



澳門環境

狀況報告

2006



環境委員會
CONSELHO DO AMBIENTE

澳門環境

狀況報告

2006



環境委員會
CONSELHO DO AMBIENTE

澳門環境狀況報告 2006

根據「中華人民共和國澳門特別行政區環境委員會與葡萄牙共和國城市、領土整治及環境部環境署的合作議定書」，本報告由上述兩單位共同編寫。

環境委員會

- 黃蔓荳 - 環境委員會執行委員會代主席
- 楊健思 - 高級技術員
- 馮詠阡 - 高級技術員
- 高詠芯 - 高級技術員

葡萄牙環境署

- 維珍妮 - 環境政策及策略局局長
- 嘉蓮娜 - 環境資訊管理處處長
- 瑪格烈達 - 首席顧問
- 畢莉寶 - 顧問
- 謝妮思 - 顧問
- 高偉道 - 顧問

鳴謝 - 資料提供

土地工務運輸局
民航局
民政總署
地球物理暨氣象局
地圖繪製暨地籍局
好利安製藥科學股份有限公司
行政暨公職局
建設發展辦公室
旅遊局
海關
財政局
能源業發展辦公室
教育暨青年局
國際法事務辦公室
統計暨普查局

港務局
新聞局
經濟局
衛生局
澳門大學
澳門生產力暨科技轉移中心
澳門自來水有限公司
澳門電力股份有限公司
機場管理有限公司
燃料安全委員會

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，歡迎閣下到環境委員會網站提供寶貴意見，使我們能持續改善有關工作！謝謝！

目錄

獻辭



5

前言



6

編者的話



7

1. 簡介



8

2. 大氣環境



12

3. 水資源



32

4. 廢棄物



46

5. 保護大自然



54

6. 環境噪聲



62

7. 環境管理



74

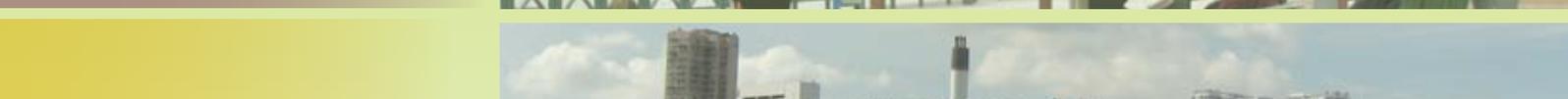
8. 分析及建議



86

附錄：縮寫列表 92

參考資料 94





獻辭

環境保護是當今世界各國關注的重點問題，更是澳門可持續發展和改善居民的生活質素不可或缺的基石。

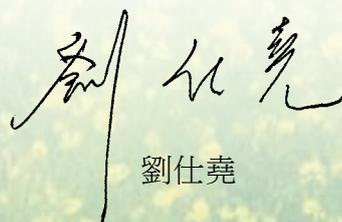
誠然，社會、經濟的發展以及我們的日常行為既影響著環境質素，而環境狀況的好與壞卻又關係著我們所呼吸的空氣、飲用的食水等各種生活上的基本所需，影響著我們的健康以及社會和經濟的發展。

鑑於保護環境涉及跨越多個領域的工作範疇，為此，特區政府一直十分重視加強環境保護的工作，優化相關領域間的協調和聯繫，並不斷投放資源，加大對環境保護的施政力度，以回應目前澳門的發展需要，致力尋求經濟、社會以及環境三者間之平衡發展。

《澳門環境狀況報告》對本澳各項環境指標所作出的分析及評價，適時地反映了澳門環境狀況的變化趨勢，為特區政府進一步審視和制定環境保護政策提供了重要而有價值的參考依據，同時亦向公眾展示了環保工作的優劣成效，加深全民對澳門的環境狀況的了解，提高居民對環境的關注度，以促使我們共同努力，提升澳門環境保護工作的水平。

藉此機會，本人對《澳門環境狀況報告2006》的成功出版，致以熱烈的祝賀，並對參與相關編寫工作的人員以及提供資料的政府部門和相關機構，致以最摯誠的感謝！

運輸工務司司長



劉仕堯



前言

澳門近年進入了較為急速的發展階段，在龍頭產業—旅遊博彩業的帶動下，整體經濟社會迅速發展，為社會帶來無限機遇的同時，也帶來了不少的挑戰。當中，環境壓力的逐步增大，資源消耗的節節上升，為我們的環境保護工作，帶來了更多新的任務。

推動經濟、社會與環境的協調發展，促進人與自然的和諧共處，是21世紀全球共識的目標與方向，正處社會急速變化關鍵時刻的澳門，更需以創新而又實事求是的思維，迎接這重大挑戰，為持續發展建立堅實的環境基礎。

值得指出的是，近年來本澳社會對環境保護的關注，以及對環保的宣傳教育工作的思考與討論確實有所提升，這不單有利於市民環保意識的增強，懂得從日常生活小節開始，選擇對環境友善的行為模式，更重要的是，這種逐漸形成的重視環保的社會氛圍，是協調經濟、社會與環境同步發展的可持續發展理念，得以真正落實的重要基石。

環境訊息的提供，是社會各階層了解並共同參與環保事務不可或缺的前提條件，亦是制定提升居民綜合生活素質政策和措施的重要參考依據之一。因此，我們每年出版《澳門環境狀況報告》，提供有關澳門環境狀況的客觀數據和分析，並指出較為突出的環境問題，提出改善環境質量的建議，期望能為澳門環保事業的健康發展發揮積極的作用。

我們更衷心希望，上述報告的出版，並不單純是環境委員會工作項目的完成，更能讓澳門社會，包括各政府部門、企業、團體、市民，掌握澳門環境發展實況，透過數據發展趨勢的總結，探討未來可能面對的問題以及應對之策，從而認真思考各部門、企業、團體，以至市民個人自身，所應該承擔的社會責任，從自己做起，為澳門的可持續發展，作出我們應有的努力。

環境委員會
全體委員會主席

梁維特

梁維特



編者的話

環境委員會根據第2/98/M號法律，負責每年澳門環境狀況報告之編制工作。經過了九年的光景，澳門環境狀況報告除作為澳門特別行政區行政當局制定澳門環境政策的參考依據外，同時更是使公眾適時掌握本澳環境狀況的良好渠道。

推陳出新，力求改進報告的質和量，一直是環境委員會的一項工作目標和責任。為此，繼去年開始採用了歐洲環境署之「驅動力-壓力-狀況-影響-回應」的指標對本澳環境狀況進行分析外，在今年的環境狀況報告中，更力圖儘可能將本澳最近兩年所收集到的各項環境資料在《澳門環境狀況報告2006》中反映出來，希望藉此達至更適時地對本澳急速變化的環境狀況進行有效的分析及評估的目的。

必須指出的是，在這份報告中顯示了本澳一些環境領域持續呈惡化的趨勢，值得我們關注、重視、研究、分析以及制定有效的政策和措施，彌補環保工作上之不足之處，致力使環境狀況能得以改善。

與此同時，這份報告的編制工作能得以順利完成，實有賴各工作人員的辛勤努力以及相關部門及機構的鼎力支持，本人謹此一一致以由衷的謝意！

我們十分高興地看到這份報告日漸為政府、公眾及媒體所重視，並祈予指正，以便本委員會能持續改進環境狀況報告的編制工作。

環境委員會
執行委員會代主席

黃蔓荭

黃蔓荭

1 簡介

鑑於環境的重要性和複雜性，同時基於「環境指標」是有效分析及評估一個地區或國家環境質素的重要參考依據，為此，本報告採用了「歐洲環境署」（EEA）的「驅動力（Driving forces）－ 壓力

（Pressures）－ 狀況（State）－ 影響（Impacts）－ 回應（Responses）」指標模式體系，對澳門環境狀況進行分析和評估，以反映本澳各種環境因素間的相互關係。

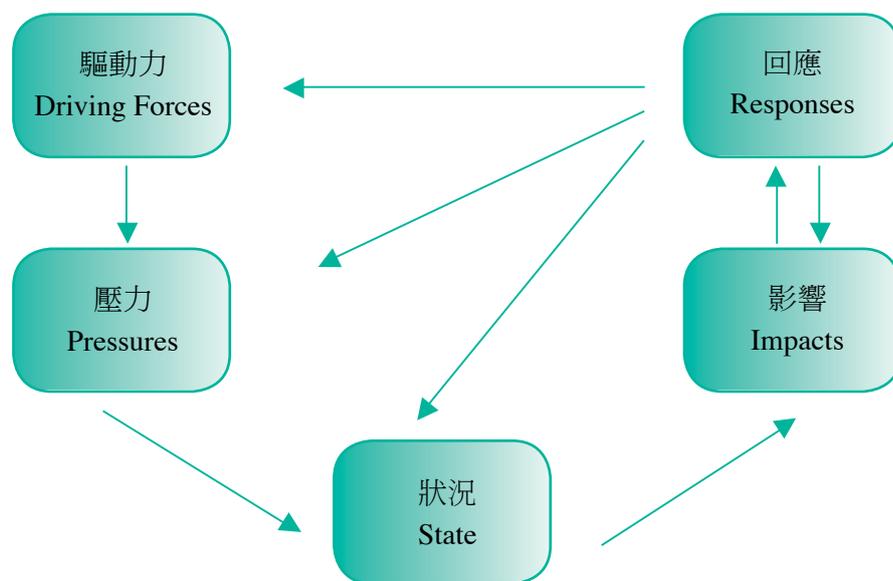


圖1.1

環境狀況報告中之「驅動力－壓力－狀況－影響－回應」框架

（資料來源：歐洲環境署第25號技術報告「環境指標：分類與概況」，1999年）

類別	含義
「驅動力」	描述社會、人口及經濟的發展，使生活方式、整體消費水平以及生產模式產生的相應改變。人口的增長和個體的需要及個體活動的發展視為初級驅動力，並全面導致在不同水平上的生產和消費的改變。驅動力透過這些改變對環境施予壓力。
「壓力」	描述物質的排放、物理或生物媒體的釋放、資源及土地的利用等發展。這些由社會對環境所造成的壓力在不同的自然過程中將被輸送及轉化，使環境狀況呈現變化。例如廢棄物的數量等。
「狀況」	指對某一領域中之物理現象(如溫度)、生物現象(如魚類的存量)以及化學現象(如大氣中的二氧化碳含量)作出質和量的描述。例如空氣質量指數、道路噪聲水平等等。
「影響」	施加於環境的各種壓力會導致環境狀況發生改變，而這些改變又將對社會及經濟功能產生一定的影響(如適當的健康防護、可利用的資源以及生物多樣性的保護等)。例如空氣污染可導致全球變暖，氣溫的上升導致海平面的上升，可造成喪失生物多樣性的後果。
「回應」	形容社會中的個體、群體及政府試圖阻止、補救、改善或適應環境狀況的改變而作出的回應。例如對環境整治的投資及引進車輛的三元催化器等等。

本報告將對澳門六個主要的環境範疇的十九項環境指標進行分析和評估，而在本章將集中分析2005年及

2006年本澳社會、經濟及主要環境指數的變化狀況和趨勢。

表1.1 《澳門環境狀況報告2006》指標一覽表

章節	項目描述	D	P	S	I	R
簡介	<ul style="list-style-type: none"> • 本澳社會、經濟及環境的變化 	•	•			
大氣環境	<ul style="list-style-type: none"> • 空氣質量 • 大氣排放 • 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 	•	•	•		
水資源	<ul style="list-style-type: none"> • 飲用水水質 • 飲用水的消費 • 沿岸水質 – 平均污染指數 • 污水處理 		•	•	•	
廢棄物	<ul style="list-style-type: none"> • 廢棄物的產生 • 廢棄物的最終處理 		•			•
保護大自然	<ul style="list-style-type: none"> • 綠化區 			•		•
環境噪聲	<ul style="list-style-type: none"> • 噪聲驅動力 • 噪聲狀況 • 噪聲投訴 	•	•	•		•
環境管理	<ul style="list-style-type: none"> • 「規劃與環境整治」公共投資及開支 • 公眾參與及關注 • 推廣實施環境管理系統 					•



1 簡介

本澳社會、經濟及環境的變化

DPSIR 模式

驅動力

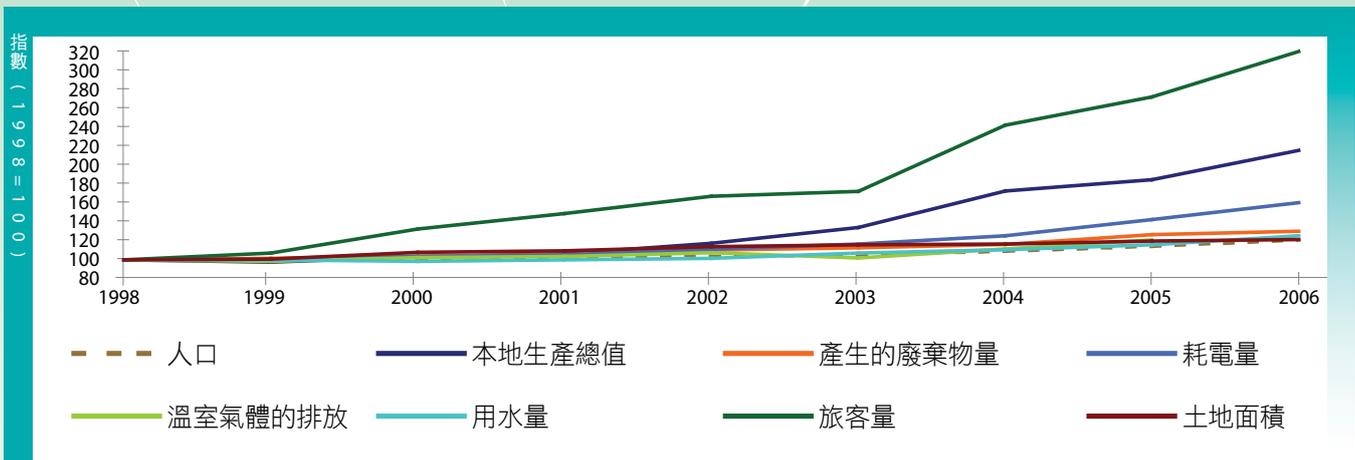
壓力

狀況

影響

回應

本澳社會、經濟及環境的變化指標以1998年作為基準年，以分析本澳每年的人口數目、本地生產總值、產生的廢棄物總量、旅客量、耗電總量、溫室氣體的總排放量及用水總量。



註：溫室氣體的排放數據截至2005年。

圖 1.2

本澳一些社會、經濟及環境指標的變化情況

(資料來源：統計暨普查局、建設發展辦公室，2007年)

分析

澳門近年無論在人口、本地生產總值、產生的廢棄物量、耗電量、溫室氣體的排放、用水量及旅客量均呈持續增長的趨勢。這些指標的指標值在2005年較2004年分別增加了4.7%、6.9%、8.9%、13.5%、8.3%、4.6%及12.2%。在2006年，人口、本地生產總值、產生的廢棄物量、耗電量、用水量及旅客量又較2005年分別再增加了6.0%、16.6%、2.7%、

12.3%、8.0%及17.6%。由此可見增長之迅速。在2006年，本澳的人口達513,427人、本地生產總值達100,150,083千澳門元、耗電量達2,424百萬千瓦小時、產生的廢棄物量達286,358公噸、用水量達60,356,795立方米、旅客量達21,998,122人次及土地總面積達28.6平方公里。

值得注意的是，從1998年到2006年期間，以旅客量、本地生產總值及耗電量的升幅最突出，相對而言，其他指數如人口、產生的廢棄物量、溫室氣體的排放、用水量及土地面積之升幅則較溫和。1998年至2005年間，本澳旅客量、本地生產總值以及耗電量依次分別增

加了169.3%、83.3%以及41.8%。而1998年至2006年間的情況基本相若，以旅客量的增幅最多，達216.6%，其次是本地生產總值，增幅達113.7%，耗電量亦增加了59.2%，反映出本澳的經濟正在飛躍發展，而環境所承受的壓力正在逐步加大。

總結及建議

從分析上述的一些社會、經濟及環境指標，反映出本澳近年經濟急速的發展，促使環境所承受的壓力有所加大。為實現澳門進一步蛻變成「可持續發展」城市的目標，有必要適時協調有關人口、經濟、社會、資源利

用、交通、能源以及規劃等各方面的發展，將其可能對環境帶來正面及負面影響的各項因素納入有關政策制定的考慮當中。同時亦必須推動整個社會各階層的積極配合，使環境保護的工作能更有效地推行。

參考資料

環境統計
統計年鑑
能源調查
本地生產總值
人口統計

更多資訊

<http://eea.eu.int>
<http://www.dsec.gov.mo>



2 大氣環境

空氣是人類賴以生存不可或缺的一種重要元素。空氣質量受人為因素的影響，亦受到自然界以及氣候轉變的支配。近數十年，由於人類直接或間接活動而導致各種環境問題出現，備受國際社會和科學界的高度重視，值得我們關注。

本澳雖沒有太多重污染的工業，但空氣質素跟世界上許多其他城市一樣，除本地存在如電力生產及交通運輸等領域的污染源外，同時亦受到區域性整體空氣質素的影響。

空氣質量

澳門地球物理暨氣象局持續透過路邊、高密度住宅區及一般性自動監測站進行24小時的監測工作，對本澳的空氣質量進行監測及分析。在分析及對比歷年與2005年和2006年的空氣質量的數據時，必須指出的是2005年6月至9月期間氹仔高密度住宅區空氣質量監測站因搬遷而停止運作，同年10月該站暫設於氹仔大連街。此外，2006年8月起澳門高密度住宅區空氣質量監測站亦已由位於鴨涌河的民政總署化驗所（化驗所站）遷至鄰近的澳北變電站（澳北電站）內。

整體而言，2005年及2006年本澳空氣質量指數為「不良」的天數分別較2004年有所減少。在2005年水井斜巷站（路邊）錄得空氣質量指數為「不良」的天數佔全年的7%、化驗所站（澳門高密度住宅區）佔

9%、大潭山站（一般性）佔5%及氹仔市區站（氹仔高密度住宅區）佔6%；而在2006年，上述各站所錄得空氣質量指數為「不良」的天數佔全年的百分比分別為5%、9%、7%及4%。

在2005年水井斜巷站（路邊）錄得空氣質量指數為「普通」的天數佔全年的30%、化驗所站（澳門高密度住宅區）佔27%、大潭山站（一般性）佔32%及氹仔市區站（氹仔高密度住宅區）佔35%；而在2006年，上述各站所錄得空氣質量指數為「普通」的天數佔全年的百分比分別為28%、26%、34%及26%。與2004年相比，只有大潭山站（一般性）在2006年所錄得空氣質量指數為「普通」的天數有所增加外，其餘自動監測站錄得空氣質量指數為「普通」的天數均呈減少的情況。

在酸雨分析方面，2005年在路環九澳站測得的酸雨出現的情況與2004年相若，全年只有三個測量週的雨水酸鹼度是高於5.6（若降雨酸鹼度高於5.6，一般不被認為屬酸雨），其餘的時間皆低於標準值，表示澳門仍存在酸雨的情況。

此外，位於大潭山的空氣輻射監測站透過測量伽瑪射線的輻射水平來判斷本澳的輻射含量。2005年及2006年所測量的伽瑪射線全年平均值均處標準0.35微格雷/小時之下，分別為0.109微格雷/小時及0.106微格雷/小時。





大氣排放

本澳的大氣排放污染源主要來自多個領域，包括發電、交通運輸、工業製程、建築業及廢棄物焚化等。

本澳之排放源清單主要包括一氧化碳、硫氧化物、氮氧化物、氨氣、非甲烷揮發性有機化合物、總懸浮粒子、可吸入懸浮粒子及鉛之年排放量，並根據相關之年度變化來評估本澳的大氣環境狀況。

在製作是次排放源清單時，為持續改善排放源清單的精確度，搜集和引用了更多的資料來進行分析，並且根據最新的資料對往年的排放量進行了調整及修正。

根據有關的估算，2005年本澳多種大氣排放物的估算量均較2004年有所增加，其中一氧化碳的排放量增加了7.5%；硫氧化物增加了8.9%；氨氣增加了8.7%；非甲烷揮發性有機化合物增加了10.9%；總懸浮粒子增加了14.3%；可吸入懸浮粒子增加了19.5%；鉛增加11.2%。只有氮氧化物較2004年減少了24.5%。值得注意的是，在2005年非甲烷揮發性有機化合物、總懸浮粒子以及可吸入懸浮粒子較2004年的增幅十分明顯。

在有關揮發性有機污染物方面，澳門地球物理暨氣象局和中國科學院廣州地球化學研究所於2002年5月至2003年6月，透過1個固定監測站以及20個流動監測點，對本澳街道空氣中的揮發性有機污染物進行了採樣

研究，並發現所檢測到的揮發性有機污染物八成為苯系物，以苯、甲苯及二甲苯的平均濃度較高。同時該報告亦指出，在交通運輸繁忙的地區，當受到加油站在加油過程中逸散氣油的影響時，空氣中苯系揮發性有機物的含量更處於相對較高的水平。鑑於澳門的機動車輛數目日趨增加，大氣中揮發性有機物濃度值得關注。

另一方面，本澳可吸入懸浮粒子主要來自電力生產、建築業以及交通運輸。根據澳門地球物理暨氣象局在《澳門低能見度與空氣污染物關係》的報告中指出，本澳主要在冬季出現低能見度的日子。另一方面，低能見度的出現日期與可吸入懸浮粒子（PM₁₀）呈“不良”狀況出現的時間非常吻合。因此，隨著本澳大氣中的可吸入懸浮粒子濃度的增加的趨勢，估計出現低能見度的日數亦將不斷增加。

與此同時，環境委員會於2005年7月份開始對本澳固定污染源進行之研究，了解固定空氣污染源的分佈，並分別對澳門半島、氹仔及路環之工業場所進行調查，是次研究主要是透過問卷調查方式以及現場收集有關如煙囪及鍋爐等資料，以便進一步利用大氣模型軟件，針對工業場所煙囪所排放污染物（懸浮粒子、硫氧化物、氮氧化物、一氧化碳等）進行研究分析，以更好地掌握本澳固定污染源排放之狀況。

此外，為開展及了解本澳室內空氣質素的情況，環境委員會於2006年底逐步開展了對公共場所如學校、酒店、停車場及食肆等進行室內空氣質素的研究工作。

溫室氣體排放

據分析，由於溫室氣體排放量之增加而導致之氣候變化現象將對整個自然生態系統、人類活動及經濟發展帶來重大和深遠的影響。按政府間氣候變化專門委員會第一工作組在最新的第四次評估報告「氣候變化2007：科學基礎」決策者摘要中指出，以估算之溫室氣體排放量作為基礎，未來的二十年，全球氣溫每十年將上升0.2攝氏度；即使溫室氣體的排放量能維持在2001年之水平，全球氣溫亦將每十年上升0.1攝氏度。此外，該份報告亦指出，全球變暖將導致風模式及降雨量的改變，出現極端異常氣候現象將更為明顯。

2005年7月19日本澳曾錄得39攝氏度的高溫天氣，創下了自1901年本澳有氣溫紀錄以來的最高紀錄，由此可見，氣候變化的問題不容忽視。

2 大氣環境

此外，基於《聯合國氣候變化框架公約》適用於澳門特別行政區，本澳持續關注溫室氣體排放的狀況，據溫室氣體排放源清單的估算，2005年本澳包括二氧化碳、氧化亞氮及甲烷等溫室氣體的排放總量較2004年上升了8.3%。而2005年在各領域排放溫室氣體量仍以電力生產為主（佔51.7%），其次是廢棄物的焚化處理（佔9.7%）及陸上交通運輸（佔9.3%）等等。

能源領域

2005年，本地生產總值（按2002年不變價格計算）較2004年增加了6.9%；發電量增加了1.7%以及溫室氣體排放增加了8.3%。從本澳的污染物及溫室氣體的排放源清單可見，電力生產對本澳溫室氣體的排放起著舉足輕重的影響。

在各行業領域的終端能源消耗方面，以「交通運輸」及「商業、飲食業及酒店」佔絕大部份，在2005年分別各佔總消耗量的30.4%及25.1%，而2006年則分別各佔29.1%及24.2%。

交通運輸領域

近年本澳經濟的急速增長，人流和物流的暢旺，促使陸上、海上及航空交通日漸頻繁。2005年及2006年「交通運輸」分別佔終端能源消耗總量的30.4%及29.1%，由「交通運輸」導致溫體氣體排放量亦較2004年增加了10.4%。而2005年本澳機動車輛數目亦已達至152,542輛，車輛數目在持續增長。

本章節用於分析環境狀況的指標

- 空氣質量
- 大氣排放
- 溫體氣體排放
- 能源領域之生態效益
- 交通運輸領域之生態效益



空氣質量

DPSIR 模式

驅動力

壓力

狀況

影響

回應

空氣質量狀況以每年由自動空氣質量監測站所錄得各級別之空氣質量指數所佔百分比、每年空氣質量指數的月變化、各自動監測站測得之空氣污染物濃度年平均值來作評價。

澳門地球物理暨氣象局根據對可吸入懸浮粒子(PM_{10})，二氧化硫(SO_2)，二氧化氮(NO_2)，一氧化碳(CO)和臭氧(O_3)等各種污染物24小時自動監測數據以及每種污染物對人類健康影響程度，訂定了相關之空氣質量指數。

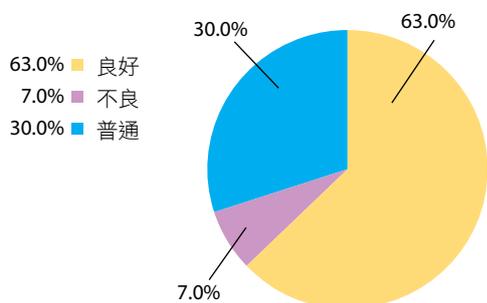


2 大氣環境

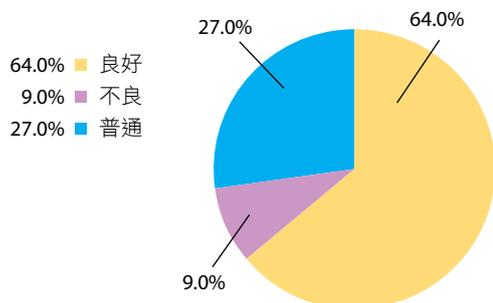
空氣質量

指標

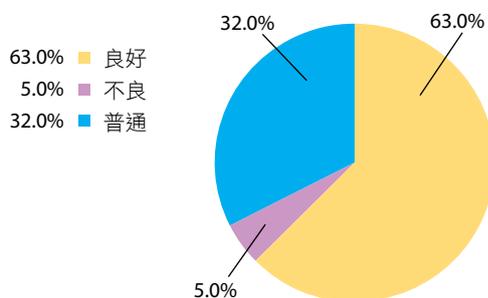
水井斜巷（路邊）2005年



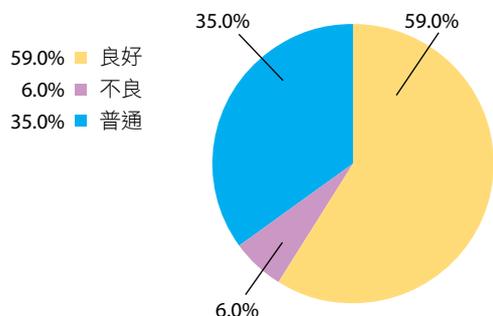
化驗所/北區（高密度住宅區）2005年



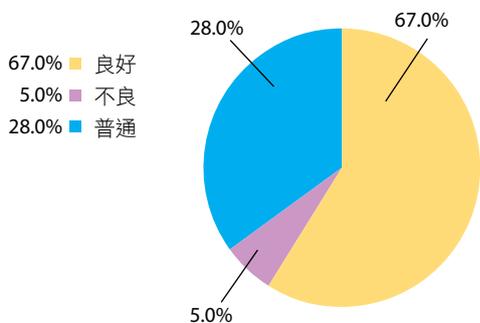
大潭山（一般性）2005年



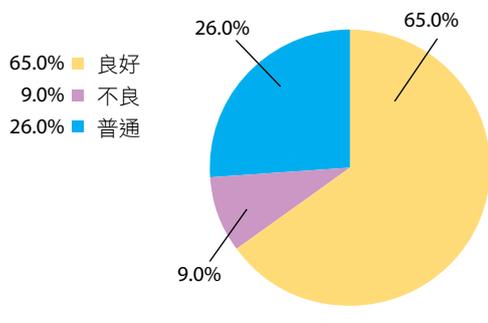
氹仔市區（高密度住宅區）2005年



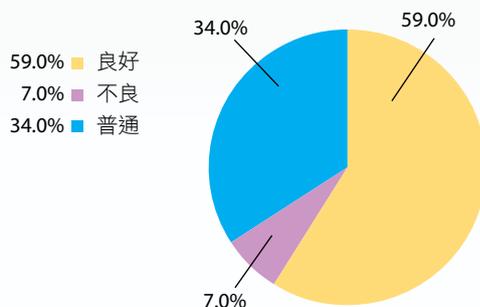
水井斜巷（路邊）2006年



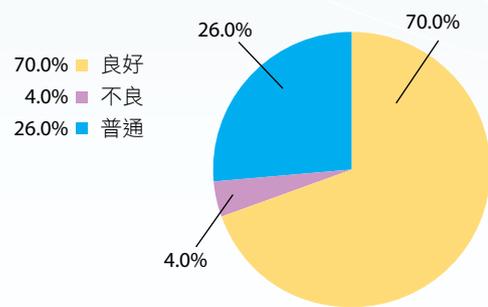
澳北車站（高密度住宅區）2006年



大潭山（一般性）2006年



氹仔市區（高密度住宅區）2006年



註：1. 自2006年8月起澳門高密度住宅區空氣質量監測站設置於澳北車站內。

2. 氹仔高密度住宅區空氣質量監測站在2005年6月至9月因搬遷而停止運作，並由該年10月開始暫時設於氹仔大連街。

圖2.1

2005及2006年各自動監測站所錄得之空氣質量指數等級比例

(資料來源：地球物理暨氣象局，2007年)

澳門環境狀況報告二零零六

空氣質量

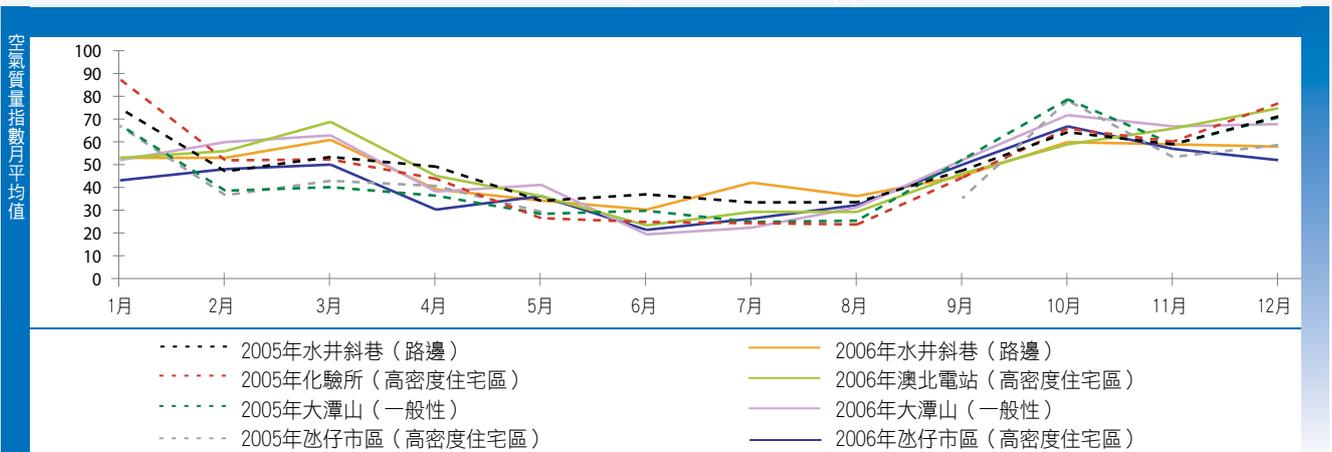
指標



註：1. 自2006年8月起澳門高密度住宅區空氣質量監測站設置於澳北電站內。
2. 氹仔高密度住宅區空氣質量監測站在2005年6月至9月因搬遷而停止運作，並由該年10月開始暫時設於氹仔大連街。

圖2.2

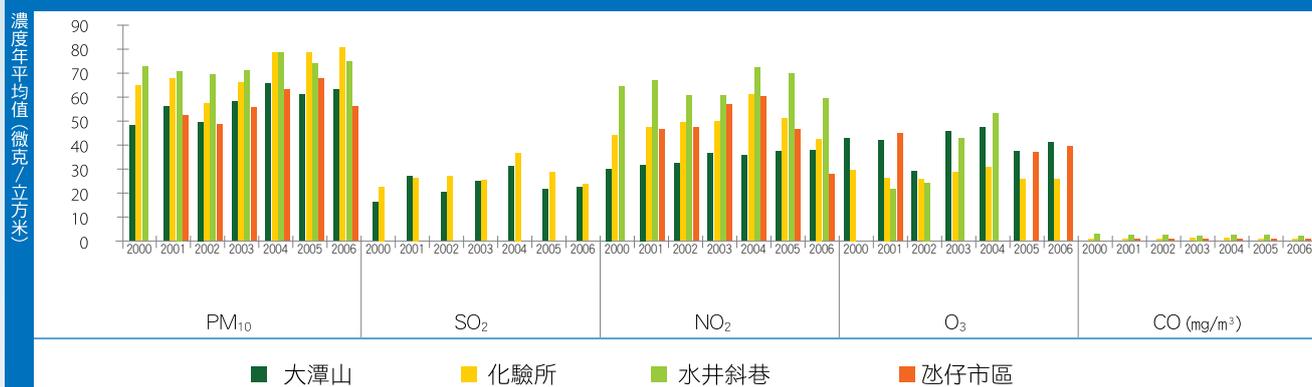
歷年空氣質量指數為「不良」天數所佔比例
(資料來源：地球物理暨氣象局，2007年)



