



潔淨室內自動導引車交互之二維流場分析

指導老師：胡石政博士

學生：鄭淙翹 黃爵晨

壹、目的

過去在生產線上自動導引搬運車在移動上是獨立的，不會與其他自動導引搬運車產生影響，然而現今生產量增加，為增加使用效率經常會出現兩台自動導引搬運車交會的情形。交會時所產生的渦流、負壓區會影響製程的良率。本研究之主旨在為了解無塵室內物體（AGV）移動交會對無塵室內氣流所造成之影響，以及微粒之散佈情況。

貳、研究原理

本研究是採用美國 FLUENT Inc. 所開發的軟體，以有限體積法（Finite Volume Method, FVM）為架構的計算流體力學模擬軟體 FLUENT，其對於節點的隱式疊代模式係利用 Gauss-Seidel 線性方程搭配代數多重網格法（algebraic multi-grid, AMG）求解非結構化網格。由於本研究之 AGV 在計算過程中相對於靜態格點移動，將會造成計算格點的脹縮，故將動態網格的概念引入本研究中。

參、模擬方法

本研究設計在無塵室內設置兩台 AGV，兩台 AGV 間有一通道，AGV 在行進時將通過此通道，本研究將討論在各種通道寬度下 AGV 行進至通道中及遠離通道時，對周圍流場所產生之影響，以下將分別針對六種不同的條件加以討論。

1. 通道寬度 0.1m，AGV 以 $V = 2\text{m/s}$ 等速移動。
2. 通道寬度 0.25m，AGV 以 $V = 2\text{m/s}$ 等速移動。

3. 通道寬度 0.5m，AGV 以 $V = 2\text{m/s}$ 等速移動。

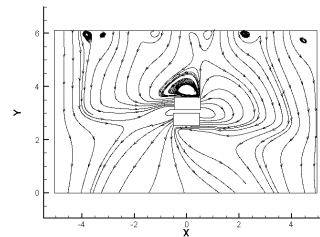


圖 1 車距 0.1m、速度 2m/s，交會中流線分佈圖

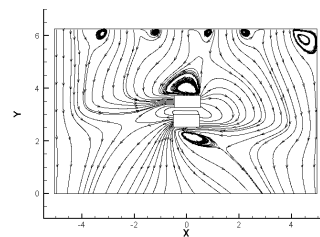


圖 2 車距 0.25m、速度 2m/s，交會中流線分佈圖

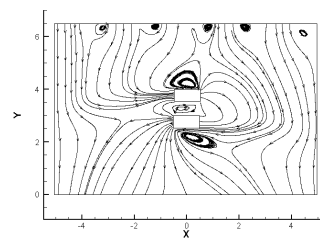


圖 3 車距 0.1m、速度 2m/s，交會後流線分佈圖

肆、討論

1. 為節省成本無塵室內軌道間距通常希望越小越好，但是間距小於一定程度對流場會有相當程度的影響。
2. AGV 在行進時，兩側有渦流產生，而 AGV 速度越快渦流越明顯，為避免微粒遭渦流捲入，在 AGV 行進時儘量避免進行會產生微粒之動作。