

澳門 環境狀況報告

2005



環境委員會
CONSELHO DO AMBIENTE

澳门环境状况报告 2005

根据「中华人民共和国澳门特别行政区环境委员会与葡萄牙共和国城市、领土整治及环境部环境署的合作议定书」，本报告由上述两单位共同编写。

环境委员会

黄蔓荳	执行委员会代主席
杨健思	高级技术员
冯咏阡	高级技术员
高咏芯	高级技术员

葡萄牙环境署

宝菲娜	环境策略及项目局局长
维珍妮	环境及可持续发展策略处处长
玛格烈达	首席顾问
毕莉宝	顾问
谢妮思	顾问
高伟道	顾问

鸣谢 - 资料提供

土地工务运输局	旅遊局	经济局
民航局	海关	卫生局
民政总署	财政局	澳门大学
地球物理暨气象局	教育暨青年局	澳门生产力暨科技转移中心
地图绘制暨地籍局	国际法事务办公室	澳门自来水有限公司
好利安澳门化工有限公司	统计暨普查局	澳门电力股份有限公司
行政暨公职局	港务局	机场管理有限公司
建设发展办公室	新闻局	

目录

献辞 5

前言 6

编者的话 7

1. 简介



8

2. 大气环境



12

3. 水资源



30

4. 废弃物



44

5. 保护大自然



52

6. 环境噪声



56

7. 环境管理



66

8. 分析及建议



76

附录：缩写列表 80

参考资料 82





献 辞

环境保护一直是特区政府施政的重点之一。因应近年本澳社会和经济的急速发展，居民生活质素的逐步改善和提升，特区政府正在展开部署，加大环保工作的力度，为城市可持续发展的基础注入更多的绿色元素。

政府在加强环保基建、强化执行部门的职能和完善法框指引的同时，亦将逐步建立一套有效且符合本澳实际情况的环境指标体系。

上述各项任务的有效推进，关键之一是我们必须对澳门各个领域的环境状况有充分掌握，这是离不开所有专业人员的长期努力，对大量的资料数据进行持续的收集、全面和科学的分析、研究和评估。

《澳门环境状况报告》的编撰和出版，正好为本澳建立系统的环境数据资料库发挥了重要作用，更让我们知悉身处的环境素质状况如何，推动大家共同努力，保护环境。

对于参与《澳门环境状况报告》编撰和出版的工作人员，以及提供资料的政府部门和有关机构，本人谨致以衷心的感谢！

运输工务司司长

欧文龙



前言

踏入21世纪，环境保护的理念已从污染防治提升到资源可持续利用的层面，澳门居民亦基本上认识到，发展并不是以牺牲环境作为代价的。

毋庸置疑，促使经济发展、社会进步及环境保护三者之间取得相互平衡，是推动本澳可持续发展、提升本澳居民综合生活素质和保障市民健康的关键所在。

《澳门环境状况报告》一直致力成为分析本澳环境状况及变化的重要参考资料之一，从本报告的分析中可以看到，近年澳门整体的环境质量有下降的趋势，这是特区政府、社会团体，以至全体澳门市民都必须及早关注的，同时，更应就相关的应对之策，进行深入的探讨，并把可行措施落实到具体工作项目当中，为本澳的环境改善和可持续发展而共同努力。

从另一角度来看，在本澳社会及经济较急速发展的各种因素驱动下，对环境所造成的影响和压力将继续加大，这亦将使未来的环境保护工作显得更为重要和严峻。

澳门正处于充满发展机遇的时刻，社会上对环境保护的理念和相关工作亦越来越关心和重视，我们深切期望《澳门环境状况报告》的出版，能为澳门特别行政区在制定可持续发展策略上提供参考依据，同时亦为推动市民参与环境保护工作发挥一些积极的作用。

环境委员会
全体委员会主席

梁維特

梁维特



编者的话

澳门环境状况报告是反映澳门环境状况的重要工具，环境委员会根据第2 / 98号法律进行其编制工作，不知不觉，此项工作已踏入了第八个年头。

多年来，环境委员会着重改进报告的质量，丰富其内容，提供多种语言的光碟及网上版本，致力使公众可透过不同的形式和媒体，更了解和关注本澳的环境状况和其所面临的挑战。

是份报告在葡萄牙环境署及本委员会人员的共同努力以及各政府部门及不同机构的支持下，首次采用了欧洲环境署之DPSIR即「驱动力 - 压力 - 状况 - 影响 - 回应」的指标模式体系对本澳的环境状况作更细致的分析。

借此机会，本人对为这份报告作出贡献的人员、部门及机构，一一致以由衷的谢意。

环境委员会
执行委员会代主席

黄蔓荃

黄蔓荃

1 简介

「环境指标」是处理各式各样环境资讯的一种重要工具，能以简单图示方式来说明复杂的现实情况。

《澳门环境状况报告》在过往数年一直沿用「经济合作与发组织」(OECD)的「压力 - 状况 - 回应」指标模式对本澳的环境状况进行分析。随着有关环境指标体系的不断演化，近年「欧洲环境署(EEA)」在「经济合作与发展组织」指标的基础上，建立了一套「DPSIR：Driving force - Pressure - State - Impact - Response」，即「驱动力 - 压力 - 状况 - 影响 - 回应」的指标模式体系，以更细致的概念来分析影响环境各种因素间的相互关系。

该系统全面分析社会、经济发展对环境所施予之**压力**，其结果是导致环境**状况**(如对健康、可使用的资源以及生物多样性等)之**改变**。而这些改变最终将对人类健康、生态系统以及原料等产生**影响**。为此社会必须针对有关的**驱动力**、**状况**或**影响**作出**回应**反馈，以便适应或采取治理行动。

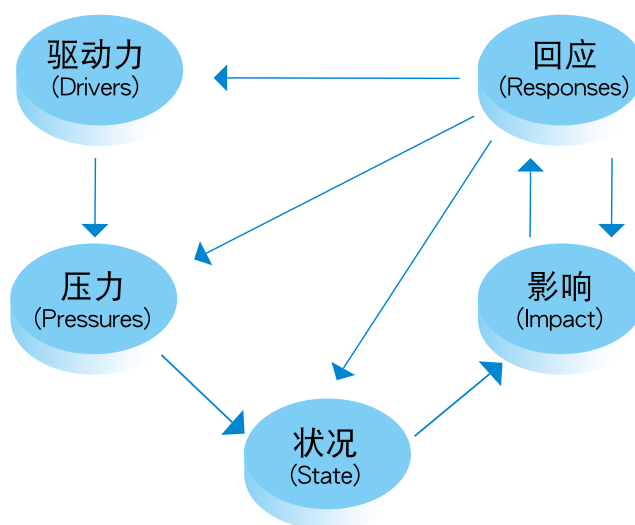


图 1.1 环境状况报告中之「驱动力 - 压力 - 状况 - 影响 - 回应」框架
(资料来源：欧洲环境署第25号技术报告「环境指标：分类与概况」，1999年)

类别	含义
「驱动力」	描述社会、人口及经济的发展，使生活方式、整体消费水平以及生产模式产生的相应改变。人口的增长和个体的需要及个体活动的发展视为初级驱动力，并全面导致在不同水平上的生产和消费的改变。驱动力透过这些改变对环境施予压力。
「压力」	描述物质的排放、物理或生物媒体的释放、资源及土地的利用等发展。这些由社会对环境所造成的压力在不同的自然过程中将被输送及转化，使环境状况呈现变化。例如废弃物数量的增加等。
「状况」	指对某一领域中物理现象(如温度)、生物现象(如鱼类的存量)以及化学现象(如大气中的二氧化碳含量)作出质和量的描述。例如空气质量指数、道路噪声水平等等。
「影响」	鉴于对环境所造成的压力，改变了环境的状况。这些改变在环境上对社会及经济功能产生了影响(如适当的健康防护、可利用的资源以及生物多样性的保护等)。例如空气污染可导致全球变暖，气温的上升导致海平面的上升，可造成丧失生物多样性的后果。
「回应」	形容社会中的个体、群体及政府试图阻止、补救、改善或适应环境状况的改变而作出的回应。例如对环境整治的投资及引进车辆的三元催化器等等。

近年随着澳门社会经济的急速发展，环境所承受的压力亦产生了变化。《澳门环境状况报告》作为分析澳门环境状况及制定可持续发展策略的重要参考工具，为着更客观地对环境状况作出全面的分析及评估，本报告

将采用「DPSIR：Driving force - Pressure - State - Impact - Response」模式作为分析基础。本章将集中分析本澳社会、经济及环境指数变化的概况。

