



環境保護局
Direcção dos Serviços
de Protecção Ambiental



澳門環境狀況報告 2019



ISSN 1683-0318



9 771683 031001

鳴謝

資料提供 (按筆劃排序)

土地工務運輸局

市政署

民航局

交通事務局

地球物理暨氣象局

地圖繪製暨地籍局

法務局

旅遊局

海事及水務局

海關

消防局

能源業發展辦公室

財政局

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

澳門國際機場專營股份有限公司

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



為不斷改進《澳門環境狀況報告》的質量，歡迎閣下向環境保護局
(<http://www.dspa.gov.mo>) 提供寶貴意見，謝謝！



目錄

獻辭 1

前言 2

簡介 3

 1.澳門社會、經濟及環境的變化 4

 2.大氣環境 7

 3.水環境 24

 4.固體廢物 36

 5.保護大自然 43

 6.環境噪聲 50

 7.環境投入和參與 56

8.結語 62

附錄 65

縮寫列表 67

參考資料 68



獻辭



世界正面對一場環境危機，各國人民的生活受全球暖化威脅，剛過去的五年更是自有紀錄以來最炎熱的，澳門應當嚴陣以待應對這些挑戰。

良好的生態環境是可持續發展不可或缺的基石。2019 年國家發佈的《粵港澳大灣區發展規劃綱要》中，以“綠色發展，保護生態”作為“推進生態文明建設”的基本原則。

澳門應當把握這一發展機遇，提升居民的生活質素，並對優化區域的生態環境作出貢獻。

2019 年澳門特別行政區政府以“促進人與自然和諧，建設生態文明城市”為施政重點，同時推動保護環境和推廣環境友好的生活模式，以期提升環境質量和構建低碳澳門。

我們生活在同一地球村，共同分享着有限的資源。保護環境不單憑政策鼓勵及更緊密的區域合作，更依賴社會各界和居民的配合與支持——在日常生活珍惜資源及儘量減少浪費，對減緩氣候變化的衝擊起着重要的作用。我們所有人都能為拯救地球出力，藉環境友好的微細舉措及生活習慣帶來確實的改變。

運輸工務司司長
羅立文

前言



環境保護局透過《澳門環境狀況報告2019》，讓社會大眾了解澳門最新的環境狀況和趨勢，以及特區政府推進相關環境政策的情況。

過去十年特區政府為完善環境管理工作，因應澳門的環境狀況及對環境、居民影響較大及社會關注的問題訂定包括改善空氣、廢物管理等各方面的環境政策，持續檢視《澳門環境保護規劃(2010-2020)》的推進情況和部署未來的規劃，並先後跟進制訂了近30項相關法律法規。

2019年公佈了《限制提供塑膠袋》、儲油庫的空氣污染物排放標準及設施管理規定、發電廠的空氣污染物排放標準、管制石棉及含石棉的製品進口及轉運、禁止進口及轉運《關於持久性有機污染物的斯德哥爾摩公約》所列的化學品至澳門特別行政區等多項法律法規，使推動“源頭減廢”及改善空氣質素的工作更規範化。同時，透過跨部門合作，落實了黑沙環沿岸排放口截污工程，沿岸的生態環境正逐漸修復，使一直困擾居民的污染情況得到改善。

未來，環境保護局將繼續完善各方面的環保工作，包括積極融入粵港澳大灣區生態環保合作、推進更多元且深入社區分類回收、加強對海域的環境保護以及積極鼓勵居民在日常生活中實踐“源頭減廢”等工作，以推動澳門環境質量的改善。

環境保護局期望社會各界能透過本《報告》關注環保，並積極履行自身的環保責任和實踐環保行為，共同推動澳門的可持續發展。

最後，本人藉此感謝環境諮詢委員會對《報告》所提出的寶貴意見、相關政府部門和機構對《報告》提供的協助及資料，以及編撰團隊對《報告》的持續改進。

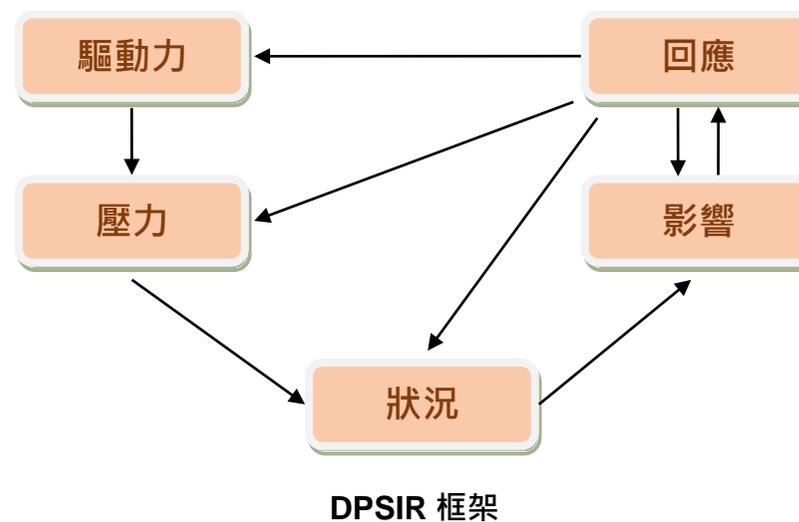
環境保護局局長
譚偉文

簡介



環境保護局按法律賦予的職責編制及出版《澳門環境狀況報告 2019》，讓社會各界和居民能及時了解澳門的環境狀況和變化趨勢，以推動全社會關注、配合和參與環保工作。

《報告》繼續沿用國際上被廣泛採用的「驅動力 (Driving Forces) — 壓力 (Pressures) — 狀況 (States) — 影響 (Impacts) — 回應 (Responses)」 (DPSIR) 指標分析體系 (見下圖)，對本澳社會和經濟、大氣環境、水環境、固體廢物、保護大自然、環境噪聲、環境投入和參與等 7 個主要範疇、19 個環境指標¹及 82 個環境子指標進行分類及分析，以反映有關各環境範疇的狀況及展示其相互關係。



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。

1. 澳門社會、經濟及環境的變化

澳門社會及經濟的發展與環境保護息息相關，而環境保護是可持續發展的重要環節。本章將簡介 2019 年澳門社會、經濟及環境的主要指標及其變化趨勢。



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



DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

狀況

- ❖ 澳門社會、經濟以及環境各項主要指標的變化見表 1.1 和圖 1.1。在社會及經濟指標方面，2019 年旅客量、人口密度及年底人口較 2018 年有不同程度的上升，本地生產總值則較 2018 年輕微下降。雖然 2019 年旅客量增長約一成，但由於酒店留宿旅客的增長略低於年中人口的增長，故旅遊強度較 2018 年輕微下降。
- ❖ 在環境指標方面，隨著旅客量及人口的進一步增加，2019 年各類資源（包括耗電量、收費用水量）和棄置的城市固體廢物量均較 2018 年有所上升。此外，由於 2018 年本地發電比例有所下降，故溫室氣體估算排放量較 2017 年有較明顯跌幅。

十年趨勢

- ❖ 近 10 年，澳門社會、經濟以及環境各項主要指標（其中溫室氣體估算排放量為 2009 至 2018 年）、人口密度及旅遊強度整體均呈上升趨勢（見圖 1.1、1.2 及 1.3）。

1 澳門社會、經濟及環境的變化



表 1.1 2018 年至 2019 年澳門主要社會、經濟及環境指標之數值及年增 / 減幅

	2018	2019	年增 / 減幅
社會及經濟指標			
本地生產總值 (以當年價格計算) (百萬澳門元)	444,666 ^r	434,670	-2.2%
旅遊強度 (日)	31.8 ^r	31.5	-0.9%
年底人口 (千人)	667.4	679.6	+1.8%
人口密度 (千人 / 平方公里)	20.0	20.4	+2.0%
旅客量 (人次)	35,803,663	39,406,181	+10.1%
環境指標			
土地面積 (平方公里)	32.9	32.9	-
收費用水量 (千立方米)	90,944	92,815	+2.1%
耗電量 ¹ (百萬千瓦小時)	5,319	5,549	+4.3%
棄置的城市固體廢物量 ² (公噸)	522,548	550,249	+5.3%

(資料來源：統計暨普查局、環境保護局，2020)

註：1 最終消耗。

2 城市固體廢物：指在日常生活、商業及工業活動中產生的固體廢物，當中主要包含生活廢物及工商業廢物等。

^r 修訂數字。

指數 (1999=100)

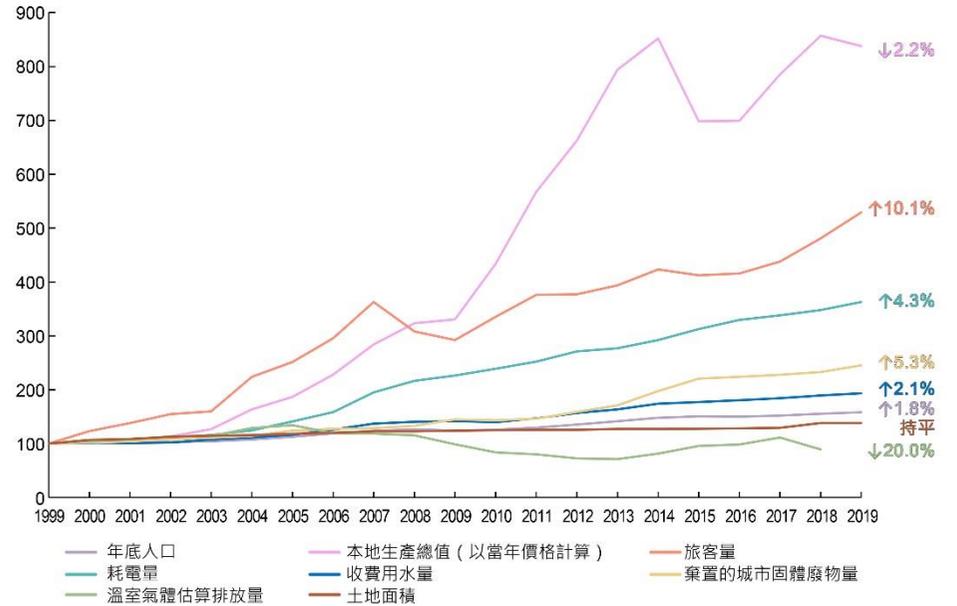


圖 1.1 澳門社會、經濟及環境指標的變化情況

(資料來源：統計暨普查局、環境保護局，2020)

註：1 溫室氣體估算排放量數據更新至 2018 年。

2 城市固體廢物：指在日常生活、商業及工業活動中產生的固體廢物，當中主要包含生活廢物及工商業廢物等。

3 圖中百分比溫室氣體估算排放量為 2018 年與 2017 年的變化比較值，其他指標為 2019 年與 2018 年的變化比較值。

1



澳門社會、經濟及環境的變化

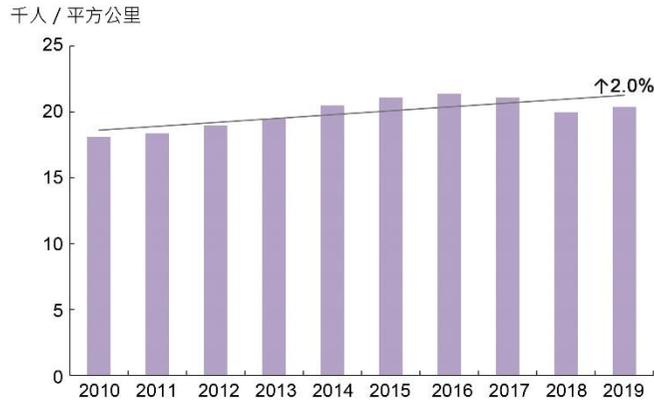


圖 1.2 人口密度

(資料來源：統計暨普查局，2020)

註：1 灰色線為趨勢線。
2 圖中百分比為 2019 年與 2018 年的變化比較值。

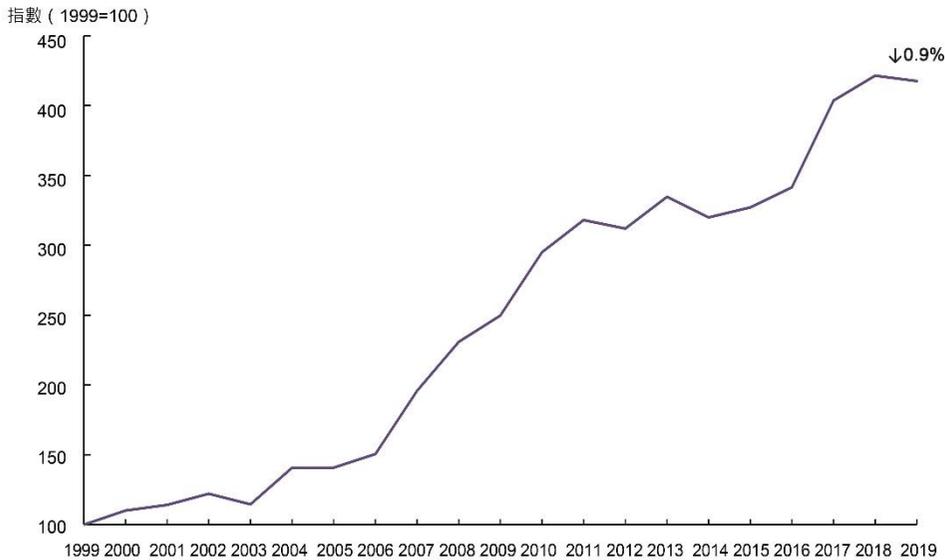


圖 1.3 旅遊強度

(資料來源：旅遊局、統計暨普查局，2020)

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值。
2 圖中百分比為 2019 年與 2018 年變化比較值。

環境知識

表 1.2 旅遊強度及人口密度

城市/地區	旅遊強度 ¹	資料來源	人口密度 (千人 / 平方公里)	資料來源
澳門	31.5 ²	旅遊局、統計暨普查局	20.4	統計暨普查局
香港	12.2 ³	香港旅遊發展局、香港政府統計處	6.9	香港政府統計處
廣州	10.2 ⁴	廣州市統計局	2.1	廣州市統計局

註：1 旅遊強度是本報告根據官方數據，以註 2 至註 4 之計算方法所作之估算。
2 此為 2019 年之數值，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值。
3 此為 2018 年之數值，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值。
4 此為 2018 年之數值，廣州旅遊強度是指廣州全年城市接待過夜旅遊者 (人天數) 與廣州年末常住人口之比值。

2019 年在社會、經濟指標方面，本地生產總值(以當年價格計算)較 2018 年輕微下降，年底人口及人口密度持續上升，旅客量增長約一成，旅遊強度輕微下降，但仍處於較高水平。在環境指標方面，2019 年收費用水量、耗電量和棄置的城市固體廢物量較 2018 年上升。

值得關注的是雖然近年澳門的社會經濟發展轉趨平緩，但多項涉及資源耗用的環境指標仍持續呈增長趨勢，顯示需提升環境效益，大力推動節約資源和綠色發展的社會氛圍，以推進可持續發展的目標。

2. 大氣環境

澳門特別行政區政府為改善空氣質素，2019 年在交通方面提升了新進口汽車尾氣排放標準，持續推廣使用環保車輛，並加強電動車充電位的配套。在工業方面公佈了電廠、儲油庫等工業場所空氣污染物排放標準等行政法規。同時，增大天然氣的發電比例、推進優化路邊的空氣監測工作、完成了大氣環境流動監測以及更新大氣污染物排放清單估算等研究，並透過粵港澳大氣污染聯防聯治的合作，以推進區域空氣質量的改善。

本章將介紹澳門的空氣質量、一般大氣污染物排放、溫室氣體排放及影響大氣環境主要因素的狀況和變化。



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



2.1 空氣質量

DPSIR 模式



狀況

- ❖ 2019 年各空氣監測站錄得空氣質量¹屬「良好」和「普通」天數在 89 % 或以上，較 2018 年有所減少，主要受九澳路邊站及氹仔一般性站錄得 O₃² 污染物超標天數較多的影響。其中，氹仔一般性站更錄得全年最高指數 186，屬「不良」的水平。2019 年澳門空氣質量以 6、7 月較佳，11 月較差（見圖 2.3）。

十年趨勢

- ❖ 澳門空氣質量指數自 2012 年 7 月採用了更嚴格的標準。2013 年至 2019 年澳門高密度住宅區站、氹仔高密度住宅區站及澳門路邊站空氣質量屬「良好」和「普通」的天數比例整體呈上升趨勢，而氹仔一般性站和路環一般性站的變化趨勢則相對平穩。

¹ 現時空氣質量監測站監測包括 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、O₃、CO 共 6 項污染物的濃度，以計算澳門的空氣質量指數。詳情可參考地球物理暨氣象局《2019 年澳門空氣質量簡報》：
<https://www.smg.gov.mo/zh/subpage/189/report/iqa-report>

² 臭氧 (O₃): 大氣中約百分之九十的臭氧均分佈在距地球表面 15-50 公里的平流層中，在 25 公里處濃度最高，因此被稱為“臭氧層”。在這裏，臭氧是一種自然物質，因為它能過濾太陽的紫外線輻射，對地球上生物的存活起著十分重要的作用，但在接近地表的對流層中的臭氧，卻對生物有害，這些臭氧不是由污染源直接排放，而是由氧氣、氮氧化物 (NO_x) 及揮發性有機化合物 (VOCs) 在陽光作用下發生光化學反應形成，是光化學污染的主要成因。

2 大氣環境



空氣污染物的達標狀況

空氣污染物年平均濃度值的變化趨勢

- ❖ 2019 年 O₃ 仍是澳門主要空氣污染物，除路環一般性站以及氹仔高密住宅區站外，其餘具有效監測數據各站的 O₃ 年平均濃度值較 2018 年有不同程度的上升，值得關注。
- ❖ 2019 年各空氣監測站所錄得的 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 年平均濃度值均低於標準值。除澳門高密度住宅區站的 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年平均濃度值較 2018 年有所上升外，其餘具有效監測數據各站的年平均濃度值較 2018 年均有所下降。
- ❖ 在 NO₂ 方面，2019 年澳門高密度住宅區站及澳門路邊站所錄得的 NO₂ 年平均濃度值較 2018 年上升且超出標準值，而其餘具有效監測數據各站的年平均濃度值則較 2018 年有所下降。
- ❖ 在 SO₂ 方面，2019 年除九澳路邊站 SO₂ 年平均濃度值較 2018 年有明顯上升（但仍處於較低水平）外，其餘具有效監測數據各站錄得的 SO₂ 年平均濃度值均較 2018 年大幅下降，其中，澳門高密度住宅區站的 SO₂ 年平均濃度值減幅超過八成。
- ❖ 在 CO 方面，2019 年具有效監測數據各站錄得的 CO 年平均濃度值均有所上升，其中以九澳路邊站上升幅度最為明顯。

（見圖 2.4 及表 2.3）

- ❖ 在空氣污染物年平均濃度值整體趨勢方面，近 10 年 SO₂ 和 PM₁₀，以及 2013 至 2019 年 PM_{2.5} 年平均濃度值整體呈下降趨勢，當中 SO₂ 處於較低水平，而 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 自 2015 年起低於標準值且變化趨勢與粵港澳珠三角區域空氣監測網絡的整體趨勢基本一致。近 10 年 NO₂ 及 CO 的年平均濃度值變化趨勢較平緩，值得關注的是 O₃ 年平均濃度值整體呈上升趨勢（見圖 2.4）。

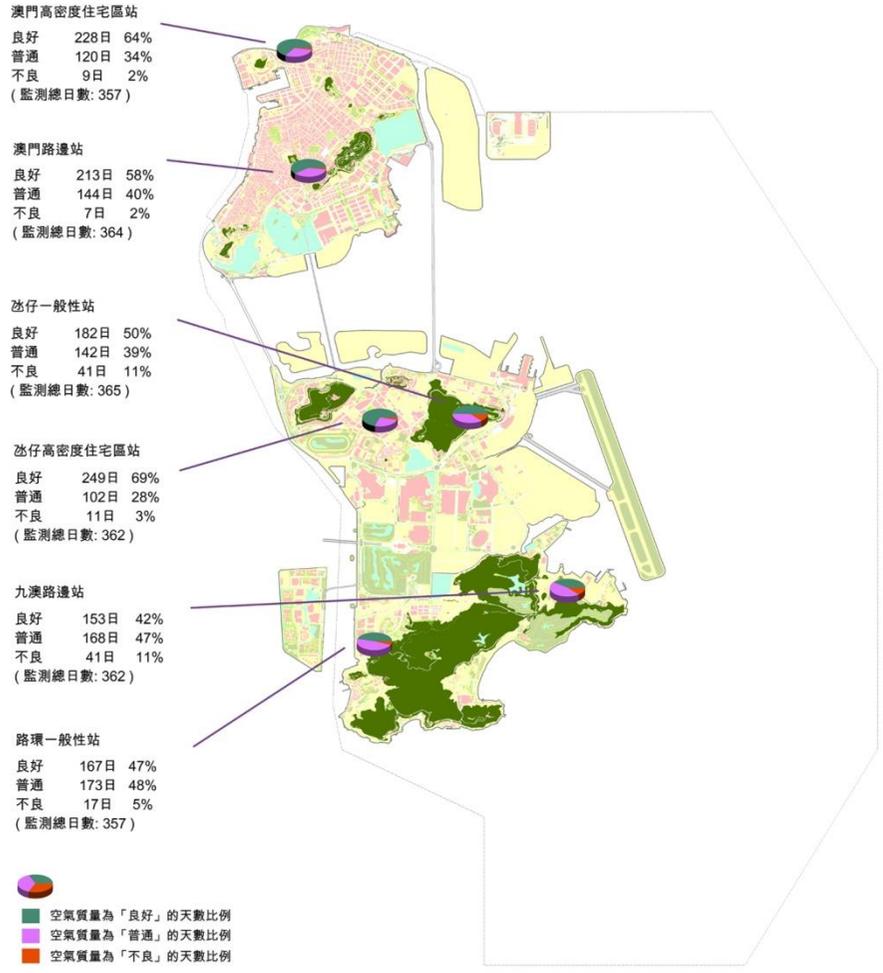
表 2.1 2018 年至 2019 年各空氣監測站的監測總天數

(單位：天)	總天數	
	2018	2019
澳門路邊站	359	364
九澳路邊站	360	362
澳門高密度住宅區站	360	357
氹仔高密度住宅區站	144 ¹	362
氹仔一般性站	365	365
路環一般性站	358	357

（資料來源：地球物理暨氣象局 - 《2019 年澳門空氣質量簡報》，2020）

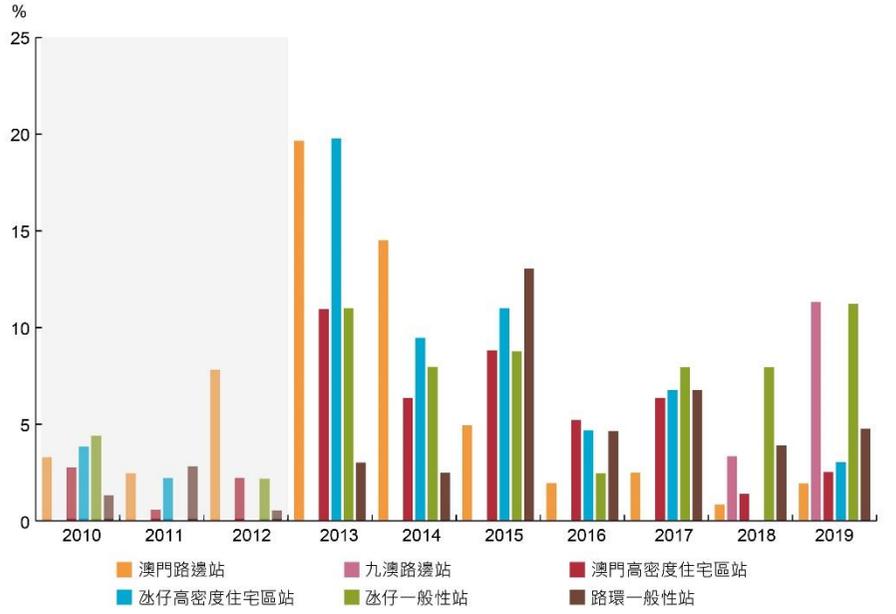
註：1 氹仔高密度住宅區站自 2017 年 12 月 13 日起暫停監測，至 2018 年 8 月 8 日恢復監測。

2 大氣環境



地圖來源：地圖繪製暨地籍局

► 圖 2.1 2019 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 - 《2019 年澳門空氣質量簡報》· 2020)



► 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 - 《2019 年澳門空氣質量簡報》· 2020)

- 註：1 澳門於 2012 年 7 月 2 日更新空氣質量指數標準，以提升至世界衛生組織建議的過渡期目標值-1 的水平。
- 2 由於空氣質量監測設備升級的關係，路環一般性站自 2014 年 6 月 11 日起暫停監測，至 2015 年 7 月 1 日起恢復。
- 3 九澳路邊站自 2017 年 8 月 1 日開始監測，由於 2017 年監測天數不足，不顯示其比例。
- 4 氹仔高密度住宅區站自 2017 年 12 月 13 日起暫停監測，於 2018 年 8 月 8 日重啟監測。由於 2018 年監測天數不足，不顯示其比例。