註：1. 自2006年8月起澳門高密度住宅區空氣質量監測站設置於澳北電站內。
2. 氹仔高密度住宅區空氣質量監測站在2005年6月至9月因搬遷而停止運作，並由該年10月開始暫時設於氹仔大連街。

圖2.3

2005年和2006年空氣質量指數月平均值比較
(資料來源：地球物理暨氣象局，2007年)



註：1. 自2006年8月起澳門高密度住宅區空氣質量監測站設置於澳北車站內。

2. 氹仔高密度住宅區空氣質量監測站在2005年6月至9月因搬遷而停止運作，並由該年10月開始暫時設於氹仔大連街。

圖2.4

在各自動監測站之空氣污染物濃度年平均值

(資料來源：地球物理暨氣象局，2007年)

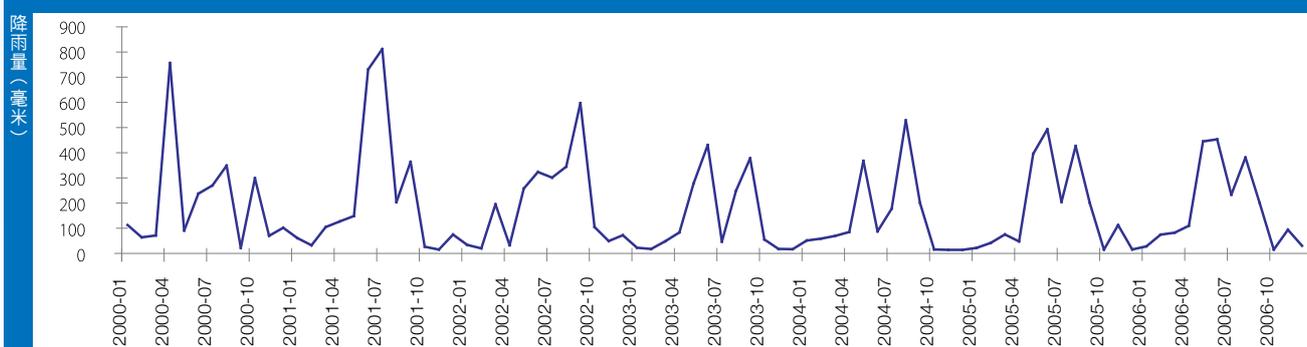


圖2.5

降雨量之變化趨勢

(資料來源：地球物理暨氣象局，2007年)

空氣質量

分析

在空氣質量方面，2006年水井斜巷站屬「不良」空氣質量天數的比例由2005年的7%減至5%（26天減至18天）；澳北電站則維持不變（為33天）；氹仔市區站由2005年的6%減至4%；大潭山站則由5%增至7%（由20天增至24天）。2005年及2006年，在不同監測站的各種污染物年平均濃度呈不同程度的增減變化。

2005年空氣質量指數的月平均值變化與往年相約，在多雨潮濕的4至9月空氣質量指數較低，空氣質量相對較佳。2005年本澳的全年總降雨量為1,898.8毫米，2006年則輕微上升至1,997.8毫米。

在可吸入懸浮粒子年平均濃度方面，2006年澳北電站（舊化驗所站）、大潭山站以及水井斜巷站錄得的數值分別較2005年上升2.9%、3.7%及0.9%，但在超出日平均濃度標準值（150微克/立方米）的日數卻有所下降。在2005年，澳北電站、水井斜巷及氹仔市區的可吸入懸浮粒子日平均濃度超過日標準值的日數分別為35天、21天及8天；在2006年，超出相關標準的分別為25天、11天及3天；而大潭山站在2005及2006年則

維持不變（為14天）。

在二氧化氮年平均濃度方面，除大潭出站在2006年錄得1.0%的升幅外，澳北電站及水井斜巷站分別下降17.1%及14.8%。水井斜巷站之二氧化氮日平均濃度2006年全年均低於日標準值（150微克/立方米），較2005年的4天有所減少。

在二氧化硫年平均濃度方面，2006年大潭山站增加了4.6%，而澳北電站則減少了17.2%。而在二氧化硫日平均濃度方面，澳北電站在2005年錄得4天高於日平均標準值（150微克/立方米），而在2006年則只有1天超過標準值；大潭山站在2005及2006年均均有1天超過日平均標準值。

在臭氧年平均濃度方面，大潭山站及氹仔市區站分別增加了9.1%及6.9%，澳北電站則減少了0.8%。在2005年及2006年，各監測站的日平均值均沒有高於8小時平均標準值（160微克/立方米）。



DPSIR 模式

驅動力 ○

壓力 ●

狀況 ○

影響 ○

回應 ○

大氣排放之變化趨勢由各污染源每年之一氧化碳、硫氧化物、氮氧化物、氨氣、非甲烷揮發性有機化合物、總懸浮粒子、直徑小於10微米之可吸入懸浮粒子及鉛排放總量年變化情況來反映。

在評估本澳大氣排放情況時採取了較適合本澳特點的種種分析方法，並根據下列技術資料來做全面的分析：*EMEP/CORINAIR “Atmospheric Emission Inventory Guidebook”*；*IPCC “Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories”*；*USEPA “Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42”*以及 *PARCOM/ATMOS Emission Factor Handbook*。

值得注意的是，為持續改善排放源清單的精確度，在製作2005年排放源清單的工作中，搜集並引用了更多的資料來進行分析，如使用更準確的排放系數來估算焚燒污泥之排放量；使用油漆、黏著劑、清潔用品、酒精、松脂及其他溶劑的消耗量來估算家庭及工業的非甲烷揮發性有機化合物排放量；修訂航空排放系數及考慮電力公司對減低氮氧化物及硫氧化物的措施等等。同時根據新的資料對往年的排放量進行了調整及修正，根據實際的數據收集情況，估算截至2005年之大氣排放源清單。

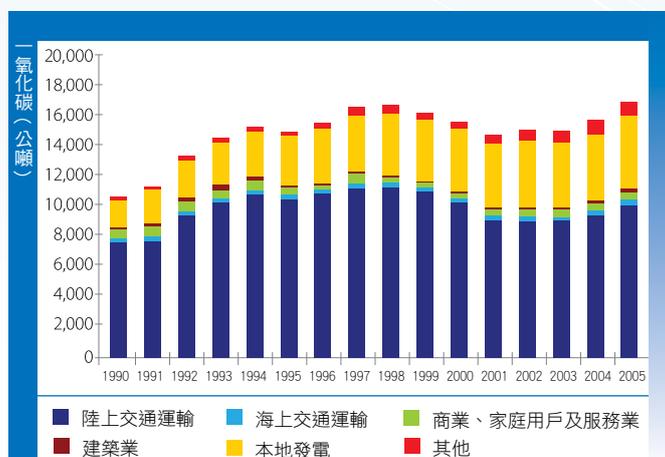


圖2.6

一氧化碳的排放

(資料來源：葡萄牙環境署，2006年)

大氣排放

指標

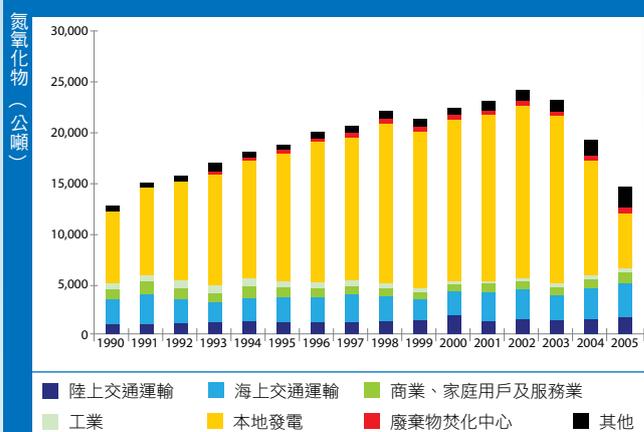
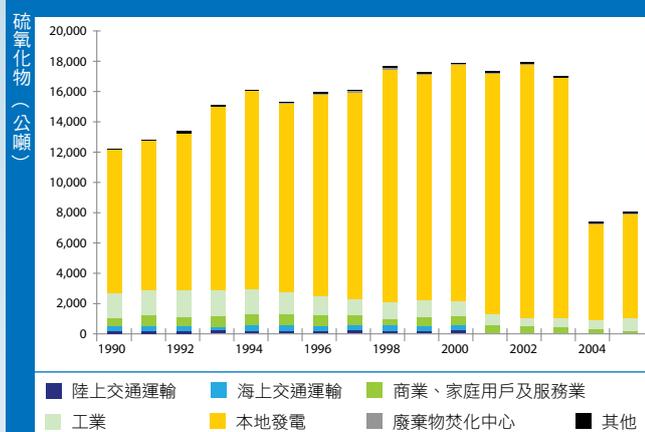


圖2.7

硫氧化物及氮氧化物的排放

(資料來源：葡萄牙環境署，2006年)

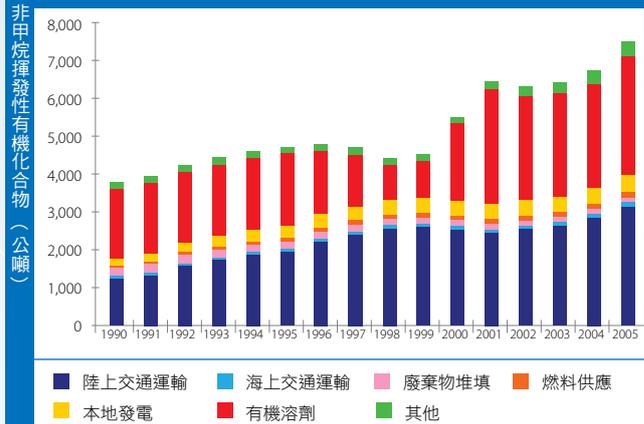
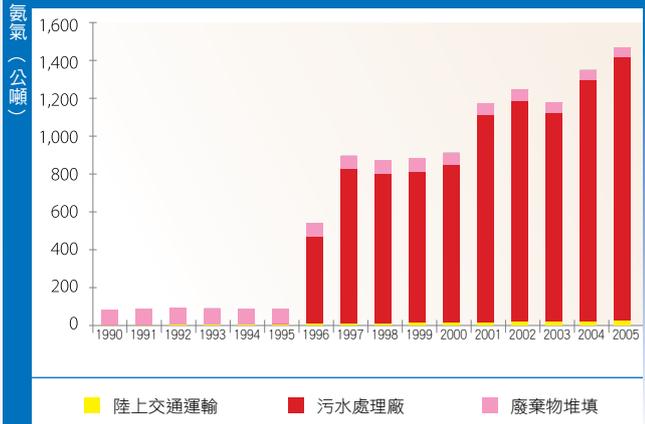


圖2.8

氨氣的排放

(資料來源：葡萄牙環境署，2006年)

圖2.9

非甲烷揮發性有機化合物的排放

(資料來源：葡萄牙環境署，2006年)

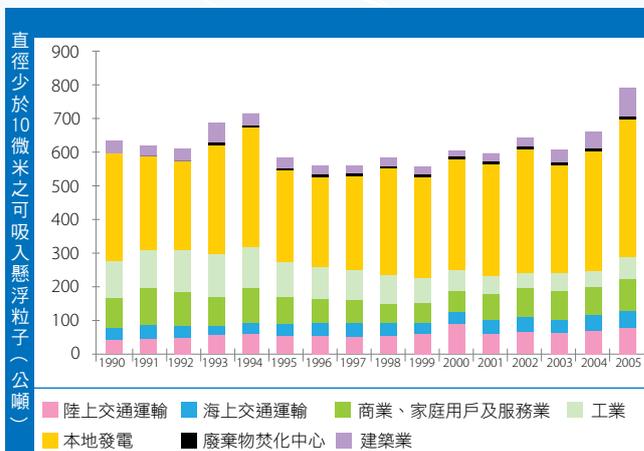
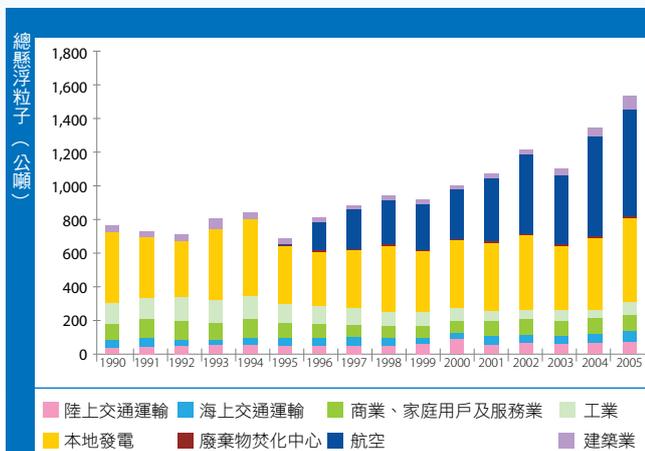


圖2.10

總懸浮粒子及可吸入懸浮粒子的排放

(資料來源：葡萄牙環境署，2006年)

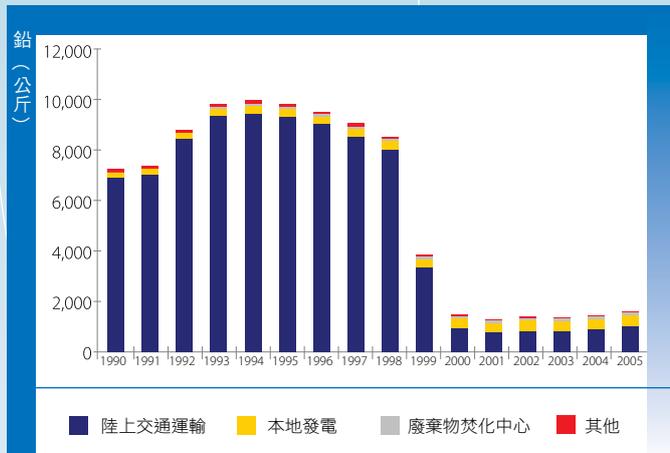


圖2.11

鉛的排放

(資料來源：葡萄牙環境署，2006年)

分析

本澳大氣污染物之排放源主要來自發電、交通運輸、建築施工、工業製程、廢棄物焚化及污水處理等過程。在2004年和2005年，硫氧化物及氮氧化物的總排放量較2003年有著明顯的下降，主要是因發電活動而產生的硫氧化物及氮氧化物排放量減少的原故。其他污染物諸如非甲烷揮發性有機化合物、總懸浮粒子及直徑少於10微米之可吸入懸浮粒子的總排放量則呈較明顯的上升趨勢。在鉛排放方面，自輕型車輛引入無鉛汽油的使用後，從1999年開始的排放量已呈顯著的回落，但隨著車輛數目、發電量及焚化廢棄物量的增加和工業製程的頻繁，2005年的總鉛排放量較2004年呈輕微的增長。

本地發電是二氧化碳（佔55.9%）、硫氧化物（佔85.0%）、氮氧化物（佔37.7%）及微粒污染物（佔51.6%）的主要來源；而道路交通是主要導致鉛（佔62.1%）、非甲烷揮發性有機化合物（佔42.1%）以及一氧化碳（佔59.6%）排放的來源。大部份之甲烷來自昔日城市固體廢棄物堆填之排放（佔96.1%），而氨氣及氧化亞氮則主要來自污水處理，分別佔94.7%及66.2%。

本澳八成的硫氧化物排放來自電力生產，為了減低因電力生產的硫氧化物排放，近年逐步使用含硫量



較低的重油。與2003年作比較，2004年和2005年的電力生產總硫排放量分別為6,468公噸及6,950公噸，有明顯的減幅，分別為59.9%及56.9%。

氮氧化物主要因發電及交通運輸而產生。由於自2003年在電力生產的過程中引入了「複式循環燃氣渦輪機」及安裝了「選擇性催化還原系統」，為此，因發電而產生的氮氧化物之排放量由2003年的16,559公噸減至2004年的11,403公噸和2005年的5,460公噸，2003年至2005年的減幅達至67.0%。另一方面，由海上運輸所產生之氮氧化物排放量卻有逐年增加的趨勢，在2005年有關排放量達3,352公噸，較2004年的3,025公噸量上升10.8%。值得注意的是，建築施工活動所產生的氮氧化物排放量在近兩年亦不斷增加，2005年較2004年增加了67.0%，達1,176公噸。

氨氣之排放量大部份來自污水處理的過程，隨著本澳污水日平均處理量由2004年的151,039立方米增加至2005年的152,388立方米，氨氣之總排放量亦有所增加，達1,471公噸，較2004年上升了8.7%。

在非甲烷揮發性有機化合物方面，2005年較2004年之排放量增加了10.9%，達7,546公噸，大部份之非甲烷揮發性有機化合物主要來自交通運輸及溶劑使用，分別

大氣排放

指標



佔總排放量之42.1%及41.5%。2005年以建築施工所排放的非甲烷揮發性有機化合物增長最高，達67.0%。

2005年，總懸浮粒子及直徑少於10微米之可吸入懸浮粒子之排放量均有所上升，分別較2004年增加14.3%及19.5%。其中以建築施工所產生的總懸浮粒子量增幅最多，2005年較2004年上升了67.0%，其次是工業製程增加了36.6%及電力生產增加了16.9%。此外，在2005年因

建築施工而產生的直徑少於10微米之可吸入懸浮粒子量亦較2004年有所增加，達67.0%的升幅，其次是工業製程（上升35.4%）及電力生產（上升14.9%）。

在鉛的排放方面，2005年的總排放量較2004年增加了11.2%，達1,616公噸。其中以交通運輸佔總排放量之絕大部份，達1,004公噸，其次是電力生產，達445公噸。在增長方面，依次為建築施工、工業及交通運輸。

DPSIR 模式



溫室氣體排放之變化趨勢是透過分析每年等值二氧化碳溫室氣體排放總量、每年各污染源的溫室氣體排放總量、溫室氣體二氧化碳、甲烷及氧化亞氮各自的年排放量來反映。

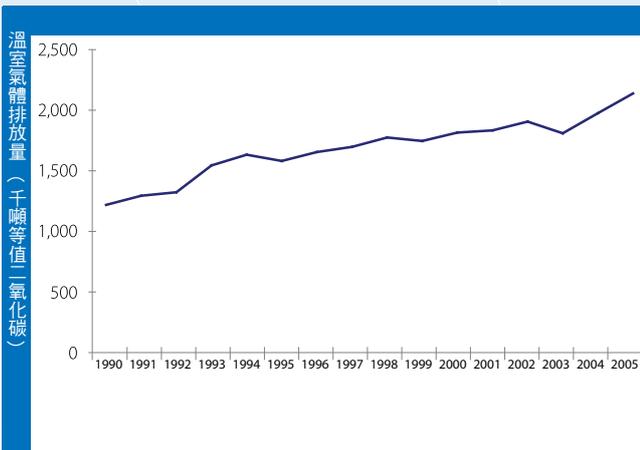


圖2.12

溫室氣體的排放

(資料來源：葡萄牙環境署，2006年)

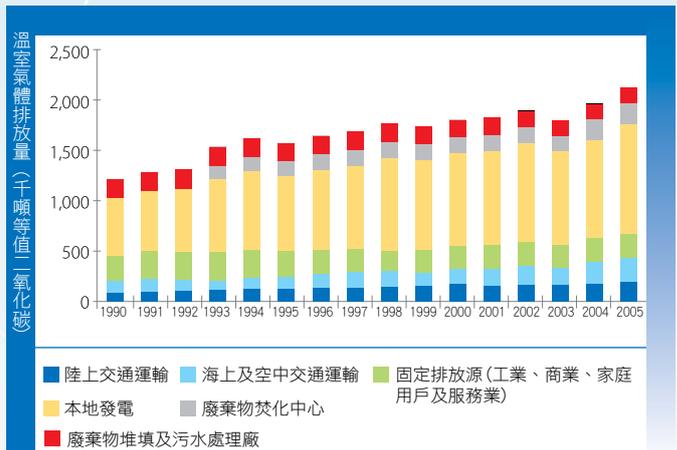


圖2.13

各領域的溫室氣體排放

(資料來源：葡萄牙環境署，2006年)

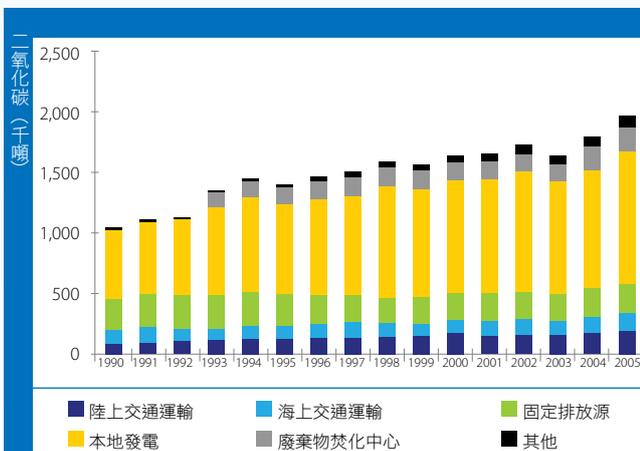


圖2.14

二氧化碳的排放

(資料來源：葡萄牙環境署，2006年)

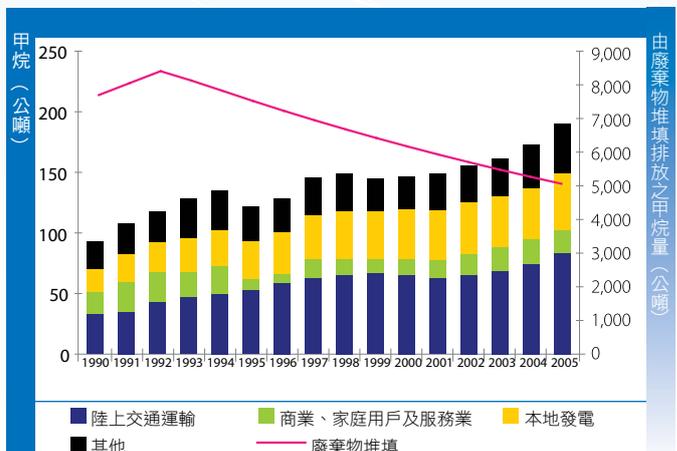


圖2.15

甲烷的排放

(資料來源：葡萄牙環境署，2006年)

溫室氣體排放

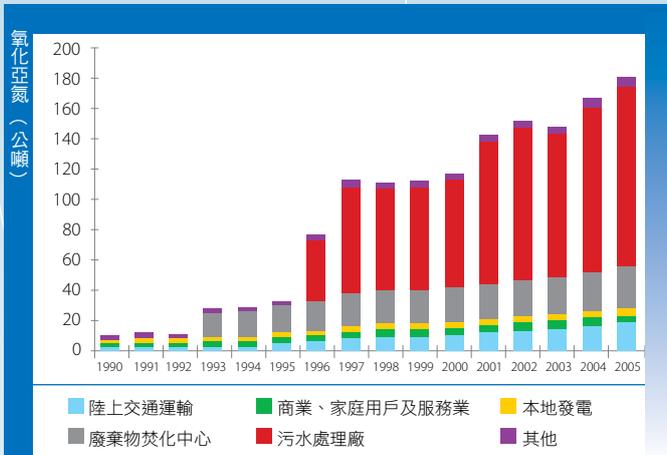


圖2.16

氧化亞氮的排放

(資料來源：葡萄牙環境署，2006年)



分析

本澳的溫室氣體排放清單主要考慮的溫室氣體包括二氧化碳、甲烷及氧化亞氮。在2005年，溫室氣體排放量較2004年上升了8.3%，其中以二氧化碳的增幅最多，達9.0%，其次是氧化亞氮，達7.8%，而甲烷則減少了3.5%。就2005年溫室氣體排放總量而言，二氧化碳之排放量佔92.2%、甲烷佔5.2%、氧化亞氮則佔2.6%。

2005年，在眾行業領域中仍以電力生產佔總溫室氣體排放量的最高比例，達51.7%(即1,109千噸等值二氧化碳)，其次是佔9.7%的廢棄物焚化(即208千噸等值二氧化碳)，而陸上交通運輸則佔9.3%(即199

千噸等值二氧化碳)。就溫室氣體排放量的升幅而言，以建築施工的增幅較多，由2004年的28千噸等值二氧化碳上升至47千噸等值二氧化碳(即增加67.0%)；其次是工業製程，由2004年的34千噸等值二氧化碳升至47千噸等值二氧化碳，達38.8%的升幅。但在商業、家庭用戶及服務業方面，則由2004年的183千噸等值二氧化碳減至2005年的147千噸等值二氧化碳，減幅達19.7%。

DPSIR 模式

驅動力

壓力

狀況

影響

回應

指標

能源領域之生態效益是比較本地生產總值、電力消耗、因發電產生之污染物排放量、溫室氣體排放量、終端能源耗用量及能源強度之年變化趨勢來進行分析。

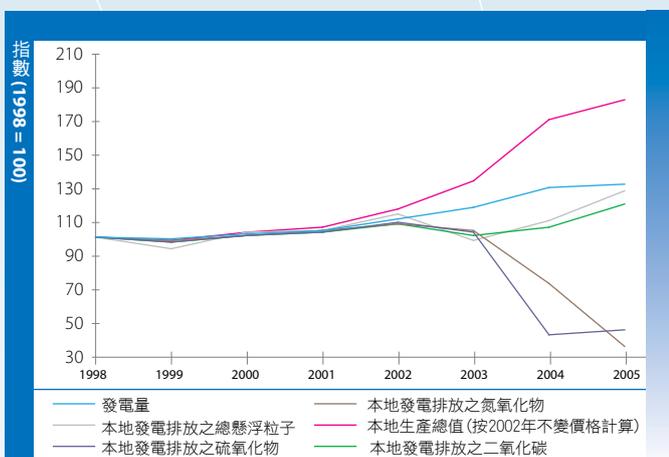


圖2.17

能源領域的生態效益

(資料來源：統計暨普查局、澳門電力股份有限公司、葡萄牙環境署，2006年)

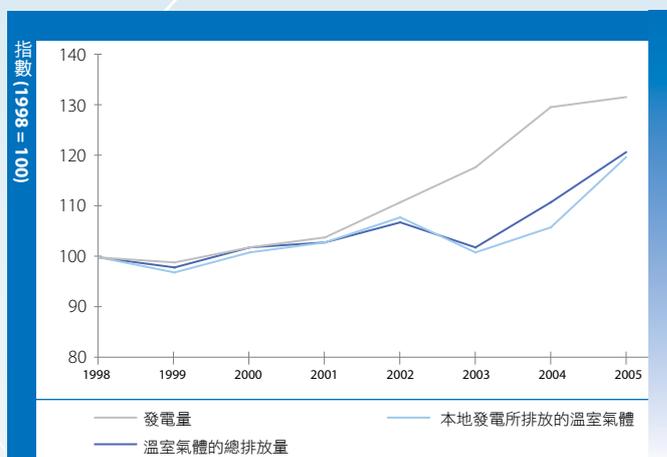


圖2.18

發電及溫室氣體排放的變化趨勢

(資料來源：澳門電力股份有限公司、葡萄牙環境署，2006年)

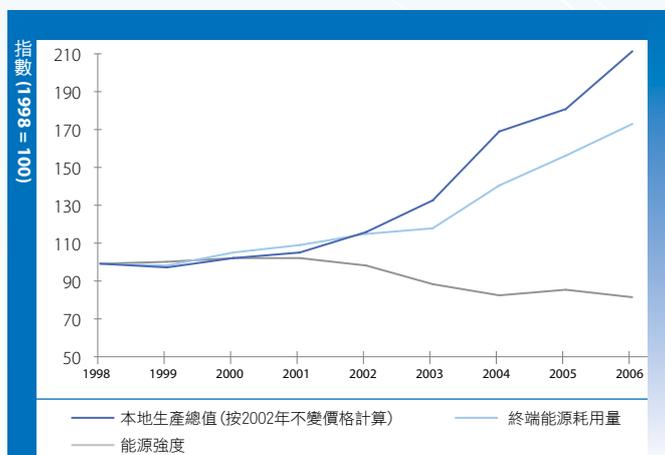


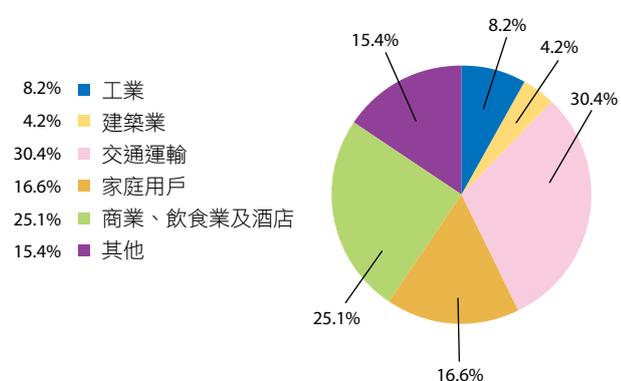
圖2.19

本地生產總值、終端能源消耗及能源強度的變化趨勢

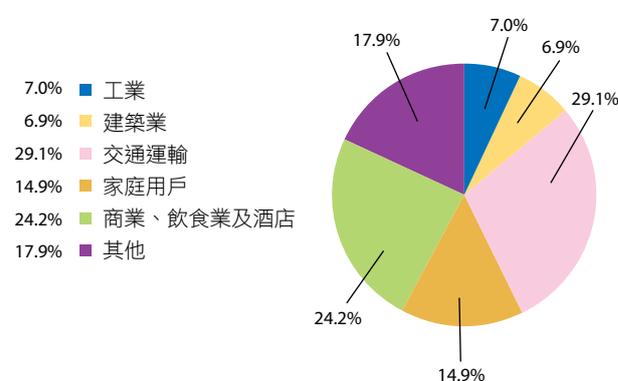
(資料來源：統計暨普查局，2007年)

能源領域之生態效益

2005 年



2006 年



指標

註：1) 其他：包括漁業、服務業、電力及水（不包括電力公司的消耗量）
2) 統計暨普查局，能源調查：基於保密原因，航空用煤油資料不作公佈

圖2.20

2005年及2006年不同領域的終端能源消耗比率

(資料來源：統計暨普查局，2007年)

分析

能源強度是能源消耗量與本地生產總值的比率，透過分析能源強度來反映一個經濟體系可持續發展的指標。按相關的統計資料計算，2005年的能源強度較2004年增加了4.6%，但相比2005年和2006年，2006年則下調5.2%，表示本地生產總值較終端能源消耗的升幅相對大。儘管近年本澳的經濟發展不斷增長，能源消耗仍是適度的。

本澳主要依賴進口燃料來滿足對能源的需求，在2005年及2006年的終端能源耗用量分別為16,748太焦耳及18,442太焦耳，其中所採用的燃料包括汽油、輕柴

油、重油、石油氣、電力及火水等。

2005年主要的終端能源耗範疇為「交通運輸」，佔30.4%，其次是「商業、飲食業及酒店」和「家庭用戶」，分別佔25.1%及16.6%。2006年的情況與2005年相若，「交通運輸」、「商業、飲食業及酒店」和「家庭用戶」分別佔終端能源耗範疇的29.1%、24.2%及14.9%。值得指出的是，雖然「建築業」佔總終端能源耗量不多，但在近兩年卻有較顯著的升幅，「建築業」的終端能源耗量2005年較2004年上升了58.7%，2006年又較2005年上升了81.0%。



DPSIR 模式

驅動力

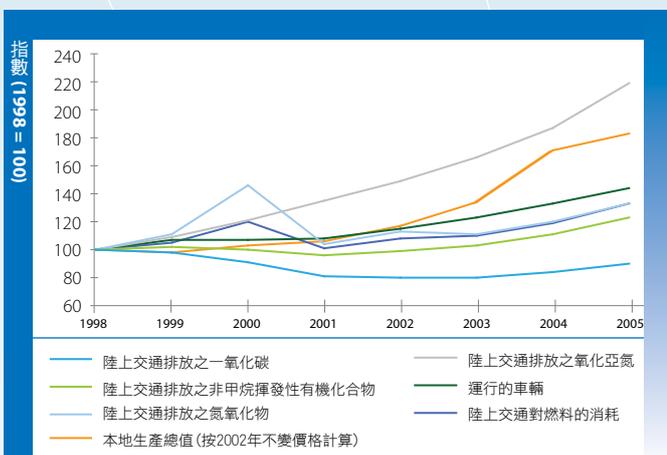
壓力

狀況

影響

回應

透過比較本地生產總值、交通運輸所消耗之能源、由交通運輸所產生之污染物排放量、機動車輛數目以及車輛密度之年變化趨勢來對交通運輸領域之生態效益進行分析。



註：最新數據直至2005年。

圖2.21

交通運輸領域的生態效益

(資料來源：統計暨普查局，葡萄牙環境署，2006年)

