

# 氣流與電梯

# OTIS

為判定電梯乘客曝露於<sup>†</sup>新冠肺炎的相對風險所進行之氣流研究重點

電梯在維持人們日常移動方面扮演著重要角色。根據科學家目前對新冠肺炎（COVID-19）傳染方式的瞭解，人們自然會對聚集在共用空間的相對風險有一些疑問，包括電梯空間。身為電梯產業龍頭，奧的斯電梯公司致力於在嚴格的科學方法以及電梯領域領導研究的專業基礎上找出這些問題的答案。研究發現的結果顯示，只要搭配減緩措施，包括適當使用口罩，搭乘電梯的曝露風險相對來說是較低的。

## 研究

為了將科學基礎的資訊和解決方案提供給我們的客戶，奧的斯電梯公司委託了一項為期三個月的研究，目的是要瞭解搭乘電梯時感染新冠肺炎（COVID-19）的相對風險。這項研究是由普渡大學機械工程系的James G. Dwyer教授Qingyan (Yan) Chen博士所主導，他與奧的斯的團隊密切合作。

研究方法使用了最先進的計算流體動力學（CFD）模型建立來模擬氣流，這複製了在搭乘電梯2分鐘期間的微粒散佈情況。關於搭乘電梯，我們模擬了多種情況，包括門打開乘客進出電梯時的微粒散佈情況。

關於研究方法的其他技術細節，請造訪 [otis.com](https://www.otis.com) 網站查看。

## 方法與焦點

科學研究持續指出，呼吸飛沫和氣霧是主要的傳播途徑，因此本研究專門聚焦於氣流，以及電梯內通風速率和類型、淨化技術（尤其是針點雙極離子化）以及減緩策略的影響，包括適當使用口罩。



