

2018年12月18日

討論文件

空氣質素指標檢討工作小組

空氣質素指標檢討結果

目的

本文件總結空氣質素指標(指標)檢討工作小組(工作小組)的工作，並提出收緊指標的潛在範圍的檢討結果(第9至27段)，並徵詢委員對未來路向的意見(第28至29段)。

背景

世界衛生組織(「世衛」)的空氣質素指引(《指引》)和中期目標

2. 世界衛生組織(世衛)參考大量有關空氣污染對健康影響的研究，就各種主要空氣污染物，包括可吸入懸浮粒子、微細懸浮粒子、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳和鉛，發表了一套空氣質素指引(《指引》)。要達致《指引》所訂標準是具有一定的挑戰性(目前全球無一國家或地區完全以《指引》所訂標準作為當地的空氣質素標準)，世衛因此在《指引》內訂定了空氣污染物的中期目標，以循序漸進的方式達到《指引》所訂標準。世衛建議各國在制定其空氣質素標準時，須平衡公眾健康與當地情況之間的需要，並須考慮實際情況，包括空氣污染對健康構成的風險、最新科技發展，以及經濟、政治和社會等因素。

香港空氣質素指標

3. 《空氣污染管制條例》(第311章)(《條例》)訂明一套空氣質素指標。現行的空氣質素指標於2014年1月1日生效，涵蓋七種主要空氣污染物(可吸入懸浮粒子、微細懸浮粒子、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳和鉛)，並以世衛的《指引》和中期目標為基準。在七種空氣污染物的12項空氣質素指標當中，二氧化硫(十分鐘)、二氧化氮(一小時及一年)、一氧化碳(一小時及八小時)及鉛(一年)等已按世衛《指引》所訂水平，其餘則按世衛中期目標水平(見附件A)。

4. 由於近年實施一系列排放管制措施，本港主要空氣污染物的濃度在過去五年間下降了大約30%。在2017年，除臭氧和二氧化氮外，其餘五種空氣污染物(即二氧化硫、可吸入懸浮粒子、微細懸浮粒子、一氧化碳和鉛)均符合空氣質素指標(見附件B)。在持續實施的排放管制計劃下，我們仍以「在2020年大致達致現行空氣質素指標」為目標。然而，路邊的高二氧化氮水平(現時其年均濃度為指標的兩倍多)及臭氧水平的上升趨勢是我們仍然要克服的主要空氣污染挑戰。

5. 《條例》第7(A)條規定，環境局局長須每五年最少檢討指標一次，然後向環境諮詢委員會(環諮會)呈交檢討報告。

檢討過程

6. 為開展指標的檢討，我們在2016年年中成立了一個由環境局副局長領導的空氣質素指標檢討工作小組(工作小組)。工作小組由60多名來自不同界別的委員組成，包括空氣科學、健康專業、環保團體、學者、商會、專業團體、業界代表，以及相關政府決策局及部門的代表，包括牽頭的環境局及環境保護署(環保署)，以及發展局、運輸及房屋局、土木工程拓展署、機電工程署、衛生署、海事處、規劃署和運輸署。工作小組共分成四個專家小組，包括陸路運輸專家小組、海上運輸專家小組、能源與發電專家小組、以及空氣科學與健康專家小組。首三個專家小組負責在所屬範疇探討改善空氣質素的可能新措施及其實施的可行性。空氣科學與健康專家小組則專注評估實施可能新措施後的空氣質素改善情況、相關的健康效益，以致進一步收緊指標的可能範圍。空氣科學與健康專家小組的委員亦另外組成了兩個專責小組，深入討論與空氣質素模型及健康和經濟影響相關的事宜。工作小組及轄下的四個專家小組和兩個專責小組共召開了超過35次會議。工作小組及專家小組的職權範圍和成員名單載列於附件C。

7. 在進行是次指標檢討時，我們參考了世衛的建議和其他先進經濟體的做法，採用以下基本原則：

- (a) 訂定空氣質素指標須以保障公眾健康為目的；
- (b) 更新空氣質素指標須以世衛所訂《指引》及中期目標為基礎；以及
- (c) 按照世衛的建議，更新空氣質素指標須採取循序漸進方式，借鑑國際慣例，並考量最新的技術發展和本地情況，以達致世衛《指引》所訂標準為長遠目標。

8. 正如在檢討開始時所述(工作小組文件第1/2016號)，指標並不只是一套空氣質素目標，亦是當局根據《環境影響評估條例》(《環評條例》)(第499章)向

指定工程項目發出環境許可證的基礎。為符合當局的法定要求，在合理切實可行的範圍內盡快達致指標，政府當局在根據《環評條例》審批指定工程項目對空氣質素的影響是否可以接受及發出環境許可證時，空氣質素指標是一個主要考慮因素。同樣地，當政府當局審批指明工序申請(如《條例》下的發電廠)的牌照申請時，符合指標亦是關鍵因素。因此，探索切實可行的新空氣質素改善措施並考慮其潛在影響，對評估有否空間收緊指標至關重要。

檢討結果

改善空氣質素的可能新措施

工作小組探討改善空氣質素的可能新措施

9. 陸路運輸、海上運輸以及能源與發電三個專家小組共探討了**70**項改善空氣質素的可能新措施，並在考慮技術與運作上的可行性、業界需要及反應、成本效益、實施時間表及可能的公眾反應等因素後，就2025年或之前實施相關措施的可行性進行討論。有關的實施時間考慮到現行的空氣質素指標預期於2020年或以前大致達標，以及法例要求須每五年最少檢討指標一次。

10. 從已討論的可能措施當中，有**27**項措施已正在推行或有關部門正在考慮，並預期能在2025年或以前見到成效（**短期措施**）；**四**項措施可於下一次檢討期間再作考慮（**中期措施**）（即2023年底前）；**13**項措施需要更詳細規劃或進一步研究以評估在下一個檢討期間以後實施的可行性（**長期措施**）。其餘的**26**項措施專家小組確認為不可行、不具改善空氣質素的效益或不符合是次檢討範圍（**其他**）。**70**項可能新措施載列於**附件D**。

探討其他的改善措施

11. 除上述三個專家小組所審議的可能新措施外，環保署透過與業界舉行專題小組會議，探討了其他空氣污染源的可能新措施，例如：含有揮發性有機化合物(VOC)的產品、非道路移動機械、煮食油煙和民航等，合共考慮了八項可能新措施，當中包括三項短期措施。八項的其他污染源的可能新措施載列**附件D**。

12. 此外，兩項在2018年施政報告內提出針對路邊空氣污染的新方案也預期能在2025年或以前見到成效，包括(a)於2020年收緊新登記電單車의廢氣排放標準至歐盟四期，以及(b)推行鼓勵與管制並行的計劃，於2023年年底分階段淘汰歐盟四期的柴油商業車。

13. 表一總結了第9至12段所述有關實施新措施的可行性。

表一 新空氣質素改善措施的摘要

	短期	中期	長期	其他	總計
工作小組					
陸路運輸	14	2	7	15	38
海上運輸	2	2	5	8	17
能源與發電	11	-	1	3	15
小計	27	4	13	26	70
探討其他空氣污染源的專題小組					
非路面流動機械	1	1	-	1	3
飲食業油煙排放	-	2	-	-	2
含有揮發性有機化合物的產品	2	-	-	-	2
民航	-	-	-	1	1
小計	3	3	-	2	8
2018年施政報告	2	-	-	-	2
總計	32	7	13	28	80

公眾對可能新措施的意見

14. 在工作小組和三個專家小組就可能新措施完成討論後，環保署於2017年9月11日至10月14日展開為期五星期的公眾參與活動，及舉行兩場公眾論壇，收集公眾人士對改善空氣質素的可能新措施(第9至11段及附件D)的意見。環保署並設立專門網站就可能新措施收集公眾意見¹。在是次公眾參與活動中共接獲約370份書面回應，當中大多數的意見集中於專家小組已有考慮或討論的可能新措施，如推動行人友善及單車友善環境(陸路運輸專家小組)、推廣使用可再生能源(能源與發電專家小組)，及使用清潔燃料(海上運輸專家小組)。至於其他未有在專家小組討論的意見，則主要與現行政策或已推行的措施有關，如推廣使用電動車及擴充充電設備、加強空轉引擎的執法、加強區域合作以改善空氣質素等。另外亦有少部份意見與一般空氣質素管理及是次空氣質素指標檢討的方法有關(如就工作小組委員資格的建議)，唯它們與改善空氣質素的措施並無直接關係。

¹ 市民可就以下問題提出意見:-

1. 對於檢討中討論的改善空氣質素的可能新措施，你有何意見？
2. 你對改善空氣質素的可能新措施有其他建議嗎？

空氣質素評估

空氣質素推算

15. 為確定收緊指標的可行性，環保署按照空氣科學與健康專家小組決定的方法，根據以下資料評估了2025年本港的空氣質素：

香港

- (a) 按照現時情況下推算2025年本港的基線排放量；及
- (b) 考慮現行及已承諾實施的措施²，以及在第10至12段經工作小組和專題小組探討下，可以量化減排成效的15項短期措施、與及兩項於2018年施政報告中提出的改善路邊空氣質素措施的減排潛力。

珠江三角洲（珠三角）地區

- (c) 由於現時沒有珠三角在2020年後的官方排放估算，因此採用珠三角2020年的減排目標³作為其2025年的排放量。

珠三角地區以外的內地地區

- (d) 其他官方途徑獲得的內地外圍地區的2020年排放量。

16. 空氣質素評估結果顯示，可吸入懸浮粒子、微細懸浮粒子、二氧化氮和二氧化硫的水平都將會持續改善，但臭氧水平會略為增加⁴。持續改善的空氣質素可歸因於現正實行的措施、已承諾的措施（見註腳2）以及針對路面車輛排放的新措施（例如第12段的新措施）。表2總結了相關數據，而香港境內的污染物濃度分佈則載於附件E。