2 大氣環境



表 2.2 2018 年至 2019 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	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
澳門路邊站	237	213	119	144	3	7	0	0
九澳路邊站	188	153	160	168	12	41	0	0
澳門高密度住宅區站	233	228	122	120	5	9	0	0
氹仔高密度住宅區站 ¹	88	249	56	102	0	11	0	0
氹仔一般性站	190	182	146	142	29	41	0	0
路環一般性站	192	167	152	173	14	17	0	0

(資料來源：地球物理暨氣象局 - 《2019 年澳門空氣質量簡報》· 2020)

註：1 氹仔高密度住宅區站自 2017 年 12 月 13 日起暫停監測，於 2018 年 8 月 8 日重啟監測。

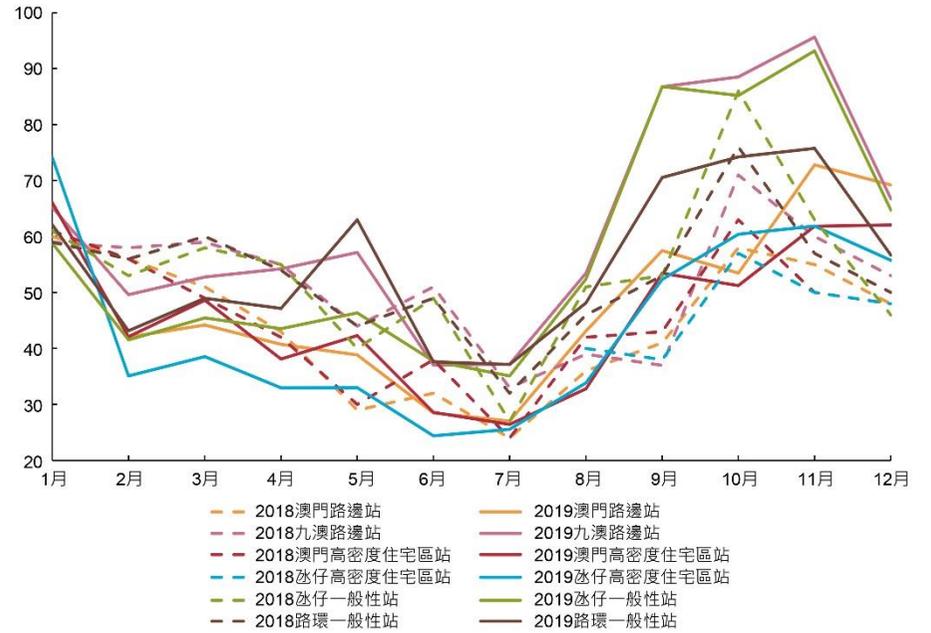
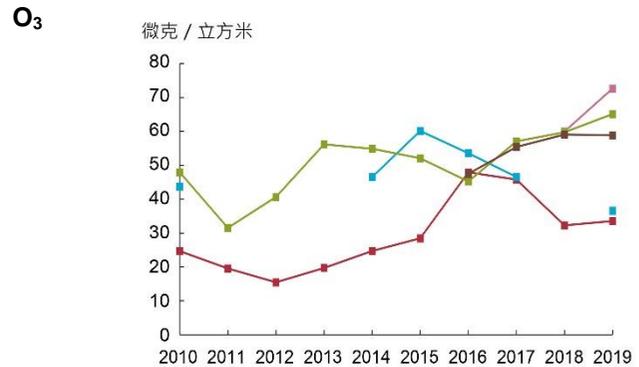
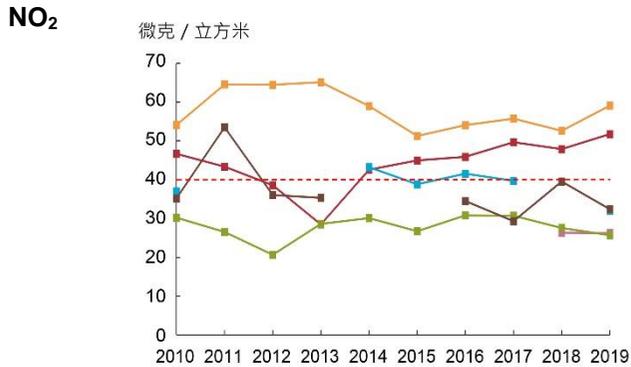
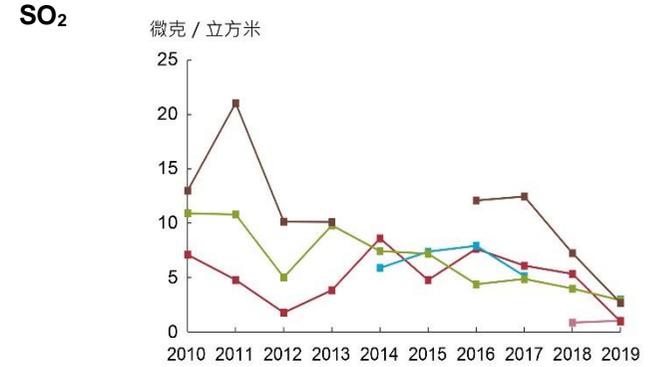
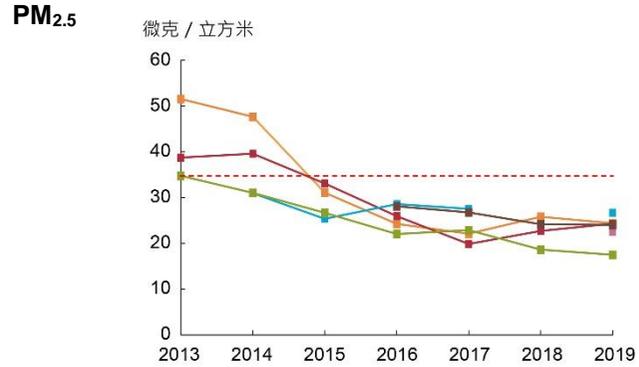


圖 2.3 2018 及 2019 年空氣質量指數月平均值變化

(資料來源：地球物理暨氣象局 - 《2019 年澳門空氣質量簡報》· 2020)

註：1 氹仔高密度住宅區站自 2017 年 12 月 13 日起暫停監測，於 2018 年 8 月 8 日重啟監測。

2 大氣環境



■ 澳門路邊站
 ■ 九澳路邊站
 ■ 澳門高密度住宅區站
 ■ 氹仔高密度住宅區站
 ■ 氹仔一般性站
 ■ 路環一般性站

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 - 《2019 年澳門空氣質量簡報》, 2020)

- 註：1 九澳路邊站自 2017 年 8 月 1 日開始監測。
- 2 路環一般性站自 2015 年開始監測 PM_{2.5}、O₃ 及 CO。
- 3 氹仔高密度住宅區站自 2013 年開始監測 PM_{2.5} 及 SO₂，因 2018 年有效數據不足，故未顯示其年平均濃度值。
- 4 氹仔一般性站自 2013 年開始監測 CO。
- 5 PM_{2.5} 自 2012 年 7 月 2 日開始發佈。
- 6 PM₁₀：根據《2019 年澳門空氣質量簡報》，因 2011 至 2013 年、2017 及 2018 年氹仔高密度住宅區站，2012 至 2015 年路環一般性站，以及 2017 年九澳路邊站的有效數據不足，故未顯示其年平均濃度值。紅色虛線表示 PM₁₀ 的年平均濃度標準值為 70 微克 / 立方米。
- 7 PM_{2.5}：根據《2019 年澳門空氣質量簡報》，因 2012 年澳門路邊站、澳門高密度住宅區站及氹仔一般性站，2013 年及 2018 年氹仔高密度住宅區站，2015 年路環一般性站，以及 2017 年及 2018 年九澳路邊站的有效數據不足，故未顯示其年平均濃度值。紅色虛線表示 PM_{2.5} 的年平均濃度標準值為 35 微克 / 立方米。

- 8 SO₂：根據《2019 年澳門空氣質量簡報》，因 2013 年及 2018 年氹仔高密度住宅區站，2014 及 2015 年路環一般性站，以及 2017 年九澳路邊站的有效數據不足，故未能顯示其年平均濃度值。沒有設定 SO₂ 的年平均濃度標準值。
- 9 NO₂：根據《2019 年澳門空氣質量簡報》，因 2011 至 2013 年及 2018 年氹仔高密度住宅區站，2014 及 2015 年路環一般性站，以及 2017 年九澳路邊站的有效數據不足，故未能顯示其年平均濃度值。紅色虛線表示 NO₂ 的年平均濃度標準值為 40 微克 / 立方米。
- 10 O₃：根據《2019 年澳門空氣質量簡報》，因 2011 至 2013 年及 2018 年氹仔高密度住宅區站，2015 年路環一般性站，以及 2017 年九澳路邊站的有效數據不足，故未顯示其年平均濃度值。沒有設定 O₃ 的年平均濃度標準值。
- 11 CO：根據《2019 年澳門空氣質量簡報》，因 2013 年氹仔一般性站，以及 2011 至 2013 年及 2018 年氹仔高密度住宅區站，2015 年路環一般性站，以及 2017 年九澳路邊站的有效數據不足，故未能顯示其年平均濃度值。沒有設定 CO 的年平均濃度標準值。

2 大氣環境



表 2.3 2018 年至 2019 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)	2018	2019	年增 / 減幅
氹仔一般性站	38.1	35.6	-6.6%
九澳路邊站	42.4	39.9	-5.9%
澳門路邊站	50.4	47.5	-5.8%
路環一般性站	41.2	41.1	-0.2%
澳門高密度住宅區站	48.9	58.7	+20.0%
氹仔高密度住宅區站	註 ¹	58.4	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)	2018	2019	年增 / 減幅
氹仔一般性站	18.6	17.5	-5.9%
澳門路邊站	25.8	24.4	-5.4%
路環一般性站	24.2	24.0	-0.8%
澳門高密度住宅區站	22.7	24.3	+7.0%
氹仔高密度住宅區站	註 ¹	26.7	註 ²
九澳路邊站	註 ¹	22.6	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)	2018	2019	年增 / 減幅
澳門高密度住宅區站	5.3	1.0	-81.1%
路環一般性站	7.2	2.7	-62.5%
氹仔一般性站	4.0	2.9	-27.5%
九澳路邊站	0.8	1.0	+25.0%
氹仔高密度住宅區站	註 ¹	3.0	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)	2018	2019	年增 / 減幅
路環一般性站	39.5	32.4	-18.0%
氹仔一般性站	27.6	25.7	-6.9%
九澳路邊站	26.3	26.2	-0.4%
澳門高密度住宅區站	47.9	51.8	+8.1%
澳門路邊站	52.6	59.1	+12.4%
氹仔高密度住宅區站	註 ¹	32.0	註 ²

● 臭氧 (O₃) (沒有設定年平均濃度標準值)

(單位：微克 / 立方米)	2018	2019	年增 / 減幅
路環一般性站	59.1	58.9	-0.3%
澳門高密度住宅區站	32.3	33.6	+4.0%
氹仔一般性站	59.8	65.1	+8.9%
九澳路邊站	60.0	72.7	+21.2%
氹仔高密度住宅區站	註 ¹	36.6	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)	2018	2019	年增 / 減幅
澳門路邊站	0.91	0.94	+3.3%
澳門高密度住宅區站	0.67	0.71	+6.0%
氹仔一般性站	0.55	0.61	+10.9%
路環一般性站	0.61	0.70	+14.8%
九澳路邊站	0.56	0.70	+25.0%
氹仔高密度住宅區站	註 ¹	0.69	註 ²

註：1 根據《2019 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 由於有效數據不足，不作增 / 減幅計算。

(資料來源：地球物理暨氣象局，2020)

2 大氣環境



2.2 一般大氣污染物排放

十年趨勢

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

狀況

- ❖ 2019 年環境保護局按國際最新資料優化了對大氣污染物排放源清單的分析，並更新了歷年的排放估算數據，最新估算結果³顯示 2018 年澳門各大氣污染物除 NH₃ 上升和 Pb 微升外，SO_x、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、NMVOC、NO_x 以及 CO 估算排放量依次較 2017 年有所減少。
- ❖ 在 2018 年各領域的大氣污染物估算排放量方面，由陸上、海上交通運輸、本地發電、建築業、廢物堆填和有機溶劑所引致各類大氣污染物(除 Pb 外)估算排放量整體較 2017 年有所減少。2018 年由於本地發電量較 2017 年減少，故與該領域相關的各類大氣污染物估算排放量亦明顯減少。另一方面，航空交通運輸、商業、家庭用戶及服務業、工業、廢物焚化、污水處理和燃料供應等所引致的各類大氣污染物估算排放量卻較 2017 年有所增加，其中以航空交通運輸的增幅最為明顯。
- ❖ 在估算排放源方面，2018 年陸上和海上交通運輸以及本地發電佔 NO_x、TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 估算排放量約七成。值得關注的是海上交通運輸已成為 SO_x、NO_x、TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 等多種污染物的主要來源。陸上交通運輸、污水處理、有機溶劑則依次分別是 CO、NH₃ 以及 NMVOC 的主要來源，而 Pb 的主要來源為陸上交通運輸及廢物焚化。

(見圖 2.5、2.6 及表 2.4)

- ❖ 綜觀 2009 年至 2018 年各類大氣污染物的估算排放量，CO 整體呈下降趨勢；SO_x 因受本地發電多寡的影響，整體在波動變化下略呈下降趨勢；TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 趨勢平緩。此外，NO_x、NH₃、NMVOC 及 Pb 整體呈上升趨勢，當中以 NMVOC 上升趨勢最明顯，值得關注(見圖 2.5)。

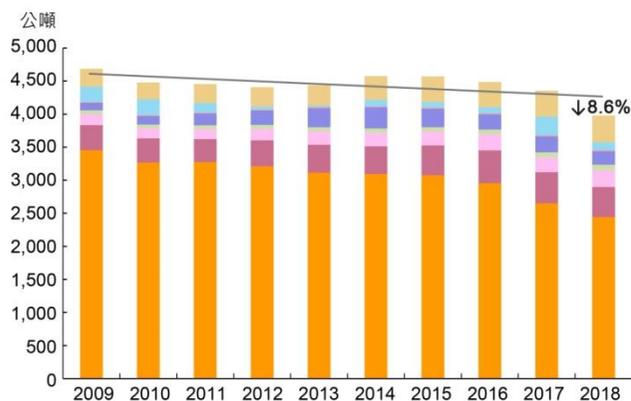


³ 本報告中 2018 年澳門大氣污染物及溫室氣體排放清單，是根據國內外採用的技術資料 EMEP/EEA“Air Pollutant Emission Inventory Guidebook”、IPCC“Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories”、USEPA“Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42”及中國生態環境部的相關排放清單編制技術指南等進行估算、分析及更新修正。估算的大氣污染物主要包括：CO、SO_x、NO_x、NH₃、NMVOC、TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 以及 Pb。

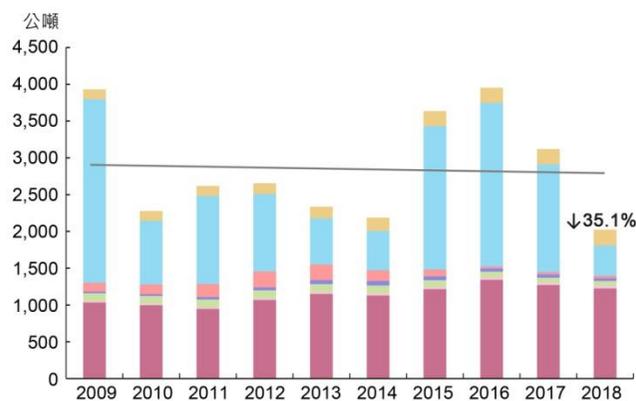
2 大氣環境



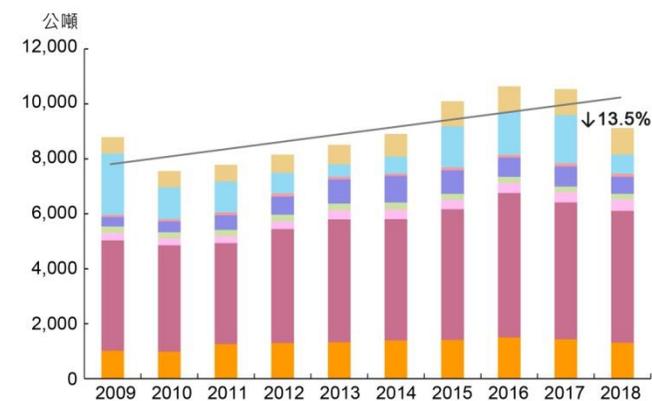
CO



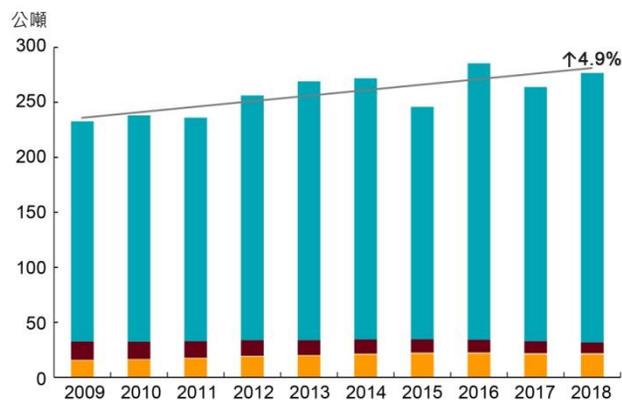
SO_x



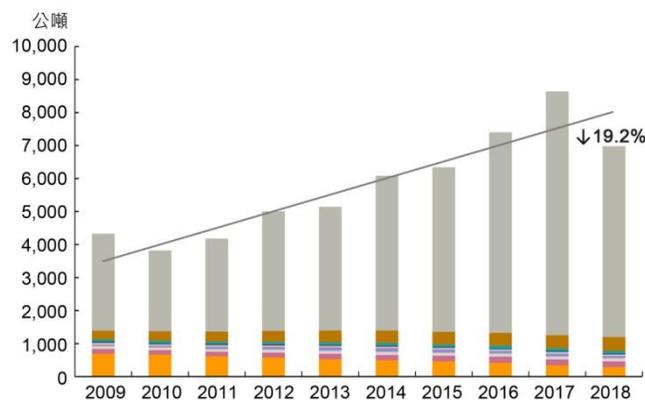
NO_x



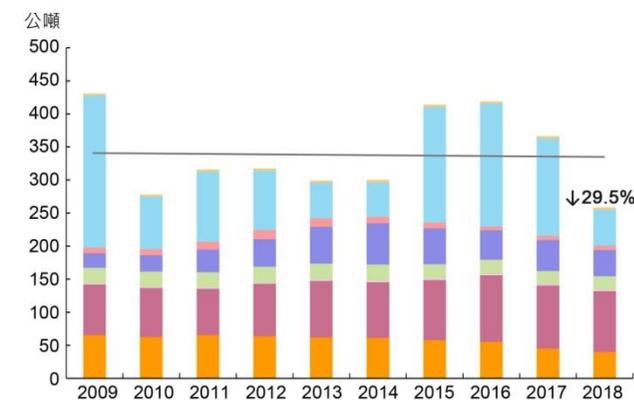
NH₃



NMVOC

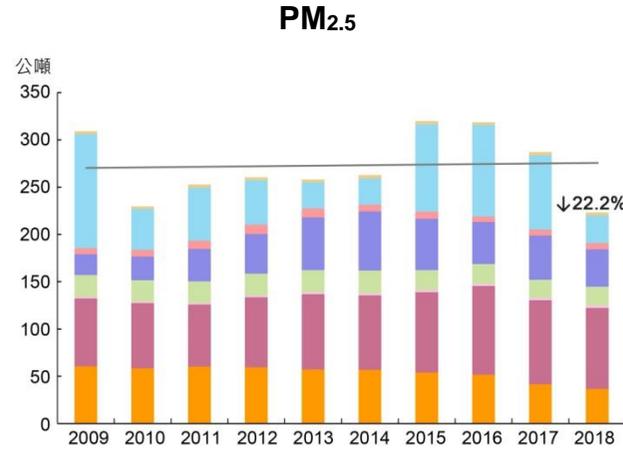
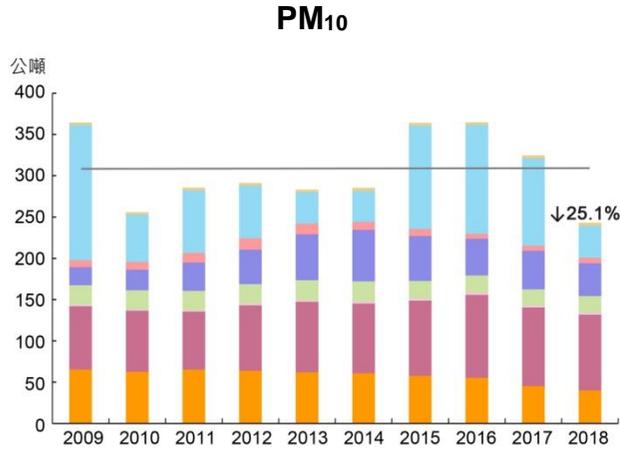


TSP



- 陸上交通運輸
- 建築業
- 廢物堆填
- 航空交通運輸
- 本地發電
- 商業、家庭用戶及服務業
- 工業
- 污水處理
- 燃料供應
- 廢物焚化
- 有機溶劑

2 大氣環境



Pb

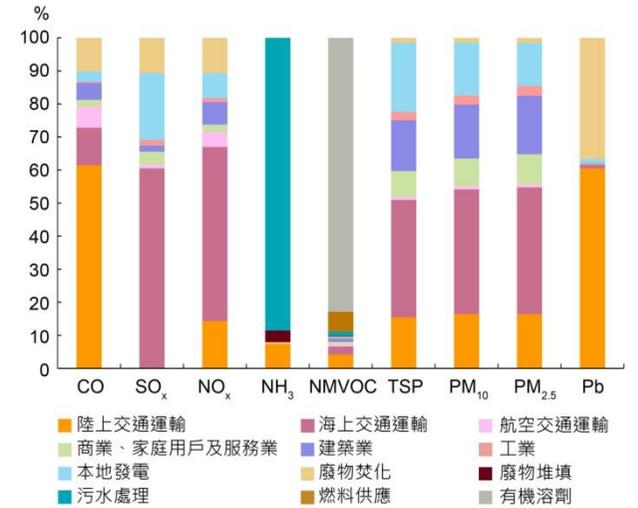
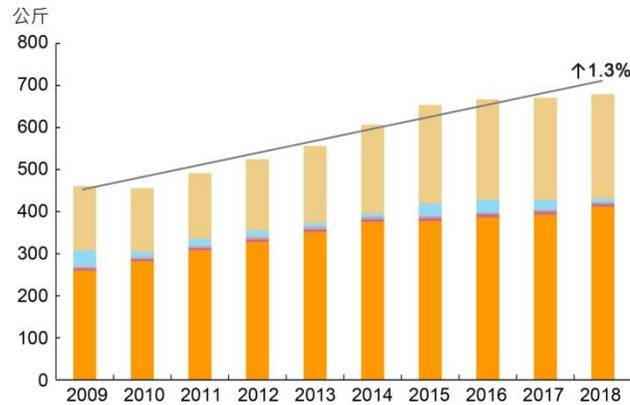


圖 2.6 2018 年各種大氣污染物排放源的百分比
(資料來源：環境保護局·2020)

- 陸上交通運輸
- 海上交通運輸
- 航空交通運輸
- 商業、家庭用戶及服務業
- 建築業
- 工業
- 本地發電
- 廢物焚化
- 廢物堆填
- 污水處理
- 燃料供應
- 有機溶劑

圖 2.5 歷年不同領域的大氣污染物年估算排放量
(資料來源：環境保護局·2020)

註： 1 灰色線為各大氣污染物估算排放量之趨勢線。
2 圖中百分比為 2018 年與 2017 年的變化比較值。

2 大氣環境

表 2.4 2017 年至 2018 年不同領域的各種大氣污染物估算排放量之年增 / 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	-8.6	-35.1	-13.5	+4.9	-19.2	-29.5	-25.1	-22.2	+1.3
陸上交通運輸	-7.8	-2.0	-8.5	-0.2	-14.6	-11.6	-11.6	-11.9	+4.7
海上交通運輸	-3.6	-3.6	-3.6		-3.6	-3.6	-3.6	-3.6	-3.6
航空交通運輸	+12.7	+9.9	+9.9		+13.6	+12.0	+12.0	+11.6	
商業、家庭用戶及服務業	+8.6	-	+1.2		+1.5	+2.7	+2.7	+2.6	+7.8
建築業	-15.3	-15.3	-15.3		-15.3	-15.3	-15.3	-15.3	-15.3
工業	+3.1	+6.2	+5.9		+6.2	+5.4	+5.4	+5.5	+5.6
本地發電	-56.8	-71.8	-60.7		-59.3	-63.4	-63.2	-63.1	-63.6
廢物焚化	+2.9	+2.2	+2.2	+2.3	+2.5	+1.4	+2.3	+2.7	+2.3
廢物堆填				-10.0	-10.0				
污水處理				+6.0	+6.0				
燃料供應					+4.1				
有機溶劑					-21.7				