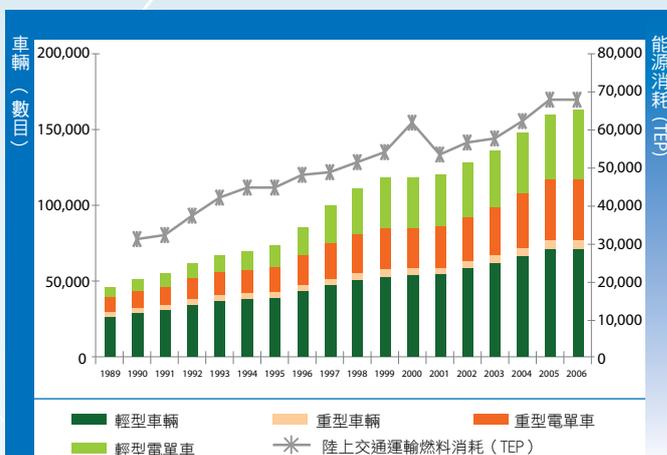


圖2.22

車輛數量以及道路交通運輸的能源消耗量變化趨勢

(資料來源：統計暨普查局，2007年)

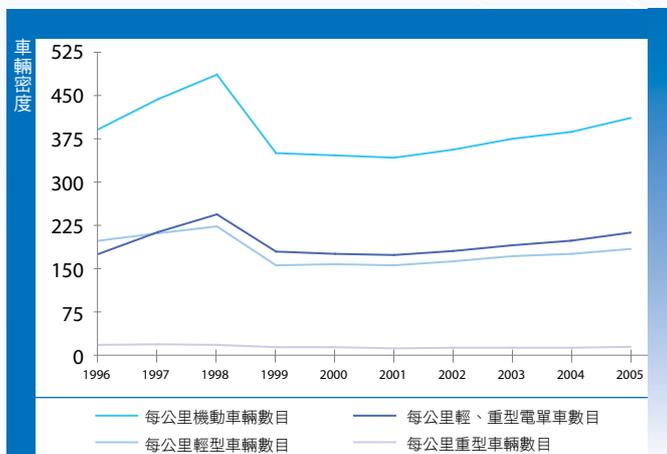


圖2.23

車輛密度變化

(資料來源：統計暨普查局，2006年)

交通運輸領域之生態效益



分析

除電力生產外，交通運輸是本澳另一個對大氣環境構成壓力的主要領域。隨著近年本澳機動車輛數量的增加，尾氣的排放量亦相應上升，加速了能源的耗用及增加了溫室氣體之排放。

2005年本澳機動車輛總數為152,542輛，較2004年增加了8.0%，其中輕型車輛為68,334輛、重型車輛為5,392輛、重型摩托車為38,409輛以及輕型摩托車40,407輛，分別較2004年增長了6.9%、12.0%、12.3%以及5.4%。而2006年，機動車輛總數為162,874輛。值得注意的是，在2006年，輕型車輛、重型車輛、重型摩托車以及輕型摩托車數量增長放緩，升幅較2005年為低，分別為5.0%、7.2%、11.9%及4.9%，因此，

交通運輸能源消耗的升幅亦相應由2005年的11.4%減至2006年的2.7%。在車輛密度變化方面，2005年每公里之機動車輛數目為414.3輛，較2004年增加6.2%。

縱使過去已採取了多項措施來舒緩機動車尾氣排放對大氣環境的影響，如規定汽油車必須安裝三元催化器、進一步限制銷售的車用輕柴油的含硫量及汽油的含鉛量等，但本澳由於車輛數量的急劇增長，這些措施並不足以彌補因機動車輛增加所造成的溫室氣體的排放。事實上，在2005年，一氧化碳、非甲烷揮發性有機化合物、氮氧化物及氧化亞氮的排放量較2004年分別增加7.0%、10.3%、11.2%及15.3%。

總結及建議

澳門的空氣質素受本身及區域因素的影響，雖然本地沒有太多重污染的工業，但隨著近年經濟的急速增長、人口的增加、人流及物流日趨頻繁以及對供電需求量的加大，致使澳門的空氣質素近年呈下降的趨勢。

澳門的空氣污染排放源主要來自電力生產、交通運輸、工業製程、焚化以及污水處理等過程。其中主要以發電及交通運輸為主，電力生產是二氧化碳、硫氧化物、氮氧化物以及微粒等污染物的主要來源，而道路交通運輸則是非甲烷揮發性有機物、一氧化碳以及鉛的主要來源。

必須指出的是，本澳的空氣質素隨著人口及旅客量的增長、建築施工的暢旺、陸上交通的日趨頻繁、電力需求的增大等因素影響，一些污染物包括非甲烷揮發性有機物、總懸浮粒子、可吸入懸浮粒子及氮氣的排放多年來均持續呈增長的趨勢。一氧化碳的排放過去兩年亦呈上升的趨勢。在過去數年，透過優化車用及生產電力的燃料以及改進電力生產的設施，硫氧化物、鉛的排放曾一度大幅明顯下降，但隨著近年車輛數目的增加以及對電力需求量的加大，上述兩項污染物的排放在過去兩年亦有輕微的回升。此外，隨著改進電力生產設施，近年氮氧化物的排放已有明顯的下降趨勢。整體而言，本澳溫室氣體的排放呈增長的狀態，並以電力生產為主要排放源。

為此，在電力生產方面，除透過持續優化在生產過程中各項污染控制技術和燃料外，逐步在電力生產中引進更潔淨的能源天然氣，以取替污染性較高的燃料和適當地透過增加從外地購入電量的比例，將有助減低相關污染物的排放。

同時，建議在電力生產的過程中引入生態效益(儘量使用較少的能源和原料，減少浪費和污染)的考慮。長遠來說，需開展各項環境管理、推行綠化以及節約能源的宣傳教育推廣活動，並研究能源效益以及引入可再生能源的可能，致力減緩溫室氣體的增長和改善本澳的空氣質素。

鑑於本澳的機動車輛數目近年持續不斷上升，尾氣的排放量亦相繼增加，導致本澳近年在非甲烷揮發性有機化合物、氧化亞氮、一氧化碳以及鉛等污染物的排放上升。2006年特區政府透過第4/2006號行政命令的頒佈，進一步降低本澳銷售車用輕柴油的含硫量，由第49/2000號行政命令的總含硫量不得超過其重量的0.05%降至0.005%。同時，亦正制訂對新進口重型摩托車和輕型摩托車尾氣污染物排放限度規定的法規草案，訂定新進口二衝程及四衝程摩托車的尾氣排放限值，逐步取締二衝程摩托車之進口。

在減少機動車輛尾氣方面，為控制機動車輛的污染物排放，建議透過不斷優化車用燃料的質量；加強立法，逐步訂定對機動車尾氣排放的標準；考慮收緊驗車的年限；引入公共軌道交通及環保車種以及開展完善交通規劃及車輛數量的規劃的相關研究工作，以舒緩交通運輸對大氣環境所造成的壓力。

此外，就非甲烷揮發性有機化合物的排放方面，宜在加油站引入油槍之氣油回收系統，並研究收集運油車卸油及車輛加油時釋放的汽油氣體回到地下貯油缸之可行性，進一步減低對周遭環境的影響，保障居民的健康。

針對固定排放源對本澳大氣環境的影響，宜透過對本澳工業、商業及服務飲食業等進行相關之研究分析，從而掌握本澳污染物排放之趨勢，以制定相關的回應措施。

另一方面，鑑於本澳近年建築業的興旺，由此而帶來的污染排放物諸如總懸浮粒子、可吸入懸浮粒子、氮氧化物及非甲烷揮發性有機化合物等等亦不容忽視，宜在建築施工的過程或牌照的批給中，制定適當的環保指引和法律，並加強監督；鼓勵採用更環保的建築施工方法；向公眾推廣環保建材及環保裝修物料以及環境管理等措施，以減低建築施工過程中對環境所造成的大氣污染。



大氣並無疆界，為此加強區域間之緊密合作尤為重要。2006年特區政府透過在粵澳環保合作專責小組下設立粵澳空氣合作專項小組，以加強雙方在空氣質量監測的交流和合作，掌握珠江三角洲區域空氣質量現狀，以便逐步開展區域空氣質量合作研究，為改善區域空氣質量決策提供支持。

與此同時，在配合適用於澳門特別行政區有關保護大氣環境的國際公約如《保護臭氧層維也納公約》、

《消耗臭氧層物質的蒙特利爾議定書》及其修正案、《聯合國氣候變化框架公約》和《關於持久有機污染物的斯德哥爾摩公約》等的執行，宜逐步按相關公約之規定及要求開展研究及分析，並需加強資料的搜集及整理工作，並透過財政的撥款、能力建設、制定有效的執行協調機制、進行相關立法以及宣傳教育的推廣等措施，以便更好地落實和配合相關國際公約在澳的執行。

參考資料

環境統計
空氣質量年報
氣象觀測年報

更多資訊

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

3 水資源

水資源是制約著一個地區可持續發展的要素，近年本澳在急速發展的經濟帶動下，人口的增加、旅客量的大幅增長以及服務行業的暢旺，使本澳整體的用水量有所上升，對水資源的需求量增大，同時加上鹹潮的出現以及突發性水污染事故等問題的困擾，更加重了本澳對衛生供水、節約用水和保護沿岸水質工作的關注和重視。

飲用水供應

澳門面積細小，本身缺乏充裕的天然水資源，目前本澳98%的用水均來自珠江的西江，然後以重力方式輸送到澳門的水廠進行處理，原水分別經青洲水廠、新口岸水廠或路環水廠處理後，通過供水網絡輸送到各用戶。而部份的原水亦將引到新口岸水塘貯存備用。

澳門特區政府就供水問題一直與內地有關部門保持聯繫、溝通，並積極參與編制保障澳珠供水規劃的工作，2006年在粵澳聯席會議機制下成立了「粵澳供水專責小組」，以跟進和保障供澳飲用水的安全問題。

此外，為了深化推廣珍惜用水的重要性，在2006年年底由環境委員會、民政總署、新聞局及澳門自來水股份有限公司組成了「推廣節約用水工作小組」，以長期、持續、廣泛和透過多種不同形式的宣傳教育活動來提升和深化居民對保護水資源和節約用水的意識。

在2006年，民政總署亦完成了路環石排灣公園兩個原水水塘的改善工程，並計劃對氹仔大潭山的兩個水塘進行修復工程，水塘竣工後的儲水容量將有所增加，而儲水將可用於路氹綠化帶灌溉及街道清洗之用，以達致開源節流的目的。

與此同時，隨著本澳供水量需求量的增大，為了增加水供應量，澳門自來水股份有限公司在2006年展開了擴建路環水廠的工程，把該廠的處理供水能力加倍，由每日15,000立方米的處理供水量提升至每日30,000立方米。

鹹潮

近年隨著全球氣候的異常，雨量在秋、冬、春季持續偏少，天文潮汐的影響和區域經濟發展以及人口增加

而導致耗水量的增大等因素的影響，使珠江三角洲持續受到鹹潮入侵的威脅。

澳門特區政府為更有效地舒緩鹹潮問題，在2006年成立了「鹹潮應變措施小組」，以討論並開展鹹潮應變措施，訂定了飲用水鹹度分級制、研究在鹹潮來襲期間採取壓鹹補淡以及制定緩解鹹潮對市民生活影響的特別緊急應變措施。

2006年在中央人民政府的大力支持和推動，並在特區政府及多方面的共同努力下，在鹹潮期間實行了多項具體措施，包括實施對珠江主要水庫統一調度、珠海鹹期應急供水工程(主要是由磨刀門西岸平崗泵站引水至磨刀門東岸廣昌泵站及提升平崗泵站的抽水能力)和竹仙洞水庫旁通管工程等，確保了鹹潮期間供澳原水水質。

沿岸水質

自1988年，衛生局公共衛生化驗所持續對本澳的沿岸水體水質進行監測，透過13個採樣點對沿岸的水質進行了調查、研究和評估。2006年基於填海工程的原因，南灣監測點向西南移動約500米，同時取消了鄰近的西灣監測點。為此，2006年只對12個採樣點的數據進行分析和評估。

根據衛生局《澳門水域2006水質監測和評估報告》，自1996年的監測結果顯示，澳門沿岸水質呈惡化趨勢，在2005年更錄得近十年最高的平均污染指數達1.38，主要受氮及磷的高濃度污染。而2006年錄得的平均污染指數則有所下降，回落到1.20的水平。

本澳沿岸水質的富營養化指數一直處於高水平，而水體在營養豐富的條件下，特別是當氮、磷及有機污染處於高濃度的水平時，很容易造成發生紅潮的機會。2006年10月在黑沙海灘監測到一次小規模的紅潮爆發，而在同年11月，在靠近本澳國際機場監測點測得一次為時較長的紅潮紀錄，影響範圍由友誼大橋對開沿著機場跑道向東南面延伸達數公里。

在重金屬污染方面，監測結果顯示砷、鎘、鉻、汞、硒、鎳和鋅污染程度屬輕微至普通。但2005年在北安監測點錄得較嚴重的鉛污染，其濃度之平均值超出了中國《海水水質標準》的允許值。而在2006年，更在北

安監測點及參考點錄得超出標準的異常高值。此外，在2006年11月，機場監測點錄得的銅濃度平均值亦超出了標準的允許值。

此外，2006年4月底及5月初在筷子基北灣曾出現大量魚類突發死亡事件，根據港務局的資料，打撈的死魚重量約20噸。環境委員會對是次事件進行了水質數據分析，結果顯示該區域的水體溶解氧濃度偏低，而非離子態氮的濃度更超出了中國《海水水質標準》第四類標準和中國漁業水質標準，表明該帶水體受主要來自人為排放之非離子態氮的嚴重污染。該次事件的水質分析結果與衛生局的《澳門水域2006水質監測和評估報告》及民政總署的下水道出水口的監測結果一致，反映了在筷子基北灣至內港一帶水體溶解氧濃度偏低及非離子態氮濃度偏高的污染狀況。由於水中非離子態氮濃度過高，容易對水中生物造成毒害，為此，不排除大量魚類突發死亡與高濃度的非離子態氮及低濃度的溶解氧相關的可能。

在清理流入本澳的水浮蓮工作方面，目前仍是採用人工打撈的方式進行處理。在處理水浮蓮的問題上透過粵澳聯席會議之「粵澳環保合作專責小組」下設之「水浮蓮專項小組」對水浮蓮之治理和減少流入量進行探討。對於上述問題，目前仍以加強前山水閘開放聯絡機制以及加強打撈清理工作來加以紓緩。據港務局的估算，近年流入本澳水浮蓮量已有所減少，2005年及2006年港務局分別清理了約688噸及616噸的水浮蓮。

同時，根據第35/97/M號法令，禁止在海事管轄範圍投擲或傾倒有害物質，此法令定訂了相應的處罰制度，以預防海事管轄範圍污染和加強保護海洋環境。根據港務局提供的資料顯示，在2005年沒有因不遵守有關規定而被處罰的個案。

污水的管理

本澳自上世紀九十年代開始對污水進行處理，以保護沿岸的水質。2005年及2006年澳門污水處理廠、氹仔污水處理廠和路環污水處理廠每天處理的生活污水總量分別達152,388立方米及151,833立方米。而澳門國際機場污水處理廠則分別每天處理約145立方米及111立方米由機場所產生的污水。

在持續優化本澳的污水處理設施方面，特區政府正在珠澳跨境工業區澳門園區內興建一座污水處理廠，以處理由該區所產生的工業污水。隨著路氹城多項規模龐大的旅遊娛樂酒店設施的興建和投入運作，預計未來該區所產生的污水量亦將日益增加，為了進一步完善路環及路氹城的污水處理能力，亦將對路環污水處理廠進行擴容的計劃，以便能更全面地處理該區日後所產生的污水。此外，亦計劃利用路環污水處理廠及跨境工業區污水處理廠處理後的部份中水作清洗街道、澆灌植物及清洗廠內設施等用途，使水資源能得到更有效的利用。

在污水下水道網路方面，已覆蓋除卓家村以外的整個氹仔島、除九澳村以外的整個路環島以及澳門半島絕大部份地區。然而，值得關注的是澳門半島的舊城區內如內港仍有不少的清污合流的下水道系統，這些清污合流下水道系統將把部份的生活污水直接排入沿岸水體，造成水質污染。

2005年及2006年民政總署繼續對澳門半島各兩水下水道出水口的9個監測點進行監測工作，採集樣本並對有關參數進行化驗及分析。有關之監測是根據中國《地表水水質標準》(GB3838-2002)，將污染物濃度分六個級別。2005至2006年，一些監測點的總磷濃度偏高，而這段期間所有監測點的氨氮濃度及化學需氧量濃度更超出了六個級別中的第五級，顯示水體受到一定程度的污染。

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 – 平均污染指數
- 污水處理

DPSIR 模式

驅動力 ○

壓力 ○

狀況 ●

影響 ○

回應 ○

指標

飲用水水質指標透過每月錄得的降雨量、青洲出廠飲用水中每公升水的氯化物(毫克)含量和在供水網所採集的總水樣本數目中大腸桿菌之超標樣本數目所佔之百分率作出分析。

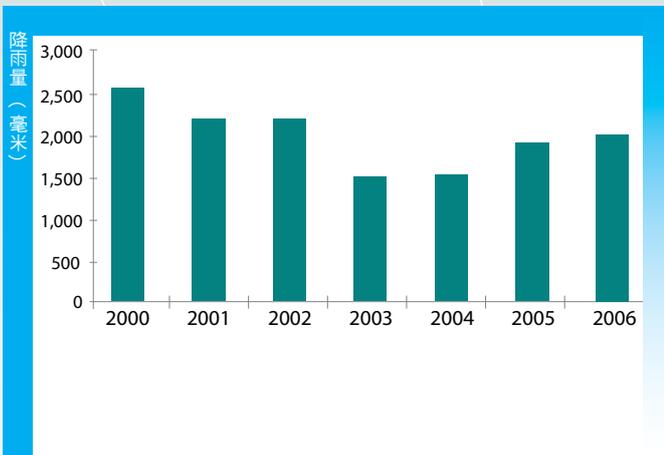


圖3.1

2000至2006年間本澳降雨量月平均值
(資料來源：氣象觀測年報，地球物理暨氣象局，2007年)

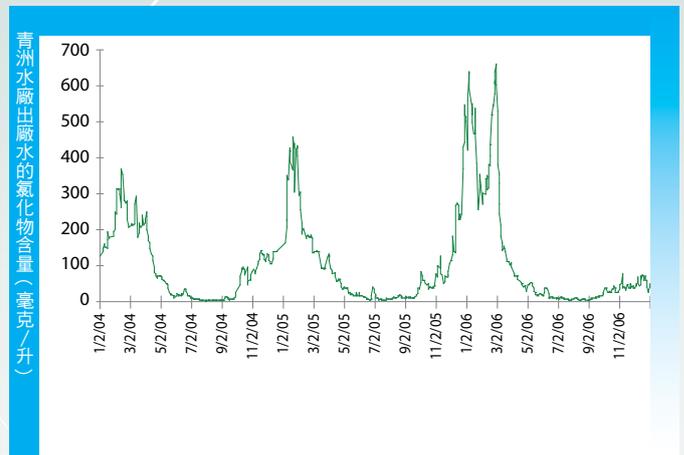


圖3.2

2004至2006年間青洲水廠出廠水的氯化物含量變化情況
(資料來源：民政總署，2007年)

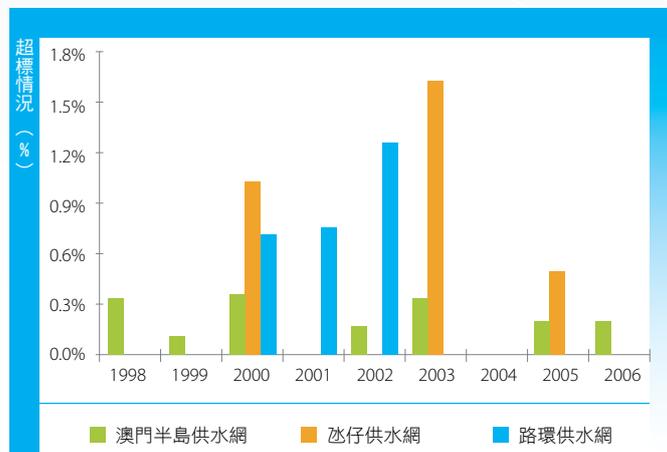


圖3.3

本澳各供水網大腸桿菌群總數超標百分率
(資料來源：民政總署，2007年)

飲用水水質

分析

2006年本澳及周邊地區的平均降雨量減少，加上天文潮汐的影響下，在旱季期間，各水廠生產的自來水氯化物含量(鹹度)亦明顯上升，而2006年2月底青洲水廠出廠水曾一度錄得655毫克/升的氯化物超出標準2倍以上的最高含量。

2006年在對供水網中微生物參數的化驗中，澳門半島大腸桿菌群總數檢測合格率為99.8%、氫仔及路環為100%。

指標

自來水鹹度分級制

鹹度級別	鹹度指數	水質概況/情況	健康指引及建議	稀釋建議*
低	10 - 250	水質符合世界衛生組織飲用水建議標準。	· 沒有任何特別指引。	沒有任何特別建議。
中等	251 - 400	除氯化物及鈉離子外，一般參數均符合標準。	· 鹹度指標越高，可能越引起普遍市民口感的不快； · 高血壓、心臟病或長期病患者應參考醫生建議或參考由衛生局所發出的相關指引。	
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。	· 市民可根據衛生局所發出的相關指引，考慮按比例以瓶裝水稀釋自來水飲用。	
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。	· 市民可根據衛生局所發出的相關指引，增加比例以瓶裝水稀釋自來水飲用。	

* 健康指引及有關建議由衛生局提供，實際稀釋比例仍應視乎個人需要而調整。以上資料，僅供參考。



DPSIR 模式

驅動力 ○

壓力 ●

狀況 ●

影響 ○

回應 ○

飲用水的消費指標透過每年的總用水容量指數(以1998年為基準年)、每年家庭總用水容量指數(以1998年為基準年)、每年的本地生產總值指數(按2002年不變價格計算及以1998年為基準年)、每年總人口數量指數(以1998年為基準年)、每年進入供水網的總供水容量、每年澳門、氹仔及路環各區的收費用水量、每年公共部門、公共設施、港口及碼頭、商業、工業及家庭各類用水容量佔總用水容量的百分比作出分析。

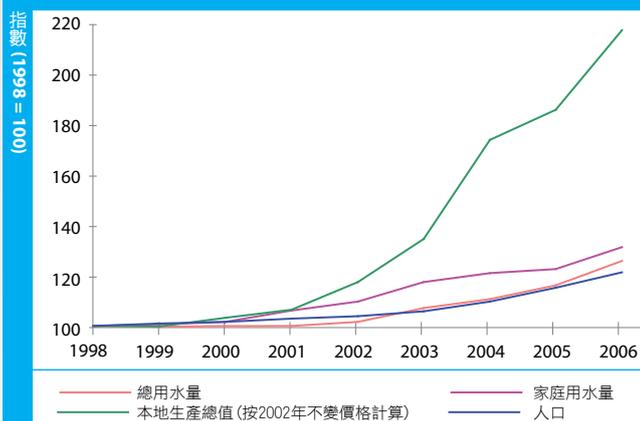


圖3.4

用水量的年變化

(資料來源：統計暨普查局，2007年)

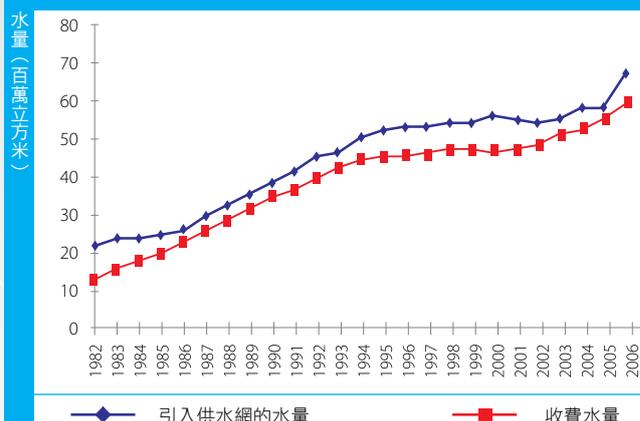


圖3.5

引入供水網水量及收費水量

(資料來源：統計暨普查局，2007年)

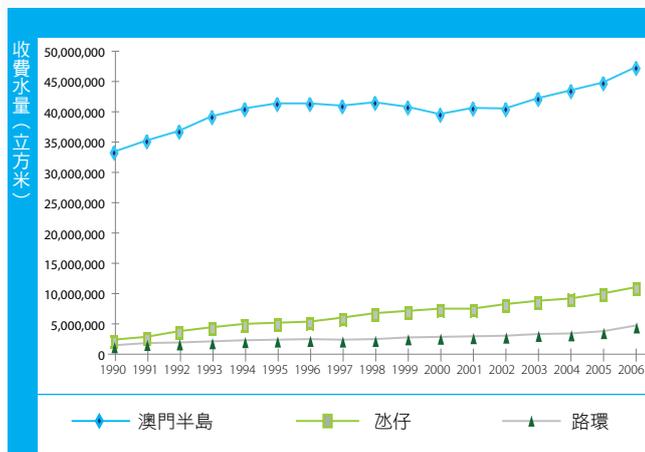
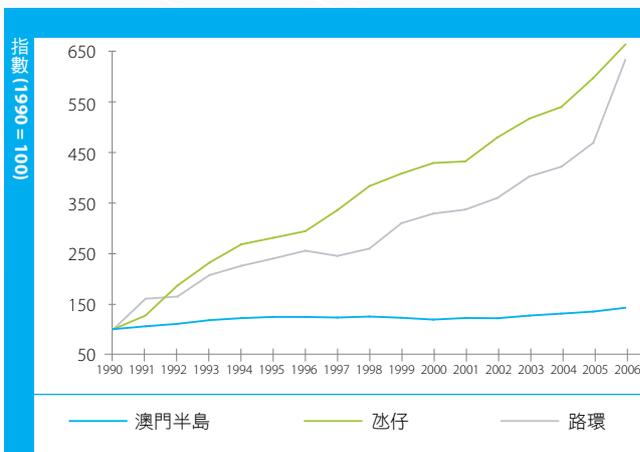


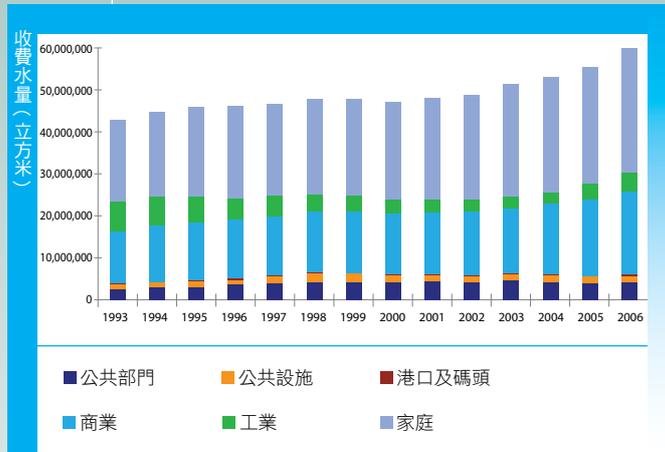
圖3.6

各區收費水量及其相應的變化情況

(資料來源：民政總署和統計暨普查局，2007年)

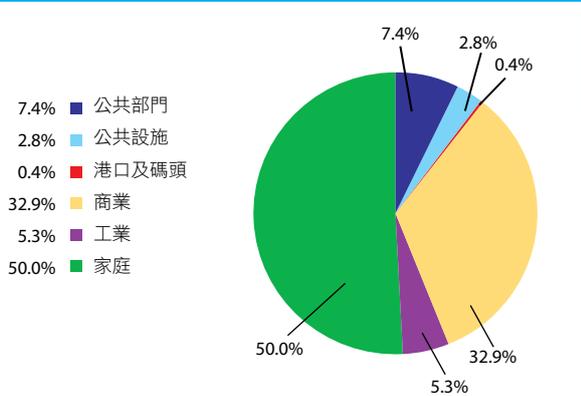


飲用水的消費



指標

2005年



2006年

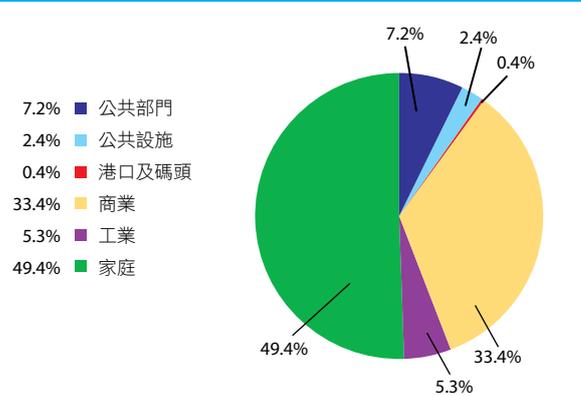


圖3.7

2005年及2006年澳門各類用水的分佈情況

(資料來源：澳門自來水有限公司，2007年)

分析

一如以往，在澳門半島錄得最高的用水量，佔全澳總用水量之76.8%。但氹仔和路環用水量的增長幅度較澳門半島高，在2006年分別錄得11.1%(氹仔)及35.0%(路環)的增長。路環的用水量增長主要來自工商業用水，2006年較2005年增加49.4%。

隨著經濟、社會及人口的增長，2005年及2006年本澳的用水量有所增加。按本澳總用水量計算，2005年及2006年每人日平均總用量分別為333升及361升。若按家庭用水量換算，2005年及2006年每人日平均用水量分別為157升及159升。

在2005年及2006年，全澳門主要用水單位仍為家庭用戶(約佔總用水量的50%)，其次是商業、公共部門及工業。隨著本澳的發展，各用水單位的用水量均較往年有所增加。但值得注意的是，2006年的工業用水量較2005年增長16.9%，其中相關的工業用水主要包括來自建築、針織、服裝、洗衣、皮革、工廠及染色工業等等，2006年以工廠用水量最多，佔整體工業用水量的46.5%(1,992,190立方米)，建築業用水則佔43.2%(1,850,208立方米)。

DPSIR 模式

驅動力

壓力

狀況

影響

回應

沿岸水質指標透過每年12個監測點的算術平均污染指數、每年各監測點的水質平均污染指數、按每區域的劃分顯示每年各監測點的污染指數、每年各監測點的富營養化指數、每年各監測點每升樣本中葉綠素a濃度和每年各監測點重金屬污染指數作出分析。

指數	定義
單項污染指數	指根據實際檢測結果之平均值與水質參數之最大允許值的接近或超出程度，所分析的參數包括pH值、溶氧量、化學需氧量、五天生化需氧量、氮、磷和重金屬。
平均污染指數(I)	單項污染指數進行算術平均而得出的指數。

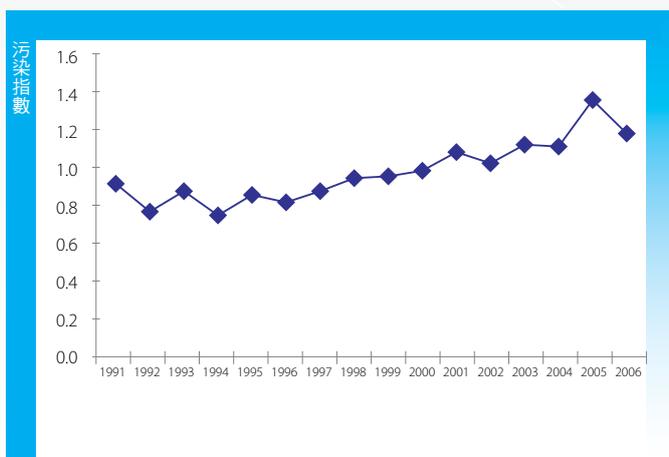
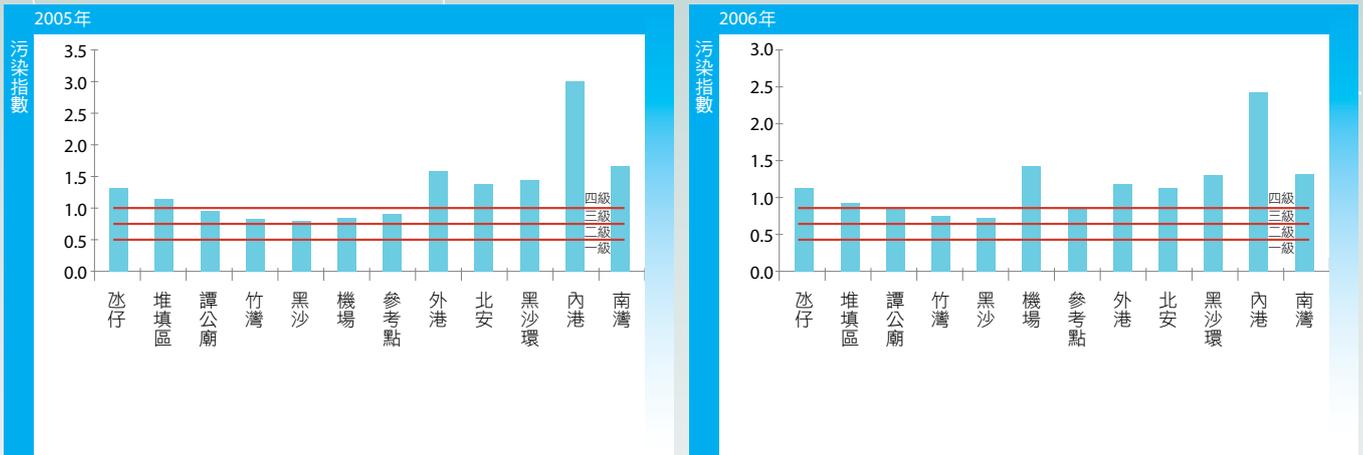


