

二零零九年四月二十日

資料文件

立法會衛生事務委員會

吸煙房的技術可行性研究結果

目的

本文件旨在向委員匯報食物及衛生局就設立吸煙房的技術可行性及海外經驗所進行的研究結果。

背景

2. 政府當局在審議《2006年吸煙(公眾衛生)(修訂)條例草案》時，曾表示會研究“吸煙房”在技術上是否可行。具體而言，政府當局建議研究純粹供吸煙者在內吸煙的房間在技術上是否可行。任何其他活動(包括飲食及其他服務)都不應獲准在吸煙房內進行，而所有非吸煙者(包括員工)都不得進入吸煙房。

3. 研究的基本考慮因素，是探討吸煙房能否更有效地分隔吸煙者與非吸煙者，令後者接觸二手煙(正式名稱為環境煙草煙霧)的機會減至最少，從而保障他們。大原則是保障房外非吸煙者的健康。在進行研究時，我們已認識到目前仍未有國際認可安全標準或科學研究，可界定接觸環境煙草煙霧的可接受風險水平。

4. 二零零七年八月，食物及衛生局委託機電工程署擔任顧問經理，並延聘香港科技大學(科大)為顧問，借助其工程及其他有關方面的專業及技術知識，就吸煙房進行技術可行性研究。研究分兩個階段，已

於二零零九年三月完成。有關的研究報告現正處於最後定稿階段，待完成後便會公布。報告摘要載於 *附件 A*。

研究範圍

5. 我們委託科大研究及找出任何獲廣泛接受、國際認可或法例規定的工程或技術標準(適用於或有關外國吸煙房的設計)，以及透過電腦模擬通風系統和建造及測試實物模型的方法，研究目前市場上的工程系統能否有效控制環境煙草煙霧外逸至鄰近禁煙區，並把這些系統與所找出的工程或技術標準作比較。該項研究的重點是探討控制環境煙草煙霧外逸在工程上是否可行，其用意並非決定所涉及的健康風險是否可予接受。

研究結果摘要

6. 科大曾就海外的做法及工程標準進行資料搜集，結果顯示，在稀釋環境煙草煙霧和防止環境煙草煙霧外逸至禁煙區的工程控制措施中，通風系統是最重要的元素。在國際上，工程標準以往一直都由美國供暖製冷及空調工程師學會頒布。大部分國家亦已訂明吸煙房的工程標準¹。然而，從健康風險的角度來看，至今仍未能定出一個國際認可標準，以界定可接受的環境煙草煙霧濃度水平。事實上，鑑於缺乏與環境煙草煙霧濃度相關的可接受風險水平，自二零零四年起，美國供暖製冷及空調工程師學會已撤銷上述工程標準。

¹ 大部分容許設立吸煙房的國家均就吸煙房訂明以下各方面的工程標準：(i)室內氣壓；(ii)通風及空調系統；(iii)氣流速度；(iv)房間面積；以及(v)禁止在吸煙房內進行吸煙以外的活動。

7. 第一階段研究的其中一部分，是科大在資料搜集工作完成後，繼而進行吸煙房設計的電腦模擬，以調查和比較幾個通風系統設計應用於不同面積吸煙房的效能。模擬結果顯示，在吸煙房內使用置換式通風系統，室內平均環境煙草煙霧顯跡物的濃度較使用其他所有模擬系統設計為低。模擬結果亦顯示，-5 個帕斯卡的負氣壓設定對減少環境煙草煙霧外逸是重要的。以同一通風量計算，面積較大的吸煙房較面積較小的吸煙房更有效減少環境煙草煙霧外逸。

8. 在第二階段研究中，科大在特別建造的模型吸煙房就環境煙草煙霧積聚的情況及控制環境煙草煙霧外逸的效能進行實驗。模型吸煙房是根據第一階段的模擬數值結果而設計和建造的。在所有實驗進行期間，模型吸煙房一直保持最少-5 個帕斯卡的負氣壓設定。採用的通風及空調系統設計，是可供應 100%鮮風及直接抽氣的置換式系統。所有內壁、天花板及地面均鋪上不銹鋼物料，以減少環境煙草煙霧的吸收和解吸。

9. 模型吸煙房的內部面積可予調校，以配合使用不同數目模擬吸煙者(即可容納 35 人或 12 人的吸煙房，每名吸煙者佔用約 1 平方米)進行的實驗。實驗在採用自動開關的單面滑動門及連扣雙門設計的 12 人模型吸煙房進行，以研究可否改善防止環境煙草煙霧外逸的方法。研究時並在電腦控制的機動路軌系統上安裝人體模型，模擬人類進出吸煙房的活動。

研究的主要結果

10. 研究的主要結果如下：

- (a) 環境煙草煙霧外逸主要受兩項參數影響—房門開啓時氣流的入風面速度及室內環境煙草煙霧濃度。入風面速度主要視乎設定的負氣壓而定，而室內環境煙草煙霧濃度則視乎通風量及使用哪類通風系統而定。以同一通風量計算，置換式通風系統可維持的環境煙草煙霧濃度，較稀釋通風系統或局部排放系統為低。
- (b) 在 12 人吸煙房內，只有在新鮮空氣的通風量遠高於普通辦公室的人均通風量(即每人每秒 10 公升)時，才可以達到這個負壓條件。這是因為如通風量不夠高，通過門縫抽入的空氣量不足以產生-5 個帕斯卡的負壓環境。這說明較 12 人吸煙房細小的房間要達到所需的負壓條件，技術上會有困難，而且費用可能十分昂貴。
- (c) 如吸煙房的房門一直完全關閉，而房內能夠經常維持以下操作情況，則在任何情況下均沒有察覺環境煙草煙霧顯跡物外逸：至少 3 倍(即每人每秒 33 公升)的普通辦公室人均通風量；直接排氣，使空氣不會回流；至少維持-5 個帕斯卡的負氣壓；以及使用質量較好的滑動門或者相等效果的門。
- (d) 如吸煙房的房門一直完全開啟，環境煙草煙霧顯跡物在大部分情況下均有明顯外逸，尤以較小的吸煙房的外逸情況更為