(資料來源：環境保護局，2020)



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

狀況

- ❖ 在溫室氣體 (Greenhouse gases, GHG) 的估算排放量方面，2018 年與發電相關的各類溫室氣體估算排放量由於本地發電量的減少，較 2017 年減少近兩成。其中，CO₂ 及 CH₄ 的估算排放量均有不同程度的下降，N₂O 的估算排放量雖有所上升，但其佔 GHG 總量比例較少 (見圖 2.8 及表 2.5)。
- ❖ 在溫室氣體排放源方面，2018 年陸上交通運輸、本地發電及商業、家庭用戶及服務業依次為 GHG 及 CO₂ 的主要來源，廢物堆填是 CH₄ 的主要排放源，而污水處理和廢物焚化則是 N₂O 的較主要排放源 (見圖 2.9)。

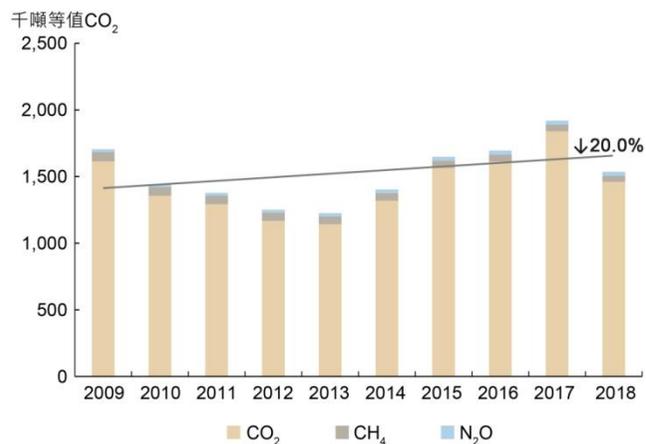
十年趨勢

- ❖ 總體來說，2009 年至 2018 年 GHG 估算排放量主要由於 CO₂ 估算排放量的上升而整體呈上升趨勢。其中，CH₄ 估算排放量呈下降趨勢，但 N₂O 估算排放量卻呈上升趨勢 (見圖 2.7 及 2.8)。

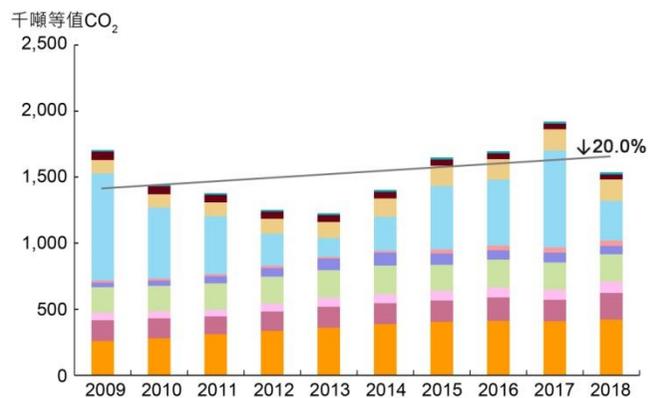
2 大氣環境



GHG



GHG



CO₂

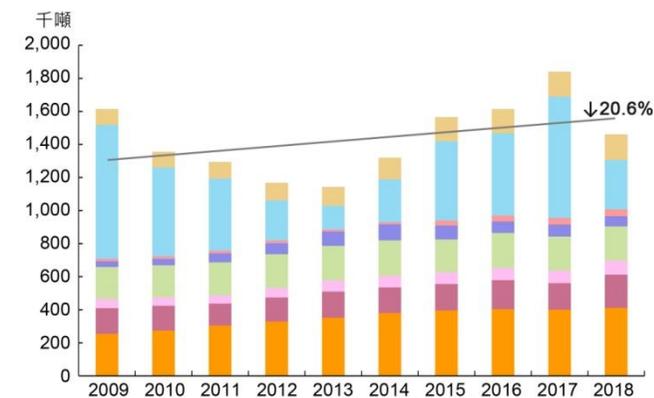


圖 2.7 歷年 GHG 的年估算排放量

(資料來源：環境保護局，2020)

註：1 灰色線為 GHG 估算排放量之趨勢線。
2 圖中百分比為 2018 年與 2017 年的變化比較值。

CH₄



N₂O

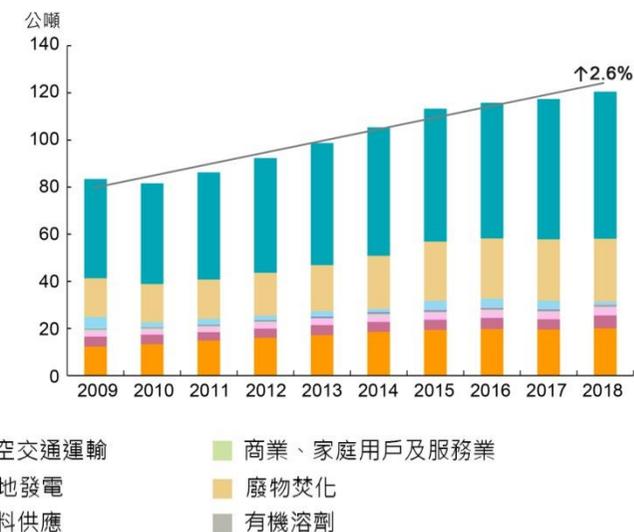


圖 2.8 歷年不同領域的溫室氣體年估算排放量

(資料來源：環境保護局，2020)

註：1 灰色線為各種溫室氣體估算排放量之趨勢線。
2 圖中百分比為 2018 年與 2017 年的變化比較值。

2 大氣環境

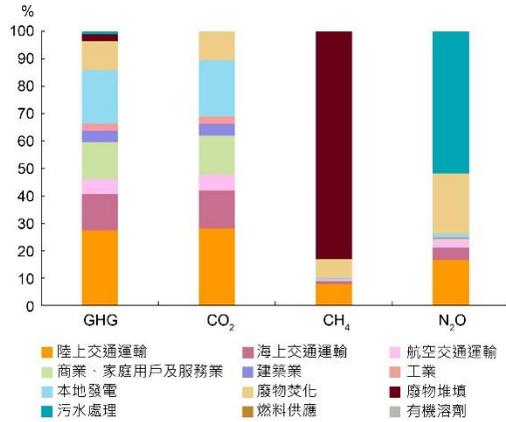


圖 2.9 2018 年各種溫室氣體排放源的百分比

(資料來源：環境保護局，2020)

表 2.5 2017 年至 2018 年不同領域的各種溫室氣體估算排放量之年增 / 減幅

(單位：%)	GHG	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
總估算排放量	-20.0	-20.6	-8.6	+2.6
陸上交通運輸	+2.8	+2.8	+4.4	+2.6
海上交通運輸	+25.0	+25.0	+25.0	+25.0
航空交通運輸	+12.0	+12.1	+6.9	+11.9
商業、家庭用戶及服務業	+0.4	+0.4	-7.5	-
建築業	-15.3	-15.3	-15.3	-15.3
工業	+5.4	+5.4	+5.8	+5.9
本地發電	-59.2	-59.2	-60.9	-62.1
廢物焚化	+2.1	+2.1	+2.3	+2.3
廢物堆填	-10.0		-10.0	
污水處理	+4.9			+4.9
燃料供應	-46.9	-46.8	-46.9	
有機溶劑	-16.3	-16.3		

(資料來源：環境保護局，2020)



2.4 能源領域的生態效益

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

R 回應

狀況

- ❖ 2019 年由於終端能源耗用量的上升和本地生產總值的下降，導致單位 GDP 能耗較 2018 年上升了 5.3% (見圖 2.10)。
- ❖ 能源耗用領域比例依次為政府機構及其他、商業、飲食業及酒店和家庭用戶等 (見圖 2.11 及表 2.6)。
- ❖ 2019 年澳門 86% 的電力是從外地購入，而本地發電量佔總耗電量 11%，當中天然氣發電增至 8%，3% 為燃油發電；另有 3% 電力是由焚燒固體廢物所產生 (見圖 2.12)。
- ❖ 在 2018 年，由於本地發電量較 2017 年下降超過六成，故與發電相關的大氣污染物估算排放量 (包括 TSP、NO_x、SO_x) 及溫室氣體的估算排放量均有所下降 (見圖 2.13)。

十年趨勢

- ❖ 近 10 年，隨著經濟和社會發展，本地終端能源耗用量整體呈上升趨勢，同時，單位 GDP 能耗整體呈平緩的下降趨勢，顯示能源的效益呈逐步改善趨勢 (見圖 2.10)。
- ❖ 2009 至 2018 年，與本地發電相關的大氣污染物及溫室氣體估算排放量整體呈下降趨勢，但後者於 2015 至 2017 年間有所上升 (圖 2.13)。

2 大氣環境

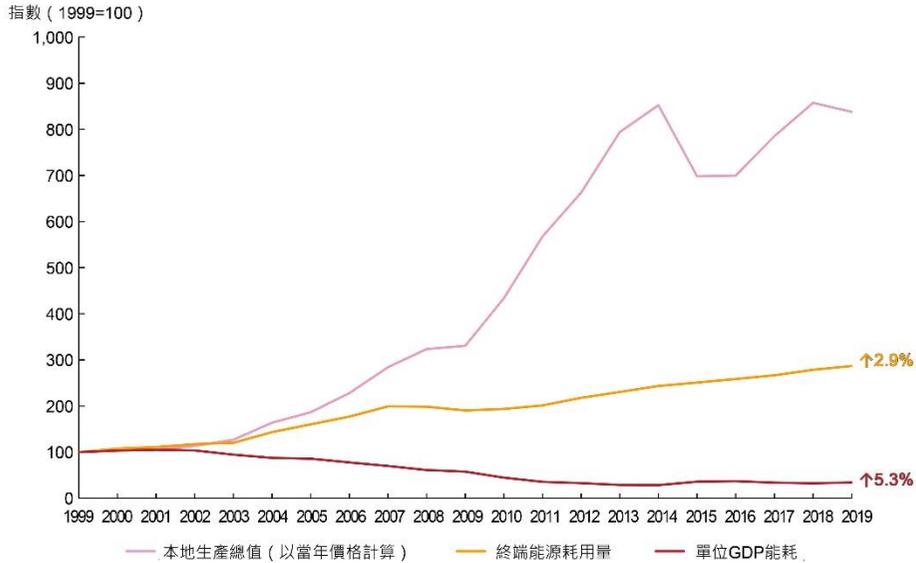


圖 2.10 歷年終端能源耗用量

(資料來源：統計暨普查局·民航局·2020)

註：1 圖中百分比為 2019 年與 2018 年的變化比較值。

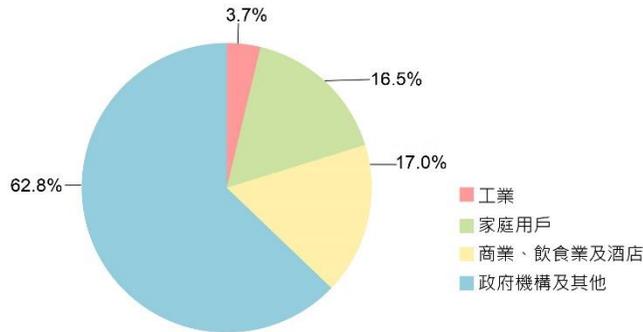


圖 2.11 2019 年不同領域的能源耗用百分比

(資料來源：統計暨普查局·2020)

- 註：1 根據統計暨普查局資料計算，不包括航空交通運輸及海上交通運輸行業的能源消耗。
 2 政府機構用電量指所有由政府付費的電錶合同的用量總計，包括一般公共行政機構、城市公共照明、公營的醫療及教育機構等。
 3 其他包括建築業及運輸等行業。



圖 2.12 2014 年至 2019 年澳門的電力結構

(資料來源：能源發展辦公室·2020)

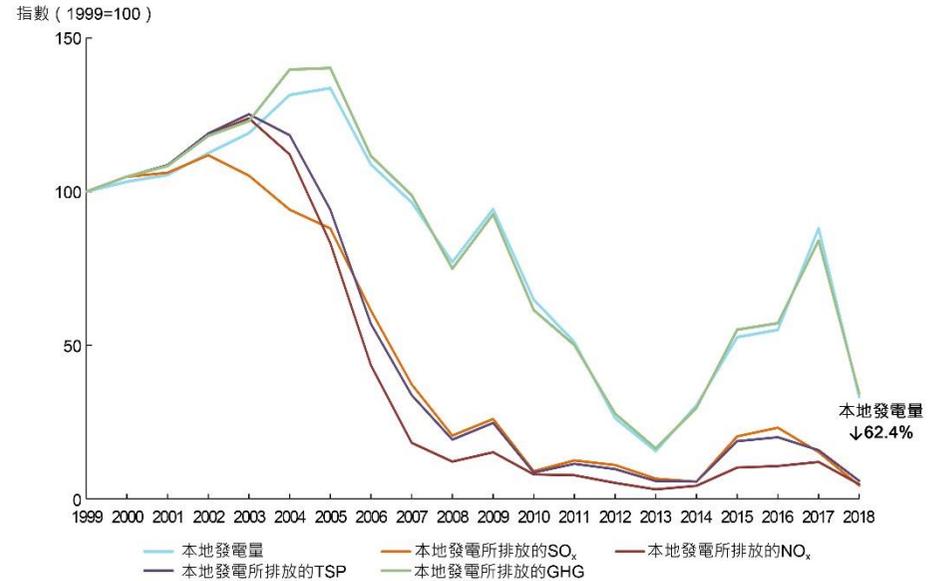


圖 2.13 能源領域的生態效益

(資料來源：環境保護局·能源發展辦公室·2020)

註：1 圖中百分比為 2018 年與 2017 年的變化比較值。

2 大氣環境

表 2.6 2018 年至 2019 年不同領域的能源消耗量¹百分比及年差值

(單位：%)	2018	2019	年差值
工業	3.8	3.7	-0.1
家庭用戶	16.2	16.5	+0.3
商業、飲食業及酒店	17.1	17.0	-0.1
政府機構 ² 及其他 ³	62.9	62.8	-0.1

(資料來源：統計暨普查局，2020)

- 註： 1 根據統計暨普查局資料計算，不包括航空交通運輸及海上交通運輸行業的能源消耗。
 2 政府機構用電量指所有由政府付費的電錶合同的用量總計，包括一般公共行政機構、城市公共照明、公營的醫療及教育機構等。
 3 其他包括建築業及運輸等行業。



2.5 交通運輸的生態效益

DPSIR 模式



狀況

- ❖ 2019 年澳門機動車輛數量與 2018 年相若，機動車輛密度較 2018 年輕微下降（見表 2.7 及圖 2.14）。
- ❖ 2019 年陸上交通運輸燃料消耗量與 2018 年相若，海上交通運輸燃料消耗量則較 2018 年明顯下降，而飛機升降次數明顯上升（見表 2.8、2.9 及圖 2.15）。
- ❖ 2018 年與陸上交通運輸相關的 GHG 有所上升，而其他各類大氣污染物估算排放量與機動車輛數目同步下降（見圖 2.16）。

十年趨勢

- ❖ 近 10 年，澳門機動車輛數量、機動車輛密度、陸上交通運輸燃料消耗量以及飛機升降次數等呈不同程度的上升趨勢，而海上交通運輸燃料消耗量則呈平緩下降趨勢。
- ❖ 在 2009 至 2018 年，在陸上交通運輸相關各類大氣污染物估算排放量方面，CO 和 NMVOC 估算排放量呈下降趨勢，值得關注的是 NO_x 和 GHG 估算排放量呈上升趨勢（見圖 2.16）。

2 大氣環境



圖 2.14 歷年機動車輛數目及歷年機動車輛密度

(資料來源：統計暨普查局，2020)

註：1 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。



圖 2.15 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、澳門國際機場專營股份有限公司，2020)

註：1 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。

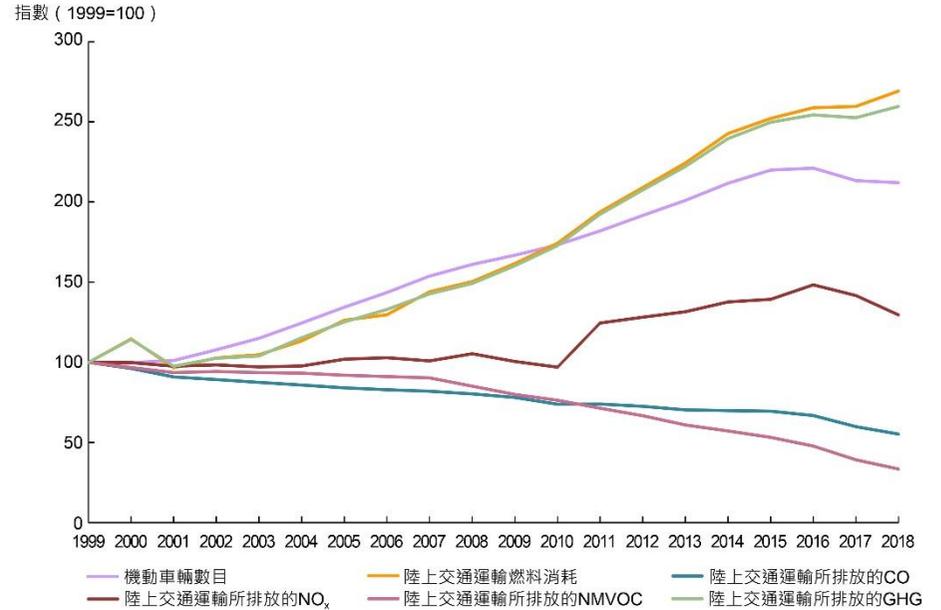


圖 2.16 陸上交通運輸領域之生態效益

(資料來源：環境保護局、統計暨普查局，2020)



2 大氣環境



表 2.7 2018 年至 2019 年機動車輛數目之數值及年增 / 減幅

(單位：輛)	2018	2019	年增 / 減幅
每公里機動車輛數目 (機動車輛密度) (輛 / 公里)	535	530	-0.9%
機動車輛總數	240,145	240,746	+0.3%
• 工業機器車 [電動]	408 [0]	70 [0]	-82.8% [-]
• 輕型摩托車 [電動]	26,256 [72]	24,020 [63]	-8.5% [-12.5%]
• 重型車輛 [電動]	7,217 [63]	7,259 [124]	+0.6% [+96.8%]
• 輕型車輛 [電動]	108,442 [245]	109,579 [490]	+1.0% [+100.0%]
• 重型摩托車 [電動]	97,822 [2]	99,818 [8]	+2.0% [+300.0%]

(資料來源：統計暨普查局，2020)

表 2.8 2018 年至 2019 年陸上及海上交通運輸燃料消耗量之數值及年增 / 減幅¹

(單位：太焦耳)	2018	2019	年增 / 減幅
海上交通運輸燃料消耗量	2,709	1,867	-31.1%
陸上交通運輸燃料消耗量	5,957	5,989	+0.5%

(資料來源：統計暨普查局，2020)

註：1 只包括燃料消耗量。

表 2.9 2018 年至 2019 年飛機升降次數之數值及年增 / 減幅

(單位：次)	2018	2019	年增 / 減幅
飛機升降次數	65,779	77,581	+17.9%

(資料來源：澳門國際機場專營股份有限公司，2020)

2019 年各空氣監測站錄得空氣質量屬「良好」和「普通」天數在 89%或以上，較 2018 年有所減少。2019 年澳門空氣質量以 6、7 月較佳，11 月較差。

2019 年澳門主要空氣污染物仍是 O₃。除路環一般性站以及氹仔高密住宅區站外，其餘各站的 O₃ 年平均濃度較 2018 年有不同程度的上升。2019 年澳門高密度住宅區站及澳門路邊站所錄得的 NO₂ 年平均濃度值較 2018 年上升且超出標準值，而其餘各站的 NO₂ 年平均濃度值則有所下降。2019 年各空氣監測站所錄得的 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 年平均濃度均達標且變化趨勢與粵港澳珠三角區域空氣監測網絡的整體趨勢基本一致，但 CO 的年平均濃度值卻有所上升。同時，大部分空氣監測站（除九澳路邊站外）錄得的 SO₂ 年平均濃度值較 2018 年有所下降。

在 2018 年大氣污染物估算排放量方面，澳門各大氣污染物除 NH₃ 和 Pb 外，SO_x、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、NMVOC、NO_x 以及 CO 估算排放量依次較 2017 年減少，2018 年陸上和海上交通運輸以及本地發電佔 NO_x、TSP、PM₁₀ 的及 PM_{2.5} 估算排放量約七成。值得關注的是海上交通運輸已成為 SO_x、NO_x、TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 等多種污染物的主要來源。2009 年至 2018 年，CO 及 SO_x 估算排放量整體呈下降趨勢，TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 的估算排放量趨勢平緩，而 NO_x、NH₃、NMVOC 及 Pb 則呈上升趨勢。

在 2018 年溫室氣體估算排放量方面，GHG 估算排放量（主要受 CO₂ 估算排放量的影響）較 2017 年減少近兩成。其中，陸上交通運輸、本地發電及商業、家庭用戶及服務業依次為其主要來源。2009 年至 2018 年 GHG 估算排放量整體呈上升趨勢。



2019年本地終端能源耗用量及單位GDP能耗較2018年有所上升。近10年，本地終端能源耗用量整體呈上升趨勢，單位GDP能耗整體呈平緩的下降趨勢，顯示能源的效益呈逐步改善趨勢。

在交通運輸方面，2018年與陸上交通運輸相關的GHG有所上升，而其他各類大氣污染物估算排放量與機動車輛數目同步下降。2009年至2018年，與陸上交通運輸相關的CO和NMVOC估算排放量呈下降趨勢，但NO_x和GHG則呈上升趨勢，值得關注。

澳門的空氣質素既受本地移動源和固定源的影響，也受區域空氣質量與氣象條件的影響。近年澳門特別行政區政府有序落實一系列有關控制機動車輛尾氣排放、推動使用環保車、提升車用油品質量、淘汰高污染車輛以及針對重大固定空氣污染源立法管控等措施。同時，推進清潔能源的使用。此外，亦持續透過加強粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡的區域合作，致力改善空氣質量。

建議繼續有序推進各項空氣污染管控措施，除提升機動車輛尾氣排放標準以及重大固定空氣污染源排放標準等立法工作外，亦需持續適度控制車輛數目增長，優化公交（包括軌道交通）及行人道網絡，推廣綠色出行及電動車的使用。另一方面，亦建議加強對食肆油煙和船舶空氣污染物排放的管控，適時檢討及提升空氣質量標準，並開展揮發性有機污染物（VOCs）的相關研究。此外，亦建議持續優化燃料質量，鼓勵使用清潔能源，加強企業和建築物的能效管理以及推廣節能減排宣傳教育等工作。同時，按照《粵港澳大灣區規劃發展綱要》，強化粵港澳大灣區的空氣污染區域聯防聯治，以保障居民健康，共同繪畫出區域的一片藍天。



「良好」 「持平」或「相若」 「不良」



3. 水環境

2019年澳門特別行政區政府持續保障供水安全，啟用了第四條供水管道；優化污水處理設施，啟動了澳門半島污水處理廠優化項目；推進水環境污染治理，完成了黑沙環沿岸排污口截污工程。同時，發佈了試行的地表水環境質量標準，並有序加強對水環境監測，進行澳門近岸水體微塑膠的檢驗以及完成澳門海域環境監測方案研究等相關工作，以強化對水環境的保護。

本章將從飲用水水質及消費、海域水質及污水處理等方面介紹水環境指標的狀況和變化情況。



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
- 海域水質
- 污水處理

3.1 飲用水水質

DPSIR 模式



狀況

- ❖ 2019 年澳門供水與 2018 年同樣沒有受到鹹潮的影響。
- ❖ 2019 年雖然青洲水廠出廠水氯化物含量較 2018 年上升，但澳門飲用水水質仍維持在綠色低鹹度級別¹（見圖 3.2 及表 3.1）。
- ❖ 2019 年澳門各供水網大腸桿菌群總數的檢測合格率在 99%以上，與 2018 年相若，並符合相關法令²的要求（見圖 3.3 及表 3.1）。
- ❖ 2019 年澳門降雨量較 2018 年明顯上升（見圖 3.1 及表 3.1）。

十年趨勢

- ❖ 近 10 年，青洲水廠出廠水年平均氯化物含量整體呈下降趨勢，反映飲用水整體鹹度狀況持續向好；而供水網大腸桿菌群總數的檢測合格率亦保持在 99%以上。

¹根據“自來水鹹度分級制”劃分，詳見澳門自來水股份有限公司網頁。

²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%達致檢測合格率為滿足飲用要求。

3 水環境

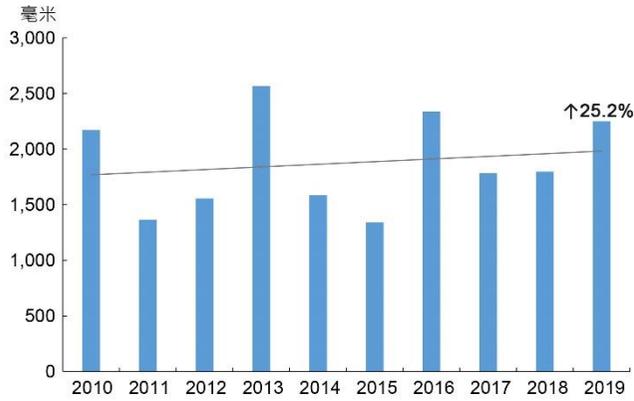


圖 3.1 歷年降雨量

(資料來源：地球物理暨氣象局，2020)