² 一些已推行及已承諾執行的措施例子：

- 透過鼓勵與管制並行的方法，淘汰約82,000輛柴油商業車（即歐盟前期和歐盟I至III期型號），包括小型巴士、貨車和非專利巴士。此外，在2014年2月1日後首次登記的柴油商業車輛只有15年使用期限。
- 由2019年1月1日起執行新法例，強制船隻在香港水域內必須使用低硫燃料，進一步減少船隻的排放。新管制與在珠三角地區設立的船舶排放控制區管制看齊。
- 通過根據《空氣污染管制條例》發出的《指明牌照分配排放限額技術備忘錄》，逐步收緊發電廠排放三類主要空氣污染物，即二氧化硫、氮氧化物和可吸入懸浮粒子的法定上限。

³ 香港特區政府與廣東省政府在2012年11月同意訂立珠江三角洲地區直至2020年的減排計劃，設定了四類主要空氣污染物，即二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子和揮發性有機化合物於2015年的減排目標及2020年的減排幅度。兩地政府在2017年12月完成中期回顧研究，總結2015年達致減排目標的情況和確定2020年的減排目標。兩地政府會攜手開展2020年以後，就著香港與廣東省的空氣污染物減排目標及空氣污染物水平進行研究。

⁴ 預期在2020年至2025年的臭氧水平會略為增加，主要是由於執行管制措施（淘汰柴油商業車和收緊車輛的排放標準等）令車輛排放的一氧化氮減少。這些措施可有效減少二氧化氮的水平（二氧化氮是影響公眾健康的主要空氣污染物之一），但一氧化氮水平下降會促使臭氧與一氧化氮的化學反應減少，令臭氧水平上升，特別是在交通繁忙的地區。

表二 2015 年的空氣質素數據與 2025 年空氣質素評估的比較

污 染 物	平均時間	現行香港空氣質素指標		2015 年空氣質素 ^a		2025 年空氣質素評估 ^b	
		濃度限值 (微克/立方 米)	每個監測 站的容許 超標次數	濃度 (微克/立 方米)	各監測站 中最大的 超標次數	濃度 (微克/立方 米)	最大的 超標次 數
可吸入懸浮 粒子 (RSP/PM ₁₀)	1 年	50 (中期目標-2)	不適用	45	不適用	37	不適用
	24 小時	100 (中期目標-2)	9	110 (第十高)	18	90 (第十高)	6
微細懸浮粒 子 (FSP/PM _{2.5})	1 年	35 (中期目標-1)	不適用	30	不適用	24	不適用
	24 小時	75 (中期目標-1)	9	78 (第十高)	11	72 (第十高)	8
二氧化氮 (NO ₂)	1 年	40 (《指引》)	不適用	64	不適用	67	不適用
	1 小時	200 (《指引》)	18	271 (第十九 高)	67	199 (第十九高)	18
二氧化硫 (SO ₂)	24 小時	125 (中期目標-1)	3	58 (第四高)	0	26 (第四高)	0
臭氧(O ₃)	8 小時	160 (中期目標)	9	182 (第十高)	24	216 (第十高)	30

a. 2015 年空氣質素是取自 12 個一般空氣質素監測站的監測數據。表中顯示的數值為 12 個一般空氣質素監測站中錄得的最高濃度。

b. 2025 年的空氣質素評估結果是根據整個香港範圍的空氣質素模擬結果。表中顯示的是香港範圍以內的最高濃度和最大超標次數。

收緊空氣質素指標的可能範圍

17. 二氧化氮、二氧化硫(10分鐘)、一氧化碳和鉛的空氣質素指標已訂定在世衛《指引》的最嚴格水平。因此，我們根據第16段所載的2025年香港空氣質素評估結果，重點探討進一步收緊其他污染物的可能範圍——即可吸入懸浮粒子、微細懸浮粒子、二氧化硫(24小時)和臭氧的現行指標。

18. 空氣質素評估的結果顯示，2025年可吸入懸浮粒子和臭氧濃度將未能符合更嚴格的空氣質素指標(即世衛中期目標-3的可吸入懸浮粒子水平(1年和24小時)和世衛《指引》的臭氧水平，如表三所示)。實際上，香港大部分地區的相關污染物濃度會遠超過更嚴格的指標限值水平。

表三 2025 年空氣質素評估與更嚴格的可吸入懸浮粒子和臭氧指標的比較

污 染 物	平均時間	現行香港空氣質素指標		更嚴格的標準 (微克/立方米)	2025 年空氣質素評估結果 ^a	
		濃度 (微克/立方米)	每個監測 站的容許 超標次數		濃度 (微克/立方米)	更嚴格標準 的最高超標 次數
可吸入 懸浮粒子	1 年	50 (中期目標-2)	不適用	30 (中期目標-3)	37	不適用
	24 小時	100 (中期目標-2)	9	75 (中期目標-3)	90 (第十高)	22
臭 氧	8 小時	160 (中期目標)	9	100 (《指引》)	216 (第十高)	113

a. 2025 年空氣質素評估結果是根據整個香港範圍的空氣質素模擬結果。表中顯示的是香港範圍以內的最高濃度和最大超標次數。

19. 根據空氣質素評估結果，2025年的二氧化硫（24小時）濃度可以符合更嚴格的空氣質量指標，即世衛中期目標-2的水平，而容許的超標次數（三次）可維持不變（見表四）。

表四 2025 年空氣質素評估與更嚴格的二氧化硫指標的比較

污 染 物	平均時間	現行香港空氣質素指標		更嚴格的標準 (微克/立方米)	2025 年空氣質素評估結果 ^a	
		濃度 (微克/立方米)	每個監測 站的容許 超標次數		濃度 (微克/立方米)	更嚴格標準 的最高超標 次數
二氧化硫	24 小時	125 (中期目標-1)	3	50 (中期目標-2)	26 (第四高)	0

a. 2025 年空氣質素評估結果是根據整個香港範圍的空氣質素模擬結果。表中顯示的是最大超標次數。

20. 空氣質素評估的結果顯示，2025年微細懸浮粒子的年均濃度可能符合更嚴格的世衛中期目標-2。至於微細懸浮粒子（24小時），如果容許超標次數可以從目前的九次放寬到35次⁵，則有可能符合更嚴格的世衛中期目標-2（見表五）。

⁵ 根據空氣質素的模擬結果，超出中期目標-2的次數為33次。基於要預留一些緩衝，較實在的做法是設定最高的容許超標次數至35次。根據世衛指引，若空氣質素標準具法律效力時，要確定是否符合法定標準必須制定準則。各地在制定準則時會比較與法定標準**最具代表性**的數據，減低在未能控制的情況下（例如極端天氣）被確定為未能符合標準。歐盟亦容許超出24小時可吸入懸浮粒子的空氣質素標準次數為35次，然而歐盟的24小時可吸入懸浮粒子的標準（50微克/立方米）較現時香港的空氣質素指標（100微克/立方米）更為嚴格。

表五 2025 年空氣質素評估與更嚴格的微細懸浮粒子指標的比較

污 染 物	平均 時間	現行香港空氣質素指標		更嚴格的 級標準 (微克/立 方米)	2025 年空氣質素評估結果 ^a		
		濃度 (微克/立 方米)	每個監測 站的容許 超標次數		濃度 (微克/立方米)		更嚴格標準 的最高超標 次數
微細懸浮 粒子	1 年	35 (中期目標 -1)	不適用	25 (中期目標 -2)	24 ^b		不適用
	24 小時	75 (中期目標 -1)	9	50 (中期目標 -2)	72 (第十高)	47 (第三十六 高)	33

a. 2025 年空氣質素評估結果是根據整個香港的空氣質素模擬結果。表中顯示的是香港範圍以內的最
高濃度和最大超標次數。

b. 在香港與深圳邊境附近一片不到兩平方公里的小面積範圍可達到 24 微克/立方米的水平。

健康和經濟影響評估

21. 改善空氣質素可以帶來健康效益，例如減少早逝、住院、門診和醫療費用，特別是與呼吸和心血管疾病有關的醫療費用，並間接提高勞動生產。評估空氣污染的健康和經濟影響有不同方法，每種方法都有其特定的假設和限制。空氣科學與健康專家小組根據在小組下成立的健康和經濟影響評估專責小組的建議，同意⁶採用由香港中文大學研製的工具⁷進行健康和經濟影響評估。

22. 與所有健康和經濟影響評估一樣，評估可能受限於缺乏某些健康和經濟數據(用以估算特定疾病的風險和成本)。在選擇用作評估的健康影響(例如住院、門診就診)時，部分限制源於個別病因的流行病學證據不足，亦有部分限制源於某些污染物與疾病的相對風險(relative risk)在不同研究所得數值差異甚廣。在估算健康影響的經濟效益時，以統計生命價值(value of a statistical life (VOSL)⁸)的方法(見下文第25段)估算的間接成本是經濟影響評估中不確定性的重要來源。也有觀點認為，將貨幣價值附加到人體的健康或性命未必合適。因此，在閱覽下文所述的健康和經濟影響評估方法和研究結果，應注意其限制和不

⁶ 空氣科學與健康專家小組文件 AS&H 4/2016 號(2016 年 12 月 2 日)和小組文件 AS&H 2/2017 號附件 C(2017 年 6 月 7 日)

⁷ 該工具由香港中文大學根據環保署委託編制的「開發評估香港空氣污染健康和經濟影響的工具」研發，於 2016 年完成。該工具是根據國際公認的方法研發，並採用了本地的健康統計數據和空氣質素數據。長期和短期暴露於空氣污染之中與健康影響之間的關聯，是通過隊列研究、時間序列研究和統計模型所確定。發病率的估算中採用了本地的濃度-反應函數。至於死亡率的估算，由於缺乏本地的相關研究數據，研究中採用了世衛建議的濃度-反應函數。為了評估空氣污染對健康的影響，研究中將世衛《指引》的污染物濃度值作訂為參考水平，假設污染物濃度水平低於世衛《指引》水平的健康影響為零。雖然低於此水平的污染物濃度仍可能具有健康影響，但低於世衛《指引》水平的濃度-反應函數的統計不確定性要高得多。