明顯。增加通風量可令較少環境煙草煙霧經打開的房門逸出，但不能完全緩解環境煙草煙霧外逸的問題。雖然某些（但非全部）環境煙草煙霧顯跡物的濃度有時低於儀器所能探測的水平，但仍會令人嗅到煙味。

- (e) 當吸煙者進出吸煙房時，即使只是在進出時開關房門，亦難免會有環境煙草煙霧逸出，而逸出情況較房門開啟時更為嚴重（見上文(d)項）。據觀察所得，煙霧逸出與人類進出吸煙房的活動（以人體模型進行實驗）直接有關。雙門前室的設計有助減少因人類進出而外逸的環境煙草煙霧，但不能完全緩解問題。
- (f) 在各種環境煙草煙霧顯跡物中，可吸入懸浮粒子（尤其是超微細粒子）在房門打開時經房門逸出至禁煙區的情況較為嚴重。由於超微細粒子吸收了環境煙草煙霧的化學物質，因此當這些外逸的超微細粒子進入人體嗅覺器官時，很易令人嗅到煙味。最近的研究顯示，這些超微粒子較其他可吸入懸浮粒子對健康造成更大損害。
- (g) 儘管增加通風量可減低吸煙房內各種環境煙草煙霧顯跡物的濃度，但即使吸煙房的通風量遠高於普通辦公室，環境煙草煙霧的濃度仍處於甚高水平。
- (h) 吸煙房的吸煙活動過後，空氣中殘餘的尼古丁含量仍然很高。即使房內以不銹鋼為飾面材料，而且不設任何傢具，也

需要最少五小時連續抽風才可把房內的尼古丁含量降至儀器未能測量的水平。倘若房內飾面材料改用不銹鋼以外的其他物料，殘餘尼古丁含量將會更加高。

11. 顧問進一步發現，目前並無科學數據界定何謂“低”濃度的環境煙草煙霧。醫學界普遍認為，不論何時何地，接觸任何濃度的環境煙草煙霧都會危害健康。因此，從健康風險的角度來說，環境煙草煙霧濃度並無“可接受的水平”可言。在這項研究中進行的實驗發現，在打開房門及人類進出的情況下，無論採用哪一個通風量進行測試，都有超微細粒子及可吸入懸浮粒子外逸。研究結果亦顯示，由於人類進出活動的影響很大，增加通風量不能完全消除外逸問題。此外，以同一人均通風量計算，12人吸煙房的環境煙草煙霧外逸量遠高於35人吸煙房。換言之，較小的吸煙房的設計會有較多技術困難，而設立較12人吸煙房細小的吸煙房，實際上並不可行。

海外經驗

12. 根據科大所進行的資料搜集，我們研究了其他實施禁煙令的司法管轄區設立吸煙房的情況。有關我們所研究的司法管轄區及其是否容許設立吸煙房的資料，撮載於*附件 B*。個別實施禁煙令並容許建造吸煙房的司法管轄區的相關經驗，則詳載於*附件 C*。由於所得的資料有限（尤以並非使用中文或英文發布資料的海外國家為然），我們未能就所有實施禁煙令及／或容許設立吸煙房的司法管轄區進行全面研究。

13. 在有關海外經驗的研究中，有以下幾點值得留意－

- (a) 經研究的 27 個實施全面或局部禁煙令的司法管轄區當中，有 15 個司法管轄區在全國性層面容許設立吸煙房。所有容許設立吸煙房的司法管轄區，都是在開始實施全面或局部禁煙令時容許設立吸煙房。這些司法管轄區大部分都是在近年才開始實施全面或局部的禁煙令。其中明顯例外的是加拿大，該國在接近 20 年前首次制定禁煙法例，並容許設立吸煙房，其後在多年間逐步在全國各省予以取締，目前只餘一個省份(愛德華王子島)容許設立吸煙房。根據研究所得，目前尚未有任何實施禁煙令並且不准設立吸煙房的司法管轄區考慮在禁煙的場所中引入吸煙房。
- (b) 在容許設立吸煙房的司法管轄區，吸煙房的設置率偏低，顯示吸煙房似乎不受場所東主歡迎。原因可能是符合標準的吸煙房在建造和運作上所費不菲，而許多東主都發現吸煙房對維持或增加盈利未必有幫助，所以並不化算。有些積極進取的場所東主改用其他新方法吸引顧客及提高營業額，例如以佳餚及小食代替香煙，以及提供精彩的娛樂表演。酒吧亦設法吸引更多女性及非吸煙顧客。某些國家進行的研究亦發現，大多數顧客和職員都歡迎實施禁煙令，認為室內空氣因此更清新，也能更有效保障他們免受二手煙影響。
- (c) 至於在不容許設立吸煙房的司法管轄區，並沒有足夠證據顯示禁煙令導致當地飲食和款待業場所的盈利或就業數字顯著下跌。以美國為例，有調查顯示加州自一九九四年實施禁煙

