

通風措施的補充資料

學校/幼稚園/幼稚園暨幼兒中心/

幼兒中心預防傳染病指引



目錄

第三頁	引言
第四頁	經空氣或飛沫傳播的傳染病
第五頁	通風方法及設施 <ul style="list-style-type: none">● 作用及功能● 自然通風措施● 機械通風措施
第六頁	良好的通風措施建議 <ul style="list-style-type: none">● 八個良好通風的指標● 其他關於通風的考慮因素● 課室、學生活動室、禮堂及教員室通風安排的建議● 廁所通風安排的建議● 通風設備的保養及維修● 其他建議● 空氣淨化機
第十七頁	參考資料 符合用於提供堂食的餐飲處所指定所需規格的空氣淨化設備資料

引言

本指引主要講解室內的通風措施，從而幫助學校 / 幼稚園 / 幼稚園暨幼兒中心 / 幼兒中心建立良好的行事方式以改善通風，並減少透過空氣或飛沫傳播的疾病。在閱讀本指引時，應結合參閱《學校 / 幼稚園 / 幼稚園暨幼兒中心 / 幼兒中心預防傳染病指引》。為幼兒中心申請註冊時亦應同時參閱《幼兒中心內空氣調節裝置的技術性資料一覽表》。

1. 經空氣或飛沫傳播的傳染病

- 1.1** 此類傳染病會透過接觸含有病原體（細菌或病毒）的飛沫而傳播。當被傳染的人在說話、打噴嚏、咳嗽或嘔吐時，會排出含病原體的水點，並有機會將病原體傳播至站在距離不遠（一米）的易受感染人士。流行性感冒、風疹（德國麻疹）、嚴重急性呼吸系統綜合症（沙士）及2019冠狀病毒病均可經由此途徑而傳播。
- 1.2** 另一重要的傳染病感染途徑是透過吸入空氣中帶有病原體的微粒。有些病原體可以依附在空氣中的微塵或小水點上，並且浮游一段時間及距離。病原體的微粒亦可由被傳染的人透過口腔及鼻腔內的分泌物氣化產生。結核病、水痘及麻疹均可經由此途徑而傳播。在通風不良的封閉環境下，2019冠狀病毒病可短距離經空氣傳播。
- 1.3** 空氣或飛沫傳播的傳染病散播必須具備以下三種因素：（1）病原體、（2）傳播途徑及（3）宿主。故此，在控制此類傳染病的散播上，亦可針對這幾個因素。

傳染因素	控制方法的例子
病原體	及早發現、隔離及醫治受感染人士
	正確的環境清潔及消毒
傳播途徑	正確使用口罩及個人防護裝備
	良好個人衛生（如正確洗手方法, 良好咳嗽禮儀）
	保持室內空氣流通
宿主	增強身體抵抗力
	疫苗注射

- 1.4** 本指引主要講解如何保持室內空氣流通。請緊記，有效預防傳染病必須同時實施所有傳染因素的控制方法。

2. 通風方法及設施

2.1 作用及功能

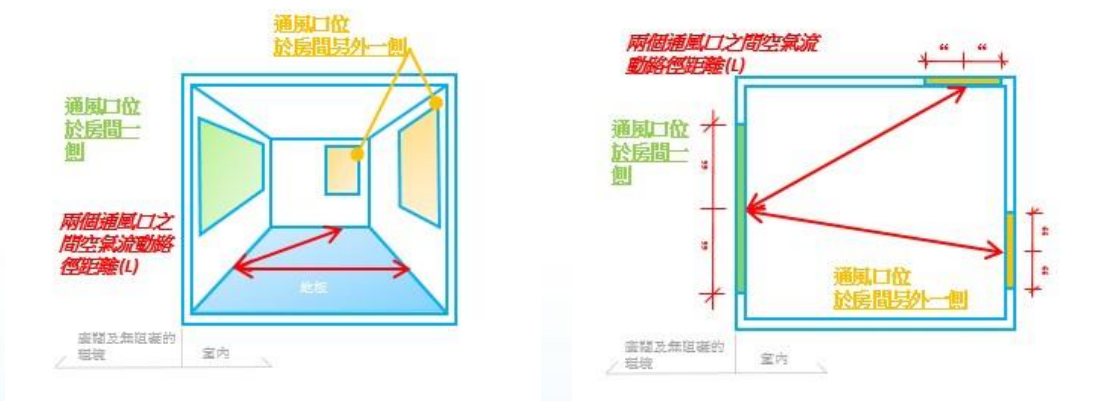
通風是指保持足夠室內外的空氣交換，以確保良好的室內空氣質素。當中包括以下的基本要素：