⁸ 「統計生命價值」方法是指一個人(或社會)願意為挽救生命而花費的金額。它源於人們願意在死亡風險和財富之間做出的權衡。因此，它的價值在不同地區/國家之間有所不同。根據統計生命價值方法估算的因減少早逝所得的收益，僅供參考。

確定性，結果亦僅供參考。

23. 為評估2015年（基準年）和2025年（目標年）之間空氣質素變化**對健康的影響**，我們檢視了特定健康影響（例如：住院、門診就診和死亡率）的相對風險（或濃度-反應函數）。在選擇相對風險時，盡可能採用本地的參考文獻，否則採用世衛或其他地方的參考文獻（**附件F**）。然後使用2015年健康影響基線數據⁹和相對風險來評估2025年預計改善空氣質素所帶來的健康效益。詳見下文。

24. 根據2025年的空氣質素評估結果，與2015年相比，從改善長期暴露在空氣污染物（以PM_{2.5}和NO₂的年均濃度水平顯示），可大約減少1,850個早逝個案。對於短期暴露在污染物的改善（以1小時或24小時的濃度水平顯示），特別是1小時的二氧化氮濃度，大約可減少1,530個住院病例（由醫院管理局負責運作的急診室）及節省262,580個門診個案（公立和私家醫生）。但如上文第18段所述，鑑於2025年臭氧濃度水平略有增加，由短期暴露於臭氧所致的健康影響或會抵消部分其他空氣污染物帶來的健康效益¹⁰。相關結果摘要載於**附件G**。

25. 至於由2015年（基準年）至2025年（目標年）空氣質素水平變化對健康影響所引致的**經濟效益**方面，減少醫院入院和門診¹¹所直接節省的費用估計約九千六百萬港元，從減少生產力損失¹²所節省的費用估計約1.5億港元。根據VOSL的估算方法和估計的VOSL的估計值（約一千八百萬港元）¹³，從減少早逝（相當於約1,850個早逝人數）所帶來的經濟效益約330億港元。所有費用均調整至2017年價值。結果摘要見**附件H**。

空氣科學與健康專家小組就評估結果的討論

26. 空氣科學與健康專家小組在2018年12月13日舉行的會議上，討論了空氣質素評估（見第15至16段）、收緊空氣質素指標的可能範圍（見第18至20段）以及健康和經濟影響（見第21至25段）。會議**支持**評估結果，即上文第19至20段所述可收緊二氧化硫和微細懸浮粒子的空氣質素指標。

⁹ 死亡病例和發病率（例如呼吸系統疾病和心血管疾病）等健康統計數字來自政府統計處和醫院管理局。

¹⁰ 根據估算，在2025年因臭氧濃度略有增加而造成的入院個案和門診個案（包括公立和私家門診）分別約為30例和8,210例。

¹¹ 到醫院管理局轄下急症室求診的心血管疾病和呼吸系統疾病有所減少，其節省的單位成本為1,230港元（截至2017年價值）。到公立或私家門診就診的單位成本分別為250港元和445港元（截至2017年價值）。這些費用均參照香港中文大學的研究（註腳7）。

¹² 由入院和門診就診所引致的生產力損失是按照住院時間的中位數（即心血管疾病住院4天和呼吸系統疾病住院3天）和門診就診的病假1天所估算。生產力損失的估算只是粗略的估算，可因應不同的估算方法得出不同的結果，只供參考。

¹³ 這個統計生命價值是基於2012年歐洲世衛組織區域辦事處報告的統計生命價值（2,872,817美元，作為上限）和世界銀行參考的中國統計生命價值（1,171,048美元，作為下限）。這些價值再根據2017年的綜合消費物價指數價格，調整至約18,103,200港元。以上兩份參考資料代表統計生命價值的上限值和下限值。

27. 空氣科學與健康專家小組委員就如何表達研究結果以促進公眾對檢討結果的理解提出建議（例如：即使在會議上同意在評估中採用內地當局的官方排放數據，但在可行的情況下，可顯示珠三角地區較低排放對改善背景空氣質素的不同情景）。委員讚揚空氣質素評估以及健康和經濟影響評估所採用的方法穩健，同時就綜合本次檢討所取得的經驗以進一步改善往後檢討指標的評估方法提出建議（例如臭氧及粒子的排放源特徵分析等）。

徵詢意見及下一階段

28. 如第19至20段所述，二氧化硫和微細懸浮粒子的空氣質素指標有下述收緊空間，而其2025年的濃度水平很大可能達致收緊後的空氣質素指標：

- (a) 二氧化硫的24小時空氣質素指標，可以從世衛所訂中期目標-1的水平(125微克/立方米)收緊至中期目標-2的水平(50微克/立方米)，並維持目前容許超標次數（每年三次）不變；以及
- (b) 微細懸浮粒子的一年空氣質素指標，可以從世衛中期目標-1的水平（35微克/立方米）收緊至中期目標-2的水平（25微克/立方米）；其24小時空氣質素指標，可以從中期目標-1的水平（75微克/立方米）收緊至中期目標-2的水平（50微克/立方米），而容許超標次數則從目前的每年九次增加至35次。

29. 在考量委員的意見後，我們會在今年年底前完成檢討。政府會向環諮會及立法會環境事務委員會匯報檢討結果。在考慮環諮會及立法會環境事務委員會的意見後，我們會展開為期三個月的公眾諮詢，收集公眾對建議收緊空氣質素指標的意見。

環境保護署

2018年12月

香港空氣質素指標與及

世界衛生組織(世衛)的《空氣質素指引》(《指引》)

污 染 物	平均時間	世界衛生組織的《空氣質素指引》				現行香港空氣質素指標		2017 年 達標情況
		中期目 標-1 (微克/ 立方米) [[]	中期目 標-2 (微克/ 立方米) [[]	中期目 標-3 (微克/ 立方米) [[]	《指引》 (微克/立 方米)	濃度 (微克/立方米)	容許超 標次數	
可吸入 懸浮粒子 (PM ₁₀)	24小時	150	100	75	50	100 (中期目標-2)	9	✓
	1年	70	50	30	20	50 (中期目標-2)	不適用	✓
微細 懸浮粒子 (PM _{2.5})	24小時	75	50	37.5	25	75 (中期目標-1)	9	✓
	1年	35	25	15	10	35 (中期目標-1)	不適用	✓
二氧化氮 (NO ₂)	1-hr	—	—	—	200	200 (《指引》)	18	✗
	1年	—	—	—	40	40 (《指引》)	不適用	✗
二氧化硫 (SO ₂)	10-min	—	—	—	500	500 (《指引》)	3	✓
	24小時	125	50	—	20	125 (中期目標-1)	3	✓
一氧化碳 (CO)	1小時	—	—	—	30,000	30,000 (《指引》)	0	✓
	8小時	—	—	—	10,000	10,000 (《指引》)	0	✓
臭氧 (O ₃)	8小時	160	—	—	100	160 (中期目標)	9	✗
鉛 (Pb)	1年	—	—	—	0.5	0.5 (《指引》)	不適用	✓

注：

xx

採用於現行香港空氣質素指標的數值

✓ 符合香港空氣質素指標

✗ 不符合香港空氣質素指標

2017 年空氣質素指標的達標情況

空氣質素監測站		長期指標 [‡]				短期指標							
		可吸入 懸浮粒 子	微細懸 浮粒子	二氧化 氮	鉛	臭氧	二氧化 氮	可吸入 懸浮粒 子	微細懸 浮粒子	二氧化硫		一氧化碳	
		1 年			1 年	8 小時	1 小時	24 小時	24 小時	10 分鐘	24 小時	1 小時	8 小時
一般 監測站	中西區	✓(35)	✓(23)	✓(40)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--
	東區	✓(33)	✓(20)	✗(42)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--
	觀塘	✓(39)	✓(23)	✗(44)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--
	深水埗	✓(33)	✓(21)	✗(54)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--
	葵涌	✓(35)	✓(23)	✗(57)	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	--	--
	荃灣	✓(33)	✓(22)	✗(52)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	將軍澳	✓(31)	✓(18)	✓(28)	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	元朗	✓(40)	✓(22)	✗(41)	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	屯門	✓(43)	✓(27)	✗(46)	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	東涌	✓(34)	✓(21)	✓(36)	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	大埔	✓(32)	✓(22)	✓(39)	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	--	--
	沙田	✓(31)	✓(21)	✓(34)	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	--	--
	塔門	✓(35)	✓(20)	✓(10)	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
路邊 監測站	銅鑼灣	✓(46)	✓(31)	✗(97)	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	中環	✓(33)	✓(21)	✗(80)	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	旺角	✓(38)	✓(27)	✗(81)	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓

註：

濃度單位：微克/立方米

“✓” 符合香港空氣質素指標

“✗” 符合香港空氣質素指標

“--” 沒有量度

括號（）表示三種主要空氣污染物（即可吸入懸浮粒子，微細懸浮粒子和二氧化氮）的濃度。

空氣質素指標檢討工作小組和專家小組的

委員名單及職權範圍

A. 空氣質素指標檢討工作小組

職權範圍

1. 匯集相關持份者，包括空氣科學家、醫學健康專家、學者、專家、環保團體、社會領袖及商界，就空氣質素檢討的主要範疇作詳細討論。這些主要範疇包括空氣科學與健康，以及在能源與發電、陸路運輸及海上運輸方面可切實推行的空氣質素改善措施；及
2. 向環境局局長匯報工作小組檢討的結果。