令後，售賣啤酒和酒類的場所在一九九七年至二零零二年期間的全年營業額增加超過 20 億元。在紐約，禁煙令於二零零三年實施後一年，從食肆和酒吧徵得的商業稅收上升逾 8%，而業界於同期創造超過 10 000 個職位。佛羅里達州及特拉華州在全面實施禁煙令後，食肆和酒吧的營業額及就業數字亦有所增加。

- (d) 不少容許設立吸煙房的司法管轄區，包括美國俄克拉荷馬州和加拿大 12 個省份（加拿大自一九八九年起容許設立吸煙房），近年在發現吸煙房導致公眾健康及執法問題後，已取締或考慮取締吸煙房。事實上，企業難以時刻遵從吸煙房的嚴格標準及要求，而政府在執行這些標準及要求方面亦一直有困難。舉例來說，企業須確保吸煙房和所有通風及抽氣系統都妥為建造及保養得宜；房門經常關閉和房內沒有進行其他活動；清潔工人及員工在吸煙活動停止起碼數小時後才進入房間，以保障他們的健康。如企業未能遵從這些規定，會令更多人受到二手煙影響。舉例來說，加拿大設有吸煙房的場所便曾有僱員投訴因二手煙外逸引致健康問題。

觀察所得

14. 根據技術可行性研究和其他司法管轄區吸煙房經驗調查的結果，我們觀察所得如下：

- (a) 吸煙房可行性研究顯示，即使採用嚴格的設計和通風標準，只要有人類進出吸煙房的活動，防止二手煙外逸實際上並不可能。至今所收集的證據，沒有一項證明吸煙房能完全保障非吸煙者免受二手煙影響。這與世界衛生組織(世衛)的意見一致；世衛指“通風系統及獨立吸煙房不能把二手煙吸入量減至可接受或安全的水平”。
- (b) 可行性研究亦顯示，符合標準的吸煙房(特別是其空調和抽氣系統)在建造、運作和保養方面的技術要求甚高，而且費用不菲。基於樓宇和環境上的限制，在許多實際情況下，特別是在面積、房門、房間加封、供氣和抽氣方面也可能難以達到嚴格的設計和通風標準。因此，設置和運作符合標準的吸煙房是否切實可行實在存有疑問，以本地情況而言更尤其如此。
- (c) 技術研究及海外經驗均顯示，企業難以遵守吸煙房在建造、運作和保養方面的嚴格規定，而政府更難以執行這些規定，確保所有吸煙房均妥為建造、管理和保養，時刻符合標準。要規管和執行有關法例和規例，須投入龐大的財政和人手資源。為此而使用公帑是否具有的成本效益，必須要根據保障公眾健康的政策目標而作出考量。
- (d) 海外經驗顯示，即使食肆和娛樂場所獲准建造吸煙房，也只有少數會付諸實行。大部分場所(特別是較小型的場所)會選擇依從禁煙令全面禁煙，而非建造吸煙房。最普遍提及的原因是成

本高昂，以及沒有足夠地方建造吸煙房。此外，亦可能會有人投訴某些企業（特別是較大型的企業）較有能力負擔建造吸煙房的費用，令其他企業無法公平競爭。

15. 上述研究結果顯示目前尚未有決定性的證據可證明吸煙房能有效分隔吸煙者與非吸煙者，從而保障吸煙房外的非吸煙者免受二手煙影響。我們同時注意到海外有一些司法管轄區在開始實施禁煙令時並不容許設立吸煙房，另外一些則容許，但其中部分司法管轄區在容許設立吸煙房若干年後決定予以取締。因此現階段政府就吸煙房的可行性未有定論。我們會繼續留意海外司法管轄區在吸煙房方面的趨勢和經驗，以及世界各國就此問題進行的研究，以便進一步考慮吸煙房在本港的可行性。

徵詢意見

16. 請委員閱悉本文件內容。

食物及衛生局
二零零九年四月

吸煙房的技術可行性研究

摘要

目的

本研究旨在探討在香港設立吸煙房的技術可行性，以減少非吸煙者接觸環境煙草煙霧的機會。

第 I 階段

2. 研究首先進行廣泛的文獻調查，目的如下：

(a) 檢討環境煙草煙霧的特性及成分，並選定具代表性的環境煙草煙霧顯跡物

(b) 檢討有關吸煙房工程規格的國際標準及指引

(c) 檢討和研究現時吸煙房系統的設計

3. 文獻調查發現，環境煙草煙霧成分複雜，由數千種氣相及粒子相混合而成。由於環境煙草煙霧成分如此複雜，我們選定了四種環境煙草煙霧顯跡物（包括可吸入懸浮粒子、一氧化碳、尼古丁及 3-乙炔基吡啶）作為代表。很多海外標準和指引都建議把吸煙房與相鄰的非吸煙區完全分隔，並把通風量設定為每人每秒 10 至 58 公升，負氣壓則設定為 5 個帕斯卡。一般的建議是裝設獨立通風系統，使空氣不會回

流。我們已選定三類機械通風系統（包括稀釋、置換式及局部排放系統），並會進一步研究這些系統應用在吸煙房的效能。

4. 在第一階段研究中，我們根據文獻調查結果進行了一連串數碼模擬，以評估不同通風系統在消除吸煙房環境煙草煙霧和防止其外逸方面的表現。我們亦研究了通風量、增壓設定、房門開啟時氣流的入風面速度、房門開關操作、使用者進出量及牆身物料對吸煙房效能的影響。第一階段研究的部分主要結果如下：