註：1 灰色線為趨勢線。
2 圖中百分比為 2019 年與 2018 年的變化比較值。

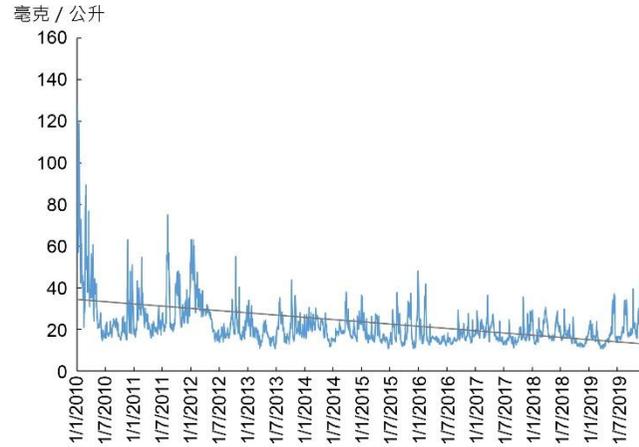


圖 3.2 歷年青洲水廠出廠水的氯化物含量

(資料來源：市政署，2020)

註：1 GB3838-2002-集中式生活飲用水地表水源地的氯化物標準限值為 250 毫克/公升。
2 灰色線為趨勢線。

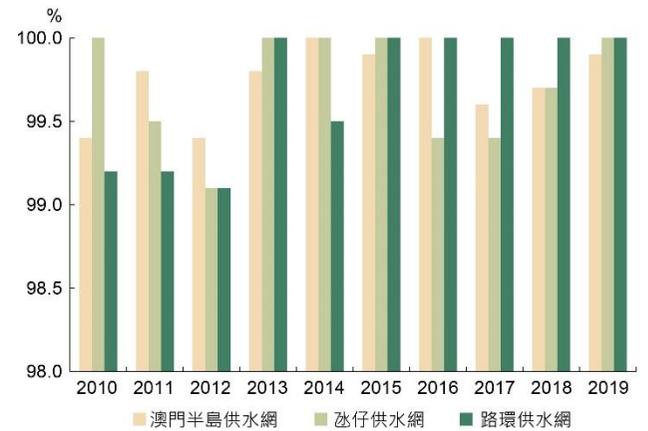


圖 3.3 歷年澳門各供水網大腸桿菌群總數檢測合格率

(資料來源：市政署，2020)

表 3.1 2018 年至 2019 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年增 / 減幅或差值

	2018	2019	年增 / 減幅
降雨量 (毫米)	1,795.6	2,248.0	+25.2%
青洲水廠出廠水的氯化物含量	2018	2019	年增 / 減幅
年平均氯化物含量 (毫克 / 公升)	17.7	20.0	+13.0%
最高氯化物含量 (毫克 / 公升)	30.7	58.7	+91.2%
供水網大腸桿菌群總數檢測合格率¹	2018	2019	年差值
• 氹仔供水網 (%)	99.7	100.0	+0.3%
• 澳門半島供水網 (%)	99.7	99.9	+0.2%
• 路環供水網 (%)	100.0	100.0	-

(資料來源：地球物理暨氣象局、市政署，2020)

註：1 供水網大腸桿菌群總數檢測合格率根據第 46/96/M 號法令《澳門供排水規章》規定，從試驗的樣本中有 95% 達致檢測合格率為滿足飲用要求。

3



水環境



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

狀況

- ❖ 2019 年收費用水量及萬元 GDP 用水量較 2018 年微增，而人均家庭用水量則與 2018 年相若。其中，引入供水網水量和收費用水量上升主要與本地人口及訪澳旅客量持續增加等因素有關（見圖 3.4、3.5 及表 3.2）。
- ❖ 2019 年各類用水較 2018 年有不同程度的增加，當中以工業用水量增幅較大，但其所佔比例最少（見圖 3.6 及表 3.3）。
- ❖ 在各區用水量方面，2019 年各區用水量較 2018 年均有上升，其中以路環增幅較大，但其所佔比例較少，原因主要與路環人口及商業活動增加有關（見圖 3.7 及表 3.4）。
- ❖ 2019 年管網漏損率較 2018 年有所減少（見圖 3.8 及表 3.6）。

十年趨勢

- ❖ 雖然近 10 年澳門收費用水量整體呈上升趨勢，但萬元 GDP 用水量和管網漏損率整體呈下降趨勢，反映用水的效益有所提升。
- ❖ 近 10 年人均家庭用水量整體維持在 150-160 升 / 人·日的水平。
- ❖ 近 10 年，各類用水均有不同程度的增加，當中以商業用水量的上升趨勢最為明顯。在各區收費用水量方面，則以路氹填海區及路環收費用水量上升趨勢最明顯。



3 水環境

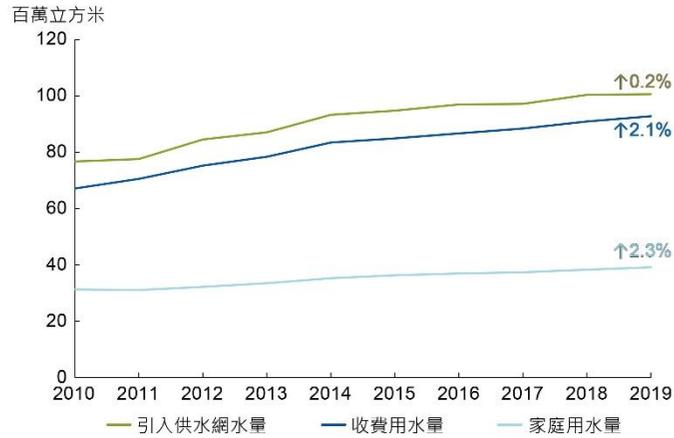


圖 3.4 歷年引入供水網水量、收費用水量及家庭用水量

(資料來源：海事及水務局、統計暨普查局，2020)

註：1 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。



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：海事及水務局、統計暨普查局，2020)

- 註：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 人均家庭用水量 = 全年家庭用水量 ÷ (年底人口及全年天數)。
- 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，以全年的供水量來計算。
- 4 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。

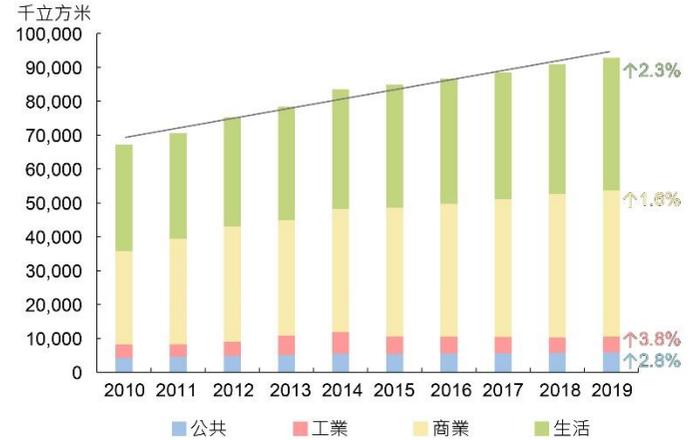


圖 3.6 歷年各類別收費用水量

(資料來源：海事及水務局，2020)

註：1 灰色線為總收費用水量之趨勢線。

2 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。

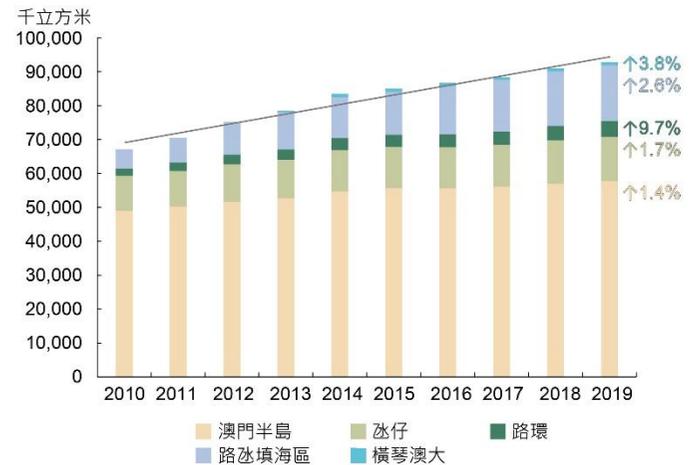


圖 3.7 歷年各區收費用水量

(資料來源：海事及水務局，2020)

註：1 灰色線為總收費用水量之趨勢線。

2 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。

3  **水環境**

表 3.2 2018 年至 2019 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 用水量之數值及年增 / 減幅

	2018	2019	年增 / 減幅
人均收費用水量 ¹ (公升 / 人·日)	373.3	374.2	+0.2%
人均家庭用水量 ² (公升 / 人·日)	157.2	157.8	+0.4%
收費用水量 (千立方米)	90,944	92,815	+2.1%
家庭用水量 (千立方米)	38,283	39,152	+2.3%
萬元 GDP 用水量 ³ (立方米 / 萬澳門元)	2.26 ^r	2.32	+2.7%

(資料來源：海事及水務局、統計暨普查局，2020)

- 註：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 人均家庭用水量 = 全年家庭用水量 ÷ (年底人口及全年天數)。
- 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，以全年的供水量來計算。
「修訂數字」。

表 3.3 2018 年至 2019 年各用水單位的收費用水量之數值及年增 / 減幅¹

(單位：立方米)	2018		2019		年增 / 減幅
商業	42,361,984	(46.6%)	43,030,729	(46.3%)	+1.6%
生活	38,283,332	(42.1%)	39,152,259	(42.2%)	+2.3%
公共	5,762,152	(6.3%)	5,923,962	(6.4%)	+2.8%
工業	4,536,947	(5.0%)	4,707,933	(5.1%)	+3.8%

(資料來源：海事及水務局，2020)

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比。



表 3.4 2018 年至 2019 年各區收費用水量之數值及年增 / 減幅¹

(單位：立方米)	2018		2019		年增 / 減幅
澳門半島	56,925,411	(62.6%)	57,719,776	(62.2%)	+1.4%
氹仔	12,885,638	(14.2%)	13,100,485	(14.1%)	+1.7%
路氹填海區	16,047,531	(17.65)	16,468,062	(17.7%)	+2.6%
橫琴澳大	894,155	(1.0%)	927,808	(1.0%)	+3.8%
路環	4,191,680	(4.6%)	4,598,752	(5.0%)	+9.7%

(資料來源：海事及水務局，2020)

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比。

環境知識

表 3.5 近年人均用水量及人均家庭用水量¹

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	374.2 ²	157.8 ²	《澳門環境狀況報告 2019》· 澳門
香港	364.4 ³	199.8 ³	《水務署 2017/2018 年報》· 香港
廣州	372.3 ⁴	261.4 ⁴	《2019 廣州統計年鑑》· 廣州

- 註：1 人均用水量及人均家庭用水量是本報告根據各地官方數據，以註 2 至註 4 之計算方法所作之估算。
- 2 澳門人均 (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)。
- 3 此為 2017 年數據，不包括海水用水量。人均用水量 = 人均用水量 (立方米 / 年) ÷ 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)。
- 4 此為 2018 年數據。人均用水量 = 售水量 ÷ (常住人口 (年末) 及全年天數)；人均家庭用水量 = 人均日常生活用水量。

3 水環境

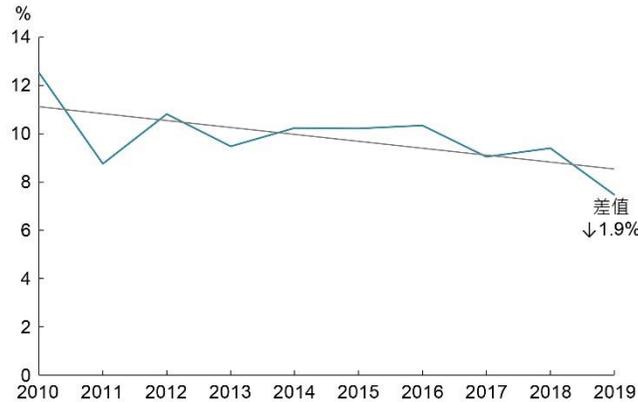


圖 3.8 歷年管網漏損率
(資料來源：澳門自來水股份有限公司，2020)

註：1 灰色線為趨勢線。
2 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。

表 3.6 2018 年至 2019 年管網漏損率之數值及年差值

(單位：%)	2018	2019	年差值
管網漏損率	9.4	7.5	-1.9

(資料來源：澳門自來水股份有限公司，2020)

3.3 海域水質

DPSIR 模式



狀況

- ❖ 2019 年澳門沿岸水質評估結果³顯示總評估指數較 2018 年上升，表示沿岸水質較 2018 年轉差。在三個評估指數中，只有重金屬評估指數較 2018 年下降且處於近 10 年最低水平，非金屬評估指數仍高於標準值，估計主要受無機氮和活性磷酸鹽影響。2019 年總評估指數主要受非金屬評估指數帶動而上升（見圖 3.9、3.10 及表 3.7）。
- ❖ 在富營養化指數方面，2019 年外港及竹灣富營養化指數較 2018 年上升，其餘各監測點富營養化指數較 2018 年則有不同程度的下降。2019 年以內港監測點富營養化指數最高（見圖 3.13 及表 3.9）。
- ❖ 在葉綠素 a 濃度⁴方面，2019 年除堆填區監測點葉綠素 a 濃度較 2018 年有明顯下降外，其餘各監測點的葉綠素 a 濃度均較 2018 年上升，也以內港葉綠素 a 濃度最高（見圖 3.14 及表 3.10）。
- ❖ 在海水輻射水平方面，根據《2018 年常規澳門大氣環境輻射監測年報》⁵，2018 年與前五年的監測結果處於同一水平，無明顯差異。
- ❖ 2019 年澳門出現了一次紅潮，較 2018 年有所減少。

³ 有關水質評估是根據國家《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。此外，因受海上交通管制影響，2017 年及 2018 年未能於填海 A 區監測點進行監測。

⁴ 營養性和有機污染是紅潮爆發的重要因素之一，因此通過分析富營養化指數可反映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。

⁵ 地球物理暨氣象局《2018 年常規澳門大氣環境輻射監測年報》：
<https://www.smg.gov.mo/zh/subpage/192/pdf/radiation-report/0>



狀況

- ❖ 2019 年海上撈獲的固體廢物及水浮蓮數量約為 384.6 噸 (當中水浮蓮約佔 2.9 噸)，較 2018 年的 237.4 噸有明顯升幅。
- ❖ 2019 年環境保護局對澳門近岸海域微塑膠⁶進行了兩次基礎調查，結果顯示澳門近岸海域微塑膠數量範圍為 69.7-1,790.5 個 / 立方米，當中以內港採樣點之微塑膠數量最高。調查檢測出的微塑膠主要為聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯和乙烯 / 丙烯酸等材質。

十年趨勢

- ❖ 近 10 年，總評估指數和重金屬評估指數整體呈下降的趨勢，但非金屬評估指數持續超出標準值，並呈上升趨勢。
- ❖ 近 10 年，澳門沿岸水質富營養化指數除南灣和內港監測點外，整體呈上升趨勢。葉綠素 a 濃度除北安監測點外，整體呈下降趨勢。

澳門海域水質調研

- ❖ 為配合澳門海域的管理，環境保護局在 2017 至 2019 年進行了澳門海域水質監測方案研究，對澳門管理海域之水質狀況進行了較全面的分析，並訂定合適的水質監測方案。
- ❖ 有關研究結果顯示澳門海域整體自淨能力較差，主要污染物為無機氮及活性磷酸鹽，其中無機氮主要源於陸源污染。同時，研究亦顯示境外污染是澳門海域水質本底值主要貢獻因素，而境內污染源及局部地形條件 (如內港水域) 則加重了澳門近岸海域的污染水平。

⁶ 在有關研究中微塑膠是指直徑小於 5 mm 的塑料碎片或顆粒。



地圖來源：地圖繪製暨地籍局

沿岸水質非金屬評估指數 2019

➤ 圖 3.9 2019 年各沿岸水質監測點分佈

(資料來源：環境保護局，2020)

3 水環境

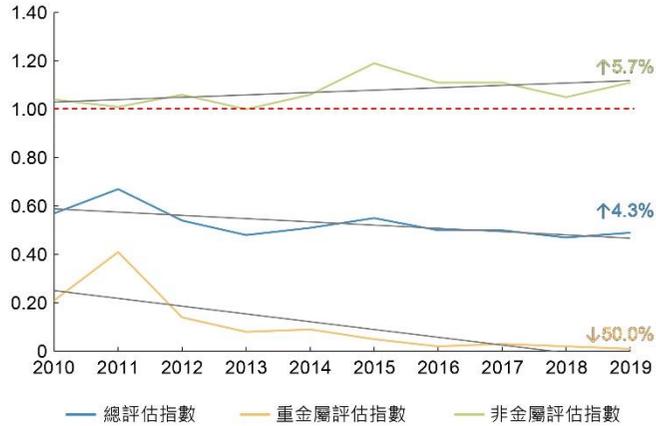


圖 3.10 歷年澳門沿岸水體評估指數

(資料來源：衛生局·環境保護局·2020)

- 註：1 紅色虛線表示標準上限 (標準值為 1.00)。
- 2 灰色線為相關指數之趨勢線。
- 3 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較。



圖 3.11 2019 年各監測點的水質非金屬評估指數

(資料來源：環境保護局·2020)

- 註：1 紅色虛線表示標準上限 (標準值為 1.00)。
- 2 因受海上交通管制影響，2018 年未能於填海 A 區監測點進行監測。

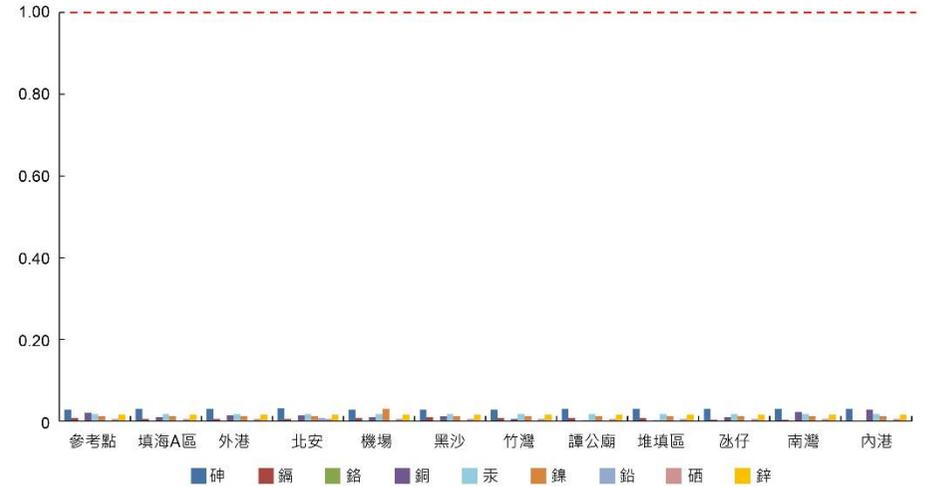


圖 3.12 2019 年各監測點的水質重金屬評估指數

(資料來源：環境保護局·2020)

- 註：1 紅色虛線表示標準上限 (標準值為 1.00)。

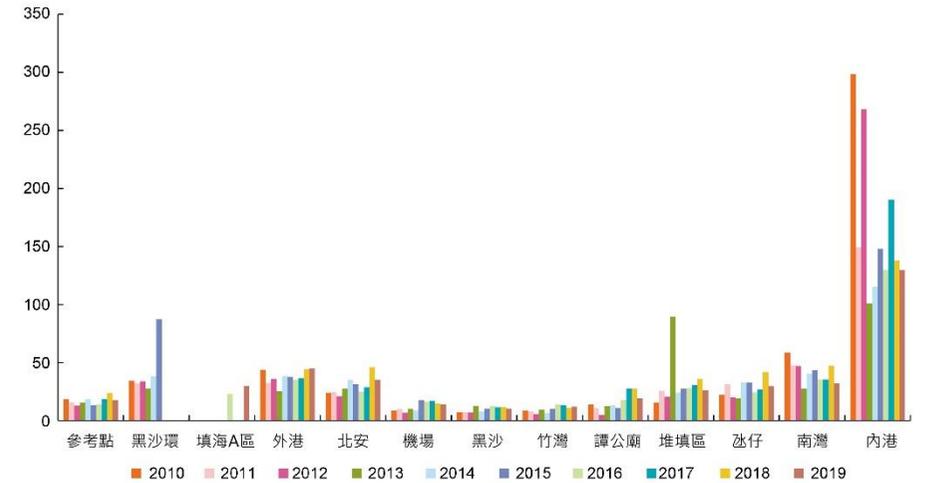


圖 3.13 歷年各監測點的富營養化指數

(資料來源：衛生局·環境保護局·2020)

- 註：1 填海 A 區監測點自 2016 年開始進行監測，但受海上交通管制影響，2017 年及 2018 年未能於該點進行監測。

3 水環境

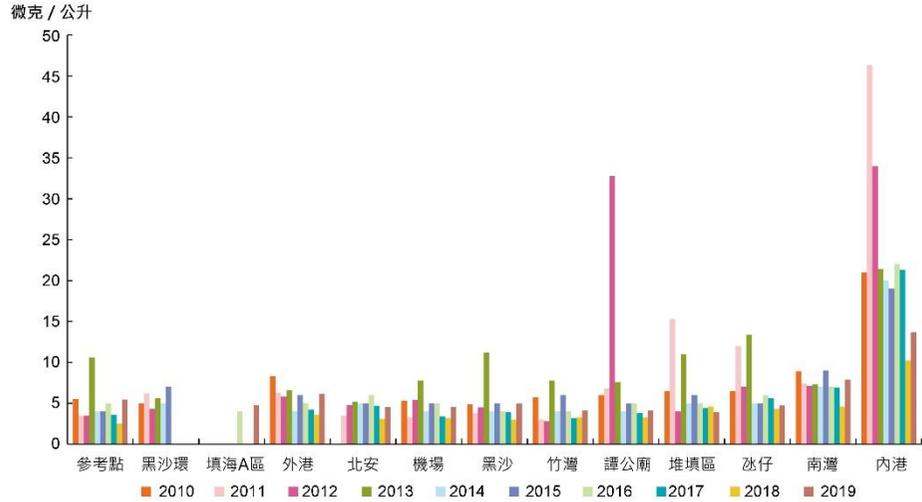


圖 3.14 歷年各監測點的葉綠素 a 濃度

(資料來源：衛生局·環境保護局·2020)

註：1 填海 A 區監測點自 2016 年開始進行監測，但受海上交通管制影響，2017 年及 2018 年未能於該點進行監測。

表 3.7 2018 年至 2019 年澳門沿岸水體評估指數之數值¹及年增 / 減幅

	2018	2019	年增 / 減幅
重金屬評估指數	0.02	0.01	-50.0%
總評估指數	0.47	0.49	+4.3%
非金屬評估指數	1.05	1.11	+5.7%

(資料來源：環境保護局·2020)

註：1 指數之數值計算不包括參考點。

表 3.8 2018 年至 2019 年各監測點的非金屬評估指數之數值及年增 / 減幅

	2018	2019	年增 / 減幅
南灣	1.24	1.20	-3.2%
氹仔	1.15	1.13	-1.7%
譚公廟	0.93	0.93	-
參考點	0.87	0.89	+2.3%
堆填區	1.04	1.07	+2.9%
內港	1.89	1.96	+3.7%
北安	1.08	1.12	+3.7%
外港	1.13	1.27	+12.4%
黑沙	0.68	0.77	+13.2%
竹灣	0.69	0.79	+14.5%
機場	0.71	0.84	+18.3%
填海 A 區	註 ¹	1.12	註 ²

(資料來源：環境保護局·2020)

註：1 因受海上交通管制影響，2018 年未能於填海 A 區監測點進行監測。

2 填海 A 區由於數據不足，考慮其可比性，不作增 / 減幅計算。



表 3.9 2018 年至 2019 年各監測點的富營養化指數之數值及年增 / 減幅

	2018	2019	年增 / 減幅
南灣	47.4	32.2	-32.1%
譚公廟	27.6	19.2	-30.4%
氹仔	41.7	29.6	-29.0%
堆填區	36.2	26.3	-27.3%
參考點	23.7	17.5	-26.2%
北安	46.0	35.0	-23.9%
黑沙	11.6	10.4	-10.3%
內港	137.8	129.5	-6.0%
機場	14.7	14.1	-4.1%
外港	44.4	44.8	+0.9%
竹灣	11.0	12.1	+10.0%
填海 A 區	註 ¹	29.8	註 ²

(資料來源：環境保護局，2020)

