



自動導引堆高機模擬與應用

Applications and Simulations of Automated Guided Industrial Vehicles

張裕昇

工研院機械所
智慧機器人技術組
機器人系統整合部

卜悅茹

工研院機械所
智慧機器人技術組
機器人系統整合部

陳妮君

工研院機械所
智慧機器人技術組
機器人系統整合部

關鍵詞(Keywords)

- 自動導引車 Automated Guided Vehicle
- 叉車 Forklift Truck
- 輪型移動機器人 Wheeled Mobile Robots

摘要(Abstract)

重型堆高機(叉車)成長快速,大幅提升物流業之作業效率與製造產能。近年來,由於國內外自動化技術逐驅成熟,廠內物流輸送多改採用自動導引搬運設備取代傳統人力,且由於同時須滿足高荷重的要求(≥ 1000 KG),所以自動導引堆高機在高荷重物流廠內扮演重要角色。本文主要描述堆高機近年來在市場上之應用與系統元件整合現

況,同時對於自動導引堆高機進行初步模擬,期盼能提供國內廠商或研發人員在佈置自動化設備時作為參考依據。

Demand of heavy-duty industrial vehicles (e.g. forklift trucks) have grown rapidly because they have become a good assistive device for industrial logistics and have resulted in improvements in qualities and quantities of manufacturing products. Recently, due to tighter requirements of factory automation, factory logistics have relied on utilization of automated guided vehicles to accommodate ≥ 1000 kg of products. Hence, using automated guided forklift trucks as transportation tools becomes one of the essential solutions to the logistics problem. This paper addresses recent applications of a forklift truck in the market and



descriptions of its system component integration. In addition, simulations and modeling of an automated guided forklift truck are also well reviewed and explained in this paper in order to be a reference to domestic manufacturers and researchers for designs of layouts of automated factories.

1. 前言

叉車亦即起重堆高車，為可對貨物進行裝卸、堆疊和短距離運輸等作業的一種高荷重搬運載具，為工業車輛中之重要產品。它在物料搬運與倉儲設備中扮演重要角色，是實現物流機械化作業、減輕工人搬運勞動強度、提高作業效率、降低倉儲物流成本的主要工具。叉車通常可以分為三大類：內燃叉車、電動叉車和倉儲叉車，其應用領域廣泛，具體包括建築業、製造業、運輸與物流、食品零售貿易、化學工業、冶金業等領域。

物流作業在生產過程中為一項支出成本，不管是甚麼樣的產業，多少都會需要有物流作業的存在，因此，物流倉儲成本亦為商業競爭之關鍵。根據最近幾年的調查顯示[1-2]，先進國家之人力成本居高不下；而在開發中國家裡，人力成本亦逐步攀升。在機械化帶來一波產業革命後，預期未來結合高度自動化與智動化後將再次提高企業產能與利潤。有鑑於此，自動導引叉車為高荷重搬運載具領域之關鍵技術，雖然技術門檻與研發成本較高，但由於自動叉車的未來市場潛力巨大，因此世界各家叉車製造商，莫不投入自動叉

車的研製。

2. 貨叉型自動導引車之市場概況與需求

隨著世界工業的迅速發展，全球叉車產銷量持續成長，據估計叉車年銷量於 2014 將超過一百萬台，至 2017 年新車銷售量更將超越 120 萬台 [1]。根據世界貿易整合解決方案(World Integrated Trade Solution, WITS)統計如圖 1 所示，全球叉車市場收入，於 2012 年已達 300 億美元[2]。若叉車產量如預期成長，則全球叉車收入亦將有相應的成長。此外，柯朗設備(世界最大物流搬運設備商)，在 2013 年 5 月公開指出，叉車自動化將是降低物流成本之最佳對策[3]，更進一步引起全球自動化產業對自動導引叉車之重視。

根據上述之市場需求，可知自動導引車輛在無人搬運車系統中為相當關鍵的重要設備，後續再配合適當派車派工控制系統，將可有效提高物流效率、降低運輸成本。因此稍具規模的工業車輛製造商，均積極投入自動導引車輛(Automated Guided Vehicle, AGV)的研究與開發。自動導引車一般用蓄電池作為動力，載重量從數十公斤到上百噸，應用場所可以是辦公室、工作室，也可以是製造廠區，或港口、碼頭。現代自動導引車系統都是由電腦控制，車上裝有微處理器用以運算工作排程，對自動車路徑做最佳化；同時發出搬運指令，追蹤傳送中的物料，控制貨物搬運的路線。自動搬運車在工業的應用領域愈來愈廣，呈現良好發展前景。中國大陸現為世界叉車最大市

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】377期・103年8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