- (a) 以同一通風量計算，置換式通風系統可維持的室內環境煙草煙霧濃度，較稀釋通風系統及局部排放系統為低。
- (b) 環境煙草煙霧外逸主要受兩項參數影響－房門開啟時氣流的入風面速度及室內環境煙草煙霧濃度。入風面速度受設定的負氣壓所限，而室內環境煙草煙霧濃度則受通風量及使用哪類通風系統所影響。如入風面速度增加，室內環境煙草煙霧濃度降底，則環境煙草煙霧外逸的情況亦可減少。
- (c) 與較小的吸煙房相比，較大吸煙房的房門較易產生足夠的入風面速度，有助防止環境煙草煙霧外逸。
- (d) 如相對於周圍來說，吸煙房的氣壓維持在-5 個帕斯卡，只要通風量夠高，在房門閉上時，環境煙草煙霧外逸的情況並不嚴重。不過，當房門打開時，有時會有明顯的環境煙草煙

霧逸出。至於因使用者進出房間而導致環境煙草煙霧外逸，則屬無可避免。

- (e) 有些已吸收的環境煙草煙霧成分(例如尼古丁)解吸非常緩慢，因此在吸煙活動過後，這些成分仍可在吸煙房內長時間停留在某個水平。這些已吸收的環境煙草煙霧成分無法以通風方法，在可行的合理時間內清除。

第 II 階段

5. 在本階段的研究，我們曾進行實驗，以了解模擬吸煙房內環境煙草煙霧積聚的情況及環境煙草煙霧防逸措施的成效。模擬吸煙房是根據上階段研究所得的數碼模擬結果而設計和建造。現時模擬吸煙房的通風及空調系統設計採用了可提供 100%新鮮空氣和直接抽氣的置換式通風系統，因為這種系統能最有效減少環境煙草煙霧在房內積聚，而且防逸功能較其他類型的通風設計優勝。模擬吸煙房的內在面積可予調校，以配合使用不同數目模擬吸煙者進行的實驗(即 35 人吸煙房及 12 人吸煙房)。模擬吸煙房只有一扇可自動開關的玻璃滑門，內壁、天花板和地板全部鋪設不銹鋼飾面。在最後一輪實驗中，我們在 12 人吸煙房中測試連扣的雙門設計，研究如何可就環境煙草煙霧防逸措施作出改善。

6. 本階段研究所得的主要實驗結果如下：

- (a) 儘管通風量增加可減低吸煙房內各種環境煙草煙霧顯跡物的濃度，但即使室內通風量遠較一般辦公室環境為高，環境煙草煙霧顯跡物的濃度仍可處於高水平。
- (b) 在 12 人吸煙房中（假設每名吸煙者佔用一立方米），未能實現 -5 個帕斯卡的負壓條件，即每人每秒 10 公升的通風量，原因是如通風量不夠高，經門縫抽入吸煙房的空氣量可能不足以產生 -5 個帕斯卡的負壓水平。這說明除非通風量非常高或採用密封性能較佳的房門，否則面積較 12 人吸煙房細小的房間很難達到 -5 個帕斯卡的負壓條件。
- (c) 在負氣壓及通風量充足的情況下，吸煙房房門閉上時，環境煙草煙霧顯跡物沒有明顯逸出。只有閉上房門，保持最少 3 至 5 倍一般辦公室新鮮空氣供應量，直接抽走空氣使其不會回流，把負氣壓設定在最少 5 個帕斯卡，使用優質滑門或同類裝置，加上進行適當的維修保養，才能稍為防止環境煙草煙霧逸出。
- (d) 在房門打開時，環境煙草煙霧顯跡物有時可能會大量逸出。增加通風量或可令較少環境煙草煙霧經打開的房門逸出，但不能完全緩解問題。如吸煙人士走出房外，情況會更加嚴重。採用雙門前室的設計，雖然對環境煙草煙霧防逸方面有所改善，但仍然不能完全緩解問題。可吸入懸浮粒子（特別

是超微細粒子)在打開房門的情況下經房門逸出至非吸煙區，仍然是最難解決的問題，何況安裝系統還須耗費成本，而通風及冷氣的耗電量亦很高。

(e) 按照現在的設定，除非房門開啟時氣流的入風面速度“很強”(例如最少每秒 30 厘米)，否則因使用者進出而導致環境煙草煙霧顯跡物外逸，是無法避免的，然而，這個速度在技術上並不可行，主要原因是可能會令吸煙房內的氣壓過度降低。

(f) 吸煙活動過後，即使吸煙房的空氣經過整整一小時的稀釋，房內空氣所含的殘餘尼古丁仍處於高水平。根據測量結果，即使 35 人吸煙房主要以不銹鋼作為飾面物料，而房內又不設家具，尼古丁濃度仍需超過 5 小時才降回至低於儀器未能探測的水平。因此，要確保維修及清潔工人在安全環境下工作，實際上或許並不可能。如採用不銹鋼以外的其他物料作房內飾面，情況更加明顯。

