

政府樓宇的室內空氣質素



香港特別行政區政府機電工程署
王錫華工程師

二零零五年十月十七日

講座撮要...

- 簡介
- 機電工程署室內空氣質素量度服務的歷史
- 室內空氣質素量度的試驗計劃
- 試驗計劃結果
- 辦公室及公眾場所室內空氣質素檢定計劃
- 如何確保良好室內空氣質素

簡介 ...

- 平均而言，我們約有百分之七十的時間在室內活動，包括家居、辦公室及其他室內場所
- 因此，良好的室內空氣質素對我們的健康是非常重要的
- 良好室內空氣指數不單只能確保我們的健康，更有助提供舒適的工作環境，從而提升辦公室的效率

影響室內空氣質素的因素 ...

- 建築物料的排放物
- 由牆壁滲入
- 通風系統的設計與效率
- 樓宇的保養及清潔安排
- 從儀器釋放
- 人體呼吸產生的物質和體味
- 周圍的空氣質素

常見的室內空氣污染物 ...

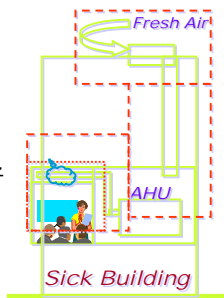
| 常見的室內空氣污染物 | 來源 |
|------------|----------------|
| 二氧化碳 | 人體吸呼 |
| 甲醛 | 夾板、粒子板及地氈 |
| 揮發性有機化合物 | 化粧品、殺蟲劑、清潔劑及油漆 |
| 二手煙 | 吸煙 |
| 氫氣 | 建築物料 |

常見的室內空氣污染物 ...

| 常見的室內空氣污染物 | 來源 |
|------------|-------------------|
| 微生物 | 霉菌及環境細菌 |
| 一氧化碳及氧化氮 | 燃燒的產物 |
| 塵埃及懸浮粒子 | 建築地盤及公路 |
| 臭氧 | 紫外線設備，包括影印機及激光打印機 |
| 石棉 | 建築物料 |

病態樓宇綜合症 ...

- 眼睛不適和痕癢
- 鼻腔及咽喉不適
- 流鼻水或鼻塞
- 其他與感冒相似的徵狀
- 胸部鬱悶
- 間歇性皮膚痕癢，並出現疹子
- 頭痛
- 嗜眠
- 難於集中精神
- 煩躁



樓宇相關疾病 ...

退伍軍人症

- 曾於1976年爆發
- 肌肉痛、咳嗽、呼吸困難、頭痛及發燒等病癥



室內空氣質素量度的目的 ...

- 減少因欠佳室內空氣質素導致的健康問題
- 確認室內空氣質素的原因
- 尋找有效的改善方案



機電工程署室內空氣質素量度服務的歷史 ...

- 基於室內空氣質素的重要性，機電工程署於1994年成立一支專責小組量度室內空氣質素
- 三種化學參數
 - 二氧化碳
 - 可吸入懸浮粒子
 - 氬氣
- 一種生物參數
 - 空氣中細菌

二氧化碳 (CO₂)...

- 人體呼吸所產生的物質
- 新鮮空氣的量度指標
- 沒有太大的健康影響
- 以新鮮空氣沖淡
- 指標： $< 1,000$ ppm



可吸入懸浮粒子...

- 空氣動力直徑 < 10 微米
- 微生物粒子、礦物粒子及燃燒粒子
- 可導致眼睛、鼻腔不適及皮膚敏感
- 二手煙
- 指標： < 0.180 mg/m³



空氣中細菌 ...

- 由人體帶進室內、泥土及植物的殘物
- 在人多的地方較多
- 不一定導致人體感染
- 引致敏感反應
- 指標： $< 1,000 \text{ cfu/m}^3$



氡氣 (Rn)...

- 放射性氣體
- 鐳金屬放射衰變的產物
- 產生放射性微細粒子
- 以新鮮空氣沖淡
- 指標： $< 200 \text{ Bq/m}^3$



機電工程署室內空氣質素量度服務的歷史 ...



機電工程署室內空氣質素量度服務的歷史 ...

- 以上四種參數加上兩種物理參數
 - 室內溫度
 - 相對濕度
- 空調系統的保養服務
- 每100至200平方米取一個樣本
- 量度室外空氣質素作參考

機電工程署室內空氣質素量度服務的歷史 ...

- 指標與辦公室及公眾場所室內空氣質素檢定計劃類似
- 除量度室內空氣質素外，如有需要提供改善方案
- 為辦公室及公眾場所室內空氣質素檢定計劃作準備

辦公室及公眾場所室內空氣質素檢定計劃 ...