註：1 因受海上交通管制影響，2018 年未能於填海 A 區監測點進行監測。

2 填海 A 區由於數據不足，考慮其可比性，不作增 / 減幅計算。

表 3.10 2018 年至 2019 年各監測點的葉綠素 a 濃度之數值及年增 / 減幅

(單位：微克 / 公升)	2018	2019	年增 / 減幅
堆填區	4.6	3.9	-15.2%
氹仔	4.3	4.7	+9.3%
譚公廟	3.3	4.1	+24.2%
竹灣	3.3	4.1	+24.2%
內港	10.2	13.7	+34.3%
機場	3.2	4.6	+43.8%
北安	3.1	4.6	+48.4%
黑沙	3.0	5.0	+66.7%
外港	3.6	6.1	+69.4%
南灣	4.6	7.9	+71.7%
參考點	2.5	5.5	+120.0%
填海 A 區	註 ¹	4.8	註 ²

(資料來源：環境保護局，2020)

註：1 因受海上交通管制影響，2018 年未能於填海 A 區監測點進行監測。

2 填海 A 區由於數據不足，考慮其可比性，不作增 / 減幅計算。

3 水環境

3.4 污水處理

DPSIR 模式



狀況

- ❖ 2019 年澳門總污水處理量與 2018 年相若。除澳門半島污水處理廠污水處理量有輕微減少外，其他各污水處理設施的污水處理量均有所增加，其中以跨境工業區污水處理站污水處理量增幅最明顯，但其所佔比例較少（見表 3.11 和圖 3.15）。
- ❖ 在污水廠 / 站出水水質方面，2019 年路環污水處理廠和澳門跨境工業區污水處理站的出水水質均符合設計標準和規章的規定，其中路環污水處理廠經過工藝改良及優化工程後，出水水質有所改善，但澳門和氹仔污水處理廠出水水質則分別因排入公共污水渠網油脂污水超出有關污水處理廠的設計處理能力以及設施老舊等因素，出現部份指標超標的情況⁷。

十年趨勢

- ❖ 近 10 年，澳門總污水處理量整體呈上升趨勢。隨著地區的發展，近 10 年路環污水處理廠的污水處理量上升接近三倍。
- ❖ 近 10 年，在污水處理廠出水水質方面，澳門半島污水處理廠的出水水質污染物濃度整體有所改善，但氹仔污水處理廠出水水質污染物濃度整體則呈上升趨勢。

⁷ 澳門和氹仔污水處理廠出水水質指標中 COD、BOD 和 SS 超標，前者主要由於核心工藝的相關設備老舊，現時正開展優化工程，預期有關工程完成後將改善出水水質。後者是由於經常有油脂隨污水經公共污水渠網進入該廠，污染負荷超出該廠的設計及影響系統正常處理能力，同時亦因該廠正進行系統優化工程導致沒有備用的處理能力分擔污水負荷，現時優化工程已完成，整體出水水質已有所改善。

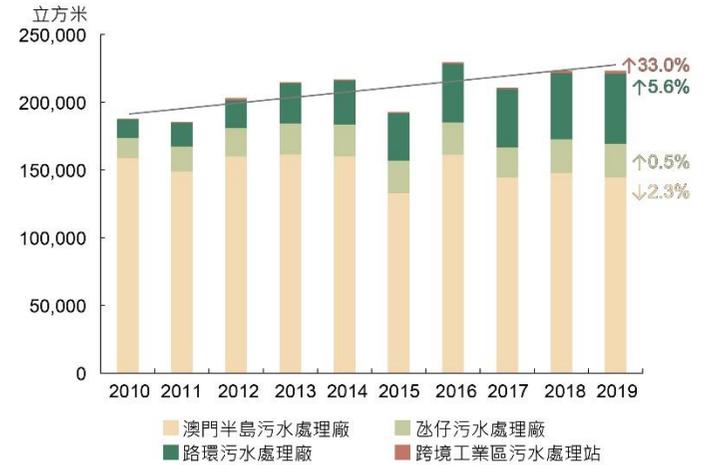


圖 3.15 歷年各污水處理廠 / 站日均污水處理量

(資料來源：環境保護局，2020)

- 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。
- 2 灰色線為總污水處理量之趨勢線。
- 3 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。

表 3.11 2018 年至 2019 年澳門各污水處理廠 / 站日均污水處理量之數值及年增 / 減幅¹

(單位：立方米)	2018	2019	年增 / 減幅
日平均處理總量	223,274	223,299	-
• 澳門半島污水處理廠	147,839 (66.2%)	144,382 (64.7%)	-2.3%
• 氹仔污水處理廠 ²	24,837 (11.1%)	24,963 (11.2%)	+0.5%
• 路環污水處理廠	48,770 (21.8%)	51,523 (23.1%)	+5.6%
• 跨境工業區污水處理站	1,828 (0.8%)	2,431 (1.1%)	+33.0%

(資料來源：環境保護局，2020)

- 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比。
- 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。

3 水環境



2019 年澳門飲用水水質維持在綠色低鹹度級別，各供水網大腸桿菌群總數檢測合格率亦符合相關法令要求。2019 年由於各類用水量有不同程度的增加，收費用水量及萬元 GDP 用水量較 2018 年輕微增加，而人均家庭用水量則與 2018 年相若。此外，近 10 年收費用水量整體呈上升趨勢。

2019 年沿岸水質總評估指數較 2018 年上升，顯示沿岸水質較 2018 年轉差。雖然重金屬評估指數仍處於低水平，但非金屬評估指數有所上升且高於標準值。2019 年大部份監測點的富營養化指數較 2018 年有不同程度的下降，而葉綠素 a 濃度則較 2018 年有所上升。值得關注的是 2019 年內港監測點的富營養化指數及葉綠素 a 濃度均為最高。

近 10 年，澳門整體沿岸水質整體呈改善趨勢，但需關注非金屬評估指數（主要受無機氮和活性磷酸鹽影響）已超出標準值並呈上升趨勢。

近 10 年，澳門總污水處理量整體呈上升趨勢。澳門半島污水處理廠的出水水質污染物濃度整體有所改善，但氹仔污水處理廠出水水質污染物濃度整體則呈上升趨勢。

建議配合《海域管理綱要法》，有序加強對海域的環境保護，採取截污、清淤及生態修復等措施，以改善沿岸水環境。對海域水質進行全面監測、開展制訂海水環境質量標準以及海域生態環境調查等研究。此外，建議對現有污水處理廠進行升級優化，同步完善相關雨水及污水收集網絡以及提升對有關設施的維護。在澳門城市總體規劃中，應充份考慮並保障污水處理設施及相關管網系統用地需求。與此同時，持續加強公眾及企業對節水、依法排污意識以及保護水環境的宣傳教育。在供水方面，建議優化供水管網及設備，推進石排灣淨水廠的建設，在保障澳門供水安全的同時，加強對澳門水資源循環利用的考慮。亦建議加強區域水環境的聯防聯治及監測交流合作，關注海漂垃圾的問題，共同打造灣區的潔淨海洋！



😊 「良好」 😐 「持平」或「相若」 ☹️ 「不良」



黑沙環沿岸排放口截污工程已完成

4. 固體廢物

固體廢物是城市管理的重要一環，也是澳門面對的主要環境問題之一。2019年11月18日《限制提供塑膠袋》正式生效，標誌著澳門特別行政區政府“污者自付”政策踏上一個新里程。在繼續推進《澳門建築廢料管理制度》立法工作的同時，亦不斷加強公眾“源頭減廢”的意識，積極擴大固體廢物的回收種類和網絡，並透過環保與節能基金的《回收業設備及車輛資助計劃》，對回收業提供資助等，以應對持續增長的固體廢物狀況。

本章將介紹澳門2019年固體廢物的產生、處理處置及回收情況。



本章節用於分析環境狀況的指標
 固體廢物的產生及處理處置
 固體廢物的回收



4.1 固體廢物的產生及處理處置

DPSIR 模式



狀況

- ❖ 2019年澳門棄置的城市固體廢物量和人均城市固體廢物棄置量較2018年上升（見圖4.1及表4.1）。城市固體廢物（超過八成）的主要物理成份依次為有機物、塑膠以及紙張/卡紙等（見圖4.2及表4.3）。
- ❖ 在建築廢料量、爐渣量和飛灰量方面，2019年建築廢料量和爐渣量較2018年有所增加，當中以建築廢料中的海泥量上升幅度較顯著，估計與開掘地庫的大型工程數量增加有關；而飛灰量則輕微下降（見圖4.4及表4.5）。
- ❖ 2019年特殊和危險廢物量較2018年有所增加（見圖4.3及表4.4）。
- ❖ 2019年總廢棄車輛數量較2018年顯著減少。其中，廢棄的工業機器車及半掛車數量雖較2018年有明顯增幅，但兩者所佔總量比例較少，其餘各類廢棄車輛數量較2018年均明顯減少（見圖4.6及表4.6）。
- ❖ 2019年電力公司油罐儲存的含油廢物量較2018年明顯減少（見圖4.5）。
- ❖ 有關海漂垃圾，詳見第三章。

4



固體廢物

十年趨勢

- 近 10 年，隨著澳門人口、旅客量及本地生產總值的增長，棄置的城市固體廢物量以及人均城市固體廢物棄置量整體呈上升趨勢，前者在 10 年間增長接近 1.8 倍。
- 近 10 年，澳門的建築廢料量整體呈上升趨勢，值得關注。事實上，建築廢料堆填區自 2006 年啟用後，隨著城市中大型建築工程項目的推進，直至 2019 年該堆填區已累計接收近 4 千萬立方米的建築廢料，已達飽和，因受土地面積所限，目前只能把建築廢料在場內作堆高處理，而堆放高度平均約為 9.5 米，最高點更達 25 米，對鄰近重要基礎設施造成潛在的安全隱患和風險，情況嚴峻。為降低以上風險，澳門特別行政區政府已開展堆填區地質改良工程，並計劃透過實施《建築廢料管理制度》，從源頭減少建築廢料的產生。與此同時，亦把經篩選的惰性拆建物料用於澳門部份新城填海工程，長遠寄望能透過區域合作方式處理澳門部份的建築廢料。
- 近 10 年，特殊和危險廢物量和總廢棄車輛數量整體呈上升趨勢。前者在近 10 年間增長超過 1.7 倍，後者近年增多的主要原因與控車力度的加強、淘汰二衝程摩托車政策以及風災等因素有關。

表 4.1 2018 年至 2019 年棄置的城市固體廢物量及人均城市固體廢物棄置量之數值及年增 / 減幅

	2018	2019	年增 / 減幅
人均城市固體廢物棄置量 ¹ (公斤 / 人·日)	2.17	2.24	+3.2%
棄置的城市固體廢物量 ² (公噸)	522,548	550,249	+5.3%

(資料來源：環境保護局，2020)

註：1 人均城市固體廢物棄置量=棄置的城市固體廢物量÷(年中人口及全年天數)。

2 城市固體廢物：指在日常生活、商業及工業活動中所棄置的固體廢物，當中主要包含生活廢物及工商業廢物等。

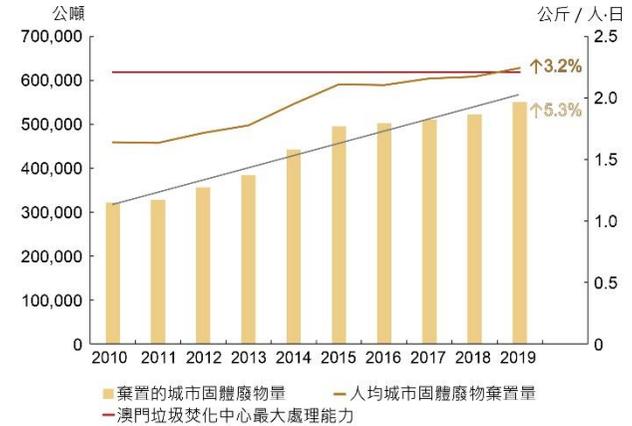


圖 4.1 歷年棄置的城市固體廢物量及人均城市固體廢物棄置量

(資料來源：環境保護局，2020)

註：1 灰色線為棄置的城市固體廢物量之趨勢線。

2 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。

環境知識

表 4.2 近年人均城市固體廢物棄置量¹

城市 / 地區	人均城市固體廢物棄置量 (公斤 / 人·日)	資料來源
澳門	2.24 ²	《澳門環境狀況報告 2019》· 澳門
新加坡	1.49 ³	Yearbook of Statistics Singapore, 2019 · 新加坡
香港	1.53 ⁴	《香港固體廢物監察報告—二〇一八年的統計數字》· 香港
北京	1.24 ⁵	《北京統計年鑑 2019》· 北京
廣州	1.02 ⁵	《2019 廣州統計年鑑》· 廣州
上海	0.87 ⁵	國家統計局—國家數據 · 中國

註：1 人均城市固體廢物棄置量是本報告根據官方數據，以註 2 至註 5 之計算方法所作之估算。

2 此為 2019 年之數值，人均城市固體廢物棄置量 = 棄置的城市固體廢物量 ÷ (年中人口及全年天數)。

3 此為 2018 年之數值，人均廢物處置量 = 廢物處置量 (家居及非家居廢物) ÷ (年中人口及全年天數)。

4 此為 2018 年之數值，每日人均都市固體廢物棄置率 = 都市固體廢物棄置量 (每日平均量) ÷ 年中人口；都市固體廢物包括：家居廢物 + 商業廢物 + 工業廢物。

5 此為 2018 年之數值，每日人均生活垃圾處置量 = 生活垃圾清運量 ÷ [常住人口 (年末) 及全年天數]。

4 固體廢物

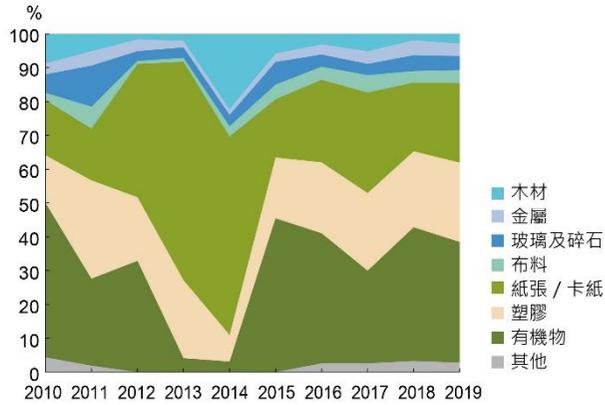


圖 4.2 歷年城市固體廢物之物理成份

(資料來源：環境保護局，2020)

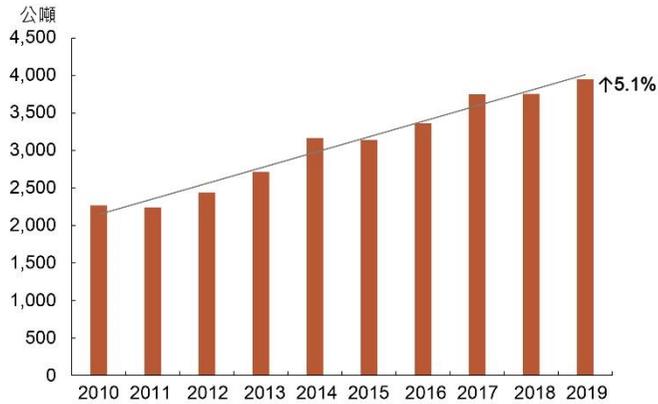


圖 4.3 歷年運往處理之特殊和危險廢物量

(資料來源：環境保護局，2020)

註：1 灰色線為趨勢線。

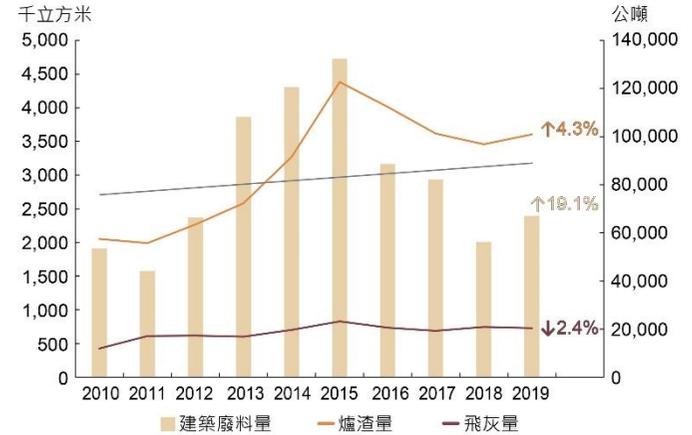


圖 4.4 歷年堆填處理的固體廢物量

(資料來源：環境保護局，2020)

註：1 灰色線為建築廢料的趨勢線。

2 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。



4 固體廢物

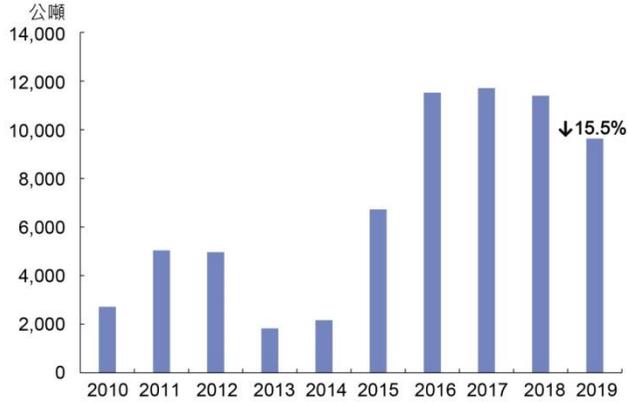


圖 4.5 歷年電力公司油罐儲存的含油廢物量

(資料來源：澳門電力股份有限公司，2020)

註：1 有關數值為電力公司該年油罐儲存含油廢物的量。
2 圖中百分比為 2019 年與 2018 年的變化比較值。

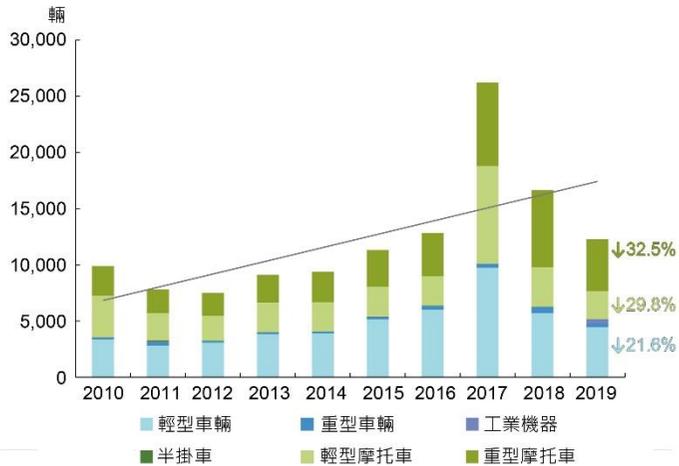


圖 4.6 歷年廢棄車輛數量

(資料來源：交通事務局，2020)

註：1 灰色線為廢棄車輛總量之趨勢線。
2 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。

表 4.3 2018 年至 2019 年城市固體廢物之物理成份

(單位：%)	2018	2019
木材	1.9	2.9
金屬	4.4	3.7
玻璃及碎石	4.7	4.1
布料	3.4	3.9
紙張/卡紙	20.3	23.5
塑膠	22.5	23.5
有機物	39.5	35.7
其他	3.3	2.8

(資料來源：環境保護局，2020)

表 4.4 2018 年至 2019 年特殊和危險廢物量之數值及年增 / 減幅

(單位：公噸)	2018	2019	年增 / 減幅
特殊和危險廢物量 ¹	3,756	3,949	+5.1%

(資料來源：統計暨普查局，2020)

註：1 特殊和危險廢物量包括廢舊車呔、屠房廢物、動物屍體、醫療廢物、油渣沉澱物、化學廢物及廢油等。

4 固體廢物

表 4.5 2018 年至 2019 年建築廢料量、海泥量、爐渣量及飛灰量之數值及年增 / 減幅

	2018	2019	年增 / 減幅
建築廢料量 (千立方米)	2,010	2,394	+19.1%
其中：海泥量 ¹ (千立方米)	331	420	+26.9%
爐渣量 (公噸)	96,821	100,943	+4.3%
飛灰量 (公噸)	20,879	20,385	-2.4%

(資料來源：統計暨普查局，2020)

註：1 海泥是一種土木工程期間產生的開挖物料。

表 4.6 2018 年至 2019 年廢棄車輛數量之數值及年增 / 減幅

(單位：輛)	2018	2019	年增 / 減幅
總廢棄車輛數量	16,647	12,268	-26.3%
• 輕型車輛	5,712	4,476	-21.6%
• 輕型摩托車	3,521	2,471	-29.8%
• 重型摩托車	6,841	4,620	-32.5%
• 重型車輛	542	323	-40.4%
• 半掛車	18	35	+94.4%
• 工業機器車	13	343	+2,538.5%

(資料來源：交通事務局，2020)



4.2 固體廢物的回收

DPSIR 模式



狀況

- ❖ 在資源廢物回收方面，根據塑膠、橡膠、紙類及金屬類外貿統計資料計算，2019 年由於金屬類及紙類出口量明顯下降，廢物資源回收率為 16.8%，較 2018 年下降，估計與內地收緊資源廢料的進口要求及回收價格有關（見圖 4.7 及表 4.7）。同時，2019 年經環境保護局及市政署回收的塑膠、金屬及玻璃樽¹ 回收量較 2018 年均有所增加，但紙張回收量則有所減少。2019 年澳門特別行政區政府繼續透過環保與節能基金下設的《回收業設備及車輛資助計劃》，協助回收業的可持續發展。
- ❖ 在廚餘回收方面，2019 年環境保護局和市政署合共回收了約 441,819 公斤廚餘，較 2018 年有明顯升幅。環境保護局於 2019 年亦購置了堆肥設備，把廚餘製成有機肥料，免費向市民派發。
- ❖ 在電子及電器廢物回收方面，2019 年環境保護局持續擴大回收種類，推出“投光管投燈泡好 Easy”計劃，收集包括光管、慳電膽、LED 燈、鎢絲燈、鹵素燈、高強度氣體放電燈以及其他含汞燈等燈管。同時，透過“投電池好 Easy”計劃在 2019 年共收集到 20,039 公斤廢舊電池，較 2018 年上升超過七成；而“電腦及通訊設備回收計劃”合共回收了 29,708 件相關設備，較 2018 年明顯減少。部份經處理後符合要求的電腦及通訊設備會作捐贈用途，其餘則進行拆解回收，並按照《巴塞爾公約》的要求，將當中可回收物料和廢舊電池運往其他地區作再生及資源化處理。
(見表 4.8 及表 4.9)

¹ “玻璃樽回收好 EASY” 計劃自 2019 年第二季起轉由環境保護局負責。

4



固體廢物

狀況

- ❖ 在綠化木料回收方面，市政署於 2019 年回收了 629.8 噸綠化木料，較 2018 年的回收量大減 (2018 年主要是由於風災而導致當年綠化木料回收量劇增)。
- ❖ 在推行減廢方面，自 2019 年 11 月 18 日第 16/2019 號《限制提供塑膠袋》法律生效至 2019 年底，環境保護局已對澳門超過 900 間商戶進行了抽查，並未發現違法狀況。同時，亦持續透過“減塑有著數”、“走塑好 Easy”和“自備水樽好 Easy”以及設置膠樽回收機等工作，推廣“減塑”意識。此外，亦持續透過各類回收計劃以及在社區設立環保加 Fun 站等，鼓勵和推動居民養成源頭減廢和分類回收的綠色生活習慣。

十年趨勢

- ❖ 近 10 年，按外貿統計資料計算包括塑膠、橡膠、紙類及金屬類廢物的資源回收率整體呈較平穩，但 2019 年受內地收緊廢物進口政策及金屬類及紙類出口下降的影響，回收率跌幅較大。

表 4.7 2018 年至 2019 年以進出口資料計算的廢物資源回收率之數值及年差值

(單位：%)	2018	2019	年差值
廢物資源回收率 ¹	22.1	16.8	-5.3

(資料來源：環境保護局，2020)

- 註：1 包括塑膠、橡膠、紙類及金屬類等資源固體廢物。
 2 澳門回收到的資源固體廢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澳門對外商品貿易統計資料庫中包括塑膠廢料、橡膠廢料、回收(廢料及碎料)紙或紙板及金屬廢料等出口數量作以上估算。

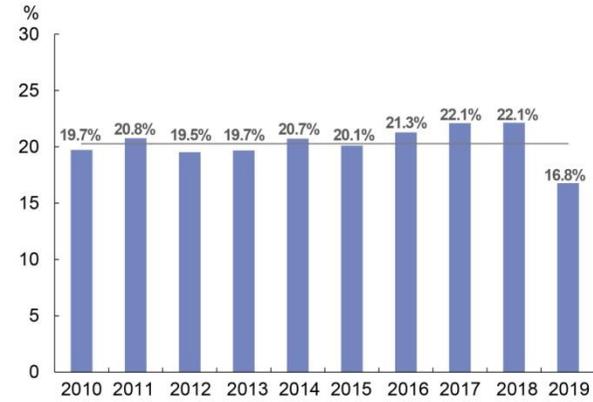


圖 4.7 歷年以進出口資料計算的廢物資源回收率

(資料來源：統計暨普查局，2020)

- 註：1 包括塑膠、橡膠、紙類及金屬類等資源固體廢物。
 2 澳門回收到的資源固體廢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澳門對外商品貿易統計資料庫中包括塑膠廢料、橡膠廢料、回收(廢料及碎料)紙或紙板及金屬廢料等出口數量作以上估算。
 3 灰色線為趨勢線。
 4 圖中百分比為 2019 年與 2018 年的變化比較。

