

# Thách Thức về Không Khí Sạch Trong Tòa Nhà

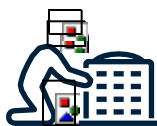
CƠ QUAN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG HOA KỲ

THÁNG BA 2022

Tài liệu này cung cấp các nguyên tắc cơ bản và các hành động chung được khuyến nghị để cải thiện chất lượng không khí trong nhà (IAQ-indoor air quality) trong các tòa nhà và giảm nguy cơ lây lan vi rút và các chất gây ô nhiễm khác trong không khí. Những hành động này, cũng như hỗ trợ kỹ thuật và các công cụ được cung cấp thông qua các liên kết, nhằm hỗ trợ chủ sở hữu và người vận hành tòa nhà, cũng như các nhà lãnh đạo tổ chức và người ra quyết định, để thực hiện thông gió và các cải tiến khác của IAQ.

Các bệnh truyền nhiễm như COVID-19 có thể lây lan qua việc hít phải các hạt và hơi xịt trong không khí. Ngoài các chiến lược ngăn ngừa phân lớp khác, việc thực hiện các hành động để cải thiện IAQ có thể giảm nguy cơ tiếp xúc với các hạt, hơi xịt trong không khí và các chất gây ô nhiễm khác, đồng thời cải thiện sức khỏe của những người cư ngụ trong tòa nhà. Không có hành động nào trong số này sẽ loại bỏ hoàn toàn rủi ro, chủ sở hữu và người vận hành tòa nhà có thể không cần hoặc không thể thực hiện tất cả các hành động được liệt kê dưới đây. Sự kết hợp tốt nhất của các hành động cho một tòa nhà sẽ khác nhau tùy theo không gian và vị trí. Khi xác định những hành động nào cần thực hiện để giúp bảo vệ người cư ngụ, chủ sở hữu và người điều hành tòa nhà nên xem xét, ví dụ, hướng dẫn sức khỏe cộng đồng, ai và bao nhiêu người trong tòa nhà, các hoạt động diễn ra trong tòa nhà, chất lượng không khí ngoài trời, khí hậu, điều kiện thời tiết và thiết bị sưởi, thông gió, và điều hòa không khí (HVAC) đã được lắp đặt. Một số hành động có thể làm tăng mức tiêu thụ năng lượng và có thể thích hợp hơn như các biện pháp tạm thời khi khả năng lây truyền bệnh cao hơn. Chủ sở hữu và người vận hành tòa nhà nên thu hút các chuyên gia, người quản lý cơ sở và những người khác có kỹ năng, được đào tạo và/hoặc được chứng nhận về HVAC làm việc để phát triển và thực hiện các kế hoạch cải thiện IAQ và quản lý luồng không khí. Các hành động cá nhân và chiến lược phòng ngừa theo lớp vẫn là những biện pháp quan trọng để giảm sự lây lan của vi rút.

Các Quỹ Của Kế Hoạch Cứu Hộ Hoa Kỳ và Luật Cơ Sở Hạ Tầng Lương Đàng có thể được sử dụng để bổ sung các khoản đầu tư vào cải tiến cơ sở hạ tầng và IAQ trong các môi trường công cộng.



## 1. TẠO KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG ĐỂ KHÔNG KHÍ TRONG NHÀ SẠCH SẼ TRONG TÒA NHÀ CỦA (CÁC) BẠN đánh giá IAQ, lập kế hoạch nâng cấp và cải tiến và bao gồm kiểm tra và bảo trì HVAC.

- Xác định cách thức không khí sạch ngoài trời được đưa vào tòa nhà và phân phối đến tất cả các khoảng không gian có người chiếm ngụ. Hiểu và ghi lại cách hệ thống HVAC hoạt động cho tòa nhà của bạn.
- Làm việc với chuyên gia HVAC để đánh giá và kiểm tra các hệ thống thông gió, lọc, và làm sạch không khí. Xác minh thông qua vận hành, thử nghiệm và cân bằng rằng các hệ thống tòa nhà đang hoạt động như thiết kế.
- Thực hiện các phương pháp tiếp cận đánh giá IAQ khác như giám sát carbon dioxide (CO2) nếu cần.
- Xác định cần có bao nhiêu lượng không khí sạch (không khí ngoài trời + không khí tuần hoàn HVAC đã qua lọc) và xác minh hoặc đo lường việc cung cấp không khí cho từng phòng hoặc khoảng không gian.
- Đánh giá xem bạn có cần quản lý hướng của các luồng không khí trong các khu vực có rủi ro cao hơn trong tòa nhà của bạn không (ví dụ, trong văn phòng của y tá trường học).
- Tạo một kế hoạch hành động IAQ bao gồm kiểm tra và bảo trì thường xuyên, bao gồm thay thế bộ lọc và nâng cấp hoặc cải tiến hệ thống HVAC, nếu cần.
- Hỗ trợ những người vận hành hoặc trợ giúp xây dựng và hệ thống phân phối không khí bằng cách cung cấp giáo dục và đào tạo tiếp tục.