表1.1 《澳门环境状况报告2005》指标一览表

一般指标	<ul style="list-style-type: none"> ■ 本澳社会、经济及环境的变化
大气环境	<ul style="list-style-type: none"> ■ 空气质量 ■ 大气排放 ■ 温室气体排放 ■ 能源领域之生态效益 ■ 交通运输领域之生态效益
水资源	<ul style="list-style-type: none"> ■ 饮用水水质 ■ 饮用水的消费 ■ 沿岸水质 - 平均污染指数 ■ 污水处理
废弃物	<ul style="list-style-type: none"> ■ 废弃物的产生 ■ 废弃物的最终处理
保护大自然	<ul style="list-style-type: none"> ■ 绿化区
环境噪声	<ul style="list-style-type: none"> ■ 噪声状况 ■ 噪声投诉
环境管理	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「规划与环境整治」公共投资及开支 ■ 公众参与及关注 ■ 推广实施环境管理系统



1 简介

本澳社会、经济及环境的变化

DPSIR 模式

驱动力 ●

压力 ●

状况 ○

影响 ○

回应 ○

本澳社会、经济及环境的变化指标以1998年为基准年，分析每年的人口数目、本地区生产总值、产生的废弃物总量、旅客量、耗电总量、温室气体的总排放量及用水总量。

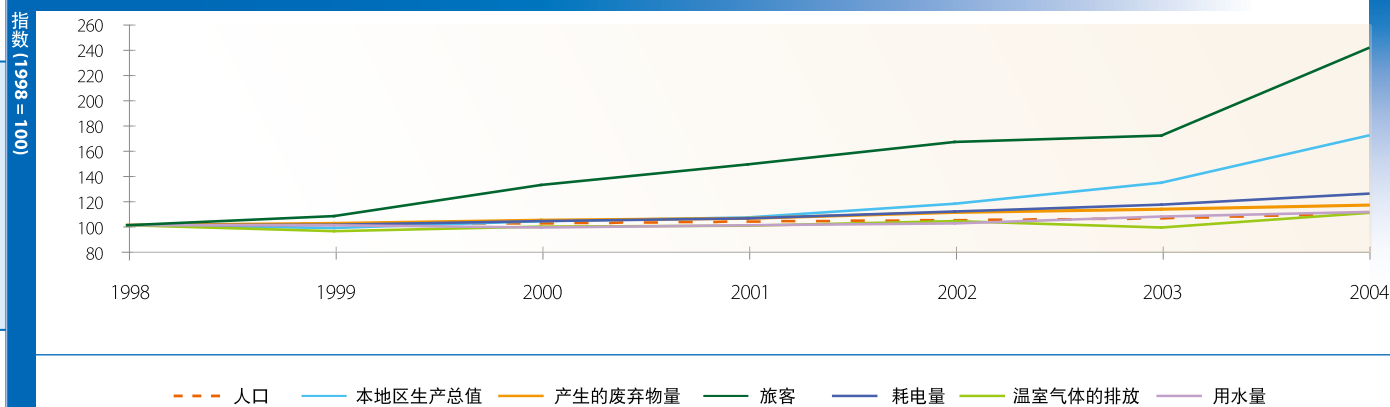


图 1.2

本澳一些社会经济及环境指数的变化情况

(资料来源：统计暨普查局、建设发展办公室，2005年)

分析

2004年澳门总面积由于填海而增加，已达27.5平方公里，较2003年增长了0.7%。据统计，2004年底本澳居民已达465,333人，人口密度平均为每平方公里16,921人，较2003年增长了3.0%。2004年本地区生产总值增长率为28%，较去年14.2%有较大幅度的增长。

当与1998年相比，2004年本澳人口增长率为9%，本地区生产总值增长率为71%，来澳旅客量倍

增创出了16,672,556人次的历史新高，显示出近年本澳的社会及经济产生了急速的变化。

事实上，在1998年至2004年间，本澳产生的废弃物量增长了16%，高于人口的增长，但大大低于本地生产总值的增长。在同一时期，耗电量亦增长了25%。在用水量和温室气体排放方面，随着人口的不断增长，增加达10%。温室气体的排放量在2003年底前仍呈减少趋势，但2004年又复增加。



总结及建议

可持续发展是澳门特区政府其中一个重要的施政理念。其主要目标就是要平衡自然资源的利用与基本经济活动间存在的矛盾，在既满足人类的需要和为人类谋福利的同时，维持环境的承受能力，以保障当代人及未来世代都能公平地享有环境和使用环境资源的权利。要做到既开展经济活动、创

造财富，又能克服其对环境所造成的负面影响，其中重要的是通过不同的举措减少污染物的排放和减少对自然资源的耗用。毋庸置疑，环境保护的工作只有在全社会的关注和投入下才可取得成效。

参考资料

欧洲环境署第25号技术报告「环境指标：分类与概况」
环境统计2004
统计年鉴2004
能源调查2004
本地生产总值2004

更多资讯

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



2 大气环境

人类活动对大气环境造成莫大的影响，就地域狭小的澳门而言，外来与本地因素同样影响着本地区的空气质素。随着近年澳门海陆空运交通的频繁、耗电量的上升、建筑业的兴旺等因素，使本澳大气污染物排放量有所增加；与此同时，全球气候的变化及区域性空气质素恶化等因素，促使近年澳门的空气质素有下降趋势。

空气质量

分析历年的空气质量指数变化情况显示本澳的空气质素与气象条件变化有着密不可分的关系。本澳在冬季由于受到冷性的大陆高压影响，大气相对较稳定，内陆污染物随盛行的北风被带到澳门，造成了污染物的浓度较高。在夏季由于较多雨潮湿，且盛行南风，污染物得以被来自南中国海的海风稀释而使其浓度相对降低。

虽然2004年本澳各路边、高密度住宅区及一般性自动监测站所测得的空气污染物浓度均低于年平均参考标准，但可吸入悬浮粒子、二氧化硫、二氧化氮及臭氧的年平均浓度在2002至2004年间仍有显着的升幅，反映空气质素有下降趋势。

此外，2004年空气质量指数为「不良」的天数亦比2003年有所增加，水井斜巷站(路边)录得属「不良」的天数由2003年的18天增至22天；化验所站(澳门高密度住宅区)由21天增至33天；仔市区站(仔高密度住宅区)由24天增至44天；大潭山站(一般性)则由14天增至42天。其中值得关注的是，在2004年，各监测站所测得的可吸入悬浮粒子(指直径小于10微米之粒子)日平均浓度均有高于标准值的情况出现。

在半自动站监测方面，2004年仔大潭山站及路环九澳站测得的铅浓度全年均没有超过标准。在沉淀粒子方面，大潭山站在十九个测量周期中只有一次高于标准值(轻工业区：6,000毫克/平方米·每30日)，九澳站在二十一个测量周期中则有三次高于标准值。

酸雨的形成与区域内所产生的硫氧化物、氮氧化物、悬浮粒子等排放及气象因素有关，使距这类污染排放源数十以至数百公里以外的地方亦可能受到酸雨的影响。2004年在路环九澳站测得的酸雨现象仍频繁，全年只有三个测量周的雨水酸硷值高于5.6(若降雨酸硷值高于5.6，一般不被认为属酸雨)，其余皆低于标准值。

2004年由大潭山空气辐射监测站测得之伽偻射线全年均处于正常水平；而2004年用以量度在地球表面太阳紫外线影响人类皮肤程度的紫外线指数日平均及日最高值的年均数值分别为3.1及6.8，较2003年的3.3及7.2为低。

大气排放

澳门大气排放污染源主要为各种燃烧设备、交通运输以及工业制程等。本地发电是二氧化碳、硫氧化物、氮氧化物及微粒污染物的主要来源；而道路交通则是导致铅、非甲烷挥发性有机化合物以及一氧化碳排放的主要来源。此外，城市固体废弃物堆填是甲烷的主要排放源，而污水处理则是产生氨气及氧化亚氮的主要来源。

本澳在1990至2004年间，甲烷及铅的排放量有所下降，而其他污染物的排放则不断增加。





2004年二氧化碳的排放量估计较2003年增加12.8%；氨气增加14.7%；氧化亚氮增加13.1%；一氧化碳增加4.2%；硫氧化物增加4%；总悬浮粒子增加14.2%；可吸入悬浮粒子增加11.1%；铅的排放量增加5.5%；氮氧化物排放量增加7.1%；甲烷减少3.6%；非甲烷挥发性有机化合物减少8.7%。