- 政府設立一個跨部門的室內空氣質素管理小組，負責統籌制訂管制室內空氣質素事宜
- 管理小組於1999年11月草擬出室內空氣質素管理指引
- 該室內空氣質素指引制定12種參數的量度需求及指標

辦公室及公眾場所室內空氣質素檢定計劃 ...

- 政府根據管理指引的要求進行室內空氣質素量度的試驗計劃
- 機電工程署負責執行此試驗計劃
- 從72座政府樓宇提取850個樣本
- 樣本的數量取決於樓宇的用途及結構

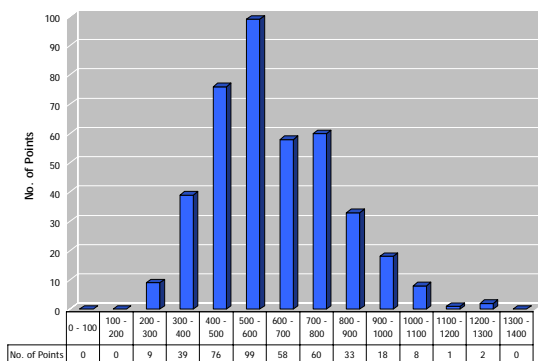
辦公室及公眾場所室內空氣質素檢定計劃 ...

- 72座政府樓宇包括
 - 政府合署
 - 社區會堂
 - 圖書館
 - 室內運動場
 - 醫院及診所
 - 其他 ...

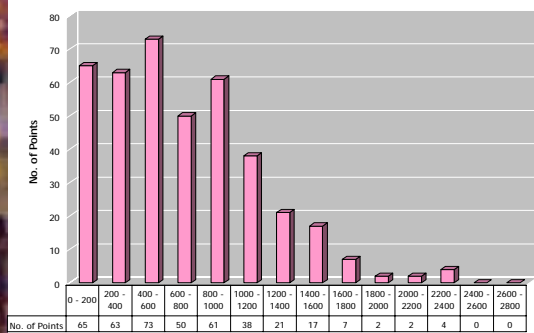
試驗計劃結果 ...

- 所有樣本當中的物理參數（室內溫度、相對濕度及空氣流動速度）均符合良好級指標
- 在化學及生物參數方面，超過九成的樣本符合良好級指標

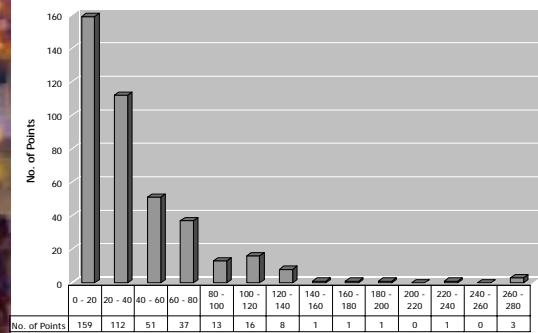
Carbon Dioxide in Government Buildings
(measured in ppmv; GN limits: <1000 Good; <800 Excellent)