- 提供足夠的新鮮空氣，以供應室內人士呼吸所需；
- 控制室內的溫度及濕度；
- 稀釋室內空氣中的污染物，如二氧化碳、塵埃、有毒氣體和病原體等；及
- 控制空氣的流向，從而避免空氣中的污染物從較為不潔的區域流向潔淨區域。

2.2 自然通風措施

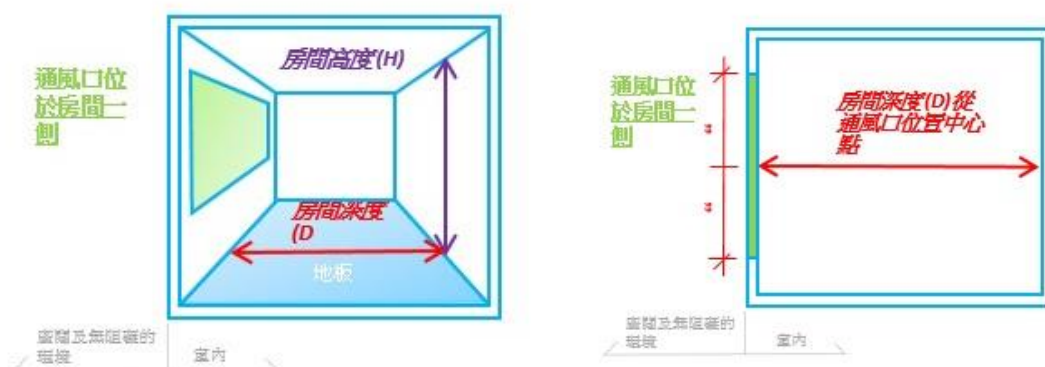
自然通風的方法是透過打開屋宇內的門、窗或其他開口，讓空氣可以自由替換。由於空氣的替換率主要受到地理、氣象和很多其他因素所影響，屋宇內的人士是無法控制其流向及流量，因此自然通風並不是一種穩定的通風方法。自然通風的基本原理是透過風力（氣壓）及煙囪效應（熱能）而改變空氣中的密度，從而產生空氣流動。不論是對流式自然通風還是單向式自然通風，良好的自然通風必須滿足以下條件：

- (i) 對流式自然通風 - 兩個通風口分別位置於不同牆身及它們之間空氣流動路徑距離不超過15米



- i. 良好的對流式自然通風示意圖 (通風口之間距離不超過15米)

- (ii) 單向式自然通風 - 通風口位置位於房間一側及其房間深度不超過天花板高度的兩倍



ii. 良好的單向式自然通風示意圖 (房間深度不超過天花板高度的兩倍)

2.3 機械通風措施

機械通風主要利用風扇來控制空氣的流動。完善的設計和正確的使用有助提供可靠而穩定的通風效果。香港常用的機械通風設備包括有抽氣扇、鮮風扇和抽氣扇組合、通風設備和冷氣機組合，及中央空調通風系統。