温室气体排放

温室气体排放量的增加以及由此造成的全球气候变化，对整个自然生态系统、水质、人体健康及经济活动带来了深远的影响，并妨碍社会的可持续发展，已成为一个全球性重大环境问题，极受科技界所关注。近年世界各地均相继出现诸如热浪、洪水以及暴雪等气候极端异常现象，并引发种种与公共卫生相关的问题，使公众深深认识到寻求应付气候变化挑战方案的迫切性。基于《联合国气候变化框架公约》适用澳门特别行政区，本澳亦一直关注温室气体排放的变化趋势。

自1990至2004年，澳门三种主要温室气体(二氧化碳、氧化亚氮及甲烷)排放总量上升了76%。2004年主要之温室气体排放源为本地发电(占47%)、固体废弃物焚化(占19%)以及交通运输(占18%)。据估计，2004年的温室气体总排放量较2003年增加11.7%，升幅较突出。

能源领域之生态效益

比较1998至2004年间本地生产总值、发电量与由发电所产生的温室气体排放量各项之增长幅度，以本地生产总值之增长最高，增长了1.7倍，同期之发电量增长了1.3倍，而由发电导致温室气体的排放量的增长则不足1.1倍。

2004年本地总供电量约2,028.3百万千瓦小时，比2003年增长了7.9%，其中本地净产电量为1,814.5百万千瓦小时，进口电量为151.3百万千瓦小时，购自废弃物焚化中心的电量则为62.5百万千瓦小时。

2004年人均年耗电量约4,100千瓦小时，比2003年增长3.5%。鉴于航空用煤油属保密资料而不作公布，若不考虑该领域的消耗量，2004年终端能源消耗量为14,709太焦耳，较2003年上升8.6%，主要的终端能源消耗范畴依次为「交通运输」以及「商业、饮食业及酒店」。

交通运输领域之生态效益

澳门的交通运输领域消耗的终端能源最多，占本澳总能源消耗的31%（基于统计资料保密原因，尚未计算航空煤油的消耗量），由此导致温室气体排放的上升，尤其在于氧化亚氮的排放量方面。2004年的交通运输所产生的温室气体排放量估计较2003年增加了16.9%。

本章节用于分析环境状况的指标

- 空气质量
- 大气排放
- 温室气体排放
- 能源领域之生态效益
- 交通运输领域之生态效益

2 大气环境

空气质量

DPSIR 模式

驱动力

压力

状况

影响

回应

空空气质量状况以每年由自动空气质量监测站所录得之空气质量指数各级别所占百分比、每年空气质量指数的月变化、各自动监测站测得之空气污染物浓度年平均值来反映。

空气质量指数是由澳门地球物理暨气象局根据各自动监测站测得可吸入悬浮粒子(PM₁₀)，二氧化硫(SO₂)，二氧化氮(NO₂)，一氧化碳(CO)和臭氧(O₃)等污染物的结果以及每种污染物对人类健康影响程度而订定。当指数低于100时，表示某个监测站所处地方的空气质量属正常。若指数高于100，则表示人体健康可能受到影响。

指标

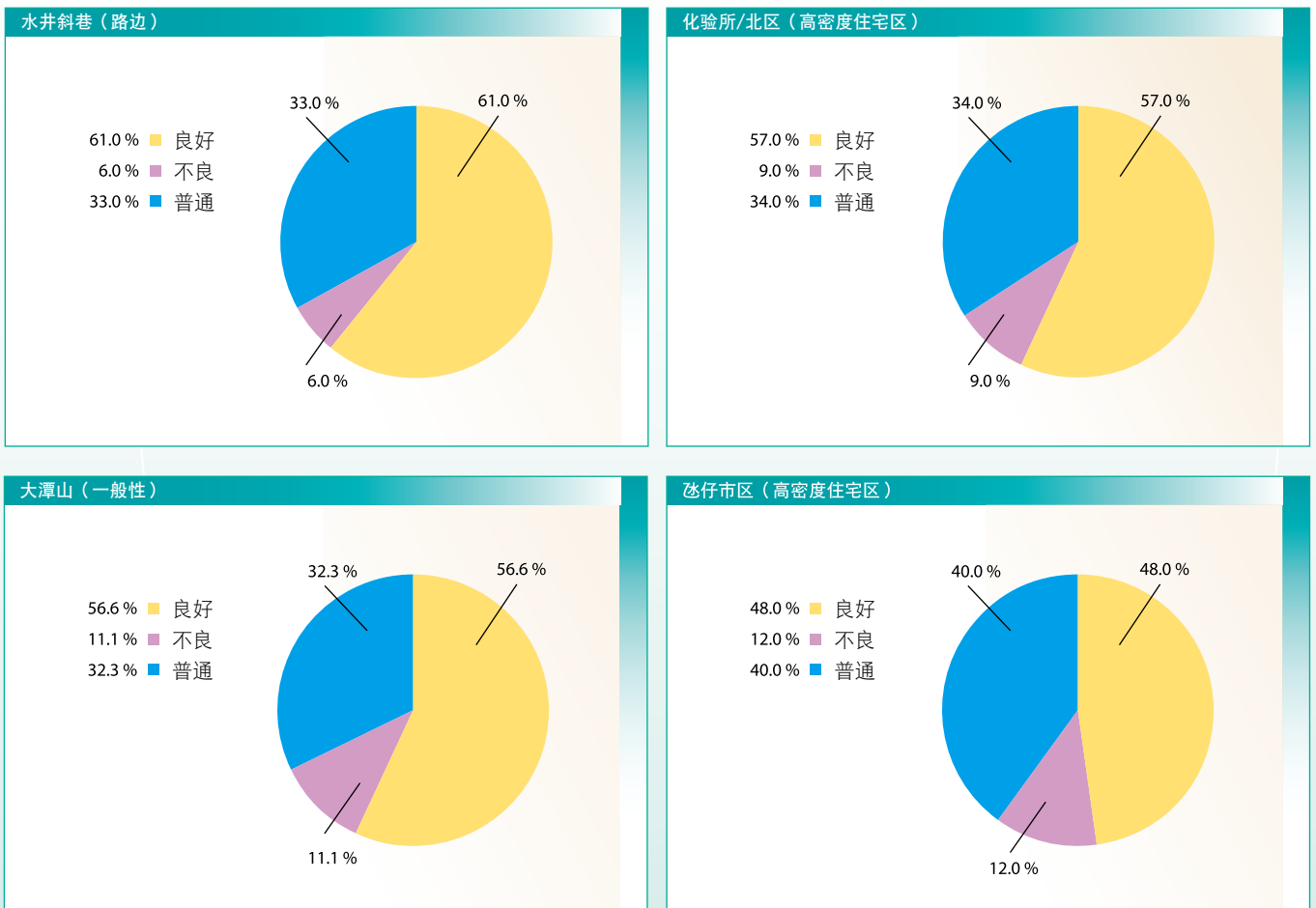


图 2.1

2004年各自动监测站所录得之空气质量指数等级比例
(资料来源：地球物理暨气象局，2005年)

空气质量

空气质量指数为「不良」的天数所占百分比

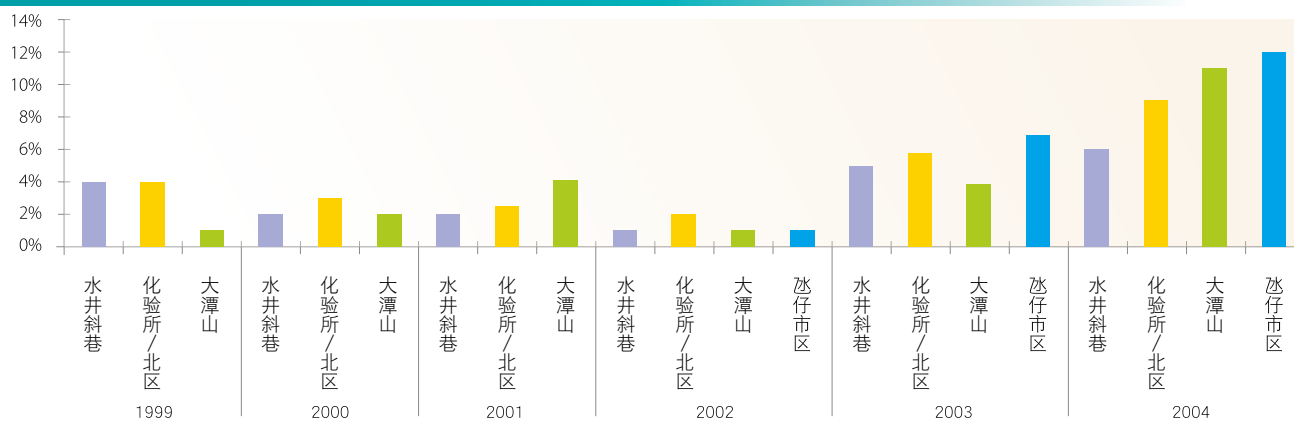


图 2.2

历年空气质量指数为「不良」天数所占比例
(资料来源：地球物理暨气象局，2005年)