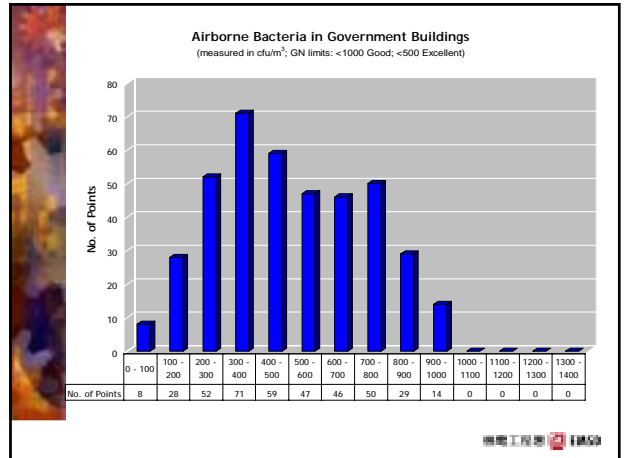
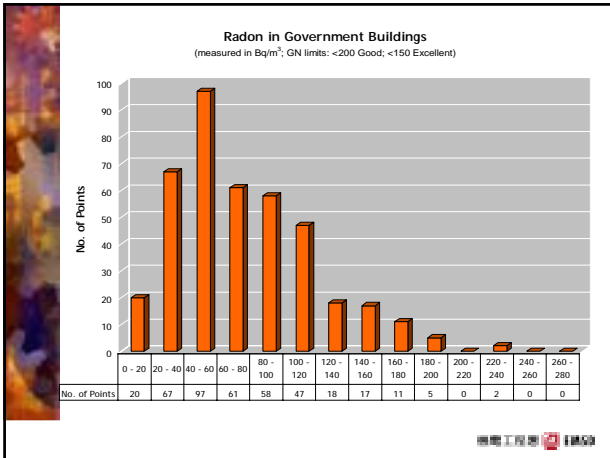
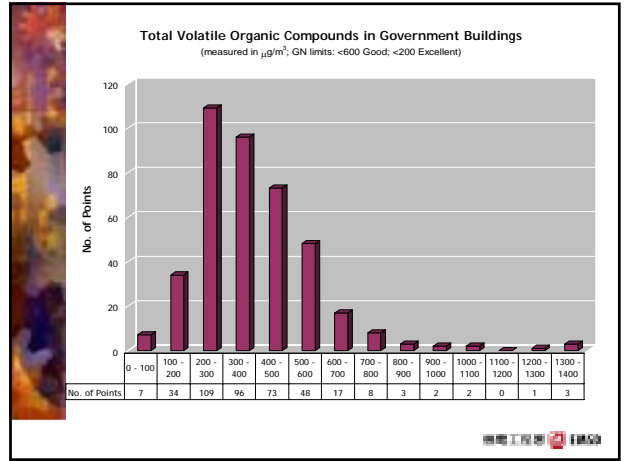
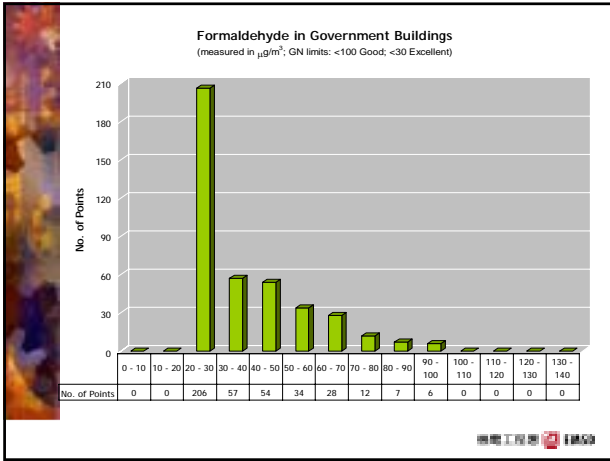
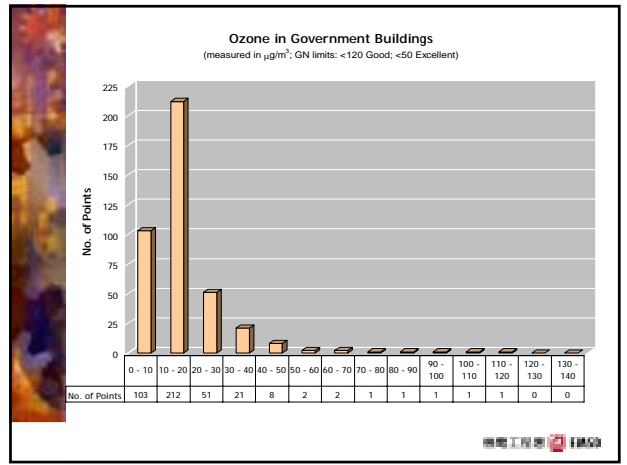
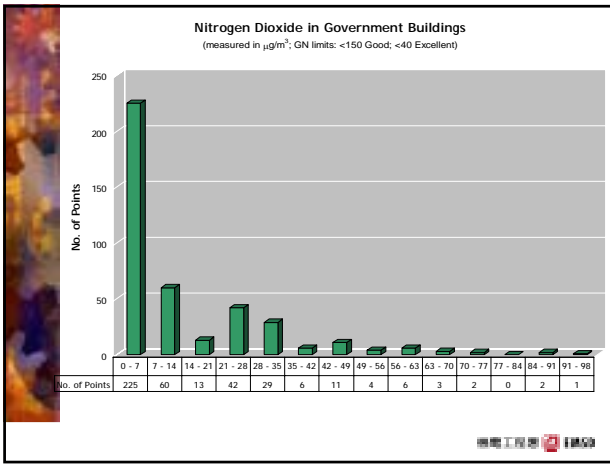


Carbon Monoxide in Government Buildings
(measured in $\mu\text{g}/\text{m}^3$; GN limits: <10000 Good; <2000 Excellent)



Respirable Suspended Particulates in Government Buildings
(measured in $\mu\text{g}/\text{m}^3$; GN limits: <180 Good; <20 Excellent)





辦公室及公眾場所室內空氣質素檢定計劃 ...

- 檢定計劃於2003年9月中推出
- 試驗計劃量度了72座政府樓宇
 - 64座符合良好級指標
 - 5座醫院及診所並不包括在檢定計劃中
 - 2座樓宇於量度後翻新
 - 1座樓宇於量度後搬遷

室內空氣質素檢定計劃 ...