委員名單

主席：	環境局副局長
副主席：	環境保護署副署長
成員：	所有專家小組成員

B. 陸路運輸專家小組

職權範圍：

1. 就陸上運輸相關的範疇，提出切實可行的空氣質素改善措施；
2. 根據市場上現有技術的實用性、實施時間、對經濟和社會的影響和其他相關因素評估措施的可行性；及
3. 就空氣質素改善措施的實施可行性區分優先次序。

委員名單：

主席：	環境局副局長
副主席：	環境保護署副署長
成員：	歐陽杞浚先生
	蔣志偉先生
	陳財喜議員，M. H.
	張潔儀女士
	馮敏強工程師
	馮建瑋先生
	何志盛博士，J. P.
	熊永達博士
	關秀玲議員
	李澤昌先生
	李耀培博士
	李廣威先生
	凌志強先生
	伍海山先生
	吳毅洪先生
	蘇世雄先生
	鄧永漢先生
	董清良先生
	黃良柏先生
	發展局代表
	運輸及房屋局代表
	土木工程拓展署代表
	規劃署代表
	運輸署代表
	環境保護署代表

C. 海上運輸專家小組

職權範圍：

1. 就海上運輸相關的範疇，提出切實可行的空氣質素改善措施；
2. 根據市場上現有技術的實用性、實施時間、對經濟和社會的影響和其他相關因素評估措施的可行性；及
3. 就空氣質素改善措施的實施可行性區分優先次序。

委員名單：

主席：	環境局副局長
副主席：	環境保護署副署長
成員：	包榮先生
	班智榮先生
	蔣瑞麒先生
	鍾惠賢女士
	鍾志豪先生
	馮柏成先生
	何立基先生, J. P.
	姜紹輝先生
	江卓崙先生
	郭德基先生
	劉建華教授
	麥玉儀女士
	吳家穎先生
	唐健輝先生
	黃銳昌先生
	胡軍先生
	運輸及房屋局代表
	環境保護署代表
	海事處代表

D. 能源與發電專家小組

職權範圍：

1. 就能源與發電相關的範疇，提出切實可行的空氣質素改善措施；
2. 根據市場上現有技術的實用性、實施時間、對經濟和社會的影響和其他相關因素評估措施的可行性；及
3. 就空氣質素改善措施的實施可行性區分優先次序。

委員名單：

主席：	環境局副局長
副主席：	環境保護署副署長
成員：	陳家龍博士
	陳永康工程師
	張梁惠玲女士*
	周全浩教授
	方偉文工程師
	古偉牧先生
	羅嘉進先生
	劉鐵成先生
	吳懿容女士
	蘇偉文教授， B.B.S, J.P.
	余德秋工程師
	余遠騁博士
	發展局代表**
	環境局代表
	機電工程署代表
	規劃署代表**
	環境保護署代表

注：

* 於 2017 年 2 月辭去工作小組

** 按需要出席會議

E. 空氣科學與健康專家小組

職權範圍：

1. 檢視空氣質素指標的最新發展及空氣污染對人體健康的影響；
2. 就空氣科學和健康的評估方法提供意見，包括排放量估算、空氣質素評估和預測，和空氣質素改善措施的成本效益分析和健康影響評估；及
3. 就空氣質素改善措施的不同方案下可達致的空氣質素和人體健康效益評估，提供意見。

委員名單：

主席：	環境局副局長
副主席：	環境保護署副署長
成員：	Peter BRIMBLECOMBE 教授
	馮志雄教授*
	林潤發博士
	劉啟漢教授
	李德剛先生, M. H.
	梁宗存醫生
	盧柏昌工程師
	龍子維先生
	麥凱薈博士
	文志森博士, J. P.
	寧治博士
	蘇潔瑩醫生
	田林瑋教授
	王韜教授
	黃子惠教授*
	嚴鴻霖博士
	發展局代表
	土木工程拓展署代表
	衛生署代表
	環境保護署代表
	規劃署代表

註：

* 辭去工作小組以參與檢討空氣質素指標的評估工作

改善空氣質素的可能新措施

A. 實施措施的可行性

實施可能新措施的可行性如下：

- (a) 「短期措施」即正在推行或有關部門正在考慮，並預期能在 2025 年或以前見到成效的措施；
- (b) 「中期措施」即可於下一次檢討期間（即 2019 至 2023 年）再作考慮的措施；
- (c) 「長期措施」即需要更詳細規劃或進一步研究以評估在下一個檢討期間以後實施的可行性的措施；
- (d) 「其他」代表措施確認為不可行、不具改善空氣質素的效益或不符合是次檢討範圍。

B. 主要排放源

短期的改善空氣質素的可能新措施

陸路運輸

1. 檢討隧道的收費政策及水平，達至紓緩交通擠塞，從而減少因隧道擠塞而造成的排放
2. 建立車輛尾氣排放系統的維修數據平台
3. 加強宣傳車輛維修保養的重要性
4. 在現有新市鎮及市區推動行人友善環境(如擴闊行人道、興建有蓋步行徑、優化行人道網絡聯繫)，以鼓勵市民步行 (短期至中期的可能措施)
5. 在現有新市鎮及市區推動單車友善環境，並研究提供配套設施(如單車徑網絡、單車停放處、公共運輸交匯處的泊車轉乘設施及對公共交通乘客攜帶單車的友善政策) (短期至中期的可能措施) [註：基於道路安全的考慮，政府不鼓勵市民以單車在市區內代步。]
6. 透過良好的城市規劃及設計，配合交通管理，從而改善高密度發展所引起的空氣流通問題
7. 加強推動巴士路線重組的地區宣傳*
8. 控制車輛(尤其是私家車)的增長

[更新資料：最初在陸路運輸專家小組審議中，「增加較污染車種的首次登記稅，並提高較污染車輛的牌照費用，以及控制車輛(尤其是私家車)增長

數目」被視作一項措施討論。但由於它包含兩個主張 – 實施可行性為「短期」的「控制車輛(尤其是私家車)的增長」和實施可行性為「其他」的「增加較污染車輛的首次登記稅及牌照年費」，為清晰起見，該措施現已一分为二。]

9. 加強打擊違例泊車
10. 檢討路旁停車位收費
11. 推出一站式的流動應用程式以供市民選擇最省時、最省錢及低排放的交通模式
[更新資料：運輸署已將「香港乘車易」(HKeTransport)、「香港行車易」(HKeRouting)及「交通快訊」(eTraffic News)整合成一個名為「香港出行易」(HKeMobility)的一站式交通運輸流動應用程式，並已在2018年7月推出。市民可以透過「香港出行易」，獲取實時的交通消息、由約180部分布主要道路的閉路電視提供的交通快拍、巴士及電車到站時間，以及約220個停車場的泊車空位資訊。]
12. 推出統合各停車場空置泊車位實時資訊的流動應用程式，讓市民選擇最佳的泊車地點並縮短行車距離 [另請參閱上一項措施所示的更新資料。]
13. 引入智能運輸系統（如監控交通燈號以控制交通流量、安裝智能感測器和攝影機處理違例泊車）（短期、中期及長期的可能措施，視乎個別智能運輸系統措施）
14. 提高市民的環保意識，推廣良好的個人環保習慣，鼓勵市民使用公共運輸系統或低排放的交通模式

海上運輸

15. 遠洋船停泊時須使用含硫量上限不超過0.1%的船用柴油*
16. 本地船隻泊岸時使用岸上的電力*

能源和發電

17. 鼓勵商界和非政府機構（例如大學及醫院）的持份者採取用電需求管理措施*
18. 對並未納入《建築物能源效益條例》的舊建築物，探討採用建築物能源效益措施*
19. 鼓勵或提供誘因促使私人企業發展分布式可再生能源發電*
20. 促進分布式可再生能源發電系統接駁電網*
21. 鼓勵發展更多轉廢為能設施，例如廢物焚化爐、有機廢物處理廠等，以處置廢物的同時回收能源供地區使用*
22. 增加使用風力和太陽能發電*
23. 以燃氣機組取代燃煤機組*

24. 提升燃氣機組的燃燒器，以改善燃料效益和排放表現*
25. 檢討燃氣發電機組的運作模式，以尋找進一步的減排潛力
26. 研究把玉米芯、廢木卡板等(生物材料)廢料用作燃料*
27. 鼓勵主要電力用戶減少高峰期的電力需求，以減少燃煤機組為應付電力高峰需求的運作及排放

[更新資料：因應政府於2018年7月批准兩電的2018-2033年發展計劃，兩電將在七年期間以智能電錶及後端設施取代機械式電錶，支持新《管制計劃協議》下的能源效益及節能計劃（包括減少高峰用電）。因此，若相關專家小組接納建議，可把這先前被能源與發電專家小組建議為長期措施改成短期措施。]

中期的改善空氣質素的可能新措施

陸路運輸

1. 全面檢討陸路運輸建設的發展和道路網絡(如興建新的隧道和道路)，以配合人口的增長，改善塞車問題
2. 改善重型車輛在停泊、用膳及休息的問題(如葵涌貨櫃碼頭區)，以處理重型車駕駛者的個人及營運需要，從而降低重型車空轉引擎所造成的空氣污染

海上運輸

3. 為本地船隻舷外引擎訂立排放標準
4. 研究向遠洋船公司提供經濟激勵或抑制措施，鼓勵它們使用較環保的遠洋船進入香港

長期的改善空氣質素的可能新措施

陸路運輸

1. 在新發展區推動行人友善環境(如擴闊行人道、興建有蓋步行徑、優化行人道網絡聯繫)，以鼓勵市民步行
2. 在新發展區推動單車友善環境，並研究提供配套設施(如單車徑網絡、單車停放處、公共運輸交匯處的泊車轉乘設施及對公共交通乘客攜帶單車的友善政策)(長期的可能措施)[註：暫時無意提供公共運輸交匯處的泊車轉乘設施。基於道路安全的考慮，政府不鼓勵市民以單車在市區內代步。]
3. 在海濱用地建造單車與行人共享空間
4. 推出單一路線電動車試驗計劃，將指定路線的現有車隊轉換為電動車

5. 在繁忙路段實施電子道路收費，處理繁忙路段的交通擠塞情況
6. 透過妥善的土地規劃，改善居所與就業地點分佈失衡的現狀，使居民可以在當區就業，從而縮短交通時間和減少使用私家車次數
7. 為新發展區的居民提供低排放的交通模式

海上運輸

8. 研究於船隻上使用液化天然氣
9. 研究於船隻上使用生物燃料(如 B5 生化柴油)、燃料電池、液化石油氣、壓縮天然氣、甲醇、核能和再生能源，如風力和太陽能等
10. 研究使用混能、柴油電力和電動船
11. 遠洋船停泊在郵輪碼頭時使用岸電
12. 鼓勵學術界研究本地船隻在運作及保養方面的節省燃料和能源效益措施；及學術界和本地船運業界合作以制訂最佳作業指引及設立獎項，促進業界採用有關措施

能源和發電

13. 研究使用舊電動車電池作為電網的電力儲存系統

專家小組確認為不可行、不具改善空氣質素的效益或不符合是次檢討範圍的其他措施

陸路運輸

1. 考慮以全自動的收費系統取代現有系統
2. 建議使用功率機檢驗車輛尾氣排放
3. 收緊私家車的檢驗年期，由現時車齡超過 6 年減至超過 3 年(或考慮以行車里數作為檢驗準則)
4. 提供尾氣排放檢驗儀器，供中小型維修業界租用
5. 在學校區、老人院舍區及社區路段設立低車速限制區(如每小時 30 公里)，以改善步行環境（註：由於這措施與措施(行人友善環境)的理念相同，這項措施與該措施一併評估。）
6. 在繁忙路段(如彌敦道)推行電車或電動巴士轉乘計劃，以取代現時在該路段行駛的專營巴士服務，從而減少在同一路段行駛及上落乘客的巴士數目
7. 推動使用混合動力私家車
8. 探討新能源車種的使用
9. 提供車輛能源效益、廢氣排放、噪音數值等資訊以方便市民作出更環保的選擇
10. 訂立使用更清潔車用燃料的目標/政策

11. 擴大現時低排放區的範圍及涵蓋至其他車輛種類
12. 設立連貫有效的公共車輛優先道路網
13. 檢討替換專營巴士的政策
14. 設立基金資助區議會推行改善空氣質素的項目
15. 增加較污染車輛的首次登記稅及牌照年費

[更新資料：最初在陸路運輸專家小組審議中，「增加較污染車種的首次登記稅，並提高較污染車輛的牌照費用，以及控制車輛(尤其是私家車)增長數目」被視作一項措施討論。但由於它包含兩項概念-實施可行性為「短期」的「控制車輛(尤其是私家車)的增長」和實施可行性為「其他」的「增加較污染車輛的首次登記稅及牌照年費」，為清晰起見，該措施已一分为二。]

海上運輸

16. 內河船在碼頭停泊時使用岸電
17. 遠洋船停泊在貨櫃碼頭時使用岸電
18. 於本地船隻引擎上安裝排放消減器件(例如粒子過濾器)以減低粒子排放
19. 管制本地船隻引擎的氮氧化物排放
20. 優化港口運作效率以縮短遠洋船和內河船於貨櫃碼頭、內河碼頭及公眾貨物裝卸區的靠泊及作業時間
21. 遠洋船於香港水域內減速航行
22. 清理海面垃圾，使小型本地船隻運作更暢順（註：與改善空氣質素無直接關係，因此專家小組並無作進一步討論。）
23. 政府加快審批新船的過程（註：與改善空氣質素無直接關係，因此專家小組並無作進一步討論。）

能源和發電

24. 考慮由內地輸入更多核電
25. 探討「太陽能道路」概念，藉此推廣使用太陽能
26. 研究以電動車作為電網的電力儲存裝置的可行性

C. 其他排放源

短期的改善空氣質素的可能新措施

含有揮發性有機化合物的產品

1. 檢視就未受《空氣污染管制(揮發性有機化合物)規例》規管的消費品訂立揮發性有機化合物含量的限值的可行性*
2. 檢視進一步收緊受規管的建築漆料揮發性有機化合物含量的限值的可行性*

非路面流動機械

3. 探討收緊新供應香港的非道路車輛的廢氣排放標準的可行性*

中期的改善空氣質素的可能新措施

非路面流動機械

1. 探討收緊新供應香港的受規管機械的廢氣排放標準的可行性

飲食業油煙排放

2. 研究新式飲食業防污設備應用於不同類型的餐廳的可行性
3. 推廣「低排放」煮食(例如：使用潔淨和高效爐頭)

不可行、不具改善空氣質素的效益或不符合是次檢討範圍的其他措施

非道路移動機械

1. 探討為獲豁免的受規管機械及非道路車輛進行改裝以改善其排放表現(注：我們現正探討為某類非道路移動機械，如發電機和空氣壓縮機加裝柴油粒子過濾器的可行性。)

民航

1. 檢視控制本地民用航空的排放(注：飛機排放的管制一直遵循著全球航空工業的國際慣例和技術發展。)