表 4.8 2018 年至 2019 年由環境保護局回收的廢物資源回收量之數值及年增 / 減幅

	2018	2019	年增 / 減幅
廢舊電池 ¹ (公斤)	11,692	20,039	+71.4%
電腦及通訊設備 ² (件)	39,648 ^r	29,708	-25.1%
光管及燈泡 ³ (公斤)	-	4,616	註 ⁴

(資料來源：環境保護局，2020)

- 註：1 廢舊電池量：環境保護局透過廢舊電池收集計劃收集的廢舊電池量。
 2 電腦及通訊設備包括桌上電腦、手提電腦、陰極射線管 / 液晶顯示器、打印機、掃描器及其他等。
 3 光管及燈泡包括光管、慳電膽、LED 燈、鎢絲燈、鹵素燈、高強度氣體放電燈以及其他含汞燈等。
 4 “投光管投燈泡好 Easy”計劃自 2019 年 5 月開始，考慮其可比性，不作增 / 減幅計算。
^r 修訂數字。

4



固體廢物

表 4.9 2018 年至 2019 年由環境保護局及市政署回收的廢物資源回收量之數值及年增 / 減幅

(單位：公斤)	2018	2019	年增 / 減幅
廚餘 ¹	355,016	441,819	+24.5%
塑膠 ²	250,194	304,467	+21.7%
金屬 ²	242,973	273,537	+12.6%
鋁罐 / 鐵罐 ² (個)	1,114,662	1,138,356	+2.1%
紙張 ²	2,697,573	2,589,161	-4.0%
玻璃 ³	417,544	1,052,908	註 ³

(資料來源：環境保護局、市政署，2020)

- 註：1 廚餘量：包括環境保護局的廚餘處理示範項目、廚餘就地處理研究及“食肆廚餘回收先導計劃”等，以及市政署的廚餘回收計劃所處理的廚餘量。
- 2 塑膠回收量、紙張回收量、鋁罐/鐵罐回收量(個)及金屬回收量：包括環境保護局的“環保‘Fun’之減廢回收擺滿 Fun 計劃”、“回收利是封好 Easy 計劃”及“回收月餅盒好 Easy 計劃”，以及市政署的“資源廢棄物分類回收計劃”的回收量。
- 3 玻璃回收量：2018 年數值為市政署透過“玻璃樽回收計劃”回收到的廢玻璃量，該計劃受風災影響自 2017 年 10 月起暫停，但回收工作已在 2018 年 5 月恢復。考慮其可比性，不作增 / 減幅計算。

2019 年澳門棄置的城市固體廢物量、人均城市固體廢物棄置量、建築廢料量、爐渣量和特殊和危險廢物量較 2018 年均有一定程度的上升，而飛灰量及總廢棄車輛數量則有所下降。

近 10 年，澳門棄置的城市固體廢物量、人均城市固體廢物棄置量、建築廢料量整體均呈上升趨勢。其中，人均城市固體廢物棄置量仍處於高水平，而建築廢料堆填區廢料堆高構成隱患，情況嚴峻，亟待解決。

在資源廢物回收方面，在持續擴大回收種類和網絡下，2019 年透過環境保護局和市政署不同回收計劃收集到的資源廢物，除紙張有所減少外，廚餘、塑膠、金屬和玻璃等回收量均較 2018 年有一定程度的增加。同時，2019 年



受內地收緊廢物進口政策及金屬類及紙類出口下降的影響，按外貿統計資料計算的廢物資源回收率為 16.8%，較 2018 年下降。

鑑於澳門近年城市、經濟及社會的急速發展，部份資源廢物回收量雖有所增加，但仍未能抵銷相關廢物產生量的增加，同時受環保基建用地所限，固體廢物處理已成為澳門急需解決的主要環境問題之一。澳門特別行政區政府正按照《澳門固體廢物資源管理計劃（2017-2026）》，有序落實包括實施《限制提供塑膠袋》法律、持續擴大廢物回收種類和網絡、優化環保基建和資源回收設施、強化“源頭減廢”的宣傳教育以及持續優化《回收業設備及車輛資助計劃》等一系列措施，並繼續推進《澳門建築廢料管理制度》及《固體廚餘處理設備資助計劃》的立法工作。

建議繼續加強各項源頭減廢措施；積極在社區中推動乾淨回收，倡導綠色生活和綠色消費；推動企業如旅遊博彩業、建築業以及餐飲業實踐減廢，共同履行保護環境的社會責任；同時需確保各項固體廢物處理設施的用地，落實相關設施的興建和優化，使固體廢物得到妥善處理和再生利用的同時，更保障居民的健康；並有序強化對回收業的支援。同時，建議藉粵港澳大灣區的發展契機，加強區域間在廢物管理上的合作，以創新和有效的方式促進固體廢物的無害化、減量化和資源化處理。



棄置的城市固體廢物量

2019/2018
比較



近 10 年
趨勢



「良好」



「持平」或「相若」



「不良」

5. 保護大自然

“促進人與自然和諧，建設生態文明城市”是 2019 年澳門特別行政區政府施政重點之一。

近年，特區政府積極開展山林生態修復和山林林分改造的工作，增設多元化的綠化休憩空間，對濕地進行復育，完成了“澳門生態調查及管理規範研究”。同時，持續透過多元化的活動，強化市民關注、珍惜和愛護大自然的意識。

本章將介紹澳門綠化區及動植物的變化情況。



本章節用於分析環境狀況的指標

綠化區



5.1 綠化區

DPSIR 模式



狀況

- ❖ 按“澳門城市綠地分類標準”（2015），2019 年市政署管轄的綠地面積與 2018 年相若，由於人口增長，人均綠地面積較 2018 年輕微下降（見圖 5.2 及表 5.1）。
- ❖ 2019 年澳門行人道樹木數目由於離島行人道樹木數目上升，較 2018 年有所增加。2019 年行人道樹木品種數目（包括喬木和灌木）則與 2018 年相同（見圖 5.4、5.5 及表 5.5）。
- ❖ 在動物品種數目方面，根據 2019 年調查結果，鳥類和昆蟲類品種數目較 2018 年有所增加，兩棲類、哺乳類、魚類及以及爬行類品種數目沒有變化（見圖 5.6 及表 5.4）。
- ❖ 路氹城生態保護區是澳門珍貴濕地之一，為多種底棲生物、植物、魚類、昆蟲以及鳥類提供棲息之所，當中包括列入國家 II 級重點保護珍稀的黑臉琵鷺。2019 年鳥季，在該區內錄得黑臉琵鷺最高數目為 55 隻，較 2018 年鳥季錄得的最高數目 54 隻微增（見表 5.6）。
- ❖ 2019 年澳門沒有山火記錄（見圖 5.7 及表 5.3）。

5



保護大自然

狀況

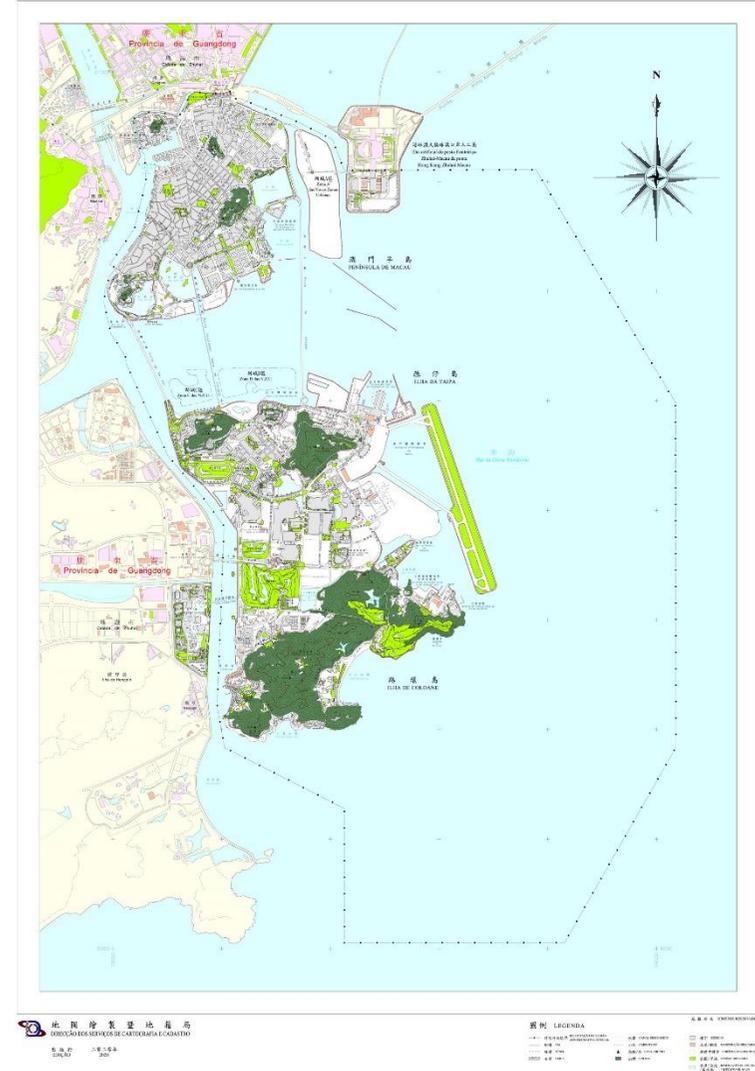
❖ 在履行《瀕危野生動植物種國際貿易公約》¹方面，2019 年澳門簽發瀕危物種的進口及再出口證明書數量為 7,171 份，較 2018 年減少約一成。同時，2019 年因違反公約而被起訴的個案數目有 32 宗，亦較 2018 年有所減少（見圖 5.8、5.9 及表 5.7、5.8）。

十年趨勢

- ❖ 由於在 2015 年進行了“澳門城市綠地分類標準”的修訂，故未能比較近 10 年市政署管轄的綠地面積及人均綠地面積的變化趨勢。近 4 年，市政署管轄的綠地面積呈平緩上升趨勢，但由於澳門人口亦持續增長，故人均綠地面積呈減少趨勢。
- ❖ 近 10 年，澳門行人道樹木數目整體呈上升趨勢（見圖 5.4）。近 10 年樹木品種數目亦由於早年品種數目上升，而整體呈上升趨勢（見圖 5.5）。
- ❖ 在動物品種方面，根據調查結果，近 10 年各類動物品種數目整體呈不同程度的增加趨勢（見圖 5.6）。同時，近 10 年路氹城生態保護區錄得的黑臉琵鷺數目整體維持在相對穩定的水平。
- ❖ 近 10 年，澳門的山火整體呈減少趨勢，近年更鮮有發生（見圖 5.7）。
- ❖ 近 10 年，澳門簽發的瀕危物種進口及再出口公約證明書的數量（見圖 5.8）以及違反公約而被起訴的個案數目整體均呈上升趨勢（見圖 5.9）。



澳門特別行政區綠化區
ZONAS VERDES DA REGIÃO ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE MACAU



► 圖 5.1 2019 年澳門綠化區
(資料來源：地圖繪製暨地籍局，2020)

¹澳門特別行政區政府為配合履行《瀕危野生動植物種國際貿易公約》，對相關瀕危物種的進出口進行監管，《〈瀕危野生動植物種國際貿易公約〉執行法》已於 2017 年 9 月生效
https://www.economia.gov.mo/zh_TW/web/public/pg_cites_intro?_refresh=true。



澳門生態調查

環境保護局在 2017 年至 2019 年進行了“澳門生態調查及管理規範研究”，以了解澳門陸域生態格局和特徵以及不同區域的生態服務功能和重要性。該研究結果如下：

- ❖ 在植物方面，澳門植物區系屬南亞熱帶性質，熱帶分布的科如大戟科、茜草科、桑科等在澳門為優勢種。根據是次實地調查發現 8 種珍稀瀕危和國家重點保護野生植物，包括金毛狗蕨、粗齒杪欏、水蕨和豬籠草等。
- ❖ 在動物方面，鳥類實地調查記錄到鳥類 120 種，分屬 15 目 42 科，其中 11 種是具保護價值的鳥類，包括黑臉琵鷺、岩鷺、褐翅鴉鵂和小鴉鵂等。在哺乳類、兩棲和爬行類動物方面，通過實地調查及結合文獻資料，共記錄到兩棲動物 6 科 9 屬 12 種，爬行動物 13 科 30 屬 36 種，哺乳動物 7 科 11 屬 16 種。在是次調查中亦發現珍稀的瀕危哺乳類、兩棲和爬行類動物包括虎紋蛙、舟山眼鏡蛇及滑鼠蛇等。值得關注的是實地調查亦發現外來入侵動物有巴西紅耳龜和溫室蟾，後者屬紀錄中新的外來入侵物種。在昆蟲方面，實地調查紀錄到至少 265 種昆蟲，分屬 15 目 115 科，以膜翅目和半翅目昆蟲的空間分佈最廣。
- ❖ 在水生生物方面，實地調查共發現 129 種浮游植物、47 種浮游動物、79 種魚類和 52 種底棲動物，主要分佈在路氹城生態保護區、南灣湖、西灣湖，以及龍環葡韻等地區。
- ❖ 在研究的公眾問卷調查中，就生態保育對一個城市重要性，總體平均分數為 4.38，介於重要（4 分）和十分重要（5 分）之間。



珍稀物種



白桂木¹



紅嘴相思鳥²



虎紋蛙³

入侵物種



巴西紅耳龜⁴



溫室蟾⁴

1 白桂木 - 《中國植物紅皮書：稀有瀕危植物（第一冊）》、《國際自然保護聯盟瀕危物種紅色名錄》(VU 易危)
 2 紅嘴相思鳥 - 《瀕危動植物種國際貿易公約》附錄 II
 3 虎紋蛙 - 《國家重點保護野生動物名錄》二級保護動物
 4 巴西紅耳龜、溫室蟾 - 外來入侵物種

5



保護大自然



圖 5.2 2016 至 2019 年市政署管轄的綠地面積及人均綠地面積

(資料來源：統計暨普查局-《2019 環境統計》· 2020)

- 註：1 “澳門城市綠地分類標準” 於 2015 年進行修訂，由於標準已調整，圖中呈現的是以新標準計算的相關綠地面積。
- 2 市政署管轄的綠地面積。
- 3 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。
- 4 人均綠地面積以年底人口計算。

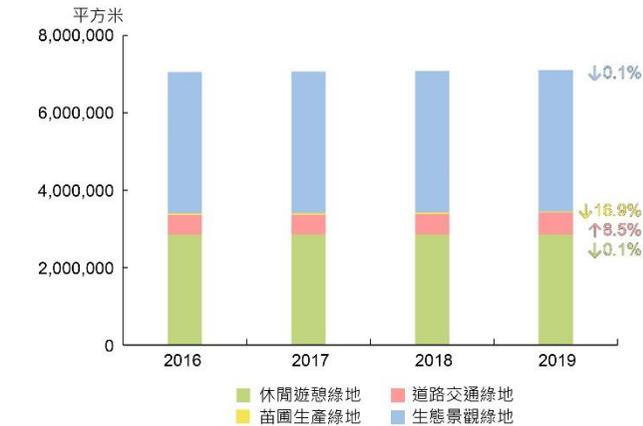


圖 5.3 2016 至 2019 年市政署管轄的各類別綠地面積

(資料來源：統計暨普查局-《2019 環境統計》· 2020)

- 註：1 “澳門城市綠地分類標準” 於 2015 年進行修訂，由於標準已調整，圖中呈現的是以新標準計算的相關綠地面積。
- 2 市政署管轄的綠地面積。
- 3 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。



圖 5.4 歷年澳門行人道樹木數目

(資料來源：統計暨普查局-《2019 環境統計》· 2020)

- 註：1 灰色線為趨勢線。

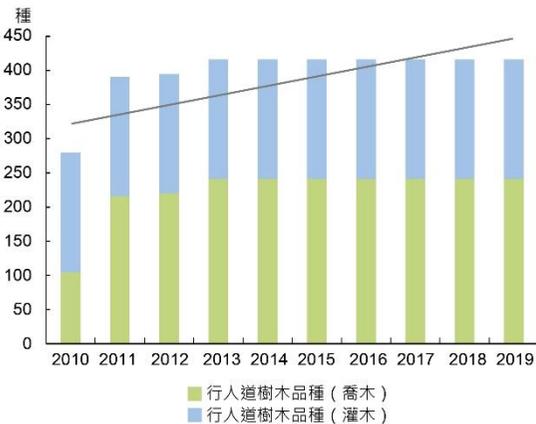


圖 5.5 歷年澳門的樹木品種數目

(資料來源：統計暨普查局-《2019 環境統計》· 2020)

- 註：1 灰色線為趨勢線。

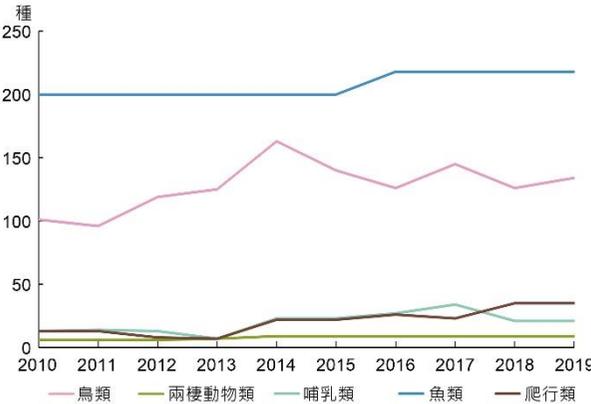


圖 5.6 歷年澳門的動物品種數目

(資料來源：統計暨普查局-《2019 環境統計》· 2020)

- 註：1 2019 年昆蟲類有 712 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。

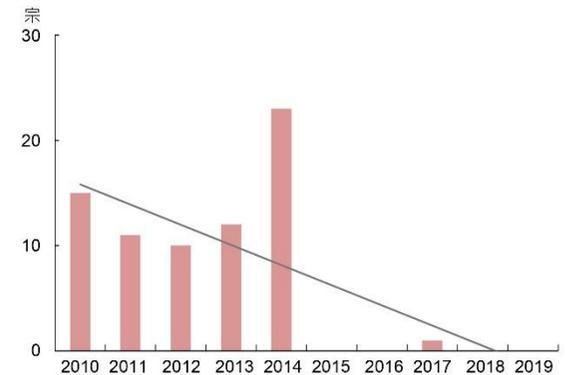


圖 5.7 歷年山火數目

(資料來源：消防局· 2020)

- 註：1 2019 年沒有山火記錄。
- 2 灰色線為趨勢線。

5 保護大自然



表 5.1 2018 年至 2019 年市政署管轄的各區綠地面積之數值及年增 / 減幅^{1,2,3}

(單位：平方米)	2018	2019	年增 / 減幅
人均綠地面積 ⁴ (平方米 / 人)	10.6	10.5	-0.9%
綠地面積	7,080,138	7,110,388	+0.4%
• 路氹填海區	170,581 (2.4%)	200,444 (2.8%)	+17.5%
• 氹仔	1,528,573 (21.6%)	1,540,088 (21.7%)	+0.8%
• 澳門半島	1,066,006 (15.0%)	1,066,290 (15.0%)	-
• 路環	4,314,978 (61.0%)	4,303,566 (60.5%)	-0.3%

(資料來源：統計暨普查局-《2019 環境統計》· 2020)

- 註：1 市政署管轄的綠地面積，不包含私人管有的綠地面積，故未能代表全澳的綠地數據。
 2 表中括號內數值為市政署管轄的各區綠地面積佔該年市政署管轄的綠地總面積的百分比。
 3 市政署管轄的綠地分類及面積數據根據 2015 年修訂的“澳門城市綠地分類標準”(2015)計算。
 4 人均綠地面積為市政署管轄的綠地面積之人均量，不包含私人管有的綠地面積，故未能代表全澳人均綠地面積，並按市政署的計算方法以年底人口計算。

表 5.2 2018 年至 2019 年市政署管轄的各類別綠地面積之數值及年增 / 減幅^{1,2,3}

(單位：平方米)	2018	2019	年增 / 減幅
生態景觀綠地	3,658,655 (51.7%)	3,653,854 (51.4%)	-0.1%
休閒遊憩綠地	2,859,456 (40.4%)	2,857,192 (40.2%)	-0.1%
道路交通綠地	519,824 (7.3%)	564,263 (7.9%)	+8.5%
苗圃生產綠地	42,203 (0.6%)	35,079 (0.5%)	-16.9%

(資料來源：統計暨普查局-《2019 環境統計》· 2020)

- 註：1 綠地分類及面積數據是根據 2015 年修訂的“澳門城市綠地分類標準”(2015)計算。
 2 市政署管轄的綠地面積，不包含私人管有的綠地面積，故未能代表全澳的綠地數據。
 3 表中括號內數值為各類別綠地面積佔該年澳門綠地面積的百分比。

表 5.3 2018 年至 2019 年山火數目之數值及年增 / 減幅

(單位：宗)	2018	2019	年增 / 減幅
山火數目	0	0	-

(資料來源：消防局· 2020)

表 5.4 2018 年至 2019 年動物品種數目¹

(單位：種)	2018	2019
鳥類	126	134
兩棲動物類	9	9
哺乳類	21	21
魚類	218	218
爬行類	35	35
昆蟲類	673	712

(資料來源：統計暨普查局-《2019 環境統計》· 2020)

註：1 動物品種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。

表 5.5 2018 年至 2019 年澳門的樹木數目及品種之數值及年增 / 減幅

	2018	2019	年增 / 減幅
樹木數目 (單位：棵)			
離島行人道樹木	8,642	9,173	+6.1%
澳門半島行人道樹木	8,740	8,737	-
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-《2019 環境統計》· 2020)

5 保護大自然

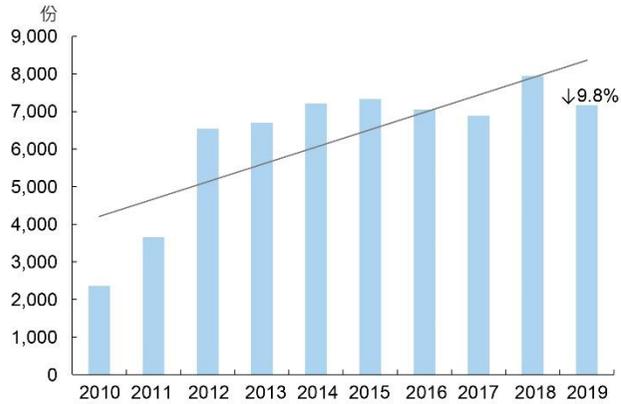


圖 5.8 歷年經濟局簽發的進口及再出口《瀕危野生動植物種國際貿易公約》證明書數量

(資料來源：經濟局·2020)

註：1 灰色線為趨勢線。

2 圖中百分比為 2019 年與 2018 年的變化比較值。

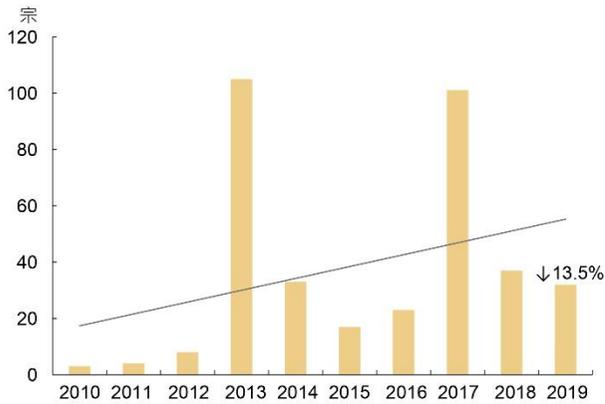


圖 5.9 因違反《瀕危野生動植物種國際貿易公約》而被起訴的個案數目

(資料來源：海關·2020)

註：1 灰色線為趨勢線。

2 圖中百分比為 2019 年與 2018 年的變化比較值。

表 5.6 2019 年生態保護區一區及二區動植物品種累計種數 (種)

魚類	底棲動物	昆蟲	鳥類	兩棲類	爬行類	哺乳類	浮游動物
81	133	502	181	5	21	10	142
藻類植物		苔蘚植物		蕨類植物		裸子植物	
213		4		20		11	
						被子植物	
						348	

(資料來源：環境保護局·2020)

表 5.7 2018 年至 2019 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》證明書數量及年增 / 減幅

(單位：份)	2018	2019	年增 / 減幅
證明書	7,949	7,171	-9.8%

(資料來源：經濟局·2020)

表 5.8 2018 年至 2019 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之數值及年增 / 減幅

(單位：宗)	2018	2019	年增 / 減幅
個案數目	37	32	-13.5%

(資料來源：海關·2020)



5 保護大自然



2019 年與 2018 年相比，市政署管轄的綠地面積相若、人均綠地面積輕微減少、行人道樹木品種數目沒有變化以及行人道樹木數目有所增加。近 4 年，市政署管轄的綠地面積整體雖呈平緩上升趨勢，但人均綠地面積則因人口的增長而呈減少趨勢。近 10 年，澳門行人道樹木數目及品種數目整體呈上升趨勢。