- 一套二級制的指標作為審定和評估 (卓越級及良好級)
- 以自願及自我規管的方式
- 參加計劃費用全免
- 檢定證書有效期為一年
- 檢定工作一般以整幢樓宇作為單位



室內空氣質素指標 ...

| 參數 | 單位 | 八小時平均 | |
|-------------------------|--------------------|-----------|----------|
| | | 卓越級 | 良好級 |
| 二氧化碳 (CO ₂) | ppm | < 800 | < 1,000 |
| 一氧化碳 (CO) | µg/m ³ | < 2,000 | < 10,000 |
| 可吸入懸浮粒子 (RSP) | µg/m ³ | < 20 | < 180 |
| 二氧化氮 (NO ₂) | µg/m ³ | < 40 | < 150 |
| 臭氧 (O ₃) | µg/m ³ | < 50 | < 120 |
| 甲醛 (HCHO) | µg/m ³ | < 30 | < 100 |
| 總揮發性有機化合物 (TVOC) | µg/m ³ | < 200 | < 600 |
| 氡氣 (Rn) | Bq/m ³ | < 150 | < 200 |
| 空氣中細菌 | cfu/m ³ | < 500 | < 1,000 |
| 室內溫度 | °C | 20 - 25.5 | < 25.5 |
| 相對濕度 | % | 40 - 70 | < 70 |
| 空氣流動速度 | m/s | < 0.2 | < 0.3 |

室內空氣質素檢定證書 ...



良好級建築物 ...

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 民安安全服務處總部 Civil Aid Service Headquarters ▪ 土木工程署大樓 Civil Engineering Building ▪ 機電工程署總部 EMSD Headquarters 98 ▪ 機電工程署九龍工場 EMSD Kowloon Workshop ▪ 何文田政府合署 Homantin Government Offices ▪ 入境事務大樓 Immigration Tower ▪ 觀塘政府合署 Kowloon Government Offices ▪ 觀麟址夫人訓練中心 Lady Trench Training Centre | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 旺角政府合署 Mongkok Government Offices ▪ 茶具文物館 Museum of Tea Ware ▪ 工務中央試驗所大樓 Public Works Central Laboratory Building ▪ 金鐘政府合署 Queensway Government Offices ▪ 稅務大樓 Revenue Tower ▪ 修頓中心 Southern Centre ▪ 土瓜灣政府合署 Tokwawan Government Offices | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 荃灣多層停車場大廈 Tsuen Wan Multi-story Carpark Building ▪ 荃灣政府合署 Tsuen Wan Government Offices ▪ 灣仔環境資源中心 Wan Chai Environmental Resource Centre ▪ 灣仔政府大樓 Wanchai Tower ▪ 水務署運作及服務中心 WSD Operation and Service Centre ▪ 油麻地停車場大廈 Yaumatei Carpark Building ▪ 元朗政府合署 Yuen Long Government Offices |
|--|---|--|

如何確保良好室內空氣質素...

- 定期進行空調系統的保養
- 定期清洗濾網
- 不吸煙政策
- 清理積水
- 不要阻擋出風口
- 影印機及打印機應遠離員工範圍
- 制定良好的管理政策

全面的室內空氣質素量度服務 ...

機電工程署提供一站式的室內空氣質素服務，透過量度及檢查現有的空氣質素、提供解決方案及執行相關工程，以改善室內空氣質素至香港現有標準，確保員工健康及提高辦公室效率。

全面的室內空氣質素量度服務 ...

- 背景資料
 - 樓面圖
 - 人數
 - 內部管理安排
 - 空調系統設計及保養
- 進行實地視察
 - 進行實地檢查
 - 找出基本問題，如氣味及翻新工程



全面的室內空氣質素量度服務 ...

- 檢查空調系統
 - 保養記錄
 - 機房清潔
 - 濾網狀況
- 量度
 - 風速
 - 室內溫度
 - 相對濕度
 - 一氧化碳及二氧化碳等



全面的室內空氣質素量度服務 ...

- 調查結果
 - 搜集及分析背景資料，實地檢查資料，保養記錄及參數量度結果
- 改善
 - 污染物來源控制
 - 通風系統
 - 空氣淨化
 - 行政措施
- 核對
 - 核對改善方案的有效性

你的夥伴 ...

機電工程署提供以下的專業室內空氣質素服務：

- 草擬正確的內務管理程序
- 定期量度室內空氣質素以減少潛在問題
- 安排特別室內空氣質素量度以尋找可能問題

你的夥伴 ...

- 提供有關室內空氣質素對辦公室影響的專業意見
- 建議空調系统工程改善方案以解決室內空氣質素問題
- 設計、安裝及驗收室內空氣質素和空調系統

更多資料 ...

<http://www.emsd.gov.hk>

<http://www.iaq.gov.hk>

多謝