第 II 階段的實驗設定及研究結果詳情

7. 在第 II 階段研究中，我們在設有 35 名及 12 名模擬吸煙者的模擬吸煙房(下稱為“35 人吸煙房”及“12 人吸煙房”)內進行實驗。房間的樓面面積密度為每平方米一名吸煙者。每名吸煙者由體積 0.6 米(闊)×0.4 米(深)×1.6 米(高)並鋪設鍍鋅鋼飾面的香煙測試機代替。12 人吸煙房內以地面至天花的隔板間出一個 1 平方米的雙門前

室，藉以研究加設雙門前室會否有助加強吸煙房的防逸效能。雙門前室內裏設有一道擺動式玻璃閘門。兩門連扣，因此不可同時開啓。雙門前室設有抽氣口，負氣壓維持在房內與房外之間。

8. 我們把模擬吸煙房的負氣壓維持在最少 5 個帕斯卡的水平，並監察代表粒子相和氣相污染物的四種常見環境煙草煙霧顯跡物，包括可吸入懸浮粒子(形態為直徑小於 2.5 微米的微細粒子)、3-乙炔基吡啶、一氧化碳及尼古丁。除該四種顯跡物外，我們亦監察超微細粒子(即小於 0.1 微米的粒子)的情況，以便提供更全面的外逸資料，因為最近有研究報告顯示，與較大粒子相比，超微細粒子對健康造成更大損害。在這研究階段加入超微細粒子的另一原因，是在某些個案的抽樣調查期間，即使四種其他顯跡物的測量讀數不明顯，但在房外仍能清楚察覺環境煙草煙霧的氣味。我們推斷，這些可察覺的氣味，可能與超微細粒子吸收氣相化合物有關。

9. 我們在幾個不同的假設情況下進行研究，以模擬及評估實際吸煙房在日常持續運作中的效能。這幾個情況分別是負荷量最大(即閉上房門)、條件最差(即打開房門)、人體模型進出吸煙房及吸煙房停止運作後。在負荷量最大的情況下，房門在整個測量期間一直關閉，而在條件最差的情況下，房門一直打開。在人體模型進出的情況下，我們在電腦控制的機動路軌系統上安裝人體模型，模擬人類進出吸煙房的活動。吸煙頻率保持在每小時每名吸煙者吸食 6 枝香煙的速度，《美國供暖製冷及空調工程師學會標準 62》的較早期版本已訂明這是重量吸煙房的設計規格。我們亦在選定個案中，測試是否適宜以廢

氣預熱器作為可節約能源的方法，做法是安裝商用熱力交換系統，以評估在廢氣與新鮮空氣氣流整個熱力交換過程中，會否出現交叉污染。

10. 我們在 35 人吸煙房中，按每人每秒 33 公升、每人每秒 20 公升及每人每秒 10 公升的通風量進行實驗，而在 12 人吸煙房中，則獲取了在每人每秒 58 公升、每人每秒 33 公升及每人每秒 20 公升通風量下進行實驗的數據。我們注意到，增加通風量，能減低模擬吸煙房內環境煙草煙霧顯跡物的濃度(已減除背景水平，下文數字亦根據同一原則計算)。總括而言，在 35 人吸煙房內，超微細粒子的濃度為每立方厘米 142000 至 250200 個粒子，可吸入懸浮粒子的濃度為每立方米 1.1 至 1.7 毫克，一氧化碳的濃度為百萬分之 1.7 至 4.2，尼古丁的濃度為每立方米 315 至 440 微克，3-乙炔基吡啶的濃度則為每立方米 27.3 至 46.2 微克。當通風量由每人每秒 10 公升增加至每人每秒 20 公升時，室內環境煙草煙霧顯跡物的濃度便減低 8% 至 40%。進一步把通風量增加至每人每秒 33 公升，與每人每秒 10 公升相比，室內環境煙草煙霧顯跡物的濃度更減低 29% 至 59%。在所有個案中，吸煙房內環境煙草煙霧顯跡物的濃度都停留在高水平。

11. 我們發現，在負荷量最大(即閉上房門)的情況下，如把 35 人吸煙房的通風量設定為每人每秒 33 公升，12 人吸煙房的通風量設定為每人每秒 58 公升，環境煙草煙霧顯跡物便沒有明顯逸出。這證明降壓是控制環境煙草煙霧外逸的首要措施。如把負氣壓維持在最少 5 個帕斯卡的水平，其後經門縫進入的內向氣流，或可防止環境煙草煙霧

在房門關上時外逸。然而，在 35 人吸煙房進行的實驗中，如把通風量設定為每人每秒 10 公升及每人每秒 20 公升，卻發現有一定數量的超微細粒子逸出(分別約 5% 及 2%)，可見除負氣壓水平外，亦應考慮吸煙房的通風量。在 12 人吸煙房進行的實驗中，即使通風量高達每人每秒 33 公升，仍約有 2.9%的超微細粒子、1.0%的可吸入懸浮粒子及 0%的一氧化碳逸出。相反，以同一人均通風量計算，35 人吸煙房的外逸情況卻十分輕微。

12. 在條件最差的情況下(即打開房門)，環境煙草煙霧顯跡物有時會大量逸出。如把 35 人吸煙房的通風量設定為每人每秒 10 公升，一氧化碳、可吸入懸浮粒子及超微細粒子的室外／室內濃度比率分別為 3.7%、4.2%及 4.9%，顯示環境煙草煙霧明顯外逸。把通風量增加至每人每秒 20 公升，一氧化碳、可吸入懸浮粒子及超微細粒子的室外／室內濃度比率分別降至 3.1%、1.3%及 2.6%。把通風量進一步增加至每人每秒 33 公升，一氧化碳的室外／室內濃度比率降至 0%，但可吸入懸浮粒子及超微細粒子的室外／室內濃度比率則分別維持在 1.3%及 2.4%。這些結果顯示，增加通風量或可令較少環境煙草煙霧經打開的房門逸出，但不能完全緩解問題。由於吸煙房內的換氣量與房內預定吸煙者的數目成正比，因此在較大吸煙房，氣流經門縫進入的速度會較高。12 人吸煙房有較多環境煙草煙霧顯跡物外逸。例如，以每人每秒 33 公升計算，在 12 人吸煙房，一氧化碳、可吸入懸浮粒子及超微細粒子的濃度比率分別為 7.1%、3.2%及 8.4%，而在 35 人吸煙房，有關比率則分別為 0%、1.3%及 2.4%。

13. 我們發現，人類進出活動對環境煙草煙霧外逸有很大影響。人體模型每次離開房間產生“推力”時，環境煙草煙霧的濃度會飆升至全房超微細粒子濃度的一半。在經測試的通風量下，一氧化碳、可吸入懸浮粒子及超微細粒子在 35 人吸煙房的室外／室內濃度比率分別為 2.4-6.2%、1.2-4.1%及 5.1-13.3%。濃度比率高，顯示由於人體模型進出活動的模式，在人體模型進出的情況下，外逸問題較條件最差的情況還要嚴重。人體模型的正常步行速度(每秒 30 厘米)較房門開啟時的入風面速度(在我們的實驗中約為每秒 4 厘米；進一步提高這個速度，會令房門閉上時室內氣壓過度降低，在技術上並不可行)高出一個數量級。在人體模型進出的情況下，12 人吸煙房的室外／室內濃度比率較 35 人吸煙房高，這與負荷量最大及條件最差情況的測量結果相近。在經測試的通風量下錄得的一氧化碳、可吸入懸浮粒子及超微細粒子濃度比率分別為 7.2-9.1%、2.1-8.4%及 8.4-12.5%。

14. 我們又發現，設立雙門前室在某程度上能減少環境煙草煙霧外逸。然而，在人體模型進出的情況下，仍察覺有環境煙草煙霧外逸。在多個經測試的通風量下，在設有雙門前室的吸煙房錄得的一氧化碳、可吸入懸浮粒子及超微細粒子濃度比率分別為 0-7.7%、1.7-4.8%及 2.5-3.9%，而在相同的通風量下，在不設前室的吸煙房內錄得的有關比率則分別為 7.2-9.1%、2.1-8.4%及 8.4-12.5%。

15. 吸煙活動過後，通風系統會持續開動，以“稀釋”房內空氣所含的殘餘環境煙草煙霧顯跡物。實質吸附／解吸作用較小的環境煙草煙霧顯跡物(包括一氧化碳、可吸入懸浮粒子、超微細粒子及 3-乙炔基

吡啶)在室內的濃度，需持續開動通風系統超過一小時才能降回至背景水平。至於吸附／解吸作用較大的尼古丁，由於建築物料解吸尼古丁的速度緩慢，因此尼古丁的室內濃度仍停留在高水平。如採用其他建築物料作室內飾面，情況會更加明顯。即使持續開動通風系統，亦不能在切實可行的時間內大幅減低尼古丁的室內濃度。根據測量結果，即使 35 人吸煙房主要以不銹鋼作為飾面物料，而房內又不設家具，尼古丁濃度仍需超過 5 小時才能降回至低於儀器未能探測的水平。由此可見，除非在吸煙活動過後，房內長時間(超過 5 小時)保持高通風量，否則會對維修及清潔工人的健康造成某程度的損害。

16. 我們安裝了空氣-空氣全熱(顯熱及潛熱)交換系統，以交換廢氣與新鮮空氣氣流的熱力，但結果發現新鮮空氣氣流出現交叉污染。在熱力交換系統直接對下的總輸氣喉發現約每立方米 4 微克的尼古丁。因此，使用熱力交換系統來減低吸煙房原已很高的耗電量，並非可行的解決方法。

17. 應注意的是，現時並無科學數據界定何謂“低”濃度的環境煙草煙霧。大家都同意，吸煙活動危害健康。根據這項研究的一般觀察所得，在閉上房門的情況下，如把通風量設定為每人每秒 33 公升或以上，即較辦公室環境中 35 人吸煙房建議採用的通風量高出 3 倍，而 12 人吸煙房的通風量則需增加至每人每秒 58 公升，或可防止環境煙草煙霧外逸。然而，在打開房門及人體模型進出的情況下，無論採用哪一個經測試的通風量，都有超微細粒子及可吸入懸浮粒子外逸。實驗結果亦顯示，由於人類進出活動的影響很大，增加通風量並不能把

這個外逸量減至最低，而在一些實際可行的個案中，氣流經房門進入房內的入風面速度相對較低，情況也有所不同。以同一人均通風量計算，12 人吸煙房的環境煙草煙霧外逸量遠高於 35 人吸煙房。換言之，小吸煙房的外逸問題較大吸煙房嚴重。

完

香港科技大學機械工程學系趙汝恆教授

由香港特區政府機電工程署委託進行

其他司法管轄區的禁煙令及吸煙房²

地方	禁煙令	是否容許設立吸煙房？	吸煙率
澳洲	所有室內範圍，個別省份的某些場所獲豁免，如新南威爾士省賭場內的私人娛樂地方，及昆士蘭省的多單位住宅地方	否	二零零五年有 23.3%
比利時	所有室內地方，供應“便餐”的酒吧除外	是	二零零四年有 27.6%
巴西	所有密封的公眾地方	是	二零零六年有 16.2%
加拿大	全部 13 個省份實施全面或局部禁煙令	在 13 個實施禁煙令的省份中，有一個容許設立吸煙房	二零零五年有 17.3%
法國	所有公眾地方	是	二零零五年有 25%
德國	公共交通工具、醫院、機場，以及部分聯邦洲的公共及聯邦建築物均禁煙	是	二零零五年有 27.2%
冰島	所有密封的公眾地方及交通工具	否	沒有資料

² 作參考吸煙房經驗的用途，此調查只涵蓋那些在全國或州/省層面有全面或局部禁煙令的司法管轄區。沒有這類禁煙令的司法管轄區(例如中國和日本)並不包括在內。

地方	禁煙令	是否容許設立吸煙房？	吸煙率
印度	所有工作間、食肆及酒店	否	沒有資料
愛爾蘭	所有公眾地方及室內工作間；住宅、監獄、酒店房間及提供住宿的場所可獲豁免	否	沒有資料
意大利	所有室內地方	是	二零零五年有 22%
立陶宛	所有公眾地方及公共交通工具	否	二零零四年有 31.5%
馬來西亞	局部禁煙令－酒吧、夜總會、的士高及賭場可獲豁免	是	二零零六年有 21.5%
墨西哥	實施全國禁煙令	是	二零零六年有 18.9%
新西蘭	所有室內公共工作間。私人住宅、臨時私人處所及家居式環境(例如休息地方、酒店房間、醫院、單人囚室及家居式照顧設施)	否	二零零六年有 20.7%
荷蘭	所有政府工作間、教育及醫護大樓、公共建築物及交通工具。私人處所、吸煙會、有陽傘、涼篷或旁邊設有隔板的路邊茶座	是	二零零四年有 28%

地方	禁煙令	是否容許設立吸煙房？	吸煙率
挪威	所有公共建築物及對外開放的私人建築物	是	二零零四年有 37%
菲律賓	所有室內公眾地方	是	二零零三年有 34.7%
葡萄牙	所有公眾地方及工作間	是	二零零五年有 17%
新加坡	所有室內工作間及部分室外地方如遊樂場及運動地方	是	二零零五年有 12.6%
西班牙	所有室內地方及公共交通工具。酒店、精神科及監獄處所可獲豁免	是	二零零二年有 33.2%
瑞士	在 26 個州當中，有 7 個實施全面或局部禁煙令	是	二零零五年有 31%
台灣	所有室內工作間、影院、食肆、辦公樓宇及大部分公眾場所	是	二零零一年有 23%
泰國	所有室內空調場所	否	二零零四年有 21.1%
英國	實施全國禁煙令。私人住所、酒店內的指定房間、照顧中心、收容所及監獄可獲豁免	否	二零零二年有 26%
烏拉圭	所有密封的公眾地方	否	二零零三年有 33.3%

地方	禁煙令	是否容許設立吸煙房？	吸煙率
美國	<p>在 50 個州份中，有 34 個實施全面或局部禁煙令。個別州份的某些場所可獲豁免，例如在紐約州，私人住所、酒店房間、零售煙草商、會員制會所（只限自願）及室外食肆 25% 的範圍；在新澤西州的雪茄酒吧、賭場、酒店房間及零售煙草商處所</p>	<p>在 34 個實施禁煙令的州份中，有一個容許設立吸煙房</p>	<p>二零零五年有 18%</p>
越南	<p>辦公室、生產設施、學校、醫院及公共交通工具均禁煙。食肆及酒吧可獲豁免</p>	<p>否</p>	<p>沒有資料</p>

資料來源：

《2008年世界衛生組織全球煙草流行報告》

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_smoking_bans#.C2.A0Spain

<http://www.health.nsw.gov.au/publichealth/healthpromotion/tobacco/legislation.asp>

<http://www.health.qld.gov.au/atods/tobaccolaws/index.asp>

<http://data.euro.who.int/tobacco/?TabID=2402>

http://www.gov.cn/banshi/2005-08/02/content_19159_3.htm

<http://www.health.gov.bc.ca/tobacco/communities.html#q3>

http://www.health.gov.on.ca/english/public/updates/archives/hu_04/hu_tobacco_leg.html

<http://www.eurofound.europa.eu/eiro/2007/03/articles/fr0703039i.htm>

<http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/7533132.stm>

http://www.ino.searo.who.int/EN/Section3_30.htm

http://www.otc.ie/legislation_national.asp

http://www.moh.govt.nz/moh.nsf/wpg_Index/About-smokefreelaw-about-overview

<http://www.minvws.nl/en/themes/smoking/default.asp>

http://www.helsedirektoratet.no/selectedtopics/tobacco/legislation_history

<http://www.doh.gov.ph/ra/ra9211>

http://www.ensp.org/files/legislation_on_smokefree_workplaces_200807.pdf

<http://tobacco.bhp.doh.gov.tw/>

<http://www.searo.who.int/EN/Section1174/Section2469/Section2472.htm>

[http://www.searo.who.int/LinkFiles/Legislation and Policy Thailand legislation.pdf](http://www.searo.who.int/LinkFiles/Legislation%20and%20Policy%20Thailand%20legislation.pdf)

http://www.opsi.gov.uk/acts/acts2006/ukpga_20060028_en_2#pt1-ch1-pb2-11g3

<http://www.smokefreeengland.co.uk/faq/exemptions.html>

[http://www.health.state.ny.us/nysdoh/clean indoor air act/ci_aalaw.htm](http://www.health.state.ny.us/nysdoh/clean_indoor_air_act/ci_aalaw.htm)