2019 年環境保護局完成的“澳門生態調查及管理規範研究”有助掌握澳門陸域動、植物的分佈、群落特徵以及不同區域的生態服務功能和重要性。在實地調查中既發現了珍稀及瀕危的野生動、植物物種，亦發現了值得關注的外來入侵物種。在公眾問卷調查中，就生態保育對一個城市重要性，總體平均分數介於重要和十分重要之間。

建議持續強化自然生態保育工作，推動城市綠地的規劃及建設，全面開展山林修復，增強山林的生態和景觀功能，推進澳門濕地及海岸生態的保護和復育，優化及增加城市綠化空間，加強對珍稀及瀕危物種的保護以及對外來入侵物種的治理，並深化生態環境保護和生物多樣性的研究。同時，藉編制澳門城市總體規劃的契機，對具生態功能及價值的區域進行保護，制定相關的建設規範，並配合海域管理的工作，推進對海洋生態環境的調查。建議透過多樣的宣傳教育活動，不斷提高居民尊重自然和愛護自然的意識。在建設生態文明城市的同時，積極配合和參與粵港澳大灣區的建設，共同優化灣區的生態環境。



😊 「良好」 😐 「持平」或「相若」 🙄 「不良」

6. 環境噪聲

2019 年澳門特別行政區政府通過第 9/2019 號法律修訂了《預防和控制環境噪音》法律，讓其更具操作性及符合社會實際情況。同時，亦持續透過普法宣傳、加強巡查、完善跨部門執法機制、適度控車、推廣電動車的使用以及優化環境噪聲監測網絡等系列工作，以保障環境質素。

本章將分析噪聲源、噪聲狀況監測及噪聲投訴等情況，呈現澳門聲環境的狀況。



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



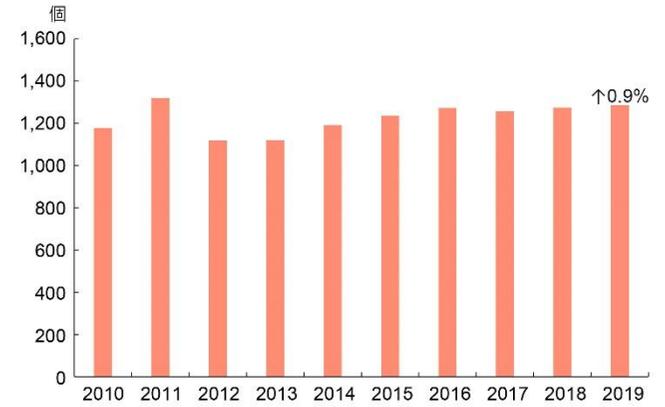
6.1 噪聲驅動力

DPSIR 模式



狀況

❖ 道路交通噪聲、社會生活噪聲以及工程項目噪聲仍是澳門主要的噪聲源。2019 年機動車輛總數與 2018 年相若，但澳門人口密度及建築場所數目較 2018 年微升（見圖 1.2、表 2.7 及圖 6.1）。



► 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，2020)

註：1 圖中百分比為 2019 年與 2018 年的變化比較值。

6



環境噪聲

6.2 噪聲狀況

DPSIR 模式

D 驅動力

P 壓力

S 狀況

I 影響

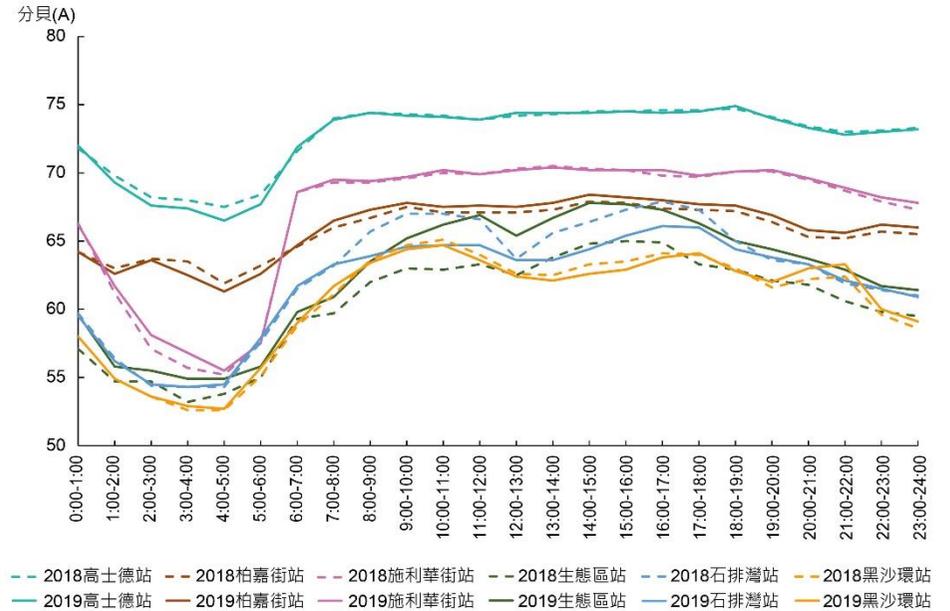
R 回應

狀況

❖ 在各環境噪聲監測站中，2019 年高士德站、施利華街站、柏嘉街站以及黑沙灣站錄得的噪聲水平（指全年平均 24 小時等效連續聲級值）與 2018 年相若，石排灣站的噪聲水平較 2018 年下降，但生態區站的噪聲水平卻較 2018 年大幅上升，估計主要與附近交通狀況及周邊工程有關。2019 年仍以高士德站的噪聲水平（包括日間和夜間時段）最高（見圖 6.2 及表 6.1）。

十年趨勢

❖ 近 10 年，高士德站和柏嘉街站錄得的噪聲水平整體呈下降趨勢，後者的水平近年有所回升，而施利華街站的噪聲水平則整體呈上升趨勢。近 6 年，生態區站全年平均 24 小時等效連續聲級值整體更呈顯著的上升趨勢（見圖 6.3）。



► 圖 6.2 2018 年至 2019 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，2020)

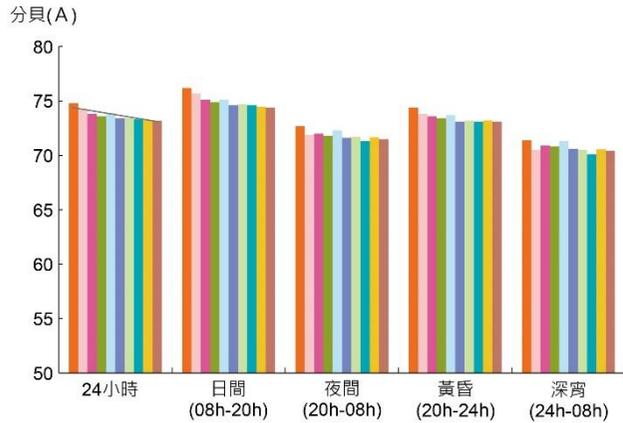
6



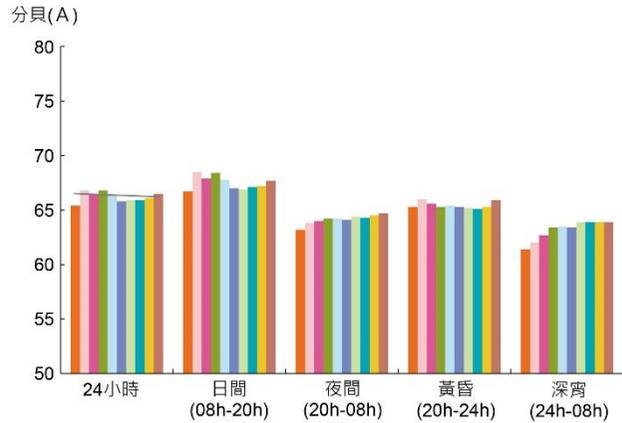
環境噪聲



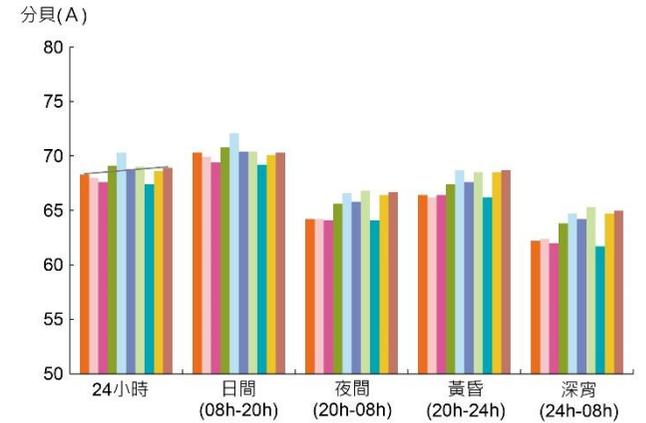
高士德站



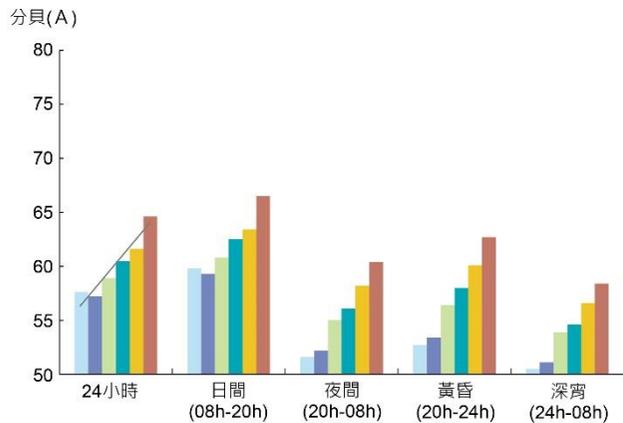
柏嘉街站



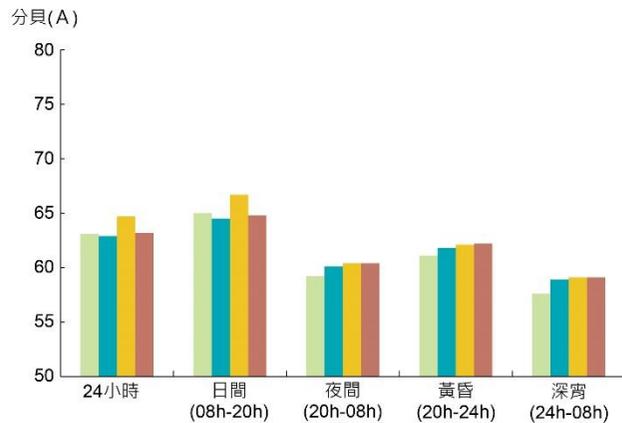
施利華街站



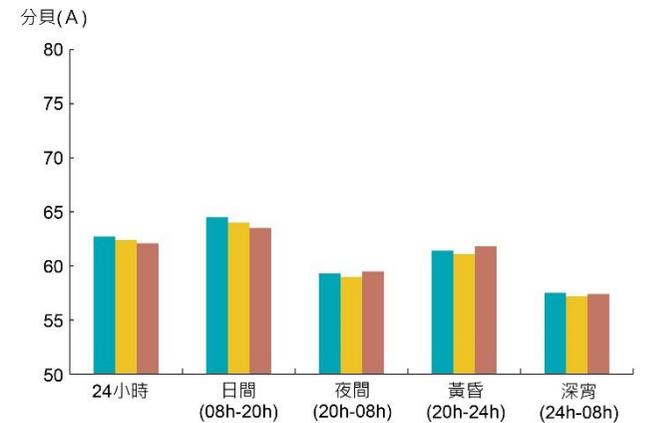
生態區站



石排灣站



黑沙環站



2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019

圖 6.3 歷年各固定環境噪聲監測站的全年平均等效連續聲級值 (各時段)

(資料來源：環境保護局，2020)

註：1 灰色線為相關監測站的全年平均等效連續聲級值 (24 小時) 之趨勢線。

- 2 生態區站自 2014 年 4 月開始公佈有關監測數據。
- 3 石排灣站自 2016 年 1 月開始公佈有關監測數據。
- 4 黑沙環站自 2017 年 5 月開始公佈有關監測數據。

6



環境噪聲

表 6.1 2017 年至 2019 年各固定環境噪聲監測站的全年平均等效連續聲級值 (各時段) 及差值

● 高士德站

(單位：分貝 (A))	2017	2018	2019	2018/2019 差值
24 小時	73.3	73.3	73.2	-0.1
日間時段 (08h-20h)	74.6	74.5	74.4	-0.1
夜間時段 (20h-08h)	71.3	71.7	71.5	-0.2
黃昏時段 (20h-24h)	73.1	73.2	73.1	-0.1
深宵時段 (24h-08h)	70.1	70.6	70.4	-0.2
L ₁₀ 與 L ₉₀ 之差值	16.1	13.7	14.4	+0.7

● 柏嘉街站

(單位：分貝 (A))	2017	2018	2019	2018/2019 差值
24 小時	65.9	66.1	66.5	+0.4
日間時段 (08h-20h)	67.1	67.2	67.7	+0.5
夜間時段 (20h-08h)	64.3	64.5	64.7	+0.2
黃昏時段 (20h-24h)	65.1	65.3	65.9	+0.6
深宵時段 (24h-08h)	63.9	63.9	63.9	-
L ₁₀ 與 L ₉₀ 之差值	12.0	11.9	10.5	-1.4

● 施利華街站

(單位：分貝 (A))	2017	2018	2019	2018/2019 差值
24 小時	67.4	68.6	68.9	+0.3
日間時段 (08h-20h)	69.2	70.1	70.3	+0.2
夜間時段 (20h-08h)	64.1	66.4	66.7	+0.3
黃昏時段 (20h-24h)	66.2	68.5	68.7	+0.2
深宵時段 (24h-08h)	61.7	64.7	65.0	+0.3
L ₁₀ 與 L ₉₀ 之差值	22.7	23.2	20.2	-3.0



● 生態區站

(單位：分貝 (A))	2017	2018	2019	2018/2019 差值
24 小時	60.5	61.6	64.6	+3.0
日間時段 (08h-20h)	62.5	63.4	66.5	+3.1
夜間時段 (20h-08h)	56.1	58.2	60.4	+2.2
黃昏時段 (20h-24h)	58.0	60.1	62.7	+2.6
深宵時段 (24h-08h)	54.6	56.6	58.4	+1.8
L ₁₀ 與 L ₉₀ 之差值	14.4	14.5	16.3	+1.8

● 石排灣站

(單位：分貝 (A))	2017	2018	2019	2018/2019 差值
24 小時	62.9	64.7	63.2	-1.5
日間時段 (08h-20h)	64.5	66.7	64.8	-1.9
夜間時段 (20h-08h)	60.1	60.4	60.4	-
黃昏時段 (20h-24h)	61.8	62.1	62.2	+0.1
深宵時段 (24h-08h)	58.9	59.1	59.1	-
L ₁₀ 與 L ₉₀ 之差值	15.6	16.8	15.2	-1.6

● 黑沙環站

(單位：分貝 (A))	2017 (5-12 月)	2018	2019	2018/2019 差值
24 小時	62.7	62.4	62.1	-0.3
日間時段 (08h-20h)	64.5	64.0	63.5	-0.5
夜間時段 (20h-08h)	59.3	59.0	59.5	+0.5
黃昏時段 (20h-24h)	61.4	61.1	61.8	+0.7
深宵時段 (24h-08h)	57.5	57.2	57.4	+0.2
L ₁₀ 與 L ₉₀ 之差值	13.9	13.8	13.5	-0.3

(資料來源：環境保護局，2020)

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

狀況

❖ 2019 年噪聲投訴個案數目較 2018 年輕微上升，依次以“談話及喧嘩”、“音樂及卡拉 OK”及“室內裝修”為投訴個案最多的類別。其中，“談話及喧嘩”類別的投訴個案超過四成，值得關注（見圖 6.5）。

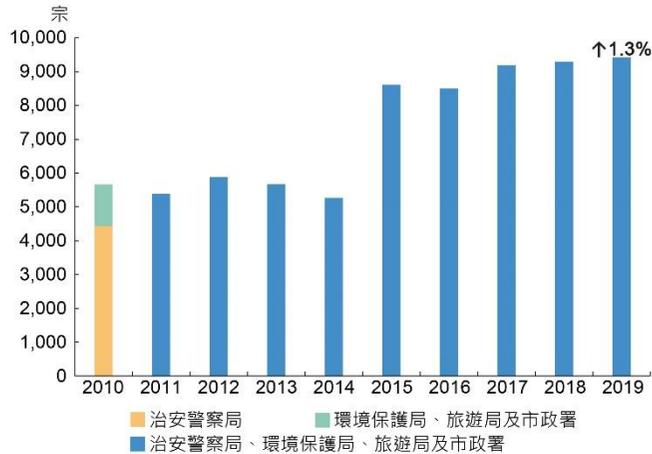


圖 6.4 歷年接獲的噪聲投訴個案數目

(資料來源：統計暨普查局，2020)

註：1 圖中百分比為 2019 年與 2018 年的變化比較值。

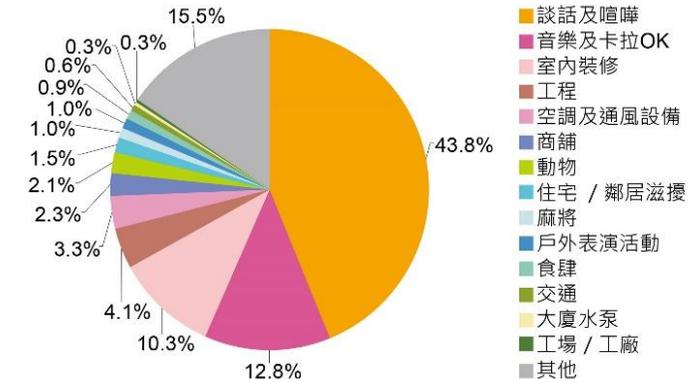


圖 6.5 2019 年噪聲投訴個案分類及百分率

(資料來源：統計暨普查局，2020)

表 6.2 2018 年至 2019 年噪聲投訴個案總數之數值及年增 / 減幅

(單位：宗)	2018	2019	年增 / 減幅
噪聲投訴個案總數 ¹	9,301	9,422	+1.3%

(資料來源：統計暨普查局-《2019 環境統計》，2020)

註：1 噪聲投訴個案總數包括治安警察局、環境保護局、市政署及旅遊局所接獲的噪聲投訴個案。

6



環境噪聲

2019 年在各環境噪聲監測站中以高士德站錄得的噪聲水平（指全年平均 24 小時等效連續聲級值）最高，需關注生態區站錄得的噪聲水平升幅較大，其餘各站的噪聲水平與 2018 年相若或下降。

近 10 年，高士德站和柏嘉街站錄得的噪聲水平整體呈下降趨勢。施利華街站的噪聲水平則整體呈上升趨勢。近 6 年，生態區站錄得的噪聲水平呈顯著的上升趨勢。

2019 年噪聲投訴個案數目較 2018 年輕微上升，並以“談話及喧嘩”類別的投訴個案比例最高。

建議持續加強對噪聲源、噪聲傳播途徑以及受體三方面的管理及優化控制措施，制定綠色低噪的交通規劃，繼續推行公交優先、優化路網、有序推進輕軌的建設、適度控車、推廣電動車輛的使用、鼓勵綠色出行以及設置道路隔音屏障等措施，以降低交通噪聲的影響。就居民關注的社會生活噪音問題，除加強執法和對公共地方噪聲黑點巡查外，亦需同步提升“噪音擾民，顧己及人”的公民意識，共同創建寧靜的宜居環境。同時，亦建議透過持續的普法宣傳、鞏固工程業界的守法意識、完善相關指引以及優化跨部門的合作機制，以進一步提升噪音法的執法成效。此外，亦需推進恆常的噪聲監測及定期的噪聲普查，掌握城市噪聲狀況，為制定未來的噪聲政策提供參考依據。



全年平均24小時
等效連續聲級值

2019 年與 2018 年的比較



石排灣站



高士德站
柏嘉街站
施利華街站
黑沙環站



生態區站

近10年趨勢



高士德站
柏嘉街站



生態區站¹
施利華街站

(石排灣站及黑沙環站不作對比²)

註：1生態區站的趨勢比較數據為2014年至2019年。

2石排灣站和黑沙環站分別自2016年及2017年開始監測，由於有效數據不足，故未能對近10年的趨勢作出比較。



「良好」



「持平」或「相若」



「不良」



7. 環境投入和參與

環境資源的投入、市民的廣泛參與和支持、企業的有效環境管理是 2019 年“促進人與自然和諧，建設生態文明城市”施政目標的基石。藉粵港澳大灣區的發展機遇，強化區域的環保合作，以進一步推進澳門綠色發展及可持續發展。

本章將介紹環保相關的公共投入、公眾參與及關注、區域合作及企業環境管理的情況。



本章節用於分析環境狀況的指標

環保的公共投入
公眾參與及關注
企業環境管理

7.1 環保的公共投入

DPSIR 模式



狀況

- ❖ 澳門特別行政區政府在 2019 年更新了公共開支的功能分類。按新的分類，2019 年澳門特別行政區政府涉及「環保」的公共開支超過 14 億澳門元，佔公共總開支的 1.7% (見圖 7.1 及表 7.1)。

十年趨勢

- ❖ 基於功能分類在 2019 年已更新，故未能比較過去十年的變化趨勢。

表 7.1 2019 年「環保」開支之數值¹

(單位：千澳門元)	2019	
環保	1,418,722	(1.7%)

(資料來源：財政局，2020)

註：1 表中括號內數值為「環保」開支佔公共總開支的百分比。

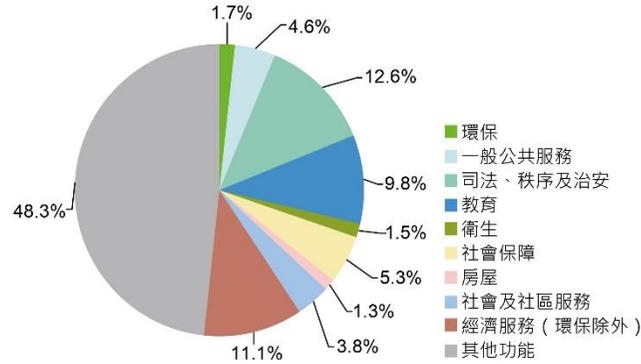


圖 7.1 2019 年按功能分類的公共開支
(資料來源：財政局·2020)



7.2 區域合作

狀況

- ❖ 2019年澳門特別行政區政府持續深化區域間的環保交流合作，舉辦了“2019年澳門國際環保合作發展論壇及展覽”¹。同時，透過有關合作機制，推進與國家生態環境部、國家科學技術部、泛珠三角區域、粵澳、港澳和珠澳等在環保領域的交流和合作（詳情可參閱《環境保護局2019工作報告》²）。同時，亦持續進行“粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡”³的相關工作。

發展趨勢

- ❖ 開展《澳門環境保護規劃 2010-2020》的成效總結以及編制《澳門環境保護規劃 2021-2025》的工作。在《粵港澳大灣區發展規劃綱要》“綠色發展，保護生態”指導原則下，加強粵港澳生態環境保護合作和交流，推進環境的聯防聯治。

¹ 2019 年澳門國際環保合作發展論壇及展覽：<http://www.macaomief.com/miefc2019>

² 《環境保護局 2019 工作報告》第 2.8 節環保交流與合作：<http://www.dspa.gov.mo/publish.aspx>

³ 粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡：http://www.dspa.gov.mo/richtext.aspx?a_id=100988

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

狀況

- ❖ 澳門特別行政區政府持續透過多元化的宣傳教育活動，提升社會各界的環保意識。2019 年由環境保護局及市政署舉辦的各類環境教育宣傳活動所使用的經費、協辦單位數目、參加總人次以及活動總次數均較 2018 年明顯上升（見圖 7.2 及表 7.2）。
- ❖ 2019 年居民向環境保護局反映的環境投訴個案數目為 2,056 宗，較 2018 年略增；向市政署反映的環境衛生問題投訴為 8,244 宗，較 2018 年明顯增加（見表 7.3 及表 7.4）。

十年趨勢

- ❖ 近 10 年，由環境保護局及市政署舉辦的環境教育宣傳活動的活動總次數、協辦單位、參加總人次及經費整體呈上升趨勢（見圖 7.2）。
- ❖ 近 10 年環境保護局及市政署接獲的投訴個案數目整體呈上升趨勢。其中，環境保護局接獲的環境投訴上升趨勢明顯，主要與環境法例的實施以及居民環保意識的提升有關（見圖 7.3 及圖 7.4）。



表 7.2 2018 年至 2019 年環境保護局及市政署舉辦的環境教育宣傳活動相關項目之數值及年增 / 減幅

	2018	2019	年增 / 減幅
經費 (千澳門元)	9,311.8	15,361.2	+65.0%
協辦單位 (個)	783	1,094	+39.7%
參加總人次 (千人次)	491.4	662.0	+34.7%
活動總次數 (次)	1,571	1,991	+26.7%

(資料來源：統計暨普查局 - 《2019 環境統計》· 2020)

表 7.3 2018 年至 2019 年環境保護局接獲的環境投訴個案類別之數值及年增 / 減幅

(單位：宗)	2018	2019	年增 / 減幅
總個案	2,038	2,056	+0.9%
• 噪聲	1,368	1,353	-1.1%
• 空氣污染	510	572	+12.2%
• 環境衛生	55	63	+14.5%
• 其他	105	68	-35.2%

