



常見問題與解答：攜帶式空氣淨化器

截至 2020 年 11 月 13 日

以下常見問題與解答由三藩市公共衛生局 (San Francisco Department of Public Health, SFPDH) 制定，供本地機構使用，並將發佈於網址www.sfcdcp.org/COVID-Ventilation。此常見問題與解答可能會隨著認知、社區傳播情況以及個人防護裝備 (Personal Protective Equipment, PPE) 和檢測的供應量變化而有所調整。

對象：非醫療保健機構（包括商業、公司、辦公室、學校、宗教機構和類似機構）及一般大眾。因為在某些醫療情況下，通風系統需要用作控制特定的危害或危險活動，因此醫護人員和急救人員應與他們的感染控制和安全與健康團隊核實，以獲取進一步的指引。關於醫療保健機構的其他資訊，請參閱發佈於網址www.sfcdcp.org/covid19hcp下的「Health Care Exposures」（醫療保健接觸）章節中的更多資訊。

目錄

1. 我什麼時候應該考慮使用攜帶式空氣淨化器 (PAC) ?	2
2. 空氣清淨機是否與攜帶式空氣淨化器 PAC 一樣？可以使用高效微粒空氣 (HEPA) 過濾器嗎？ ..	2
3. 獲得加州空氣資源委員會 (CARB) 的認證可以嗎？	2
4. 我如何知道應為我的商業購買多大尺寸的 PAC 攜帶式空氣淨化器？	2
5. 什麼是每小時換氣量 (ACH)？它的用途是什麼？	4
6. 我是否需要為每間房間配備一台 PAC 攜帶式空氣淨化器或者配備一台 PAC 攜帶式空氣淨化器是否已經足夠？	5
7. 我應該在哪裡放置 PAC 攜帶式空氣淨化器？	5
8. 我應該將 PAC 攜帶式空氣淨化器運行多長時間？	5
9. 使用附有紫外線、離子製造器或自由基製造器的 PAC 攜帶式空氣淨化器效果如何？	5
10. 那麼 PAC 攜帶式空氣淨化器的噪聲量如何呢？	6
11. PAC 攜帶式空氣淨化器可以在窗戶打開的情況下使用嗎？	6
12. 選擇 PAC 攜帶式空氣淨化器還有哪些其他考慮因素？	6
13. 資料來源	6



1. 我什麼時候應該考慮使用攜帶式空氣淨化器 (PAC) ?

保持良好的通風、保持社交距離以及做好源頭控制（包括佩戴口罩）是控制 COVID-19 新型冠狀病毒傳播的最重要方法。當新鮮空氣通風不足或通風情況無法得到改善時，應考慮使用攜帶式空氣淨化器 (Portable Air Cleaners, PAC)。還應該在人們未佩戴口罩的區域（例如休息室和餐廳）以及多人密集的場所（例如電話客務中心）考慮使用攜帶式空氣淨化器。使用 PAC 攜帶式空氣淨化器不能代替佩戴口罩和保持社交距離的規定。

2. 空氣清淨機是否與攜帶式空氣淨化器 PAC 一樣？可以使用高效微粒空氣 (HEPA) 過濾器嗎？

可以，空氣清淨機和高效微粒空氣 (High-Efficiency Particulate Air, HEPA) 過濾器設備都屬於攜帶式空氣淨化器的類型。這些設備都可以為一個房間或一個區域中的空氣進行過濾。在此常見問題與解答中，我們將主要說明配備過濾器並已通過美國國家標準協會 (American National Standards Institute, ANSI)/美國家用電器製造商協會 (Association of Home Appliance Manufacturers, AHAM) AC-1 標準的「清潔空氣輸出率」(Clean Air Delivery Rate, CADR) 測試的 PAC 攜帶式空氣淨化器。CADR 清潔空氣輸出率測試的三種認定方式：(a) PAC 攜帶式空氣淨化器包裝盒上的 AHAM（美國家用電器製造商協會）「認證」標籤（如圖 1 所示），(b) 列於網址 <https://www.ahamdir.com/room-air-cleaners/>，和/或 (c) PAC 攜帶式空氣淨化器製造商提供由獨立實驗室提供的有關 CADR 清潔空氣輸出率測試的文件。