3. 良好的通風措施建議

3.1. 八個良好通風的指標

- 學校採用的通風策略可以歸類為 (1) 自然通風 ; (2) 混合通風 (自然 + 機械) 或 (3) 機械通風。這取決於建築物設計、運作模式和天氣條件。每個活動空間應作獨立評估，以確定自然通風、混合通風，還是機械通風為最佳的通風模式;
- 對於採用自然通風措施的學校的教室或其他活動空間，當教室或活動空間上課時及上課前，窗戶或其他通風口應保持開啟;
- 對於採用機械通風措施的學校的教室或其他活動空間，鮮風供應量應為每人每秒最少有10公升(即每人每分鐘0.6立方米)或每小時換氣量最少為6次(以較高者為準)。幼稚園暨幼兒中心/ 幼兒中心，請遵從相關註冊規定的要求;
- 對於學校的廚房/洗衣房/廁所，最少換氣量為每小時15次;
- 學校廁所/洗衣房/醫務室/病房的通風設計應為負壓及室內空氣應排放至室外環境，以防止污染物流入鄰近相對較乾淨的空間;
- 機械通風設備應保持在全面運行狀態，以確保設計時的鮮風量或每小時換氣量。如設備(例如空氣淨化機)具有自動模式或節能模式，應停止使用該自動模式或節能模式以達致空氣淨化機的最佳預期效果;
- 空氣的流向應由潔淨的區域流向較為不潔的區域，再流向不潔或可能受污染的區域;空氣在進出處所 / 活動房間應小心設計及有明確方向;空氣的進風口與排放口應保持最少5米距離，以減低抽回排出的空氣(俗稱“廢氣”)入室內的風險;及
- 應平均派送足夠鮮風到室內以增強稀釋室內污染物的效果。

3.2. 其他關於通風的考慮因素

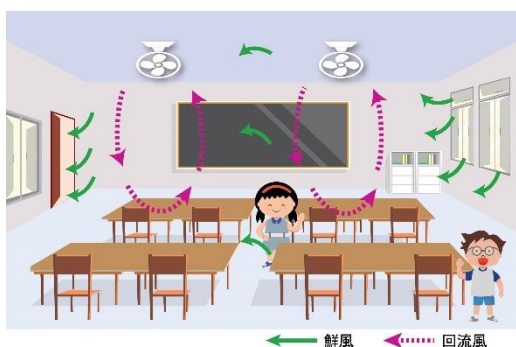
- 天氣情況；
- 室外空氣質素 - 引入鮮風的位置和窗 / 門戶必須遠離任何污染源，例如：
 - 其他通風設備的排風口；
 - 垃圾房或垃圾收集站；
 - 封閉的後巷或通風較差的光井（包括此等位置的窗戶縫隙或門隙引進空氣）；
 - 馬路或建築地盤（易產生塵埃或汽車廢氣）；
 - 冷卻水塔（有機會引發退伍軍人病症）；及
 - 污水排氣口；
- 確保地台去水或臉盆/水盆的隔氣裝置有足夠的貯水；
- 注意其他室內人士的活動，例如：
 - 使用噴霧器或其他可產生霧氣的裝置；及
- 其他環境問題，例如：
 - 蚊患（可在門窗安裝隔蚊簾以作預防）。

3.3. 課室、學生活動室、禮堂及教員室通風安排的建議

通風方法

實踐方法

自然通風

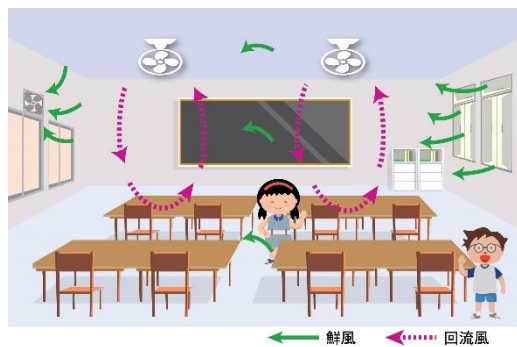


(圖1) 自然通風 - 對流

應將窗戶、氣窗及門打開(對於完全依賴自然通風的樓宇,通風口面積應最少有可用樓面面積的6.25%,才能使樓宇得到適當的通風)。(更多資訊可參考由屋宇署於2016年12月制定的《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 照明及通風規定 - 以效能表現為本的方法)

- 窗戶應在使用前打開至少15分鐘;
- 善用對流窗、門或氣窗等通風口,將不同牆身上的通風口打開可達至最佳的通風效果(圖1);及
- 使用風扇加強室內空氣流通,並減少空氣滯留的風險,但避免使風從一組人吹向其他人。

機械通風 - 抽氣扇



(圖2) 使用抽氣扇,可提供適量及穩定的通風

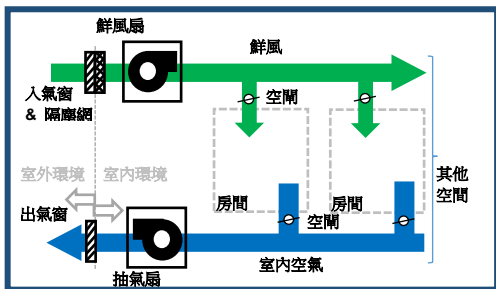
於牆身或窗戶上安裝抽氣扇,將室內空氣主動地排出室外,以及從通風口把室外空氣拉進室內(圖2)。