圖3.8

澳門沿岸水質污染指數變化趨勢

(資料來源：衛生局，2007年)

沿岸水質 - 平均污染指數



註：2006年西灣監測點已被取消。

圖3.9

2005年及2006年各監測點的水質污染指數
(資料來源：衛生局，2007年)

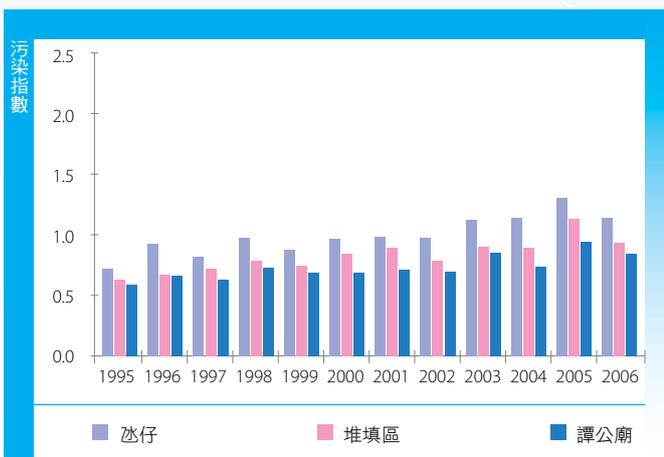


圖3.10

氹仔、堆填區及譚公廟污染指數的變化
(資料來源：衛生局，2007年)

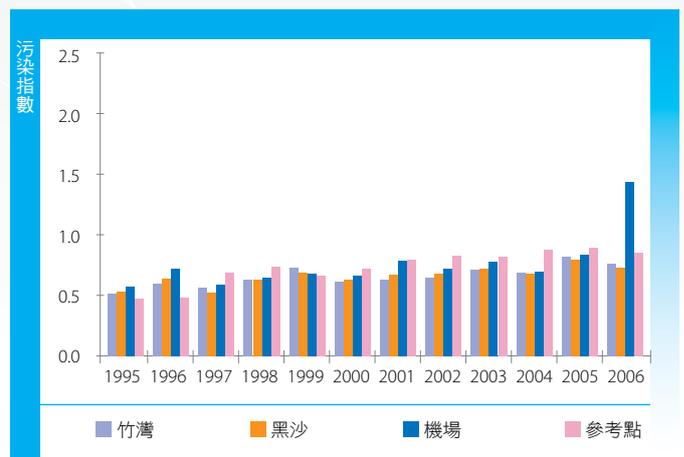


圖3.11

竹灣、黑沙、機場及參考點污染指數的變化
(資料來源：衛生局，2007年)

3 水資源

指標

沿岸水質 - 平均污染指數

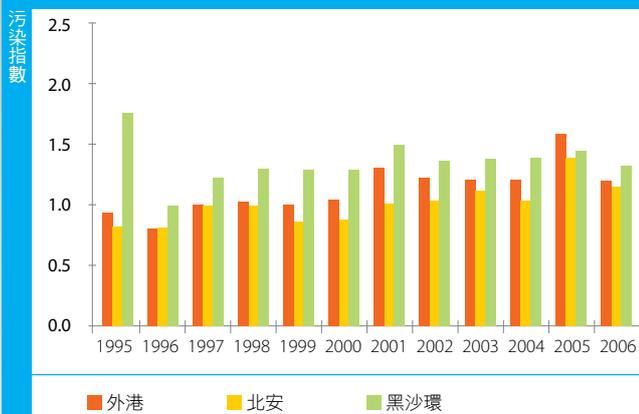
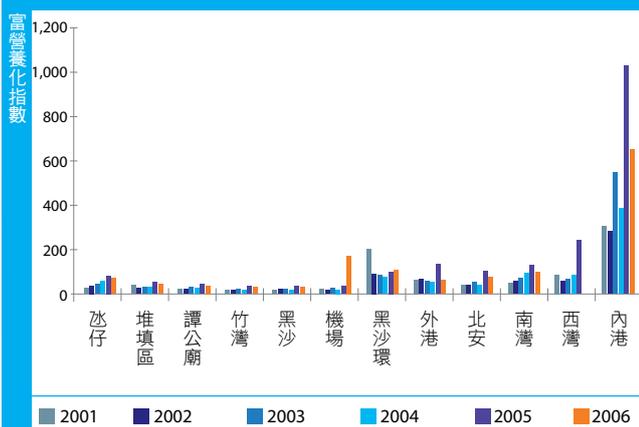


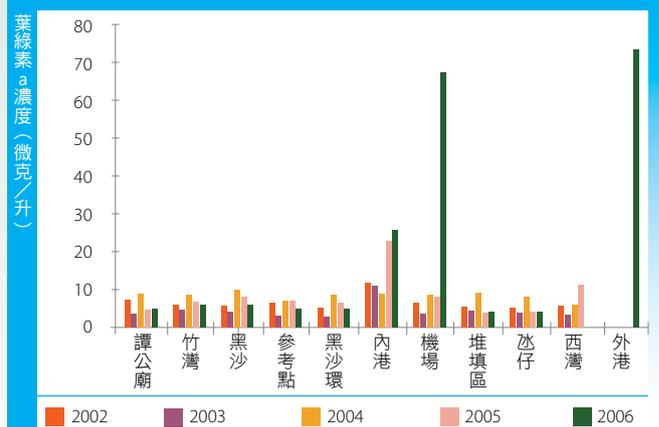
圖3.12 外港、北安及黑沙環污染指數的變化
(資料來源：衛生局，2007年)



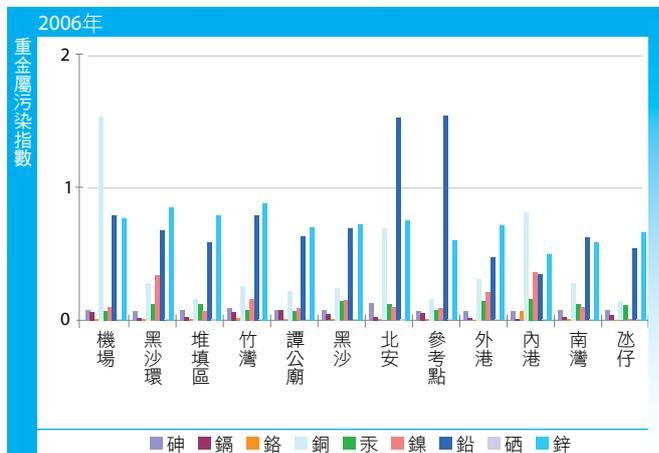
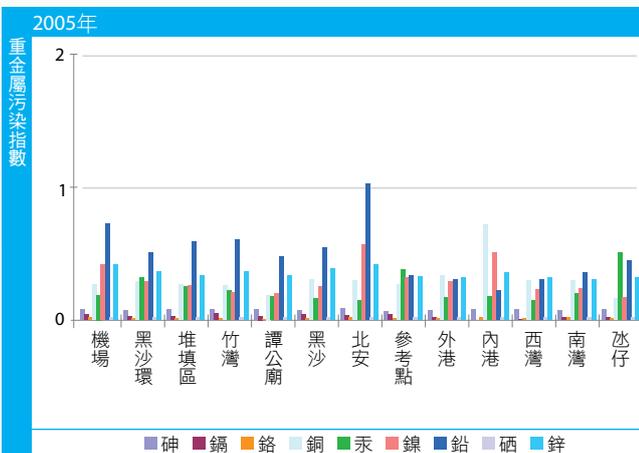
註：2006年西灣監測點已被取消。
圖3.13 內港及南灣污染指數的變化
(資料來源：衛生局，2007年)



註：2006年西灣監測點已被取消。
圖3.14 各監測點的富營養化指數
(資料來源：衛生局，2007年)



註：2006年西灣監測點已被取消。
圖3.15 2002至2006年的葉綠素a濃度比較
(資料來源：衛生局，2007年)



註：2006年西灣監測點已被取消。
圖3.16 2005年及2006年重金屬污染指數
(資料來源：衛生局，2007年)

沿岸水質 - 平均污染指數

分析

根據歷年的水質污染指數顯示，澳門沿岸水質持續呈惡化趨勢。當中以內港監測點的污染情況最為嚴重，2005年及2006年錄得的污染指數分別為3.04及2.48。而在2006年，機場監測點所錄得的污染指數更達1.46的水平，對比起2005年上升了71.8%，顯示該區的水質惡化程度需予關注。

在水體營養化程度方面，一如以往，內港監測點的富營養化指數最高，在2005年指數超過1,000的水平，在2006年回落到663的水平。另一值得注意的情況是，機場監測點的富營養化指數由2005年的34.5大幅上升到2006年的174.1。用作監測水體中藻類生長及繁殖指標的葉綠素a，除內港監測點歷年來維持在

一定的高水平外，機場及外港監測點在2006年亦分別錄得68微克/升及74微克/升的新高。

在重金屬污染方面，2005年，砷、鎘、鉻和硒的污染較輕微，銅、鎳、汞和鋅的污染屬普通，鉛的污染則較嚴重，尤以北安監測點錄得最高的鉛污染指數，達1.03的水平。在2006年，各監測點的鋅污染指數均有所上升，但鉛和銅的污染則較嚴重。北安及參考點監測點錄得的鉛污染指數分別為1.52及1.54。此外，在2006年機場監測點亦錄得嚴重的銅污染指數，達1.53。

指標



DPSIR 模式

驅動力 ○

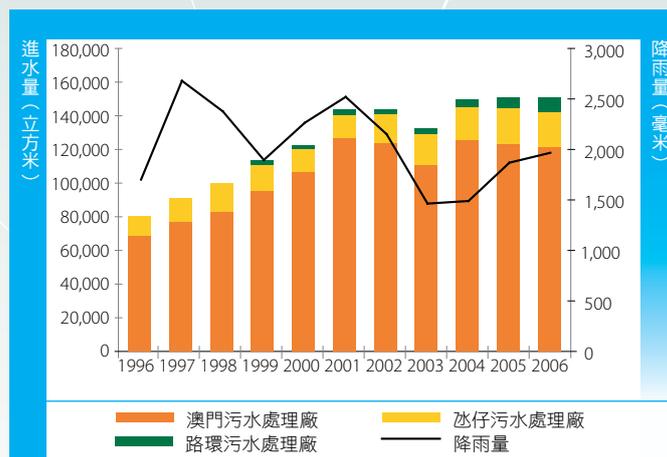
壓力 ●

狀況 ○

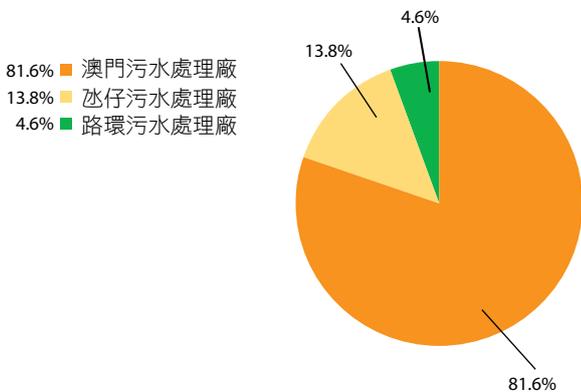
影響 ○

回應 ○

污水處理指標透過每年澳門、氹仔及路環三間污水處理廠的總進水量、2005年及2006年各污水處理廠進水量佔總進水量之百分比、每年的總平均進水量指數(以1996年為基準年)、每年澳門污水處理廠進水量指數(以1996年為基準年)、每年氹仔污水處理廠進水量指數(以1996年為基準年)及每年錄得總降雨量作出分析。



2005年



2006年

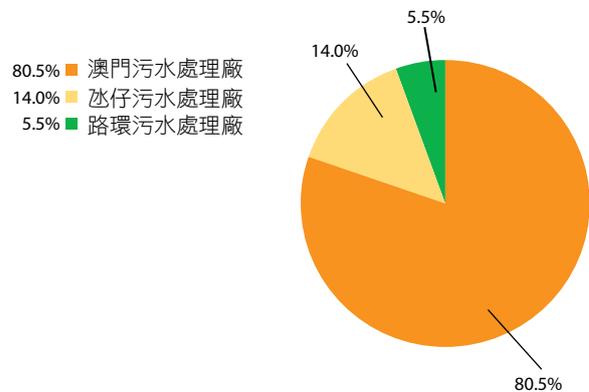


圖3.17

各污水處理廠日平均進水量及其處理量之百分比

(資料來源：建設發展辦公室，2007年)

污水處理

指標

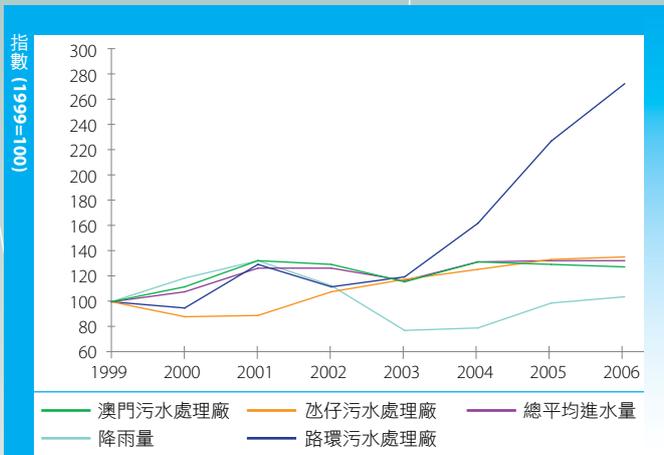


圖3.18

污水處理廠日平均進水量指數

(資料來源：建設發展辦公室，2007年)

分析

澳門污水處理廠、氹仔污水處理廠及路環污水處理廠在2005年及2006年的總平均日處理量分別為152,388立方米及151,833立方米。一如以往，澳門污水處理廠處理由澳門半島所產生的大部份污水，日處理量分別為124,318立方米(2005年)及122,167立

方米(2006年)，佔本澳污水日處理量約80%。2005年和2006年路環污水處理廠的日處理量分別為6,997立方米及8,388立方米，增幅為最高，達19.9%，分別佔本澳污水日處理量的4.6%及5.5%。這與路環及路氹城一帶經濟發展活動頻繁息息相關。



澳門環境狀況報告二零零六

總結及建議

近年隨著全球人口的增加和社會經濟的發展，世界水資源不足的問題已日趨嚴重。據預測，到本世紀中期，全球可能會有六十個國家七十億的人口缺水，而較樂觀的估計亦會有四十八個國家二十億的人口缺水，可見水資源不足問題的嚴重性。

澳門本身亦缺乏充沛的水資源，98%的原水均來自內地，近年隨著博彩旅遊業帶動下經濟的高速發展，居民和旅客用水量的增加，對水的需求量正持續增長，2006年本澳的用水量便較2005年上升約8.0%，再加上鹹潮問題的出現，對水資源的關注更顯得重要。為此，特區政府分別成立了「鹹潮應變措施小組」和「推廣節約用水工作小組」以加強鹹潮期間應變處理能力以及長期和持續地推廣節約和珍惜用水的宣傳教育工作。與此同時，在政府的一些項目中引入中水重用的設計和措施，使水資源能更有效地被善用。此外，在粵澳聯席會議的機制下設立了「粵澳供水專責小組」以及「水浮蓮專項小組」以分別探討供水以及研究有關水環境污染的對策。在保護沿岸水質方面，透過持續的監測和不斷完善下水道和污水處理設施，以保護沿岸的水質。

為更有效地保護水資源，建議需把節約用水和善用水資源持續納入社會、經濟和城市規劃的整體發展策略中，探討和評估未來水資源的增長和消耗的狀況、研究

和考慮中水重用和引進海水化淡技術等保護水資源的可行性措施，並尋求對保護淡水資源及供水的中、長期策略。同時，繼續透過向公眾深化珍惜及節約用水的宣傳教育工作以及鼓勵耗水量較多的企業推行環境管理，使水資源得到更有效的保護。

在沿岸水質方面，各沿岸水質監測點均呈不同程度如富營養化和重金屬的污染，且惡化趨勢加劇。為此，應進一步研究有關污染的成因，如對內港水體的氮磷污染和北安及機場一帶的鉛及銅污染現象進行調研，並逐步完善對水質的持續監測網絡，從而訂定改善沿岸水質的長遠策略；亦應進一步修訂向水體或下水道投放有關污染物的相關法律規定和規章，使水體及沿岸的水質能得到更好的保護。此外，在維護沿岸水質方面，需加強區域合作，並確保在突發性水污染事故發生時，有關資訊的交流和處理協調工作。

在污水管理方面，需繼續完善本澳的污水下水道網絡覆蓋率及其管理，特別是優先處理人口較稠密的舊城區的下水道網絡，逐步將清污合流系統改為清污分流系統，以降低由本澳所產生的污水對沿岸水質所構成的影響。除持續對下水道網絡進行水質監測的工作外，亦需加強對非法向雨水下水道排污的執法及宣傳教育工作，以避免因非法排污或錯接管道而影響沿岸一帶的水質。

參考資料

澳門水域2005年水質監測和評估報告
澳門水域2006年水質監測和評估報告
環境統計

更多資訊

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



4 廢棄物

本澳近年經濟持續快速增長，在旅遊博彩業蓬勃發展，人口及旅客人數不斷增加，居民消費力普遍提升等因素的影響下，本澳產生的廢棄物在數量上亦有所增加，而種類則日趨複雜化。

澳門的廢棄物種類大致可分為生活廢棄物、工商業廢棄物、醫療廢棄物、危險廢棄物及建築廢棄物等。目前各類廢棄物的收集、處理、回收以及相關之立法工作分別由多個政府部門承擔。

廢棄物的收集

在生活廢棄物的收集方面，面對本澳城市和經濟急速發展對現有固體廢棄物收集方式所帶來的壓力，特區政府繼續不斷改進其收集方式和完善相關的設施。

自1998年，民政總署開始在本澳有條件的區域設立具有分類回收箱的封閉式垃圾房的計劃，取代在街道上的垃圾桶。2006年已完成60個垃圾房的建造工程，減少在街道上的垃圾桶近400個。

與此同時，建設發展辦公室於2006年決定引入一套設於地下之「城市自動垃圾收集系統」，並以黑沙環新填海區作為一個試點。「城市自動垃圾收集系統」主要是在廢棄物產生地點附近設立多處供廢棄物收集的投放口，利用真空吸取的方法，通過設置於地下的專屬管網將廢棄物運送至轉運站作進一步的處理，以減少傳統式垃圾桶佔用公共道路、夜間收集垃圾所帶來的噪音等問題，同時亦可改善街道環境衛生

狀況。首個試點範圍預計可涵蓋近6萬居民，每天約處理48公噸(約佔本澳廢棄物總量的7%)的廢棄物。

廢棄物的處理

目前，澳門主要利用1992年投入運作的垃圾焚化中心三台焚化爐，以焚化的方式處理本澳的生活廢棄物，並以堆填為輔的方式來處理固體廢棄物。2005年及2006年焚化中心分別處理了278,913公噸和286,358公噸的固體廢棄物，以及367公噸和384公噸的醫療廢棄物，平均每天的處理量由2005年的760多公噸增至2006年的784多公噸，已非常接近其最大的處理能力。為此，焚化中心已開展擴建工程，以增加三台焚化爐，使其每日處理廢棄物的能力提升至1,800公噸。工程預計於2008年中完成。同時計劃在完成上述擴容工程後，將對現有的三台焚化爐進行更新升格工程，加裝污染處理設施，使焚化爐能符合現時歐盟的最新標準，進一步減少如粉塵、氯化氫、氟化氫、二氧化硫、氮氧化物以及二噁英等污染物的排放。

本澳主要以焚化的方式來處理城市固體廢棄物，焚化過程中的副產品熱能被轉化為電能。2005年及2006年由焚燒固體廢棄物而產生的電力分別為63千兆瓦時及62千兆瓦時，約佔本澳總電量的2.3%及2.4%。焚化時亦產生其他的副產品包括熔渣及飛灰等。其中2006年熔渣比率為20.8%，飛灰比率為2.1%，與2005年的比率相約。





本澳現正處於建築業興旺的時期，建築廢棄物的數量持續上升，2006年被運往堆填區掩埋的建築廢棄物量達1,971,003立方米，比2005年的1,294,863立方米增加了52.2%。在2005年，不適合焚燒的和熱值較低的固體廢棄物被直接運往堆填區處理約有443公噸，而2006年則有294公噸。2006年堆填區已被堆填的面積為670,545平方米，較2005年的431,621平方米增大了55.4%。

對於危險廢棄物的處理，特區政府正加緊危險廢棄物處理中心的建造工程，該中心主要採用焚化方式處理包括固態及液態、馬及狗的動物屍體及屠場廢料、醫療廢物、油渣沉澱物等危險廢棄物，而該焚化爐之設計日處理量約為12公噸。

在其他廢棄物方面，2005年及2006年分別新增了5萬8千和5萬4千多條廢舊輪胎，而同期分別約有6萬8千及8萬1千多條廢舊輪胎被破碎處理。

在清理沿岸廢棄物方面，港務局在2005年及2006年分別清理水浮蓮約688噸及616噸、撈獲海上廢棄物約172噸及178噸。此外，該局就2006年4月及5月先後在筷子基北灣發現大量魚類死亡事件而打撈了約20噸死魚，並送往焚化銷毀。

廢棄物的回收

2006年，透過「資源垃圾分類回收計劃」共回收了82,005公斤紙張、19,767個鋁罐及9,611公斤塑膠。與

2005年相比，紙張(46,010公斤)、鋁罐(11,390個)及塑膠(8,374公斤)回收量分別增長了78.2%、73.5%及14.8%。

同時，民政總署在向學校、社團、政府部門及機構推廣資源垃圾分類回收計劃的基礎上，進一步推行了「家居廢物分類回收試驗計劃」，在大廈內樓層設置廢紙、塑膠、鋁罐或其他金屬容器專用回收設施，以逐步提升住戶回收意識以及回收率。在2006年，參與該計劃的屋苑達80個。

危險廢棄物進出口之立法工作

根據第32/2002號行政長官公告，《控制危險廢棄物越境轉移及其處置公約》(簡稱《巴塞爾公約》)適用於澳門特別行政區。該公約旨在保證危險廢棄物和其他廢物的管理包括其越境轉移和處置符合保護人類健康和環境。環境委員會被指定為該公約在本澳的主管當局，而為了配合《巴塞爾公約》在本澳的執行，環境委員會在2004年按公約中附件一的類別進行了本澳危險廢棄物的資料搜集及初步研究工作，旨在掌握有關方面的基本情況。為配合《巴塞爾公約》的有效履行，環境委員會在初步研究的基礎上，已於2006年開展對管制危險廢棄物進出口立法工作的研究。

本章節用於分析環境狀況的指標

- 廢棄物的產生
- 廢棄物的最終處理

4 廢棄物

廢棄物的產生

DPSIR 模式

驅動力 ○

壓力 ●

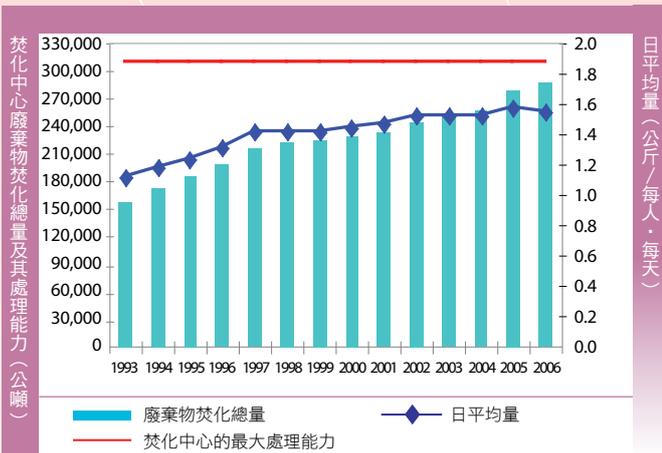
狀況 ○

影響 ○

回應 ○

指標

廢棄物產生的指標透過每年焚化中心焚化的廢棄物總重量、每年每人每天平均產生的廢棄物重量、每年城市廢棄物物理成份的百分比、每年因電力生產所產生的廢棄物重量及每年廢棄車輛數量作出分析。

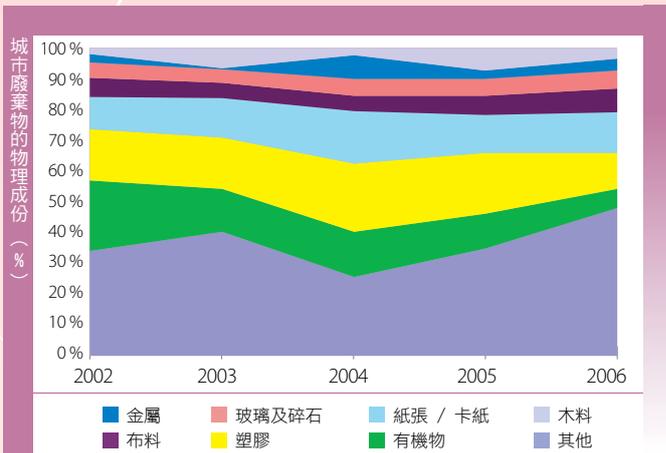


註：廢棄物焚化總量包括家庭、商業、工業及醫療固體廢棄物

圖 4.1

澳門廢棄物總焚化量及人均廢棄物量

(資料來源：建設發展辦公室，2007年)



註：“其他”指難以區分的及直徑小於2厘米的物質

圖 4.2

城市廢棄物之物理成份

(資料來源：建設發展辦公室，2007年)

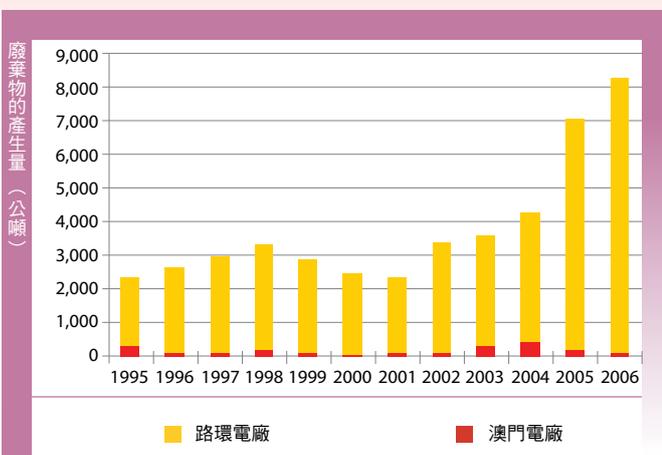


圖 4.3

電力公司產生的固體廢棄物

(資料來源：澳門電力股份有限公司，2007年)

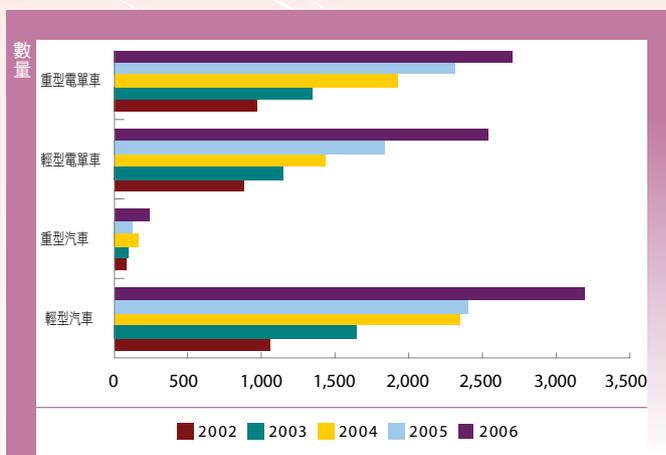


圖 4.4

廢棄車輛種類及數量

(資料來源：民政總署，2007年)

廢棄物的產生

指標



分析

在2005年及2006年，澳門垃圾焚化中心分別處理278,913公噸及286,742公噸固體廢棄物，即每人每天分別產生1.57公斤及1.53公斤廢棄物。

而2006年焚化中心處理的固體廢棄物物理成份約有48%為難以區分的及直徑小於2厘米的物質，11.5%為塑膠、13.2%為紙張或卡紙和6.3%的有機物。

在2006年，因電力生產而產生的廢棄物佔8,268公噸，當中包括油類廢棄物、爐灰、飛灰和不可燃燒物等等，較2005年的7,027公噸增加了17.7%。

廢棄車輛的數量方面，2006年共有8,680部車輛報廢，比2005年的6,686部上升了29.8%。



4 廢棄物

廢棄物的最終處理

DPSIR 模式

驅動力 ○

壓力 ○

狀況 ○

影響 ○

回應 ●

指標

廢棄物最終處理的指標透過每年建築廢料總量、每年所產生之飛灰總量、每年所產生之熔渣總容量、每年堆填面積、每年運往污水處理廠焚化爐處理的廢油總量而作出分析。

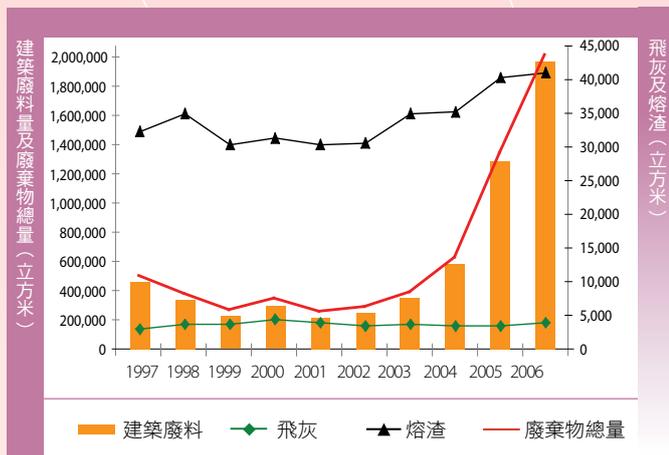


圖 4.5

在堆填區掩埋的廢棄物量

(資料來源：民政總署，建設發展辦公室，2007年)



圖 4.6

已堆填面積及建築廢料之增加趨勢

(資料來源：民政總署，2007年)

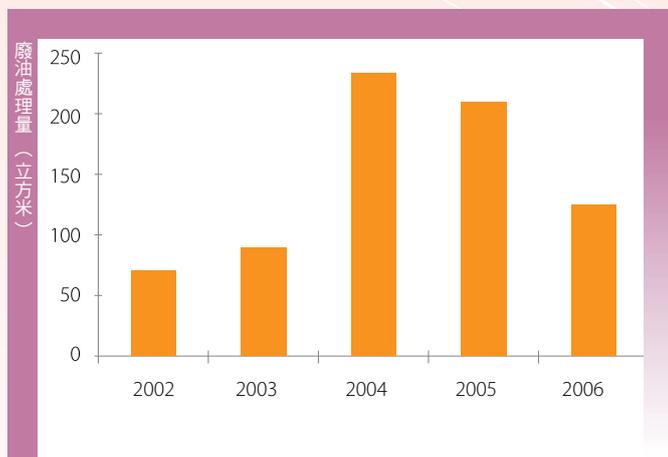


圖 4.7

運往污水處理廠焚化爐處理的廢油處理量

(資料來源：建設發展辦公室，2007年)

廢棄物的最終處理

分析

城市廢棄物在焚化過程中會產生飛灰及熔渣，雖然近年廢棄物的焚化總量不斷增加，但被運往堆填區處理的飛灰數量卻變化不大。

在2006年，不適宜焚燒和熱值較低而被直接被運往堆填區進行處理的廢棄物數量為294公噸，較2005年的443公噸減少了33.6%。

此外，由於本澳建築工程數量的持續增加，2006年被運往堆填區填埋的建築廢料量達1,971,003立方米，較2005年的1,294,863立方米上升了52.2%。

本澳機動車輛所產生之廢油方面，目前可被送往澳門污水處理廠，把廢油與污水處理過程中產生

的污泥混合焚化處理。這種做法，除能為焚化過程提供更好的燃燒條件外，亦有助預防及減輕這類廢油被非法傾倒而導致沿岸水質的污染問題。2005年及2006年澳門污水處理廠分別處理了209立方米及125立方米的廢油。



指標

總結及建議

多年來，特區政府持續不斷投放資源在改善廢棄物收集和處理的基礎設施上，如焚化爐的擴建；計劃改進現有焚化的設施以改善焚化爐的廢氣排放；引入「城市自動垃圾收集系統」的試點；逐步在各區設立具備分類回收功能的垃圾房以取締街道上的垃圾收集箱及逐步改善各區環境衛生的狀況以及危險廢棄物處理中心的興建等均有助改善廢棄物收集和處理的舉措。