<http://www.state.nj.us/health/ctcp/smokefree/act.shtml>

<http://www.legco.gov.hk/yr04-05/english/bc/bc61/papers/bc610120cb2-918-2e.pdf>

<http://www.msc.es/gabinetePrensa/notaPrensa/desarrolloNotaPrensa.jsp?id=500>

食物及衛生局
二零零九年四月

外國設立吸煙房的經驗

(a) 法國

自二零零七年起，法國政府在所有公眾地方實施禁煙令，但酒吧及食肆獲豁免至二零零八年一月一日。有關場所可把不多於總樓面面積 20%的地方劃為吸煙房，但須遵守訂明的規定。據法國衛生部轄下的國家反吸煙委員會 (National Committee Against Smoking) 表示，至今只有約 1%的有關場所設立了吸煙房。由於吸煙房內污染水平高，而且涉及的費用龐大，因此咖啡室及食肆東主對設立吸煙房的興趣不大。據報市民遵守禁煙令的情況良好，而禁煙食肆及娛樂場所亦沒有報稱生意大減。

(b) 意大利

意大利自二零零五年一月起實施禁煙令，範圍涵蓋所有室內公眾地方，包括酒吧、咖啡室、食肆及的士高。有關場所可設立不超過樓面面積 50%的吸煙房，房內亦可飲食。然而，由於安裝通風系統和房門涉及龐大費用，因此在所有公眾場所中，至今只有約 1%選擇設立吸煙房。國家附屬機構全國流行病學、監察及保健中心 (National Centre of Epidemiology, Surveillance and Health Promotion) 負責資助進行研究，以監察在二零零五年實施禁煙前後的情況。據該中心表示，市民遵守禁煙令的情況出奇地好，而禁煙場所亦並無報稱生意大減。

(c) 新加坡

自二零零七年七月起，所有室內工作間均禁止吸煙。娛樂場所可把室內茶座最多 10%的地方劃為吸煙房，但須受嚴格規則管制。然而，在 9 000 個娛樂場所當中，只有 6%已申請設立吸煙房。據當地政府表示，由於所有娛樂場所均實施禁煙令，因此生意沒有受到影響。據新加坡有關當局表示，有些飲食及娛樂場所在實施全面禁煙後生意錄得增長，是因為這些場所能以宣傳及教育活動維繫及吸引顧客，並招徠在禁煙前不光顧娛樂場所的非吸煙顧客。

(d) 馬來西亞及台灣

兩個司法管轄區都容許在特定場所設立吸煙房。但與香港不同，馬來西亞只實施局部禁煙令，酒吧、夜總會、的士高及賭場仍准許吸煙；台灣的禁煙令在二零零九年一月才開始實施。在現階段就吸煙房經驗的成敗作總結仍言之尚早。

(e) 美國

美國並無實施全國禁煙令。禁煙政策由州政府及／或地方政府制訂。在 50 個州份中，有 23 個在全州實施各種針對工作間、食肆及酒吧的禁煙規定，有 11 個則在全州實施局部禁煙規定（容許在工作間、酒吧、食肆或私人會所等若干豁免範圍吸煙），只有 16 個州沒有在全州實施任何禁煙規定。大部分州份都不容許設立吸煙房。俄克拉荷馬州是少數容許在酒吧及食肆設立吸煙房的州份之一。然而，鑑於二手煙的害處，俄克拉荷馬州計劃於二零零九年提交條例草案，禁止在這些地方設立吸煙房。

(f) 加拿大

加拿大大部分省份過往都容許設立吸煙房，但有幾個省份就吸煙房對公眾健康及其他政策的影響進行全面評估後，全國已逐步施禁。舉例來說，魁北克、卑斯省、育空及艾伯塔已在二零零八年禁止設立吸煙房。現時，在加拿大全國 13 個省份中，只有愛德華王子島仍容許設立吸煙房。幾個省份發現吸煙房帶來下列問題²：

- 沒有通風系統能完全消除空氣中的煙草煙霧，以符合空氣質素標準；
- 吸煙房未符標準及煙霧外逸的問題十分常見；

² 資料來源：

卑斯省清新空氣聯盟(Clean Air Coalition of British Columbia)：

http://www.cleanaircoalitionbc.com/ktf_ventilation.html#qfdsr

安大略省抵制煙草運動(Ontario Campaign for Action on Tobacco)：

<http://www.ocat.org/onlegislation/designated.html>

約克區衛生署(York Region Health Department)：

http://www.ocat.org/pdf/york/DSR_presentation.pdf

- 僱員投訴經常接觸到二手煙；
- 政府在執行有關吸煙房的建造、空氣質素及運作(例如在房內飲食及款待業員工進入房內)的法例方面有困難，而且成本高昂；
- 場所東主建造、保養及管理吸煙房的費用不菲；
- 一些小型場所投訴吸煙房間接使其無法公平競爭；及
- 很多吸煙者因吸煙房過於煙霧瀰漫而不肯入內，非吸煙者則不滿煙霧和煙味外逸。

有鑑於此，加拿大大部分省份已決定禁止設立吸煙房。

食物及衛生局
二零零九年四月