- 延長機械通風系統的運作時間,在空間使用前後至少運行一小時;
- 應打開部分窗戶或氣窗作為主要的通風口以補充被排出的空氣(打開距離抽氣扇較遠或設置在不同牆身上的通風口,以減低將被排出的空氣再次抽回入室內的風險)。主要補充新鮮空氣的通風口位置應選擇在遠離任何污染源及空曠的地方;
- 抽氣扇不宜安裝近冷氣機旁;
- 使用風扇加強室內空氣流通,並減少空氣滯留的風險(但避免使風從一組人吹向其他人);
- 切勿阻塞出風或入風口;
- 抽氣扇應定期清洗及檢查;及
- 適當的維修保養工作,以確保通風系統的性能表現。

通風方法

實踐方法

機械通風 - 鮮風扇和抽氣扇組合

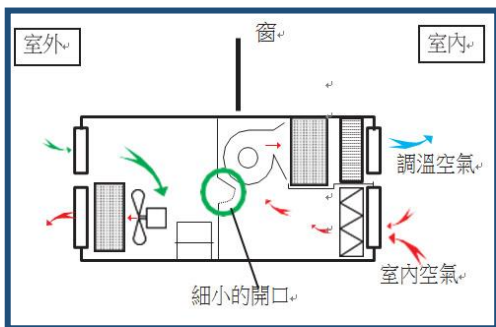


(圖3) 中央通風系統示意圖

與純抽氣系統不同，這種系統同時安裝鮮風扇和抽氣扇，室內的進風和排風都以機械方式運作，透過安裝合適的風管以令新鮮空氣可從室外輸入室內，可平均分配新鮮空氣到室內不同區域，並控制室內空氣的流向 (圖3)。

- 延長機械通風系統的運行時間，在空間使用前後至少運行一小時；
- 與安裝在廁所或其他地方的抽氣扇同時使用；
- 須同時啟動鮮風扇和抽氣扇；
- 使用風扇加強室內空氣流通，並減少空氣滯留的風險（但避免使風從一組人吹向其他人）；
- 切勿阻塞出風或入風口；
- 定期清洗及檢查隔塵網及風扇；及
- 適當的維修保養工作，以確保通風系統的性能表現。

機械通風 - 通風設備和冷氣機組合

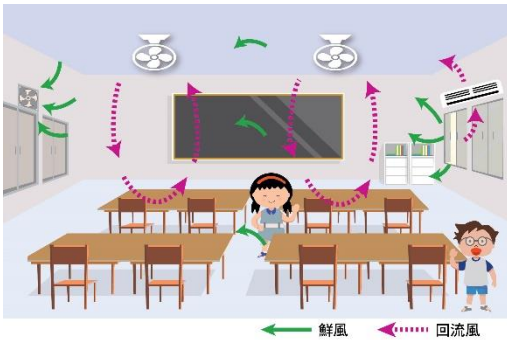


(圖4a) 窗口式或分體式冷氣機並不是良好的通風設備

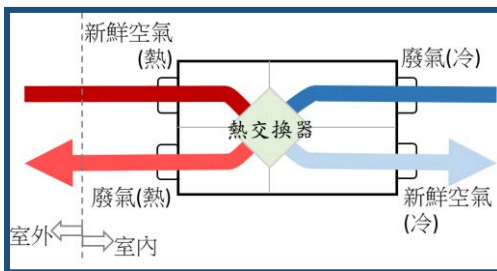
這種組合結合了通風和製冷，於調節室內溫度及濕度的同時，也提供鮮風供應。

- 窗口式或分體式冷氣機本身設計用作調節室內溫度及濕度，均不會提供鮮風供應。大部分的窗口式冷氣機都設有通風口 (圖4a)，建議任何時候都打開通風口 (註：這通風口提供鮮風非常有限，單純打開通風口並不可能滿足室內的鮮風需求)。