指标

空气质量指数月平均值

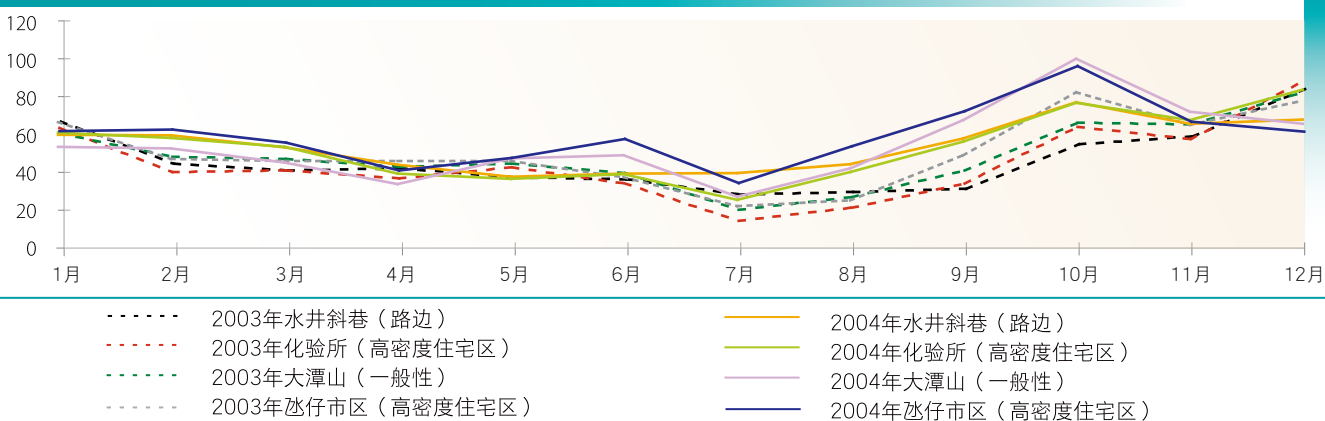


图 2.3

2003年和2004年空气质量指数月平均值比较
(资料来源：地球物理暨气象局，2005年)

2 大气环境

空气质量

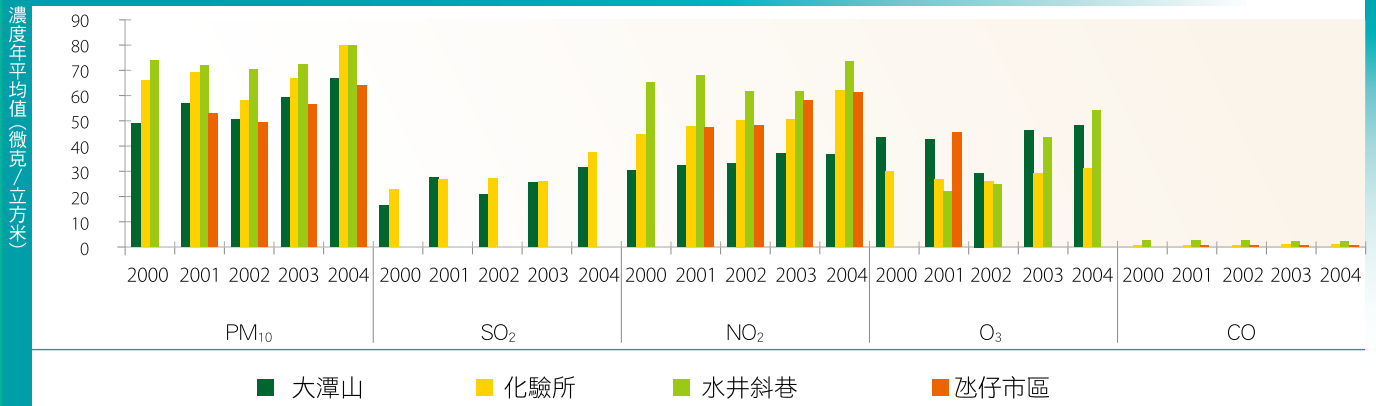


图 2.4

在各自动监测站测得之空气污染物浓度年平均值
(资料来源：地球物理暨气象局，2005年)

指标

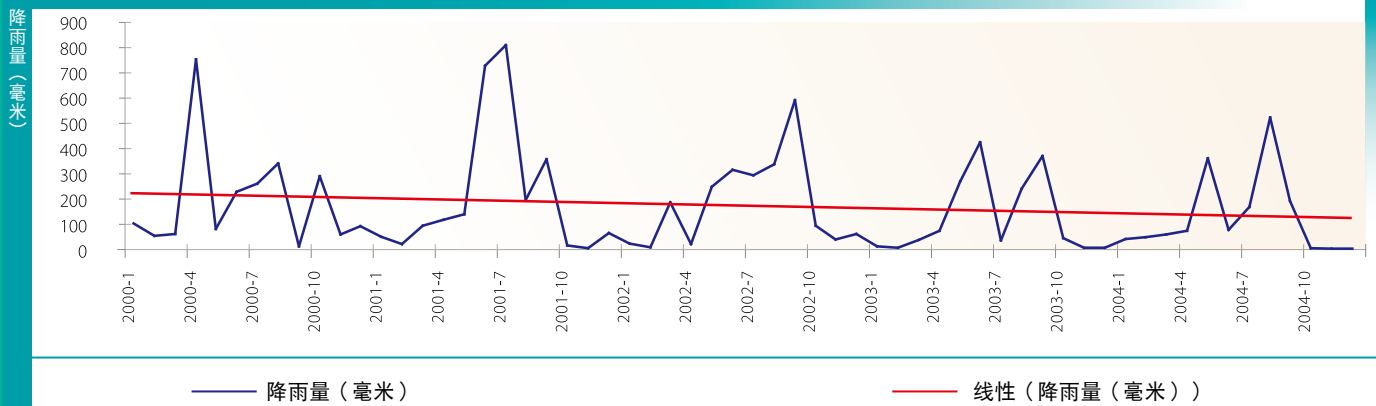


图 2.5

降雨量之变化趋势
(资料来源：地球物理暨气象局，2005年)

分析

近年空气质量指数月平均值呈上升趋势，属「不良」空气质量天数的比例亦正增加，显示空气质量有所下降。

用作计算空气质量指数的空气污染物如可吸入悬浮粒子、二氧化硫、二氧化氮及臭氧的年平均浓度在2002至2004年间有显著的升幅。可吸入悬浮粒子方面，在水井斜巷站、化验所站、氹仔市区站及大潭山的升幅分别为13%、38%、29%及34%。二氧化氮方面分别是19%、24%、26%以及10%。二氧化硫方面，在化验所站及大潭山的升幅分别为38%及50%。在臭氧方面，在化验所站、氹仔市区站及大潭山的升幅分别为20%、119%以及64%。

2004年水井斜巷站属「不良」空气质量天数的比例由2003年的5%增至6%(18天增至22天)；化验

所站由6%增至9%(21天增至33天)；氹仔市区站由7%增至12%(24天增至44天)；大潭山站则由4%增至11%(14天增至42天)。

值得注意的是，就日平均浓度而言，各监测站测得之可吸入悬浮粒子浓度超过日标准值(150微克/立方米)的日数有大幅增加，与1999年相比，2004年大潭山站可吸入悬浮粒子日平均浓度高於标准值的日数增长了4倍、化验所站增长了2倍、水坑尾站增长了1.6倍。

鉴于下雨及有雾时能对大气中的污染物起净化作用，因此降雨量的多少与空气质量亦有关系。近年本澳所测得的降雨量呈下降趋势，2002年总降雨量为2,183.6毫米，2003年下降至1,490.0毫米，2004年则稍为上升至1,516.0毫米。



2 大气环境

大气排放

DPSIR 模式

驱动力

压力

状况

影响

回应

大气排放之变化趋势由各污染源每年之一氧化碳、硫氧化物、氮氧化物、氨气、非甲烷挥发性有机化合物、总悬浮粒子、直径小于10微米之可吸入悬浮粒子以及铅排放总量年变化情况来反映。