市場上有一些 PAC 攜帶式空氣淨化器的製造商主張使用其他的空氣淨化技術和性能評估方式。為了確保遵守公共衛生局命令和/或指令的規定，使用此類設備的商業有責任證明其有效性及空氣淨化效率的算設方式，可與 CADR 清潔空氣輸出率的測試進行直接的比較。此評估文件必須與商業的 COVID-19 新型冠狀病毒文件一併保存。

3. 獲得加州空氣資源委員會 (CARB) 的認證可以嗎？

加州空氣資源委員會 (California Air Resources Board, CARB) 測試 PAC 攜帶式空氣淨化器中的臭氧生產和電力安全性，但不測試其實際的微粒吸力。所有在加州使用的 PAC 攜帶式空氣淨化器必須獲得 CARB 加州空氣資源委員會的認證，但是這並不能代替 CADR 清潔空氣輸出率測試或者證明其已經對 COVID-19 新型冠狀病毒有同等效能。

4. 我如何知道應為我的商業購買多大尺寸的 PAC 攜帶式空氣淨化器？

盡量選擇 CADR 清潔空氣輸出率足夠大的 PAC 攜帶式空氣淨化器，以符合房間或區域所需要的空氣量。相對於房間大小，較大的 CADR 清潔空氣輸出率將提高 PAC 攜帶式空氣淨化器的有效性。有多種方法來確定合適尺寸的 PAC 攜帶式空氣淨化器，這些方法的繁複程度不同。用較複雜的方法通常會得到較精確的答案，並且幫助您能夠減低成本使用功率較小及較安靜的 PAC 攜帶式空氣淨化器。以下方法是按從最簡單到最複雜順序依次列出：

1. AHAM 美國家用電器製造商協會的「2/3」原則



CADR 清潔空氣輸出率標準的制定者建議，一個設備的 CADR 清淨空氣輸出率至少應該為房間地板面積的 2/3（平方英尺），如果房間的天花板高度大於 8 英尺，則應進行調整。對於預防 COVID-19 新型冠狀病毒，則應該使用設備的除塵 CADR 清潔空氣輸出率（如圖 1 中 AHAM 美國家用電器製造商協會「認證」標籤上的標記「1」所示）。例如，一個 300 平方英尺大小的房間需要配備一個 CADR 清潔空氣輸出率除塵達到 200 或以上的 PAC 攜帶式空氣淨化器。

2. AHAM 美國家用電器製造商協會的 SCRS(封閉式房間的建議尺碼)，根據房間的高度而進行相應調整

如果您房間的天花板高於 8 英尺，則需要使用用於更大房間的空氣淨化器。以下公式可計算用於封閉式房間的建議尺碼 (Suggested Closed Room Size, SCRS)。SCRS 封閉式房間的建議尺碼可以在 PAC 攜帶式空氣淨化器「認證」標籤（如圖 1 中 AHAM 美國家用電器製造商協會「認證」標籤上的標記「2」所示）、空氣淨化器的 AHAM 美國家用電器製造商協會目錄或 PAC 攜帶式空氣淨化器製造商的文獻中找到。

目標 SCRS 封閉式房間的建議尺碼 \geq (大於或等於) 房間建築面積（以平方英尺為單位） \times 乘以（以英尺為單位的實際房間高度 \div (除以) 8）

例如，如果您房間的大小為 310 平方英尺，天花板的高度為 12 英尺，則需要選擇 SCRS 封閉式房間的建議尺碼為 465 或以上（310 平方英尺 \times (12 英尺 \div 8 英尺) = 465 SCRS 封閉式房間的建議尺碼的 PAC 攜帶式空氣淨化器。



圖 1 — AHAM 美國家用電器製造商協會「認證」標籤示例

3. 基於所需換氣量 CADR 清潔空氣輸出率的計算方法



每小時換氣量 (Air Changes per Hour, ACH) 是用作表示室外空氣的通風率 (即室外空氣輸送到室內場所的速率)。可以將室外空氣通風與 PAC 攜帶式空氣淨化器所提供的輔助空氣淨化相結合使用，以達到所建議的 ACH 每小時換氣量。

您可以使用以下公式輸入建議的 ACH 每小時換氣量和房間體積來計算所需的 PAC CADR 攜帶式空氣淨化器的清潔空氣輸出率：

$$\text{PAC CADR 攜帶式空氣淨化器的清潔空氣輸出率} = (\text{ACH 每小時換氣量}/60) \times \text{房間體積 (立方英尺)}$$