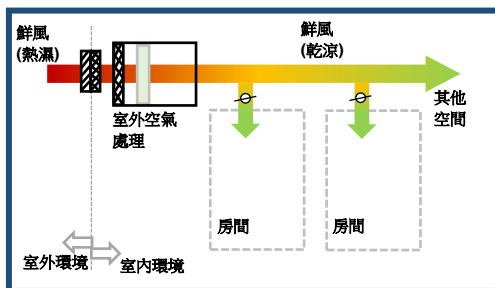
通風方法



(圖4b) 當使用冷氣機時，應使用抽氣扇加強通風



(圖4c) 能量回收通風機的解構圖



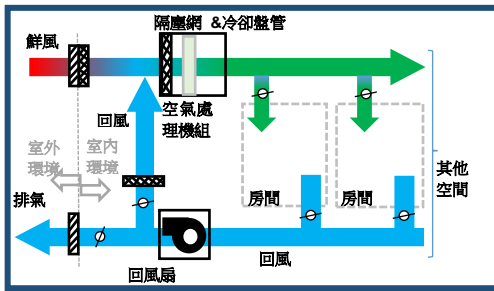
(圖4d) 室外空氣處理器示意圖

實踐方法

- 須同時啟動通風設備以確保有足夠的鮮風供應，常見的通風設備包括：
 1. 使用抽氣扇及打開部分窗戶或氣窗作為空氣補充口把室外鮮風拉進室內 (圖4b)；
 2. 使用能量回收通風機(簡稱FAP)供應鮮風，並降低冷氣機負荷以達致節能 (圖4c) 或
 3. 使用室外空氣處理器 (簡稱OAP) 提供已控制溫度和濕度的鮮風 (圖4d)；
- 使用風扇加強室內空氣流通，並減少空氣滯留的風險 (但避免使風從一組人吹向其他人)；
- 切勿阻塞出風或入風口；
- 定期清洗隔塵網及冷氣機，並檢查冷凝水接盤，確保其排水暢順；及
- 適當的維修保養工作，以確保通風系統的性能表現。

機械通風 - 中央通風空調系統 (MVAC)

中央通風空調系統用於整座大廈或大範圍的中央空調及通風調節，能同時調節室內溫度和濕度及供應鮮風（圖5）。

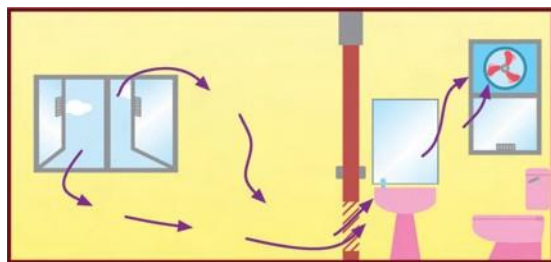


(圖5) 中央通風空調系統示意圖

- 確保所有活動空間有足夠的鮮風供應（適當的氣量調節工作）；
- 切勿阻塞出風或入風口；
- 使用風扇加強室內空氣流通，並降低空氣停滯的風險（但避免使風從一組人吹向其他人）；
- 定期清洗或更換隔塵網及有關的空調系統；
- 釐定及進行合適的檢察、清潔、測試及維修程序；
- 在疫情期間，應最大限度地增加系統鮮風量，並減少系統的回風量，以增加換氣率及減少混合來自不同區域的空氣；及
- 如有需要，應諮詢技術員、承包商和製造商有關現有中央通風空調系統的性能表現問題。

3.4. 廁所通風安排的建議

- 必須安裝及使用抽氣扇或獨立的抽風系統，從而達致最少每小時15次之換氣量；
- 空氣必須從潔淨的區域流入廁所，然後排出室外非人群聚集和沒有阻隔的區域，排風口亦必須遠離入風口或房間窗戶（圖6）；
- 避免在廁所內使用風扇，以減少病原體經風扇所產生的氣流而擴散；
- 如廁所使用時要關上窗戶或廁所沒有窗戶，洗手間的門應設有疏氣百葉，以防止從廁所內乾涸的地台排水口或水管引進不潔空氣；及
- 定期檢查，去水管如漏水或淤塞，或排水口發出臭氣，須立即安排合資格技工維修。



