching



models. The suitable kernel performance indices are suggested and used for evaluations of the models by software analysis and simulation.

1. 前言

近年來，勞工權益意識逐漸抬頭，勞工成本調漲加上缺工效應，兼具品質穩定且高生產效率之自動化設備需求快速提升。主要成長動能來自於生產單位導入自動化以及發展中國家的需求提升；而中國大陸近年來也由於自動化需求激增，依大陸 AGV 龍頭廠商新松自動化機器人資料顯示，目前大陸 AGV 年需求量約達 1000 台。以上數據顯示自動化相關搬運需求尚在成長階段，若未來無人搬運車成本具競爭優勢，可取代人工搬運的功能，將具有相當大的成長空間。

在自動化生產系統中，物料搬運自動化為最基本之需求，過去幾十年間自動化物料搬運系統已普遍運用於汽車、半導體、3C 電子、鋼鐵、食品加工、醫務與自動倉儲系統等各相關產業。依據 GIA (Global Industry Analysts) 研究報告指出：2015 年全球物料搬運系統市場規模將達 980 億美元，主要成長動能來自於生產單位導入自動化以及發展中國家的需求提升。

針對射/押出醫療器材之生產製造開發之自動化搬運系統，由於生產單位的物料運送為多點對多點的庶務搬運(相異於工廠多為各工站間流水線搬運)，故需針對醫療級射/押出製程自動化之流程規劃搬運之流程及動線，由於醫療器材之生產製造區域為無塵無菌環境之嚴格要求，為了減

少工作人員在潔淨環境以及一般環境轉換中無塵衣之穿脫造成之時間耗費，以及在密集的搬運中避免人員的進出以維持生產環境之無塵等級，前述之搬運流程及動線的規劃亦需考慮 AGV 的跨區動作，以確保在跨越潔淨區/普通區的運載排程中，相對於傳統的人工搬運可以將環境潔淨度之衝擊降至最低。最後，因應一般醫療器材之製造現場空間利用最大化的需求，AGV 的選擇必須要適合狹窄環境作業，並符合潔淨區的需求，AGV 的實體尺寸以不超過 600 mm (L) × 600 mm (W) × 1200 mm (H：含輸送料架)為宜。

1.1 文獻探討

在物料搬運系統中，能否有效的將物料適時、快速的搬運到正確目的地，對於生產系統的績效表現有很大的影響。與人力搬運相比，自動化搬運更能促進物料流動過程的效率化與自動化，除了可以有效的提高生產效率外，更可大幅降低人力成本。自動化物料搬運系統的選擇多樣，而 AGV 為較具彈性，亦是最常見的自動化搬運系統。

AGV 系統建置的問題可分為「動態的系統操作控制」和「靜態的系統設計」兩大方向。針對 AGV 的派送法則等問題，主要於動態的系統操作控制上進行探討。Tanchoco 和 Co [12] 針對 AGV 的派送法則作一全面概述，關於車輛派送之研究主要分為事前規劃 (Preplanning) 與事件驅動 (Event-Driven) 兩大類。Van der Meer 和 Koster [8] 的研究指出多承載車輛可以增加搬運系統之表現，尤其可以在同一位置承載大量成品，同時也指出其缺點為需要較為複雜之生產排程系統。面對物

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】388期・104年7月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw