



環境保護局
Direcção dos Serviços
de Protecção Ambiental

澳門 環境 狀況報告 2015



ISSN 1683-0318



9 771683 031001

鳴謝 – 資料提供 (按筆劃排序)

土地工務運輸局

民航局

民政總署

交通事務局

地球物理暨氣象局

地圖繪製暨地籍局

行政公職局

法務局

消防局

旅遊局

海事及水務局

海關

財政局

能源業發展辦公室

教育暨青年局

統計暨普查局

博彩監察協調局

經濟局

衛生局

澳門生產力暨科技轉移中心

澳門自來水股份有限公司

澳門電力股份有限公司

機場管理有限公司



為著不斷改進《澳門環境狀況報告》的質量，以達到各界的要求與期望，歡迎閣下向環境保護局(<http://www.dspa.gov.mo>)提供寶貴意見，使我們能持續改善有關工作！謝謝！

目錄

1 獻辭

2 前言

3 1 簡介

7 2 大氣環境

27 3 水資源

40 4 廢棄物

5 保護大自然 47

6 環境噪聲 54

7 環境投入和參與 63

8 結語 72

附錄 75

縮寫列表 77

參考資料 78

獻辭

環境保護是當今世界面對的其中一項最巨大的挑戰也與我們下一代的生活至關重要。

長期以來，人類活動以及人口增長對環境造成的傷害有目共睹。正如本報告所指，2015年是全球有紀錄以來氣溫最高的一年。眾所周知，一年的時間不會形成一個趨勢，然而，過去二十五年，人類的生活習慣以及全球的經濟發展，造成地球不斷暖化，不斷打破高溫紀錄。

氣候變化不是一個過去和未來的問題，而是現在就要面對的問題。

今天，環保問題已逐漸成為全球一項最重要的政治議題，澳門特別行政區亦不能置身事外。

本屆政府已承諾會優先處理改善環境問題，現在我們正傾盡全力去實現減排目標，期望為本澳居民以及遊客提供良好的環境。

本澳居民的身心健康和經濟的穩定發展，全賴我們為環境保護所作的努力，而我們亦深知有需要做得更好，付出更多。

我們已制定並落實直至 2020 年的行動綱領，推行過程中，會因應需要定期作出調整，當中，減少大氣污染、處理廚餘，是必須實現的目標。

我們堅決承諾實現目標，但這份使命需由政府、社會以至各個行業共同努力與分擔方可達成。

成果不會立竿見影，除了需要時間去達成以及需要從生活習慣上作出改變之外，還要視乎周邊地區的發展，我們面對的問題，需不畏艱辛去克服，因為我們明白到，贏得成果會對經濟和民生有所得益，從而確保澳門以及我們的後代有可持續的發展。

運輸工務司司長
羅立文

前言



隨著近年澳門居民的環境意識持續增強，對保護環境的關注度不斷增加，為了讓居民適時了解澳門的環境狀況，環境保護局進一步加快編製澳門環境狀況報告的步伐，在收集和整理相關環境數據，並分析各項環境指標後，以更通俗的表達和圖示形式，公佈《澳門環境狀況報告 2015》。

居民可通過以下這份報告，了解到 2015 年澳門大氣環境、水資源、廢棄物、大自然、環境噪聲以及環境投入和參與等各方面的最新情況和趨勢。

事實上，2015 年澳門一些環境指標有好轉，例如，空氣污染物中的 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的年平均濃度值有一定改善。同時，環境投入和參與工作亦起著較正面的作用。但亦有部份環境指標呈惡化趨勢，如耗水量及耗電量等繼續上升，人均產生的廢棄物量持續增多等，顯示了澳門環境所承受的壓力並沒由於經濟進入調整期而顯著緩和。

我們希望透過這份報告，不僅能為《澳門環境保護規劃（2010-2020）》直至 2015 年的中期實施及成效評估作參考，以便制定未來更有效的環境政策，亦希望能啟發大家共同思考這些環境數據背後所代表的含義，以及和我們日常生活的關聯。

不容置疑，保護環境離不開政府、企業和全體居民的共同參與和努力，讓我們繼續共同努力，身體力行地「構建低碳澳門，共創綠色生活」。

環境保護局局長
譚偉文

1 簡介



《澳門環境狀況報告 2015》(下稱《報告》)分為社會和經濟、大氣環境、水資源、廢棄物、保護大自然、環境噪聲及環境投入和參與等 7 個章節，通過分析 19 個「環境指標」¹合共 82 個子指標來展現 2015 年澳門環境的整體狀況。

《報告》沿用歐洲環境署(European Environment Agency, EEA)的「驅動力(Driving Force)－壓力(Pressure)－狀況(State)－影響(Impact)－回應(Response)」(DPSIR)指標分類模式²(見圖 1.1)，對上述環境指標進行分類和分析，以展示各種環境因素間的相互關係。

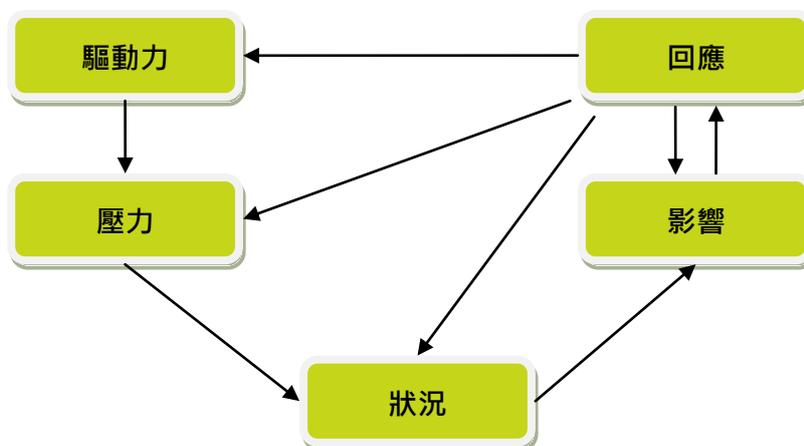


圖 1.1 DPSIR 框架

本章節用於分析環境狀況的指標

- 澳門社會、經濟及環境的變化

¹ 「環境指標」是分析和評估一個地區或國家環境質量的有效工具，為世界上大多數國家採用。

² 歐洲環境署第 25 號技術報告《環境指標：分類與概況》，1999 年。

1 簡介

1.1 澳門社會、經濟及環境的變化

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

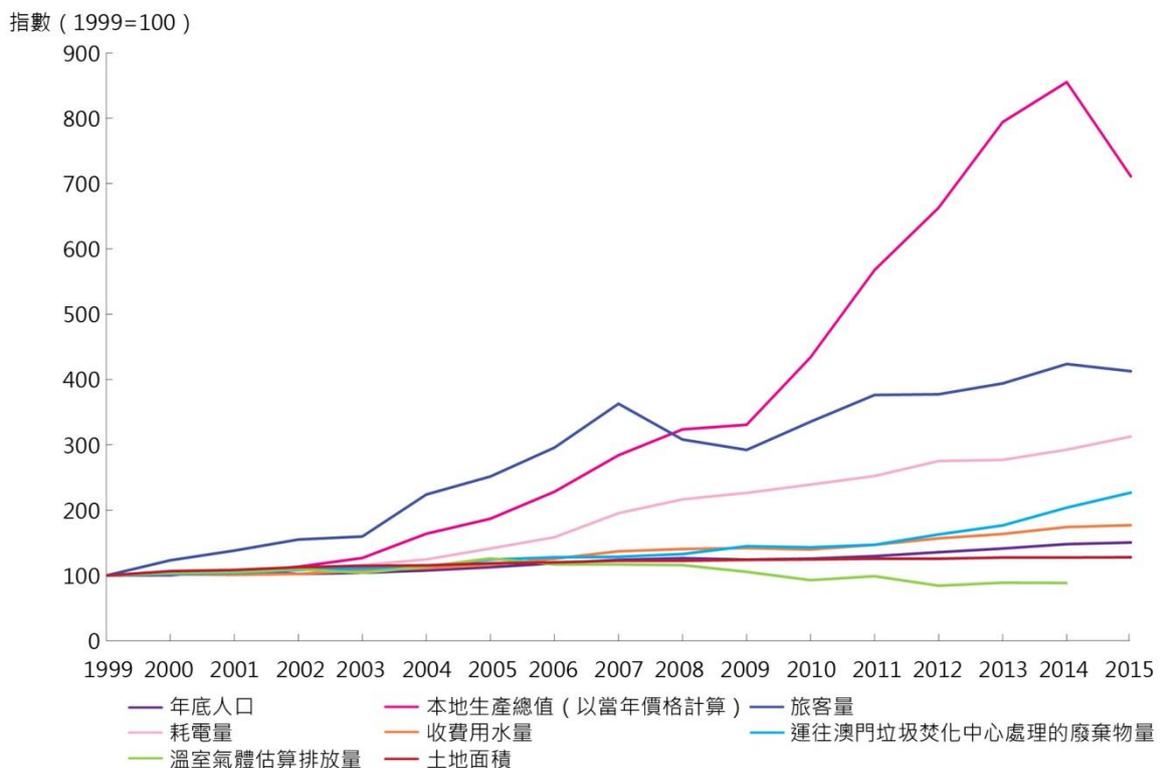
I 影響

R 回應

澳門社會、經濟及環境的變化指標以 1999 年作為基準年對以下 10 個子指標進行分析：

年底人口	本地生產總值
人口密度	耗電量
旅客量	收費用水量
旅遊強度	運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量
土地面積	溫室氣體估算排放量

社會、經濟發展是環境狀況變化的主要驅動力，尤其是人口規模，是資源消耗、污染物排放的主要驅動因素。2015 年在澳門人口增長但土地面積只微增的情況下，澳門的人口密度進一步上升。與此同時，2015 年本地生產總值由於旅遊博彩業的調整、旅客量的減少，而出現雙位數的減幅。在資源消耗和污染物排放方面，收費用水量的增長與人口增長相若；但耗電量估計由於新旅遊娛樂設施的啟用等因素，增幅較為顯著。值得關注的是 2015 年運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量再次錄得雙位數的增長。同時，根據 2014 年的估算排放量，溫室氣體估算排放量在近十年總體呈下降趨勢。



註：(1) 溫室氣體估算排放量暫更新至 2014 年數據。

圖 1.2 澳門社會、經濟及環境指標的變化情況

(資料來源：統計暨普查局、環境保護局，2016)

1 簡介

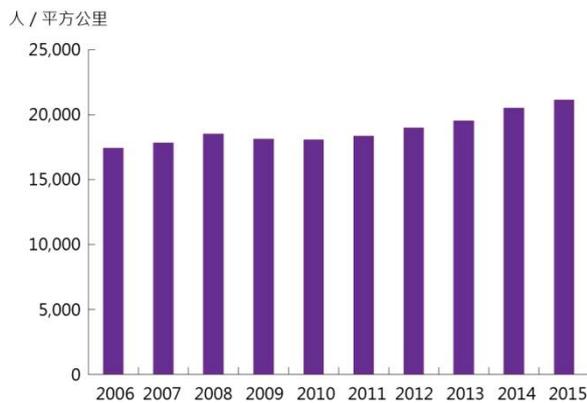


圖 1.3 人口密度

(資料來源：統計暨普查局，2016)

表 1.1 2014 年至 2015 年年底人口、人口密度、旅客量、本地生產總值 (以當年價格計算)、土地面積、耗電量、收費用水量及運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量之數值及增／減幅

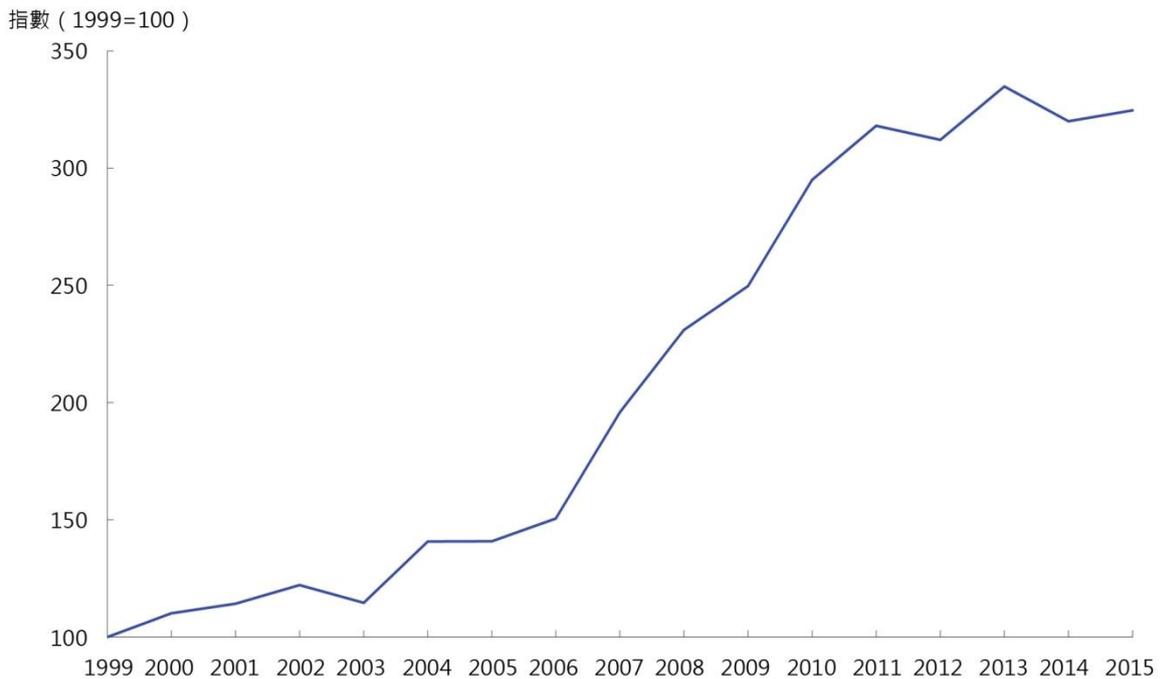
	2014	2015	增／減幅
社會及經濟指標			
本地生產總值 ¹ (以當年價格計算) (百萬澳門元)	443,468	368,728	-16.9%
旅客量 (人次)	31,525,632	30,714,328	-2.6%
年底人口 (千人)	636.2	646.8	+1.7%
人口密度 (人/平方公里)	20,518	21,148	+3.1%
環境指標			
土地面積 (平方公里)	30.3	30.4	+0.3%
收費用水量 (千立方米)	83,486	84,939	+1.7%
耗電量 (百萬千瓦小時)	4,469	4,781	+7.0%
運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量 (公噸)	457,420	509,152	+11.3%

註：(1)¹ 根據《本地生產總值 2015》修訂歷年的本地生產總值。

(資料來源：統計暨普查局、環境保護局，2016)

《報告》透過分析旅客量和旅遊強度 (見圖 1.4 和表 1.2) 展示旅遊的狀況。資料顯示，2015 年雖然旅客量減少，且酒店住客總數下跌了 2.1%，但由於酒店住客平均留宿時間上升至 1.5 晚，因此旅遊強度於 2015 年轉向增加，估計這也是驅動收費用水量和耗電量增長因素之一。

1 簡介



註：(1) 旅遊強度是指澳門酒店全年住客總留宿晚數與澳門年中人口之比率。

圖 1.4 旅遊強度

(資料來源：旅遊局、統計暨普查局，2016)

表 1.2 環境知識

2015 年旅遊強度及人口密度

城市／地區	旅遊強度	資料來源	人口密度 (人/平方公里)	資料來源
澳門	24.5	旅遊局， 統計暨普查局	21,148	統計暨普查局
香港	12.1	香港旅遊發展局	6,760	香港便覽
新加坡	9.5	Yearbook of Statistics Singapore, 2015	7,697	The Singapore Department of Statistics

註：(1) 澳門旅遊強度是指澳門酒店全年住客總留宿晚數與澳門年中人口之比率。

(2) 香港旅遊強度是指香港全年旅客總留宿晚數與香港年中人口之比率。

(3) 新加坡旅遊強度是指新加坡全年旅客總停留天數與新加坡年中人口之比率。

從主要的社會、經濟及環境指標分析，可見 2015 年各項資源消耗、污染物排放在人口增長和旅遊強度增加下仍在上升，並沒隨經濟的下滑而減少，尤其是耗電量、運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量更有顯著的升幅，顯示了澳門的環境效益正下降。



2 大氣環境

世界氣象組織（World Meteorological Organization）指 2015 年是有紀錄以來全球氣溫最高的一年。為了應對氣候變化，多國正積極採取措施來控制溫室氣體的排放，2015 年底達成了歷史性的《巴黎協議》。事實上，2015 年亦是澳門錄得自 1952 年有記錄以來平均溫度最高的一年，顯示這些全球性問題實與我們息息相關，離我們並不遙遠。與此同時，交通和固定空氣污染源對空氣質素的影響亦不容忽視。為此，配合特區政府的相關政策，並在我們日常生活如駕車、使用空調設備、耗能、耗水時能認識、關注並採取行動致力減低空氣污染物和溫室氣體的排放，相信空氣質素的改善可事半功倍。以下將通過各環境指標顯示澳門在大氣環境的情況。

本章節用於分析環境狀況的指標

- 空氣質量
- 一般大氣污染物排放
- 溫室氣體排放
- 能源領域之生態效益
- 交通運輸領域之生態效益

2 大氣環境

2.1 空氣質量

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

目前澳門共設有 5 個自動空氣質量監測站（見圖 2.1）。澳門的空氣質量指數（見附錄 I）是由監測所得的各種空氣污染物濃度換算得出。表 2.1 顯示了 2015 年各站的監測總天數。其中，聯生工業村站由於進行監測設備升級，故監測天數只有 184 天。

表 2.1 2014 年至 2015 年各空氣監測站的監測總天數

（單位：天）	2014	2015
水井斜巷站（路邊）	365	365
澳北電站站（澳門高密度住宅區）	365	363
氹仔市中心站（氹仔高密度住宅區）	359	364
大潭山站（氹仔一般性）	364	365
聯生工業村站（路環一般性）	161	184

註：(1) 由於空氣質量監測設備升級的關係，聯生工業村站自 2014 年 6 月 11 日起暫停監測，至 2015 年 7 月 1 日起恢復。

（資料來源：地球物理暨氣象局－《2015 年澳門空氣質量簡報》，2016）

根據監測結果，2015 年水井斜巷站、澳北電站站、氹仔市中心站和大潭山站空氣質量屬「良好」的天數較 2014 年有明顯的增加，而各站空氣質量屬「普通」的天數則較 2014 年有一定程度的減少，顯示部份屬「普通」的天數轉為「良好」。2015 年，除水井斜巷站空氣質量屬「不良」的天數減少外，其餘各站空氣質量屬「不良」天數均較 2014 年有所增加，並以聯生工業村站最為明顯。

2015 年，僅澳北電站站錄得 1 日空氣質量屬「非常不良」，而全部站點並未錄得空氣質量屬「嚴重」或「有害」的水平。

從空氣質量達「良好」和「普通」水平總天數來看，2015 年除水井斜巷站的總天數較 2014 年有明顯的增加外，其餘各監測站錄得空氣質量達「良好」和「普通」水平總天數較 2014 年輕微減少。其中，水井斜巷站、澳北電站站、大潭山站空氣質量屬「良好」和「普通」水平總天數均佔九成以上，氹仔市中心站、聯生工業村站空氣質量屬「良好」和「普通」水平總天數接近但不足九成。詳見圖 2.1 和表 2.2。

2 大氣環境

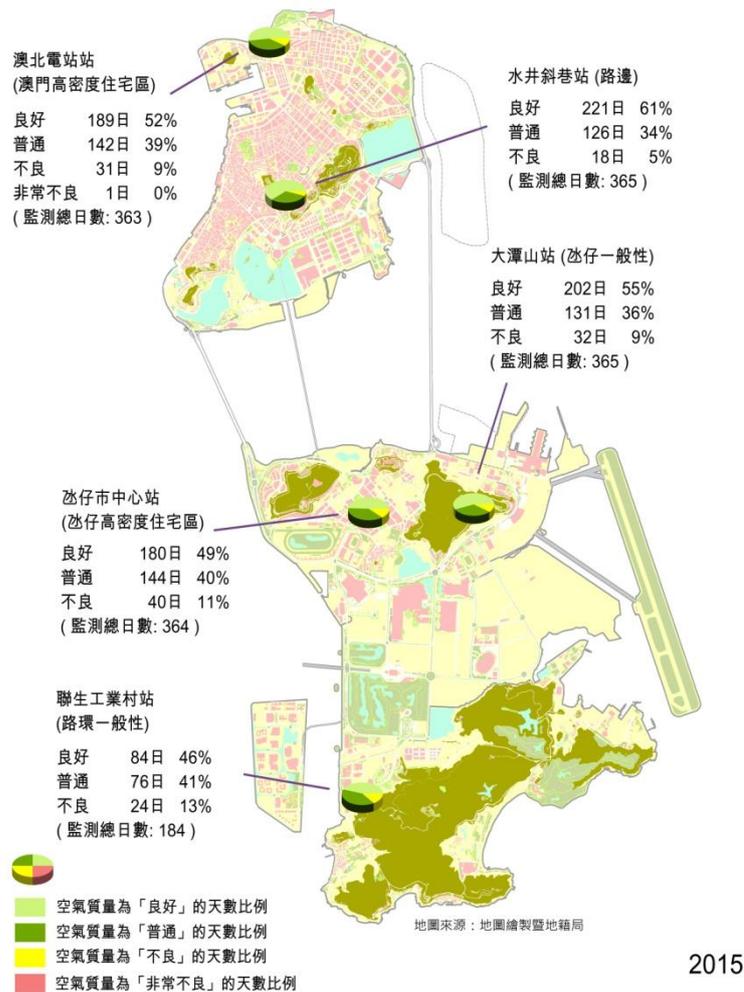


圖 2.1 2015 年各空氣監測站錄得的空氣質量比例

(資料來源：地球物理暨氣象局－《2015 年澳門空氣質量簡報》，2016)

表 2.2 2014 年至 2015 年各空氣監測站錄得的各級空氣質量水平天數

(單位：天)	良好		普通		不良		非常不良	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
水井斜巷站 (路邊)	134	221	178	126	52	18	1	0
澳北電站站 (澳門高密度住宅區)	163	189	172	142	30	31	0	1
氹仔市中心站 (氹仔高密度住宅區)	171	180	154	144	34	40	0	0
大潭山站 (氹仔一般性)	168	202	167	131	29	32	0	0
聯生工業村站 (路環一般性)	133	84	24	76	4	24	0	0

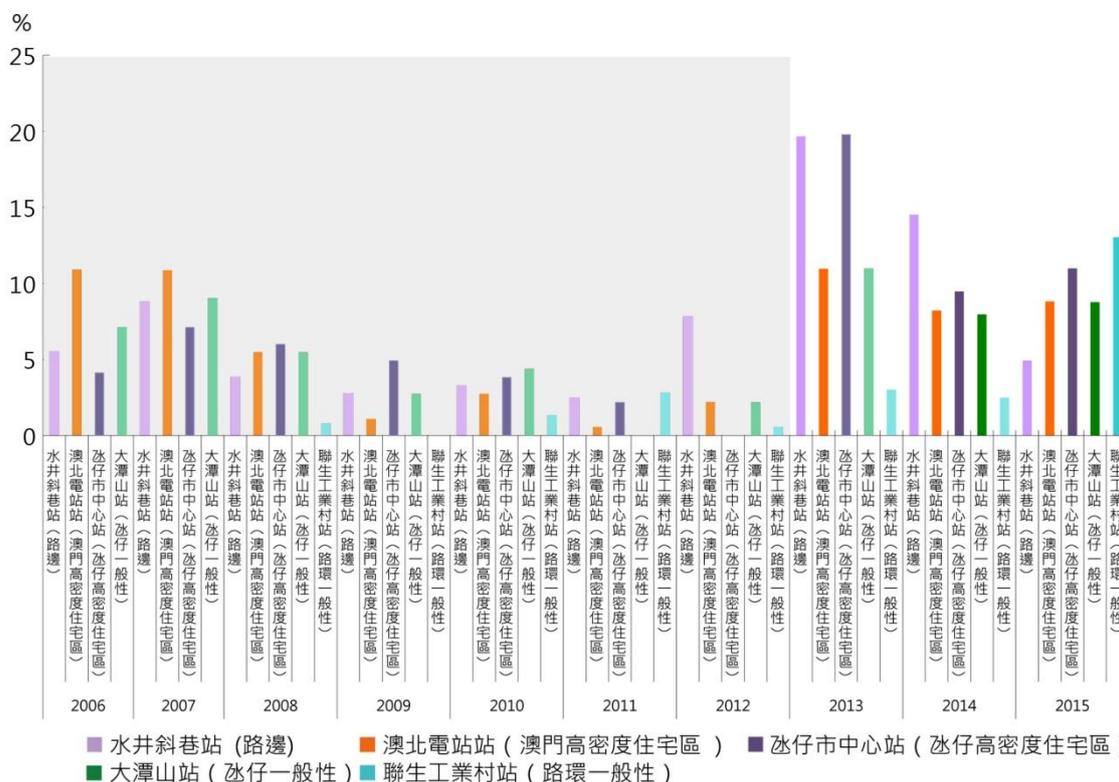
註：(1)由於空氣質量監測設備升級的關係，聯生工業村站自 2014 年 6 月 11 日起暫停監測，至 2015 年 7 月 1 日起恢復。

(資料來源：地球物理暨氣象局－《2015 年澳門空氣質量簡報》，2016)

2 大氣環境

從圖 2.2 可見歷年空氣質量未達「良好」和「普通」水平的比例變化。必需指出在 2012 年 7 月 2 日採用了更嚴格的空氣質量指數，並新增了 PM_{2.5} 監測參數。其後，地球物理暨氣象局亦分別於 2013 年和 2015 年對氹仔市中心站和大潭山站、聯生工業站進行升級。因此，以下只對在採用新標準後的數據作分析。

2015 年聯生工業村站在完成設備升級後，增加了對 PM_{2.5}、O₃ 和 CO 的監測，錄得 O₃ 和 PM_{2.5} 超標天數較多，空氣質量未達「良好」和「普通」水平的比例有所上升。相反，水井斜巷站錄得未達「良好」和「普通」水平的天數自 2013 約 20% 回落至 2015 年約 5%。而其餘各站未達「良好」和「普通」水平的比例也較 2014 年微升。



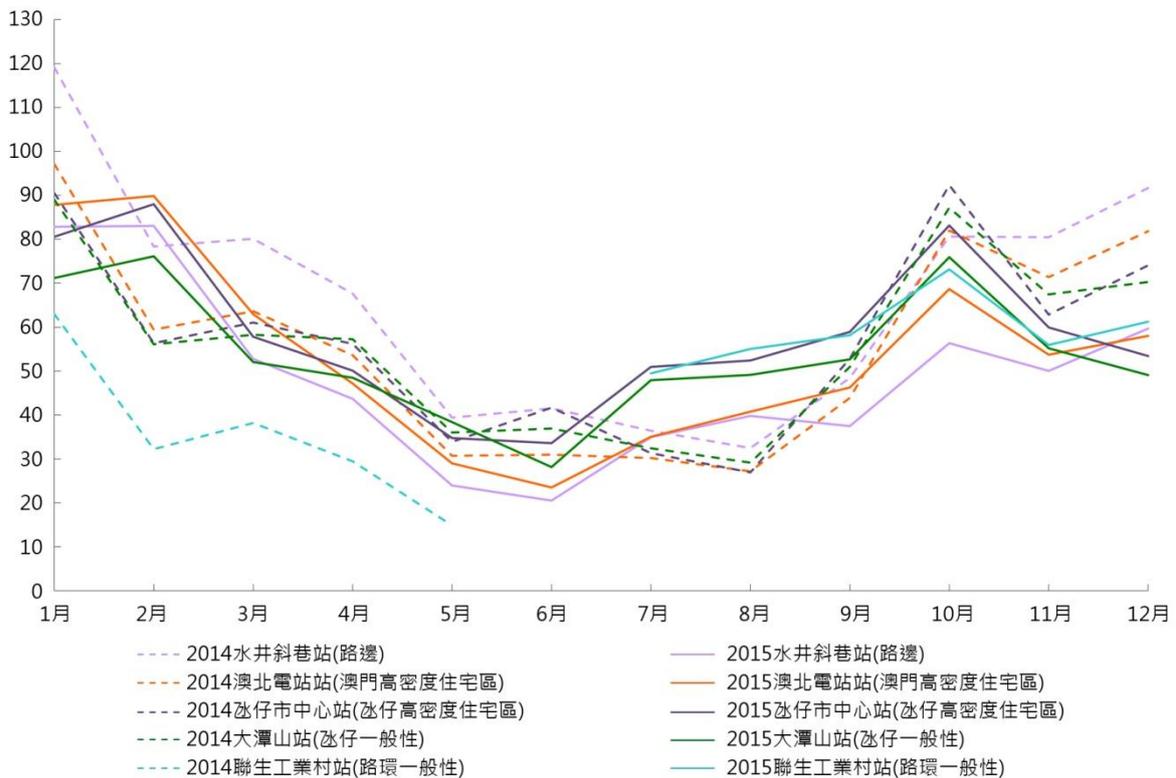
註：(1) 由於空氣質量監測設備升級的關係，聯生工業村站自 2014 年 6 月 11 日起暫停監測，至 2015 年 7 月 1 日起恢復。

圖 2.2 歷年空氣質量未達「良好」和「普通」空氣質量水平的比例

(資料來源：地球物理暨氣象局－《2015 年澳門空氣質量簡報》，2016)

澳門空氣質量指數月平均值的變化狀況可見圖 2.3。澳門夏季盛行西南季風，雨水豐富，而冬季盛行偏北季風，受此氣候影響，澳門空氣質量一般在夏季較佳、冬季較差。2015 年的 1、3、4、6、10、11、12 等月份空氣質量指數月平均值相對 2014 年較佳，但在 2、7、8 月則較差。

2 大氣環境



註：(1)由於空氣質量監測設備升級的關係，聯生工業村站自 2014 年 6 月 11 日起暫停監測，至 2015 年 7 月 1 日起恢復。

圖 2.3 2014 年及 2015 年空氣質量指數月平均值變化

(資料來源：地球物理暨氣象局，2016)

圖 2.4 顯示了歷年各種空氣污染物年平均濃度值的變化趨勢，表 2.3 則顯示了 2014 至 2015 年之濃度值。可見 2015 年全部監測站點的 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年平均濃度值均達標，且較 2014 年顯著減少，與粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡所監測得到的變化狀況相符。

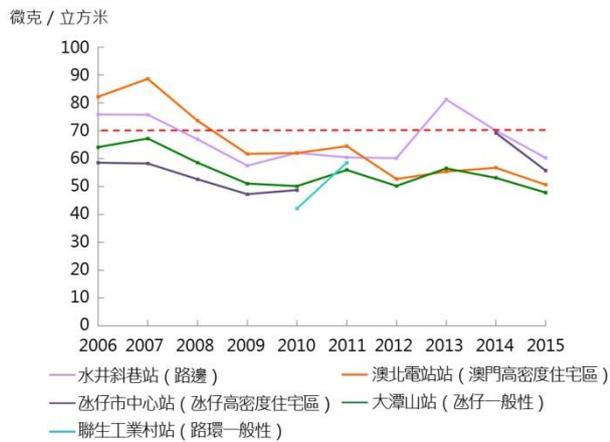
整體而言，在 2015 年 O_3 (除大潭山站外) 有所增加， SO_2 (除氹仔市中心站外)、 NO_2 (除澳北電站站外) 和 CO (除澳北電站站外) 的年平均濃度值均較 2014 年有所回落。

2015 年澳北電站站錄得 SO_2 年平均濃度值大幅減少，但其他污染物 NO_2 、 O_3 和 CO 年平均濃度值卻上升，估計與土木工程、交通量、人為活動等的增加有關。與此同時，2015 年其他監測站錄得的空氣污染物平均濃度值普遍有所改善。

整體來說，2015 年影響澳門的空氣質量指數的因素，以 $PM_{2.5}$ 和 O_3 為主。

2 大氣環境

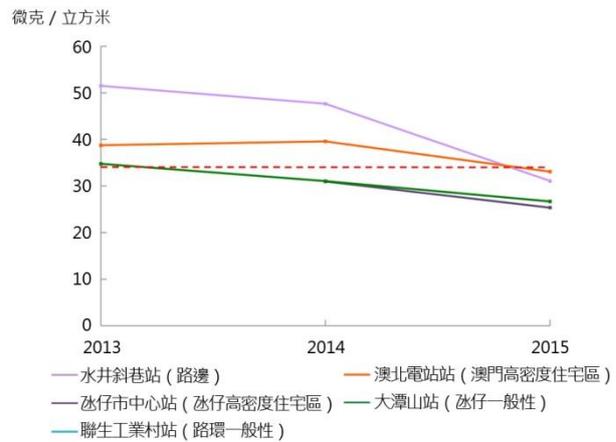
直徑小於 10 微米之可吸入懸浮粒子 (PM₁₀)



註：

- (1) 聯生工業村站自 2008 年開始運作。
- (2) 根據《2015 年澳門空氣質量簡報》，由於氹仔市中心站 2011 至 2013 年的有效數據不足，以及聯生工業村站 2008、2009、2012 至 2015 年的有效數據不足，未顯示其年平均濃度值。
- (3) 紅色虛線表示年平均濃度標準值為 70 微克/立方米。

直徑小於 2.5 微米之微細懸浮粒子 (PM_{2.5})



註：

- (1) 直徑小於 2.5 微米之微細懸浮粒子 (PM_{2.5}) 自 2012 年 7 月 2 日開始發佈。
- (2) 氹仔市中心站自 2013 年開始監測 PM_{2.5}。
- (3) 根據《2015 年澳門空氣質量簡報》，由於水井斜巷站、澳北電站站、大潭山站 2012 年的有效數據不足，以及氹仔市中心站 2013 年和聯生工業村站 2015 年的有效數據不足，未顯示其年平均濃度值。
- (4) 紅色虛線表示年平均濃度標準值為 35 微克/立方米。

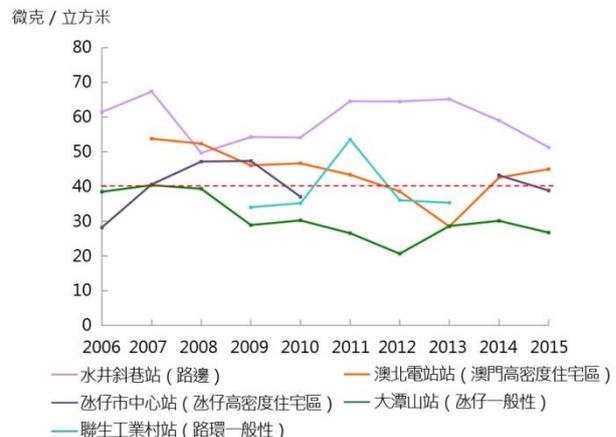
二氧化硫 (SO₂)



註：

- (1) 氹仔市中心站自 2013 年開始監測 SO₂。
- (2) 聯生工業村站自 2008 年開始運作。
- (3) 根據《2015 年澳門空氣質量簡報》，由於氹仔市中心站 2013 年的有效數據不足，以及聯生工業村站 2008、2014 及 2015 年的有效數據不足，未顯示其年平均濃度值。
- (4) 沒有設定年平均濃度標準值。

二氧化氮 (NO₂)



註：

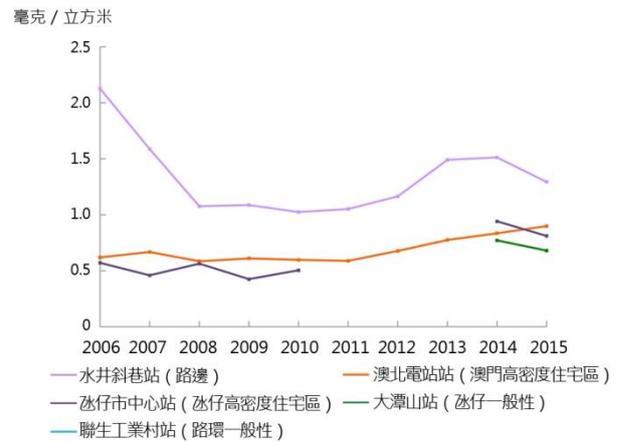
- (1) 聯生工業村站自 2008 年開始運作。
- (2) 根據《2015 年澳門空氣質量簡報》，由於澳北電站站 2006 年的有效數據不足，氹仔市中心站 2011 至 2013 年的有效數據不足，以及聯生工業村站 2008、2014 及 2015 年的有效數據不足，未顯示其年平均濃度值。
- (3) 紅色虛線表示年平均濃度標準值為 40 微克/立方米。

2 大氣環境

臭氧 (O₃)



一氧化碳 (CO)



註：

- (1) 根據《2015年澳門空氣質量簡報》，氹仔市中心站 2011 至 2013 年的有效數據不足，以及聯生工業村站 2015 年的有效數據不足，未顯示其年平均濃度值。
- (2) 沒有設定年平均濃度標準值。

註：

- (1) 大潭山站自 2013 年開始監測 CO。
- (2) 根據《2015年澳門空氣質量簡報》，由於大潭山站 2013 年的有效數據不足，以及氹仔市中心 2011 至 2013 年和聯生工業村站 2015 年的有效數據不足，未顯示其年平均濃度值。
- (3) 沒有設定年平均濃度標準值。

圖 2.4 歷年空氣污染物年平均濃度值
(資料來源：地球物理暨氣象局，2016)



2 大氣環境

表 2.3 2014 年至 2015 年各空氣監測站的污染物年平均濃度值及增／減幅

• 直徑小於 10 微米之可吸入懸浮粒子 (PM₁₀)

年平均濃度標準值：70 微克/立方米 (單位：微克/立方米)	2014	2015	增／減幅
氹仔市中心站 (氹仔高密度住宅區)	69.2	55.7	-19.5%
水井斜巷站 (路邊)	70.0	60.3	-13.9%
澳北電站站 (澳門高密度住宅區)	56.7	50.7	-10.6%
大潭山站 (氹仔一般性)	53.1	47.8	-10.0%
聯生工業村站 (路環一般性)	註 ¹	註 ¹	註 ²

• 直徑小於 2.5 微米之微細懸浮粒子 (PM_{2.5})

年平均濃度標準值：35 微克/立方米 (單位：微克/立方米)	2014	2015	增／減幅
水井斜巷站 (路邊)	47.6	31.1	-34.7%
氹仔市中心站 (氹仔高密度住宅區)	31.0	25.4	-18.1%
澳北電站站 (澳門高密度住宅區)	39.6	33.1	-16.4%
大潭山站 (氹仔一般性)	31.0	26.7	-13.9%
聯生工業村站 (路環一般性)	註 ³	註 ¹	註 ²

• 二氧化硫 (SO₂)

沒有設定年平均濃度標準值 (單位：微克/立方米)	2014	2015	增／減幅
澳北電站站 (澳門高密度住宅區)	8.6	4.8	-44.2%
大潭山站 (氹仔一般性)	7.4	7.2	-2.7%
氹仔市中心站 (氹仔高密度住宅區)	5.9	7.4	+25.4%
聯生工業村站 (路環一般性)	註 ¹	註 ¹	註 ²

• 二氧化氮 (NO₂)

年平均濃度標準值：40 微克/立方米 (單位：微克/立方米)	2014	2015	增／減幅
水井斜巷站 (路邊)	59.0	51.3	-13.1%
大潭山站 (氹仔一般性)	30.1	26.7	-11.3%
氹仔市中心站 (氹仔高密度住宅區)	43.2	38.8	-10.2%
澳北電站站 (澳門高密度住宅區)	42.6	45.0	+5.6%
聯生工業村站 (路環一般性)	註 ¹	註 ¹	註 ²

2 大氣環境

• 臭氧 (O₃)

沒有設定年平均濃度標準值 (單位：微克/立方米)	2014	2015	增/減幅
大潭山站 (氹仔一般性)	54.9	52.1	-5.1%
澳北電站站 (澳門高密度住宅區)	24.7	28.5	+15.4%
氹仔市中心站 (氹仔高密度住宅區)	46.5	60.1	+29.2%
聯生工業村站 (路環一般性)	註 ³	註 ¹	註 ²

• 一氧化碳 (CO)

沒有設定年平均濃度標準值 (單位：毫克/立方米)	2014	2015	增/減幅
水井斜巷站 (路邊)	1.51	1.29	-14.6%
氹仔市中心站 (氹仔高密度住宅區)	0.94	0.81	-13.8%
大潭山站 (氹仔一般性)	0.77	0.68	-11.7%
澳北電站站 (澳門高密度住宅區)	0.84	0.90	+7.1%
聯生工業村站 (路環一般性)	註 ³	註 ¹	註 ²

註：(1)¹ 根據《2015年澳門空氣質量簡報》，由於有效數據不足，未顯示其年平均濃度值。

(2)² 由於數據不足，考慮其可比性，不作增/減幅計算。

(3)³ 該監測站未有監測。

(資料來源：地球物理暨氣象局，2016)

2.2 一般大氣污染物排放

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

本報告採用了較適合澳門的分析方法，建立澳門地區的大氣污染物及溫室氣體排放清單，並根據下列技術資料來做全面的分析及更新修正：EMEP/EEA “*Air Pollutant Emission Inventory Guidebook*”；IPCC “*Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*”；USEPA “*Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42*”。在 2014 年相關數據的分析中，因應計算方式的優化，對歷年的數據進行了計算上的更新，同時新增了對 PM_{2.5} 估算排放量。

按各大氣污染物的估算排放量，顯示 2014 年 SO_x、NH₃ 估算排放量較 2013 年有所減少，主要與污水處理量減少有關，而近年隨著本澳推出對油品質量更嚴格的控制措施，SO_x 的估算排放量亦保持在較低水平。其他大氣污染物主要考慮陸上交通運輸、航空交通運輸、商業、家庭用戶及服務業、建築業、廢棄物焚化等領域的排放增加所帶來的影響，在 2014 年估算排放量持續保持上升趨勢，其中以 Pb 的估算排放量升幅最大，主要考慮源自陸上交通運輸的貢獻。而 PM_{2.5} 估算排放量在 2010 年至 2014 年間亦呈增長趨勢，主要考慮源自建築業及陸上交通運輸的貢獻。

2 大氣環境



圖 2.5 歷年不同領域的 CO 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)



圖 2.6 歷年不同領域的 SO_x 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)

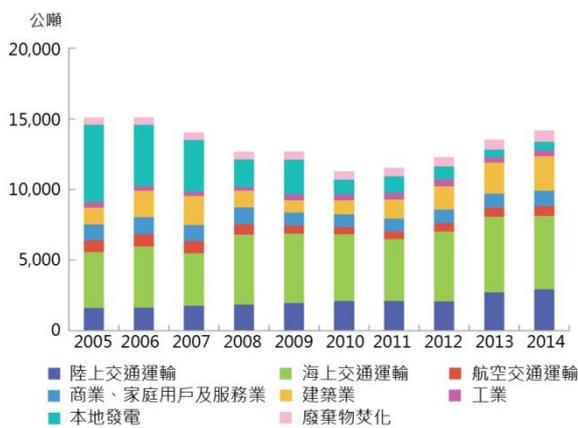


圖 2.7 歷年不同領域的 NO_x 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)

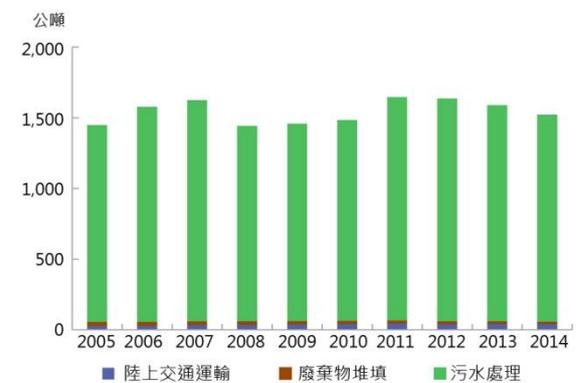


圖 2.8 歷年不同領域的 NH₃ 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)

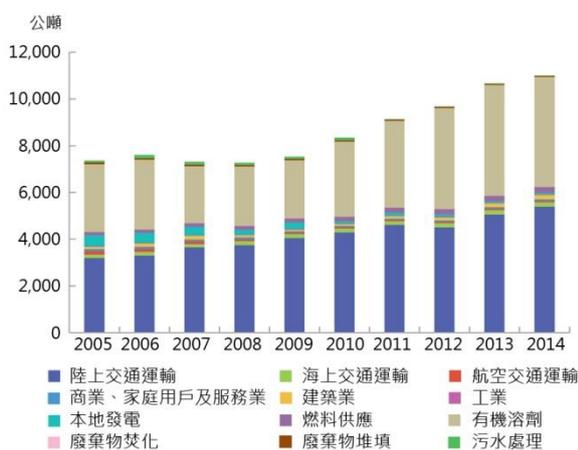


圖 2.9 歷年不同領域的 NMVOC 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)

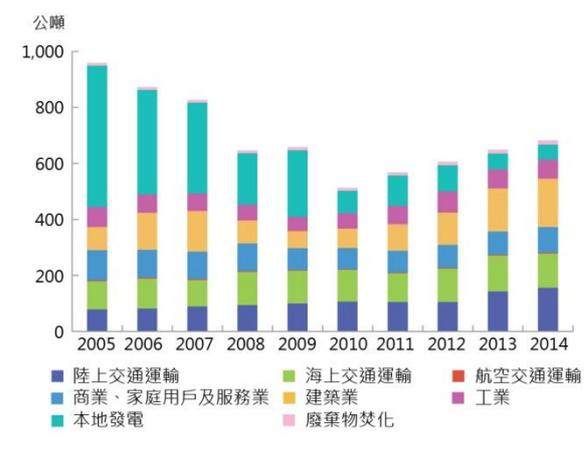


圖 2.10 歷年不同領域的 TSP 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)

2 大氣環境

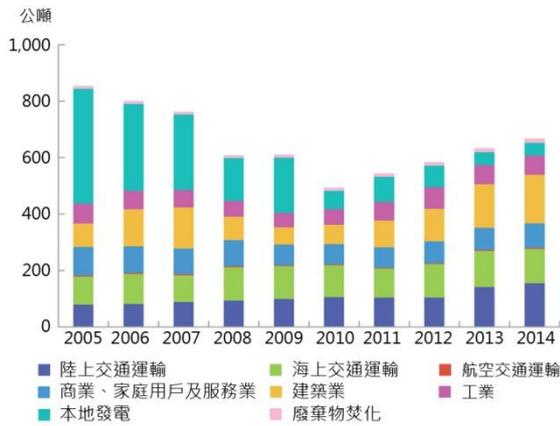


圖 2.11 歷年不同領域的 PM₁₀ 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)

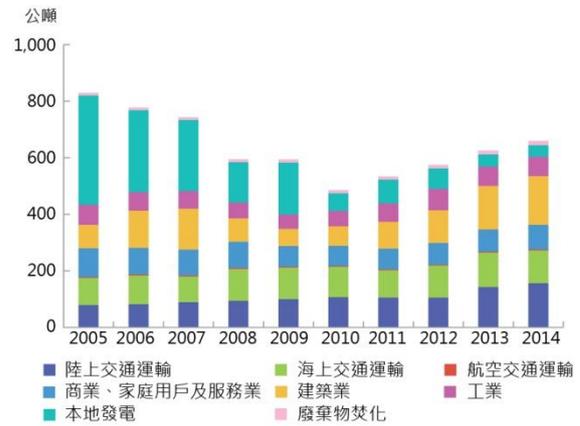


圖 2.12 歷年不同領域的 PM_{2.5} 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)

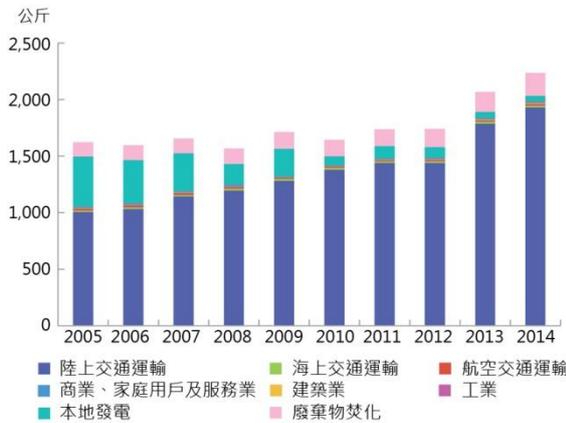


圖 2.13 歷年不同領域的 Pb 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)

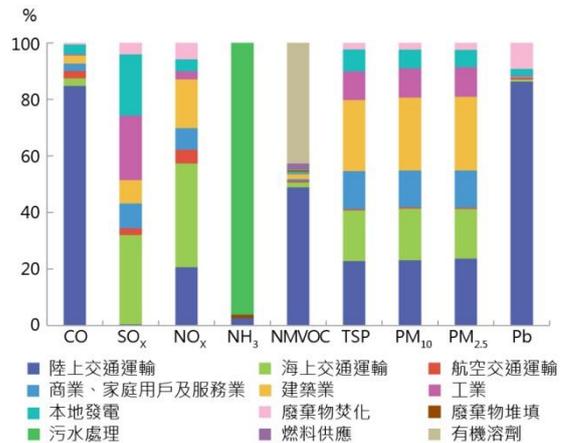


圖 2.14 2014年各種大氣污染物排放源的百分率
(資料來源：環境保護局，2016)

圖 2.14 顯示了各種大氣污染物排放源的百分比變化。2014 年陸上交通運輸對 CO、NMVOC 和 Pb 貢獻最大，同時 NMVOC 的估算排放量還受到應用各種有機溶劑（油漆、黏合劑、清潔劑等）的影響。SO_x 和 NO_x 的估算排放量最大來源是海上交通運輸，而 NH₃ 的估算排放量則絕大部份來自污水處理。TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 最主要的排放來源是建築業和陸上交通運輸。

表 2.4 可見各類大氣污染物估算排放量 2013 年至 2014 年的增／減幅，在 2014 年各種污染物估算排放量的增幅主要源自廢棄物焚化、建築業及商業、家庭用戶及服務業等。其中，廢棄物焚化升幅較明顯，可見在社會、經濟發展而引致廢棄物量增加的同時，相對應的大氣污染物估算排放量也同步增加。

2 大氣環境

表 2.4 2013 年至 2014 年不同領域的各種大氣污染物的估算排放量增／減幅

(單位：%)	CO	SO _x	NO _x	NH ₃	NMVOC	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	Pb
總估算排放量	+4.6	-1.2	+4.8	-4.2	+3.2	+5.2	+5.5	+5.4	+8.2
陸上交通運輸	+4.7	+6.7	+7.7	-2.5	+6.6	+9.1	+8.5	+9.1	+8.1
海上交通運輸	-2.9	-6.3	-2.7		-3.1	-4.7	-4.1	-4.1	-5.9
航空交通運輸	+5.6	+6.2	+7.8		+5.5	—	—	—	+9.1
商業、家庭用戶及服務業	+13.8	+9.3	+8.7		+10.4	+10.8	+10.1	+10.1	+25.0
建築業	+11.9	+12.0	+11.9		+11.7	+11.7	+11.7	+11.7	—
工業	+2.4	+0.1	+2.0		+4.2	+1.5	+1.5	—	—
本地發電	-4.7	-6.2	+13.8		-1.5	-5.4	-4.3	-4.7	-6.9
廢棄物焚化	+15.6	+15.0	+15.2		+12.5	+14.3	+14.3	+14.3	+5.2
廢棄物堆填				-5.0	-4.1				
污水處理				-4.2	+3.6				
燃料供應					+6.8				
有機溶劑					-0.6				

(資料來源：環境保護局，2016)



2 大氣環境

2.3 溫室氣體排放

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

在溫室氣體（greenhouse gases，GHG）的估算排放量方面，2014年CO₂仍佔比例最高，但近十年其估算排放量總體呈減少趨勢，主要是由於本地發電比率的減少。CH₄的估算排放量亦有所減少，而佔比例較少的N₂O估算排放量則有少許增加。總體上近十年GHG估算排放量隨CO₂估算排放量的減少呈下降趨勢。

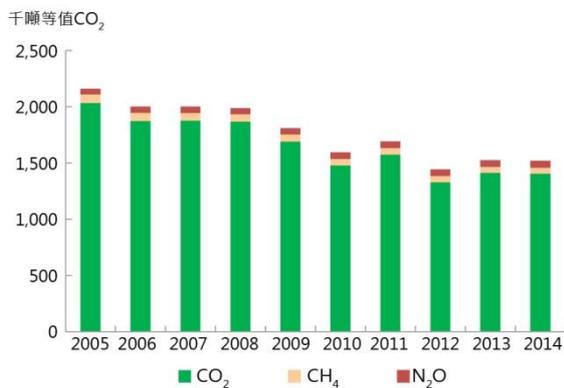


圖 2.15 歷年 GHG 的年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)

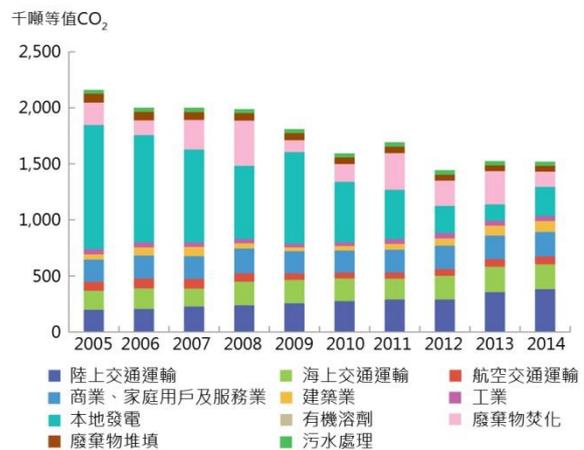


圖 2.16 歷年不同領域的 GHG 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)



圖 2.17 歷年不同領域的 CO₂ 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)

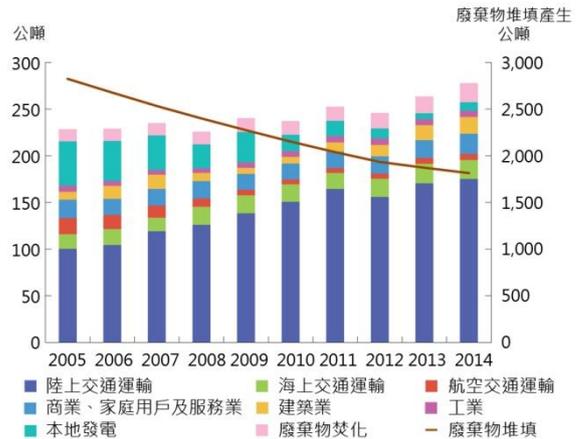


圖 2.18 歷年不同領域的 CH₄ 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)

2 大氣環境

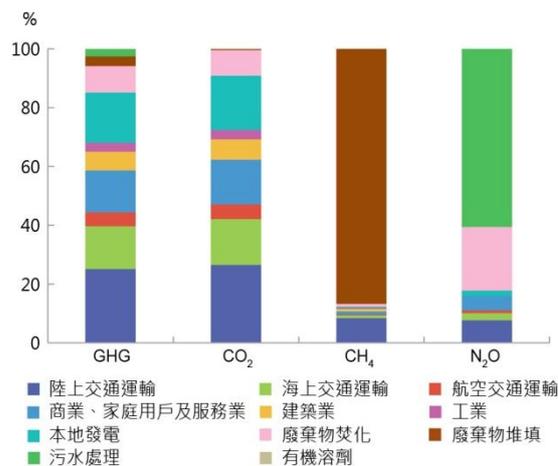
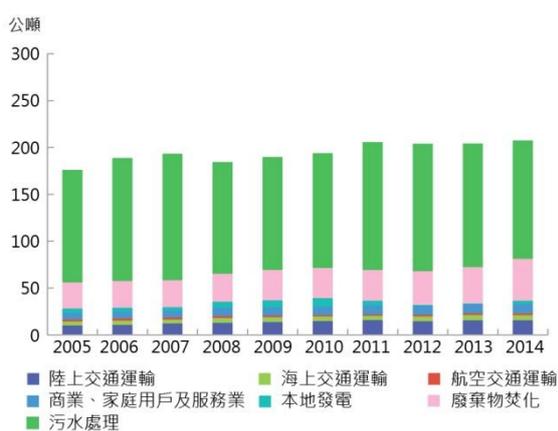


圖 2.19 歷年不同領域的 N₂O 年估算排放量
(資料來源：環境保護局，2016)

圖 2.20 2014 年各種溫室氣體排放源的百分率
(資料來源：環境保護局，2016)

對 GHG 的估算排放貢獻最大的領域主要是陸上交通運輸和本地發電。2014 年除使用燃油發電外，本地發電量因配合深海氣田投產測試，曾採用天然氣發電而倍增，故 GHG 估算排放量整體上升，其中以 N₂O 估算排放量升幅較大。

表 2.5 2013 年至 2014 年不同領域的各種溫室氣體的估算排放量增／減幅

(單位：%)	GHG	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
總估算排放量	-0.4	-0.4	-2.1	+2.0
陸上交通運輸	+7.9	+8.1	+2.3	—
海上交通運輸	-3.1	-3.1	-4.8	-16.7
航空交通運輸	+6.0	+6.1	—	—
商業、家庭用戶及服務業	+2.4	+2.9	+15.8	—
建築業	+11.5	+11.5	+12.5	
工業	—	—	—	
本地發電	+78.1	+78.6	+28.6	+300.0
廢棄物焚化	-53.6	-56.5	+16.7	+15.4
廢棄物堆填	-3.8	—	-3.1	
污水處理	-2.6			-4.5
有機溶劑	—	—		

(資料來源：環境保護局，2016)

2 大氣環境

2.4 能源領域之生態效益

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

能源消耗是溫室氣體的一個主要來源。從圖 2.21 可見澳門歷年的終端能源耗用量指數及單位 GDP 能耗的變化。隨着澳門近年人口和車輛的增長，以及工商業的發展，終端能源耗用量平緩增長，同時由於在 2015 年 GDP 下滑，導致單位 GDP 能耗從過去數年的下降趨勢回升到 2011 年的水平，反映能源效益有所下降。

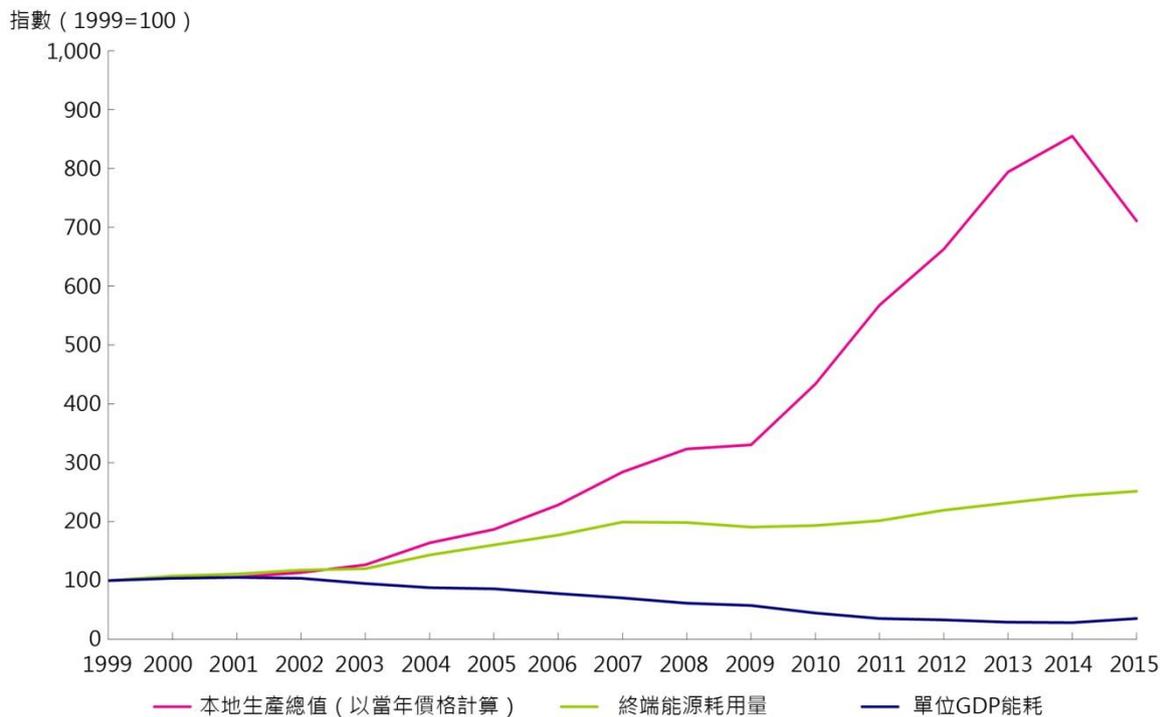
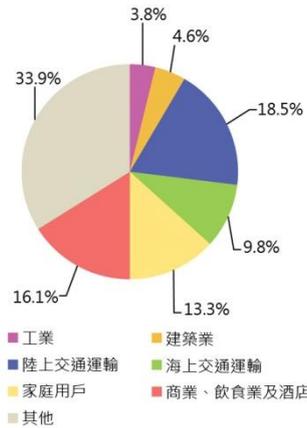


圖 2.21 歷年終端能源耗用量

(資料來源：統計暨普查局，2016)

2015 年終端能源消耗的情況與往年相若，以交通運輸領域（包括陸上交通運輸及海上交通運輸）最大，其次是商業、飲食業及酒店。2015 年除商業、飲食業及酒店以及建築業外，其他領域的終端能源消耗均有增加。終端能源消耗以工業的增幅以及建築業的減幅最大，但以上兩者佔整體比率均較少。

2 大氣環境



註：(1) 工業不包括電力公司的消耗量。
 (2) 根據統計暨普查局資料，基於保密原因，航空交通運輸的煤油資料不作公佈。

圖 2.22 2015 年不同領域的終端能源消耗百分率

(資料來源：統計暨普查局，2016)

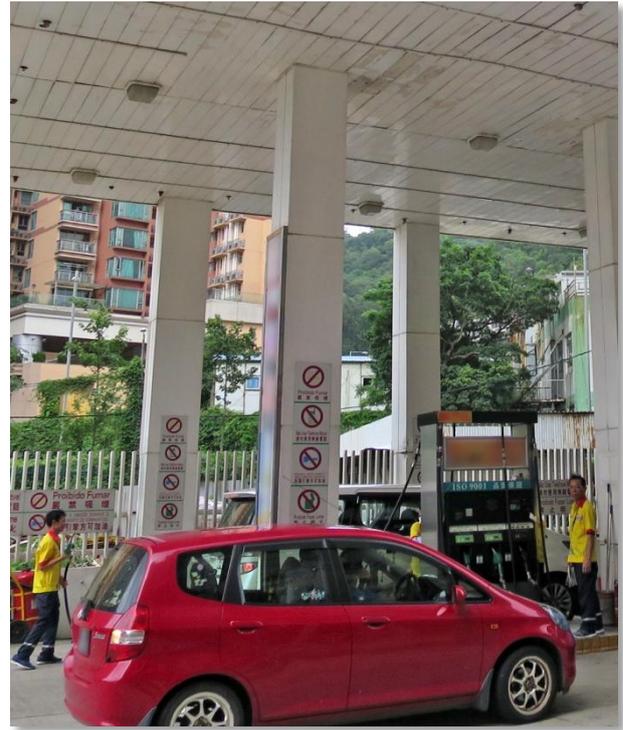


表 2.6 2014 年至 2015 年不同領域的終端能源消耗量百分率

(單位：%)	2014	2015
工業	2.6	3.8
建築業	5.4	4.6
陸上交通運輸	18.7	18.5
海上交通運輸	10.0	9.8
家庭用戶	13.4	13.3
商業、飲食業及酒店	17.2	16.1
其他	32.8	33.9

註：(1) 工業不包括電力公司的消耗量。
 (2) 根據統計暨普查局資料，基於保密原因，航空交通運輸的煤油資料不作公佈。
 (3) 因 2014 年的終端能源消耗量不包括重油量，考慮其可比性，不作增／減幅計算。
 (資料來源：統計暨普查局，2016)

圖 2.23 顯示了歷年本地發電量與其排放的大氣污染物的指數變化關係。雖然 2014 年本地發電量增加近倍，但由於部份採用天然氣發電，因此本地發電所排放的大氣污染物並未因本地發電量增加而明顯升高。然而，本地發電所排放的 GHG 則伴隨本地發電量而上升。

2 大氣環境

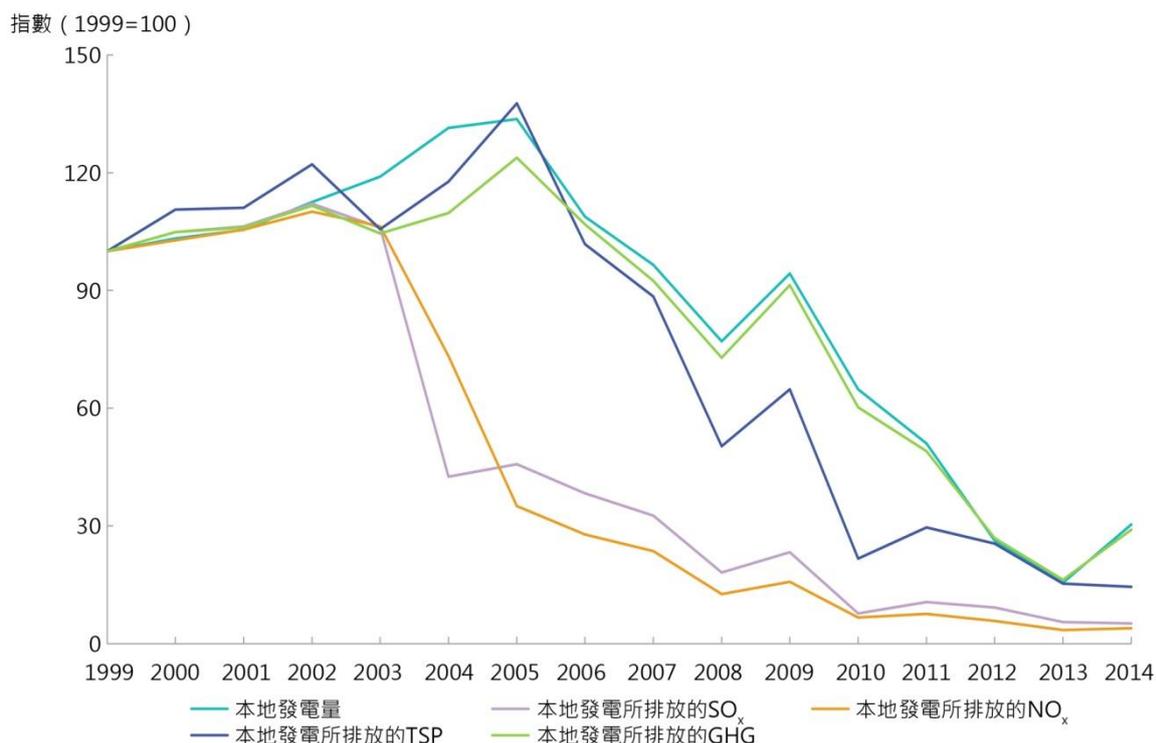


圖 2.23 能源領域的生態效益

(資料來源：環境保護局、能源業發展辦公室，2016)

從圖 2.24 可見澳門電力來源及比例，2015 年由於本地發電量增加，從內地輸澳的電力佔 81.7%，較 2014 年有所減少。2015 本地主要採用燃油發電，另外約 3% 電力則來自澳門垃圾焚化中心“轉廢為能”，即焚燒廢棄物所產生的電力。

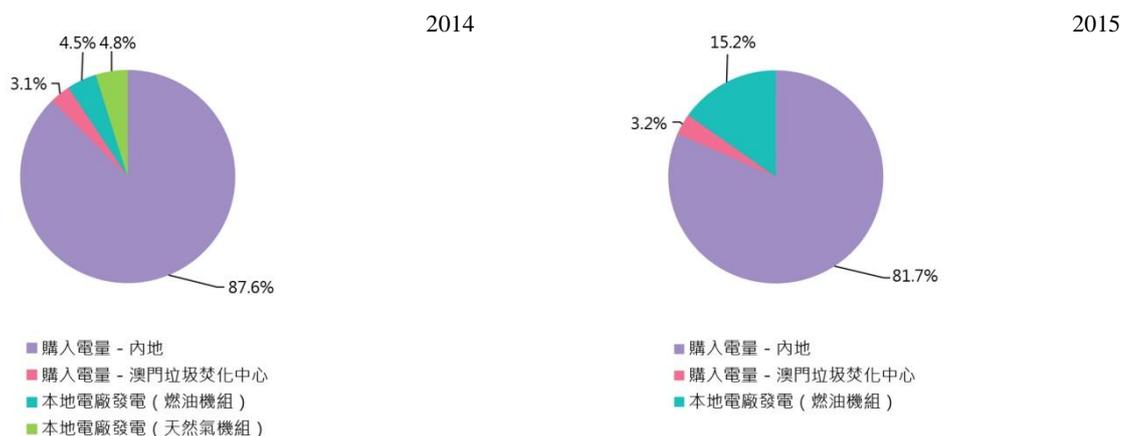


圖 2.24 2014-2015 年澳門的能源結構

(資料來源：能源業發展辦公室，2016)

2 大氣環境

2.5 交通運輸領域之生態效益

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

2015 年交通運輸領域仍是澳門大氣污染物排放的主要來源之一。圖 2.25 和表 2.7 顯示，2015 年澳門機動車輛數量繼續攀升，較 2014 年增長了 3.8%，但增長速度減慢。同時，2015 年機動車輛密度較 2014 年亦有所上升，並處於高水平，反映了澳門每公里道路上擁有的機動車輛數目越來越多，每當車速減慢、交通堵塞時，可導致機動車尾氣排放的污染物增加。



圖 2.25 歷年機動車輛數量及歷年機動車輛密度

(資料來源：統計暨普查局，2016)

表 2.7 2014 年至 2015 年機動車輛數量之數值及增／減幅

	2014	2015	增／減幅
每公里機動車輛數目 (機動車輛密度)(輛／公里)	566	584	+3.2%
機動車輛總數 (輛)	240,107	249,339	+3.8%
• 輕型摩托車	40,520	39,129	-3.4%
• 輕型車輛	107,991	112,053	+3.8%
• 重型車輛	7,210	7,642	+6.0%
• 重型摩托車	84,303	90,423	+7.3%
• 電動摩托車	83	92	+10.8%

(資料來源：統計暨普查局，2016)

2015 年陸上交通運輸之燃料消耗量隨機動車輛數量不斷增加而上升。同時，海上交通運輸之燃料消耗量亦有上升。2015 年航空業亦較 2014 年興旺，飛機升降次數增幅明顯，故航空燃料消耗量亦可能有所增加。相關資料亦可見圖 2.26、表 2.8 和表 2.9。

2 大氣環境



圖 2.26 歷年陸上、海上交通運輸之燃料消耗量，及歷年飛機升降次數
(資料來源：統計暨普查局、機場管理有限公司，2016)

表 2.8 2014 年至 2015 年陸上及海上交通運輸燃料消耗量之數值及增／減幅

(單位：太焦耳)	2014	2015	增／減幅
海上交通運輸燃料消耗量	2,795	2,872	+2.8%
陸上交通運輸燃料消耗量	5,371	5,578	+3.9%

(資料來源：統計暨普查局，2016)

表 2.9 2014 年至 2015 年飛機升降次數之數值及增／減幅

(單位：次)	2014	2015	增／減幅
飛機升降次數	52,559	55,720	+6.0%

(資料來源：機場管理有限公司，2016)

交通運輸領域生態效益主要由陸上交通運輸反映出來。圖 2.27 顯示，2014 年隨着機動車輛數量和陸上交通運輸燃料消耗的上升，CO、NO_x、NMVOC 和 GHG 的估算排放量亦伴隨上升。

2 大氣環境

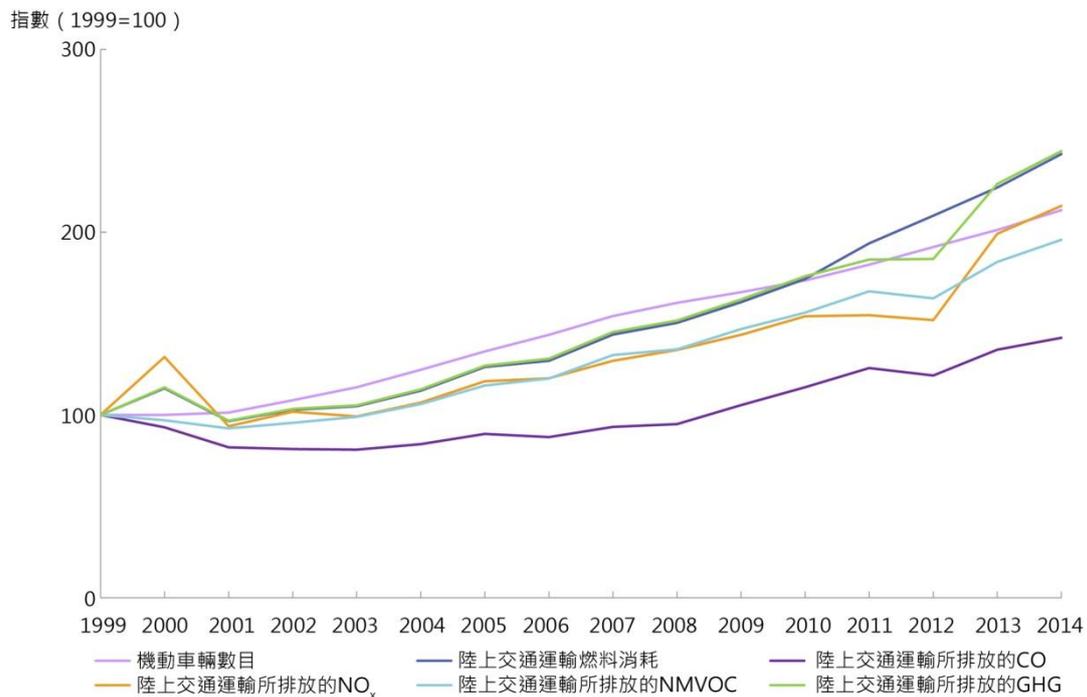


圖 2.27 陸上交通運輸領域之生態效益

(資料來源：環境保護局，2016)

監測結果顯示，2015年5個空氣監測站錄得的空氣質量屬「良好」和「普通」水平總天數比例接近九成。在區域聯防聯控的努力下，PM₁₀和PM_{2.5}年平均濃度值均達標。但PM_{2.5}仍然是影響澳門的空氣質量指數的主要因素，同時O₃的最大8小時平均濃度不符合標準³日數亦在增多，需要關注並考慮相關的控制措施。

根據2014大氣污染物及溫室氣體排放清單之分析結果，在大氣污染物方面，雖然SO_x、NH₃估算排放量有所減少，但其他大氣污染物的估算排放量卻有所上升，並主要與燃料消耗活動有關。另一方面，近十年溫室氣體估算排放量總體呈減少趨勢。除繼續推進各項有助改善空氣質素的措施如淘汰高污染車輛、制定在用車尾氣排放標準、逐步就重大固定空氣污染源及食肆油煙的立法工作外，亦建議應持續推廣環保車輛的應用、提升船舶及車用油品質量、提倡綠色出行、加強節能的宣傳教育、引入對能源效益的管理和推動節能產品和設備的使用，從而進一步減低大氣污染物和溫室氣體的排放。

³ 不符合標準是指錄得污染物濃度超過標準值（指數>100），參看附錄 I。



3 水資源

澳門長期有賴內地供水，才能保障居民日常生活和各種工商業活動的用水需求。當大家享有穩定供水的同時，是否意識到珍貴的水資源點滴得來不易？穩定供水也非理所當然？事實上，世界上不少人口正面對著嚴重的缺水威脅。另外，水一經使用後變成污水，其處理亦需耗費能源和資源，因此節約不必要的用水才是正確的做法。本章將從以下幾個環境指標顯示澳門在水資源方面的情況。

本章節用於分析環境狀況的指標

- 飲用水水質
- 飲用水的消費
- 沿岸水質
- 污水處理

3 水資源

3.1 飲用水水質

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

澳門的飲用水大部份來自珠江的西江，只有小部份來自澳門收集到的雨水。雖然 2015 年澳門的降雨量較 2014 年大幅減少（見圖 3.1 和表 3.2），但在內地大力支持、水資源的調度和儲水設施的完善下，澳門供水仍得到有效的保障。

水的鹹度主要是根據水中氯化物含量而釐定，過去澳門亦曾出現因鹹潮而導致自來水水質鹹度過高的狀況，表 3.1 顯示了澳門自來水的鹹度分級。

表 3.1 澳門自來水的鹹度分級制

鹹度級別	鹹度指數 (毫克/公升)	水質概況/情況
低	10-250	水質符合世界衛生組織飲用水建議標準
中等	251-400	除氯化物及鈉離子外，一般參數均符合標準
偏高	401-600	除氯化物、鈉離子及鉀離子外，一般參數均符合標準
高	>600	除氯化物、鈉離子、鉀離子及鎂離子外，一般參數均符合標準

(資料來源：自來水股份有限公司，2016)

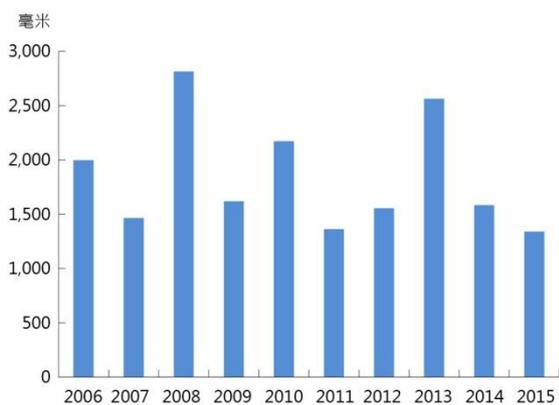
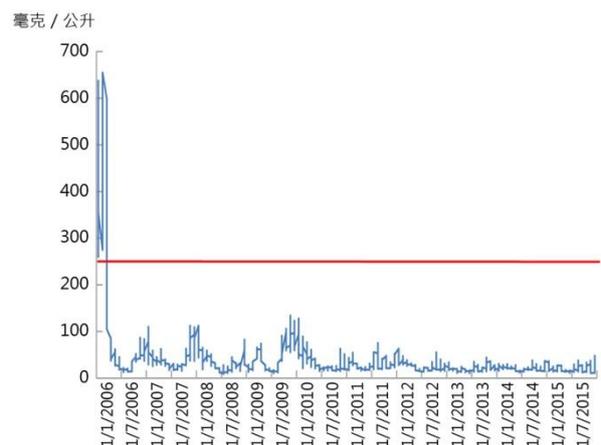


圖 3.1 歷年降雨量

(資料來源：地球物理暨氣象局，2016)



註：(1) 紅線為 GB3838-2002 集中式生活飲用水地表水源地的氯化物標準限值（250 毫克/公升）。

圖 3.2 歷年青洲水廠出廠水的氯化物含量

(資料來源：民政總署，2016)

3 水資源

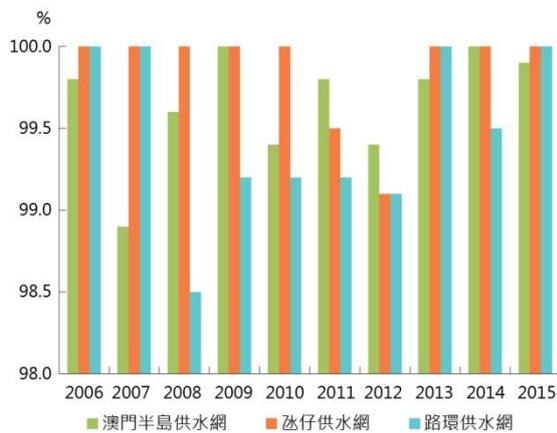


圖 3.3 歷年澳門各供水網大腸桿菌群總數檢測合格率

(資料來源：民政總署，2016)

(相片來源：自來水股份有限公司，2016)

表 3.2 2014 年至 2015 年澳門降雨量、青洲水廠出廠水的氯化物含量及澳門各供水網大腸桿菌群總數檢測合格率之數值及增／減幅

	2014	2015	增／減幅
降雨量 (毫米)	1,583.8	1,341.0	-15.3%
青洲水廠出廠水的氯化物含量 (毫克／公升)			
年平均氯化物含量	20.4 ^r	19.1	-6.4%
最高氯化物含量	37.9	48.1	+26.9%
供水網大腸桿菌群總數檢測合格率¹ (%)			
• 澳門半島供水網	100.0	99.9	-0.1%
• 氹仔供水網	100.0	100.0	—
• 路環供水網	99.5	100.0	+0.5%

註：(1) ¹根據第 46/96/M 號法令《澳門供排水規章》規定，從試驗的樣本中有 95% 達致檢測合格率为滿足飲用要求（詳見第 46/96/M 號法令《澳門供排水規章》附件一 表一 e (續) 之內容）。

(2) ^r 修正數據。

(資料來源：地球物理暨氣象局、民政總署，2016)

從圖 3.2 可見，近年在相關儲水設施完善後，澳門自來水的鹹度得到有效控制，2015 年青洲水廠出廠水的年平均氯化物含量為 19.1 毫克／公升，較 2014 年為低，而最高氯化物含量亦低於 50 毫克／公升，水質保持在低鹹度級別。

另外，圖 3.3 和表 3.2 亦顯示了 2015 年澳門各供水網大腸桿菌群總數檢測 99% 以上合格，滿足相關法令要求。

3 水資源

3.2 飲用水的消費

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

圖 3.4、圖 3.5 和表 3.3 分別顯示了澳門歷年收費用水量和家庭用水量、人均用水量和萬元 GDP 用水量的變化情況。2015 年由於經濟的調整，萬元 GDP 用水量由過去呈下降趨勢轉為大幅上升。而收費用水量的增幅與人口增長相若，並較 2014 年放緩。2015 年人均收費用水量則維持在 2014 年相若水平。同時，2015 年家庭用水量及人均家庭用水量較 2014 年增加，顯示了每位居民在日常生活中耗用更多水資源。

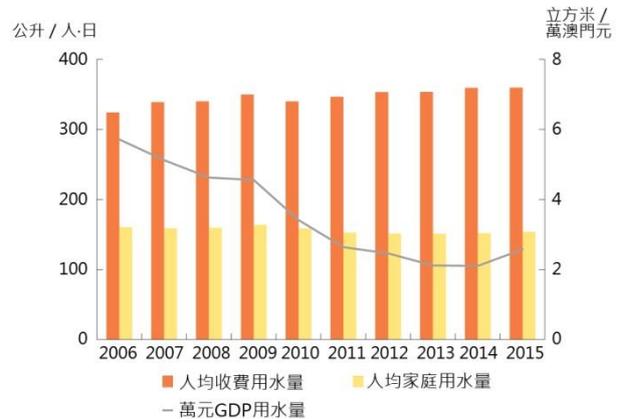
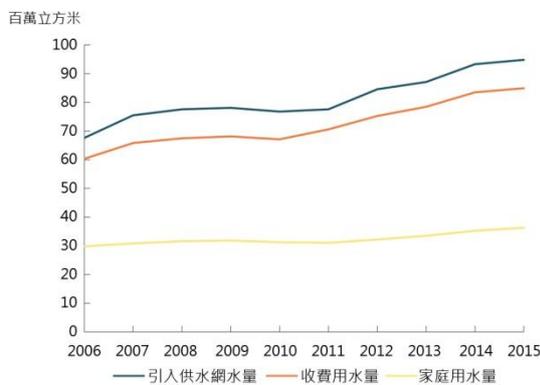


圖 3.4 歷年引入供水網水量、收費用水量及家庭用水量

(資料來源：統計暨普查局，2016)

圖 3.5 人均收費用水量、人均家庭用水量及萬元 GDP 用水量

(資料來源：統計暨普查局，2016)

表 3.3 2014 年至 2015 年收費用水量、家庭用水量，人均收費用水量及人均家庭用水量，以及萬元 GDP 用水量之數值及增/減幅

	2014	2015	增/減幅
人均收費用水量 ¹ (公升/人·日)	359.5	359.8	+0.1%
人均家庭用水量 ² (公升/人·日)	151.9	153.9	+1.3%
收費用水量 (千立方米)	83,486	84,939	+1.7%
家庭用水量 (千立方米)	35,266	36,324	+3.0%
萬元 GDP 用水量 ³ (立方米/萬澳門元)	2.10 ^r	2.57	+22.4%

註：(1)¹ 人均收費用水量 = 全年收費用水量 ÷ (年底人口及全年天數)。

(2)² 人均家庭用水量 = 全年家庭用水量 ÷ (年底人口及全年天數)。

(3)³ 萬元 GDP 用水量是指創造一萬元的本地生產總值 (按當年價格計算) 所消耗的用水量。

(4)^r 修正數據。

(資料來源：統計暨普查局，2016)

3 水資源

表 3.4 環境知識

2015 年人均用水量及人均家庭用水量

城市／地區	人均用水量 (公升／人·日)	人均家庭用水量 (公升／人·日)	資料來源
澳門 ¹	359.8	153.9	《澳門環境狀況報告 2015》，澳門
香港 ²	364	196	《水務署年報 2014/2015》，香港

註：(1)¹ 人均(收費)用水量 = 全年收費用水量 ÷ (年底人口及全年天數)；人均家庭用水量 = 全年家庭用水量 ÷ (年底人口及全年天數)。

(2)² 此為 2014 年數據，不包括海水用水量。人均用水量 = 人均食水用水量 ÷ 全年天數；人均家庭用水量 = 住宅食水耗用量 ÷ (獲食水供應人口及全年天數)。

從用水類別來看(圖 3.6 和表 3.5)，2015 年商業和生活用水仍是用水大戶，並較 2014 年有所增加。與此同時，工業和公共用水則較 2014 年減少。

按地區而言(圖 3.7 和表 3.6)，以路氹填海區收費用水量的增幅最大，路環次之，估計與有關地區新落成旅遊設施及石排灣發展相關。而在用水量上則以澳門半島收費用水量增加最多。

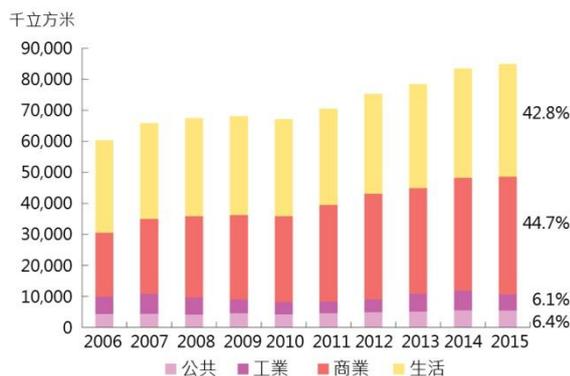


圖 3.6 歷年各類別收費用水量及當年百分率

圖 3.7 歷年各區收費用水量及當年百分率
(資料來源：海事及水務局，2016)

(資料來源：海事及水務局，2016)

表 3.5 2014 年至 2015 年各用水單位的收費用水量之數值及增／減幅

(單位：千立方米)	2014		2015		增／減幅
工業	6,400	(7.7%)	5,183	(6.1%)	-19.0%
公共	5,523	(6.6%)	5,470	(6.4%)	-1.0%
生活	35,266	(42.2%)	36,324	(42.8%)	+3.0%
商業	36,297	(43.5%)	37,962	(44.7%)	+4.6%

註：(1) 表中括號內數值為各用水單位的收費用水量佔總收費用水量的百分率。

(資料來源：海事及水務局，2016)

3 水資源

表 3.6 2014 年至 2015 年各區收費用水量之數值及增／減幅

(單位：千立方米)	2014		2015		增／減幅
橫琴澳大	1,044	(1.3%)	869	(1.0%)	-16.8%
氹仔	12,174	(14.6%)	12,153	(14.3%)	-0.2%
澳門半島	54,721	(65.5%)	55,643	(65.5%)	+1.7%
路環	3,487	(4.2%)	3,607	(4.3%)	+3.4%
路氹填海區	12,060	(14.4%)	12,667	(14.9%)	+5.0%

註：(1) 表中括號內數值為各區收費用水量佔總收費用水量的百分率。

(資料來源：海事及水務局，2016)

2015 年管網漏損率與 2014 年相同 (見圖 3.8 和表 3.7)，稍高於《澳門節水規劃大綱》中訂定 10% 的目標。

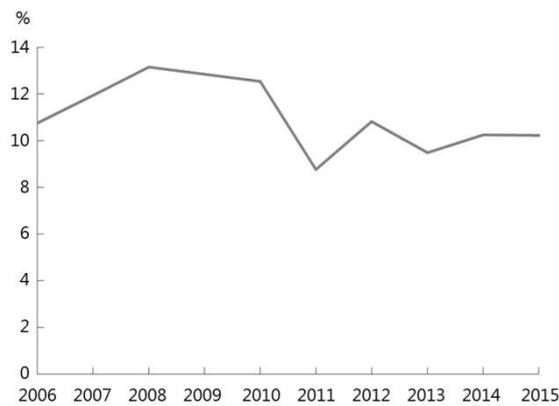


圖 3.8 歷年管網漏損率

(資料來源：自來水股份有限公司，2016)

表 3.7 2014 年至 2015 年管網漏損率之數值及增／減幅

(單位：%)	2014	2015	增／減幅
管網漏損率	10.2	10.2	—

(資料來源：自來水股份有限公司，2016)

3 水資源

3.3 沿岸水質

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

特區政府持續對沿岸水質進行監測（沿岸水質監測點的分佈見圖 3.9），以了解水質變化狀況並作出應對。沿岸水質的總評估指數、非金屬評估指數、重金屬評估指數變化見圖 3.10 和表 3.8。

根據衛生局 2015 年《澳門沿岸水域水質監測報告》，水質評估是按照國家《海水水質標準》（GB3097-1997）第三類水質標準（適用於一般工業用水區，濱海風景旅遊區）進行。

雖然 2015 年沿岸水質重金屬評估指數較 2014 年顯著下降，並處於近 10 年的最低水平，但同時由於非金屬污染程度近年持續加劇，且達 10 年新高，故沿岸水質總評估指數被其帶動而上升。



3 水資源

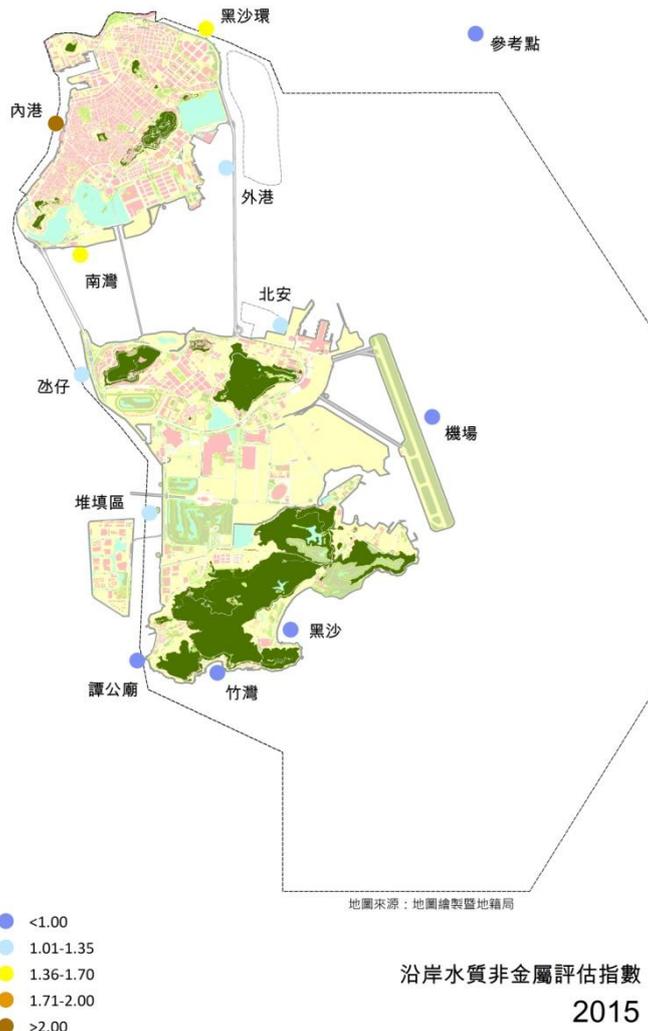


圖 3.9 2015 年各沿岸水質監測點分佈
(資料來源：衛生局，2016)

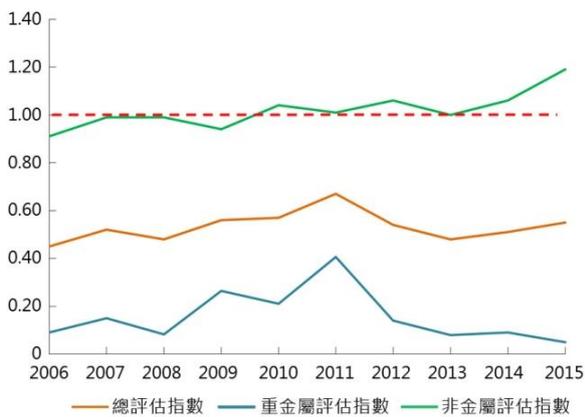


圖 3.10 歷年澳門沿岸水質評估指數
(資料來源：衛生局，2016)



圖 3.11 2015 年各監測點的水質非金屬評估指數
(資料來源：衛生局，2016)

3 水資源

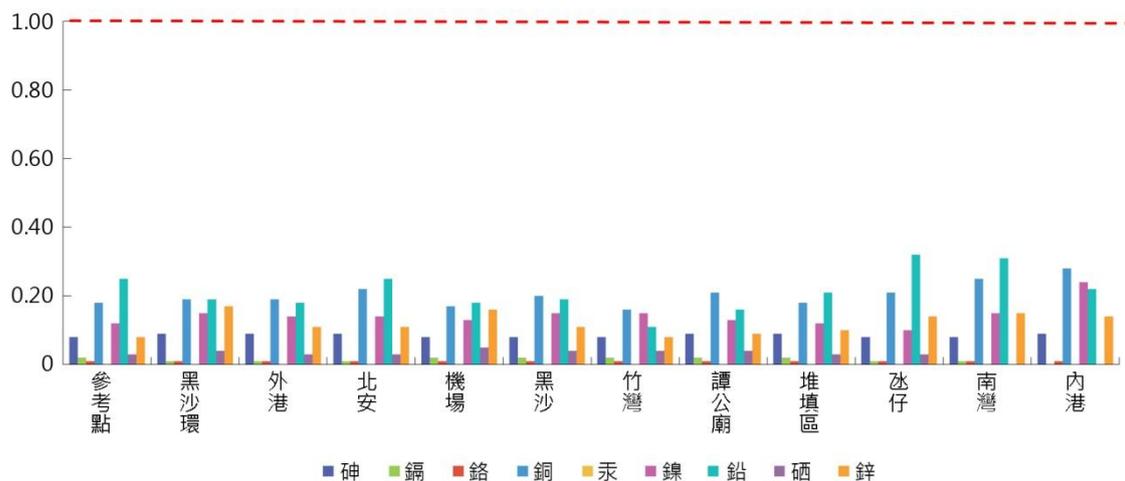
表 3.8 2014 年至 2015 年澳門沿岸水質綜合評估指數之數值及增／減幅

	2014	2015	增／減幅
非金屬評估指數	1.06	1.19	+12.3%
重金屬評估指數	0.09	0.05	-44.4%
總評估指數	0.51	0.55	+7.8%

(資料來源：衛生局，2016)

圖 3.11、3.12 和表 3.9 分別顯示了各監測點水質非金屬和重金屬評估指數的變化。結果顯示，雖然 2015 年在東南邊及南邊 4 個監測點（機場、黑沙、竹灣、譚公廟）的非金屬評估指數未有超標，但大部份監測點的污染程度均趨惡化。2015 年除參考點和北安的非金屬評估指數較 2014 年減少外，餘下監測點的非金屬評估指數均有上升，反映污染可能源自本地。其中，指數上升幅度最大的是黑沙環，而內港水體則是污染最嚴重的區域。

2015 年重金屬評估指數低於 2014 年，且各監測點的各類重金屬評估指數均低於標準值。



註：(1) 紅色虛線表示標準上限（標準值為 1.00）。

(2) 2015 年汞的重金屬評估指數因低於檢測限量，未能顯示其數值。

圖 3.12 2015 年各監測點的水質重金屬評估指數

(資料來源：衛生局，2016)

3 水資源

表 3.9 2014 年至 2015 年各監測點的非金屬評估指數之數值及增／減幅

	2014	2015	增／減幅
參考點	0.93	0.85	-8.6%
北安	1.14	1.10	-3.5%
譚公廟	0.80	0.81	+1.3%
氹仔	1.10	1.17	+6.4%
外港	1.16	1.25	+7.8%
內港	1.94	2.13	+9.8%
南灣	1.22	1.38	+13.1%
堆填區	1.00	1.14	+14.0%
黑沙	0.68	0.79	+16.2%
竹灣	0.67	0.83	+23.9%
機場	0.71	0.88	+23.9%
黑沙環	1.20	1.60	+33.3%

(資料來源：衛生局，2016)

有機和營養性污染是紅潮爆發的重要因素之一，可通過富營養化指數來檢視水體富營養化的情況，並以葉綠素 a 濃度作輔助性判斷水體中浮游藻類的豐富程度。

圖 3.13 和表 3.10 顯示了歷年各監測點的富營養化指數的變化情況。可見南灣、堆填區、黑沙、內港、竹灣、機場、黑沙環的富營養化指數在 2015 年均有上升，尤其是黑沙環，較 2014 上升超過一倍，顯示這些區域營養性污染增多。

另外，亦需關注南灣、內港和黑沙環的富營養化指數出現連續兩年上升的情況。

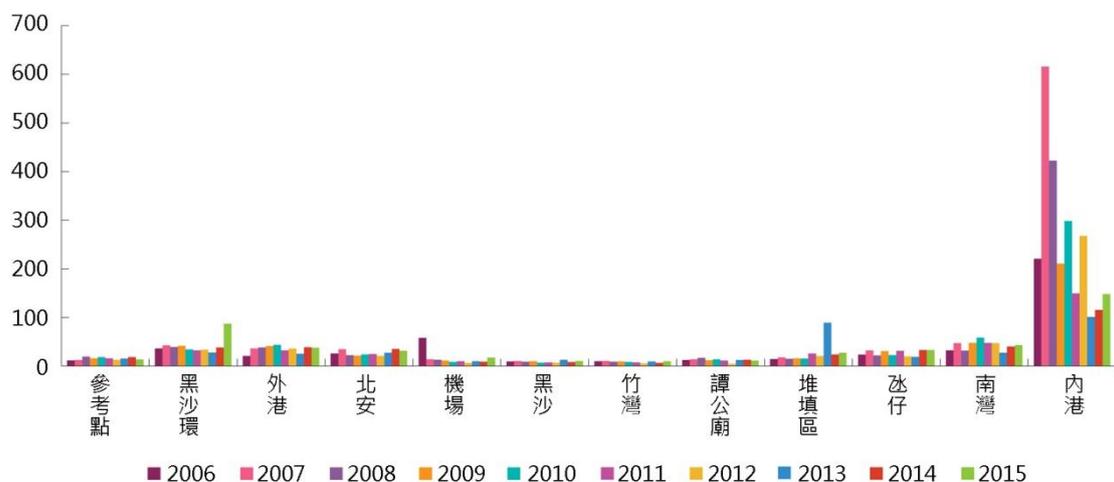


圖 3.13 歷年各監測點的富營養化指數

(資料來源：衛生局，2016)

3 水資源

表 3.10 2014 年至 2015 年各監測點的富營養化指數之數值及增／減幅

	2014	2015	增／減幅
參考點	18.5	13.4	-27.6%
譚公廟	13.2	10.8	-18.2%
北安	35.1	31.3	-10.8%
外港	38.5	37.7	-2.1%
氹仔	33.0	32.7	-0.9%
南灣	40.3	43.4	+7.7%
堆填區	24.1	27.6	+14.5%
黑沙	8.2	10.4	+26.8%
內港	115.3	148.1	+28.4%
竹灣	6.5	10.1	+55.4%
機場	8.9	17.5	+96.6%
黑沙環	38.3	87.3	+127.9%

(資料來源：衛生局，2016)

根據圖 3.14 和表 3.11，2015 年大部份監測點的葉綠素 a 濃度較 2014 年有所上升，這反映出水體中藻類生長活躍程度增加，仍以內港錄得的葉綠素 a 濃度最高，但 2015 年卻較 2014 年輕微減少。

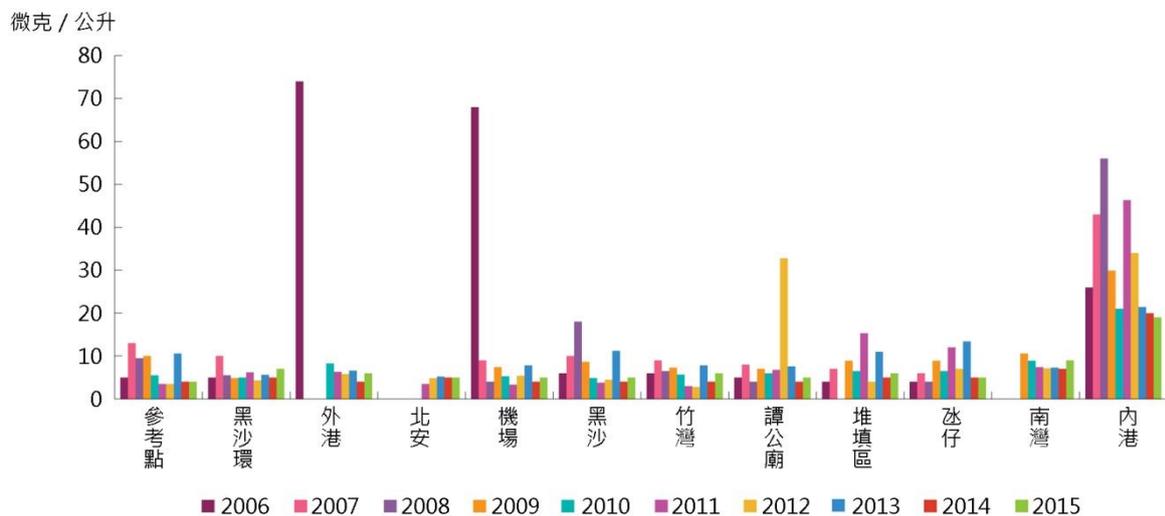


圖 3.14 歷年各監測點的葉綠素 a 濃度

(資料來源：衛生局，2016)

3 水資源

表 3.11 2014 年至 2015 年各監測點的葉綠素 a 濃度之數值及增／減幅

(單位：微克／公升)	2014	2015	增／減幅
內港	20.0	19.0	-5.0%
參考點	4.0	4.0	—
北安	5.0	5.0	—
氹仔	5.0	5.0	—
堆填區	5.0	6.0	+20.0%
機場	4.0	5.0	+25.0%
黑沙	4.0	5.0	+25.0%
譚公廟	4.0	5.0	+25.0%
南灣	7.0	9.0	+28.6%
黑沙環	5.0	7.0	+40.0%
竹灣	4.0	6.0	+50.0%
外港	4.0	6.0	+50.0%

(資料來源：衛生局，2016)

3.4 污水處理

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

目前澳門共有 5 座污水處理設施（見附錄 II），各污水處理設施的日均污水處理量變化見圖 3.15 和表 3.12。2015 年由於進入澳門半島污水處理廠的污水量較 2014 年大幅減少，因此該廠的日均污水處理量亦有所下降。與此同時，隨著青洲和離島的發展，其他污水處理設施的日均污水處理量在 2015 年則較 2014 年有所上升。



3 水資源



註：(1) 氹仔污水處理廠包括澳門國際機場污水處理站的處理量。

圖 3.15 歷年各污水處理廠/站日均處理量及當年百分率

(資料來源：環境保護局，2016)

表 3.12 2014 年至 2015 年澳門各污水處理廠/站日均污水處理量之數值及增/減幅

(單位：立方米)	2014		2015		增/減幅
日均處理總量	216,808		192,852		-11.0%
• 澳門半島污水處理廠	159,955	(73.8%)	132,840	(68.9%)	-17.0%
• 氹仔污水處理廠	23,338	(10.7%)	23,856	(12.4%)	+2.2%
• 路環污水處理廠	32,701	(15.1%)	35,223	(18.2%)	+7.7%
• 跨境工業區污水處理站	815	(0.4%)	933	(0.5%)	+14.5%

註：(1) 表中括號內數值為各污水處理廠/站佔總日均處理量的百分率。

(2) 氹仔污水處理廠包括澳門國際機場污水處理站的處理量。

(資料來源：環境保護局，2016)

2015 年澳門用水量持續上升，為此，應繼續加強每位居民及旅客對水資源的珍惜和善用，提高用水效益，以免造成浪費。

2015 年澳門沿岸水質持續惡化，非金屬污染嚴重，尤其是營養性污染，其中以內港及黑沙環監測點的情況最為突出。為此，建議針對污染加劇的區域加強監察和採取污染控制措施。

同時，亦建議應儘快完善污水管網和污水處理設施的優化和升級工程，以避免污染情況的進一步惡化。

按照中華人民共和國國務院令第 665 號，2015 年底中央人民政府明確了澳門的海域管理範圍為 85 平方公里，將為澳門保持繁榮穩定、實現經濟社會可持續發展提供有力支援。為此，建議需就海域的環境保護、規劃和利用作出相應的考慮。

4 廢棄物



廢棄物處理及管理不單是城市環境管理的重要一環，亦是目前備受全球關注的一個重要議題。特區政府透過持續完善廢棄物的收集、運輸、處理處置、優化相關環境基建設施、推動源頭減廢及資源回收的宣傳教育、加強區域合作、制定“澳門固體廢物資源管理計劃”以及逐步推行“污者自付”的政策等工作，以持續改善廢棄物的管理。

事實上，澳門是一片彈丸之地，要妥善處理廢棄物的問題，除制定有效的政策外，亦少不了每位居民和每間企業的參與，在日常生活或營運中從源頭減少廢棄物的產生，並做好分類回收的工作，共同為推動資源的善用和廢棄物的有效管理。本章將分析各項廢棄物指標的變化趨勢。

本章節用於分析環境狀況的指標

- 廢棄物的產生
- 廢棄物的資源化利用及最終處理

4 廢棄物

4.1 廢棄物的產生

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

澳門產生的一般廢棄物（主要為城市生活廢棄物）均被運往澳門垃圾焚化中心處理。從圖 4.1 和表 4.1 可見，近年運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量持續上升，2015 年呈雙位數增長，達 11.3%，增長幅度較 2014 年略放緩。2015 年澳門人均城市生活廢棄物量較 2014 年增加了 8.1%，比其他地區高出很多，情況值得關注。

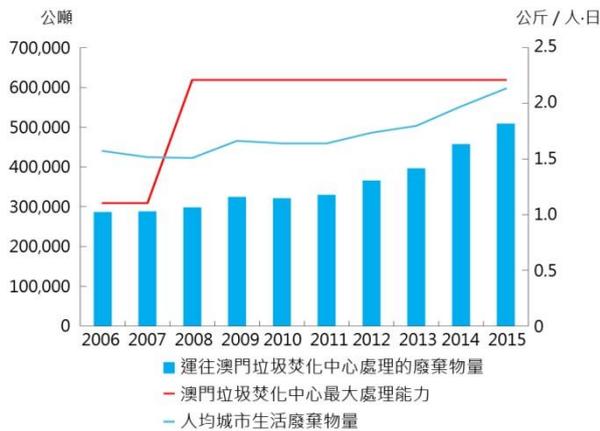


圖 4.1 歷年運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量及人均城市生活廢棄物量
(資料來源：環境保護局，2016)

表 4.1 2014 年至 2015 年運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量、人均城市生活廢棄物量、特殊和危險廢棄物量及電力公司產生的廢棄物量之數值及增／減幅

	2014	2015	增／減幅
特殊和危險廢棄物量（公噸）	3,118	3,101	-0.5%
人均城市生活廢棄物量（公斤／人·日）	1.97	2.13	+8.1%
運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量（公噸） ¹	457,420	509,152	+11.3%
電力公司產生的廢棄物量（公噸）	2,164	6,721	+210.6%

註：(1)¹ 運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量包括：城市生活廢棄物、醫療垃圾及脫水污泥量。
(資料來源：環境保護局，2016)

4 廢棄物

表 4.2 環境知識

2014 年人均城市生活廢棄物量

城市／地區	人均城市生活廢棄物量 (公斤／人·日)	資料來源
澳門 ¹	2.13	《澳門環境狀況報告 2015》，澳門
北京 ²	0.93	《北京統計年鑑 2015》，北京
上海 ²	0.69	國家統計局－國家數據 (2014)，中國
廣州 ²	0.90	《廣州統計信息手冊 2015》，廣州
香港 ³	1.35	《香港固體廢物監察報告－二零一四年》，香港
新加坡 ⁴	1.52	Yearbook of Statistics Singapore, 2015，新加坡

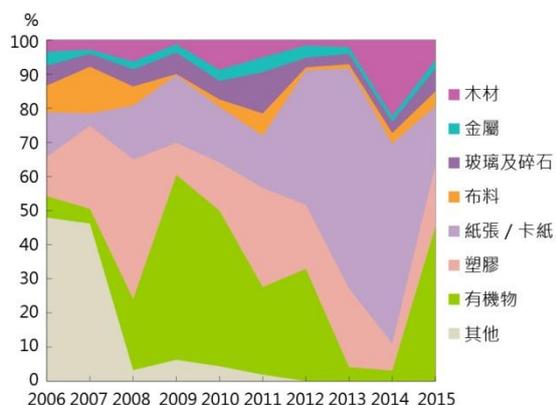
註：(1)¹ 為 2015 年之數值，人均城市生活廢棄物量 = 城市生活廢棄物量 ÷ (年中人口及全年天數)。

(2)² 每日人均生活垃圾清運量 = 生活垃圾清運量 ÷ [常住人口 (年末) 及全年天數]。

(3)³ 每日人均都市固體廢物量 = 都市固體廢物量 (每日平均量) ÷ 年中人口；都市固體廢物量包括：家居廢物 + 商業廢物 + 工業廢物。

(4)⁴ 人均廢棄物處置量 = 廢棄物量處置量 (家居及非家居廢棄物) ÷ (年中人口及全年天數)。

圖 4.2 和表 4.3 顯示了城市生活廢棄物之物理成份。2015 年城市生活廢棄物以有機物為主，塑膠、紙張／卡紙次之。



註：(1) 城市生活廢棄物物理成份分佈是根據每年進行兩次的抽檢結果得出。

圖 4.2 歷年城市生活廢棄物之物理成份
(資料來源：環境保護局，2016)



4 廢棄物

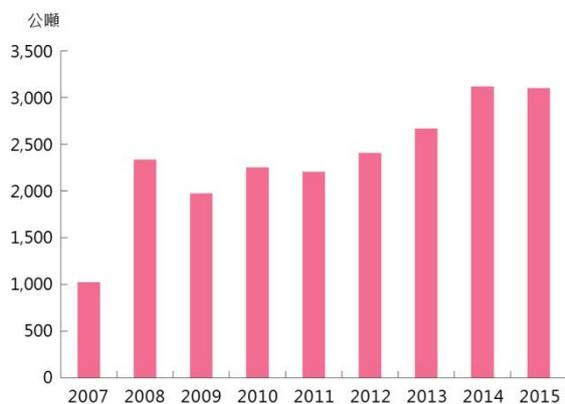
表 4.3 2014 年至 2015 年城市生活廢棄物之物理成份

(單位：%)	2014	2015
木材	22.3	5.8
金屬	1.7	2.5
玻璃及碎石	3.3	6.7
布料	3.1	4.4
紙張／卡紙	58.7	17.2
塑膠	7.9	18.0
有機物	3.1	45.4

(資料來源：環境保護局，2016)

此外，澳門亦產生其他種類廢棄物，主要包括電力公司產生的廢棄物、廢棄車輛以及一些特殊和危險廢棄物，相關資料見圖 4.3~4.5 及表 4.1、4.4。

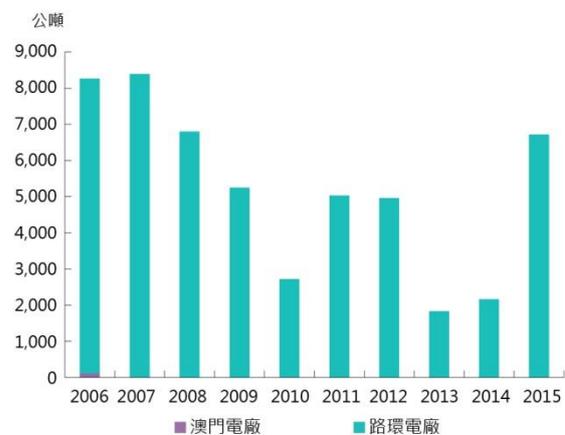
2015 年電力公司產生的廢棄物量較 2014 年增加超過 3 倍，其中原因之一是本地發電量較 2014 年增加約 73%，導致廢棄物量的增加。2015 年廢棄車輛亦較 2014 年有明顯增加，而運往處理之特殊和危險廢棄物量則與 2014 年相若。



註：(1) 澳門特殊和危險廢物處理站於 2007 年 5 月開始運作。

圖 4.3 歷年運往處理之特殊和危險廢棄物量

(資料來源：環境保護局，2016)



註：(1) 澳門電廠於 2007 年開始沒有運作。

圖 4.4 歷年電力公司產生的固體廢棄物量

(資料來源：澳門電力股份有限公司，2016)

4 廢棄物

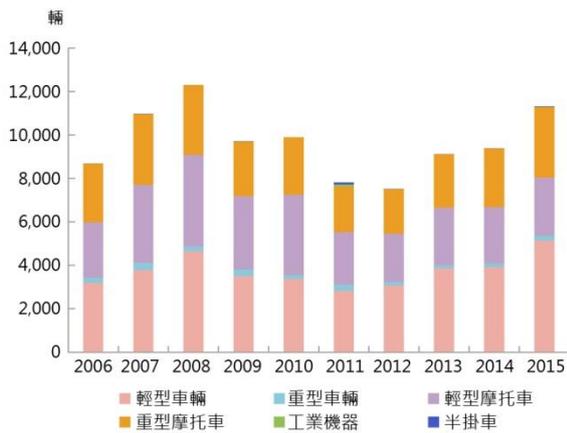


圖 4.5 歷年廢棄車輛數量

(資料來源：交通事務局，2016)

表 4.4 2014 年至 2015 年廢棄車輛數目之數值及增／減幅

(單位：輛)	2014	2015	增／減幅
總廢棄車輛數目	9,390	11,315	+20.5%
• 輕型摩托車	2,597	2,676	+3.0%
• 重型摩托車	2,709	3,243	+19.7%
• 輕型車輛	3,920	5,143	+31.2%
• 重型車輛	153	223	+45.8%
• 半掛車	9	21	+133.3%
• 工業機器	2	9	+350.0%

(資料來源：交通事務局，2016)

4.2 廢棄物的資源化利用及最終處理

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

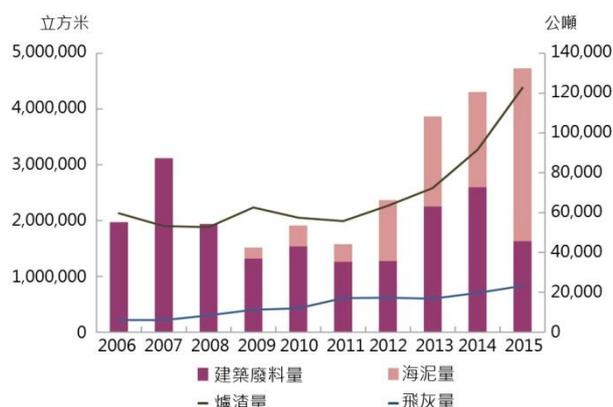
I 影響

R 回應

目前，廢棄物焚燒處理後所產生的飛灰和爐渣、建築廢料和海泥，均以堆填方式作最終處理。其歷年變化情況見圖 4.6 和表 4.5。

雖然 2015 年建築廢料量有所減少，但由於廢棄物焚燒處理量的增加，導致飛灰和爐渣量上升，同時建築工程開挖產生的海泥量亦大幅增加，故廢棄物的總堆填處理量仍較 2014 年上升。

4 廢棄物



註：(1) 海泥是一種土木工程期間產生的開挖物料，自 2009 年起新增海泥量數據。

圖 4.6 歷年堆填處理的廢棄物量
(資料來源：環境保護局，2016)



表 4.5 2014 年至 2015 年建築廢料量、海泥量、爐渣量及飛灰量之數值及增／減幅

	2014	2015	增／減幅
建築廢料量 (立方米)	2,597,652	1,630,710	-37.2%
飛灰量 (公噸)	19,671 ^r	23,195	+17.9%
爐渣量 (公噸)	91,601	122,713	+34.0%
海泥量 (立方米)	1,708,785	3,098,966	+81.4%

註：(1) ^r 修正數據。

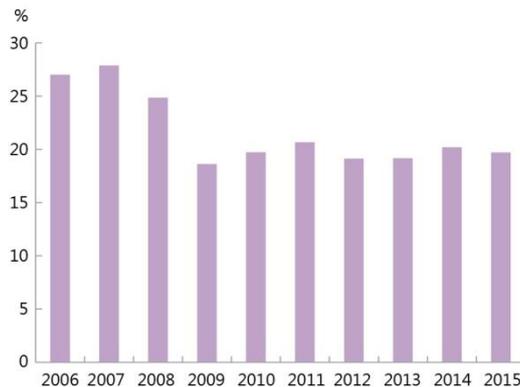
(資料來源：環境保護局，2016)

在廢棄物資源化利用方面，根據統計暨普查局相關進出口統計，雖然 2015 年可被資源化利用的廢棄物（包括紙張、塑膠、廢金屬等）總量較 2014 年有所增加，但因廢棄物產生量亦同樣上升，使澳門廢棄物資源回收率在 2015 年較 2014 年輕微下跌（見圖 4.7）。

環境保護局和民政總署為鼓勵居民參與分類回收及提升廢棄物資源回收率，推行了多項鼓勵廢棄物回收的活動。從表 4.6 可見，2015 年澳門的玻璃、金屬、鋁罐／鐵罐回收量較 2014 年呈雙位數的上升，但 2015 年紙張和塑膠的回收量卻可能受市場價格的影響，較 2014 年有不同程度的下降。總體而言，資源廢棄物回收量與廢棄物產生量相比，增長明顯不足。



4 廢棄物



註：(1) 包括塑膠、橡膠、紙類及金屬類等資源廢棄物。

(2) 由於澳門回收到的資源廢棄物基本運往內地及其他國家循環再造，為此根據統計暨普查局現有的進出口資料中包括廢紙類（4707）、廢膠類（3915，4012）及廢金屬類（7204，7404，7602）等數量作分析，由於有關數據的統計存在一定的局限性，故此為初步估算值。

圖 4.7 歷年廢棄物資源回收率

（資料來源：統計暨普查局，2016）

表 4.6 2014 年至 2015 年廢棄物資源回收量¹

	2014	2015	增／減幅
塑膠回收量（公斤）	357,794	293,049	-18.1%
紙張回收量（公斤）	3,013,095	2,905,464	-3.6%
玻璃回收量（公斤）	504,966	569,040	+12.7%
金屬回收量（公斤）	113,273	152,677	+34.8%
鋁罐／鐵罐回收量（個）	675,221	965,350	+43.0%

註：(1)¹ 包括環境保護局的環保“Fun”之減廢回收擺滿 Fun 計劃和民政總署的資源廢棄物分類回收計劃及玻璃樽回收計劃的廢棄物資源回收量。

（資料來源：環境保護局、民政總署，2016）

澳門雖然已採用“轉廢為能”的焚燒方式來處理城市生活廢棄物，但近年澳門的人均城市生活廢棄物量遠高於鄰近地區多個城市，廢棄物的問題日趨嚴峻。運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量自 2011 年約 30 萬噸激增加至 2015 年超過 50 萬噸，已接近該中心的最大處理能力。與此同時，其他類型的廢棄物，如廢棄車輛、建築廢料等近年也有增加。

總括來說，澳門的源頭減廢及分類回收社會氛圍尚存不足，雖然資源廢棄物回收量有所上升，但卻遠不及廢棄物產生量的增長，導致廢棄物資源回收率裹足不前。為此，建議應儘快制定和推進各項廢棄物管理政策及措施，包括強化宣傳教育、提倡源頭減廢、優化環保基建、考慮經濟誘因、完善立法規管、引入污者自付以及推動區域合作等手段，以更全面及長遠地應對有關問題。

5 保護大自然



自然及綠化的環境不單對人類及生物多樣性十分重要，同時亦有助改善城市的大氣環境，成為居民休閒的好去處，並締造舒適的視覺景觀。澳門在土地資源緊絀的客觀條件下，綠化區周邊大多已為被開發的土地。儘管特區政府持續不懈地進行綠化，但要提高綠化率卻又談何容易？近年，保育與發展間的平衡已成為社會關注的焦點議題之一。事實上，保護自然生態以及提高綠化比例不單可創造更好的宜居環境，更可調節氣候、配合澳門作為世界旅遊休閒中心的區域發展定位，以促進可持續發展。本章將通過環境指標來顯示澳門的綠化區變化。

本章節用於分析環境狀況的指標

- 綠化區

5 保護大自然

5.1 綠化區

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

圖 5.1 顯示了 2015 年澳門綠化區的情況。



圖 5.1 2015 年澳門綠化區

(資料來源：地圖繪製暨地籍局，2016)

5 保護大自然

本章中的城市綠地面積、綠地率以及人均綠化面積以民政總署管轄的綠地面積作計算。從圖 5.2 及表 5.1 可見，2015 年由民政總署管轄的綠地面積因輕軌工程和管理權的轉移，較 2014 年有輕微減少。同時，在澳門人口不斷膨脹、但土地面積增長不多的情況下，人均綠地面積自 2010 年後逐漸縮減，2015 年的人均綠地面積較 2014 年減少了 3.6%。

按類別而言，在民政總署管轄的綠地面積中，以休閒遊憩綠地和生態景觀綠地面積比重較多，苗圃生產綠地比重較少。



註：(1) 民政總署管轄的綠地面積（包括水源保護地面積）。
(2) 2006 年氹仔綠地面積包括氹仔及路氹填海區面積。

圖 5.2 歷年澳門綠地面積、當年百分率及人均綠地面積

(資料來源：民政總署，2016)



註：(1) 民政總署管轄的綠地面積（包括水源保護地面積）。

圖 5.3 歷年各類別綠地面積及當年百分率

(資料來源：民政總署，2016)

表 5.1 2014 年至 2015 年民政總署管轄的綠地面積分佈之數值及增/減幅

(單位：平方米)	2014		2015		增/減幅
人均綠地面積 (平方米/人)	14.0		13.5		-3.6%
綠地面積	8,690,873		8,663,598		-0.3%
• 氹仔	1,781,654	(20.5%)	1,757,454	(20.3%)	-1.4%
• 路氹填海區	162,845	(1.9%)	162,190	(1.9%)	-0.4%
• 澳門半島	2,035,340	(23.4%)	2,033,243	(23.5%)	-0.1%
• 路環	4,711,034	(54.2%)	4,710,711	(54.3%)	- ¹

註：(1) ¹其減幅約為 0.007%。

(2) 民政總署管轄的綠地面積（包括水源保護地面積）。

(3) 表中括號內數值為各區綠地面積佔澳門綠地面積的百分率。

(資料來源：民政總署，2016)

5 保護大自然

表5.2 2014年至2015年民政總署管轄的各類別綠地面積之數值及增／減幅

(單位：平方米)	2014		2015		增／減幅
休閒遊憩綠地	4,087,196	(47.0%)	4,062,794	(46.9%)	-0.6%
道路交通綠地	577,176	(6.6%)	574,303	(6.6%)	-0.5%
苗圃生產綠地	41,611	(0.5%)	41,611	(0.5%)	—
生態景觀綠地	3,984,890	(45.9%)	3,984,890	(46.0%)	—

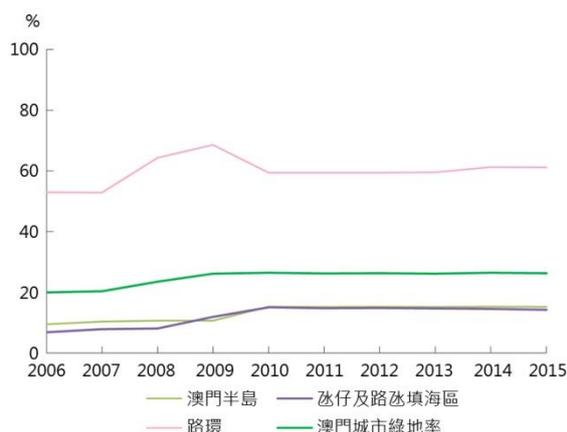
註：(1) 民政總署管轄的綠地面積（包括水源保護地面積）。

(2) 表中括號內數值為各類別綠地面積佔澳門綠地面積的百分率。

(資料來源：民政總署，2016)

2015年因輕軌工程和管理權的轉移，使由民政總署管轄的綠地面積有所減少，澳門城市綠地率輕微下跌0.2%至26.3%。

從圖5.5和表5.3可見，2015年澳門沒有發生山火的記錄，是多年來唯一沒有發生山火記錄的一年，反映居民更自覺愛護郊野山林。



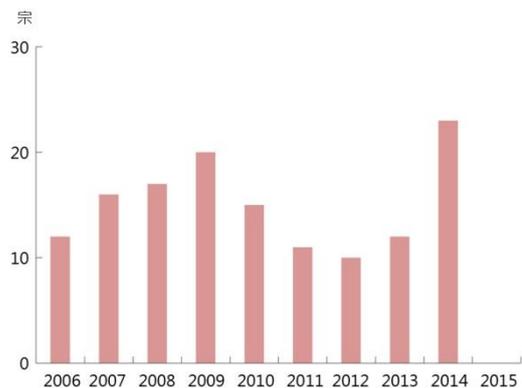
註：(1) 根據民政總署管轄的綠地面積計算（不包括水源保護地面積）。

(2) 2006年氹仔綠地面積包括氹仔及路氹填海區面積。

(3) 城市綠地率指各種類型綠地合計面積佔城市總面積（不包括水源保護地面積）的百分率。

圖5.4 澳門各區的城市綠地率

(資料來源：民政總署，2016)



註：(1) 2015年沒有山火記錄。

圖5.5 歷年山火數目

(資料來源：統計暨普查局、消防局，2016)

表5.3 2014年至2015年山火數目之數值及增／減幅

(單位：宗)	2014	2015	增／減幅
山火數目	23	0	-100.0%

(資料來源：消防局，2016)

5 保護大自然

在植物管理方面，特區政府持續採用“見縫插綠”的方針，選取合適的地方栽種合適的樹種，並對樹木進行護理。2015 年澳門的樹木數目較 2014 年有所增加，但樹木品種沒有變化。在動物種類方面，特區政府通過調查研究，記錄澳門野生動物物種和數目，在 2015 年調查期間，錄得飛禽種類較 2014 年有所減少，但其他物種種類則沒有變化。



(相片來源：民政總署，2016)

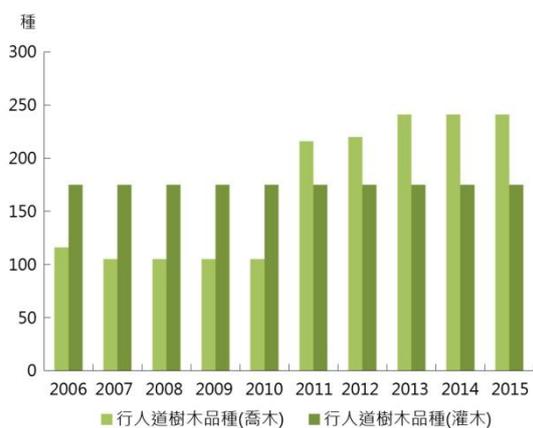
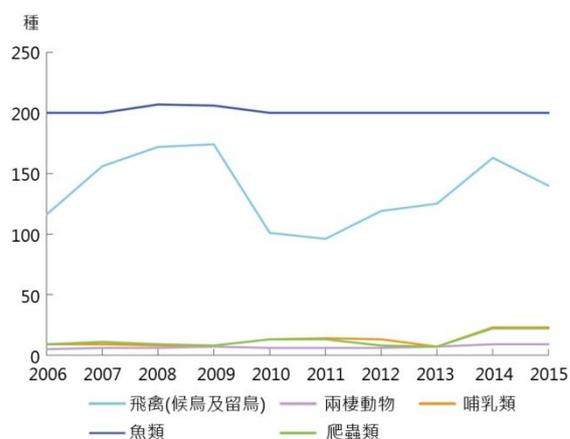


圖 5.6 歷年澳門的樹木品種數目
(資料來源：民政總署，2016)



註：(1) 2015 年昆蟲類有 356 種。
(2) 各動物種類數目是透過定期監測及相關研究項目所得的調查記錄數量。

圖 5.7 歷年澳門的動物種類
(資料來源：民政總署，2016)

5 保護大自然

表 5.4 2014 年至 2015 年澳門的樹木數目及品種

	2014	2015	增／減幅
樹木數目（單位：株）			
澳門半島行人道樹木	10,357	10,379	+0.2%
離島行人道樹木	8,036	8,225	+2.4%
樹木品種（單位：種）			
行人道樹木（喬木）	241	241	—
行人道樹木（灌木）	175	175	—

（資料來源：統計暨普查局—《環境統計 2015》，2016）

表 5.5 2014 年至 2015 年動物種類

（單位：種）	2014	2015
飛禽（候鳥及留鳥）	163	140
兩棲動物	9	9
哺乳類	23	23
魚類（大約）	200	200
爬蟲類	22	22
昆蟲類（大約）	356	356

註：（1）各動物種類的數量是透過定期監測及相關研究項目所得的調查記錄數量。

（資料來源：民政總署，2016）

除此以外，環境保護局管轄的路氹城生態保護區亦為多種瀕危珍稀的生物提供棲息場所。截至 2015 年底，在區內發現被列為國家 II 級重點保護動物包括黑臉琵鷺、黃嘴白鷺、岩鷺、白琵鷺、黑翅鳶、黑鳶、白腹鷓、普通鷓、紅隼、遊隼、褐翅鴉鵂及小鴉鵂等。在 2015 年鳥季，區內錄得瀕危的黑臉琵鷺數目最高紀錄為 62 隻，與 2014 年錄得的 63 隻相若。

另外，截至 2015 年底，生態保護區全年累計錄得浮游藻類 163 種、高等植物 359 種、浮游動物 102 種、底棲動物 89 種、昆蟲 376 種、魚類 57 種、兩棲類 5 種、爬行類 20 種、哺乳類 9 種。在紅樹植物方面，主要包括秋茄、海欖雌、桐花樹和老鼠簕等。

特區政府為履行《瀕危野生動植物種之國際貿易公約》的義務，對相關瀕危物種的貿易進行監管。2015 年簽發的進口及再出口證明書數量較 2014 年輕微增加，另因違反公約而被起訴的個案數目則有 17 宗，較 2014 年減少近半，涉及的瀕危物種包括沉香木、象牙、花旗蔘、國王椰子和蘭花等。

5 保護大自然

表5.6 2014年至2015年經濟局簽發的進口及再出口《瀕危野生動植物種國際貿易公約》證明書數量

(單位：份)	2014	2015	增／減幅
證明書	7,210	7,329	+1.7%

(資料來源：經濟局，2016)

表5.7 2014年至2015年因違反《瀕危野生動植物種國際貿易公約》而被起訴的個案數目

(單位：宗)	2014	2015	增／減幅
個案數目	33	17	-48.5%

(資料來源：海關，2016)

從本章可見雖然特區政府正持續維護現有的綠化環境，但近年澳門的綠地面積因缺乏增長空間，人均綠地面積正逐年下降。2015年由民政總署管轄的綠地面積較2014年輕微減少，城市綠地率亦微跌。在物種方面，2015年的相關調查顯示樹木數目較2014年微升，但樹木品種數目沒變化，在動物方面，飛禽種類減少。

由此可見，在城市發展對土地利用需求越來越大的客觀環境下，保育與發展間的平衡值得深思和關注。建議除堅持在城市中“見縫插綠”的方針外，亦需優化對綠地、濕地和生態保護區的管理和保育，完善對綠地和生態資料的收集、統計和研究，以及持續強化居民愛惜大自然的社會氛圍。與此同時，在未來的城市總體規劃中，應採取措施，在已有環境功能區的研究基礎上，加強對城市綠化和生態保護的關注和考慮。



6 環境噪聲



在繁華喧鬧的城市中，各式各樣聲音不絕於耳。在不同的時、空，因應不同的受體，這些聲音既可以是優美的樂章，也可能成為惱人的滋擾。2015年2月22日第8/2014號法律《預防和控制環境噪音》（新噪音法）生效，對七類噪音污染源進行規管。新噪音法在舊噪音法的基礎上，加強了對打樁工程噪音及社會生活噪音的監管，以保障居民的健康及寧靜的作息環境。本章將通過不同指標，闡析2015澳門環境噪聲的狀況。

本章節用於分析環境狀況的指標

- 噪聲驅動力
- 噪聲狀況
- 噪聲投訴

6 環境噪聲

6.1 噪聲驅動力

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

澳門的噪聲主要與人口、機動車輛的增長以及工程施工數目等因素有關。圖 1.3、圖 2.25 及圖 6.1 分別顯示了歷年澳門人口密度、機動車密度以及從事有准照工程的建築場所數目的變化趨勢。

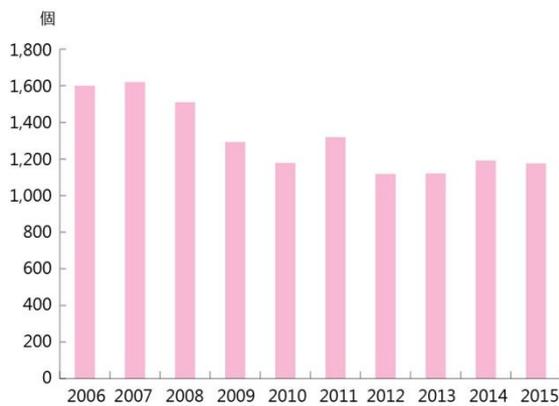


圖 6.1 歷年從事有准照工程的建築場所數目
(資料來源：統計暨普查局，2016)



6.2 噪聲狀況

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

環境保護局持續不斷完善澳門 24 小時連續環境噪聲監測網絡，在 2015 年新設石排灣監測站後，網絡覆蓋範圍更全面，監測站已分佈於澳門半島、氹仔、路氹城和路環，數目亦增至 6 個。採用的參數包括：

參數	意義
$L_{eq,T}$	等效連續聲級，代表在某一段時間 (T) 內聲能量的平均值，即聲音隨時間變化的等能量穩態聲級。
L_{10}	在測量時間內 10% 的時間超過的噪聲聲級，代表測量時間內較高強度的聲級。
L_{90}	在測量時間內 90% 的時間超過的噪聲聲級，代表測量時間內較低強度的聲級。

6 環境噪聲

2015 年由於石排灣監測站尚在試運中，故以下分析並未包括該站的數據。圖 6.2 顯示了其餘 5 個噪聲監測站之全年平均每小時等效連續聲級值。

與 2014 年相同，2015 年位於繁忙路段的高士德站錄得的全年平均每小時等效連續聲級值仍是各站中最高的，其次是慕拉士站，並以生態區站測得的全年平均每小時等效連續聲級值最低。其中，施利華街站和生態區站的日間與夜間的等效連續聲級值差值較大，說明晝夜間活動差別較大，高士德站、慕拉士站、柏嘉街站差別則較小。

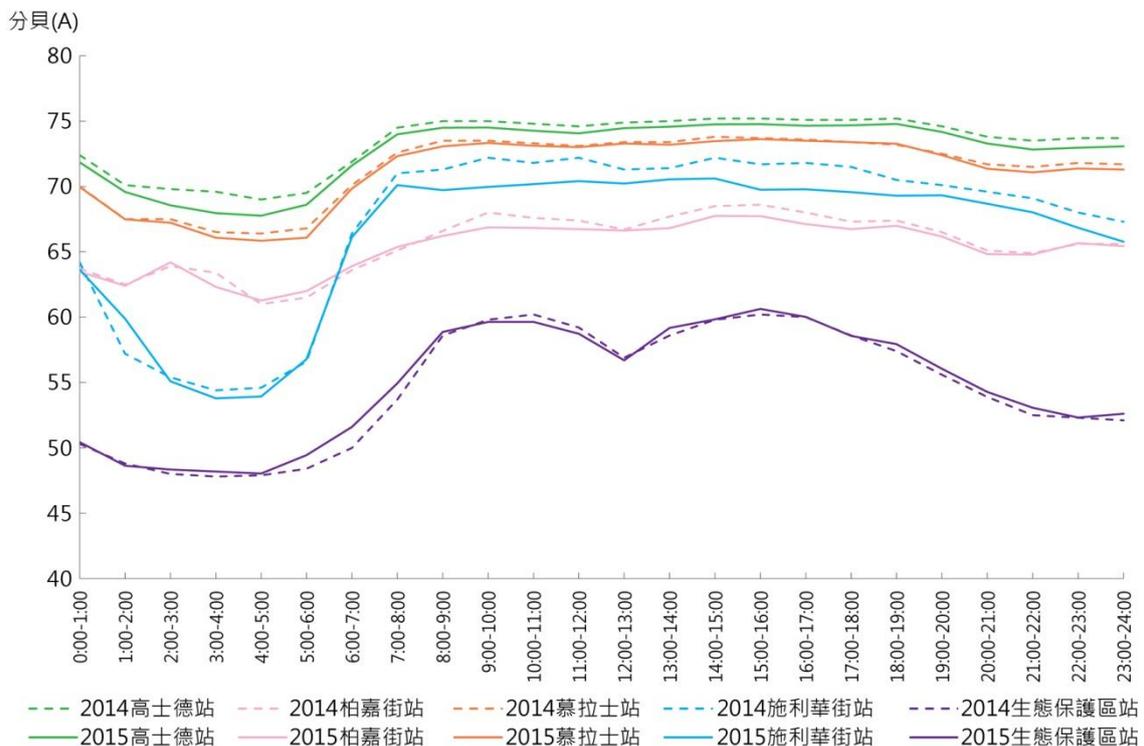


圖 6.2 2014 至 2015 年各固定環境噪聲監測站之全年平均每小時等效連續聲級值

(資料來源：環境保護局，2016)

對歷年不同時段之全年平均等效連續聲級值進行分析可見，2015 年柏嘉街站、施利華街站的 24 小時之全年平均等效連續聲級值較 2014 年有輕微的下降。其餘 3 個噪聲監測站的 24 小時及各時段的噪聲水平與 2014 年基本相若。

6 環境噪聲

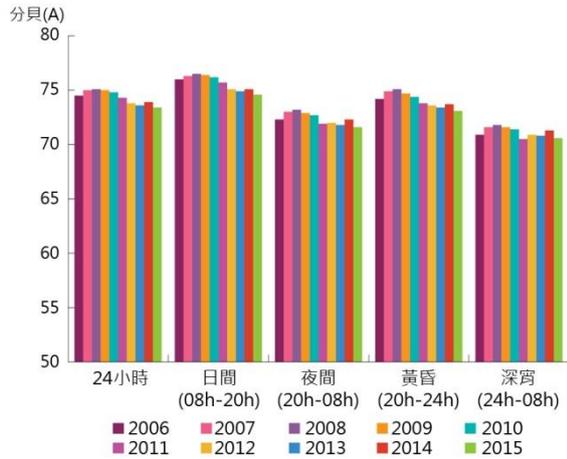


圖 6.3 歷年高士德站各時段之全年平均等效連續聲級值

(資料來源：環境保護局，2016)

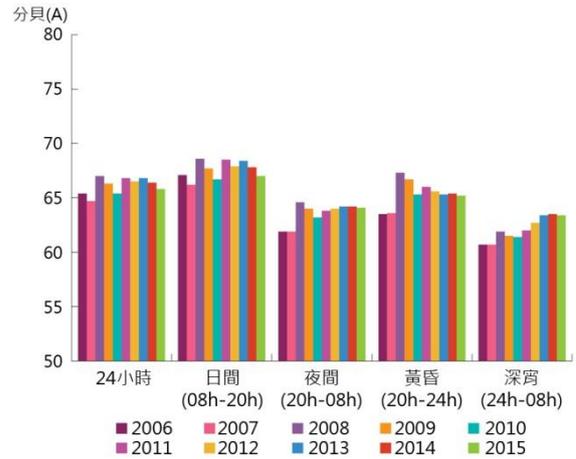


圖 6.4 歷年柏嘉街站各時段之全年平均等效連續聲級值

(資料來源：環境保護局，2016)

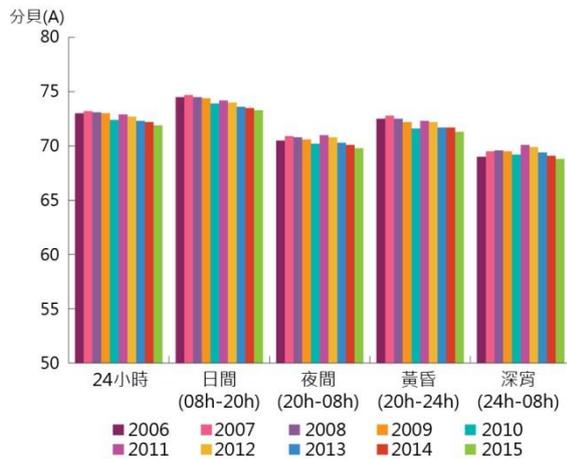


圖 6.5 歷年慕拉士站各時段之全年平均等效連續聲級值

(資料來源：環境保護局，2016)

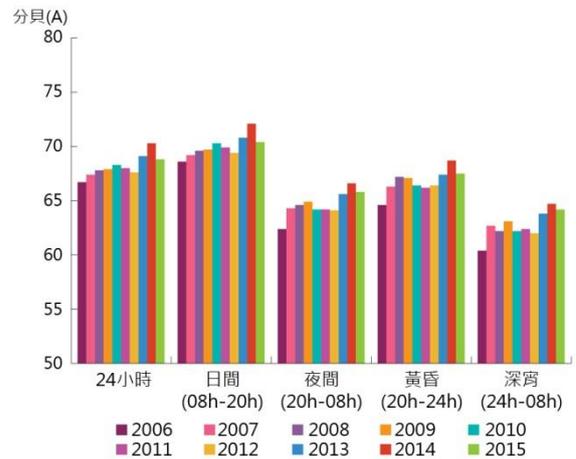


圖 6.6 歷年施利華街站各時段之全年平均等效連續聲級值

(資料來源：環境保護局，2016)

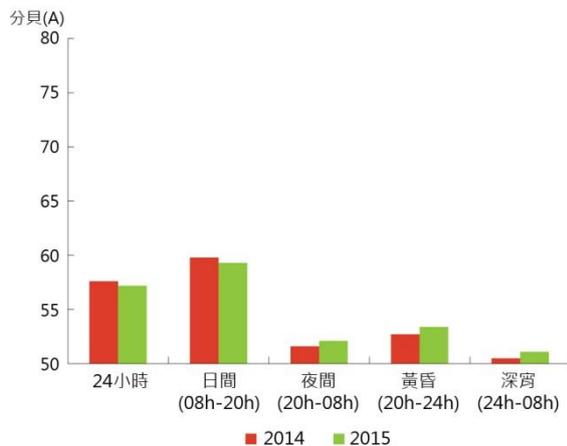


圖 6.7 歷年生態區站各時段之全年平均等效連續聲級值

(資料來源：環境保護局，2016)



6 環境噪聲

表 6.1~6.5 亦顯示了全年平均 L_{10} 與 L_{90} 差值，該值可說明噪聲的起伏變化程度。2015 年高士德站的 L_{10} 與 L_{90} 差值增大，其他各站的差值均與過往相近。

表 6.1 2013 年至 2015 年高士德站全年平均等效連續聲級值（各時段）及差值

[單位：分貝 (A)]	2013	2014	2015	2014/2015 差值
24 小時	73.6	73.9	73.4	-0.5
日間時段 (08h-20h)	74.9	75.1	74.6	-0.5
夜間時段 (20h-08h)	71.8	72.3	71.6	-0.7
黃昏時段 (20h-24h)	73.4	73.7	73.1	-0.6
深宵時段 (24h-08h)	70.8	71.3	70.6	-0.7
L_{10} 與 L_{90} 之差值	15.4	12.8	15.3	+2.5

(資料來源：環境保護局，2016)

表 6.2 2013 年至 2015 年柏嘉街站全年平均等效連續聲級值（各時段）及差值

[單位：分貝 (A)]	2013	2014	2015	2014/2015 差值
24 小時	66.8	66.4	65.8	-0.6
日間時段 (08h-20h)	68.4	67.8	67.0	-0.8
夜間時段 (20h-08h)	64.2	64.2	64.1	-0.1
黃昏時段 (20h-24h)	65.3	65.4	65.3	-0.1
深宵時段 (24h-08h)	63.4	63.5	63.4	-0.1
L_{10} 與 L_{90} 之差值	13.0	12.3	11.8	-0.5

(資料來源：環境保護局，2016)



6 環境噪聲

表 6.3 2013 年至 2015 年慕拉士站全年平均等效連續聲級值（各時段）及差值

[單位：分貝 (A)]	2013	2014	2015	2014/2015 差值
24 小時	72.3	72.2	71.9	-0.3
日間時段 (08h-20h)	73.6	73.5	73.3	-0.2
夜間時段 (20h-08h)	70.3	70.1	69.8	-0.3
黃昏時段 (20h-24h)	71.7	71.7	71.3	-0.4
深宵時段 (24h-08h)	69.4	69.1	68.8	-0.3
L ₁₀ 與 L ₉₀ 之差值	13.1	13.5	13.6	+0.1

(資料來源：環境保護局，2016)

表 6.4 2013 年至 2015 年施利華街站全年平均等效連續聲級值（各時段）及差值

[單位：分貝 (A)]	2013	2014	2015	2014/2015 差值
24 小時	69.1	70.3	68.8	-1.5
日間時段 (08h-20h)	70.8	72.1	70.4	-1.7
夜間時段 (20h-08h)	65.6	66.6	65.8	-0.8
黃昏時段 (20h-24h)	67.4	68.7	67.6	-1.1
深宵時段 (24h-08h)	63.8	64.7	64.2	-0.5
L ₁₀ 與 L ₉₀ 之差值	20.5	23.4	23.3	-0.1

(資料來源：環境保護局，2016)

表 6.5 2014 年至 2015 年生態保護區站全年平均等效連續聲級值（各時段）

[單位：分貝 (A)]	2014	2015
24 小時	57.6	57.2
日間時段 (08h-20h)	59.8	59.3
夜間時段 (20h-08h)	51.6	52.2
黃昏時段 (20h-24h)	52.7	53.4
深宵時段 (24h-08h)	50.5	51.1
L ₁₀ 與 L ₉₀ 之差值	14.2	13.5

註：(1) 2014 年 4 月有關監測數據開始正式公佈，此為 2014 年 4 月至 12 月的平均等效連續聲級值。

(2) 由於部份日子數據從缺，考慮其可比性，不作差值計算。

(資料來源：環境保護局，2016)

6 環境噪聲

6.3 噪聲投訴

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

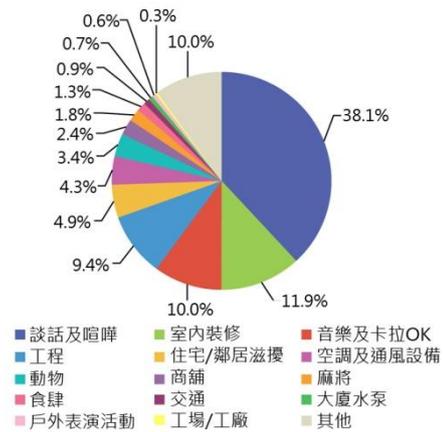
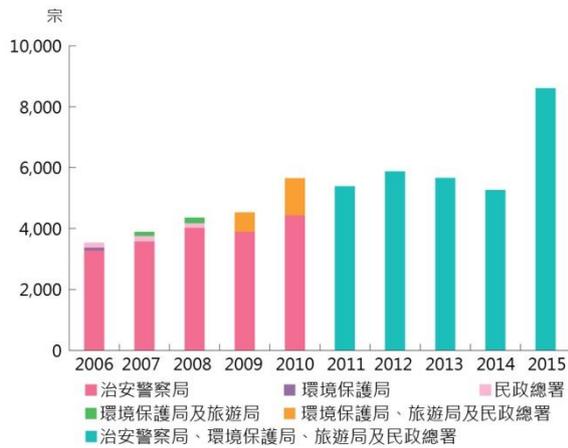
R 回應

自第 8/2014 號法律《預防和控制環境噪音》於 2015 年 2 月 22 日生效，特區政府持續向社會宣傳和推廣有關法律，以提高居民對噪聲問題的認識和減噪意識。

2015 年各部門合共接獲的噪聲投訴個案數目增長超過六成。從圖 6.9 和表 6.7 可見，2015 年受《預防和控制環境噪音》規管的類別，如談話及喧嘩、音樂及卡拉 OK、空調及通風設備、工程、室內裝修等投訴個案較 2014 年增幅超過一倍或接近一倍，而住宅／鄰居滋擾的投訴個案減幅則最大，接近六成。說明新法的推行及普法工作的加強，促使公眾更關注切身的噪聲問題。但同時亦顯示澳門噪聲問題較突出，有需要繼續推廣和推動控制噪聲的相關工作。



6 環境噪聲



註：(1) 2006年包括治安警察局、環境保護局、民政總署所接獲的噪聲投訴個案；2007年開始包括治安警察局、環境保護局、民政總署及旅遊局所接獲的噪聲投訴個案。

圖 6.8 歷年接獲的噪聲投訴個案數目
(資料來源：統計暨普查局，2016)

圖 6.9 2015年噪聲投訴個案分類及數目
(資料來源：統計暨普查局，2016)

表 6.6 2014年至2015年各部門接獲噪聲投訴個案數目之數值及增/減幅

(單位：宗)	2014	2015	增/減幅
噪聲投訴個案總數 ¹	5,268	8,611	+63.5%
• 環境保護局接獲噪聲投訴個案數目	639 (12.1%)	1,300 (15.1%)	+103.4%

註：(1) ¹包括治安警察局、環境保護局、民政總署及旅遊局所接獲的噪聲投訴個案。

(2) 表中括號內數值為環境保護局接獲的噪聲投訴個案數目佔噪聲投訴個案總數的百分率。

(資料來源：統計暨普查局、環境保護局，2016)



6 環境噪聲

表 6.7 2014 年至 2015 年噪聲投訴個案總數之數值及增／減幅

(單位：宗)	2014	2015	增／減幅
住宅／鄰居滋擾	1,026	423	-58.8%
商舖	453	203	-55.2%
食肆	204	113	-44.6%
戶外表演活動	61	50	-18.0%
工場／工廠	32	27	-15.6%
其他	942	858	-8.9%
麻將	174	159	-8.6%
動物	246	291	+18.3%
交通	47	78	+66.0%
大廈水泵	30	56	+86.7%
室內裝修	528	1,026	+94.3%
工程	386	813	+110.6%
空調及通風設備	169	366	+116.6%
音樂及卡拉 OK	398	865	+117.3%
談話及喧嘩	572	3,283	+474.0%

(資料來源：統計暨普查局，2016)

隨著澳門人口密度和機動車密度越來越高，整體噪聲水平亦處於較高水平，同時澳門作為一個旅遊城市，夜間活動多采多姿，因此，大部份區域的日間和夜間噪聲水平差值較少。

監測結果顯示，2015 年噪聲監測站錄得的噪聲水平與 2014 年基本相若，一些站點則有輕微改善。位處於繁忙路段的高士德站仍是噪聲水平最高的站點。

2015 年噪聲投訴個案大增超過六成，反映了《預防和控制環境噪音》法律的實施，在強化了對社會、工商業、通風設備等噪聲源的監管的同時，亦加強了廣大居民對噪聲問題的認知和關注。



7 環境投入和參與

環境保護需要透過政府不同部門的協作、公眾參與、全民責任和區域合作來推行。推動全民認識保護自己以及後代賴以生存環境的重要性，從自身出發一點一滴地作出努力，節約資源和減少污染，把可持續發展的環保理念融入政府施政、城市管理、居民生活和工商業營運中，同時，亦需加強區域合作，以促使環境管理更具成效。下面將介紹環境投入和參與各方面的指標情況。

本章節用於分析環境狀況的指標

- 環保相關的公共投入
- 區域合作
- 公眾參與及關注
- 企業環境管理

7 環境投入和參與

7.1 環保相關的公共投入

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

「規劃與環境整治」和「基礎設施」是在特區政府公共投資及開支中與環保相關的主要開支項目。根據圖 7.1、7.2 和表 7.1，2015 年，「規劃與環境整治」和「基礎設施」合共佔公共總開支比例為 2.1%，稍低於過往幾年的平均水平。其中，「規劃與環境整治」的開支較 2014 年減少，但「基礎設施」的開支則有所增加，兩者合共的總開支額與 2014 年相距不大。在環保開支項目中以各個環保基礎設施的營運及設備更新所佔比重較大，包括：焚化處理設施的監測和排放物分析、污水處理廠營運及設備更新、固體廢料的清運、焚化中心的營運、建築廢料堆填區的營運等，此外，亦包括一些環保相關的研究在內。

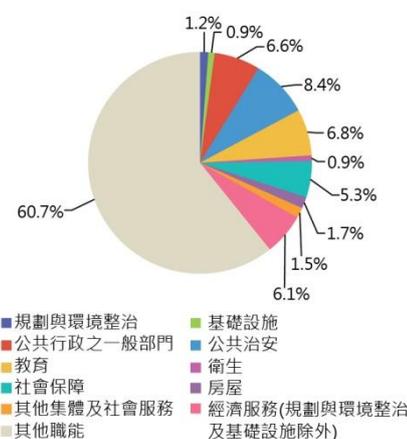


圖 7.1 歷年用於「規劃與環境整治」及「基礎設施」項目的公共開支

(資料來源：財政局，2016)

圖 7.2 2015 年按職能分類的公共開支

(資料來源：財政局，2016)

表 7.1 2014 年至 2015 年「規劃與環境整治」及「基礎設施」開支之數值及增／減幅

(單位：千澳門元)	2014		2015		增／減幅
規劃與環境整治	1,121,607	(1.7%)	962,337	(1.2%)	-14.2%
基礎設施	631,976	(1.0%)	729,956	(0.9%)	+15.5%

註：(1) 表中括號內數值為各類別開支佔公共總開支的百分率。

(資料來源：財政局，2016)

7 環境投入和參與

7.2 區域合作

特區政府加強和深化與國際及區域的合作和交流，繼續主辦“2015年澳門國際環保合作發展論壇及展覽”(2015MIECF)，並獲得國家發展和改革委員會、國家科學技術部、國家環境保護部作為特邀支持單位及泛珠三角區域省／區政府的協辦，發揮綠色平台的作用。

與此同時，2015年國家環境保護部港澳事務辦公室與環境保護局合辦了“環保基礎培訓課程－危險廢物管理課程”。同時，環境保護局在泛珠三角區域、粵澳、港澳、珠澳環保合作機制下，推動及開展了多項環保領域的工作，除“2015年澳門國際環保合作發展論壇及展覽”(2015MIECF)外，亦包括“粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡”、推進澳門廢舊車輛及惰性拆建物料的區域合作處理處置、水環境合作、突發環境事故通報、環保產業以及環境宣傳教育活動等合作。

此外，繼續透過內地與澳門科技合作委員會下設之節能及環保科技與產業工作組，推動環境科學的研究合作。



7 環境投入和參與

7.3 公眾參與及關注

DPSIR 模式

D 驅動力

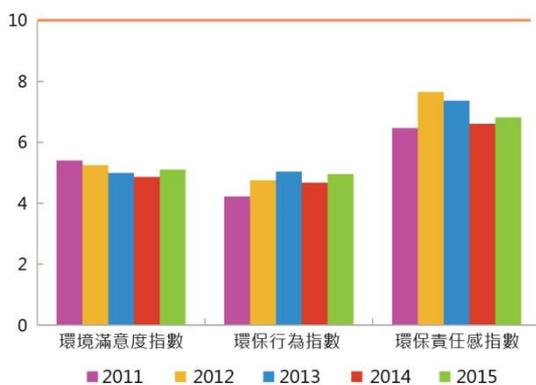
P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

特區政府為持續追蹤居民的環保實踐習慣和收集居民對澳門環保政策的意見等情況，繼續進行“澳門公眾環境意識調查”。2015 年的調查結果顯示，各環保指數較 2014 年有輕微上升，以環保責任感指數水平較高，環境滿意度指數和環保行為指數則處於中等水平。詳見圖 7.3 及表 7.2。



註：(1) 橙色線條顯示滿分為 10 分。

7.3 歷年“澳門公眾環境意識調查”各指數得分 (資料來源：環境保護局，2016)



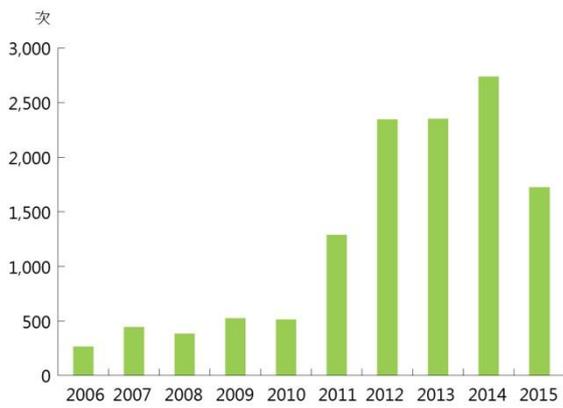
表 7.2 2014 年至 2015 年“澳門公眾環境意識調查”各指數得分

	滿分	2014	2015	差值
環保行為指數	10	4.67	4.96	+0.29
環境滿意度指數	10	4.86	5.10	+0.24
環保責任感指數	10	6.61	6.82	+0.21

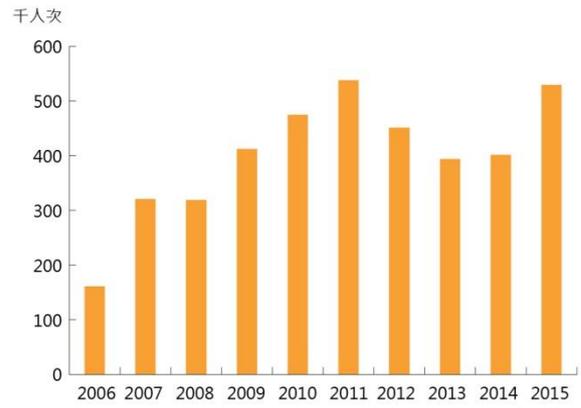
(資料來源：環境保護局，2016)

事實上，廣大居民的參與對推動環保工作來說十分重要，為培養居民的環保意識、鼓勵居民履行環保責任，2015 年特區政府持續舉辦各式各樣的環保活動讓居民參與。圖 7.4 和表 7.3 顯示了近年環境教育宣傳活動和參加人次等情況。雖然 2015 年舉辦環保活動總次數較 2014 年減少接近四成、協辦單位數目和經費相若，但參加活動的總人次卻增加至約 53 萬人次，較 2014 年增長超過三成，顯示了每次活動的參與人次較多，反映居民對環保活動的參與度有所提升。