(圖6) 空氣的流程—從潔淨區域流向較為不潔的區域

3.5. 通風設備的保養及維修

- 每三個月清潔通風設備的濾網、扇葉、通風百葉窗和安全網，如相關部件損壞，應立即更換；
- 每年檢查並清潔能量回收通風機(簡稱FAP)內的熱交換元件，並按照生產商的建議定期更換；
- 每年安排相關行業的合適人士與學校 / 幼稚園管理人員檢視學校 / 幼稚園的通風狀況，檢視項目包括基本功能測試、目視檢查和確認設備在運轉時有否異音或震動，並作出跟進和備存有關記錄；
- 定期(建議為每五年一次)安排通風專業的人員對通風設備作全面檢查及性能測試，對設備的功能、安全及性能表現(包括風量)作全面評估及記錄，以判斷設備有否老化或損壞而影響通風效能，並制定改善和更換計劃，以回復通風設備的性能表現。如通風設備的設計經過改動，亦應立即安排這種全面檢查及性能測試。

3.6. 其他建議

- 學生聚集、排隊和活動的範圍應遠離排風口，並保持最少 5 米的距離；
- 高濃度的室內二氧化碳（多於0.1%）可反映出室內通風不足或房間過於擠逼。若此情況出現，必須採取以下的改善措施，例如：
 - 增加通風量(在自然通風模式下，應盡量打開窗戶；在機械通風模式下，應把通風設備全部啟動，並調至最大功率)；或
 - 控制室內的人數；
- 禮堂和雨天操場等大型活動場地的通風設定應採取與教室或其他活動空間的相同準則，但使用這些場地的人數變化很大，使用者不能輕易掌握通風狀況而作出判斷。建議在禮堂和雨天操場等大型活動場地加裝二氧化碳濃度監測器，當二氧化碳濃度高於0.1%時，發出提示並實施以上措施；
- 在相對不通風的地方設置配備高效顆粒空氣過濾（HEPA）設備的空氣淨化機，可以改善相關區域的空氣潔淨度；
- 當使用有關通風的設備（如抽氣扇、鮮風機、室外空氣處理器等）時，應遵循說明書或操作手冊所載的操作程序及安全措施；
- 課室內座位之間的距離應盡量拉闊；
- 學校宿舍內睡床之間應保持適當距離(如適用)。

3.7. 空氣淨化機

- 空氣淨化機有三種類型，分別為(i)高效顆粒空氣過濾(HEPA)結合紫外線C技術(UV-C)型; (ii)高效顆粒空氣過濾(HEPA)型;和(iii)紫外線C技術(UV-C)型;
- 配備高效顆粒空氣過濾(HEPA)設備的空氣淨化機可以過濾大部分空氣污染物(包括病毒)，而配備紫外線C技術(UV-C)設備的空氣淨化機可以消滅病毒。紫外線C對人類的皮膚或眼睛有害，為了免除因洩漏紫外線C對學童產生的安全隱患，建議學校採用配備高效顆粒空氣過濾(HEPA)設備的空氣淨化機;
- 安裝空氣淨化機應考慮到以下兩點：
 - 根據生產商的設計資訊，按照潔淨空氣輸出率和淨化空氣範圍計算，空氣淨化設備可提供的效果等同於潔淨空氣每小時換氣量最少為6次；及
 - 盡可能平均設置空氣淨化機，以達致空氣淨化機的最佳預期效果；
- 空氣淨化機能改善室內空氣潔淨度，但不能提供鮮風以降低室內二氧化碳濃度，也不可取代正確的通風設計;
- 空氣淨化設備須符合相關國際標準、《消費品安全條例》(第456章)及《電力條例》(第406章)下的《電氣產品(安全)規例》(第406G章)的要求，使用者須遵循製造商正確使用及保養的建議，HEPA濾網須按照製造商的建議定期更換；
- 更換HEPA濾網應穿戴合適的個人防護裝備(手套、護目罩及外科口罩)。在更換濾網前，應以1:49稀釋漂白水或其他同等的消毒劑噴灑濾網表面，然後可將濾網放入密封塑膠袋內棄置。

參考資料

- 選擇空氣淨化機時，可參考食物環境衛生署網頁中有關《符合用於提供堂食的餐飲處所指定所需規格的空氣淨化設備資料》。

https://www.fehd.gov.hk/tc_chi/licensing/guide_general_reference/Information_air-changes_purification.html