對於預防 COVID-19 新型冠狀病毒，以下是**建議**的最小 ACH 每小時換氣量值：

- > 2，用於已具有良好通風的房間和區域內，您亦準備在此空間採用輔助通風
- > 4，用於已符合建築物條例通風規定，但因 COVID-19 新型冠狀病毒而需要增加通風設備的房間和區域，以及
- > 6，用於通風不良的房間和區域，需要改善以在 COVID-19 新型冠狀病毒疫情期間繼續使用

4. 使用網上 PAC 攜帶式空氣淨化器計算器

網上計算器可用於確定房間所需的空氣淨化器的尺寸，以及您的 PAC 空氣淨化和通風組合功能是否可以達到您需要的空氣質素要求。哈佛大學公共衛生學院和科羅拉多大學博爾德分校 (University of Colorado, Boulder) 共同制定了一份[電子數據表](#)，其中包含有關 PAC 攜帶式空氣淨化器需求和界限的詳細說明。雖然這是原本為學校使用而制定的，但是該電子數據表也可以在許多其他場所中使用。[此處](#)提供了一個更簡單、較以結果為導向的電子數據表計算器；它可以允許您根據房間大小和所需的空氣淨化水平來計算所需的 CADR 清潔空氣輸出率、根據淨化器的 CADR 清潔空氣輸出率查看 PAC 攜帶式空氣淨化器在房間中的功效、衡量多台空氣淨化器的影響，以及根據隨著房間高度而進行調整的「封閉式房間的建議尺碼」(SCRS) 來選擇 PAC 攜帶式空氣淨化器。

5. 什麼是每小時換氣量 (ACH)？它的用途是什麼？

ACH 每小時換氣量是一個計算得出的理論值，可以用於設備和通風率作比較，以及用作為不同大小的房間設置指引。

使用英制 (英尺) 單位，ACH 每小時換氣率的基本計算公式為：

$$\text{ACH 每小時換氣率} = (\text{新鮮空氣通風率}/\text{立方英尺每分鐘 (Cubic Feet Per Minute, CFM)}) \times 60 \text{ 分鐘/小時} \div \text{房間體積 (立方英尺)}$$

對於 PAC 攜帶式空氣淨化器，該公式變為：



ACH 每小時換氣率 = (PAC CADR 攜帶式空氣淨化器的清潔空氣輸出率 \times 60 分鐘/小時) \div 房間體積 (立方英尺)

對於預防 COVID-19 新型冠狀病毒，以下是**建議**的最小 ACH 每小時換氣率值：

- > 2，用於已具有良好通風的房間和區域內，您亦準備在此空間採用輔助通風
- > 4，用於已符合建築物條例通風規定，但因 COVID-19 新型冠狀病毒而需要增加通風設備的房間和區域，以及
- > 6，用於通風不良的房間和區域，需要改善以在 COVID-19 新型冠狀病毒疫情期間繼續使用

儘管 ACH 每小時換氣率代表了 PAC 攜帶式空氣淨化器或通風系統在一小時內在房間內過濾或交換的空氣量，但它僅是理論值，因為有效的通風取決於引入和排出房間的空氣量，以及混合在房間內的新鮮空氣量。

6. 我是否需要為每間房間配備一台 PAC 攜帶式空氣淨化器或者配備一台 PAC 攜帶式空氣淨化器是否已經足夠？

PAC 攜帶式空氣淨化器只有在有四面牆封閉的房間內起作用。一間房間可能需要多台 PAC 攜帶式空氣淨化器，具體取決於空間的大小以及所需的換氣量。因此，每個封閉空間或房間至少需要一台 PAC 攜帶式空氣淨化器。由於污染物分佈不均勻，因此使用多台小型 PAC 攜帶式空氣淨化器比使用單台大型 PAC 攜帶式空氣淨化器更有效。

7. 我應該在哪裡放置 PAC 攜帶式空氣淨化器？

空氣淨化器應放置在房間使用者就坐範圍區域的中心位置，這樣清潔的空氣就可以到達他們的呼吸區域，而不會在人與人之間吹送空氣。PAC 攜帶式空氣淨化器可用於人口密度最高的區域或未佩戴口罩人士所處的區域。避免將設備放置在房間不使用的角落、桌子下方或障礙物附近。