在评估澳门大气排放情况时采取了较适合本澳特点的种种分析方法，并根据下列技术资料来做全面的分析：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*。

指标

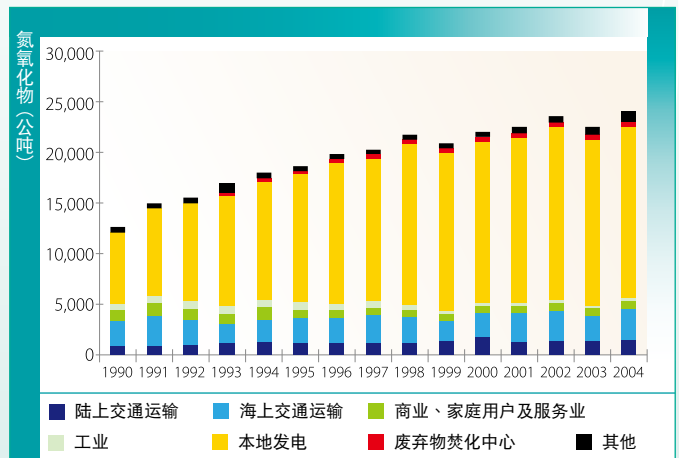
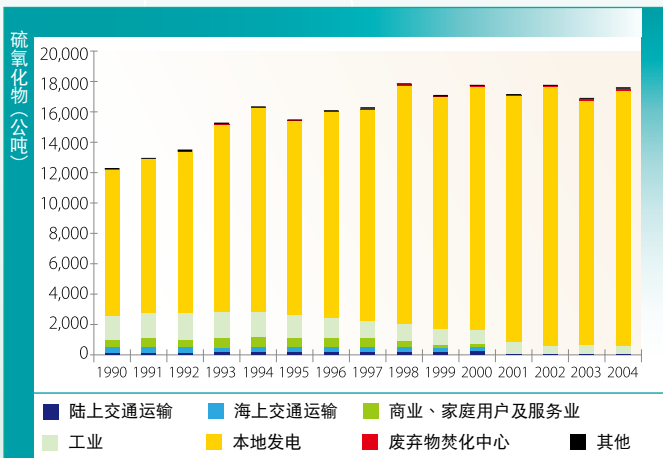


图 2.6

硫氧化物及氮氧化物的排放

(资料来源：葡萄牙环境署，2005年)

大气排放

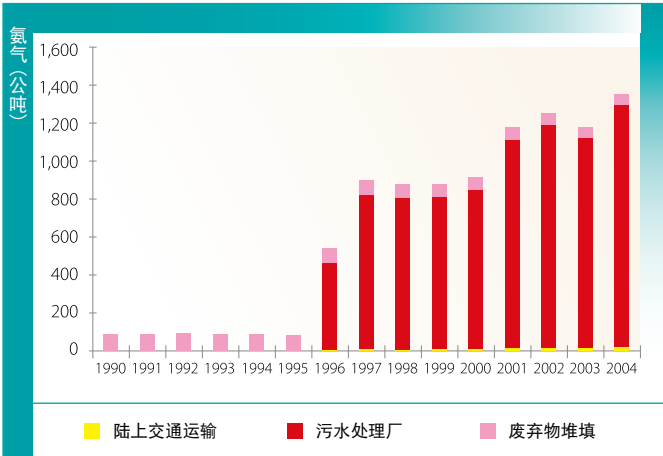


图 2.7

氨气的排放

(资料来源：葡萄牙环境署，2005年)

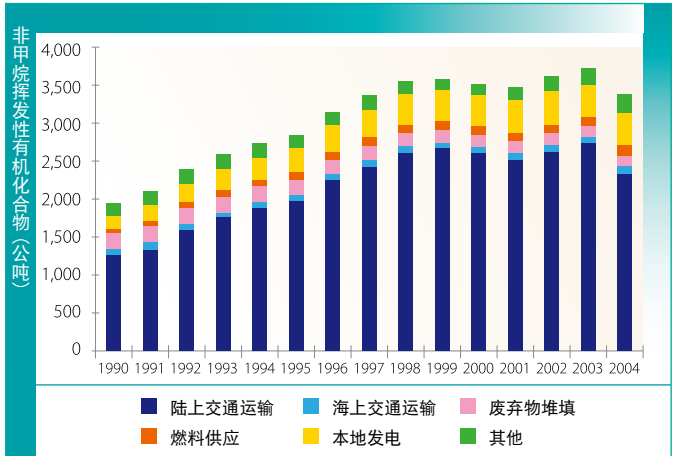


图 2.8

非甲烷挥发性有机化合物的排放

(资料来源：葡萄牙环境署，2005年)

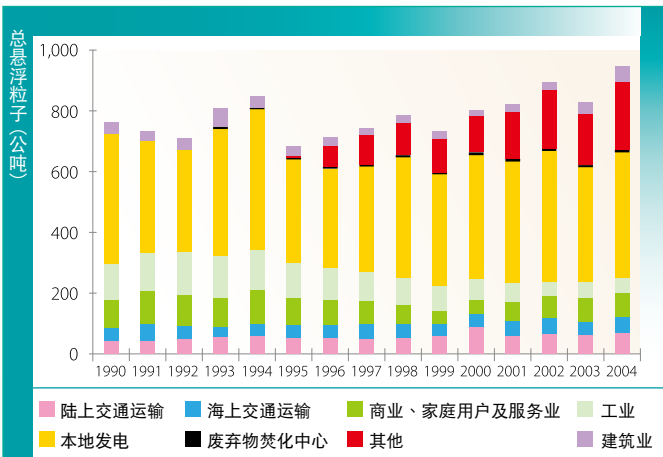
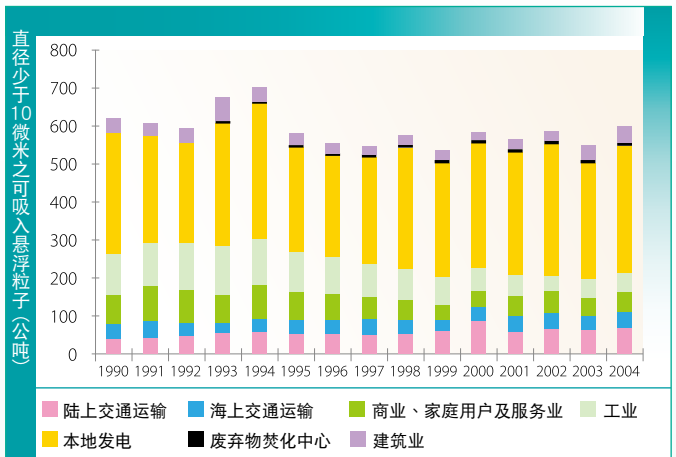


图 2.9

总悬浮粒子及可吸入悬浮粒子的排放

(资料来源：葡萄牙环境署，2005年)



指标

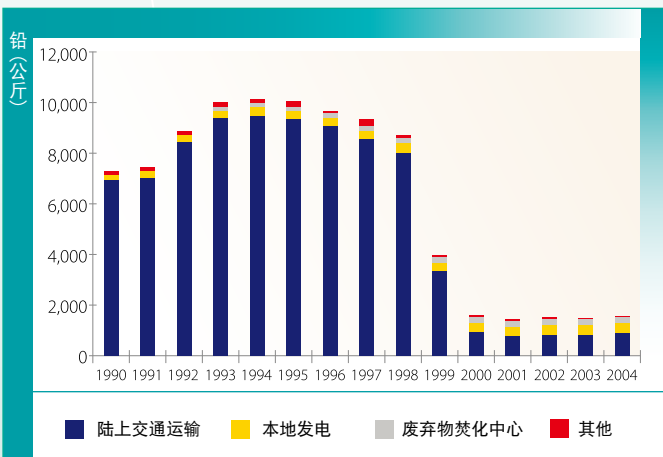


图 2.10

铅的排放

(资料来源：葡萄牙环境署，2005年)