然而，隨著本澳發展成為一個國際性的旅遊城市，在人口及旅客的數目持續增長，居民的生活及消費水平不斷提升下，使本澳廢棄物在數量及種類上產生了一定程度的變化。另一方面，澳門由於市場規模和土地資源等因素的制約，使本澳的廢棄物處理問題更顯得重要。

目前本澳在廢棄物的管理事務上，由多個政府部門共同擔著收集、處理、政策制定和立法的責任，尚缺乏廢棄物系統性的資料整合、法規和政策制定的協調機制。

現時澳門像其他許多大都市一樣，在其僅有的土地資源上，以焚化為主輔以堆填的方式來處理城市固體廢棄物，以減少其所佔用的土地面積，仍為較適合和有效的處理方法。但與此同時，亦必須開展研究、制定和推行廢棄物減量化以及資源化的整體策略，以逐步提升廢棄物的管理水平。

此外，需加強和完善對焚化和堆填過程中所產生污染物的監測工作，以確保各項污染物濃度在標準範圍內，減少二次污染對環境所構成的影響。逐步對廢棄物胡亂棄置以及堆放進行更嚴格的監管和立法，並應為廢棄物處置場如廢舊汽車場或廢棄物回收後的處理廠制定發牌制度和指引，使這類場所更為規範化，以減低其對環境所構成的負面影響。

與此同時，危險廢棄物處理問題(如醫療廢棄物、電子廢棄物等)已成為當今全球各國共同關注的議題。澳門隨著城市化和產業多元化的發展，特殊或具危險性的廢棄物將在種類上漸趨複雜，在數量上亦將逐步增加。鑑於本澳對危險廢棄物尚未有清晰而統一的定義，在處理上仍缺乏系統性的分類、統計及處理數量等資料，加上本澳居民普遍對危險廢棄物的認識不

多，為著更真實地反映本澳危險廢棄物的狀況，有必要針對個別危險廢棄物類別進行更仔細的分析研究。例如隨著電子產品的普及化及博彩業搖彩機數目的增加等等，因而產生之電子廢棄物量將不斷增加，相關之研究對政策制定將起著重要的作用。

在處理廢機油方面，在現有的處理途徑上，宜加強宣傳教育工作，使更多的廢機油被送到焚化爐作適當的處理。

另一方面，藉著危險廢棄物處理中心的興建，在一定程度上有助減低部份危險廢棄物對環境所構成的壓力，但要完全徹底解決各式各樣的危險廢棄物問題，還需透過不同渠道如引入新的處理技術或加強區域的合作，以尋求其他可行而對環境無害化的處理方法。鑑於本澳尚缺乏對危險廢棄物整體的管理及處理監管系統，建議逐步制定危險廢棄物識別、收集、分類、管理及監測措施，並完善有關危險廢棄物的研究及立法工作。

此外，為更有效地履行與廢棄物相關的國際公約的義務，宜持續加強有關數據收集及調查研究的工作，增加有關方面的技術能力建設，以配合國際間在處理廢棄物問題上的工作。

因應經濟及社會發展的需要，各項大型公共基建及私人建築工程數目繼續增加，在建築廢棄物的問題上，其數量將不斷上升，建築廢棄物龐大的體積對本澳非常有限的堆填容量構成了沉重的壓力。因此，透過建築的設計、引入先進的施工技術、在施工過程中對材料的回收再利用以及良好操作方法等等將成為實行環保建築的重要措施。

持續推廣資源善用、循環再用、分類回收、環保消費和環保採購等的環境宣傳和教育工作亦是不可缺少的一環，積極鼓勵居民在日常生活中養成減廢的習慣如減少使用一次性即棄用品、善用塑膠袋或分類回收廢棄物等等，在工商業及各服務行業推行環境管理的實施，尤其澳門作為一個旅遊城市，將是最有效及直接減輕廢棄物增長的方法。



參考資料

環境統計

更多資訊

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

5 保護大自然



城市是一個相當複雜的系統，除了人文因素和各種維持城市運轉的基礎設施外，更重要的是維護生態系統的平衡和保護大自然，藉此確保和提升居民的生活質素以及城市的可持續發展。

澳門是一個受海洋性氣候滋潤，陽光、雨量充沛，具40多公里海岸線的臨海旅遊城市。高溫多濕的氣候以及水陸交匯的地理位置為澳門的植物生長和發育、動物的棲息和覓食提供了良好的自然條件。這種怡人的氣候及環境亦是保障居民生活質素和吸引旅客來訪的重要資本。然而，隨著本澳及區域性的發展，稠密的人口與日增的旅客量正在不斷加重本澳自然環境涵容能力的負荷。因此，在城市發展的同時，應更著力關注澳門的自然保育工作。

綠化指標

2005年並沒有本澳綠化區的相關統計資料。而2006年，根據環境統計的資料顯示，已對有關綠化區面積統計類別作出了修改和調整，新增了「休憩區」一項，把休憩區及屬休憩性質的廣場列入綠化區面積的統計範圍內，同時亦取消了原來有關「規劃區-澳門半島」以及「其他-澳門半島」兩個綠化區面積的統計項目。因此，2006年澳門綠化區總面積是根據「花園/公園」、「休憩區」、「道路分隔帶/安全島/迴旋處」、「育苗圃/苗場」、「墳場」以及「再植林(離島)」等項目作出計算。需要指出的是，2002至2004年之「休憩區」項目並未包括一些廣場面積，而2006年之「休憩區」項目則包含了一些廣場面積。

按上述新訂定的綠化區面積統計定義，2006年澳門綠化區總面積為5,703,681平方米，較2004年之5,642,963平方米增加60,718平方米(增加1.1%)。綠化區面積增加主要由於「休憩區」的面積增加了64,132平方米以及「道路分隔帶/安全島/迴旋處」的面積增加了40,449平方米，但另一方面「花園/公園」的面積則減少了42,473平方米。

2006年人均綠化面積為11.1平方米，較2004年減少1.1平方米。在綠化區佔土地面積比例方面，2006年為19.9%；其中澳門半島的綠化區佔澳門半島面積約9.5%；氹仔島及路氹填海區的綠化區佔其面積6.8%；路環島的綠化區則佔其面積53.0%。顯示路環島仍是保存得較好的綠化區域。

樹木的養護

綠化是城市生態系統重要的組成部份，而樹木的養護更是不可或缺的一環。近年民政總署為提高綠化區的生態價值，更關注豐富樹種的多樣性及其養護工作。

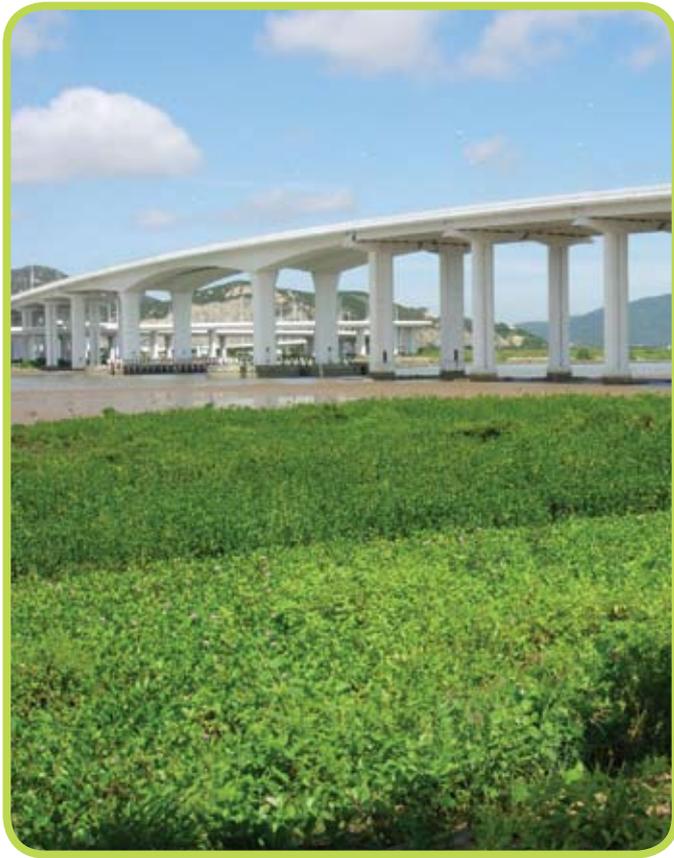
2006年填海區澳門半島路旁樹木總數有8,880株，較2005年增加2,257株，當中新種植樹木有1,983株。就氹仔、路氹填海區及路環整體而言，2006年路旁樹木總數為3,732株，較2005年減少274株，但再植林的樹木在2006年有463,805株，較2005年增加1,913株。在樹木品種方面，2006年澳門半島之樹木品種有291種，當中喬木品種較2005及2004年減少了19種；而再植林的主要品種有118種，較2005年增加了5種，較2004年增加11種。

在歷年整理研究澳門植物種類及生態特徵的基礎上，民政總署更注重本地植物資源的應用和管理。在植樹方面，選擇了華南地區的風土樹種(鄉土樹種)如水黃皮、複羽葉欖樹、假蘋婆、秋楓、杧果等生命力強、對澳門環境具較強適應能力、能抵抗不利的生長環境如病蟲侵害等的樹種作為路旁樹木及基調樹種，以提升綠化的成效。例如在2005年，該署共種植了水黃皮270株及複羽葉欖樹40株。

然而，隨著澳門城市的急速發展，本澳樹木的生長正面臨各種因素的威脅，包括因建築工程被移植、受病蟲害的入侵以及樹木生長環境的改變等。

近年由於大量建築工程的開展而需要進行一些較大規模的樹木移植工作，如在2005年5月及6月，基本上分別把何賢公園、藝園及祐漢街市公園的77株樹齡超過10年的樹木以及塔石球場6株樹齡約30至40年的樹木移植到氹仔或路環重新栽種。為提高移植樹木的存活機會，已致力改善各項事前準備及移植後的養護工作。

另一方面，民政總署為加強樹木的護理工作，在2006年邀請了內地專家在澳門進行一次全面性的樹木調查，調查結果發現本澳大部份的樹木均受到不同程度疾病或蟲害的侵襲，其中較主要有根腐病、家白蟻、天牛、椰心葉甲、刺桐姬小蜂等等，顯示本澳樹木近年受病蟲害侵襲而導致生病及死亡的情況值得關注。為加強樹木管理養護的工作，該署開發了「樹木管理維護系統」，記錄樹木護理資料，以制定日常的管理方案和長遠的植樹養護策略。



預防及清除外來入侵物種

根據民政總署的資料，現時澳門外來入侵物種共有33種，當中4種為動物，29種為植物。而薇甘菊、無根藤、菟絲子、大米草、飛揚草、假臭草、五爪金龍、紅瓜、紅火蟻等是較常見的外來入侵物種。該署主要透過加強檢疫手段及人工清除方式的措施來進行防治，以保護澳門核心林區的生態價值和抑制外來入侵物種之蔓延。

薇甘菊被列為世界上最有害的100種外來入侵物種之一，其生長及繁殖力強，可迅速將周邊的灌木或喬木覆蓋，使被覆蓋植物的光合作用受阻而枯萎死亡。目前本澳受薇甘菊入侵的綠化面積範圍最大。2005年民政總署共清除21,510平方米的薇甘菊，並著力控制其在低地的蔓延和禍害。

無根藤是澳門林區一種常見的有害半寄生物種，它透過把莖枝上的吸盤插入寄主植物的樹皮內吸取養份而對寄主植物造成傷害。據統計，2005年在全澳步行徑無根藤的為害面積達9,551平方米，現時一般採用人手鉤除或用修枝的方法進行清理。

菟絲子無真正的葉片，且無根。其以細藤纏繞受害植物，並以吸盤吸取寄主植物的營養和水份，使寄主植物生長不良，甚至死亡。目前菟絲子的為害面積較小，對本澳尚未造成較大的隱患，可透過加強巡查，採取即見即除的方式從源頭加以杜絕。

大米草為禾本科植物，繁殖能力極強，原有保護海岸的作用，近年因生長迅速而侵佔沿岸灘塗，導致水生生物窒息死亡。根據民政總署的調查，該種植物目前只生長在路環海傍。1998年時受侵佔面積約為60平方米，經過6年時間的觀察和控制，2005年侵佔面積約為265平方米，基本上已有效控制了其在本澳灘塗上的進一步擴散。

生態保護區

環境委員會為持續維護位於路氹蓮花大橋旁生態保護一區及二區，委託一顧問公司負責進行有關的管理工作，以便定期監察及維護該區的環境狀況。從2004年開始，持續在區內進行環境調查，以收集環境參數及生物物種資料。

2004至2006年在生態區錄得珍貴瀕危的黑臉琵鷺數目的最高紀錄分別為50隻、43隻及54隻；而紅樹植物的種類已由2004年的4種增至5種，除秋茄、白骨壤、桐花樹及老鼠勒外，新增了無瓣海桑。

根據生態區2006年生物統計資料顯示，區內的鳥類有50種、水生甲殼類生物有15種、魚類有11種、水生多毛類有5種、水生昆蟲類有2種、水生軟體動物有13種、陸上昆蟲類有14種、爬行類有2種、而植物則有37種。

與此同時，為配合預防禽流感的工作，在2005年加強了對野鳥及候鳥的監察，包括在生態保護區內定期進行鳥糞採集和化驗的工作，並制定了發現雀鳥屍體時的處理措施。

《瀕危野生動植物物種國際貿易公約》

《瀕危野生動植物物種國際貿易公約》旨在透過許可證制度來規範瀕危野生動植物物種的國際貿易活動，防止它們因國際貿易而遭到過度捕獵或利用而滅絕。目前受該公約所保護的動植物種超過3萬種，瀕危物種按需要受保護的程度被列於公約的三個附錄內。附錄一包括8

5 保護大自然

百種以上極度瀕危的動植物，除特殊情況外，嚴格禁止這些物種及其製成品的國際商業貿易。附錄二包括約3萬個動植物物種，這些物種目前雖然尚未面臨絕種威脅，但若不對其貿易作有力監管，則最終亦有絕種的可能。附錄三則是個別締約國自行列出的瀕危物種，並要求國際合作管制其貿易。

該公約目前適用於澳門特別行政區。經濟局為該公約在本澳的管理機關，具有簽發准照及證明書等權限。而海關則負責審查受規範物種的進出口的工作。凡進口或出口任何屬公約管制的瀕臨絕種動植物，不論是否活生、死亡、其標本、身體部份或衍生物，均受預先許可制度所約束。

2005及2006年，經濟局所簽發的進口及再出口公約證明書分別為677份及707份，因違反公約而被起訴之個案則分別有25宗及30宗。而被澳門特別行政區海關檢獲的物種包括人蔘、花旗蔘、蘭花、捕蠅草/瓶子草、貓頭鷹、虎蚊蛙、活蛙蛙魚、活珊瑚和魚子醬等。

《國際植物保護公約》

《國際植物保護公約》是由聯合國糧食及農業組織倡議的一項多邊植物保護條約，於1952年通過，並於1997年進行了最新一次的修訂，旨在確保各締約方採取有效的行動，共同防止有害生物隨植物及植物產品傳播和擴散，並促進採取防治有害生物的適當措施。

公約涉及多方面的責任，如頒發植物檢疫證書、監視栽培及野生生長的植物、報告有害生物的爆發、檢查國際運輸的植物及相關物品、對國際運輸植物等進行殺蟲或滅菌處理、進行有害生物風險分析、調查研究及人員培訓等等。

根據刊登於2006年5月3日澳門特別行政區公報的第20/2006號行政長官公告，該公約適用於澳門特別行政區。與公約相關的本地法律法規包括第7/2003號法律對外貿易法、第40/2004號行政法規衛生檢疫及植物檢疫以及第225/2003號行政長官批示附件三之貨物表等。

本章節用於分析環境狀況的指標

- 綠化區



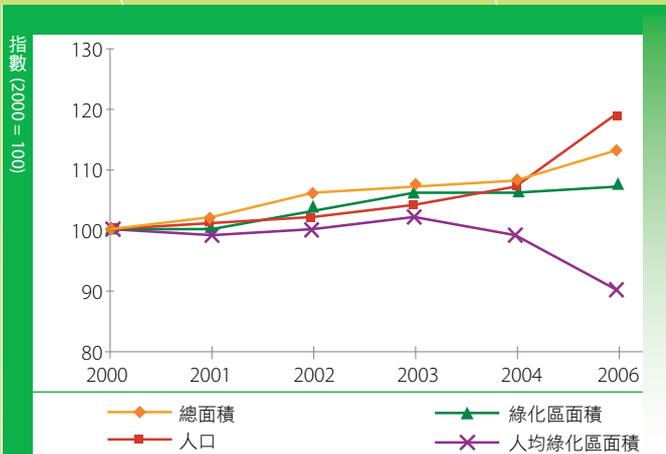
綠化區

DPSIR 模式



綠化區的變化狀況以下列指標反映，包括澳門每年的土地面積、綠化面積、人口數量、人均綠化區面積的變化指數；每年澳門半島、氹仔、路環及路氹的綠化面積；每年澳門半島、氹仔、路環及路氹的綠化覆蓋率；以及每年在綠化區發生山火的次數。

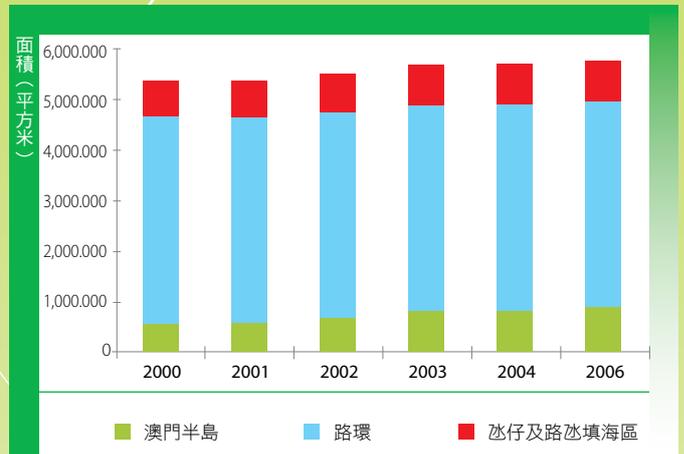
指標



註:2005年的綠化區統計資料因施工未能進行量度工作而欠缺。

圖 5.1

本澳總面積、人口、綠化區面積以及人均綠化區面積的演變
(資料來源：統計暨普查局，2007年)



註: 2005年的綠化區統計資料因施工未能進行量度工作而欠缺。

圖 5.2

澳門綠化區面積的演變
(資料來源：統計暨普查局，2007年)

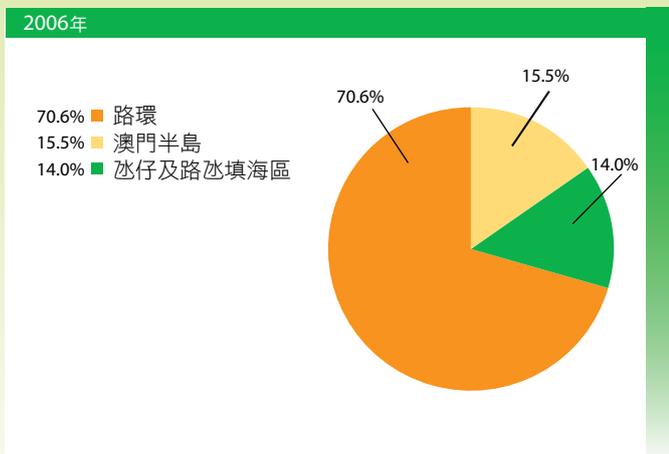
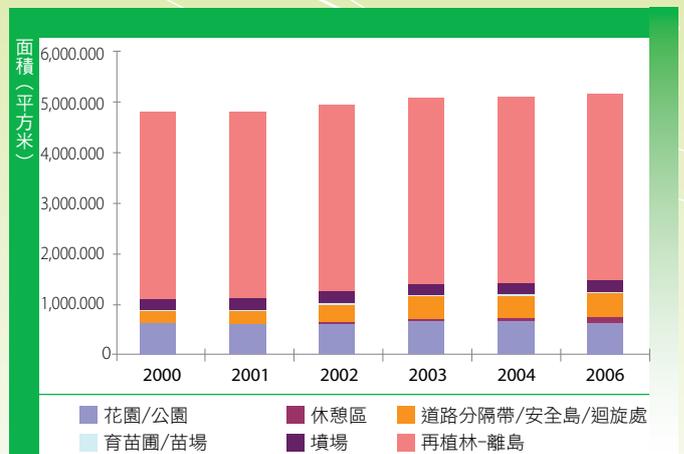


圖 5.3

2006年澳門綠化區面積的分佈
(資料來源：統計暨普查局，2007年)



註:2005年的綠化區統計資料因施工未能進行量度工作而欠缺。

圖 5.4

澳門綠化區各類別面積的演變
(資料來源：統計暨普查局，2007年)

2006年

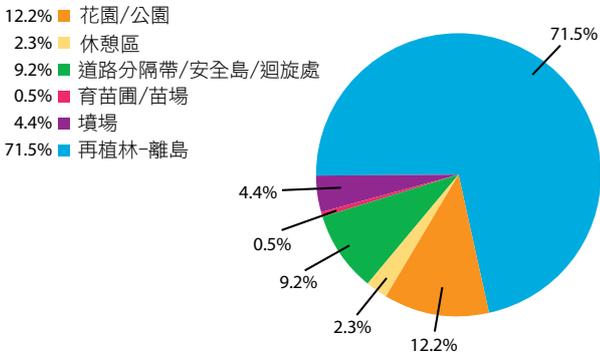
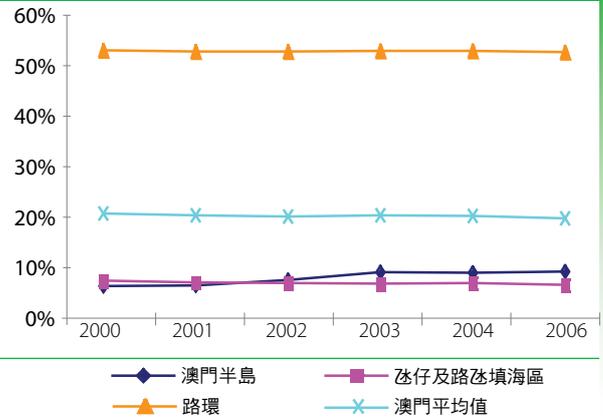


圖 5.5

2006年澳門綠化區各類別所佔比例

(資料來源：統計暨普查局，2007年)

綠化區(佔本澳不同地區面積之百分比)



註：2005年的綠化資料數據因施工未能進行量度工作而欠缺。

圖 5.6

綠化區所佔澳門各區面積的百分比

(資料來源：統計暨普查局，2007年)

在綠化區發生的山火數目

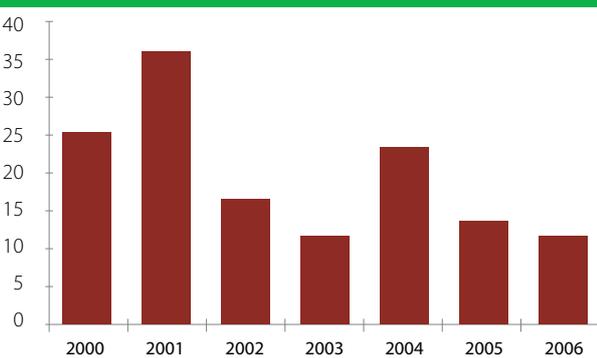
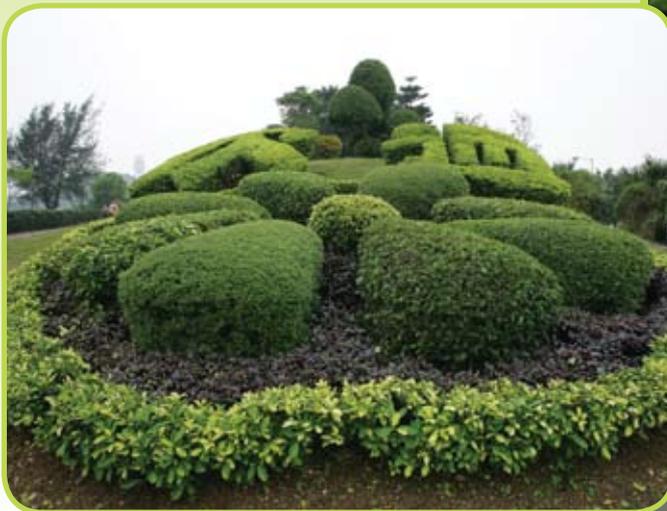


圖 5.7

綠化區山火數目

(資料來源：統計暨普查局，2007年)



綠化區

分析

2000至2006年期間，澳門的土地總面積由25.4平方公里增至28.6平方公里，增幅為13%；人口由431,506人增至513,427人，增幅為19%。同期澳門綠化區總面積由5,325,340平方米增至5,703,681平方米，增幅為7%。由於綠化區總面積的增長速度追不上土地面積及人口的增長速度。因此，本澳的人均綠化區面積由2000年的12.3平方米下降至2006年的11.1平方米，減幅為10%；而綠化區佔土地總面積比例亦由2000年的21.0%下降至2006年19.9%。

雖然人均綠化區面積及綠化區佔土地總面積比例近年有下降趨勢，但在澳門半島，由於「休憩區」及「道路分隔帶/安全島/迴旋處」兩個類別的面積的大幅增加，使澳門半島綠化面積佔土地面積比例從2000年的6.6%增至2006年的9.5%，增幅達42.7%。然而值得注意的是，在人口稠密的澳門半島，2006年「花園/公園」類別的綠化面積為693,246平方米，較2004年的

735,719平方米呈減少的趨勢。

在2006年，根據澳門綠化區面積各統計項目所佔比例依次為「再植林(離島)」71.5%、「花園/公園」12.2%、「道路分隔帶/安全島/迴旋處」9.2%、「休憩區」2.3%、「墳場」4.4%及「育苗圃/苗場」0.5%。而澳門各區綠化面積佔總綠化面積比例依次為路環島70.6%、澳門半島15.5%以及氹仔及路氹填海區共14.0%。由此反映了本澳大部份的綠化面積集中在居住人口較少的路環島，而在人口稠密的澳門半島及人口較多的氹仔以及正在急速發展的路氹填海區內的綠化面積所佔的比例則相對較少，顯示了本澳綠化面積分佈並不平均。

此外，2006年在綠化區內共發生了12宗山火，較2005年及2004年分別減少了2宗和12宗。

附註：

根據環境統計資料，2006年澳門綠化區總面積是根據「花園/公園」、「休憩區」、「道路分隔帶/安全島/迴旋處」、「育苗圃/苗場」、「墳場」以及「再植林(離島)」等六個項目作出計算，當中「花園/公園」項目即以往的「花園/廣場/公園」，只是調整了項目名稱。而以往2000至2004年之綠化區總面積則是根據「花園/廣場/公園」、「道路分隔帶/安全島/迴旋處」、「育苗圃/苗場」、「墳場」、「規劃區-澳門半島」、「再植林(離島)以及「其他-澳門半島」等七個項目作出計算。為能作出合適的數據比較，因此在本報告中所顯示之2000至2004年綠化區統計資料亦相應作出統計項目的調整，即取消「規劃區-澳門半島」以及「其他-澳門半島」項目，同時加入「休憩區」項目。需要指出的是，2000至2004年之「休憩區」項目並未包括一些廣場面積，而2006年之「休憩區」項目則包含了一些廣場面積。

若按照2004年的綠化區總面積定義作計算，2004年之綠化區總面積為5,935,544平方米，當中包含了「規劃區-澳門半島」75,782平方米以及「其他-澳門半島」281,990平方米，同時不包括「休憩區」65,191平方米。若按照2006年的綠化區總面積定義作計算，則2004年之綠化區總面積為5,642,963平方米。



總結及建議

土地資源的匱乏向來是制約澳門持續發展的重要因素。在保護大自然方面，隨著城市的急速發展和人口的增加，建築及發展項目對土地需求量的大增，使自然環境及綠化的空間與建築用地間存在的競逐更為明顯。此外，植被土質和養份的改變、地面透水透氣性的減弱、大氣污染物的排放、外來物種的入侵、病蟲害的為患、建築物對光線的遮擋、環境地貌的改變以及山火等因素對綠化區造成的影響亦不容忽視。

雖然本澳為保護大自然作出了很大的努力，如建立樹木管理電子資料庫、透過引入風土樹種來提升綠化區的生態價值、在建築項目中移植高齡的樹木、建立多元化的保育區如公園、郊野公園、植林區和生態保護區等，促使澳門綠化區總面積的增加，但近年本澳整體的綠化覆蓋比例以及人均綠化區面積均持續呈下降的趨勢，這一現象並不利於豐富澳門的生物多樣性以及維護本地的生態平衡。

要使澳門發展成一個可持續的國際性文化旅遊和怡人居住的城市，除繼續維護好現有的保育區與綠化成果外，澳門必須具備一個吸引旅客逗留駐足和為居民提供舒適休閒去處的自然環境。為此，必須把握目前在舊區重整、填海規劃的機遇，進行全面的綠化和生態規劃，逐步開展生態和生物多樣性的調查，對具生態保留價值的區域作出保護，並可考慮通過立法手段，促使城市在發展中能保有相當比例的綠化空間以及促使各類保育區及其鄰近的環境得到有效的保護。同時可考慮研究引入生態補償制度之可行性。在對抗外來物種的入侵方面，可加快建立植病檢疫實驗室和對有害生物的防治。此外，透過提升居民綠化家居和保護大自然的意識，致力使澳門的自然保育朝改善居民生活質素和可持續發展的方向邁進。

參考資料

環境統計

更多資訊

<http://www.dsec.gov.mo>
<http://www.iacm.gov.mo>
<http://www.imprensa.gov.mo>
<http://www.cites.org>
<http://www.fao.org>



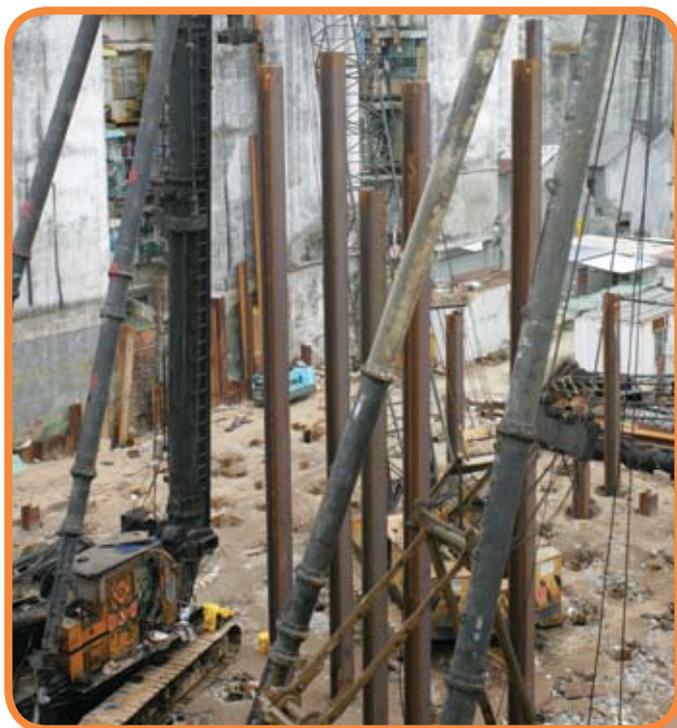
6 環境噪聲



澳門噪聲來源主要可歸納為交通噪聲、建築及土木建築技術工作施工過程中所產生的噪聲、社會生活噪聲以及一些工、商業活動所產生的噪聲等。隨著近年社會的快速發展，人口密度、車輛密度及建築場所數目等指標均呈上升趨勢，加上夜間就業人口的增加、交通以及商業活動日趨頻繁等因素，噪聲對環境的影響更需予關注。

環境噪聲監測

環境委員會持續透過環境噪聲監測網絡24小時收集澳門環境噪聲相關數據。在本澳設立的四個固定環境噪聲監測站包括澳門半島之高士德站(道路交通噪聲)、柏嘉街站(環境噪聲)、慕拉士站(工商住宅混合區噪聲)以及於2005年投入運作的氹仔施利華站(環境噪聲)。



全年月平均等效連續聲級	高士德站 dB(A)		柏嘉街站 dB(A)		慕拉士站 dB(A)		施利華站 dB(A)	
	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005
	24小時	74.5	74.5	65.4	66.4	73.0	73.4	66.7
日間時段 (8時至20時)	76.0	76.0	67.1	68.5	74.5	74.9	68.6	68.5
夜間時段 (20時至8時)	72.3	72.2	61.9	61.6	70.5	70.8	62.4	62.9
黃昏時段 (20時至24時)	74.2	74.0	63.5	63.6	72.5	73.0	64.6	65.1
深宵時段 (24時至8時)	70.9	70.8	60.7	60.0	69.0	69.0	60.4	60.9

2006年各監測站在日間時段及夜間時段之全年月平均等效連續聲級值，除柏嘉街站2006年之日間時段全年月平均等效連續聲級值較2005年下降了1.4dB(A)外，其餘各站之全年月平均等效連續聲級與2005年相若。

