

建築物通風效能的計算流體力學評估指引

1 引言

評估建築物的通風效能時，可採用計算流體力學工具。認可人士應證明有關工具的有效和適用程度足以令建築事務監督滿意。本指引有助認可人士進行建築物通風效能的計算流體力學評估。如評估方式與本指引有別，應提出足以令建築事務監督滿意的理據。

2 地盤風力數據

2.1 風力數據

應採用取自適當和可靠來源的風力數據，並且提出足以令建築事務監督滿意的理據，例如：

- (a) 地盤附近香港天文台氣象站 10 年或以上的長期數據；
- (b) 以合適的數學模型（例如美國國家大氣研究中心／美國賓夕法尼亞州立大學的第五代中尺度預測模型（Fifth-Generation NCAR / Penn State Mesoscale Model (MM5)）或美國加利福尼亞州氣象模型（CALMET）模擬所得的地盤風力數據；或
- (c) 按《房屋及規劃地政局與環境運輸及工務局聯合技術通告第 1/06 號》附錄 A 第 16 段進行風洞測試所取得的實驗地盤風力數據。

2.2 風剖面

垂直風剖面應以適當的數學方法（如 Power Law 及 Log Law）釐定，並根據有關地勢的粗糙長度採用適當的系數。

3 模擬方法及參數

3.1 概要

- (a) 須證明有關研究採用的計算流體力學軟件是有效和適用的 (包括符合國際標準 / 最佳作業方法)。
- (b) 須按照相關國際標準 / 最佳作業方法進行計算流體力學分析。須準確地說明分析中的：
 - (i) 實物模型；
 - (ii) 計算區域 (包括區域大小、細節的幾何表示和邊界條件；
 - (iii) 計算網格 (包括網格解析度和膨脹率)；
 - (iv) 近似值；以及
 - (v) 解決方法。
- (c) 提交通風效能評估前，可先徵詢建築事務監督是否原則上同意計算流體力學的分析方法及範圍。

3.2 測試模型

3.2.1 外部地方

- (a) 測試模型應包括地盤內所有擬議建築物，以及與地盤界線的垂直距離 $2H$ 以內 (H 指地盤內最高擬議建築物的高度) 或 300 米 (以兩者中較少者為準) 的周邊範圍之內的建築物 / 地物。若有龐大的地物 (如高樓或笨重的大型障礙物) 位於剛剛超出該 $2H / 300$ 米區域的位置，則可把周邊範圍擴大。認可人士可根據個案本身的情況，另行建議所覆蓋的周邊範圍，尤其是當附近有龐大的地面地物時。

(認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考 APP-130)

- (b) 有關建築物所有可能對氣流有顯著影響的外部特徵都必須包括在模型內。

3.2.1 內部地方

測試模型應包括有關房間所在樓層的全層樓面，並符合下列準則：

- (a) 所有可能對氣流有顯著影響的內部特徵都必須包括在模型內；
- (b) 應假設防火門（如大門及廚房門）已關上；
- (c) 應假設洗手間和浴室的門已關上，除非能符合《認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考》ADV-24 的規定，有部分廢水可由廢水設備轉倒入這些房間的地台去水渠的 U 型氣隔；
- (d) 如模擬房間將設有通風器，應在呈交審核的圖則中標明；以及
- (e) 經防火門洩漏的設定應建基於門底與樓板之間的縫隙不多於 10 毫米。

3.3 評估範圍

下述樓層所有採用效能表現為本的房間，均應進行評估：

- (a) 採用效能表現為本的**最低層標準樓層**；
- (b) 採用效能表現為本的**最高層標準樓層**；
- (c) 就 $h > 60$ 米 (h 是所有採用效能表現為本的標準樓層的總樓層高度)而言，在最低層標準樓層之上 $\frac{1}{2}h$ 的**標準樓層**；以及

(d) 所有非標準樓層。

3.4 計算流體力學模擬

- (a) 第 1 階段的計算流體力學模擬涉及外部地方和 16 個風向，旨在為第 2 階段的計算流體力學模擬提供數據。
- (b) 第 2 階段的計算流體力學模擬涉及內部地方和 16 個風向。
- (c) 此外，第 2 階段的計算流體力學模擬亦可以 3 個風向為基礎，即在第 1 階段模擬所得出的房間／互通房間各開口之間氣壓差異(Δp)最少的 3 個風向。建築事務監督可因應個別情況，要求其他風向的評估資料。

4 接受準則

- (a) 採用效能表現為本設計的房間，在各測試風向的每小時換氣次數不得少於 1.5 次。
- (b) 在某些測試風向的換氣次數少於 1.5 次亦可予接受，惟須以計算流體力學模擬證明房間的通風效能不下於已安裝合乎規格的窗。

(2015 年 2 月)