通風速率



通風類型，通風類型，針對風扇吹的方向



電梯車廂配置，研究有某些變化的最受歡迎電梯車廂尺寸。



淨化技術的影響，尤其是針點雙極離子化（NPBI）技術。



適當使用口罩的影響



由於搭乘電梯的平均時間很短（不到2分鐘），因此曝露時間很有限。<sup>†</sup>



根據相關法規，電梯必須有通風開口。

<sup>†</sup> 一般搭乘電梯的時間不到1分鐘，這進一步降低了曝露時間。本研究考量的是搭乘電梯2分鐘的最長曝露時間。

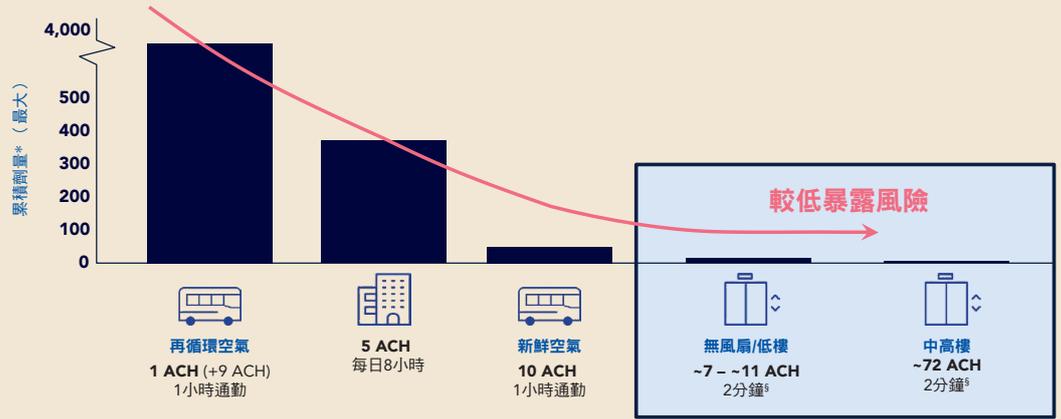
## 研究結論

連同我們截至目前對電梯設計和運作的所知，研究的發現支持了以下結論：搭乘電梯時採用減緩措施，曝露風險是相對較低的。

### 電梯中有高度的空氣交換可降低曝露風險

電梯通風速率越高，乘客可能曝露的累積量\*越低。

## 典型共用空間的相對曝露風險及氣流影響<sup>‡</sup>



**ACH**：是指每小時換氣率，它的定義是在1小時內加入某個空間或從某個空間排出的空氣量除以空間的體積，數值越高，表示通風越佳。

<sup>§</sup> 研究模擬了搭乘電梯2分鐘的情況，這是為了評估最大風險。實際上搭乘電梯的平均時間通常不到1分鐘。

\* 累積量是一個人曝露的病毒量，且取決於曝露的強度、頻率及持續時間。這是將相對曝露風險量化的數值。

<sup>‡</sup> 環境因素（例如咳嗽、說話、呼吸速率、身體活動、電梯車廂配置等）可能影響在任何共用空間者的整體曝露程度。

### 減緩策略可再進一步降低相對曝露風險。



空氣淨化\*\*，視搭乘電梯者在電梯中的時間和位置而定。

所有搭乘電梯者適當使用口罩<sup>†</sup>

\*\* 針點雙極離子化（NPBI）與未使用空氣淨化裝置相比較。

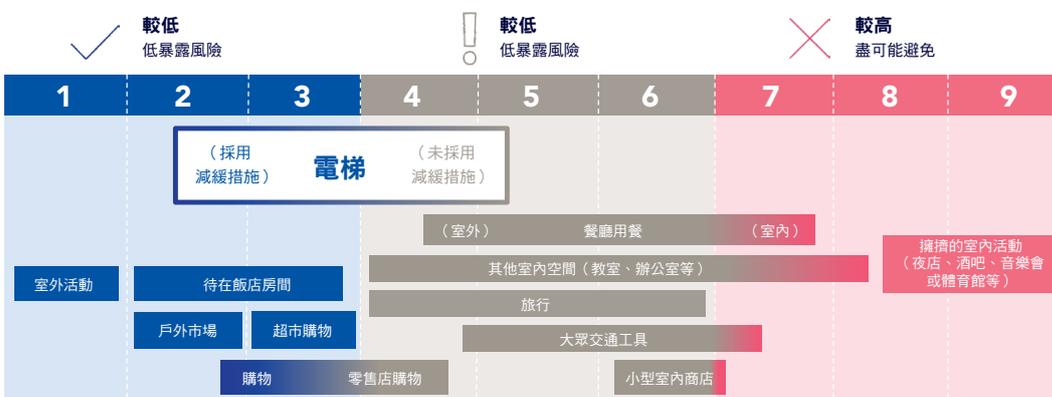
<sup>†</sup> 適當使用口罩與未使用口罩相比較。假設已根據世界衛生組織（WHO）及美國疾病管制與預防中心（CDC）的指導方針適當戴上典型布料或醫療型的口罩。

# Made to move you™

奧的斯公司致力於讓電梯乘客在新冠肺炎流行病期間及未來獲得充分的資訊，而本研究及其發現的結果便是這項承諾的一部分。

請造訪奧的斯網站 ([otis.com](https://www.otis.com))，閱讀詳述本研究相關發現及其他資源的白皮書，其中也提供了限制乘客暴露於病毒的解決方法和策略。完整的研究報告將於日後提交，並刊載於學術期刊。

### 經過定性比較後，有採用減緩措施的電梯搭乘是屬於較低曝露風險的類別。



即使在每一種活動類別中，曝露的強度、頻率和持續時間變化也會造成不同程度的曝露風險。

改編自最初由哈佛大學的Julie Marcus及波士頓大學的Eleanor Murray提出的相對風險架構。

搭乘電梯的曝露風險可藉由適當使用口罩、空氣淨化技術（例如NPBI）及身體距離等措施來降低。

# OTIS

© 2021 OTIS ELEVATOR COMPANY