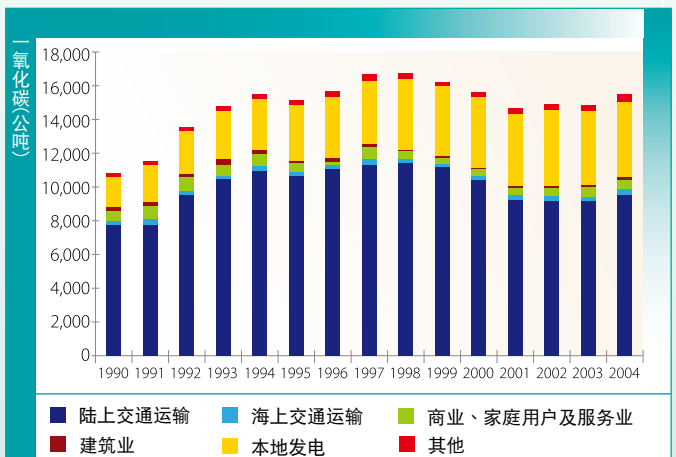


图 2.11

一氧化碳的排放

(资料来源：葡萄牙环境署，2005年)

分析

本澳大气污染排放的主要源头包括发电、交通运输、工业制程、焚化以及污水处理等过程，而若干领域的排放呈负面趋势。

澳门大气排放清单包括了对1990年至2004年间主要污染物每年排放情况的评估，这些污染物包括：

- 温室气体：二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）和氧化亚氮（N₂O）；
- 酸性和/或形成臭氧的前驱物：硫氧化物（SO_x）、氮氧化物（NO_x）、氨气（NH₃）、非甲烷挥发性有机化合物（NMVOC）、甲烷（CH₄）和一氧化碳（CO）；
- 微粒污染物：总悬浮粒子(PST)和直径小于10微米之可吸入悬浮粒子(PM₁₀)；
- 铅（Pb）

本地发电是二氧化碳(占51%)、硫氧化物(占96%)、氮氧化物(占70%)及微粒污染物的主要来源；而道路交通是主要导致铅(占58%)、非甲烷挥发性有机化合物(占74%)以及一氧化碳(占64%)排放的来源。大部份之甲烷来自昔日城市固体废物堆填之排放(占97%)，而氨气及氧化亚氮则主要源自污水处理。

在1990至2004年间，各污染物中以铅和甲烷的排放量一直有所下降。铅的总排放量由1990年的7,306公吨下降至2004的1,555公吨，主要由于实施了有关改善燃料质量法规的结果。与此同时，甲烷的排放量也有所减少，这是因为在1992年本澳设立了城市固体废物焚化中心，使来自废弃物堆填区的甲烷排放量逐渐减少所致。

排放清单亦显示非甲烷挥发性有机化合物的排放变化趋势较稳定，这是由于安装尾气催化器的轻型汽油车数量不断增加的缘故。





在上述期间，其他的污染物排放均呈上升趋势，主要原因是石化燃料的使用量、用电需求及污水处理量增加所致。

然而，值得注意的是，除了由于因发电量上升而导致污染物增长外，因建筑施工工程亦导致总悬浮粒子排放量由2003年的38公吨增加至2004年的50公吨。

二氧化碳、甲烷和氧化亚氮是主要的温室气体。2004年二氧化碳的排放量估计较2003年增加12.8%，其中由本地发电、澳门固体废弃物焚化中心以及交通运输所产生的排放分别增加了5%、34.3%以及14.9%。在氧化亚氮方面，2004年的排放量估计较2003年增加了13.1%，主要是由于污水处理的排放增加了15.8%，此外道路交通运输的排放亦增加了12.5%。在2004年，甲烷的排放量估计

减少了3.6%，主要由于从昔日城市固体废弃物堆填区的排放减少的缘故。

一氧化碳的排放量增加了4.2%，其中道路运输及本地发电的排放分别增加了4.1%和2.8%。

在酸性气体方面，硫氧化物的排放量增加了4%，氮氧化物排放量增加7.1%，主要是由于本地发电的排放增加。

2004年氨气的总排放增加了14.7%，主要由于污水处理之排放量增加。而非甲烷挥发性有机化合物则减少8.7%，主要由于道路交通运输排放减少所致。总悬浮粒子的总排放增加了14.2%，主要由于本地发电之排放及建筑工程的增加。2004年铅的总排放量虽然较2003年增加了5.5%，但整体排放自1996年起已大幅下降。

温室气体排放

DPSIR 模式

驱动力 ●

压力 ●

状况 ○

影响 ○

回应 ○

温室气体排放之变化趋势由每年等值二氧化碳温室气体排放总量、每年各种污染源的温室气体排放总量、温室气体二氧化碳、甲烷及氧化亚氮各自的年排放量来反映。

对温室效应的形成起着最大作用的包括有二氧化碳 (CO₂)、甲烷 (CH₄)、氧化亚氮 (N₂O) 和卤化物 (如氢氟碳化物 (HFCs)、全氟化合物 (PFCs) 及六氟化硫 (SF₆)) 等气体。为了帮助量度各种温室气体对地球变暖的影响，通常以「全球变暖潜能」(GWP - Global Warming Potential) 概念来反映温室气体的相对强度。所谓「全球变暖潜能」是指各种温室气体在一定时期内 (通常以 100 年来计算) 相对于等值二氧化碳所造成温室效应的能力。二氧化碳、甲烷和氧化亚氮的「全球变暖潜能」数值分别为1、21和310，这意味着甲烷令全球变暖之潜能为二氧化碳的21倍，而氧化亚氮则为二氧化碳的310倍。

指标

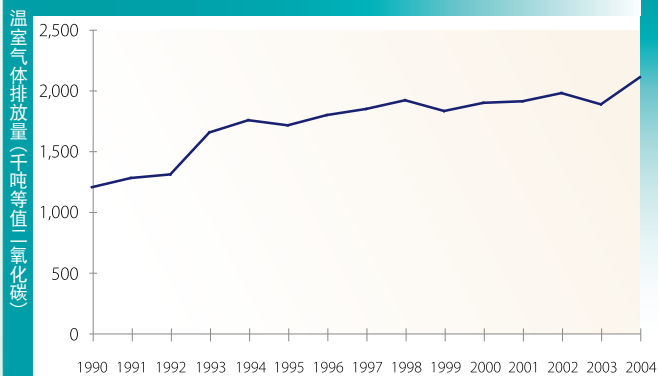


图 2.12

温室气体的排放

(资料来源：葡萄牙环境署，2005年)

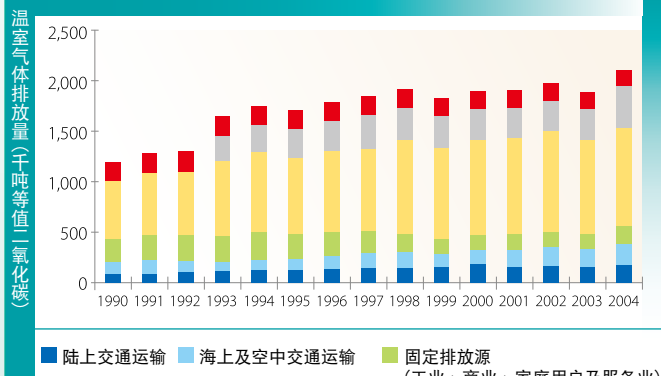


图 2.13

各领域的温室气体排放

(资料来源：葡萄牙环境署，2005年)

温室气体排放

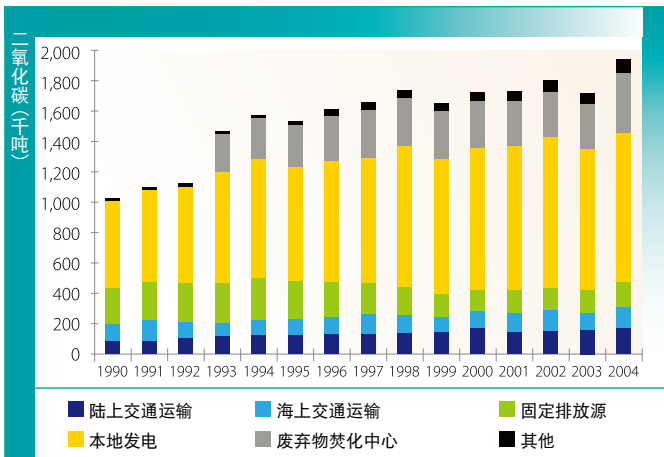


图 2.14

二氧化碳的排放

(资料来源：葡萄牙环境署，2005年)