環境噪聲投訴

2006年治安警察局、環境委員會及民政總署共接獲3,440宗噪聲投訴個案，較2005年的3,047宗增加了393宗，增幅為12.9%。

就治安警察局所接獲的3,173宗投訴個案中，日間投訴佔761宗(24.0%)，較2005年的693宗增加了68宗，以「室內裝修工程」、「工程及土木建築工程」為主要投訴類別(共佔日間投訴個案的86.3%)；而夜間投訴個案

為2,412宗(佔76.0%)，較2005年的2,020宗增加了392宗，以「談話、喧嘩及嬉戲」、「住宅音樂及電視噪音」、「搓麻雀」以及「工程及土木建築工程」等仍是主要投訴類別(共佔夜間投訴個案67.8%)。

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

噪聲驅動力

DPSIR 模式



噪聲驅動力指標反映造成本澳城市噪聲壓力較主要因素的變化趨勢。

指標

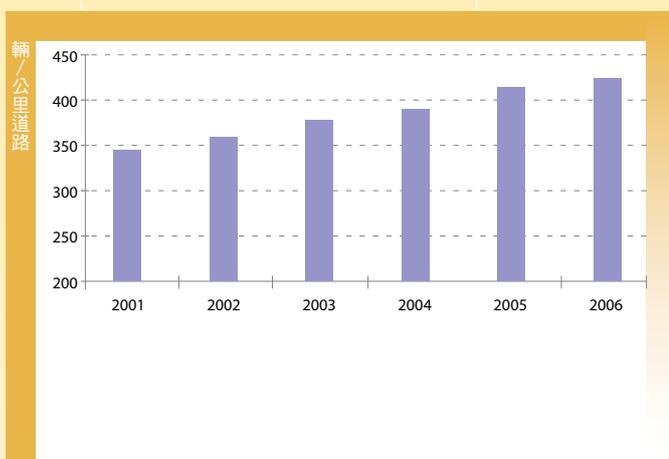


圖6.1

車輛密度變化趨勢

(資料來源：統計暨普查局、地圖繪製暨地籍局，2007年)

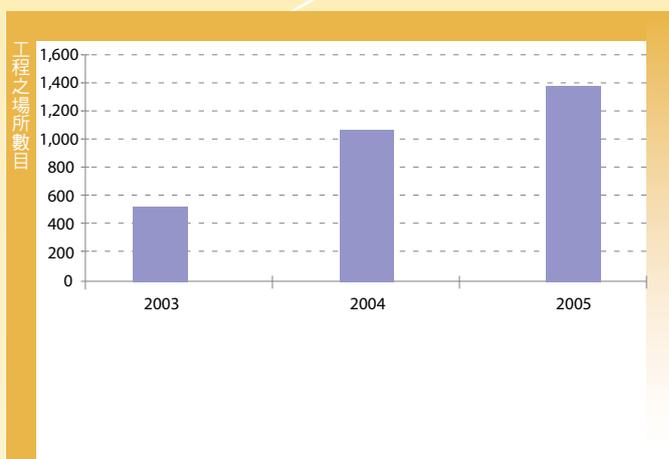


圖6.2

從事有准照建築工程之場所數目變化趨勢

(資料來源：統計暨普查局，2006年)

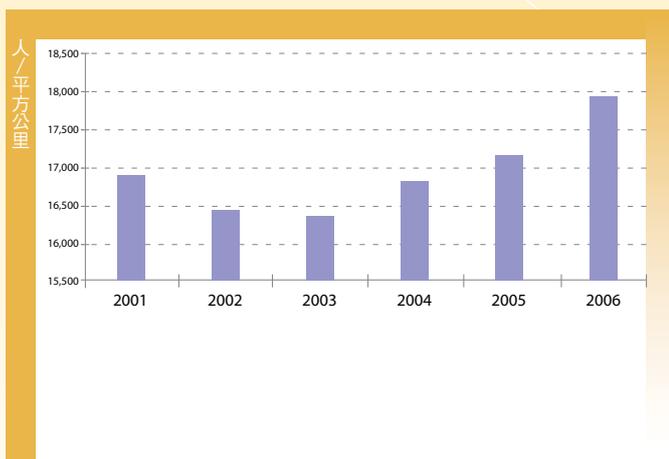


圖6.3

人口密度變化趨勢

(資料來源：統計暨普查局，2007年)

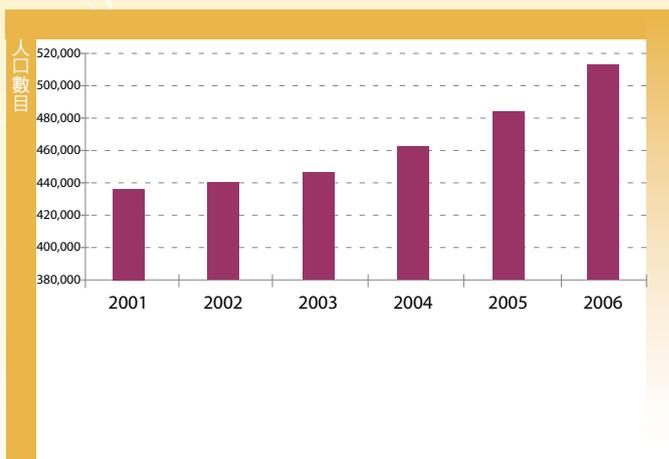


圖6.4

人口數目變化趨勢

(資料來源：統計暨普查局，2007年)

6 環境噪聲



噪聲驅動力

分析

近年造成本澳環境噪聲壓力的指標如澳門之車輛密度、建築工程之場所數目以及人口密度均呈較急速的上升趨勢。

2005年之車輛密度為每公里414輛，較2004年上升了6.2%，至2006年達每公里425輛，又較2005

年上升2.5%。2005年從事有准照建築工程之場所數目有1,419間，比2004年增加了29.4%。2005年人口密度達每平方公里17,173人，較2004年上升2.1%，至2006年人口密度更達約每平方公里17,952人，又較2005年上升了4.5%。



噪聲狀況

DPSIR 模式

驅動力

壓力

狀況

影響

回應

噪聲狀況指標反映在特定時段內某具代表性監測地點的噪聲變化狀況，有助評估噪聲特徵及變化趨勢，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)內聲級能量的平均值，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_{50}	在測量時間內50%的時間超過的噪聲聲級，代表測量時間內噪聲聲級之中位數。
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。

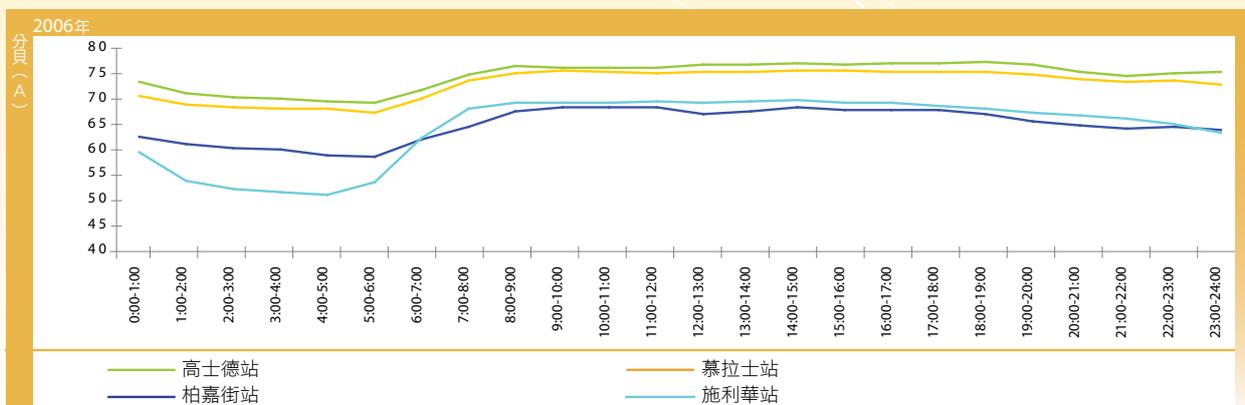


圖6.5

2006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(L_{eq})

(資料來源：環境委員會，2007年)

6 環境噪聲

噪聲狀況

指標

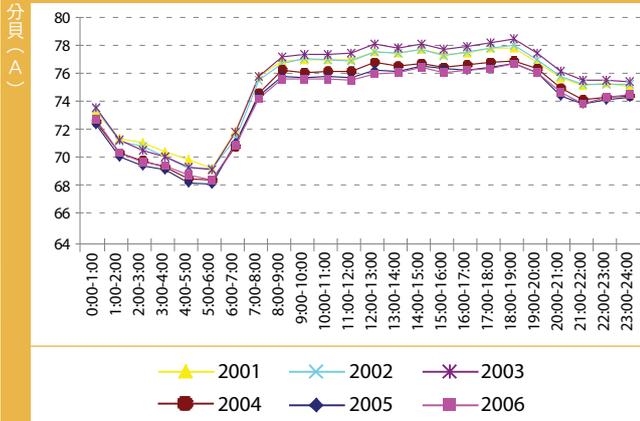


圖 6.6
2001至2006年高士德站(全年)平均每小時等效連續聲級值(L_{eq})
(資料來源：環境委員會，2007年)

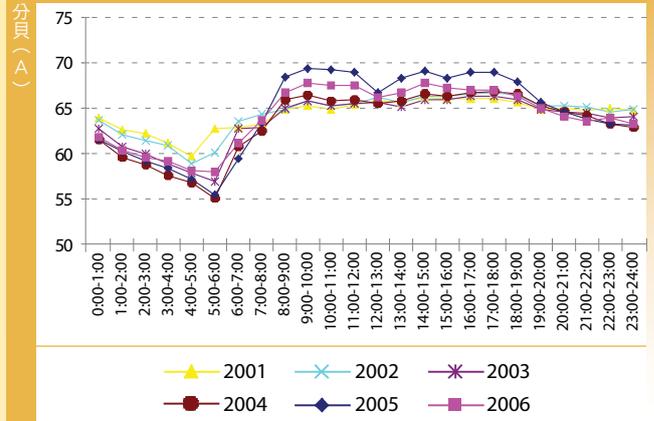


圖 6.7
2001至2006年柏嘉街站(全年)平均每小時等效連續聲級值(L_{eq})
(資料來源：環境委員會，2007年)

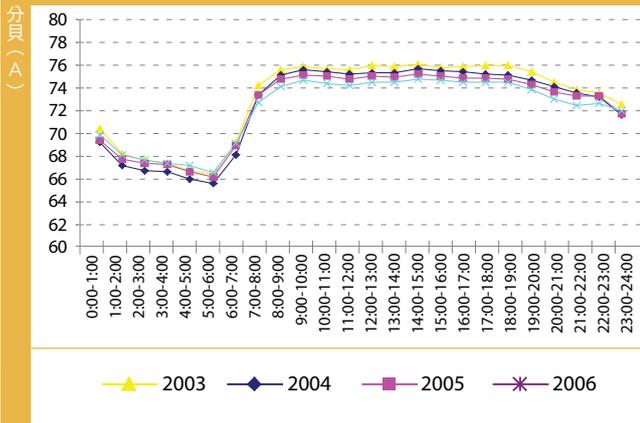


圖 6.8
2003至2006年慕拉士站(全年)平均每小時等效連續聲級值(L_{eq})
(資料來源：環境委員會，2007年)



圖 6.9
2005至2006年氹仔施利華站(全年)平均每小時等效連續聲級值(L_{eq})
(資料來源：環境委員會，2007年)



圖 6.10
2001至2006年間高士德站各時段之(全年)平均等效連續聲級值
(資料來源：環境委員會，2007年)



圖 6.11
2001至2006年間柏嘉街站各時段之(全年)平均等效連續聲級值
(資料來源：環境委員會，2007年)

澳門環境狀況報告二零零六

噪聲狀況

指標

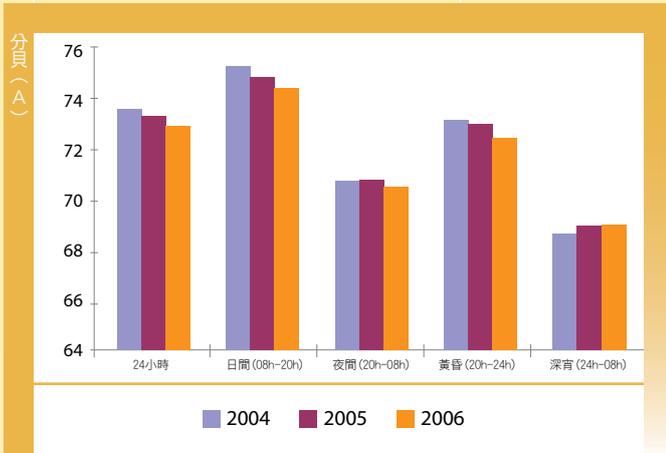


圖 6.12 2004至2006年間慕拉士站各時段之(全年)平均等效連續聲級值
(資料來源：環境委員會，2007年)

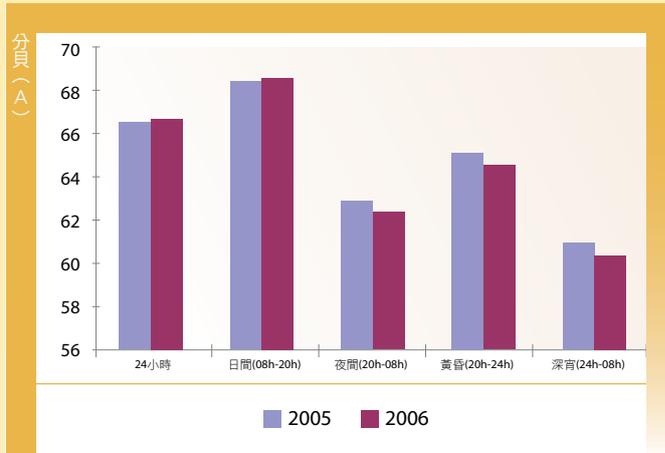


圖 6.13 2005至2006年間施利華站各時段之(全年)平均等效連續聲級值
(資料來源：環境委員會，2007年)

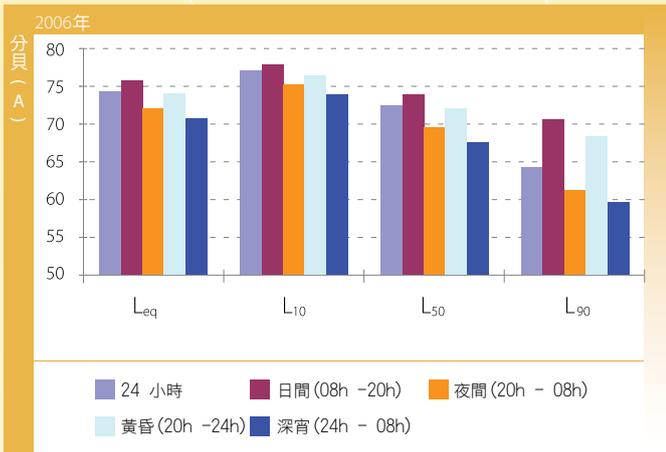


圖 6.14 2006年高士德站各時段之(全年)平均噪聲聲級指標
(資料來源：環境委員會，2007年)

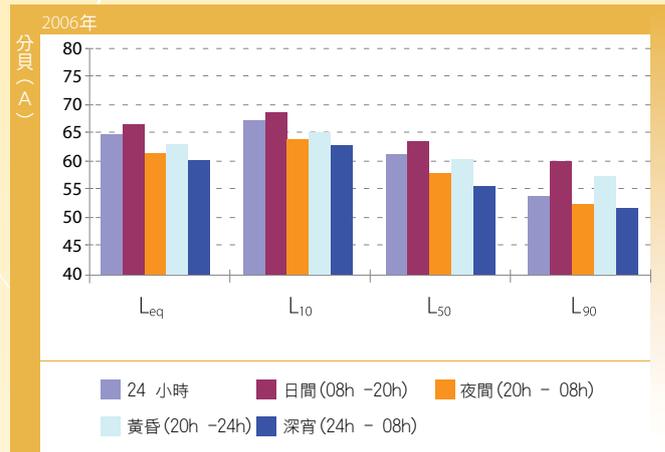


圖 6.15 2006年柏嘉街站各時段之(全年)平均噪聲聲級指標
(資料來源：環境委員會，2007年)

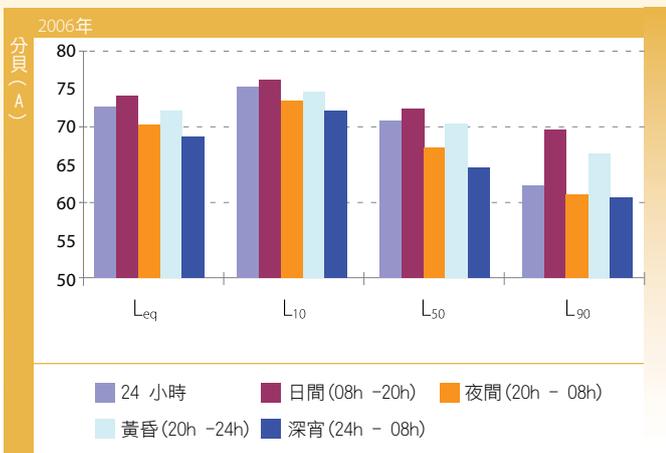


圖 6.16 2006年慕拉士站各時段之(全年)平均噪聲聲級指標
(資料來源：環境委員會，2007年)

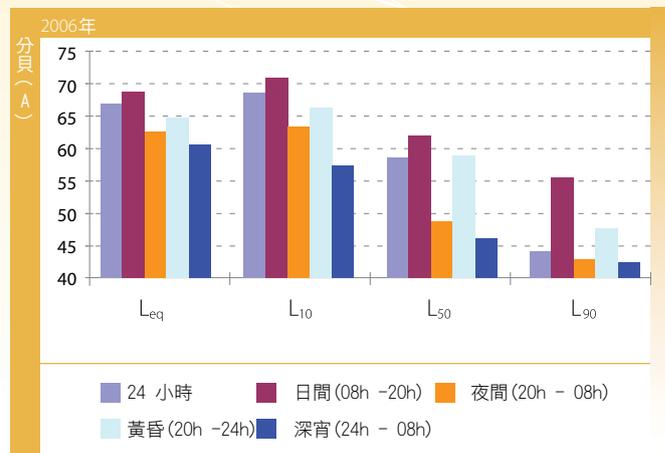


圖 6.17 2006年施利華站各時段之(全年)平均噪聲聲級指標
(資料來源：環境委員會，2007年)



分析

環境噪聲監測數據顯示近年除柏嘉街站在日間時段之全年月平均等效連續聲級值有所上升外，其餘各監測站全年月平均等效連續聲級值均相對穩定。在四個固定噪聲監測站當中，以高士德站的全年月平均等效連續聲級值最高，慕拉士站次之。

分析各監測站在全日不同時段之全年月平均等效連續聲級值歷年變化狀況，發現高士德站在2001至2006年間之聲級值呈下降趨勢。2006年之24小時全年月平均等效連續聲級值較2001年下降了1.3dB(A)；在日間時段(8時至20時)、夜間時段(20時至8時)、黃昏時段(20時至24時)以及深宵時段(24時至8時)分別下降了1.3dB(A)、1.1dB(A)、0.9dB(A)以及1.1dB(A)。

慕拉士站從2004年開始運作至2006年間，除深宵時段外，其餘各時段之全年月平均等效連續聲級值均呈輕微下降趨勢，分別下降了0.2dB(A)至0.9dB(A)不等。2006年之24小時全年月平均等效連續聲級值較2001年下降了0.7dB(A)；日間時段、夜間時段、黃昏時段分別下降了0.9dB(A)、0.2dB(A)以及0.7dB(A)。但在深宵時段則上升了0.4dB(A)。

位處城市新發展區域的柏嘉街站在2001至2006年間之全年月平均等效連續聲級值變化較大。24小時之全年月平均等效連續聲級值在2001至2005年間上升了1.4dB(A)，達66.4dB(A)，至2006年又再次下降1.0dB(A)至65.4dB(A)。日間時段在2001至2005年間上升了2.7dB(A)，達68.5dB(A)，至2006年又再次下降1.4dB(A)至67.1dB(A)。該站之夜間時段、黃昏時段及深宵時段之全年月平均等效連續聲級值在2001至2004年間均呈顯著下降趨勢，但從2005年開始又再次輕微上升。

2005年開始運作的氹仔施利華站在全日不同時段之全年月平均等效連續聲級值在2005至2006年間變化不大，2006年之24小時全年平均每小時等效連續聲級值為66.7dB(A)、日間時段為68.6dB(A)、夜間時段

為62.4dB(A)、黃昏時段為64.6dB(A)、深宵時段為60.4dB(A)。

另一方面，就全年平均每小時等效連續聲級值之變化規律而言，在各個環境噪聲監測站當中以高士德站、慕拉士站及施利華站之變化規律均相近，聲級之變化規律為：由零晨至6時呈下降趨勢，從7時開始迅速提高，至9時後保持平穩，並持續至19時左右，然後聲級開始緩慢下降。

值得指出的是，在2004至2006年間，處於澳門半島交通幹道之高士德站之全年平均每小時等效連續聲級值在21時至24時時段之間有輕微上升，反映該地點在這時段內之噪聲活動有所增加。

然而，處於新發展區的柏嘉街站在日間時段出現了較明顯差異。在2005年，全年平均每小時等效連續聲級值在日間工作時段8時至18時之間上升了1.2dB(A)至3.3dB(A)不等，而在12時13時則出現一個相對明顯的谷值。該區噪聲聲級值在日間工作時段大幅上升的情況估計與進行若干大型工程有關。至2006年，日間時段內之噪聲聲級值則較2005年有所下降，下降幅度為0.5dB(A)至1.9dB(A)不等。

另一個值得注意的現象是，各噪聲監測站不同測量時段的全年月平均噪聲聲級當中， L_{10} 與 L_{90} 聲級指標之間存在較大的相差值，反映一些間歇性出現的噪音源(如交通噪聲)對整體噪聲水平有較大的影響。

噪聲投訴

DPSIR 模式

驅動力 ○

壓力 ○

狀況 ○

影響 ○

回應 ●

噪聲投訴指標顯示市民每年向相關部門作出之噪聲投訴數目及分類變化，反映影響市民作息生活中較敏感的噪聲滋擾來源。

指標

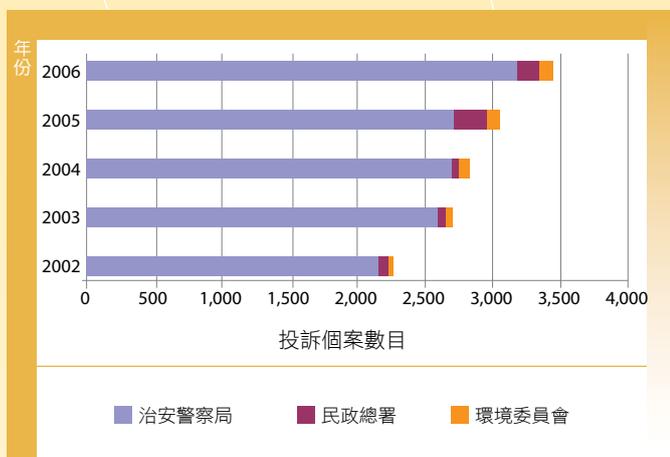


圖6.18

各部門接獲噪音投訴數目年變化

(資料來源：治安警察局、民政總署、環境委員會，2007年)

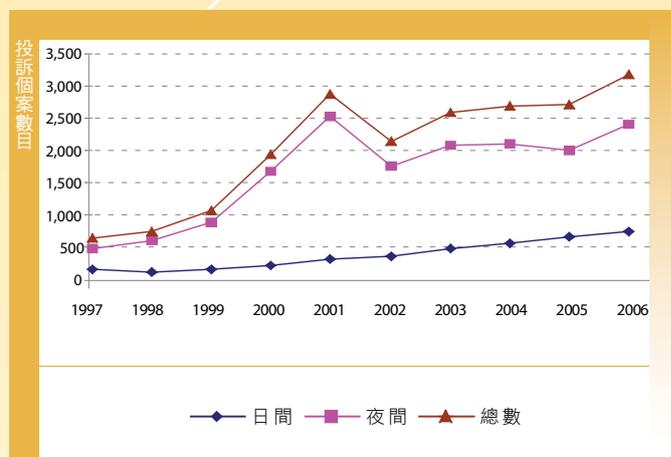


圖6.19

治安警察局接獲之日間及夜間噪聲投訴

(資料來源：治安警察局，2007年)

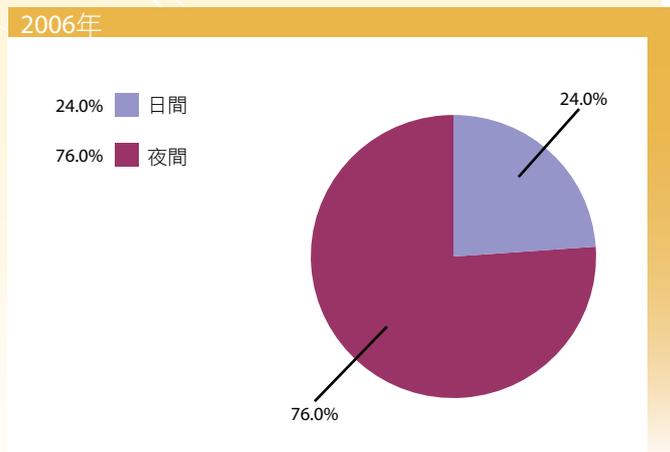
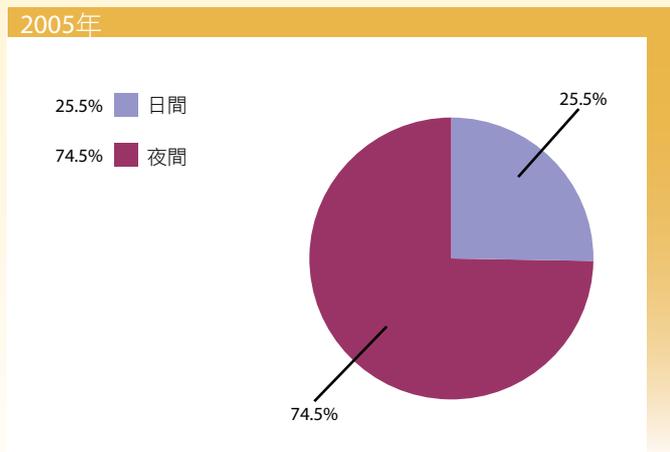


圖6.20

治安警察局接獲之日間及夜間噪聲投訴比例

(資料來源：治安警察局，2007年)

澳門環境狀況報告二零零六

6 環境噪聲

噪聲投訴

指標

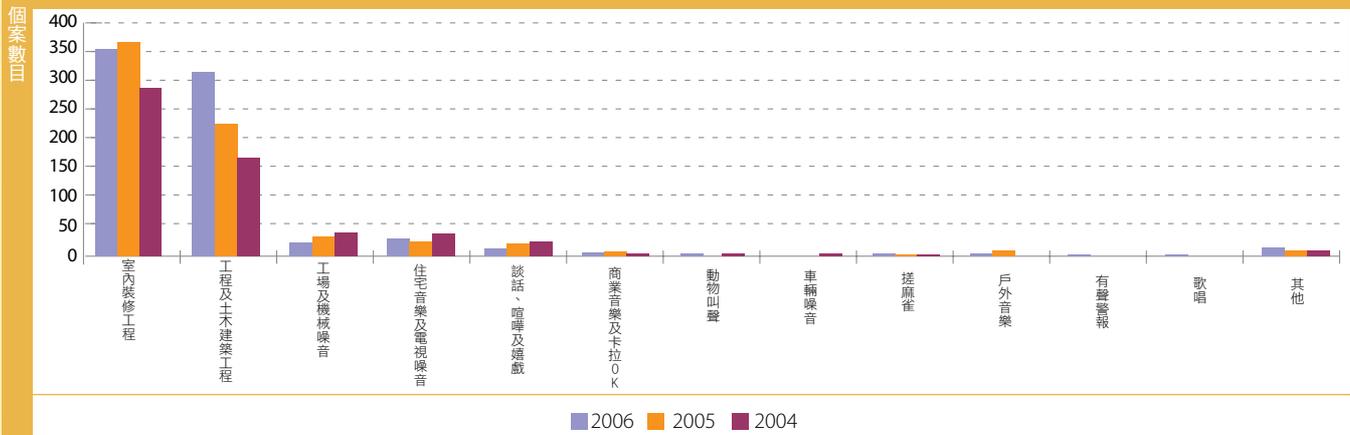


圖6.21

治安警察局接獲之日間噪聲投訴分類比較

(資料來源：治安警察局，2007年)

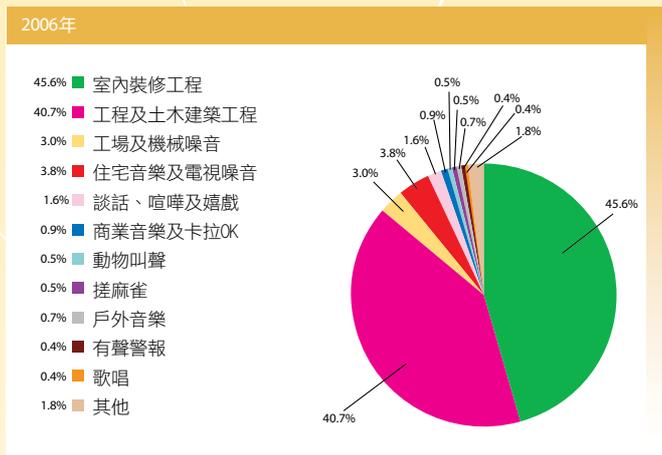


圖6.22

2006年治安警察局接獲之日間主要噪聲投訴分類所佔比例

(資料來源：治安警察局，2007年)

澳門環境狀況報告二零零六

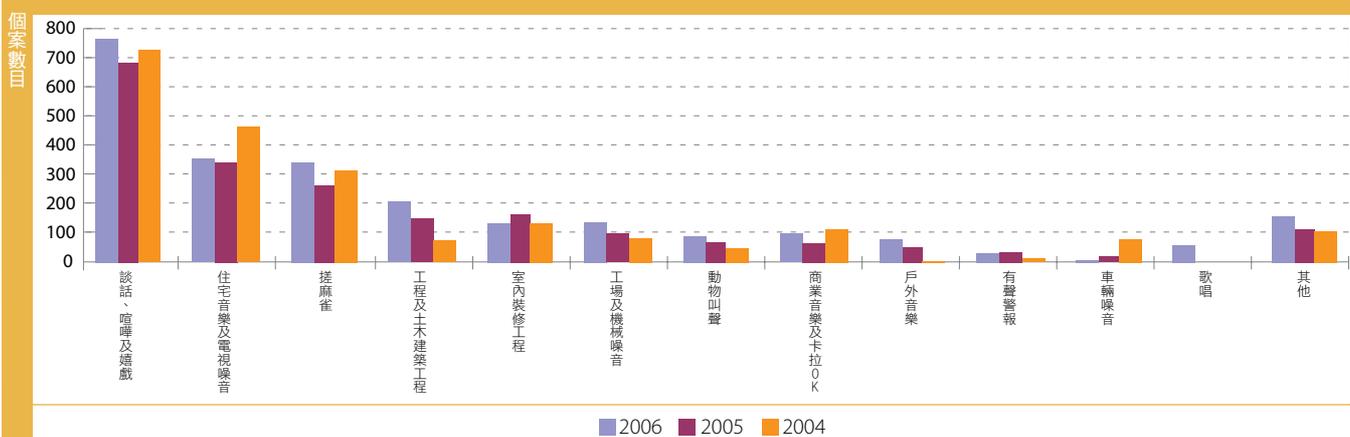


圖6.23

治安警察局接獲之夜間噪聲投訴分類比較

(資料來源：治安警察局，2007年)

噪聲投訴

指標

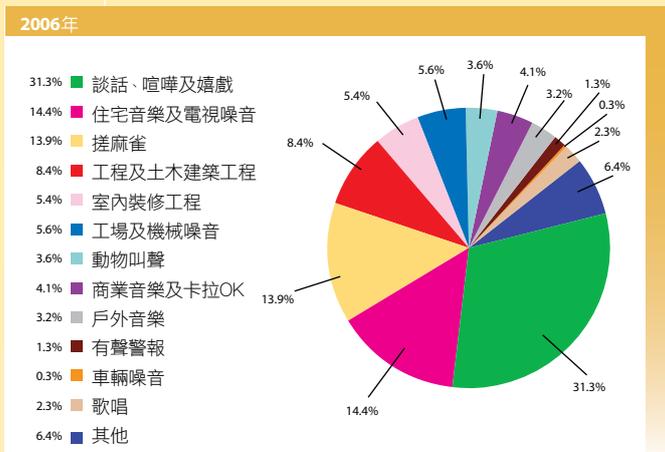


圖6.24 2006年治安警察局接獲之夜間主要噪聲投訴分類所佔比例
(資料來源：治安警察局，2007年)



圖6.25 治安警察局接獲之全日噪聲投訴分類比較
(資料來源：治安警察局，2007年)

