

內政部建研所風洞實驗室

李信宏

內政部建築研究所風雨風洞實驗室專案助理研究員

一、實驗設備

內政部建築研究所風洞實驗室位置座落於國立成功大學歸仁（航太中心）校區內，館內設備的規劃設計主要係參考國際先進風洞實驗室，並結合我國國情、法規及產業界的需求，為目前東南亞最大之循環式風洞。主要實驗設備包括：

1. 風扇

風扇型式為直接傳動軸流式風扇，直徑 4.75m，整體長度包含風扇中心體、驅動馬達及尾錐，約 7.62m。驅動馬達的最大馬力為 500kW，最高轉速為 390rpm。風扇主要功用係提供氣流起始動能，並補充氣流在風洞迴流中流動所產生之壓力損失。

2. 變頻器

變頻器係藉由三相 3300VOLTS 電壓，輸出 500kW 馬力來操控風扇驅動馬達的轉數以進行風速調整。

3. 風洞本體

風洞本體為一垂直向的封閉迴路系統，總長度為 77.9m，最大寬度為 9.12m，最大高度為 15.9m。另顧慮到未來如進行污染擴散試驗或煙霧視流試驗可能對風洞本體及工作氣體造成污染，原封閉迴路風洞切換為開放式風洞。

整個風洞本體具有兩個測試區段，第一測試區中配置有 2 個旋轉盤，第一座旋轉盤直徑 1m，安置於距測試區入口處 3m 處，從事一般流體力學研究；第二座旋轉盤直徑 3m，置於可移動式軌道上，定位於距測試區入口端約 25.5m 或 31.5m 處，並以機械控制使其做旋轉及上下運動，將以建築物受風力作用的空氣動力學研究及污染擴散試驗為主。第二測試區則配置一座旋轉盤，其距離風洞本體整流段出口 15m 處，轉盤直徑為 3m，主要用途以橋梁測試為主。

4. 量測系統

在第一、二測試區內設有三維移動機構，可經由電腦操控進行三軸運動以量測各點流況。館內配置多頻道電子式壓力掃瞄系統、熱線測速儀及雷射光頁產生器、氬離子雷射觀測系統、六軸力感測器、長距離雷射位移計等多項精密量測系統與資料擷取系統，藉以提高實驗數據精確性。



圖一 風洞測試段



圖二 風洞操控面板

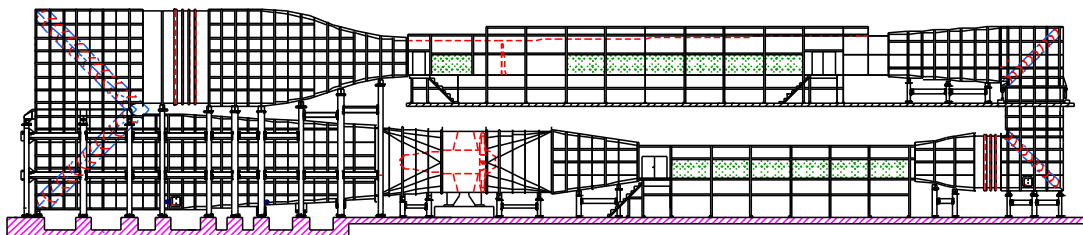
二、實驗室特色

整體而言，本館硬體設備具備以下特色：

1. 風洞主體採半裸露方式與建築物結合(詳圖三),使館內空間得以充分利用。
2. 採垂直向循環式風洞設計(詳圖四),可提供較佳流場品質。
3. 風洞本體可由循環式風洞切換為開放式風洞(詳圖五)以進行大氣擴散實驗。
4. 風洞本體具有兩個測試區,分屬建築風洞與橋梁風洞,其性能規格詳如表1。
5. 館內設置多項精密量測儀器與資料擷取系統,將可確保實驗數據品質。



圖三 內政部建築研究所風洞實驗館全貌



圖四 循環式風洞



圖五 開放式風洞

表 1 測試區性能規格

測區名稱	第一測試區	第二測試區
斷面尺寸	長 36.5m 寬 4m 高 3m	長 21m 寬 6m 高 2.6m
最大風速	30m/s	20m/s
測區用途	1.流體力學研究 2.建築物相關風工程研究 3.大氣擴散性研究	1.橋梁測試研究 2.建築物相關風工程研究
輔助設施	1.配置 2 個旋轉盤 ($\phi 1m$ 、 $\phi 3m$) 2.具可調式上蓋版、可透視側壁及三維移動機構	1.配置 1 個旋轉盤 ($\phi 3m$) 2.具可調式上蓋版、可透視側壁及三維移動機構