

2016 年 12 月 2 日

資料文件

空氣質素指標檢討工作小組  
空氣科學與健康專家小組

空氣科學和健康效益評估工具

## 目的

本文件就各委員於 2016 年 9 月 19 日空氣科學與健康專家小組第二次會議上發表的意見，提供有關健康和經濟評估工具的補充資料。

## 背景

2. 環保署委聘了香港中文大學(中大)公共衛生及基層醫療學院研發了一套工具，利用有關空氣污染、健康統計數字及醫療成本的最新數據，以評估香港空氣污染對健康和經濟的影響。黃子惠教授(中大代表)已在專家小組第二次會議會上介紹這套工具的應用。

3. 回應委員在會議上提出的意見，黃教授進一步審視二氧化硫與臭氧對健康的影響。主要結果已闡述在本文件的第 4 至第 7 段，評估工具的限制亦載於第 8 段。

## 二氧化硫與臭氧的影響

4. 就健康和經濟影響的研究，已詳閱一些英國和澳洲的主要健康研究(如下列)。微細懸浮粒子(PM<sub>2.5</sub>)和二氧化氮(NO<sub>2</sub>)將納入是次健康影響評估的主要空氣污染物，而二氧化硫(SO<sub>2</sub>)與臭氧(O<sub>3</sub>)將不考慮評估內。

- i. Committee on the Medical Effects of Air Pollution (COMEAP). *The Mortality Effects of Long-Term Exposure to Particulate Air Pollution in the United Kingdom*. A Report by the Committee on Medical Effects of Air Pollution. Health Protection Agency, United Kingdom 2010.
- ii. Department of Environment and Conservation (NSW). *Air Pollution*

*Economics: Health costs of air pollution in the Greater Sydney Metropolitan Region, Sydney 2005.*

- iii. Künzli N, Kaiser R, Medina S, Studnicka M, Oberfeld G, Horak F. *Health costs due to road traffic-related air pollution – an assessment project of Austria, France and Switzerland.* Prepared for the Third Ministerial Conference for Environment and Health, London, 1999.
- iv. Walton H, Dajnak D, Beevers S, Williams M, Watkiss P, Hunt A. *Understanding the Health Impact of Air Pollution in London.* King College London, 2015.

5. 根據世界衛生組織(世衛)歐洲區域辦事處所發表關於歐洲空氣污染的健康風險(HRAPIE<sup>1</sup>)的報告，二氧化硫與懸浮粒子和二氧化氮很有關聯性，倘若對兩者的影響都加以評估，便會造成重覆計算。因此，HRAPIE 報告內未有包括二氧化硫對健康的評估。儘管理論上我們可以計算到二氧化硫對短期健康的影響，但基於相連關係的問題，與及其重疊程度並不清晰，顧問不建議與 PM 和 NO<sub>2</sub> 一同考慮。

6. 世衛亦在 HRAPIE 報告中建議在健康評估中考慮臭氧對短期(即每日)健康的影響。顧問考慮了下列臭氧對健康的影響：

- a. 死亡率 – 顧問在沒有實際死亡率的情況下，使用每天的平均死亡人數進行了粗略估計。在 2014 年中，有 48 天錄得臭氧最高的 8 小時平均值超過世衛空氣質素指引的最終目標(100 微克/立方米)，從而計算出因短期暴露於臭氧導致死亡人數增加 43 人，這數目低於暴露於二氧化氮(1992.7)和微細懸浮粒子(4315.7)導致死亡人數的總和的 0.7 %。由此可見，臭氧對整體健康的影響很小，並不會影響目前以二氧化氮和微細懸浮粒子為主要空氣污染物作健康影響評估的結論。
- b. 入院比率 – 發現因暴露於臭氧比暴露於微細懸浮粒子而導致住院的機率較小。由於相對風險來自單一污染物模型，考慮暴露於微細懸浮粒子的發病率已考慮到不同污染物(包括臭氧)的重疊效應，因此不需要獨立估算數量並將其計算總和。

7. 基於上述粗略估計，臭氧污染導致死亡率增加機會十分輕微，因此現行評估工具足以評估空氣污染對健康的重大影響。

## 限制

---

<sup>1</sup> HRAPIE 研究項目全寫為 Health Risks of Air Pollution in Europe

8. 評估工具有以下的限制：
- a. 個別健康問題如哮喘、慢性阻塞性肺病、急性支氣管的本地發病率和流行率的數據和因病失去工作日子數目，這些健康結果並未有納入健康影響評估中。
  - b. 入院比率並沒有包括私家醫院的數據。
  - c. 評估不包括因心血管和呼吸系統疾病到診急症室(無需住院)的評估，由於醫院管理局未能提供有關統計數字，與及本地沒有相關病症的相對風險的數據。
  - d. 評估未有包括所有空氣污染物，只考慮了二氧化氮和微細懸浮粒子，而二氧化硫與臭氧對健康的影響已在上文討論。此外，由於毒性空氣污染物對健康的影響比主要污染物小，尤其是微細懸浮粒子，所以毒性空氣污染物沒有納入評估。
  - e. 就上呼吸道感染到診私家全科醫生的基礎數據是不確定性的主因。由於未有定期發報有關到診私家全科醫生的年度總計，所以顧問建議評估工具可估計年度到診數據的上限和下限。
  - f. 這項評估並未考慮香港大氣污染物的垂直分佈，因為尚未有 (i) 空氣污染物垂直分佈的全面數據，(ii) 全面的暴露評估數據，和 (iii) 不同人口的垂直分佈數據；
  - g. 對於基於假設情況推算「願意支付費用」的估計仍存有不同的看法。目前評估的做法符合世衛和經濟合作與發展組織出版的《歐洲空氣污染對健康的影響的經濟成本》報告中提出的方法。
  - h. 香港未有關於發病率的「願意支付費用」和統計生命價值 (VOSL<sup>2</sup>) 的數據可供採用。為了解決這個問題，本評估參考上述報告的數據和世界銀行發表的一份文件中所提及中國的統計生命價值的相關數據。

## 徵詢意見

---

<sup>2</sup> VOSL 為 Value of Statistical Life

9. 請委員備悉本文件內容。

環境局／環境保護署

2016年12月