備註：*這些是具有可量化的減排成果的短期措施。

2025 年的預測空氣質素

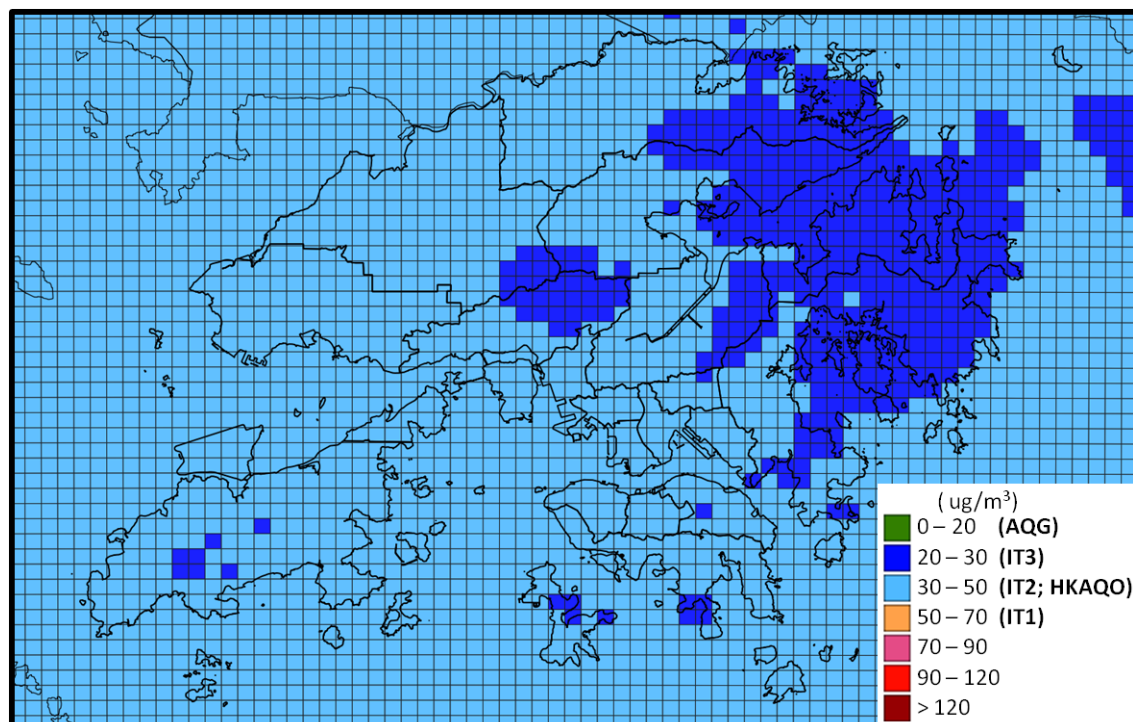


圖 1 - 2025 年的可吸入懸浮粒子年平均濃度

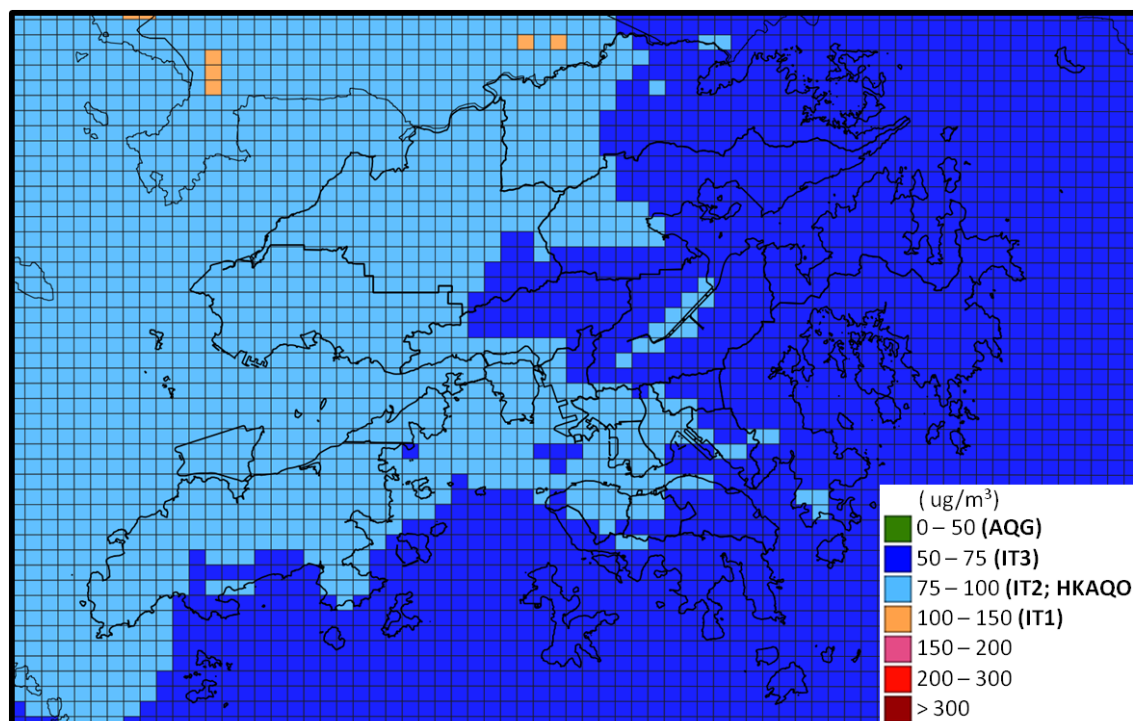


圖 2 - 2025 年的可吸入懸浮粒子第十高日平均濃度

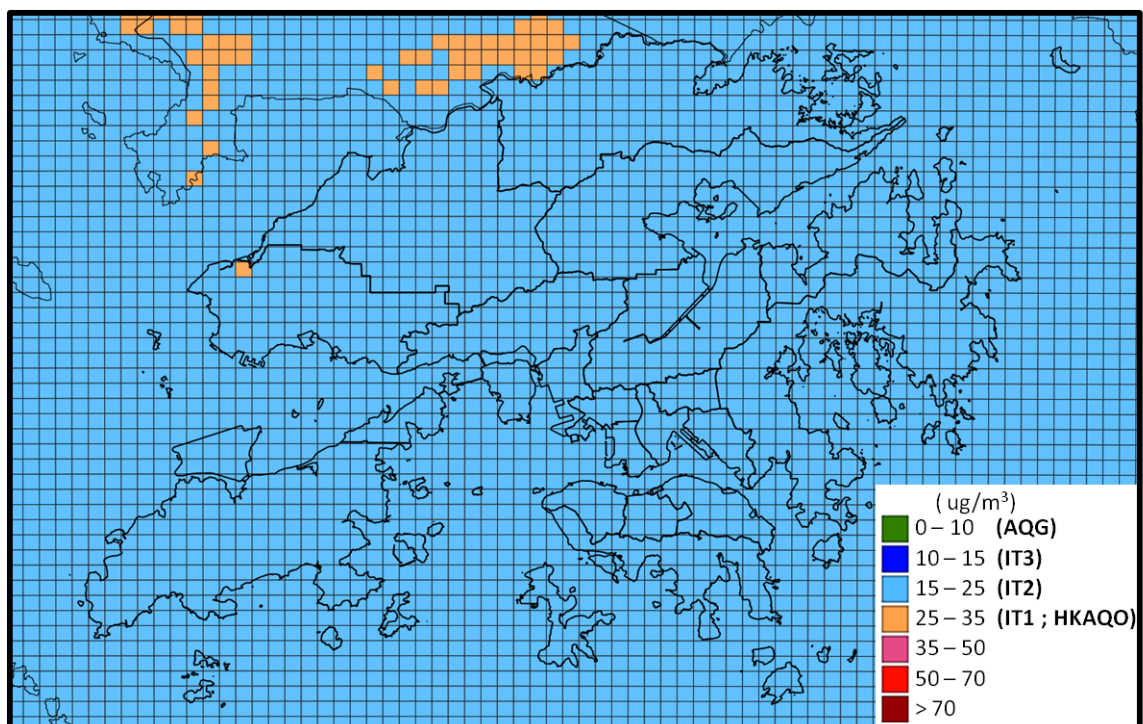


圖 3 - 2025 年的微細懸浮粒子年平均濃度

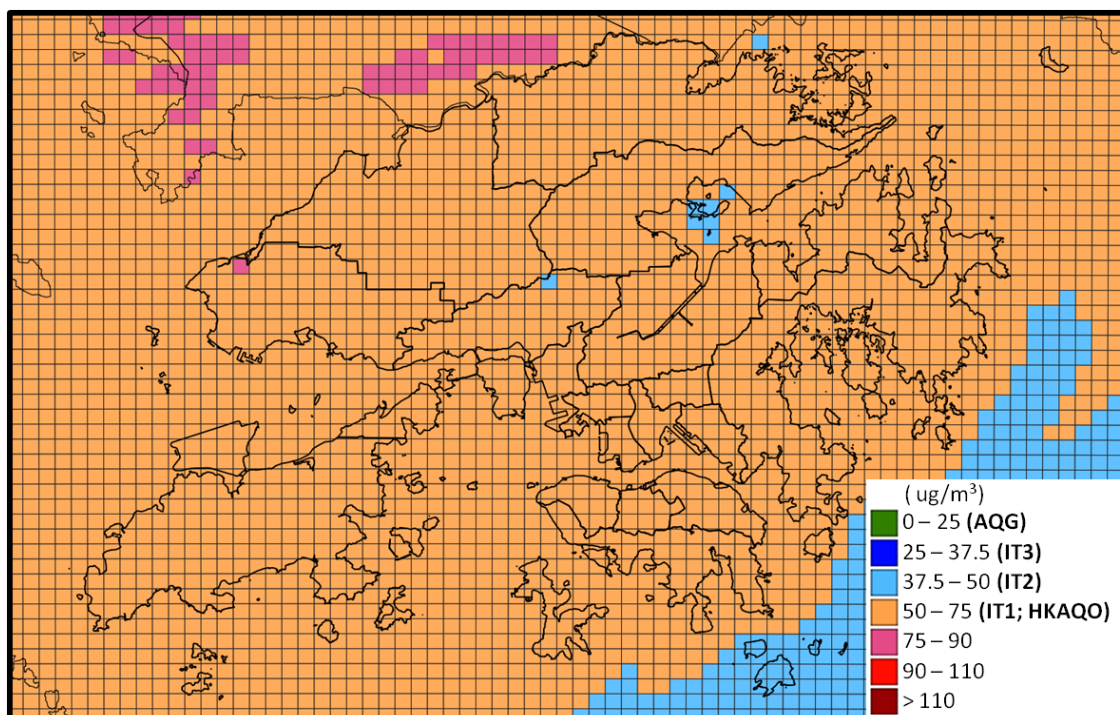


圖 4 - 2025 年的微細懸浮粒子第十高日平均濃度

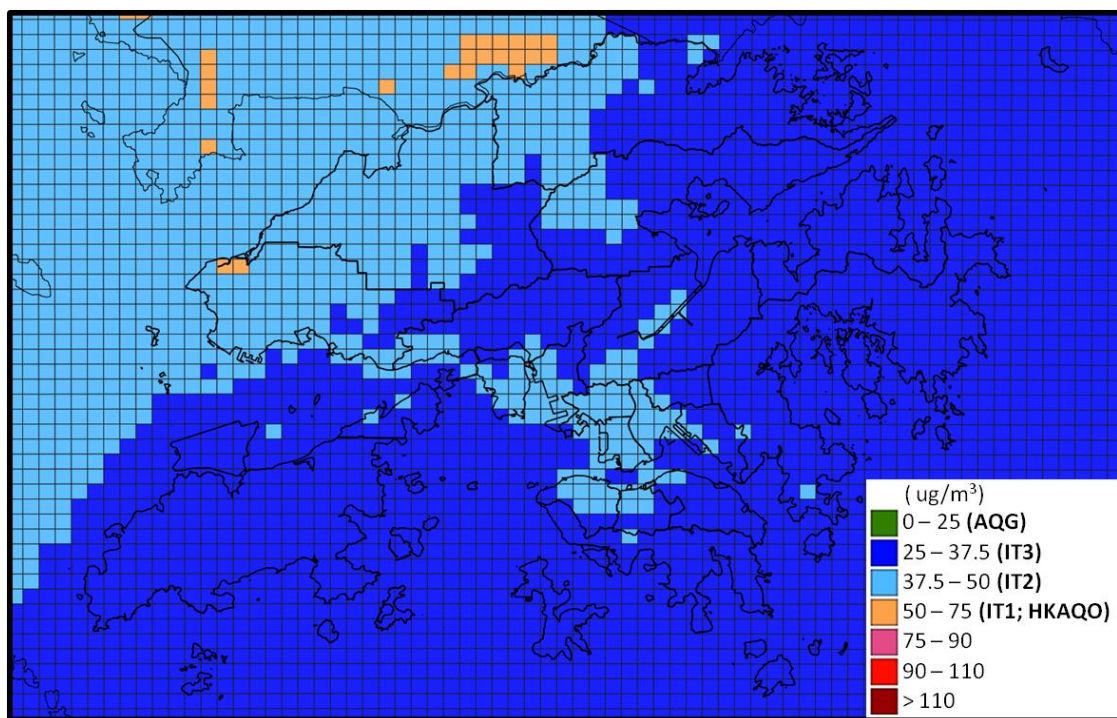


圖 5 - 2025 年的微細懸浮粒子第三十六高日平均濃度

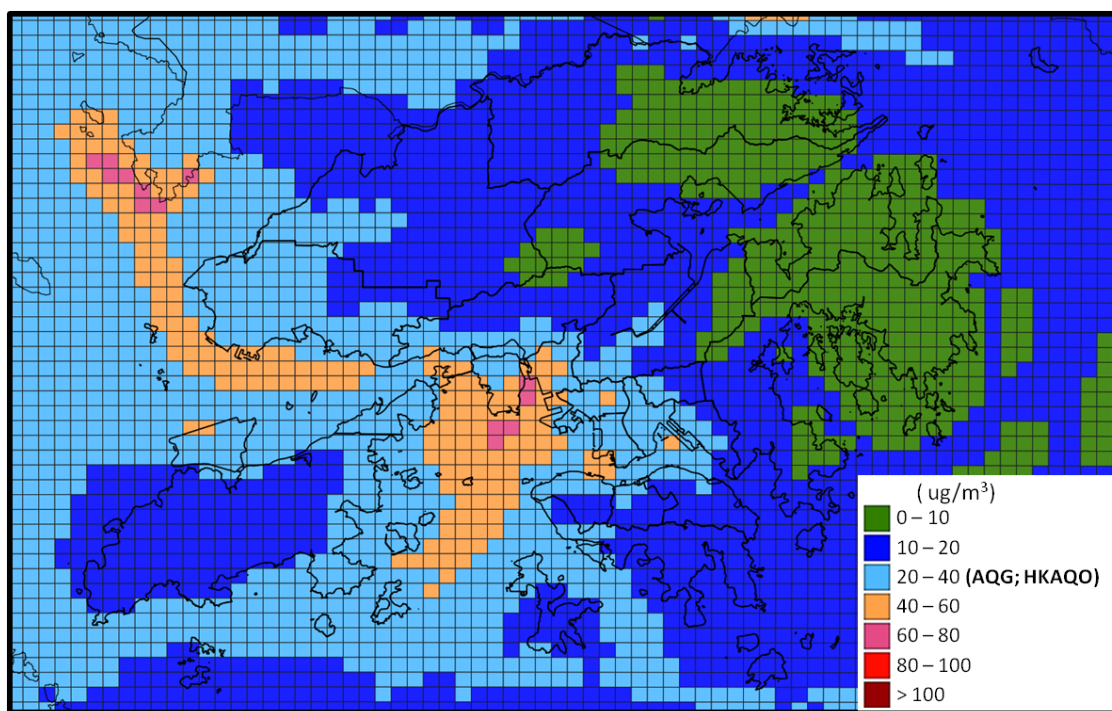


圖 6 - 2025 年的二氧化氮年平均濃度

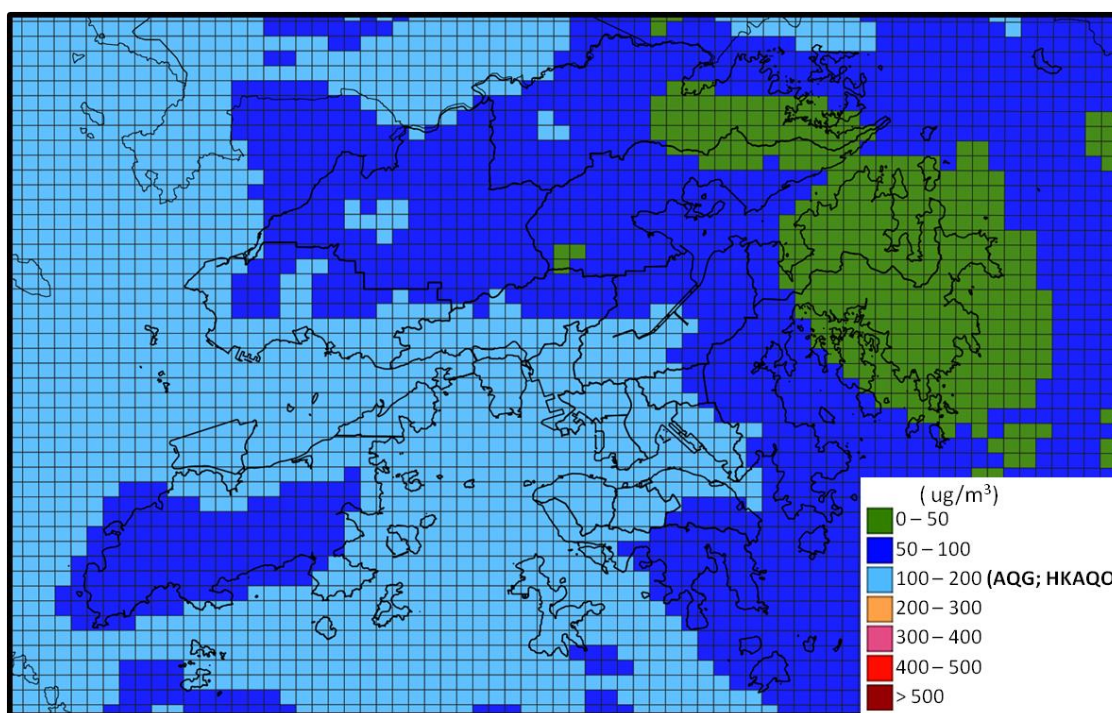


圖 7 - 2025 年的二氧化氮第十九高小時平均濃度

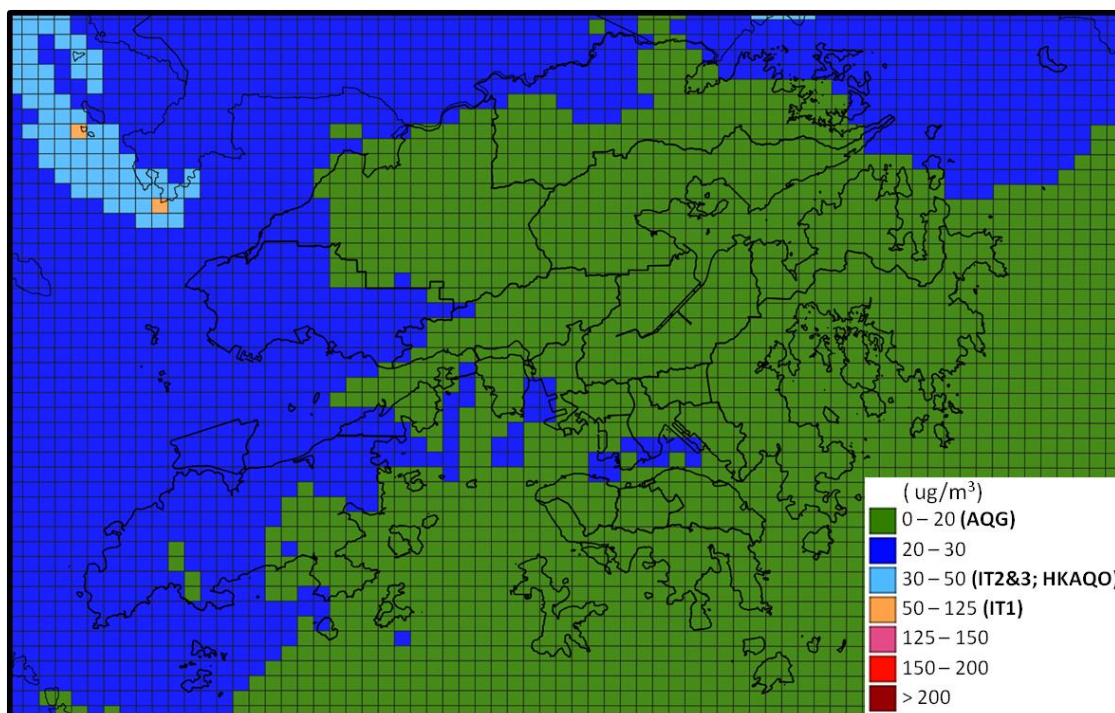


圖 8 - 2025 年的二氧化硫第四高日平均濃度

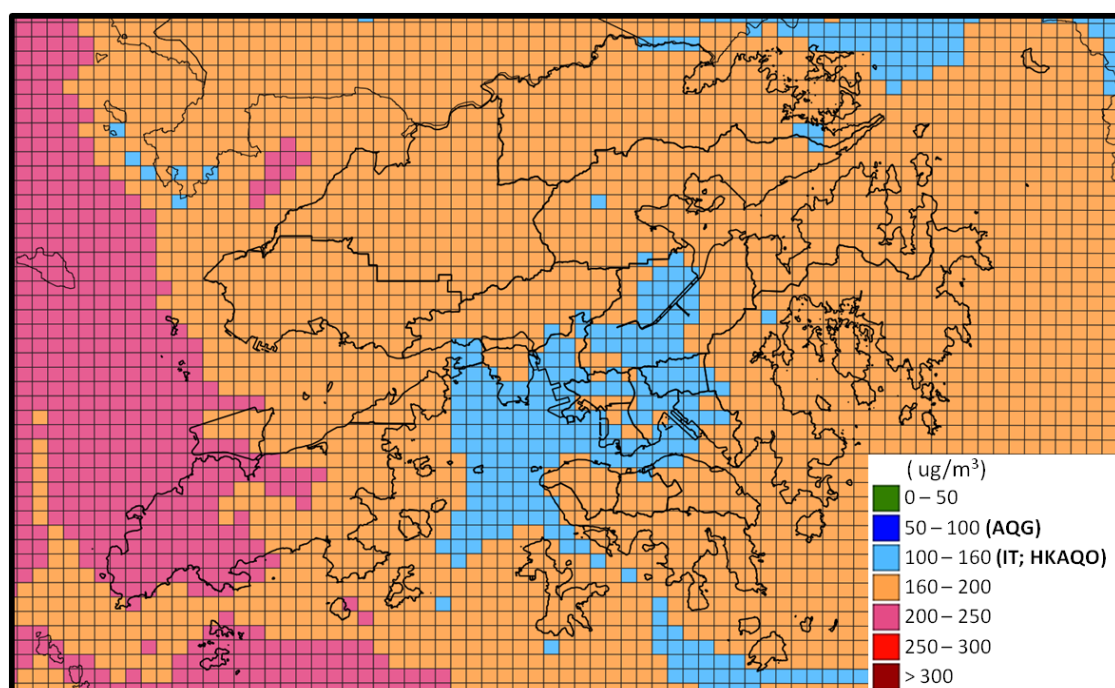


圖 9 - 2025 年的臭氧第十高的日最大八小時濃度

**健康影響的相對風險及
用於評估空氣污染水平變化對健康影響
的計算程式**

A) 短期和長期暴露於空氣污染的相對風險

健康影響		每10微克/立方米的相對風險 (95%可信範圍)			
		微細懸浮粒子 (日平均值)	二氧化氮 (日平均值)	臭氧 (每日八小時 最大值)	二氧化硫 ¹ (日平均值)
短期健康影響(發病)					
急診住院	心血管疾病 (所有年齡人士)	1.0066 ² (1.0036 - 1.0097)	1.0100 ³ (1.0073 - 1.0126)	不適用	1.0098 ³ (1.0057 - 1.0139)
	呼吸系統疾病 (所有年齡人士)	1.0097 ⁴ (1.0065 - 1.0129)	1.0075 ³ (1.0050 - 1.0100)	1.0081 ³ (1.0058 - 1.0104)	不適用
	慢性阻塞性肺病 ⁵	1.031 (1.026 - 1.036)	1.026 (1.022 - 1.031)	1.034 (1.030 - 1.040)	
	哮喘 ⁶	1.021 (1.015 - 1.028)	1.028 (1.021 - 1.034)	1.034 (1.029 - 1.039)	
上呼吸道感染的新症	私家醫生就診 ⁷	1.021 (1.010 - 1.032)	1.030 (1.020 - 1.040)	1.025 (1.012 - 1.038)	
	普通科門診就診 ⁸	1.005 (1.002 - 1.009)	1.010 (1.006 - 1.013)	1.009 (1.006 - 1.012)	
過早死亡		1.004097 ⁹ (1.001806-1.006394)	1.0103 ³ (1.0069-1.0137)	1.0034 ³ (1.0002-1.0066)	1.0091 ³ (1.0040 -1.0142)
長期健康影響					
死亡		1.062 ¹⁰ (1.040 - 1.083)	1.039 ¹¹ (1.022 - 1.056)	不適用	不適用

注:

1. 一些新改善空氣質素的可能新措施具有二氧化硫的減排潛力，縱使其健康影響較其他的空氣污染物輕微，二氧化硫的相對風險也列出作參考。
2. Qiu et al, 2013. Differential Effects of Fine and Coarse Particles on Daily Emergency Cardiac Hospitalizations in Hong Kong. *Atmospheric Environment* 64 296-302；及通過與H. Qiu 博士的個人通訊所得的額外數據。論文中只發表了每增加四分位數的微細懸浮粒子的相對風險。H. Qiu博士應要求提供了微細懸浮粒子濃度每增加10微克/立方米的相對風險，即上表所示的1.0066。