8. 我應該將 PAC 攜帶式空氣淨化器運行多長時間？

您應該在房間被佔用的整個時間內運行 PAC 攜帶式空氣淨化器，如果可行，還應在房間使用後額外運行 1 至 2 小時。增加 PAC 攜帶式空氣淨化器在高風速下的運行時間會增加空氣過濾量。PAC 攜帶式空氣淨化器不會立即淨化空氣，因此即使在間歇性使用房間或區域的期間也應該持續運行。

9. 使用附有紫外線、離子製造器或自由基製造器的 PAC 攜帶式空氣淨化器效果如何？



PAC 空氣淨化器中的紫外線和離子/「自由基 (free-radical)」製造器等輔助科技尚未對針對 COVID-19 新型冠狀病毒的有效性而進行獨立或有系統性的評估，因此在一般情況下不推薦使用。其中一些設備可能會產生對健康造成不利影響的副作用。

10. 那麼 PAC 攜帶式空氣淨化器的噪聲量如何呢？

某些 PAC 攜帶式空氣淨化器產品包裝或文獻中可能會有報告噪聲量。當前，尚無用於報告噪聲量的標準方法，因此可能較難根據噪聲量來對設備進行比較。高速運行 PAC 攜帶式空氣淨化器會提高 PAC 攜帶式空氣淨化器產生的噪聲量。當以較低速度運行時，噪聲量也會降低，但是帶有 CADR 清潔空氣輸出率或 SCRS 封閉式房間的建議尺碼標籤的 PAC 攜帶式空氣淨化器則無法起到淨化空氣的作用。至少每當房間空置時，PAC 攜帶式空氣淨化器都應該高速運行，而當房間被佔用時，則應該以房間使用者能承受的最高速度運行。

11. PAC 攜帶式空氣淨化器可以在窗戶打開的情況下使用嗎？

可以，在打開窗戶時可以使用 PAC 攜帶式空氣淨化器以達到所建議的 ACH 每小時換氣率；建議在這種情況下將 PAC 攜帶式空氣淨化器放在遠離窗戶的位置，這樣它們就不會淨化已經淨化的外部空氣。如果打開窗戶或機械通風系統能夠提供良好的通風（足夠的 ACH 每小時換氣率），則 PAC 攜帶式空氣淨化器所提供的額外益處可以忽略不計。一個可以確保 PAC 攜帶式空氣淨化器在通風空間進行有效輔助空氣淨化的經驗法則，即確保輔助空氣淨化提供的 ACH 每小時換氣與室外空氣流通提供的 ACH 每小時換氣的比率至少為 2 比 1（即如果室外通風提供的 ACH 每小時換氣為 1，則 PAC 攜帶式空氣淨化器提供的 ACH 每小時換氣應為 2 或以上）。儘管應盡可能打開窗戶和其他自然通風源以達到所建議的 ACH 每小時換氣，但考慮到房間使用者的舒適性，可以考慮將它們關閉。當其關閉時，則可能需要 PAC 攜帶式空氣淨化器提供的額外空氣淨化。

12. 選擇 PAC 攜帶式空氣淨化器還有哪些其他考慮因素？

選擇 PAC 攜帶式空氣淨化器時，除了考慮它提供所需空氣淨化的功能外，還需要考慮一些其他因素，包括實質尺寸、重量以及維修和更換過濾器的成本。

13. 資料來源

三藩市公共衛生局 (SFPDPH)

- www.sfcdcp.org/covid19
- www.sfcdcp.org/COVID-Ventilation

美國疾病控制及預防中心 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC)

- [在 COVID-19 新型冠狀病毒疫情期間營運學校：美國疾病控制及預防中心 \(CDC\) 的注意事項](#)
- [野火煙霧和 COVID-19 新型冠狀病毒：空氣資源顧問和其他環境衛生專業人員的常見問題與解答和資源](#)

美國家用電器製造商協會 (Association of Home Appliance Manufacturer)



- [已獲認證的攜帶式空氣淨化器產品目錄](#)
- [關於攜帶式空氣淨化器測試的資訊](#)

美國環境保護局 (Environmental Protection Agency, EPA)

- [通風與 COVID-19 新型冠狀病毒](#)
- [家中室內空氣與 COVID-19 新型冠狀病毒](#)
- [家用空氣淨化器和空氣過濾器](#)

哈佛大學公共衛生學院和科羅拉多大學博爾德工程學院

- [哈佛大學—科羅拉多大學博爾德分校為學校訂制的攜帶式空氣淨化器計算器](#)

加州空氣資源委員會 (CARB)

- [CARB 認證的空氣淨化器清單](#)