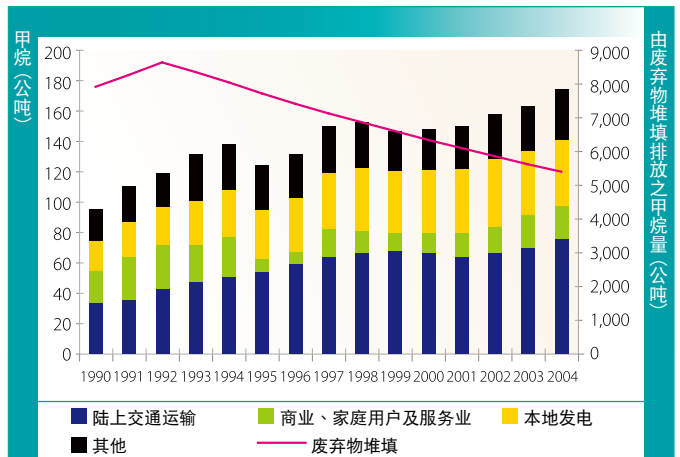


图 2.15

甲烷的排放

(资料来源：葡萄牙环境署，2005年)

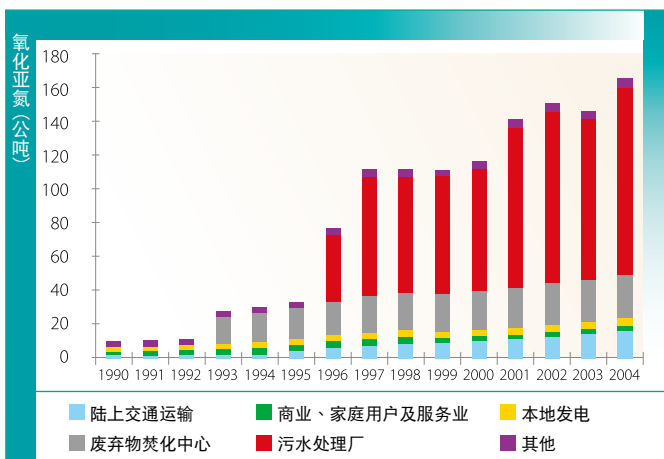


图 2.16

氧化亚氮的排放

(资料来源：葡萄牙环境署，2005年)

分析

澳门的温室气体排放清单主要考虑二氧化碳、甲烷及氧化亚氮三种温室气体。以 1990 年为基准计算，2004 年的温室气体排放上升了 76%，增幅主要由于二氧化碳及氧化亚氮排放量的增加。

2004 年主要温室气体排放源为本地发电，占 47%；其余为澳门固体废弃物焚化中心，占 19%；还有道路、海上及航空交通运输，占 18%。

2004 年的温室气体总排放量估计较 2003 年增加 11.7%，升幅较突出。其中由澳门废弃物焚化中心产生的排放量增加了 33.5%；由交通运输产生的排放量增加了 16.9%；由工商住宅及服务业产生的排放量增加了 11.6%；由本地发电产生的排放量增加了 5%。

此外，来自工业、建筑业、家庭用户和政府机构等各种燃烧过程的固定污染排放，以及源自废弃物堆填区和各污水处理厂的排放分别占总排放量的 8%。

2 大气环境

能源领域之生态效益

DPSIR 模式

驱动力 ●

压力 ●

状况 ○

影响 ○

回应 ○

生态效益的基本概念在于尽量使用较少的能源和原料，减少浪费和污染，而产生最大的效益。

能源领域之生态效益是比较本地生产总值、电力消耗、因发电产生之污染物排放量、温室气体排放量、终端能源耗用量及能源强度之年变化趋势来进行分析。

指标

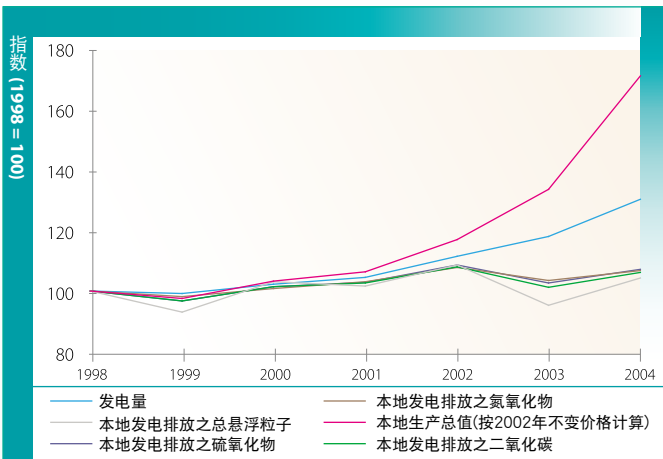


图 2.17

能源领域的生态效益

(资料来源：统计暨普查局、澳门电力股份有限公司、葡萄牙环境署，2005年)

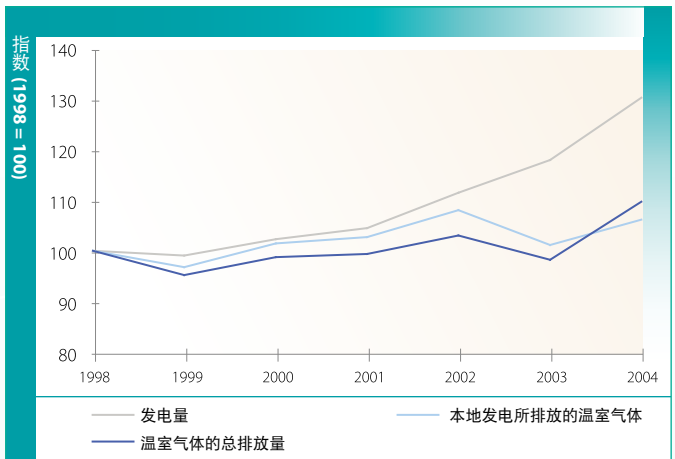
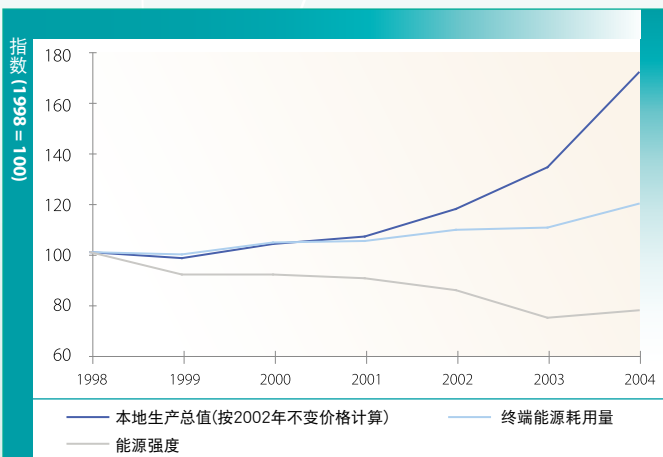


图 2.18

发电及温室气体排放的变化趋势

(资料来源：澳门电力股份有限公司、葡萄牙环境署，2005年)

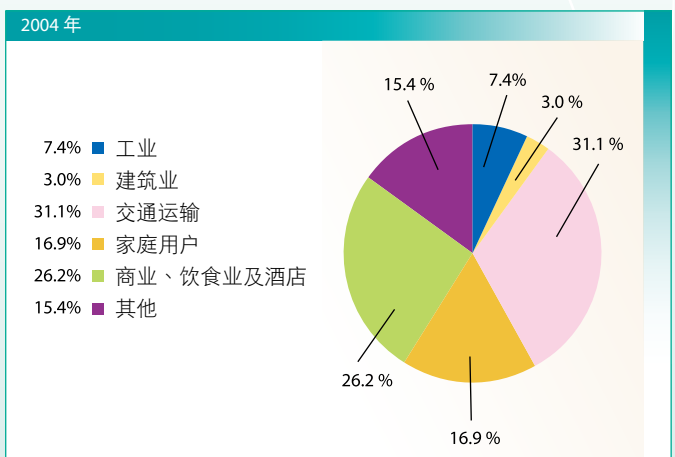


备注：统计暨普查局，能源调查：基于保密原因，航空用煤油资料不作公布

图 2.19

本地生产总值、终端能源消耗及能源强度的变化趋势

(资料来源：统计暨普查局，2005年)



备注：1)其他：包括渔业、服务业、电力及水(不包括电力公司的消耗量)

2)统计暨普查局，能源调查：基于保密原因，航空用煤油资料不作公布

图 2.20

2004年不同领域的终端能源消耗比率

(资料来源：统计暨普查局，2005年)

分析

澳门由于没有可供开发利用的矿藏，亦缺乏具效益地利用可再生能源的条件，因而主要依靠燃烧进口燃料的方式来满足其能源需求。

分析显示在1998至2004年间，本澳发电量的增长率较因发电而产生的温室气体排放量的增长率高。

然而，2004年因发电产生的氮氧化物、硫氧化物、二氧化碳及总悬浮粒子的排放量较2003年有轻微增长。

能源强度能反映一个经济体系的效益，是审视其可持续发展的一个指标。这个指标是指能源消耗量（初级能源或终端能源）与本地生产总值的比率。按相关统计资料显示，澳门的能源强度指标近年呈正面发展，这反映尽管本澳的生产总值近年急速增长，但对能源的消耗始终仍是适度的。