## 2. TỐI ƯU HÓA LƯU LƯỢNG KHÔNG KHÍ TRONG LÀNH bằng cách đưa không khí sạch ngoài trời vào và luân chuyển trong nhà.

- Đảm bảo [không khí ngoài trời sạch](#) ở mức chấp nhận được hoặc được lọc đầy đủ khi đưa vào tòa nhà.
- Sử dụng đúng cách [các thiết bị tiết kiệm](#), là các thiết bị bổ sung làm mát cơ học bằng không khí trong lành, để tăng hiệu quả và tiết kiệm chi phí không khí trong lành.
- Chạy hệ thống HVAC trong tất cả những giờ có người sử dụng để đảm bảo không khí sạch đi vào và phân phối khắp tòa nhà.
- Đảm bảo rằng quạt hút trong phòng tắm đang hoạt động, và đặt quạt chạy trong những giờ có người sử dụng.
- Tăng lượng không khí sạch, ngoài trời vào những thời điểm có nguy cơ cao hơn (ví dụ, vào những thời điểm có nguy cơ cao về COVID-19):
  - [Điều chỉnh cài đặt HVAC](#) trong khi xem xét sự thoải mái về nhiệt, độ ẩm, chất lượng không khí ngoài trời, và sử dụng năng lượng.
  - Cân nhắc [chạy hệ thống HVAC](#) để lọc sạch không khí trước khi đến nơi và/hoặc loại bỏ các dạng hạt còn sót lại vào cuối ngày (ví dụ, 1-2 giờ trước/sau khi tòa nhà có người sử dụng), nếu cần.
  - Kiểm tra lại với chuyên gia HVAC để hiểu không khí ngoài trời tối đa mà hệ thống của bạn có thể hỗ trợ.
- Mở các cửa sổ có thể hoạt động, khi thời tiết, chất lượng không khí ngoài trời, an toàn cho người chiếm ngụ, và hệ thống HVAC cho phép. Trong phạm vi có thể, kích hoạt hệ thống thông gió chéo bằng cách mở cửa sổ và cửa ra vào ở các phía đối diện của căn phòng hoặc tòa nhà. (Ghi chú: Mở cửa sổ trong khi chạy hệ thống HVAC có thể làm tăng chi phí năng lượng hoặc tạo ra các chất gây ô nhiễm không khí khác.)



## 3. TĂNG CƯỜNG LỌC VÀ LÀM SẠCH KHÔNG KHÍ bằng cách sử dụng hệ thống HVAC trung tâm và các thiết bị làm sạch không khí trong phòng.

- Lắp đặt các bộ lọc không khí [MERV-13](#) có kích thước phù hợp hoặc các bộ lọc MERV được xếp hạng cao nhất mà hệ thống HVAC có thể đáp ứng.
- Đóng các khe hở xung quanh bộ lọc không khí để giảm thiểu không khí đi chuyển xung quanh chúng thay vì xuyên qua chúng.
- Sử dụng [máy làm sạch không khí xách tay](#) để tăng tỷ lệ làm sạch không khí ở những khu vực không đủ lưu lượng khí và lọc trung tâm:
  - Chọn các thiết bị có kích thước phù hợp [với không gian](#) mà chúng sẽ được sử dụng. Xem xét các sản phẩm được chứng nhận [ENERGY STAR](#). Nếu phải xét đến tiếng ồn, hãy tìm sản phẩm có mức âm thanh được cảm nhận là thấp nhất.
  - Như một biện pháp tạm thời, [máy lọc không khí tự làm](#) cũng có thể được chế tạo từ bộ lọc HVAC và quạt hộp.
- Tăng cường thông gió và/hoặc lọc ở những khu vực có nhiều dạng hạt và sol khí thải ra trong không khí (ví dụ, phòng tập thể dục, nhà ăn, hoặc phòng họp xướng/ca nhạc ở trường học). Bạn có thể thực hiện các điều chỉnh cho các khu vực này bằng cách:
  - Tăng khối lượng cung cấp không khí sạch, ngoài trời.
  - Sử dụng máy làm sạch không khí xách tay.
  - Thiết lập thêm hệ thống thông gió thoát khí để chuyển không khí trực tiếp ra bên ngoài.
- Xem xét một hệ thống [Chiếu Xạ Diệt Khuẩn Bằng Tia Cực Tím \(UVGI\)](#) ở phòng trên để làm sạch không khí. (Hệ thống UVGI cần được thiết kế và lắp đặt chuyên nghiệp, với sự tư vấn của các chuyên gia.)



## 4. HÃY ĐỂ CỘNG ĐỒNG CỦA BẠN THAM GIA VÀO KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG CỦA BẠN bằng cách giao tiếp với những người cư ngụ trong tòa nhà để nâng cao nhận thức, cam kết và tham gia vào việc cải thiện chất lượng không khí trong nhà và kết quả sức khỏe.