3. Wong et al., 2010. Part 4. Interaction between Air Pollution and Respiratory Viruses: Time Series Study of Daily Mortality and Hospital Admissions in Hong Kong. In: *Public Health and Air Pollution in Asia (PAPA): Coordinated Studies of Short-Term Exposure to Air Pollution and Daily Mortality in Four Cities*. HEI Research Report 154, Health Effects Institute, Boston, MA.
4. 呼吸系統疾病的相對風險通過與H. Qiu博士的個人通訊獲得。PAPA研究報告(Wong等人, 2010年)顯示可吸入懸浮粒子的額外死亡風險分別為0.63%和0.69% (相當於相對風險為1.0063和1.0069)，但因可吸入懸浮粒子的健康影響小於微細懸浮粒子，其相對風險值略低於微細懸浮粒子。
5. Ko et al., 2007a. Temporal relationship between air pollutants and hospital admissions for chronic

- obstructive pulmonary disease in Hong Kong. *Thorax* 62 779-784.
6. Ko et al., 2007b. Effects of air pollution on asthma hospitalization rates in different age groups in Hong Kong. *Clinical and Experimental Allergy* 37 1312-1319.
 7. Wong et al., 2006. Association between Air Pollution and General Practitioner Visits for Respiratory Diseases in Hong Kong. *Thorax* 61 585-591.
 8. Tam et al., 2014. Association between air pollution and general outpatient clinic consultations for upper respiratory tract infection in Hong Kong. *PLOS ONE* 9(1) e86913, 1-6. (注：在Tam的研究中，只有可吸入懸浮粒子的相對風險可用。在本研究中，這被用作微細懸浮粒子的相對風險代值。一般來說，可吸入懸浮粒子的相對風險略低於微細懸浮粒子的相對風險。)
 9. Tam, 2016. 未發表的數據。根據2001年至2010年有關微細懸浮粒子的全因死亡率的時間序列，W. Tam教授提供了全因、心血管疾病和呼吸系統疾病死亡率的相對風險。
 10. Hoek et al., 2013. Long-term air pollution exposure and cardio-respiratory mortality: a review. *Environmental Health* 12 43.
 11. WHO, 2013. Health risks of air pollution in Europe - HRAPIE project. Recommendations for concentration-response functions for cost-benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. (注：已考慮對懸浮粒子的重疊影響。原來每10微克/立方米的相對風險為 1.055 (1.031-1.080) 。)

B) 健康影響評估以香港中文大學研發的評估工具為基礎，估算方法如下：

$$\text{可歸因的健康影響} = \text{基線健康影響數據} \times AF$$

其中“AF”是可歸因分值，“RR”是由以下公式估算的相對風險：

$$\text{方程式 1: } AF = (RR - 1)/RR$$