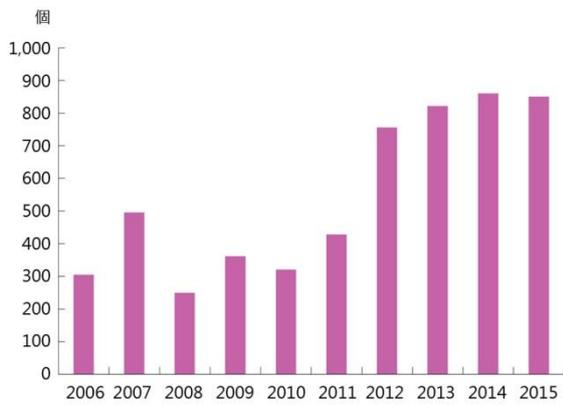
7 環境投入和參與



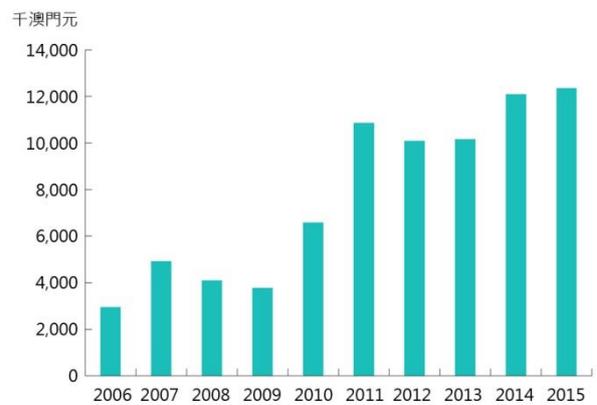
— 活動總次數 —



— 參加總人次 —



— 協辦單位 —



— 經費 —

圖 7.4 歷年由環境保護局及民政總署舉辦的環境教育宣傳活動相關情況
(資料來源：統計暨普查局，2016)



7 環境投入和參與

表 7.3 2014 年至 2015 年環境保護局及民政總署舉辦的環境教育宣傳活動相關項目之數值及增／減幅

	2014	2015	增／減幅
活動總次數（次）	2,740	1,726	-37.0%
協辦單位（個）	861	851	-1.2%
經費（千澳門元）	12,100.8	12,357.6	+2.1%
參加總人次（千人次）	401.8	529.6	+31.8%

（資料來源：統計暨普查局，2016）

投訴是居民反映環境問題的一個主要渠道。圖 7.5、7.6 和表 7.4、7.5 分別顯示了近年向環境保護局和民政總署投訴個案的情況。

2015 年環境保護局接獲居民的投訴個案數目較 2014 年增加接近六成半，其中，第 8/2014 號法律《預防和控制環境噪音》生效導致噪音投訴個案倍增。然而，必需指出的是 2015 年居民的大部份噪聲投訴個案仍是向治安警察局作出。同時，2015 年民政總署接獲居民就環境衛生問題的投訴個案數量亦較 2014 年有上升，增加的投訴主要涉及“垃圾問題”。

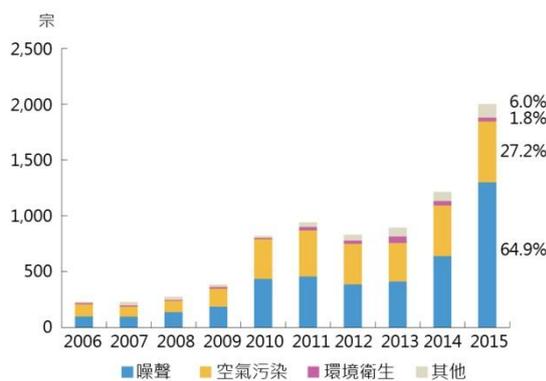


圖 7.5 歷年公眾向環境保護局作出環境投訴的個案數目及當年百分率
（資料來源：環境保護局，2016）

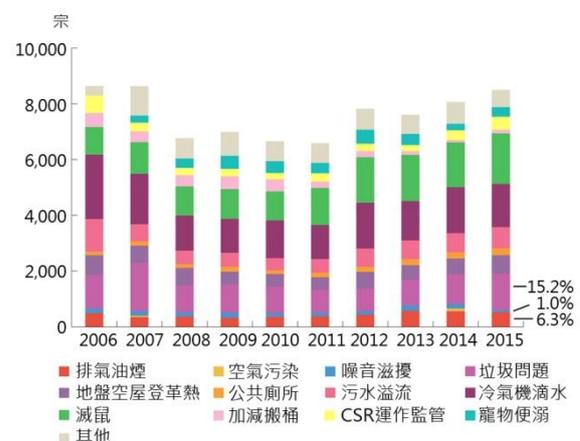


圖 7.6 歷年公眾向民政總署作出環境衛生問題投訴的個案數目及當年百分率
（油煙、空氣、噪聲、垃圾）
（資料來源：民政總署，2016）

7 環境投入和參與

表 7.4 2014 年至 2015 年環境保護局接獲的環境投訴個案類別之數值及增／減幅

(單位：宗)	2014	2015	增／減幅
總個案	1,215	2,002	+64.8%
• 環境衛生	41	36	-12.2%
• 空氣污染	454	545	+20.0%
• 其他	81	121	+49.4%
• 噪聲	639	1,300	+103.4%

(資料來源：環境保護局，2016)

表 7.5 2014 年至 2015 年民政總署接獲的環境衛生問題投訴個案類別（油煙、空氣、噪聲、垃圾）之數值及增／減幅

(單位：宗)	2014	2015	增／減幅
總個案	8,066	8,497	+5.3%
• 噪音滋擾	166	83	-50.0%
• 排氣油煙	566	537	-5.1%
• 垃圾問題	1,059	1,289	+21.7%
• 空氣污染	91	— ¹	— ¹

註：(1) ¹2015 年沒有接獲空氣污染投訴個案，未能作年度比較。

(資料來源：民政總署，2016)

7.4 企業環境管理

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

酒店業是澳門支柱產業旅遊業的一大組成部份，而良好的環境管理可改善企業效益、提升形象和競爭優勢。特區政府為鼓勵和推動酒店業實踐環境管理，自 2007 年起每年均舉辦澳門環保酒店獎，得獎酒店的獎項有效期為三年。“2015 年澳門環保酒店獎”的獲獎酒店共 17 間，同時“2013~2014 年澳門環保酒店獎”得獎酒店共 21 間，合共 38 間，約佔澳門酒店總數 35%，其客房總數量超過 19,000 間，約佔全澳酒店客房總數量的六成，並較 2014 年增加近一成。

7 環境投入和參與



圖 7.7 2007-2015 年獲澳門環保酒店獎之酒店及客房數目
(資料來源：環境保護局，2016)

表 7.6 2014 年至 2015 年度累計獲澳門環保酒店獎之酒店及客房數值及增／減幅

(單位：間)	2014	2015	增／減幅
得獎酒店客房數量	17,381	19,021	+9.4%
累計獲澳門環保酒店獎之酒店數目	32	38	+18.8%

(資料來源：環境保護局，2016)

ISO14001 是環境管理系統中的一個權威認證，特區政府持續推動企業完善環境管理，並為獲取環境管理認證提供支援。從圖 7.8 和表 7.7 可見，雖然澳門歷年累計取得 ISO14001 認證之機構數目持續上升，說明更多機構關注環境，並推行環境管理，但總體來說，取得認證機構之數目所佔比例仍偏低。

2015 年特區政府持續舉辦、與其他機構合辦、或由機構委託開辦多種環境管理課程及研討會（如環保採購、綠色辦公室、綠色建築評價標準、酒店綠色管理系列以及 ISO 標準簡報會等）。雖然 2015 年環保課程及研討會數目較 2014 年有所增加，但需留意參與人數較 2014 年大幅下降超過三成半。



7 環境投入和參與

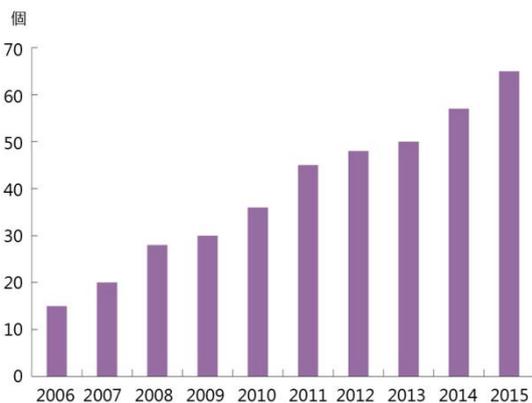


圖 7.8 歷年累計已取得 ISO14001 環境管理系統認證之機構數目

(資料來源：澳門生產力暨科技轉移中心，2016)

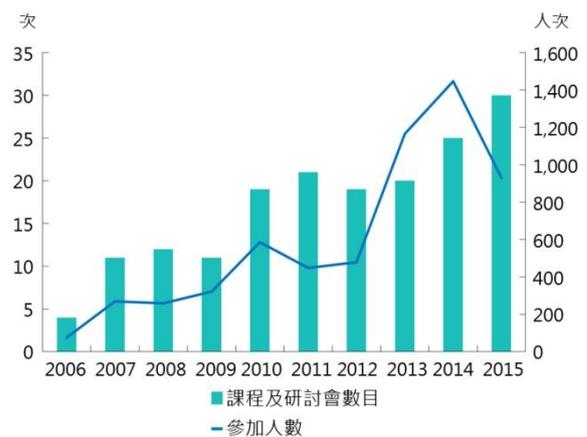


圖 7.9 歷年有關環境管理系統的課程及研討會

(資料來源：澳門生產力暨科技轉移中心，2016)

表 7.7 2014 年至 2015 年有關環境管理系統的相關資料之數值及增／減幅

	2014	2015	增／減幅
有關環境管理系統課程及研討會的參加人數(人次)	1,446	931	-35.6%
已取得 ISO14001 環境管理系統認證機構(個)	57	65	+14.0%
有關環境管理系統的課程及研討會(次)	25	30	+20.0%

(資料來源：澳門生產力暨科技轉移中心，2016)

政府、公眾、企業是推動社會邁向可持續發展的三個“火車頭”，缺一不可。2015年澳門經濟步入調整期，公共收入有所減少，但特區政府繼續在環保相關的項目上作出財政投入，開支總額與往年差距不大。在公眾參與方面，各種環境教育宣傳活動的參與總人次及環境投訴個案數目上升，反映了公眾環境參與度及關注度有所提高，然而參與環保培訓或研討會的意欲卻有所減少。2015年企業對環境管理的重視亦逐步加強，取得環境管理認證的機構數目、獲環保酒店獎之酒店數目均有上升。為此，建議應繼續推動具質量和吸引力的環保培訓，並透過加強區域及國際的環保交流和合作，提升本地的環境管理和技術水平。

8 結語



本《報告》從社會及經濟變化、大氣環境、水資源、廢棄物、保護大自然、環境噪聲、環境投入和參與等 7 個方面，揭示了 2015 年澳門各環境範疇指標的變化、趨勢和相互間的聯繫，以便社會對 2015 年澳門整體環境狀況有一個較全面的了解，亦有助決策者檢視有關環境政策、規劃、策略和行動等的成效。

2015 年是澳門社會經濟狀況轉變較大的一年，本地生產總值出現雙位數的下降，但各項資源消耗、污染物排放並未即時地隨經濟狀況的下調而減少。

在大氣環境方面，2015 年 5 個空氣監測站錄得的空氣質量屬「良好」和「普通」水平總天數比例接近九成。全部監測站點的 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年平均濃度值首次達標，符合粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡所監測得到的結果。同時，值得注意的是 $PM_{2.5}$ 是影響澳門空氣質量指數的主要污染物之一，而 O_3 最大 8 小時平均濃度不符合標準⁴ 日數逐漸增多的情況亦需關注。另外，根據估算排放量的分析，顯示 2014 年溫室氣體估算排放量較 2013 年減少。建議除繼續推進各項有助改善空氣質素的措施如淘汰高污染車輛、制定在用車尾氣排放標準、逐步就重大固定空氣污染源及食肆油煙的立法工作外，亦建議應持續推廣環保車輛的應用、提升船舶及車用油品質量、提倡綠色出行、加強節能的宣傳教育、引入對能源效益的管理和推動節能產品和設備的使用，從而進一步減低大氣污染物和溫室氣體的排放。

2015 年在飲用水水質及供應保持穩定的同時，本澳用水量 and 人均用水量卻有增長，建議應持續加強向居民和旅客推廣節水意識。與此同時，2015 年澳門沿岸水質由於受到源自生活污水的非金屬污染物影響而惡化，建議應針對污染加劇的區域加強監察和採取針對性污染控制措施以應對，並完善污水管網和優化相關污水處理設施，以減少污染物的排放。此外，亦

⁴ 不符合標準是指錄得污染物濃度超過標準值（指數>100），參看附錄 I。

8 結語

建議需對已劃入澳門特別行政區管理的 85 平方公里海域的環境保護、規劃和可持續發展利用作考慮。

廢棄物是澳門環境保護工作面對的一個重點議題。2015 年運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量呈雙位數的升幅，澳門人均城市生活廢棄物量已遠高於鄰近地區多個城市。城市生活廢棄物和建築廢料處理設施的處理能力逐漸接近飽和、資源廢物回收率仍有待加強，廢棄物管理已成為澳門可持續發展的一個主要制約因素。建議應儘快推進各項廢棄物管理策略及措施，包括強化宣傳教育、提倡源頭減廢、優化環保基建、考慮經濟誘因、完善立法規管、引入污者自付以及推動區域合作等，以更全面及長遠地應對有關問題。

受土地需求及建設的影響，澳門綠地面積面臨着巨大的壓力，2015 年由民政總署管轄的綠地面積較 2014 年輕微減少，而城市綠地率亦微跌。由於自然綠地環境對生物生存、調節城市氣候均十分重要，因此，建議除需完善對綠地和生態資料的收集、統計和研究、以及優化對綠地、濕地和生態保護區的管理和保育外，更應從城市規劃或政策上作考慮，推動保育與社會、經濟發展間的平衡。

雖然 2015 年噪聲監測站錄得的噪聲水平與 2014 年基本相若，但在人口和機動車輛數目持續增長下，整體上澳門環境噪聲仍處於較高水平。同時隨著《預防和控制環境噪音》法律的生效，噪聲投訴個案數目較 2014 年激增超過六成。為此，建議需繼續宣揚“噪音擾人，顧己及人”，加強普法，以共同營造更舒適寧靜的環境。

環保工作有賴政府、公眾和企業的共同參與，以及加強區域合作來推行。2015 年特區政府在經濟調整下，繼續對環保相關項目投入相若的資源。與此同時，居民在參與環境教育宣傳活動和就環境投訴個案數目均有增加，但參與環境管理相關的培訓或研討會人數則有所減少。此外，企業亦更重視環境管理，取得環境管理認證的機構數目、獲環保酒店獎之酒店數目較 2014 年均有所上升。誠然，社會各方共同參與、共同努力，才可擴大環保工作的成效，建議繼續通過宣傳、教育、培訓、區域及國際合作交流等多元化的形式，提高各持份者的環保意識，提升環境管理和技術水平。

總括而言，2015 年大部份空氣污染物年平均濃度值有所下降，各空氣監測站錄得的空氣質量屬「良好」和「普通」水平總天數接近或高於九成，居民參加環保相關活動的總人次、企業取得環境管理認證的機構數目、獲環保酒店獎之數目等均有上升。但同時澳門仍面對龐大的廢棄物處理量、沿岸水質狀況惡化等主要環境問題。特區政府將繼續在廢棄物管理方面提出不同的對策和行動，社會各界應積極配合、支持及參與，從自身出發，減少廢棄物的產生。在沿岸水質方面建議需從節約用水做起，並通過加強污水處理水平、完善排污網絡等措施，減少污染的排放。同時，在城市發展對土地利用需求越來越大的客觀環境下，保育與發展間的平衡值得大家深思和關注。

澳門——我們的家園！特區政府以及每位居民均有責任維護這個地方的良好環境、推動澳門邁向可持續發展、避免和控制污染以及應對各種環境問題的影響。期望大家一起共同努力，“構建低碳澳門、共創綠色生活”。

2015

主要環境子指標*

人均量



+0.1%
人均收費用水量



-3.6%
人均綠地面積



+8.1%
人均城市生活廢棄物量

*子指標的增 / 減幅變化是根據2014與2015年之相關數據作比較。

空氣質量指數



屬「良好」和「普通」水平總天數比例：水井斜巷站、澳北電站站、大潭山站高於90%；氹仔市中心站、聯生工業村站略低於90%

-0.4%
溫室氣體估算排放量
(此為2013與2014年之數據比較)



+7.0%
耗電量

+24.0%
單位GDP能耗

大氣環境



青洲水廠出廠水的氯化物含量

+1.7%
收費用水量

+7.8%
沿岸水質總評估指數

水資源



+11.3%
運往澳門垃圾焚化中心處理的廢棄物量



廢棄物



-0.3%
民政總署管轄的綠地面積

-0.2%
城市綠地率

保護大自然



全年平均24小時等效連續聲級值

柏嘉街站、施利華街站有輕微的下降，其餘3個噪聲監測站基本相若

環境噪聲



+31.8%
(活動) 參加總人次

+14.0%
ISO14001環境管理系統
認證之機構數目



「規劃與環境整治」及
「基礎設施」的公共開支

佔公共總開支的2.1%

環境投入和參與

附錄

I. 澳門空氣質量指數 (2012年7月2日起採用)

污染物	直徑小於 10 微米之可吸入懸浮粒子 (PM ₁₀)	直徑小於 2.5 微米之微細懸浮粒子 (PM _{2.5})	二氧化硫 (SO ₂)	二氧化氮 (NO ₂)	臭氧 (O ₃)	一氧化碳 (CO)
	微克/立方米					毫克/立方米
指數值	24 小時平均		1 小時平均*		8 小時平均*	
0	0	0	0	0	0	0
50	100	35	40	100	80	5
100	150	75	125	200	160	10
200	350	150	660	750	350	17
300	420	250	1,300	1,500	600	34
400	500	350	1,700	2,000	800	46
500	600	500	2,120	2,500	1,000	57

註：(1) * 取 24 小時內最高值。

(資料來源：地球物理暨氣象局，2016)

附錄

II. 澳門環保基礎設施和環境監測站分佈圖



地圖來源：地圖繪製暨地籍局

污水處理設施

- 1 澳門半島污水處理廠
- 2 氹仔污水處理廠
- 3 路環污水處理廠
- 4 澳門跨境工業區污水處理站
- 5 澳門國際機場污水處理站

固體廢物處理設施

- 1 固體垃圾自動收集系統總收集站
- 2 澳門垃圾焚化中心
- 3 澳門特殊和危險廢物處理站
- 4 建築廢料堆填區

噪聲監測站

- 1 高士德站
- 2 柏嘉街站
- 3 慕拉士站
- 4 施利華街站
- 5 生態保護區站
- 6 石排灣站

空氣監測站

- 1 水井斜巷站 (路邊)
- 2 澳北電站站 (澳門高密度住宅區)
- 3 大潭山站 (氹仔一般性)
- 4 氹仔市中心站 (氹仔高密度住宅區)
- 5 聯生工業村站 (路環一般性)

水質監測站

- 1 青洲塘水質自動監測站
- 2 生態區水質自動監測站

縮寫列表

C	CH ₄	甲烷
	CO	一氧化碳
	CO ₂	二氧化碳
D	dB(A)	分貝(A)
	DPSIR	驅動力(D) – 壓力(P) – 狀況(S) – 影響(I) – 回應(R)
E	EEA	歐洲環境署
G	GB	國家標準代碼
	GHG	溫室氣體
	GDP	本地生產總值／國內生產總值
I	IPCC	政府間氣候變化專門委員會
	ISO	國際標準化組織
L	L ₁₀	測量時間內 10% 的時間超過的噪聲聲級
	L ₉₀	測量時間內 90% 的時間超過的噪聲聲級
	L _{eq}	等效連續聲級
M	MIECF	澳門國際環保合作發展論壇及展覽
N	N ₂ O	氧化亞氮
	NH ₃	氨氣
	NMVOG	非甲烷揮發性有機化合物
	NO ₂	二氧化氮
	NO _x	氮氧化物
O	O ₃	臭氧
P	Pb	鉛
	PM _{2.5}	直徑小於 2.5 微米之微細懸浮粒子
	PM ₁₀	直徑小於 10 微米之可吸入懸浮粒子
S	SO ₂	二氧化硫
	SO _x	硫氧化物
U	USEPA	美國國家環境保護局

參考資料

官方單位

中華人民共和國環境保護部

<http://www.mep.gov.cn>

環境保護局

<http://www.dspa.gov.mo>

土地工務運輸局

<http://www.dssopt.gov.mo>

民航局

<http://www.aacm.gov.mo>

民政總署

<http://www.iacm.gov.mo>

交通事務局

<http://www.dsat.gov.mo>

地球物理暨氣象局

<http://www.smg.gov.mo>

地圖繪製暨地籍局

<http://www.dscg.gov.mo>

行政公職局

<http://www.safp.gov.mo>

法務局

<http://www.dsaj.gov.mo>

消防局

<http://www.fsm.gov.mo/cb>

旅遊局

<http://www.macaotourism.gov.mo>

海關

<http://www.customs.gov.mo>

財政局

<http://www.dsf.gov.mo>

能源業發展辦公室

<http://www.gdse.gov.mo>

教育暨青年局

<http://www.dsej.gov.mo>

統計暨普查局

<http://www.dsec.gov.mo>

海事及水務局

<http://www.marine.gov.mo>

博彩監察協調局

<http://www.dicj.gov.mo>

新聞局

<http://www.gcs.gov.mo>

經濟局

<http://www.economia.gov.mo>

衛生局

<http://www.ssm.gov.mo>

參考資料

國際公約

生物多樣性公約

<http://www.cbd.int>

亞洲及太平洋地區植物保護協定

<http://sedac.ciesin.org/entri/texts/plant.protection.south-east.asia.pacific.1956.html>

防止傾倒廢物及其他物質污染海洋的公約

http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm

保護臭氧層維也納公約，關於消耗臭氧層物質的蒙特利爾議定書

<http://www.ozone.unep.org/en/treaties-and-decisions>

控制危險廢物越境轉移及其處置巴塞爾公約

<http://www.basel.int>

國際植物保護公約

<https://www.ippc.int>

聯合國氣候變化框架公約

<http://unfccc.int>

關於持久性有機污染物的斯德哥爾摩公約

<http://www.pops.int>

關於在國際貿易中對某些危險化學品和農藥採用事先知情同意程序的鹿特丹公約

<http://www.pic.int>

瀕危野生動植物種國際貿易公約

<http://www.cites.org>

其他

歐洲環境署

<http://www.eea.europa.eu>

葡萄牙環境署

<http://www.apambiente.pt>

澳門生產力暨科技轉移中心

<http://www.cpttm.org.mo>

澳門自來水股份有限公司

<http://www.macaowater.com>

澳門電力股份有限公司

<http://www.cem-macau.com>

機場管理有限公司

<http://www.ada.com.mo>

技術策劃

書名	澳門環境狀況報告 2015
出版	環境保護局
出版日期	二零一六年十月
地址	澳門馬交石炮台馬路 11 號至 11 號 D 郵政大樓地下
電話	(853) 2872 5134
環保熱線	(853) 2876 2626
傳真	(853) 2872 5129
電郵	info@dspa.gov.mo
網頁	http://www.dspa.gov.mo
ISSN	1683-0318

版權所有

