

職安健科學

室內空氣質素 對健康的影響及量度指標

如果你每天有大部份時間都逗留在室內，那麼良好的室內空氣質素 (Indoor Air Quality, IAQ) 能夠守護你的健康。室內空氣質素不僅影響健康，還可能影響工作效率和心情。想像一下，如果辦公室空氣中充滿了污染物，你可能會變成「病態樓宇綜合症」的受害者，頭痛、噁心、流眼水，甚至皮膚過敏都可能找上你。今期職安健科學將會探討各種室內空氣污染物的來源，以及其對健康的影響，並簡介室內空氣質素的量度指標及方法，令你對室內空氣質素有更深入了解。

常見的室內空氣污染物例子、源頭及對健康的影響

「病態樓宇綜合症」是甚麼？

「病態樓宇綜合症」是一種由於長時間停留在特定建築物內而引發的一系列非特定症狀，包括眼睛痕癢、咽喉不適、流鼻水或鼻塞、胸部悶悶、頭痛、難於集中精神、煩躁等。主要成因包括建築物通風不良、室內裝潢含有化學物質等。影印機所產生的臭氧、清潔劑和其他日常用品中的揮發性有機化合物都可能引發此症。

而「退伍軍人症」是其中一種「樓宇相關疾病」，是由退伍軍人桿菌引發的非典型肺炎。退伍軍人桿菌可在溫水攝氏20至45度生長，存活於樓宇內的水缸、冷卻水塔等等，患者有機會因吸入受污染之水點和霧氣而染病。

其他：

二氧化碳 (CO₂)

來源：燃燒源、呼吸排出

健康影響：引致瞌睡，甚至頭痛；高濃度時更可引致頭暈及噁心

氡氣 (Rn)

來源：含有花崗岩的石材、泥土、混凝土

健康影響：可致肺癌

甲醛 (HCHO)

來源：傢俱、木壓製品

健康影響：流眼水、打噴嚏和咳嗽、作嘔及呼吸急促

生物污染物 (如細菌、真菌、塵蟎)

來源：骯髒的通風系統、潮濕及多灰塵的環境加快生物污染物的滋生
健康影響：發燒、腸胃不適、敏感和哮喘

可吸入懸浮粒子 (PM₁₀)

來源：辦公室設備如影印機、明火煮食爐

健康影響：刺激眼睛、皮膚及呼吸系統，有時可能引致過敏反應

臭氧 (O₃)

來源：影印機、鐳射打印機、傳真機等辦公室設備

健康影響：刺激眼睛及呼吸系統；高濃度時可損肺部

揮發性有機化合物 (VOCs)

來源：清潔劑、化妝品、殺蟲劑

健康影響：眼睛、鼻子和喉嚨不適、頭痛、頭暈、視力模糊



空氣質素的量度指標

量度室內工作地點的空氣質素有助我們了解該工作地點的空氣污染物水平，若發現不理想情況可立即作出改善，以保障工作地點內人員的健康和增加舒適度。良好的室內空氣質素還能提高員工的生產力及減少缺勤，對公司的績效和整體工作環境都有正面影響。環境保護署在2003年開始推行「辦公室及公眾場所室內空氣質素檢定計劃」，計劃提出了一系列室內空氣質素參數的指標，例如若二氧化碳的濃度為1,000ppmv以下，就達致「良好級」，此級別代表室內空氣質素可保障一般公眾人士，包括幼童及長者；若濃度為800ppmv以下，就達致「卓越級」，代表一幢高級而舒適的樓宇應有的最佳室內空氣質素。



室內空氣質素指標檢定標籤

參數 新指標(2019年7月1日起生效)			卓越級	良好級
污染物	平均時間	單位		
二氧化碳 (CO ₂)	8小時	mg/m ³	1,440	1,800
		ppmv	800	1,000
一氧化碳 (CO)	8小時	µg/m ³	2,000	7,000
		ppmv	1.7	6
可吸入懸浮粒子 (PM ₁₀)	8小時	µg/m ³	20	100
二氧化氮 (NO ₂)	8小時	µg/m ³	40	150
		ppbv	21	80
	1小時	µg/m ³	100	200
		ppbv	53	106
臭氧 (O ₃)	8小時	µg/m ³	50	120
		ppbv	25	61
甲醛 (HCHO)	8小時	µg/m ³	30	100
		ppbv	24	81
	30分鐘	µg/m ³	70	100
		ppbv	57	81
總揮發性有機化合物 (TVOC)	8小時	µg/m ³	200	600
		ppbv	87	261
氡氣 (Rn)	8小時	Bq/m ³	150	167
空氣中細菌	8小時	cfu/m ³	500	1,000
霉菌	NA	NA	以實地視察評估	