- Thông báo cho những người bị ảnh hưởng (ví dụ, người cư ngụ trong tòa nhà, công nhân, sinh viên, giáo viên và phụ huynh) về cách các [bước hành động](#) bạn đang thực hiện sẽ cải thiện chất lượng không khí trong nhà và giảm lây truyền bệnh tật trong tòa nhà của bạn.
- Hiện thị công việc của bạn bằng cách tổ chức dẫn dắt trong khi đi khắp tòa nhà, đăng bảng chỉ dẫn mô tả hoặc giao tiếp trên phương tiện truyền thông xã hội. Thể hiện tầm quan trọng của các hành động riêng lẻ để đảm bảo hoạt động của cơ sở là tối ưu (ví dụ, giữ cho hệ thống thông gió không bị lộn xộn).

- Cung cấp cơ chế phản hồi, chẳng hạn như yêu cầu bảo trì để xác định các vấn đề sửa chữa và khảo sát để thu thập quan điểm từ cộng đồng của bạn.
- Nên nhớ [các hành động cá nhân](#) và các chiến lược phòng ngừa theo lớp vẫn là những biện pháp quan trọng để giảm sự lây lan của các loại vi rút như COVID-19.

## NGUỒN BỔ SUNG

Làm Sạch Tài Nguyên Không Khí Trong Nhà

Chất Lượng Không Khí Ở Bên Trong Nhà

<https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq>

Không Khí Trong Nhà và Coronavirus (COVID-19)

<https://www.epa.gov/coronavirus/indoor-air-and-coronavirus-covid-19>

Thông Gió và Coronavirus (COVID-19)

<https://www.epa.gov/coronavirus/ventilation-and-coronavirus-covid-19>

Máy Làm Sạch Không Khí, Bộ Lọc HVAC, và Coronavirus (COVID-19)

<https://www.epa.gov/coronavirus/air-cleaners-hvac-filters-and-coronavirus-covid-19>

Công Cụ Thông Gió Tương Tác

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/interactive-ventilation-tool.html>

Ngân Hàng Tài Nguyên Phát Hiện Khoa Học Về Chất Lượng Không Khí Trong Nhà

<https://iaqscience.lbl.gov/>

Thông Gió trong Các Tòa Nhà

[Thông Gió trong Các Tòa Nhà | CDC](#)

Thông Gió tại Nơi Làm Việc

<https://www.osha.gov/ventilation>

Cải Thiện Hệ Thống Thông Gió Trong Nhà Khi Thời Tiết Lạnh

<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA4172.pdf>

Hướng Dẫn về COVID-19 khi Thông Gió tại Nơi Làm Việc <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA4103.pdf>

Lực Lượng Đặc Nhiệm Về Dịch Tễ, Các Khuyến Nghị Cốt Lõi ASHRAE

<https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/covid-19/core-recommendations-for-reducing-airborne-infectious-aerosol-exposure.pdf>

Tài Nguyên Dành cho Trường Học

Tạo Ra Chất Lượng Không Khí trong Nhà Lành Mạnh ở Các Trường Học

<https://www.epa.gov/iaq-schools>

Chiến Dịch Trường Học Lành Mạnh và Hiệu Quả

<https://efficienthealthyschools.lbl.gov/>

Trang Web Trường Học Hiệu Quả và Lành Mạnh

<https://www.energy.gov/eere/buildings/efficient-and-healthy-schools>

Hướng Dẫn Của Lực Lượng Đặc Nhiệm Dịch cho Các Trường Học và Đại Học ASHRAE

<https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/covid-19/ashrae-reopening-schools-and-universities-c19-guidance.pdf>

Tài Nguyên Dành cho Chuyên Gia Xây Dựng

Chuỗi Hội Thảo Trên Web Về Đào Tạo Chuyên Nghiệp Về Chất Lượng Không Khí Trong Nhà

<https://www.epa.gov/iaq-schools/indoor-air-quality-master-class-professional-training-webinar-series>

Chất Lượng Không Khí trong Nhà Ở Văn Phòng và Các Tòa Nhà Lớn Khác

<https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/indoor-air-quality-offices-and-other-large-buildings>

Trung Tâm Tài Nguyên Tòa Nhà Tốt Hơn: Hoạt Động Xây Dựng trong COVID-19

<https://betterbuildingssolutioncenter.energy.gov/covid19>

Hướng Dẫn Về Chất Lượng Không Khí Trong Nhà ASHRAE

<https://ashrae.org/iaq>

Hướng Dẫn Của Lực Lượng Đặc Nhiệm Dịch Bệnh ASHRAE cho Các Tòa Nhà Thương Mại

<https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/covid-19/ashrae-commercial-c19-guidance.pdf>