$$\text{方程式 2: } RR = e^{\frac{\ln(\text{每 } 10 \text{ 微克/立方米的 } RR)}{10} \times (x-y)}$$

其中“x”是指特定年份的空氣污染物濃度（單位為微克/立方米），
“y”是虛擬的目標/期望水平（單位為微克/立方米）——即世衛的《空氣質素指引》

2025 年（目標年）與 2015 年（基準年）相比從空氣質素變化帶來的健康效益

健康影響		空氣污染物				最大短期影響 /總死亡人數 ¹
		微細懸浮 粒子	二氧化氮	臭氧	二氧化硫	
短期健康影響：住院和門診就診的減少次數						
急診入院	心血管疾病	92	704	不適用	25	1, 528
	呼吸系統疾 病	213	824	-25 ^[3]	不適用	
	慢性阻塞性 肺病 ^[2]	158	686	-27 ^[3]		--
	哮喘	72	470	-17 ^[3]		--
就診 (上呼吸道 感染新症)	普通科門診就 診	858	8, 226	-293 ^[3]	262, 577	
	普通科醫生就 診	104, 895	254, 351	-7, 921 ^[3]		
長期健康影響：早逝的減少人數						
死亡（短期接觸，所有年齡 人士）		28	350	-3 ^[3]	12	[4]
死亡（長期接觸，30歲或以 上人士）		865	983	不適用	不適用	1, 848

注：

不適用 = 有關的相對風險在統計上不顯著或不可用，因此沒有進行健康影響評估。

1. 為避免重覆計算健康影響，不同空氣污染物的短期影響未有相加，而是取不同空氣污染物中的數值最大者。
2. 慢性阻塞性肺病、流感和肺炎是呼吸系統疾病的例子。哮喘是慢性阻塞性肺病的一類。慢性阻塞性肺病和哮喘（同屬呼吸系統疾病）的單獨評估已完成。至於流感和肺炎，則因缺乏可靠的本地濃度-反應函數而無法進行單獨評估。
3. 負值表示空氣污染物會產生負面影響。
4. 長期接觸以致早逝的人數中已包括短期接觸以致早逝的人數。

2025 年(目標年)和 2015 年(基準年)相比因空氣質素改變 所帶來的健康效益的相關經濟效益

表一：2025 年比較 2015 年因減少入院、就診及相關生產力損失所得的經濟效益

空氣污染物	節省的經濟成本(港元)			
	入院 ^a	就診 ^b	生產力損失 ^c	總數 ^d
微細懸浮粒子	5,510,850	26,605,560	59,785,600	91,902,010
二氧化氮	28,848,240	67,248,320	150,004,400	246,100,960
二氧化硫	540,750	--	56,000	596,750
臭氧	-413,250 ^e	-2,110,635 ^e	-4,641,840 ^e	-7,165,725 ^e

註：

- 入院的成本包括因心血管疾病和呼吸系統疾病到急症室求診及住院病床所牽涉的成本。
- 診所就診的成本包括因上呼吸道感染新症而到公立或私家門診就診所牽涉的成本。
- 由入院和門診就診所引致的生產力損失是按照住院時間的中位數(即心血管疾病住院 4 天和呼吸系統疾病住院 3 天)和門診就診的病假 1 天所估算。生產力損失的估算只是粗略的估算，可因應不同的估算方法得出不同的結果，只供參考。
- 為避免重覆計算經濟效益，不同污染物的短期影響未有相加，並以各污染物中具最大成本效益者(即二氧化氮)為代表數字，並以**粗體**顯示。
- 負值表示額外成本增加。

表二：2025 年比較 2015 年因減少早逝所得的經濟效益

空氣污染物	節省的經濟成本(港元) ^a	
	長期接觸空氣污染物導致的早逝(以統計生命價值表示) ^b	總數 ^c
微細懸浮粒子	15,659,273,600	33,454,725,500
二氧化氮	17,795,451,900	

註：

- 數據四捨五入至最接近的百位數。
- 「統計生命價值」方法是指個人(或社會)願意為挽救生命而花費的金額。它源於人們願意在死亡風險和財富之間所作出的權衡。因此，它的價值在不同地區/國家之間有所不同。基於統計生命價值方法衡量預防過早死亡的價值僅用於指示性目的。本評估所用的統計生命價值是參考中文大學研究內世衛歐洲區域報告及一項世界銀行參考資料有關中國的統計生命價值，並取兩者的平均值，及調整至 2017 年的價值，約為 18,103,200 港元。以上兩份參考資料代表統計生命價值的上限值和下限值。
- 兩種污染物(即微細懸浮粒子和二氧化氮)的健康風險的重疊成份已考慮其中。