量度方法

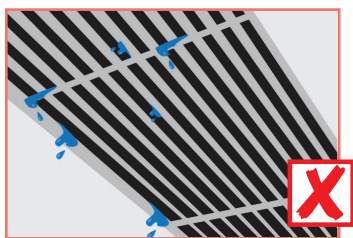
量度應在室內人流具代表性的時段進行，以8小時連續量度為基準，亦可接受替代量度方案，即採用間歇式量度，在4個不同時段進行每次半小時的量度，然後取其平均數。取樣點的數目跟隨樓面面積上升而增加。以少於3,000平方米，設有機械通風及空調系統的場所為例，取樣點應為每500平方米一個；此比例隨樓面面積上升而改變，在大於30,000平方米的樓面面積時，取樣點數目為每1,200平方米1個。



空氣中細菌及霉菌的量度

空氣中細菌的數量是通過一種稱為「菌落形成單位 (CFU)」的測量方法來確定的。這種方法涉及到收集空氣樣本，並在特定的培養條件下培養這些樣本，以便觀察和計數菌落，並根據收集的空氣體積，將菌落數換算為每立方米空氣中的細菌濃度 (cfu/m³)。

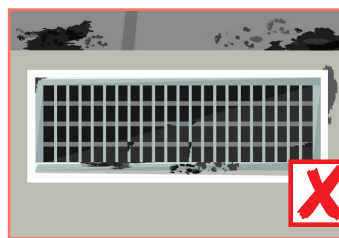
而霉菌是極微細真菌群的俗稱，這種微生物依賴已死亡的有機物質生存。霉菌能夠釋放出微小的孢子，如吸入它或接觸到生長在牆上的霉斑可能會使患有霉菌過敏的人產生過敏反應。政府之室內空氣質素管理小組參考了世界衛生組織於2009年發佈的《世界衛生組織室內空氣指引—潮濕及霉菌(2009)》，提供了實地視察的核對指引，例如目測是否有以下情況：



冷凝水或水漬在出風口、玻璃窗、牆壁及天花



呈圓形塊狀的菌落在水泥牆上、金屬天花板上或通風設備的出風口生長



室內的溫度、濕度及空氣流動速度

熱舒適度是指人體對溫度、濕度、風速等物理環境的感受與喜好感覺，情況因人而異。溫度會直接影響熱舒適度，而相對濕度及風速則會影響人體透過出汗散熱的能力。對於大部份辦公室而言，冬季最佳的氣溫為攝氏20至23度，夏季為攝氏24至26度，相對濕度為40%至70%，而空氣流動速度則不超過0.2 米/秒。

改善室內空氣質素的方法

源頭控制

- ✓ 於污染源安裝抽氣扇
- ✓ 保持室內清潔乾爽
- ✓ 避免使用含有VOC的產品
- ✓ 新傢俱在使用前進行通風處理

改善通風

- ✓ 開窗加強空氣對流
- ✓ 室內人多時增加通風量
- ✓ 定期清洗通風系統，包括隔塵網和風槽

參考資料：

1. 政府室內空氣質素管理小組，《辦公室及公眾場所室內空氣質素檢定計畫指南(2019)》
2. 環境保護署，室內空氣質素資訊中心網頁
3. 環境保護署，《室內霉菌的管理第一部份室內霉菌簡介（2019年1月）》
4. Sabah A. Abdul-Wahab, Sick Building Syndrome in Public Buildings and Workplaces 2011
5. Schneider, Why invest in high-performance green building? June 2012
6. World Health Organization, The Business Case For Green Building 2013
7. ASHRAE Standard 55-2013