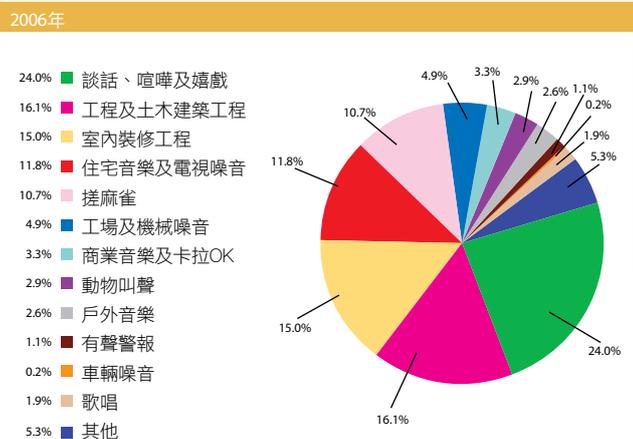


圖6.26 2006年治安警察局接獲之全日噪聲投訴分類分佈
(資料來源：治安警察局，2007年)

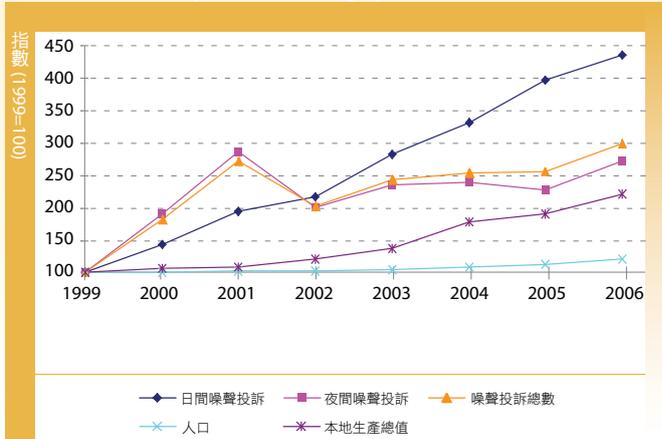


圖6.27 治安警察局接獲噪聲投訴數目、人口及本地生產總值之年變化趨勢
(資料來源：治安警察局、統計暨普查局，2007年)

分析

政府相關部門接獲的噪聲投訴個案總數近年呈上升趨勢，由2004年的2,822宗，至2005的3,047宗，並逐步上升至2006年的3,440宗。在2006年的噪聲投訴個案當中，環境委員會佔99宗（約佔總數2.9%），較2005年增加了4宗；民政總署佔168宗（約佔總數4.9%），較2005年減少了71宗；治安警察局佔3,173宗（約佔總數92.2%），較2005年增加了460宗。

分析2006年度治安警察局接獲的投訴個案，全年3,173宗投訴個案當中，「談話、喧嘩及嬉戲」有762宗（佔24.0%）、「工程及土木建築工程」有477宗（佔16.1%）、「室內裝修工程」有512宗（佔15.0%）。

日間時段（8時至20時）的個案有761宗，佔整體投訴個案的24.0%，包括主要來自「室內裝修工程」347宗（佔45.6%）以及「工程及土木建築工程」310宗（佔40.7%）。

夜間時段（20時至8時）的個案有2,412宗，佔整體76.0%，主要來自「談話、喧嘩及嬉戲」750宗（佔31.1%）、「住宅音樂及電視噪音」347宗（佔14.4%）、「搓麻雀」336宗（佔13.9%）、「工

程及土木建築工程」202宗（佔8.4%）、「工場及機械噪音」134宗（佔5.6%）和「室內裝修工程」130宗（佔5.4%），投訴仍以生活噪聲為主。

值得指出的是近年日間及夜間的主要噪聲投訴類別並無太大變化，顯示這些噪聲來源持續造成較顯著的噪聲騷擾。

另一方面，本澳日間投訴個案數目近年持續上升，主要是由於「室內裝修工程」及「工程及土木建築工程」的投訴個案數目增加所致。而夜間投訴在2003至2005年期間的增長呈放緩現象。在這段期間，雖然「室內裝修工程」、「工程及土木建築工程」及「工場及機械噪音」的投訴個案都有顯著增加，但「談話、喧嘩及嬉戲」、「住宅音樂及電視噪音」及「搓麻雀」三大類別的個案數目有所下降，導致整體夜間噪聲投訴數目增長減緩。然而，2006年夜間投訴個案又再次大幅增加了392宗，除「室內裝修工程」外，「談話、喧嘩及嬉戲」、「住宅音樂及電視噪音」、「搓麻雀」、「工程及土木建築工程」及「工場及機械噪音」等投訴類別的個案均有增加。



總結及建議

噪聲監測數據顯示近年除柏嘉街站在日間時段之全年月平均等效連續聲級值有所上升外，其餘各監測站全年月平均等效連續聲級值呈較平穩狀況。

而從噪聲的投訴個案近年持續呈增長趨勢來看，反映居民對其身處地區所受到的噪聲滋擾日漸關注，當中較突出的是「談話、喧嘩及嬉戲」、「工程及土木建築工程」、「室內裝修工程」、「住宅音樂及電視噪音」以及「搓麻雀」等噪聲滋擾源。

其中，備受公眾關注的是建築施工過程中所使用的柴油式打樁設備所造成的噪聲滋擾，為此有必要逐步完善建築施工噪聲之控制和管理，制定施工及設備的噪聲指引，完善相關的法例修改工作，以逐步取締舊式的柴油式打樁設備。與此同時，亦需加強向建築業界宣傳環境管理概念並鼓勵業界在建築施工過程中，提升本身的環保表現，減低對附近居民所造成的影響。

另一方面，社會生活噪聲如談話、喧嘩、嬉戲、電視噪音及搓麻雀等仍是造成夜間噪聲投訴的主要來源，並且有大幅增加的趨勢，這與澳門城市發展，人口密度

的增長、社會人口結構的改變、物流暢旺和社會夜間活動及工作人口增加有關。因此，可透過加強城市規劃，研究改進樓宇隔音效果，推行各類宣傳教育活動以提高顧己及人的公民意識，以便創造更優質寧靜的生活環境。

此外，鑑於本澳車輛數目的增加，日、夜交通量日趨頻繁，道路交通噪聲所造成的環境影響亦需予關注。澳門的交通噪聲主要源自車輛運行時之機器聲音以及輪胎和地面摩擦造成的噪音。鑑於本澳土地資源珍貴，建築物與行車道路間距離較小，加上近年高層樓宇數量的不斷增加，在狹窄的街道上，聲音較難擴散，亦加重了噪聲對環境尤其在夜間時段所造成的影響，因此控制車輛運行時發出之噪音至關重要。控制方法包括逐步完善有關的交通道路規劃以及相關的噪聲評估，逐步收緊進口車輛噪音標準以及車輛加裝設備的噪聲限值、研究採用可降低噪音水平的路面建材、在敏感區域的道路兩旁加設隔音屏障，鼓勵車主定期維修車輛以及提倡環保駕駛的良好習慣等。長遠而言，公共軌道交通的引入，亦有助舒緩部份地區的噪聲狀況。

參考資料

環境統計

更多資訊

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

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

7 環境管理



環境管理是綜合利用行政、法律、經濟、教育、科技等多種手段來促進人與自然的和諧共處，使人類文明不斷向前發展的同時亦能保護好人們賴以生存的自然資源和環境，減低對環境所造成的污染；亦是確保本澳可持續發展和全面提升居民的生活質素政策目標的關鍵。

澳門一向重視環境宣傳教育工作，致力提升居民的環保意識和保護環境的社會責任。與此同時，亦投入資源引進先進處理技術，以減低各類污染物的排放。為配合社會快速的發展，現正著力提升有關環保部門職能建設的工作，將透過法律設立環境保護局，以便有效地對環境保護作規範、執法、監察、監測、評估以及對環境問題作出處理和回應。此外，亦加強環境法律法規的制定、推動環保產業平台的構建，並積極參與區域及國際交流合作。

公共投資及開支

澳門特區政府在2005及2006年對「規劃及環境整治」方面的投資分別為1,068,739,000澳門元及1,280,319,000澳門元，各佔該年度公共行政總開支的6.7%及7.3%，投資金額有較大的增幅，2005年較2004年增加了177.7%，而2006年則較2005年增加了19.8%。

公眾參與及關注

環境統計資料顯示，2005年環境委員會及民政總署共舉辦了157項次環保教育活動，2006年則增加至265項次。在參加人次方面，2005年共有188,202人次參與，而2006年則有161,031人次參與。

澳門特區政府為推廣珍惜用水的意識，在2006年底，成立了由環境委員會、民政總署、新聞局以及澳門自來水有限公司組成的「推廣節約用水工作小組」，目的是長期、持續、廣泛推廣珍惜和節約用水的意識，並舉辦了一系列以「珍惜用水創未來」為主題的宣傳教育推廣活動。

在2006年，教育暨青年局加強了環境與健康意識的推廣工作，在暑假期間與環境委員會合辦「如何在學校推廣環境教育？」培訓課程，亦推出「健康校園計劃」。同



時，亦鼓勵學校組織教師及學生積極參與愛護環境和珍惜資源的活動。

環境相關投訴在2005及2006年有較大幅度的增加。環境委員會、民政總署及治安警察局在2005年共接到4,854宗環境相關投訴，較2004年增加44.3%，在2006年則接到5,259宗投訴，較2005年增加8.3%。投訴類別主要集中在噪聲、垃圾問題、油煙排放及空氣污染。



完善環境法規

鑑於澳門尚欠缺一套完整的環境法律體系，在社會及經濟增長的同時，亦需積極跟進完善各項的環境法律，在發展的同時不以犧牲環境為代價，致力減少和避免對環境構成不可逆轉的破壞，以確保經濟、社會與環境的同步發展。

為此，2006年環境委員會循序開展了各項與環境相關的立法工作，如完成設立專責環境保護工作職能部門的法律及配套法規草案初稿的草擬。在改善空氣質素方面，透過第4/2006號行政命令的頒佈進一步收緊在本澳銷售車用輕柴油總含硫量，由不得超過其重量的0.05%下調至0.005%。另一方面，已完成對新進口重型摩托車和輕型摩托車尾氣污染物排放限度規定的法規草案的諮詢及草擬初稿，將訂定新進口四衝程和二衝程摩托車的尾氣排放標準，並逐步取締二衝程摩托車的進口，減少摩托車尾氣污染的排放，改善本澳的空氣質素。此外，亦繼續對環境噪音法例進行修訂的工作，研究逐步取締高污染撞擊式柴油打樁設備的使用，以便減低噪音對居民的影響。與此同時，為配合相關適用於澳門特別行政區的國際公約在本澳的實施而進行的本地立法工作亦正循序進行。

國際公約及協議

在澳門特別行政區適用的與環境保護有關的國際公約及協議有《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》、《蒙特利爾議定書修正案》、《氣候變化框架公約》、《瀕危野生動植物物種國際貿易公約》、《生物多樣性公約》、《控制危險廢物越境轉移及其處置巴塞爾公約》、《亞洲及太平洋地區植物保護協定》、《國際植物保護公約》、《關於持久性有機污染物的斯德哥爾摩公約》、《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》、《禁止為軍事或任何其他敵對目的使用改變環境的技術的公約》以及《關於環境保護的南極條約議定書》。

而與保護海上環境相關的國際海事公約則包括《防止傾倒廢物和其他物質污染海洋公約》、《1973年防止船舶造成污染國際公約》、《1990年油污防備、反應和

合作國際公約》以及《南極海洋生物資源養護公約》。而其他與環境相關公約有《保護非物質文化遺產公約》以及《保護世界文化和自然遺產國際公約》。

2006年新增適用於澳門的環境相關國際公約有《國際植物保護公約》及《關於環境保護的南極條約議定書》。

區域合作與國際交流



環境沒有疆界，因此各個地區除了需面對自身環境挑戰外，亦要積極與鄰近地區以至國際間保持良好的溝通渠道，加強合作關係。為此，澳門亦致力開拓及參與各類型的區域合作與國際交流。

在區域合作方面，粵澳環保合作專責小組通過加強聯繫，不斷鞏固和推進彼此間在環境保護各方面的交流與合作，以提升成效，2005年除鞏固一直以來的合作，亦加強了在突發污染事故通報、開展空氣、廢棄物處理以及宣傳教育方面的合作交流。2006年在粵澳環保合作專責小組下設立了粵澳空氣合作專項小組，以加強雙方在空氣質量監測的交流，逐步開展區域空氣質量合作研究。此外，澳門在2006年亦作為「兩地五市世界環境日聯合大行動」啟動儀式的主辦城市。

在泛珠三角區域環保合作方面，在《泛珠三角區域合作框架協議》的基礎上，2005年簽署了《泛珠三角區域環境保護合作協議》，共同制定了《泛珠三角區域環境保護合作專項規劃(2005-2010年)》，逐步參與有關水環境保護合作、環境宣傳教育和生態保護合作等工作。環境委員會在該年合辦並組織澳門環保企業及專家參與「泛珠三角區域環保產業合作展覽會暨第六屆廣州國際環保展覽會」以及「泛珠三角區域水環境保護高級論

7 環境管理



壇」。在2006年，環境委員會協辦「首屆泛珠三角環保徵文、攝影大賽」，並加強區域環保宣傳教育的交流。同年隨同行政長官率領之政府代表團，出席了「第三屆泛珠三角區域合作與發展論壇」。

此外，為推動改善輸澳供水系統跟進工程的進一步落實，以及探討建立長遠解決鹹潮問題的有效機制，澳門特區政府代表團在2006年訪問了廣東省、貴州省及廣西壯族自治區。

2005年環境委員會與國家環境保護總局屬下華南環境科學研究所對澳門的危險廢棄物管理進行了一項初步研究，以協助《控制危險廢棄物越境轉移及其處置巴塞爾公約》的執行。同年澳門特別行政區環境委員會與中國環境科學學會成功在澳門舉辦了「兩岸四地環境論壇—環保科技與產業」。2006年，協助制定了《關於持久有機污染物的斯德哥爾摩公約》澳門特別行政區實施計劃，並參與了中央有關氣候變化問題的非正式磋商。

在國際交流合作方面，環境委員會根據與葡萄牙環境署簽訂的合作協議書，繼續雙方多年來的合作關係，2005年合作編制《澳門環境狀況報告》，引入環境指標體系，並在其同意授予版權下，將《臭氧知多少？》一書翻譯成中文版發行。

另一方面，2005年環境委員會亦參與了「第五屆亞太環境與發展部長級會議」、世界貿易組織「貿易與環境」會議以及聯合國亞太經社委員會之「駕馭全球化委員會會議」。2006年組織前往日本北九州和東京進行有關廢棄物處理及循環再造的專項考察交流。

推動環保產業平台的構建

隨著近年澳門積極強化本身商貿平台角色，各種的區域合作更趨緊密，加上澳門正逐漸發展成地區的旅遊亮點，這些因素都有利於推動環保產業平台的構建。

透過舉辦不同類型的會議、展覽與洽談，能促進環保產業平台的作用。為此，2005年在澳門舉辦了「城市固體廢物綜合處理及處置工作坊」、「兩岸四地環境論壇-環保科技與產業」等較大型產業相關活動，在廣州舉行之「泛珠三角區域環保產業合作展覽會」上亦設置了澳門展區。在2006年，在澳門曾舉辦「環保建築材料與

設備研討會及展覽」、「節約能源、新能源和可再生能源國際研討會暨展覽會」以及「第三屆粵港澳可持續發展研討會」等多項活動。

推廣實施環境管理

截至2006年，在澳門共有15家機構取得ISO14001認證，並已全部按照國際標準化組織(ISO)在2004年所發佈的最新修訂版本(ISO14001:2004)運行。

在推廣環境管理的工作方面，環境委員會為推動澳門酒店業引入環境管理系統，以持續改善和不斷提升酒店的整體環保表現為目的，在2006出版了《環保酒店》刊物，並向本澳酒店進行推介，鼓勵業界從自身發展需要尋求合適的環保措施。

設立環保專責機構

在澳門特區政府施政重點當中，明確了「將成立權責更為清晰的環保專責部門，完善法律、加大宣傳、強化監督，以更具實效的方式促進經濟與社會之協調發展。」致力強化立法、執法、監察、評估等各方面的職能，在回應隨社會發展所帶來的環保工作訴求的同時，亦將為本澳的可持續發展注入動力。

本章節用於分析環境狀況的指標

- 「規劃與環境整治」公共投資及開支
- 公眾參與及關注
- 推廣實施環境管理系統

「規劃與環境整治」公共投資及開支

DPSIR 模式



「**規**劃與環境整治」乃澳門特區政府公共投資及開支按職能分類中之「經濟服務」項目之其中一分項，顯示每年政府在各種環境保護設施、改善城市面貌的基礎建設及交通建設等方面之開支金額及佔整體開支之百分比。

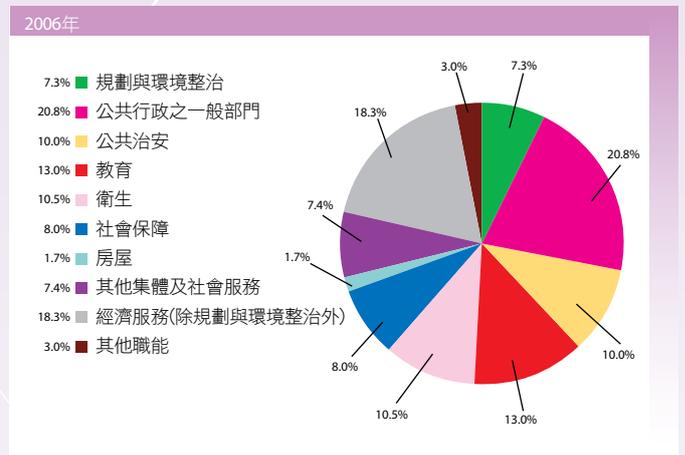
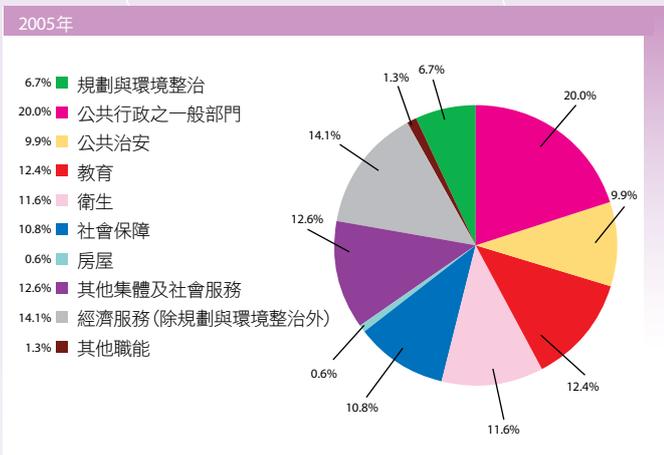


圖 7.1
2005及2006年度按職能分類的公共開支
(資料來源：財政局，2007年)

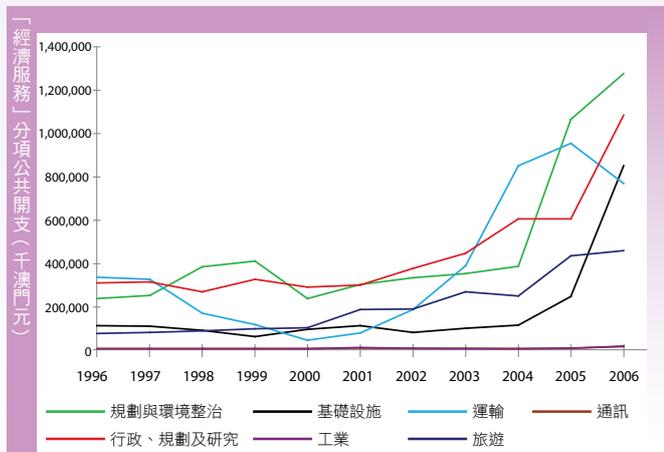


圖 7.2
按職能劃分的「經濟服務」分項公共開支變化情況
(資料來源：財政局，2007年)



7 環境管理



「規劃與環境整治」公共投資及開支

指標

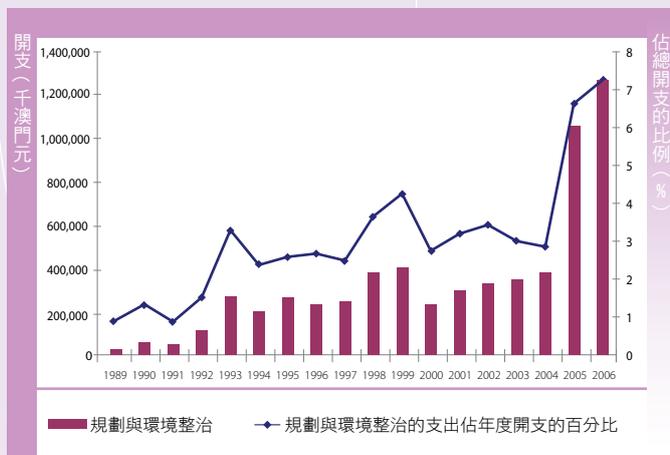


圖 7.3

用於「規劃與環境整治」項目的公共開支(千澳門元)

(資料來源：財政局，2007年)



分析

2005及2006年在「規劃及環境整治」方面的投資分別為1,068,739,000澳門元及1,280,319,000澳門元，各佔該年度澳門特別行政區公共行政總開支的6.7%及7.3%。2005年「規劃及環境整治」投資額較2004年增加177.7%；而2006年則較2005年增加19.8%，是歷年升幅較高的一項。

城市交通運輸網絡及環境美化等提供了資金保障。2005及2006年與保護環境相關之投資項目包括固體廢料收集處理、氣象/空氣質量研究、水質污染調查、環境噪聲監測網絡、下水道網絡整治、環境信息系統、生態保護區的維護、綠化、環境管理計劃、特殊及危險廢料處理及能源效益教育等等。

「規劃及環境整治」投資為各種環保基礎設施、

公眾參與及關注

DPSIR 模式



公眾對環境保護事務的參與及關注情況可從每年參與由相關政府部門所舉辦之環保宣傳教育活動的人次以及每年市民所提出的環境投訴數量與類別來反映。

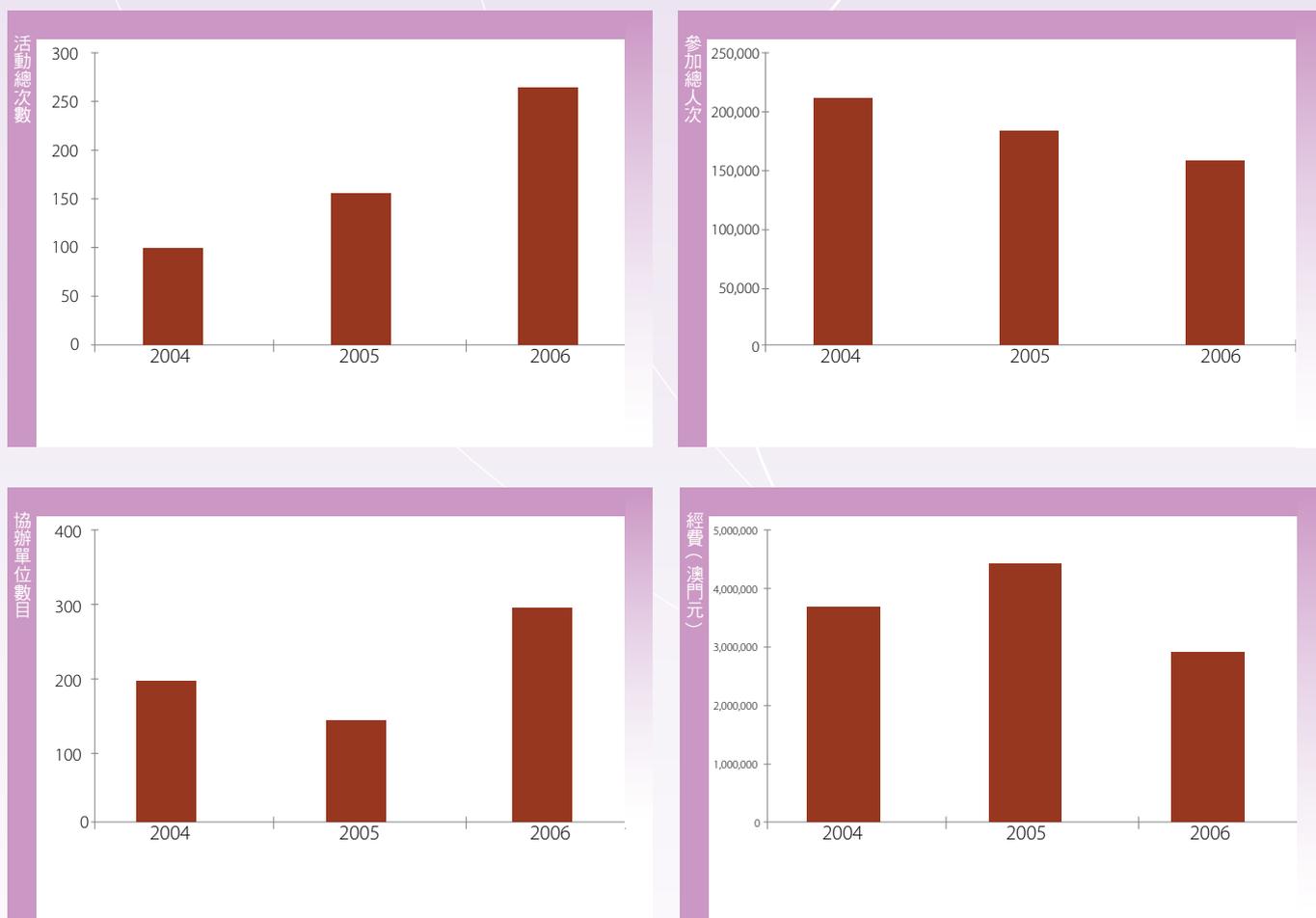


圖 7.4

由環境委員會及民政總署舉辦的環境教育宣傳活動相關資料
(資料來源：環境統計，統計暨普查局，2007年)

7 環境管理



公眾參與及關注

指標

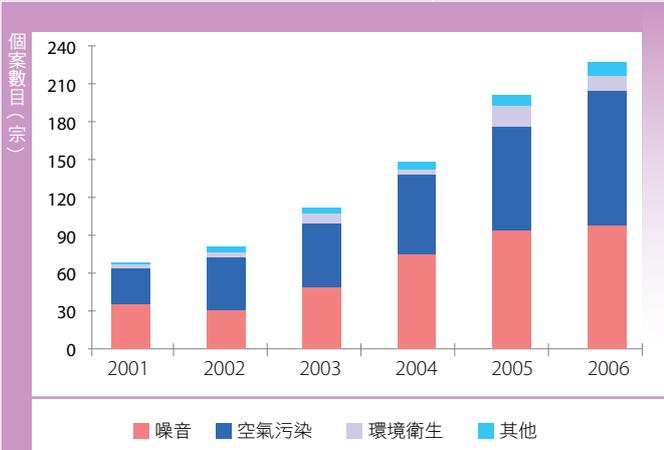


圖 7.5

公眾歷年向環境委員會作出環境投訴的情況
(資料來源：環境委員會，2007年)

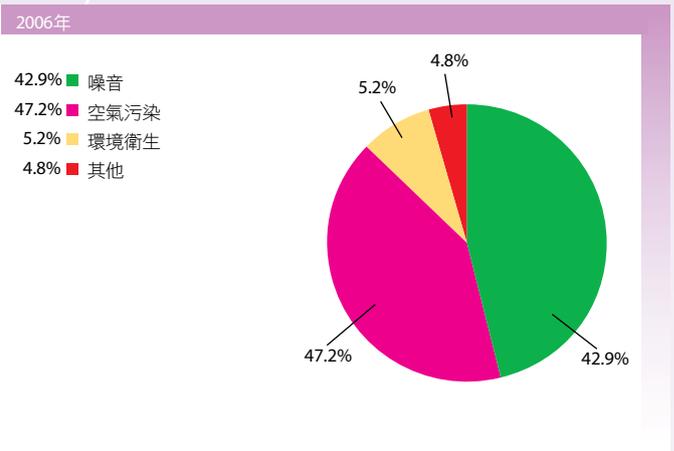
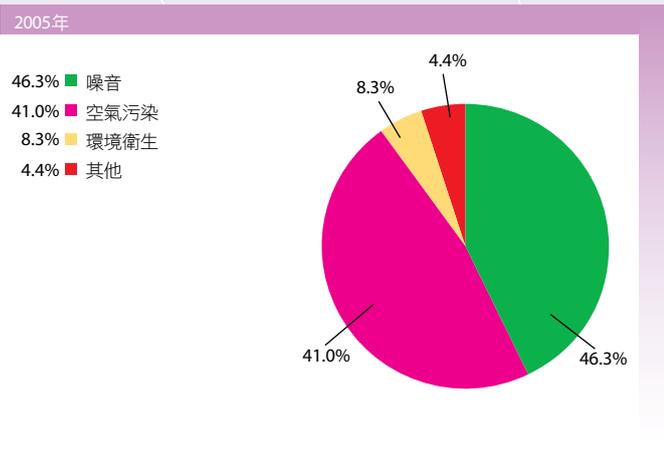


圖 7.6

2005及2006年公眾向環境委員會作出環境投訴的類別分佈
(資料來源：環境委員會，2007年)

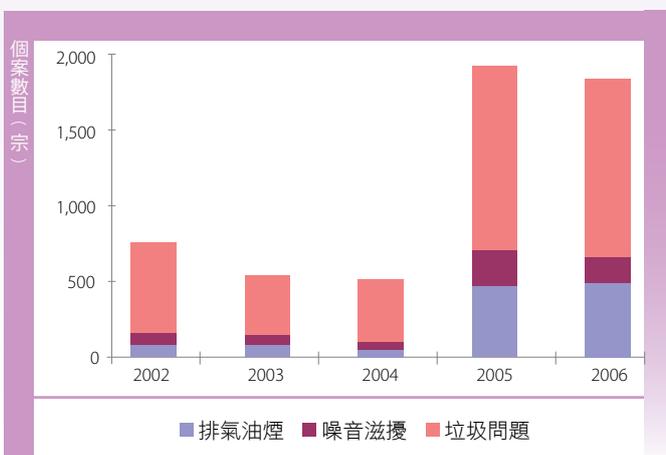


圖 7.7

公眾向民政總署作出有關環境問題投訴的變化情況
(資料來源：民政總署，2007年)

公眾參與及關注

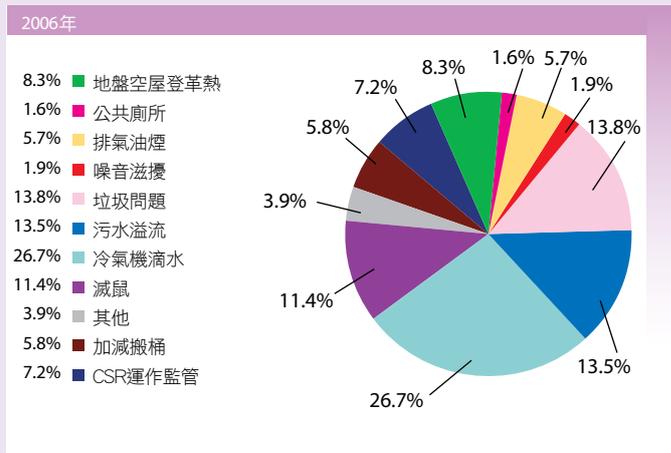
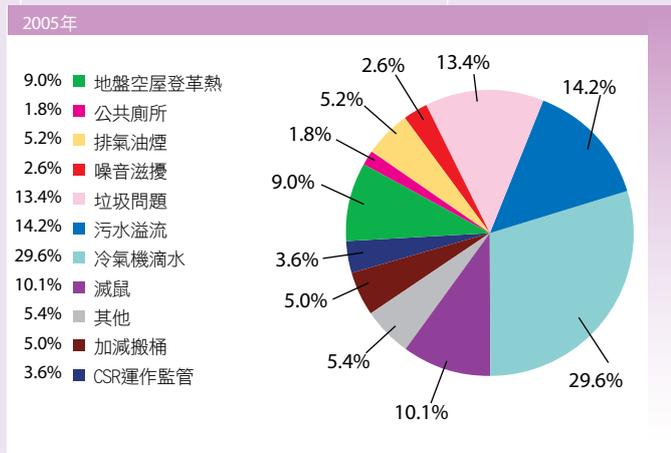


圖 7.8
2005及2006年公眾向民政總署作出有關環境衛生問題的投訴類別分佈情況
(資料來源：民政總署，2007年)

指標



澳門環境狀況報告二零零六



分析

指標

在2005及2006年，有關部門接獲關於環境的投訴有較大幅度的增加。

環境委員會於2005及2006年分別接到205及231宗環境投訴，2005年較2004年增加54宗(增長35.8%)，而2006年則較2005年增加26宗(增長12.7%)。主要以噪聲投訴及空氣污染投訴為主，前者在2005年為95宗(佔46.3%)，在2006年為99宗(佔42.9%)；後者在2005年為84宗(佔41.0%)，在2006年則有109宗(47.2%)。

民政總署在2005年接到油煙投訴(475宗)、噪聲(239宗)及垃圾相關投訴(1,222宗)共1,936宗，較2004年大幅增加1,418宗(增長273.7%)。2006年接到油煙