(資料來源：環境保護局· 2020)

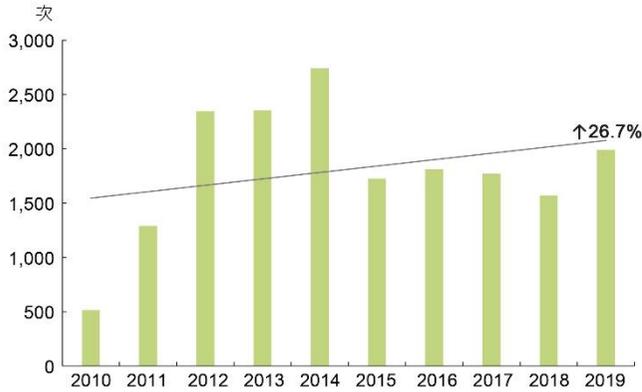
表 7.4 2018 年至 2019 年市政署接獲的環境衛生問題投訴個案類別 (油煙、噪聲、垃圾) 之數值及年增 / 減幅

(單位：宗)	2018	2019	年增 / 減幅
總個案	7,007	8,244	+17.7%
• 噪音滋擾	110	47	-57.3%
• 垃圾問題	1,227	1,124	-8.4%
• 排氣油煙	516	573	+11.0%

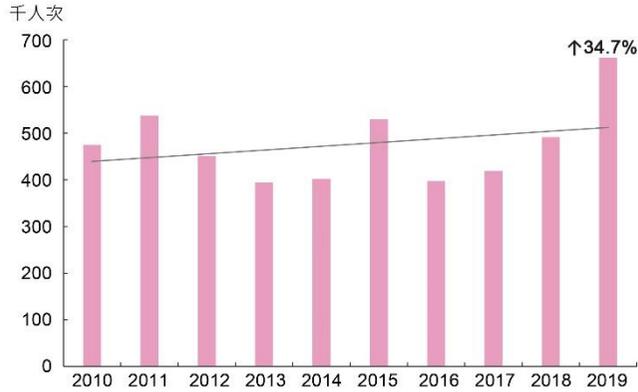
(資料來源：市政署· 2020)



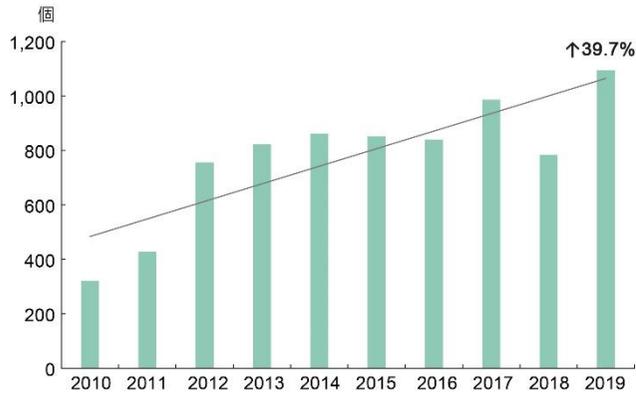
活動總次數



參加總人次



協辦單位



經費

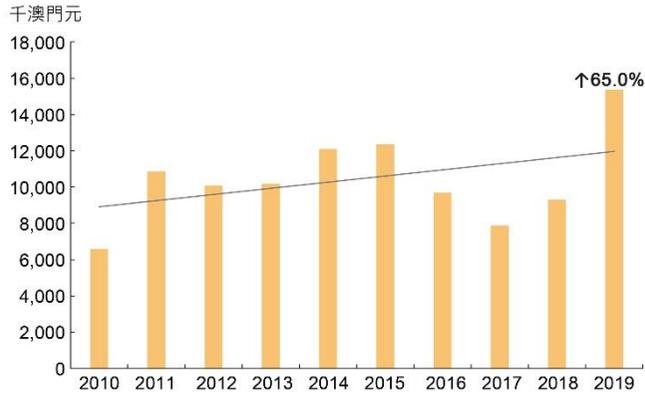


圖 7.2 歷年由環境保護局及市政署舉辦的環境教育宣傳活動相關情況

(資料來源：統計暨普查局 - 《環境統計 2019》· 2020)

註：1 灰色線為趨勢線。

2 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。

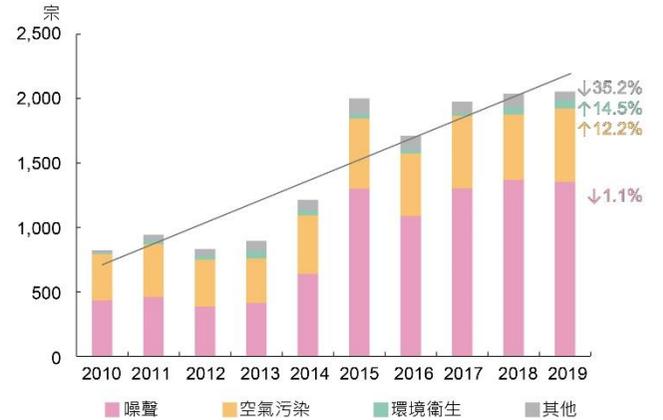


圖 7.3 歷年公眾向環境保護局作出環境投訴的個案數目

(資料來源：環境保護局· 2020)

註：1 灰色線為總投訴個案之趨勢線。

2 圖中百分比為相關指標 2019 年與 2018 年的變化比較值。



圖 7.4 歷年公眾向市政署作出環境衛生問題投訴的個案數目 (油煙、噪聲、垃圾)

(資料來源：市政署· 2020)

註：1 灰色線為總投訴個案之趨勢線。

2 圖中百分比為「排氣油煙」、「噪聲滋擾」及「垃圾問題」2019 與 2018 年的變化比較值。

7



環境投入和參與

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

狀況

- ❖ 澳門特別行政區政府推動各行業實施環境管理、進行環境管理認證、舉辦各類環境管理課程以及研討會，以提升企業的環保表現及推動環境管理。其中，“2019 年澳門環保酒店獎”共有 31 間酒店獲嘉許，較 2018 年有所增加。“澳門環保酒店獎”有效期為 3 年，連同“2017~2018 年澳門環保酒店獎”，累計獲獎酒店數目達 56 間，佔全澳酒店及公寓總數約四成半，得獎酒店客房總數超過 30,600 間，佔全澳酒店客房總數約八成（見圖 7.5 及表 7.5）。
- ❖ 2019 年澳門累計取得 ISO14001 認證之機構數目較 2018 年上升了 2.9%（見圖 7.6 及表 7.6），由公共部門和公用事業機構開辦的有關環境管理課程及研討會的活動次數有所上升，而參與人次更明顯上升。

十年趨勢

- ❖ 近 10 年，環保酒店的獲獎數目及得獎酒店客房總數持續上升，顯示酒店業界對環保工作日趨重視，“澳門環保酒店獎”的推行已漸見成效（見圖 7.5）。



圖 7.5 歷年累計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，2020）

註：1 圖中百分比為「累計獲澳門環保酒店獎之酒店數目」及「得獎酒店客房數量」2019 年與 2018 年的變化比較值。

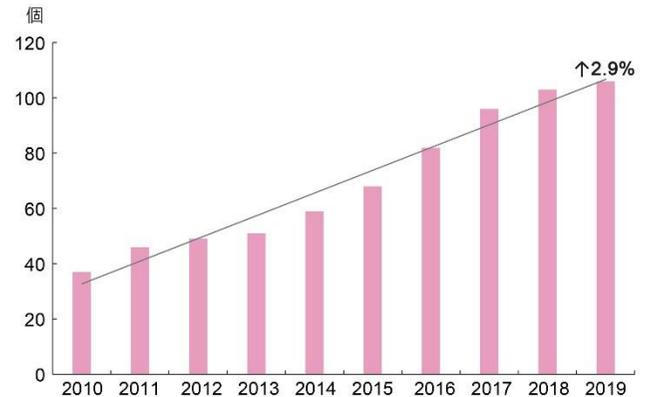


圖 7.6 歷年累計已取得 ISO14001 環境管理系統認證之機構數目

（資料來源：澳門生產力暨科技轉移中心，2020）

註：1 灰色線為趨勢線。

2 圖中百分比為 2019 年與 2018 年的變化比較值。

7 環境投入和參與

表 7.5 2018 年至 2019 年累計獲澳門環保酒店獎的酒店及客房之數值及年增 / 減幅

(單位：間)	2018	2019	年增 / 減幅
累計獲澳門環保酒店獎之酒店數目	55	56	+1.8%
得獎酒店客房數目	28,449	30,639	+7.7%

(資料來源：環境保護局，2020)

表 7.6 2018 年至 2019 年有關環境管理的相關資料之數值及年增 / 減幅

	2018	2019	年增 / 減幅
有關環境管理系統課程及研討會 ¹ 的參加總人次 (人次)	1,584 ^r	1,901	+20.0%
舉辦環境管理系統的課程及研討會 ¹ (次)	55	62	+12.7%
累計已取得 ISO14001 環境管理系統認證機構 (間)	103 ^r	106	+2.9%

(資料來源：向本報告提供資料的公共部門及公用事業機構，2020)

註：1 主要包括由環境保護局、海事及水務局、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及澳門國際機場專營股份有限公司舉辦的環境管理課程及研討會。
^r 修訂數字。

2019 年澳門特別行政區政府投入「環保」的公共開支超過 14 億澳門元，佔公共總開支的 1.7%。

2019 年由環境保護局及市政署舉辦的環境教育宣傳活動所使用的經費、協辦單位數目、參加總人次以及活動總次數較 2018 年明顯上升，且近 10 年亦呈不同程度的上升趨勢。

在企業環境管理方面，2019 年“澳門環保酒店獎”獲獎酒店數目以及累計取得環境管理系統認證機構數目較 2018 年上升。



建議未來積極推廣環保理念，透過舉辦多元化及深入社區的環境教育宣傳及培訓活動，提升居民的環保意識和推動居民實踐綠色生活。同時，繼續鼓勵企業推行環境管理，倡導採用低碳、節能及環保的技術、設備和產品。在不斷完善環境政策的同時，亦建議提升全社會對環境法規、國際環境公約的認知及守法氛圍。

建議透過審視《澳門環境保護規劃 (2010-2020)》的成效及編制《澳門環境保護規劃 (2021-2025)》，推動綠色發展，建設低碳及具優美生態環境的澳門。同時，持續加強及深化區域的環保合作及交流，並配合粵港澳大灣區生態環境保護規劃的編制，共同創建一個可持續發展、清新而美潔的灣區。



😊 「良好」

😐 「持平」或「相若」

😞 「不良」

8. 結語

《澳門環境狀況報告 2019》闡述了澳門社會經濟變化、大氣環境、水環境、固體廢物、保護大自然、環境噪聲以及環境投入和參與多方面的狀況和變化趨勢。

2019 年除本地生產總值及旅遊強度較 2018 年輕微下降外，年底人口、人口密度、旅客量、收費用水量、耗電量和棄置的城市固體廢物量均較 2018 年有不同程度的上升。其中，資源耗用的環境指標持續呈增長趨勢。

在大氣環境方面，2019 年各空氣監測站錄得空氣質量屬「良好」和「普通」天數在 89%或以上，較 2018 年有所減少。2019 年澳門空氣質量以 6、7 月較佳，11 月較差。2019 年澳門主要空氣污染物仍是臭氧 (O₃)，除路環一般性站以及氹仔高密住宅區站外，其餘各站的 O₃ 年平均濃度較 2018 年有不同程度的上升。2019 年澳門高密度住宅區站及澳門路邊站所錄得的二氧化氮 (NO₂) 年平均濃度值較 2018 年上升且超出標準值，而其餘各站的 NO₂ 年平均濃度值則有所下降。2019 年各空氣監測站所錄得的吸入懸浮粒子 (PM₁₀) 及微細懸浮粒子 (PM_{2.5}) 年平均濃度均達標且變化趨勢與粵港澳珠三角區域空氣監測網絡的整體趨勢基本一致，但一氧化碳 (CO) 的年平均濃度值卻有所上升。同時，除九澳路邊站外，其餘各站錄得的二氧化硫 (SO₂) 年平均濃度值均較 2018 年有所下降。

根據對澳門大氣污染物及溫室氣體估算排放量的分析，2018 年澳門各大氣污染物除氨氣 (NH₃) 和鉛 (Pb) 外，硫氧化物 (SO_x)、總懸浮粒子 (TSP)、PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷揮發性有機化合物 (NMVOC)、氮氧化物 (NO_x) 以及 CO 估算排放量依次較 2017 年減少，2018 年陸上和海上交通運輸以及本地發電佔 NO_x、TSP、PM₁₀ 的及 PM_{2.5} 估算排放量約七成。值得關注的是海上交通運輸已成為 SO_x、NO_x、TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 等多種污染物的主要來源。在



溫室氣體 (GHG) 估算排放量方面，2018 年 GHG 估算排放量 (主要受二氧化碳 (CO₂) 估算排放量的影響) 較 2017 年減少近兩成。其中，陸上交通運輸、本地發電及商業、家庭用戶及服務業依次為其主要來源。

在水環境方面，2019 年澳門飲用水水質維持在綠色低鹹度級別，各供水網大腸桿菌群總數檢測合格率亦符合法令要求。2019 年由於各類用水量有不同程度的增加，收費用水量及萬元 GDP 用水量較 2018 年輕微增加，而人均家庭用水量則與 2018 年相若。在沿岸水質方面，2019 年沿岸水質總評估指數較 2018 年上升，顯示沿岸水質較 2018 年轉差。雖然重金屬評估指數仍處於低水平，但非金屬評估指數有所上升且高於標準值。2019 年大部份監測點的富營養化指數較 2018 年有不同程度的下降，而葉綠素 a 濃度則較 2018 年有所上升。值得關注的是 2019 年內港監測點的富營養化指數及葉綠素 a 濃度均為最高。

在固體廢物方面，2019 年澳門棄置的城市固體廢物量、人均城市固體廢物棄置量、建築廢料量、爐渣量和特殊和危險廢物量較 2018 年均不同程度的上升，而飛灰量及總廢棄車輛數量則有所下降。值得關注的是建築廢料堆填區容量已達飽和，因受土地面積所限，目前只能把建築廢料堆在場內高處理，情況嚴峻，亟待解決。在資源廢物回收方面，2019 年透過環境保護局和市政署不同回收計劃收集到的資源廢物，除紙張有所減少外，廚餘、塑膠、金屬和玻璃等回收量均較 2018 年有不同程度的增加，而按外貿統計資料計算的廢物資源回收率為 16.8%，較 2018 年下降。

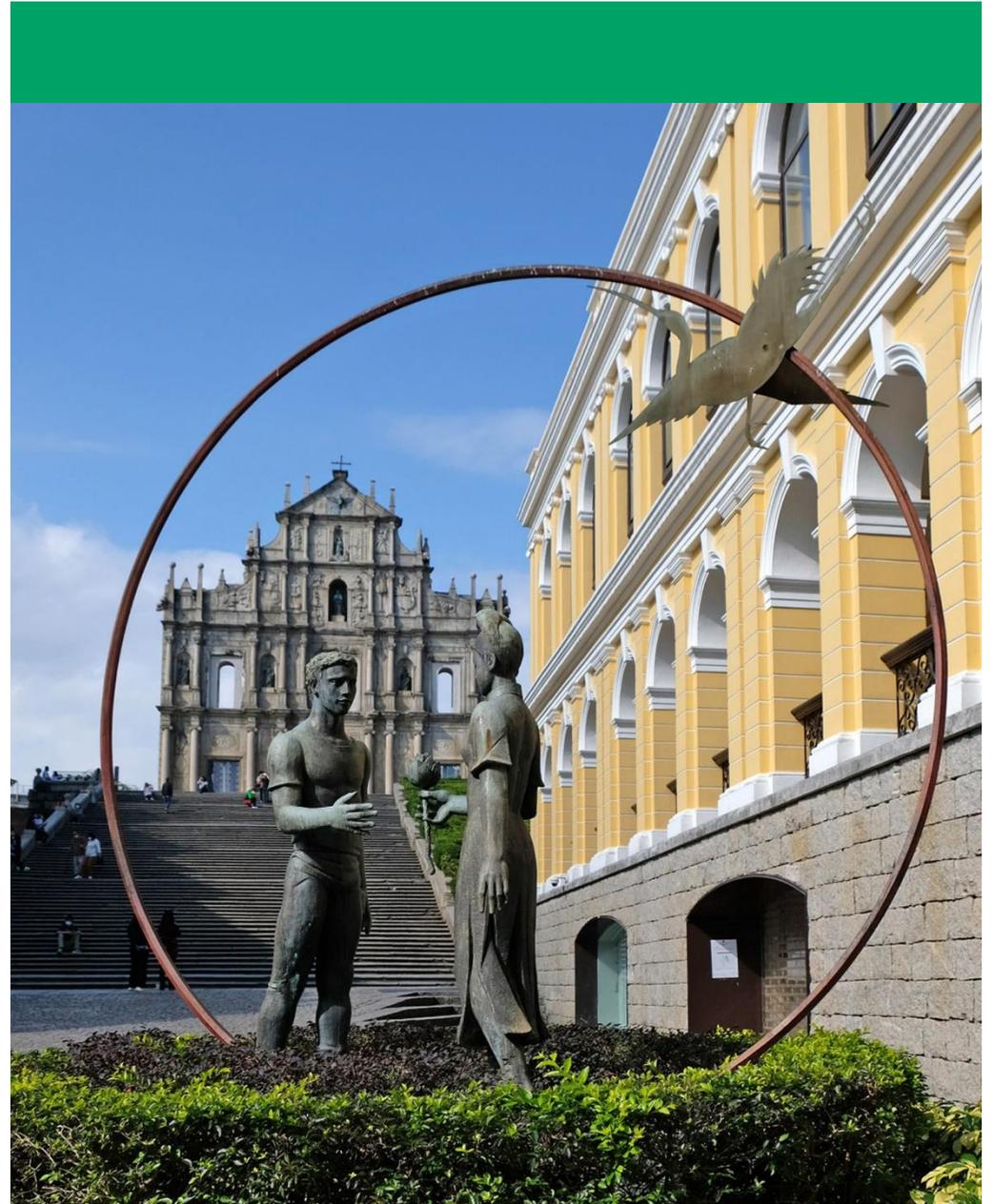
在保護大自然方面，2019 年與 2018 年相比，市政署管轄的綠地面積相若，人均綠地面積輕微減少，行人道樹木品種數目沒有變化以及行人道樹木數目有所增加。

8. 結語

在聲環境方面，2019 年在各環境噪聲監測站中以高士德站錄得的噪聲水平最高，需關注生態區站噪聲水平較 2018 年錄得較大升幅，其餘各站的噪聲水平與 2018 年相若或下降。與此同時，2019 年噪聲投訴個案數目較 2018 年輕微上升，並以“談話及喧嘩”類別的投訴個案比例最高。

在環境投入和參與方面，2019 年澳門特別行政區政府投入「環保」的公共開支超過 14 億澳門元，佔公共總開支的 1.7%。2019 年由環境保護局及市政署舉辦的環境教育宣傳活動所使用的經費、協辦單位數目、參加總人次以及活動總次數較 2018 年明顯上升。“澳門環保酒店獎”獲獎酒店數目以及累計取得環境管理系統認證機構數目亦較 2018 年上升。

未來，澳門特別行政區政府將透過推進及優化環保政策，完善環保機制，保護生態系統，加強環境污染治理，積極宣導推廣環保理念，並透過審視《澳門環境保護規劃（2010-2020）》的成效及編制《澳門環境保護規劃（2021-2025）》，推動建設綠色低碳、潔淨美麗的城市。同時，按照《粵港澳大灣區發展規劃綱要》，藉融入國家發展大局的契機，根據“綠色發展，保護生態”的基本原則，推進生態文明建設，進一步加強及深化區域間的環保合作，務實推進環境優美大灣區的建設。



主要環境子指標		2019/2018 比較	近 10 年 趨勢
大氣環境	錄得空氣質量屬「良好」和「普通」天數佔監測總天數比例 ^{註1}		註2
	溫室氣體估算排放量	註3	註4
	耗電量		
	單位 GDP 能耗		
水環境	青洲水廠出廠水的年平均氯化物含量		
	人均收費用水量		
	沿岸水質總評估指數		
	沿岸水質非金屬評估指數		
	沿岸水質重金屬評估指數		
	沿岸水質富營養化指數		
	沿岸水質葉綠素 a 濃度		

註：1 指氹仔一般性站。

2 澳門已於 2012 年更新空氣質量指數標準，以提升至世界衛生組織建議的過渡期目標值-1 的水平，此為 2013 年至 2019 年之趨勢。

3 此為 2018 年與 2017 年的比較。

4 此為 2009 年至 2018 年的趨勢。

5 人均綠地面積為市政署管轄的綠地面積之人均量，不包含私人管有的綠地面積，故未能代表全澳人均綠地面積，並按市政署的計算方法以年底人口計算。

6 市政署管轄的綠地面積，不包含私人管有的綠地面積，故未能代表全澳的綠地數據。

7 “澳門城市綠地分類標準”於 2015 年進行修訂，由於標準已調整，暫未能對近 10 年的趨勢作出比較。

8 生態區站的趨勢比較數據為 2014 年至 2019 年。

9 石排灣站和黑沙環站分別自 2016 年及 2017 年開始監測，由於有效數據不足，故未能對近 10 年的趨勢作出比較。

主要環境子指標		2019/2018 比較	近 10 年 趨勢
固體廢物	棄置的城市固體廢物量		
保護大自然	人均綠地面積 ^{註5}		沒有可比性 ^{註7}
	綠地面積 ^{註6}		
環境噪聲	石排灣站		高士德站 柏嘉街站
	全年平均 24 小時等效連續聲級值		生態區站 ^{註8} 施利華街站
	生態區站		（石排灣站和黑沙環站不作對比 ^{註9} ）
環境投入和參與	（活動）參加總人次		
	ISO14001 環境管理系統認證之機構數目		



「良好」



「持平」或「相若」



「不良」

附錄

I. 澳門空氣質量指數¹

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
單位	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

(資料來源：地球物理暨氣象局，2020)

註：1 自 2012 年 7 月 2 日起採用之空氣質量指數標準。

* 取 24 小時內最高值。

II. 噪聲狀況採用的參數

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。

(資料來源：環境保護局，2020)

附錄

III. 澳門環保基礎設施和環境監測站分佈圖



固體廢物處理設施

- 1 澳門垃圾焚化中心
- 2 澳門特殊和危險廢物處理站
- 3 建築廢料堆填區

噪聲監測站

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

空氣監測站

- 1 澳門路邊站
- 2 澳門高密度住宅區站
- 3 氹仔高密度住宅區站
- 4 氹仔一般性站
- 5 路環一般性站
- 6 九澳路邊站

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
- 3 內港水質自動監測站

沿岸水質監測點

- 1 參考點
- 2 填海A區
- 3 外港
- 4 北安
- 5 機場
- 6 黑沙
- 7 竹灣
- 8 譚公廟
- 9 堆填區
- 10 氹仔
- 11 南灣
- 12 內港

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

(地圖來源：地圖繪製暨地籍局)

縮寫列表

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

參考資料

一般性

中華人民共和國生態環境部
<http://www.mee.gov.cn>
 環境保護局
<http://www.dsqa.gov.mo>
 土地工務運輸局
<http://www.dssopt.gov.mo>
 市政署
<https://www.iam.gov.mo/>
 民航局
<http://www.aacm.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.dscc.gov.mo>
 法務局
<http://www.dsaj.gov.mo>
 旅遊局
<http://www.macaotourism.gov.mo>
 海事及水務局
<http://www.marine.gov.mo>
 海關
<http://www.customs.gov.mo>
 消防局
<http://www.fsm.gov.mo/cb>
 能源業發展辦公室
<http://www.gdse.gov.mo>

財政局
<http://www.dsf.gov.mo>
 教育暨青年局
<http://www.dsej.gov.mo>
 統計暨普查局
<http://www.dsec.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>

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
<https://www.macaowater.com>

澳門電力股份有限公司
<http://www.cem-macau.com>

國際公約

巴黎協定
<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

生物多樣性公約
<http://www.cbd.int>

防止傾倒廢物及其他物質污染海洋的公約
<http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/Convention-on-the-Prevention-of-Marine-Pollution-by-Dumping-of-Wastes-and-Other-Matter.aspx>

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>

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>

國際植物保護公約
<https://www.ippc.int>

控制危險廢物越境轉移及其處置巴塞爾公約
<http://www.basel.int>

聯合國氣候變化框架公約
<http://unfccc.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>

關於汞的水俣公約
<http://www.mercuryconvention.org>

關於持久性有機污染物的斯德哥爾摩公約
<http://www.pops.int>

瀕危野生動植物種國際貿易公約
<http://www.cites.org>

技術策劃

書名 澳門環境狀況報告 2019

出版 環境保護局

出版日期 二零二零年六月

地址 澳門馬交石炮台馬路 32 號至 36 號電力公司大樓一樓

環保熱線 (853) 2876 2626

電話 (853) 2872 5134

傳真 (853) 2872 5129

電郵 info@dspa.gov.mo

網頁 <http://www.dspa.gov.mo>

ISSN 1683-0318