



中文專題題目 地下停車場誘導式噴流風機性能探討

指導教授：黃博全博士

專題學生：陳明旺

壹、摘要

由於近年來汽車數量快速成長和地價上揚，停車場需求增加，導致停車場之通風要求也隨之重要。而噴嘴噴射導引氣流的通風方式，使停車場能良好換氣，減少風管佔用的空間，有效降低工程成本，成為停車場通風設備之原因。

本研究主要目的，在利用實驗，配合 CFDRC 氣流模擬軟體，進行探討風機噴嘴出口前方之噴射流場特性。研究結果可得以下結論：

1. 流場呈現類似圓錐型，斷面積越大速度越小。
2. 在小噴嘴角時其水平方向擴散距離較遠，寬度亦較大，但噴流觸地不顯著，對靠近地面污濁空氣之疏導排除功能較差。在大噴嘴角時，風機噴流朝地面流動性佳，有助靠近地面污濁空氣的稀釋排除，但噴流噴射距離較短。
3. 噴射流場會牽引周圍氣流產生渦流流場，特別是噴流觸地後引發之上升渦流，擾動性大，會造成塵埃飛揚，亦會稀釋污濁空氣，此對下游接續之噴流風機傳送氣流有很大影響。
4. 風機出口噴嘴角越大，上述由風機噴射流誘導之渦流越大越強。

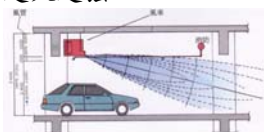


圖 1 Jet air 噴流系統



圖 2 8385A 風速計

貳、實驗方法

(一) 實驗

本研究所使用之誘導式噴流風機 CJF-225，其結構主要由三個誘導式噴嘴、導風道、一組內轉子馬達直結式帶動之離心風機與外殼組成。如圖 1 所示。

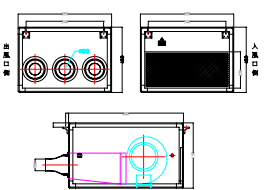


圖 1 CJF-225 誘導式導流風機及其尺寸圖



圖 2 風機與網目架之距離關係圖（現場圖）

(二) 模擬

本研究採用 CFDRC 熱流分析軟體作為數值模擬的工具，其中主要的假設條件為穩態、不可壓縮之三維紊流場。本文模擬計算採用常用標準 $k-\epsilon$ 紊流模式，探討噴流風機噴嘴出口前之紊流場特性。

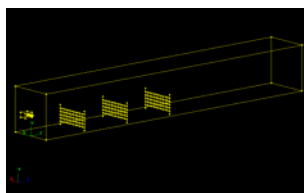


圖 3 風機與網目架之距離關係圖（模擬圖）

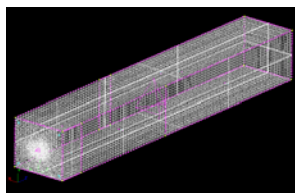
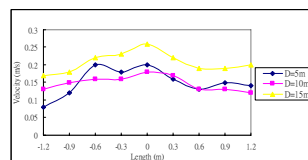
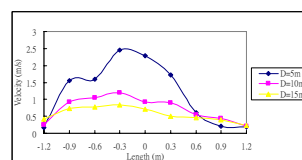


圖 4 三維噴射流場的模擬網格圖

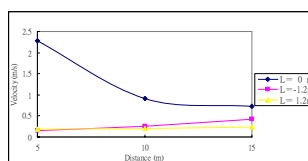
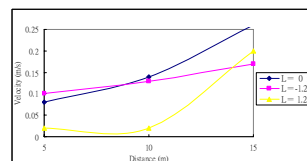
參、結果與討論

(一) 實驗

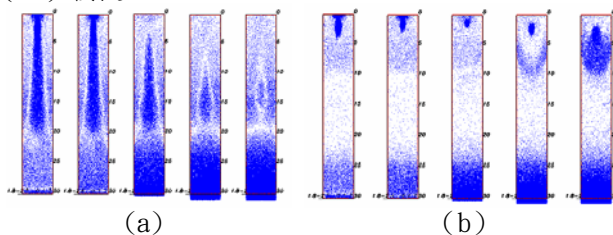
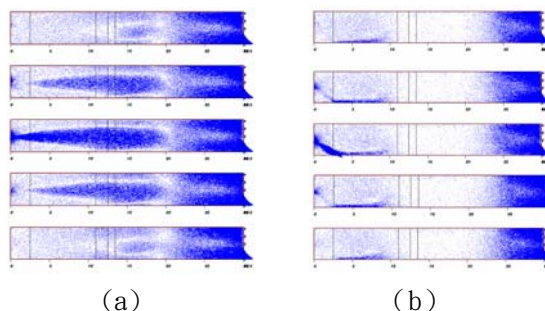
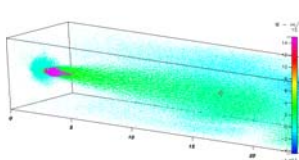
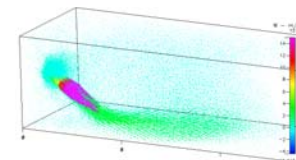
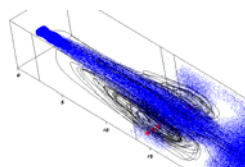
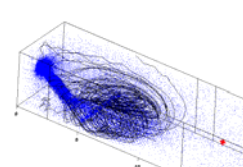
1. 導流風機水平擴散速度分布分析

圖 5 $\theta = 0^\circ$ $H=1.8m$ 圖 6 $\theta = 30^\circ$ $H=1.8m$

2. 導流風機的縱向噴射速度分布分析

圖 7 $\theta = 0^\circ$ $H=1.8m$ 圖 8 $\theta = 30^\circ$ $H=1.8m$

(二) 模擬

圖 9 (a) $\theta = 0^\circ$ (b) $\theta = 30^\circ$ 之噴射流場於不同高度 ($Y=1.92, 1.8, 1.2, 0.6, 0.3$) 水平面 ($X-Z$) 上的流場分布圖 10 (a) $\theta = 0^\circ$ (b) $\theta = 30^\circ$ 之噴射流場於不同高度 ($X=-1.2, -0.6, 0, 0.6, 1.2$) 垂直面 ($Y-Z$) 上的流場分布圖 10 $\theta = 0^\circ$ 之流場圖 11 $\theta = 30^\circ$ 之流場圖 10 $\theta = 0^\circ$ 之流場圖 11 $\theta = 30^\circ$ 之流場