投訴(495宗)、噪聲(168宗)及垃圾相關投訴(1,192宗)共1,855宗，較2005年減少81宗(減幅為4.2%)。

治安警察局是接獲最多有關噪聲投訴的部門，2005年共接獲2,713宗，較2004年增加了18宗；2006年則接獲3,173宗，較2005年增加了460宗。(請見「環境噪聲」章節)。

環境統計資料顯示，2005年環境委員會及民政總署共舉辦了157項次環保教育活動，2006年增至265項次。在參加人次方面，2005年共有188,202人次參與，而2006年則有161,031人次參與。2005及2006年較主要之環保宣傳教育活動列於表7.1及7.2。

表 7.1 2005年較主要的環境宣傳推廣活動

(資料來源：環境委員會，民政總署，2006年)

學校環保圖片巡迴展
綠色社區大比拼
愛惜地球社區宣傳活動
澳門綠化週
地球日 <ul style="list-style-type: none"> 「愛惜地球」徵文比賽 環保宣傳短片創作比賽 城市固體廢物綜合處理及處置工作坊
世界環境日 <ul style="list-style-type: none"> 為慶祝「六·五世界環境日」澳門、香港、廣州、深圳、珠海、東莞和中山於2005年繼續舉辦聯合大行動，並以「營造綠色城市 惠我星球，繪我大計」為主題。 綠色城市競技活動 「愛惜地球 使用環保購物袋」推廣活動 環保匯應通問答比賽
環保單車遊
室內空氣質素推廣活動
暑期教師環境教育課程 - 「如何在學校推廣環境教育？」
家居廢物分類回收計劃
舊物及節慶垃圾回收計劃

公眾參與及關注

表 7.2 2006年較主要的環境宣傳推廣活動

(資料來源：環境委員會，民政總署，2007年)

「世界水日」之環保數獨有獎遊戲
綠色社區大比拼
學校環保圖片巡迴展
環保單車遊
「珍惜用水創未來」系列活動
澳門綠化週
地球日 <ul style="list-style-type: none"> • 「環保公約知多少？」展覽 • 環保親子同樂嘉年華
世界環境日 <ul style="list-style-type: none"> • 作為2006年度「兩地五市世界環境日聯合大行動」啟動儀式的主辦城市，澳門聯合珠海、香港、廣州、深圳、中山及東莞共同以對抗「沙漠和荒漠化」為主題紀念六五世界環境日 • 銀行自動櫃員機環保圖像設計比賽 • 愛惜資源，使用環保購物袋 • 「愛護環境·無紙賬單·你我支持」網上問答有獎遊戲
暑期教師環境教育課程
向酒店業推廣《環保酒店》
家居廢物分類回收計劃
舊物及節慶垃圾回收計劃

指標



7 環境管理



推廣實施環境管理系統

DPSIR 模式



以每年累計在澳門取得ISO14001環境管理系統認證的機構數目以及每年參與相關課程及研討會之人次來反映環境管理系統在澳門的實施情況。

指標

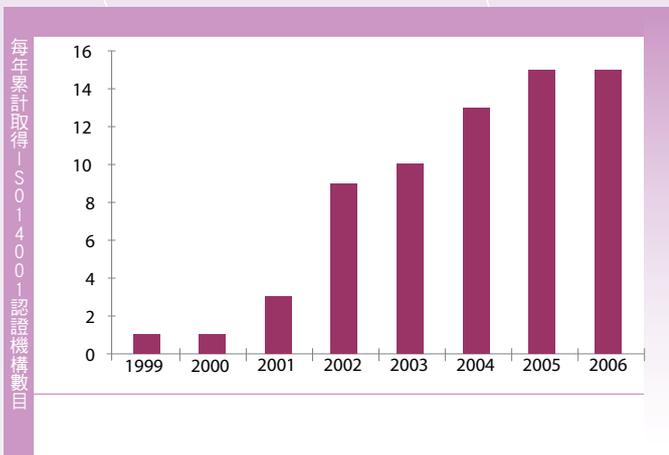


圖 7.9

每年累計已取得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，2007年)

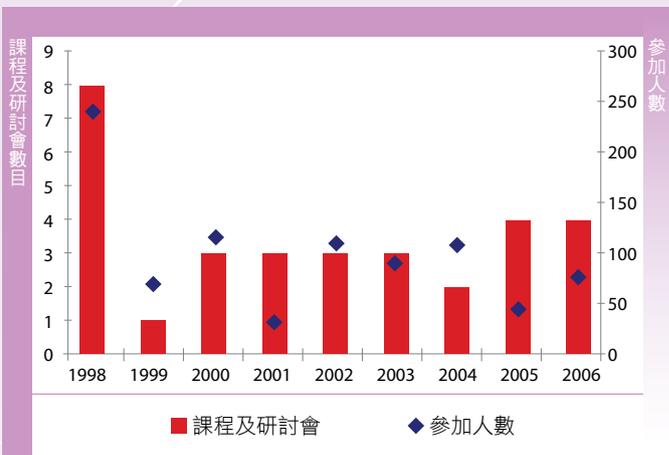


圖 7.10

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，2007年)

分析

根據國際標準化組織(ISO)所作的年度調查，截止2005年底，全球138個國家及地區總共已發出至少111,162張ISO14001環境管理系統證書，當中以歐洲及亞洲地區的證書數目最多，各佔總數的43.0%及42.1%，內地有12,683張，居全球第二位。

澳門在2006年度並沒有新增ISO14001證書，歷年取得認證的機構共有15家。其中，有5家取得綜合管理系統認證，表示機構在管理方面已涵蓋了兩個或以上的管理系統認證標準，如環境管理系統、

品質管理系統以及職業健康和安全管理系統等等。

2005及2006年曾參與由澳門生產力暨科技轉移中心舉辦之推廣環境管理講座及培訓課程人數分別為44名及76名。環境委員會亦繼續更新環境相關法例網頁及向有需要機構提供環境相關法例資料，以便機構能更好符合認證的要求。在2006年，澳門生產力暨科技轉移中心開展「兒童環保行動」，目標是將環境管理概念融入兒童與少年的學習當中，鼓勵從小養成寓環保於生活管理的習慣。

總結及建議

環境管理發展水平與當地環境質量息息相關，而環境質量又是制約可持續發展的重要因素，因此必須不斷總結環境管理經驗，並為做好環境管理工作適時投入新的思維、資源和動力。

在旅遊博彩業帶動下，本澳近年的公共財政收入有明顯的增加，為此，特區政府亦進一步新增及完善澳門的各項環保基建和設施，2005及2006年先後開展了擴建廢棄物焚化爐並提升其廢氣排放標準、興建危險廢棄物處理中心、引入城市自動垃圾收集系統、增設垃圾分類回收站、擴建路環污水處理廠、興建珠澳跨境工業區澳門園區內之污水處理廠以及改善下水道網絡等工作。同時亦逐步加強環境立法及強化環境監測能力。

市民的關注和參與是使環境保護政策達至成效的重要一環，而持之以恆之環境宣傳教育工作則是加強市民環保認知和關注、提升其對保護環境的社會責任、推動其履行環保行為和實行環保消費不可或缺的手段。為此，除了需因應社會發展的變化，不斷改善環境宣傳教育方式、途徑以及質量外，亦需逐步制定一套全面、系統化而持久的環境宣傳及教育策略。

另一方面，必須完善現有環境法律體系，在致力促使各種污染物得到有效控制的同時，亦需制定預防環境受影響和使環境得以改善的措施。與此同時，必須加強環境職能部門的能力建設，透過對環境進行監測、規劃及評估，以確保環境保護工作可得到進一步的提升。

此外，澳門亦需積極加強區域及國際交流，以便吸取先進經驗與謀求優勢互補的共贏合作。同時，必須配合適用於澳門特別行政區的各項環保公約或條約的實施，確保履行相關公約或條約的國際義務，發揮自身的作用，承擔解決全球性環境問題的責任。

澳門近年積極推廣實施環境管理系統以及推動環保產業平台的構建，為逐步開拓環保產業市場打下基礎。長遠來說，應研究利用經濟手段或誘因來推動善用資源與節約型環境友善社會的構建。

事實上，社會的各種人為活動均與環境質量息息相關，如何綜合運用各種環境管理措施來促進不同範疇的工作，使社會形成一股環保潮流，正是本澳環保工作成效的關鍵。

參考資料

澳門特別行政區總帳目
環境統計
The ISO Survey - 2005

更多資訊

<http://www.ambiente.gov.mo>
<http://www.dsf.gov.mo>
<http://www.dsec.gov.mo>
<http://www.macaolaw.gov.mo>
<http://www.iacm.gov.mo>
<http://www.cpttm.org.mo>
<http://www.iso.org>

8 分析及建議



在綜合了本報告的分析後，概括目前本澳在大氣環境、水資源、廢棄物、保護大自然、環境噪聲及環境管理的狀況，提出以下一些建議。

大氣環境

澳門的空氣污染排放源主要來自電力生產、交通運輸、工業製程、焚化以及污水處理等過程。其中主要以發電及交通運輸為主，電力生產是二氧化碳、硫氧化物、氮氧化物以及微粒等污染物的主要來源，而道路交通運輸則是非甲烷揮發性有機物、一氧化碳以及鉛的主要來源。

在電力生產方面，除透過持續優化在生產過程中各項污染控制技術和燃料外，逐步在電力生產中引進更潔淨的能源天然氣，取替污染性較高的燃料和適當地透過增加從外地購入電量的比例，將有助減低本地相關污染物的排放。同時，建議在電力生產的過程中引入生態效益(達至最佳的能源消耗和原料量，減少浪費和污染)的考慮。長遠來說，開展各項環境管理、推行綠化以及節約能源的宣傳教育推廣活動，研究推動能源效益以及引入可再生能源的可能，以致力減緩溫室氣體的增長和改善本澳的空氣質素。

鑑於本澳的機動車輛數目近年持續不斷上升，尾氣的排放量亦相繼的增加，導致本澳近年在非甲烷揮發性有機化合物、氧化亞氮、一氧化碳以及鉛等污染物的排放上升。2006年特區政府透過第4/2006號行政命令的頒佈，進一步降低本澳銷售車用輕柴油的含硫量至0.005%。同時，亦正制訂對新進口重型摩托車和輕型摩托車尾氣污染物排放限度規定的法規草案，訂定新進口二衝程及四衝程摩托車的尾氣排放限值，逐步取締二衝程摩托車之進口等舉措。在減少機動車輛尾氣方面，為控制機動車輛的污染物排放，建議透過不斷優化車用燃料的質量；加強立法，逐步訂定對機動車輛尾氣排放的標準；考慮收緊驗車的年限；引入公共軌道交通及環保車種，開展完善交通規劃及車輛數量規劃的相關研究工作，以舒緩交通運輸對大氣環境所造成的壓力。

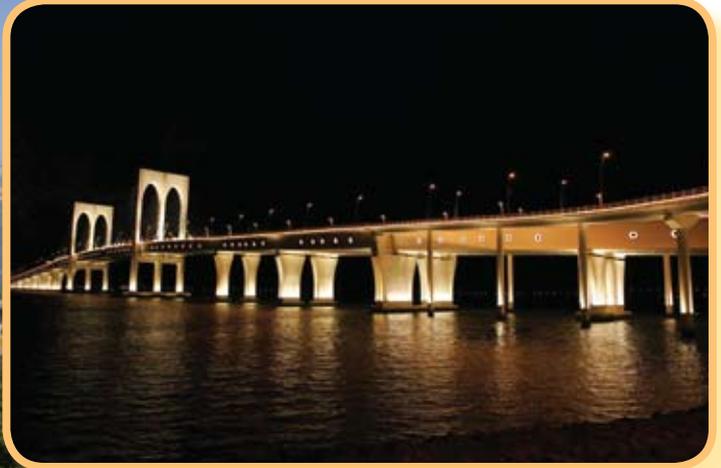
此外，就非甲烷揮發性有機化合物的排放方面，宜在加油站引入油槍之氣油回收系統，並研究收集運油車卸油及車輛加油時釋放的汽油氣體回到地下貯油缸之可行性，進一步減低對周遭環境的影響，保障居民的健康。

針對固定排放源對本澳大氣環境的影響，宜透過對本澳工業、商業及服務飲食業等進行相關之研究分析，從而掌握本澳污染物排放之趨勢，以制定相應的回應措施。

另一方面，鑑於本澳近年建築業的興旺，在施工過程中產生之污染物如總懸浮粒子、可吸入懸浮粒子、氮氧化物及非甲烷揮發性有機化合物等等亦不容忽視，宜在建築施工的過程或牌照的批給中，制定適當的環保指引和法律，並加強監督；鼓勵採用更環保的建築施工方法；向公眾推廣環保建材及提升其對環保裝修物料的認識以及環境管理等措施，以減低建築施工過程中對環境所造成的大氣污染。

大氣環境無疆界，為此加強區域間之緊密合作尤為重要。2006年澳門特區政府透過在粵澳環保合作專責小組下設立粵澳空氣合作專項小組，以加強雙方在空氣質量監測的交流和合作，掌握珠江三角洲區域空氣質量現狀，以便逐步開展區域空氣質量合作研究，為改善區域空氣質量提供決策提供支持。





水資源

澳門本身缺乏充沛的水資源，98%的原水均來自內地，近年隨著博彩旅遊業帶動，經濟高速發展，居民和旅客用水量均有所增加，對水的需求量正持續增長，2006年本澳的用水量更較2005年上升約8.0%，再加上鹹潮問題的出現，對水資源的關注更顯得重要。為此，特區政府分別成立了「鹹潮應變措施小組」和「推廣節約用水工作小組」以分別加強鹹潮期間應變處理能力以及長期和持續地推廣節約和珍惜用水的宣傳教育工作。與此同時，在政府的一些項目中亦引入了中水重用的設計和措施，使水資源能更有效地被善用。此外，在粵澳聯席會議的機制下設立了「粵澳供水專責小組」以及「水浮蓮專項小組」以分別探討供水以及研究有關水環境污染的對策。在保護沿岸水質方面，透過持續的監測和不斷完善下水道和污水處理設施，以保護沿岸的水質。

為更有效地保護水資源，建議需把節約用水和善用水資源持續納入社會、經濟和城市規劃的整體發展策略中，探討和評估未來水資源的增長和消耗狀況、研究和考慮中水重用和引進海水化淡技術等保護水資源的可行性措施，尋求對保護淡水資源及供水的中、長期策略。同時，繼續透過向公眾深化珍惜及節約用水的宣傳教育工作以及鼓勵耗水量較多的企業推行環境管理，使水資源得到更有效的保護。

在沿岸水質方面，各沿岸水質監測點均呈不同程度

如富營養化和重金屬的污染，且惡化趨勢加劇。為此，應進一步研究有關污染的成因，如對內港水體的氮磷污染和北安及機場一帶的鉛及銅污染現象進行調研，並逐步完善對水質的持續監測網絡，從而訂定改善沿岸水質的長遠策略。同時，亦要跟進修訂向水體或下水道投放有關污染物的相關法律規定和規章，使水體及沿岸的水質能得到更好的保護。此外，在維護沿岸水質方面，需加強區域合作，並確保在突發性水污染事故發生時，有關資訊的交流和處理協調工作。

在污水管理方面，需繼續完善本澳的污水下水道網絡覆蓋率及其管理，特別是優先處理人口較稠密的舊城區的下水道網絡，逐步將清污合流系統改為清污分流系統，以降低由本澳所產生的污水對沿岸水質所構成的影響。除持續對下水道網絡進行水質監測的工作外，亦需加強對非法向雨水下水道排污的執法及宣傳教育工作，以避免因非法排污或錯接管道而影響沿岸一帶的水質。

廢棄物

多年來，特區政府持續不斷投放資源於改善廢棄物收集和處理的基礎設施上，如焚化爐的擴建；計劃改進現有焚化的設施以改善焚化爐的廢氣排放；引入「城市自動垃圾收集系統」的試點；逐步在各區設立具備分類回收功能的垃圾房以取締街道上的垃圾收集箱，以改善各區環境衛生的狀況；危險廢棄物處理中心的興建等有助改善廢棄物的收集和處理舉措。

8 分析及建議



目前本澳在廢棄物的管理事務上，由多個政府部門共同分擔著收集、處理、政策制定和立法的責任，尚缺乏廢棄物系統性的資料整合、法規和政策制定的協調機制。

此外，需加強和完善對焚化和堆填過程中所產生污染物的監測工作，以確保各項污染物濃度在標準範圍內，減少二次污染對環境所構成的影響。逐步對廢棄物胡亂棄置以及堆放進行更嚴格的監管和立法，並應為廢棄物處置場如廢舊汽車場或廢棄物回收後的處理廠制定發牌制度和指引，使這類場所更為規範化，以減低其對環境所構成的負面影響。

與此同時，危險廢棄物的處理問題(如醫療廢棄物、電子廢棄物等)已成為當今全球各國共同關注的議題。澳門隨著城市化和產業多元化的發展，特殊或具危險性的廢棄物將在種類上漸趨複雜，在數量上亦將逐步增加。鑑於本澳在危險廢棄物尚未有清晰而統一的定義，在處理上仍缺乏系統性的分類、統計及處理數量等資料，加上本澳居民普遍對危險廢棄物的認識不足，為著更真實地反映本澳危險廢物的狀況，有必要針對個別危險廢棄物類別進行更仔細的分析研究。

在處理廢機油方面，在現有的處理途徑上，宜加強宣傳教育工作，使更多的廢機油被送到焚化爐作適當的處理。

另一方面，藉著危險廢棄物處理中心的興建，在一定程度上有助減低部份危險廢棄物對環境所構成的壓力，但要完全徹底解決各式各樣的危險廢棄物問題，還需透過不同渠道如引入新的處理技術或加強區域的合作，以尋求其他可行而對環境無害化的處理方法。鑑於本澳尚缺乏對危險廢棄物整體的管理、處理以及監管系統，建議逐步制定危險廢棄物識別、收集、分類、管理及監測措施，並完善有關危險廢棄物的研究及立法工作。

因應經濟及社會發展的需要，各項大型公共基建及私人建築工程數目繼續增加，在建築廢棄物的問題上，其數量將不斷上升，建築廢棄物龐大的體積對本澳非常有限的堆填容量構成了沉重的壓力。因此，透過建築的設計、引入先進的施工技術、在施工過程中對材料的回收再利用以及採用環境友善的操作方法等將成為實行環保建築的重要措施。

持續推廣資源善用、循環再用、分類回收、環保消費和環保採購等的環境宣傳和教育工作亦是不可缺少的一環，積極鼓勵居民在日常生活中養成減廢的習慣如減少使用一次性即棄用品、善用塑膠袋或分類回收廢棄物等等，在工商業及各服務行業推行環境管理的實施。澳門作為一個旅遊城市，這將是最有效及直接減輕廢棄物增長的方法。





保護大自然

土地資源的匱乏向來是制約澳門持續發展的重要因素。在保護大自然方面，隨著城市的急速發展和人口的增加，建築及發展項目對土地需求量的大增，使自然環境及綠化的空間與建築用地間存在的競逐更為明顯。此外，植被土質和養份的改變、地面透水透氣性的減弱、大氣污染物的排放、外來物種的入侵、病蟲害的為患、建築物對光線的遮擋、環境地貌的改變以及山火等因素對綠化區造成的影響亦不容忽視。

雖然本澳為保護大自然作出了很大的努力，如建立樹木管理電子資料庫、透過引入風土樹種來提升綠化區的生態價值、在建築項目中移植高齡的樹木、建立多元化的保育區如公園、郊野公園、植林區和生態保護區等，促使澳門綠化區總面積的增加，但近年本澳整體的綠化覆蓋比例以及人均綠化區面積均持續呈下降的趨勢，這一現象並不利於豐富澳門的生物多樣性以及維護本地的生態平衡。

要使澳門發展成作為一個可持續的國際性文化旅遊和人居城市，除繼續維護好現有的保育區與綠化成果外，澳門必須具備一個吸引旅客逗留駐足和為居民提供

舒適休閒去處的自然環境。為此，必須把握目前在舊區重整、填海規劃的機遇，進行全面的綠化和生態規劃，逐步開展生態和生物多樣性的調查，對具生態保留價值的區域作出保護，並可考慮通過立法手段，促使城市在發展中能保有相當比例的綠化空間以及促使各類保育區及其鄰近的環境得到有效的保護。同時可考慮研究引入生態補償制度之可行性。在對抗外來物種的入侵方面，可加快建立植病檢疫實驗室和對有害生物的防治。此外，透過提升居民綠化家居和保護大自然的意識，致力使澳門的自然保育朝改善居民生活質素和可持續發展的方向邁進。



8 分析及建議

環境噪聲

從噪聲的投訴個案近年持續呈增長趨勢來看，反映居民對其身處地區所受到的噪聲滋擾日漸關注，當中較突出的是「談話、喧嘩及嬉戲」、「工程及土木工程」、「室內裝修工程」、「住宅音樂及電視噪音」以及「搓麻雀」等噪聲滋擾源。

其中，備受公眾關注的是建築施工過程中所使用的柴油式打樁設備所造成的噪聲滋擾，為此有必要逐步完善建築施工噪聲之控制和管理，制定施工及設備的噪聲指引，完善相關的法例修改工作，以逐步取締舊式的柴油式打樁設備。與此同時，亦需加強向建築業界宣傳環境管理概念並鼓勵業界在建築施工過程中，提升本身的環保表現，減低對附近居民所造成的影響。

另一方面，社會生活噪聲如談話、喧嘩、嬉戲、電視噪音及搓麻雀等仍是造成夜間噪聲投訴的主要來源，並且有大幅增加的趨勢，這與澳門城市發展，人口密度的增長、社會人口結構的改變、物流暢旺和社會夜間活動及工作人口增加有關。因此，可透過加強城市規劃，研究改進樓宇隔音效果，推行各類宣傳教育活動以提高顧己及人的公民意識，以便創造更優質寧靜的生活環境。

此外，鑑於本澳車輛數目的增加，日、夜交通量日趨頻繁，道路交通噪聲所造成的環境影響，亦需予關注。澳門的交通噪聲主要源自車輛運行時之機器聲音以及輪胎和地面摩擦造成的噪音。鑑於本澳土地資源珍貴，建築物與行車道路間距離較小，加上近年高層樓宇數量的不斷增加，在狹窄的街道上，聲音較難以擴散，亦加重了噪聲對環境特別在夜間時段所造成的影響，因此控制車輛運行時發出之噪音至關重要。控制方法包括逐步完善有關的交通道路規劃以及相關的噪聲評估，逐步收緊進口車輛噪音標準以及車輛加裝設備的噪聲限值、研究採用可降低噪音水平的路面建材、在敏感區域的道路兩旁加設隔音屏障，鼓勵車主定期維修車輛以及提倡環保駕駛的良好習慣等。長遠而言，公共軌道交通的引入，亦有助舒緩部份地區的噪聲狀況。

環境管理

在旅遊博彩業帶動下，本澳近年的公共財政收入有明顯的增加，為此，特區政府亦進一步新增及完善澳門的各項環保基建和設施，2005及2006年先後開展了擴建廢棄物焚化爐並提升其廢氣排放標準、興建危險廢棄物處理中心、引入城市自動垃圾收集系統、增設垃圾分類回收站、擴建路環污水處理廠、興建珠澳跨境工業區澳門園區內之污水處理廠以及改善下水道網絡等工作。同時亦逐步加強環境立法及強化環境監測能力。



市民的關注和參與是使環境保護政策達至成效的重要一環，而持之以恆之環境宣傳教育工作則是加強市民環保認知和關注、提升其對保護環境的社會責任、推動其履行環保行為和實行環保消費不可或缺的手段。為此，除了需因應社會發展的變化，不斷改善環境宣傳教育方式、途徑以及質量外，亦需逐步制定一套全面、系統化而持久的環境宣傳及教育策略。

另一方面，必須完善現有環境法律體系，在致力促使各種污染物得到有效控制的同時，亦需制定預防環境受影響和使環境得以改善的措施。與此同時，必須加強環境職能部門的能力建設，透過對環境進行監測、規劃及評估，以確保環境保護工作可得到進一步的提升。

此外，澳門需加強區域及國際交流合作，吸取先進經驗，謀求優勢互補的合作。同時，在配合適用於澳門特別行政區各項國際環境公約的實施方面，宜透過財政的撥款、能力建設、制定有效的執行協調機制、數據庫的建立、進行相關立法以及宣傳教育的推廣等措施，以便更好地落實和配合相關國際公約在澳的執行。

澳門近年積極推廣實施環境管理系統以及推動環保產業平台的構建，為逐步開拓環保產業市場打下基礎。長遠來說，應研究利用經濟手段或誘因來推動善用資源與環境友善社會的構建。

事實上，社會的各種人為活動均與環境質量息息相關，如何綜合運用各種環境管理措施來促進不同範疇的工作，使社會形成一股環保潮流，正是本澳環保工作成效的關鍵。

結語

旅遊博彩業作為本澳的龍頭產業，近年來不斷帶動經濟持續發展，更促使人流及物流逐年增加，種種的現象使澳門的環境產生了急速的變化。透過《澳門環境狀況報告2006》各環境指標的分析，亦反映出本澳的大氣環境、水資源、廢棄物、大自然、環境噪聲及環境管理等方面所承受的壓力正不斷增加。在博彩業帶動本澳經濟飛躍發展的同時，亦應適時關注新環境問題的出現，如建築物外牆璀璨閃耀的燈光所引起的光污染問題；又如於夜間勞動人口增加，對交通的需求量增大以及作息時間的改變而引起之噪音問題；人口增加、商業暢旺和消費力提升可能導致的如能源、用水以及廢棄物處理問

題，都是一些在環境保護工作上將要面對的新挑戰。

引入環境影響評估制度，以便在落實方案或展開任何工程前，能較全面地評估其對環境的影響，有助更好地進行環境規劃，從佈局去避免環境問題的產生甚至達至改善環境之目的。

本澳正處於全盛的發展時期，如何使社會、經濟發展顧及環境及生態的平衡？要使環境狀況得以保存和改善，除透過政府的相關政策及立法措施外，確實有賴每位市民的關注和行動，共同履行保護環境的責任，環境保護的工作才能達事半功倍之效。



縮寫列表

A	ADA	機場管理有限公司	ETAR	污水處理廠	
	AEA	歐洲環境署			
	As	砷			
C	CA	環境委員會	G	GDI	建設發展辦公室
	CBO ₅	五天生化需氧量		GEE	溫室氣體
	Cd	鎘		GPL	石油氣
	CEM	澳門電力股份有限公司	GWh	千兆瓦時	
	CFC	氯氟碳化合物	GWP	全球變暖潛能	
	CFT	終端能源消耗量	H	HC	碳氫化合物
	CFU	菌群數		HCl	氯化氫
	CH ₄	甲烷		HF	氟化氫
	CIM	澳門垃圾焚化中心		HFC	氫氟碳化合物
	CITES	瀕危野生動植物物種國際貿易公約		Hg	汞
	Cl	氯化物		I	IA
	CO	一氧化碳	IACM		民政總署
	CO ₂	二氧化碳	IE		能源強度
	COV	揮發性有機化合物	IPCC		政府間氣候變化專門委員會
	COVNM	非甲烷揮發性有機化合物	IQA		空氣質量指數
	CPM	港務局	ISO		國際標準化組織
CPTTM	澳門生產力暨科技轉移中心	IUV	紫外線指數		
CQO	化學需氧量	L	L ₁₀	測量時間內10%的時間超過的噪聲聲級	
Cr	鉻		L ₅₀	測量時間內50%的時間超過的噪聲聲級	
CSR	澳門清潔專營有限公司		L ₉₀	測量時間內90%的時間超過的噪聲聲級	
Cu	銅		L ₉₅	測量時間內95%的時間超過的噪聲聲級	
D	DPSIR		驅動力(D) – 壓力(P) – 狀況(S) – 影響(I) – 回應(R)	L _{eq}	等效連續聲級
	DSCC		地圖繪製暨地籍局	L _d	日間等效連續聲級
	DSE	經濟局	L _n	夜間等效連續聲級	
	DSEC	統計暨普查局	N	NO ₂	二氧化氮
	DSEJ	教育暨青年局		N ₂ O	氧化亞氮
	DSF	財政局		NH ₃	氨
E	ETA	自來水廠			

NO_x 氮氧化物

SST 總懸浮固體

O O₃ 臭氧
OCDE 經濟合作與發展組織
OD 溶氧值
OMM 世界氣象組織
OMS 世界衛生組織
ONG 非政府組織

T TEP 等值石油噸值
THM 三鹵代甲烷
TTHM 總三鹵代甲烷

U UE 歐盟
UNFCCC 聯合國氣候變化框架公約

P PAG 全球變暖的潛在可能性
Pb 鉛
PFC 全氟化合物
PIB 本地生產總值
PIS (PM₁₀) 可吸入懸浮粒子
POPs 持久性有機污染物
ppm 百萬分之一
ppb 十億分之一
ppt 萬億分之一
PS 沉澱粒子
PSP 治安警察局
PTS 總懸浮粒子

R RAEM 澳門特別行政區
REAM 澳門環境狀況報告
RPC 中華人民共和國
RSU 城市固體廢棄物

S SA 海關
SAAM 澳門自來水有限公司
SEL 噪聲暴露水平
SF₆ 六氟化硫
SIGA 環境地理信息系統
SMG 地球物理暨氣象局
SO₂ 二氧化硫
SO_x 硫氧化物

一般性

中國國家環境保護總局
<http://www.sepa.gov.cn>

環境委員會
<http://www.ambiente.gov.mo>

葡萄牙環境署
<http://www.iambiente.pt>

環境委員會-澳門環境狀況報告
<http://www.ambiente.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>

行政暨公職局
<http://www.safp.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>

旅遊局
<http://www.macautourism.gov.mo>

海關
<http://www.sa.gov.mo>

經濟局
<http://www.economia.gov.mo>

財政局
<http://www.dsf.gov.mo>

教育暨青年局
<http://www.dsej.gov.mo>

國際法事務辦公室
<http://www.gadi.gov.mo>

統計暨普查局
<http://www.dsec.gov.mo>

港務局
<http://www.marine.gov.mo>

新聞局
<http://www.gcs.gov.mo>

衛生局
<http://www.ssm.gov.mo>

能源發展辦公室
<http://www.gdse.gov.mo>

澳門大學
<http://www.umac.mo>

澳門生產力暨科技轉移中心
<http://www.cpttm.org.mo>

澳門自來水有限公司
<http://www.macaowater.com>

澳門電力股份有限公司
<http://www.cem-macau.com>

好利安製藥科學股份有限公司
<http://www.hovione.com>

機場管理有限公司
<http://www.ada.com.mo>

人口經濟與社會

統計暨普查局 – 各類統計指標
<http://www.dsec.gov.mo>

大氣環境

地球物理暨氣象局 – 澳門空氣質量、紫外線指數及氣候資料
<http://www.smg.gov.mo/>

統計暨普查局 – 環境統計
<http://www.dsec.gov.mo>

水資源

衛生局 – 澳門水域水質監測和評估報告
<http://www.ssm.gov.mo>

澳門自來水有限公司 – 水質日分析報告
<http://www.saam.com.mo>

統計暨普查局 – 環境統計
<http://www.dsec.gov.mo>

廢棄物

統計暨普查局 – 環境統計
<http://www.dsec.gov.mo>

保護大自然

民政總署 – 澳門自然網
<http://nature.iacm.gov.mo>

澳門地理資訊系統 – 植被分佈
<http://www.gis.gov.mo>

地圖繪製暨地籍局 – 專題圖 – 綠化區圖
<http://www.dscg.gov.mo>

統計暨普查局 – 環境統計
<http://www.dsec.gov.mo>

環境噪聲

環境委員會 – 環境噪聲狀況
<http://www.ambiente.gov.mo>

國際公約

瀕危野生動植物物種國際貿易公約
<http://www.cites.org/>

保護臭氧層維也納公約、蒙特利爾議定書及倫敦修正案
<http://www.unep.org/ozone/>

防止傾倒廢棄物和其他物質引起海洋污染公約
http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm

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

生物多樣性公約
<http://www.biodiv.org/>

氣候變化框架公約
<http://unfccc.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>

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>

國際植物保護公約
<http://www.fao.org/Legal/TREATIES/004s-e.htm>

關於環境保護的南極條約議定書
<http://ats.aq/>

其他

澳門環境地理信息系統
<http://www.dscg.gov.mo>

澳門地理信息系統
<http://www.gis.gov.mo>

環境委員會 – 澳門環境法例
<http://www.ambiente.gov.mo>

澳門電力股份有限公司 – 安全、環境、健康及質量統計資料
<http://www.cem-macau.com>

歐洲環境署
<http://eea.eu.int>

技術策劃

書名

澳門環境狀況報告 2006

出版

環境委員會

中葡翻譯

黃徽現

美術設計印刷

寰宇宣傳推廣有限公司

印數

1500 本

ISSN

1681-7451

出版日期

二零零七年八月

環境委員會

澳門宋玉生廣場393-437號皇朝廣場十樓

電話:(853) 2872 5134

傳真:(853) 2872 5129

電郵:ca@ambiente.gov.mo

網址: <http://www.ambiente.gov.mo>

版權所有 翻印必究

ISSN 1681-7451



9 771681 745009