从终端能源消费角度而言，本澳所采用的能源包括汽油、轻柴油、重油、石油气、电力及火水等。2004年主要的终端能源消耗范畴为「交通运输」以及「商业、饮食业及酒店」，前者消耗量占31%，后者占26%。「工业」及「建筑业」则是消耗较少终端能源的行业。



2 大气环境

交通运输领域之生态效益

DPSIR 模式

驱动力 ●

压力 ●

状况 ○

影响 ○

回应 ○

交通运输领域之生态效益以比较本地生产总值、交通运输所消耗之能源、由交通运输所产生之污染物排放量、机动车辆数目以及车辆密度之年变化趋势来进行分析。

指标

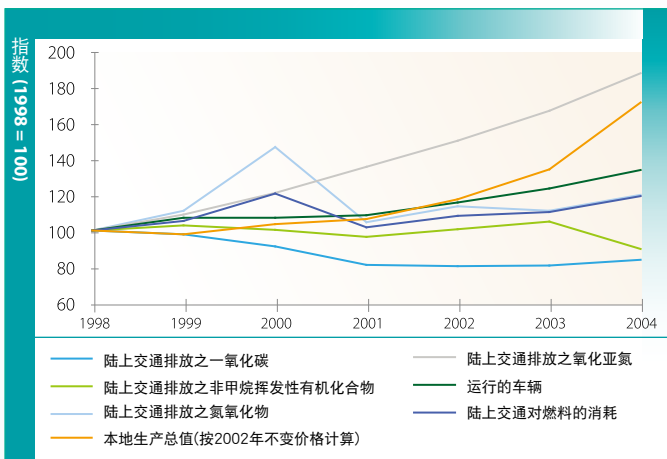


图 2.21

交通运输领域的生态效益

(资料来源：统计暨普查局，葡萄牙环境署，2005年)

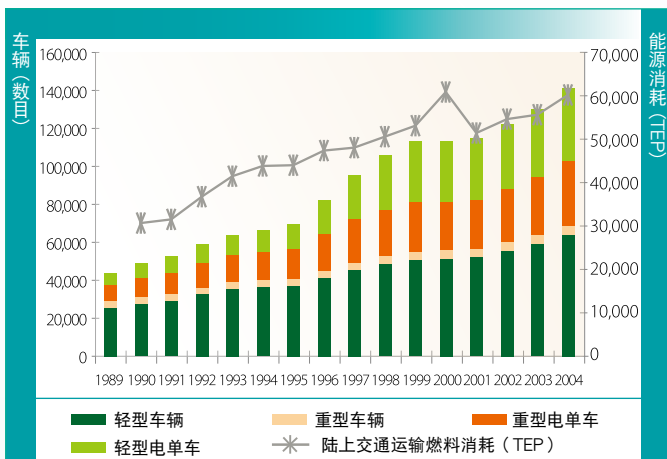


图 2.22

车辆数量以及道路交通运输的能源消耗量变化趋势

(资料来源：统计暨普查局，2005年)

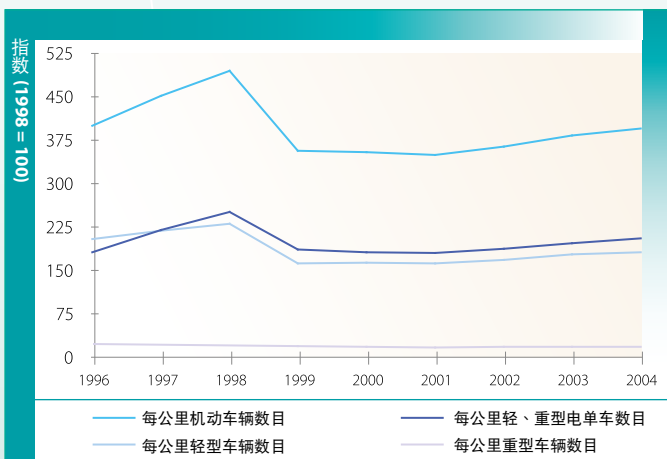


图 2.23

车辆密度变化

(资料来源：统计暨普查局，2005年)



分析

交通运输是仅次于本地发电对大气环境造成压力的另一个主要领域。近年机动车辆数目的显著上升亦加速了温室气体的排放并促使能源消耗量的上升。

2004年本澳机动车辆总数为141,258辆，较2003年增加了8.3%，其中轻型车为63,916辆、重型车辆为4,814辆、重型摩托车为34,188辆、和轻型摩托车38,340辆，分别较2003年增长了7.3%、6.6%、11.3%以及7.4%。由此带来包括大气污染及噪声污染等环境影响。

过去，由于采取了一系列的措施，如规定汽油车必须安装催化器、限制车用轻柴油的含硫量及汽

油的含铅量等，使交通运输对环境造成的部份负面影响得到一定程度的舒缓，例如非甲烷挥发性有机化合物排放量的减少以及一氧化碳排放趋稳定等等。然而，所有这些措施仍不足以弥补因车辆的快速增长所带来的影响，例如氧化亚氮排放的增加。与1998年相比，2004年由交通运输所产生氧化亚氮的总排放量增长了1.8倍。

澳门的交通运输领域对终端能源消耗最多，占本澳总能源消耗的31%（尚未计算航空煤油的消耗量）。在1998年至2004年间，道路交通运输的终端能源消耗量增长约69.3%。

总结及建议

澳门的空气质量近年呈下降趋势，此现象除受到周边环境大气排放以及气象因素的影响外，本澳亦存在不可忽视的和需要控制的污染源，主要以道路交通运输以及发电为主。随着经济急速增长，建筑施工的粉尘、旅游相关行业如酒店及饮食业等所产生如油烟类的污染排放亦必须予以关注。

鉴于本地发电是二氧化碳、硫氧化物、氮氧化物及微粒污染物以及温室气体的主要排放源，宜针对发电的废气排放方面定出标准值。另外，特区政府为使能源业发展能更配合本地长远的社会经济发展，于2005年成立了能源业发展办公室，其具有若干促进减低能源业对环境产生压力的职能，如制定能源业的发展计划和规划；促进能源产品的合理使用及提高其消耗效能；制定能源产品的生产、运输和储存设施及设备的技术条件，并特别在环境方面，推动和协调制定适当的规章和技术规范；跟进和监察能源业的公共服务专营公司的活动等等。亦透过提高能源效益的宣传活动，广推善用能源。与此同时，特区政府正研究于2007年开始引进天然气这种较清洁和环保的能源，使其逐步代替部份污染性较高的燃料。

近年澳门机动车辆数目增长快速，造成了路面挤塞、空气及噪声污染等问题。分析显示道路交通是导致铅、非甲烷挥发性有机化合物以及一氧化碳等污染物排放的主要流动污染源，亦是终端能源的主要消耗领域。此外，近年由道路交通排放的氧化亚氮比重亦正不断增加。为此，特区政府正透过不同的措施如考虑收紧验车的年限、继续研究及引进较环保的燃料、逐步订定车辆尾气排放的标准、加强立法、交通网络的重整及研究考虑引入现代化的集体运输系统及较环保车辆等，以进一步降低交通运输对大气环境所造成的影响。为控制机动车辆的污染物排放，已透过第4/2006号行政命令的颁布，

进一步降低本澳销售车用轻柴油的含硫量，提高车用轻柴油品质，由第49/2000号行政命令的总含硫量不得超过其重量的0.05%降至0.005%；同时，亦正制订对新进口重型摩托车和轻型摩托车尾气污染物排放限度规定的法规草案，订定新进口二冲程及四冲程摩托车的尾气排放限值，并将逐步取缔二冲程摩托车之进口。

另一方面，亦将开展对本澳工业、商业、服务业及家庭用户等固定排放源进行研究，以便能更全面地掌握本澳污染排放趋势，制定相关的回应措施。

必须指出的是针对大气中可吸入悬浮粒子的日平均浓度高于标准值的天数有逐渐增加的趋势，除加强控制本地主要可吸入悬浮粒子的排放源如工业、发电、交通运输外，亦应关注建筑施工相关行业所带来的影响，制定适当的环保指引和法律并加强监督，以减低建筑施工过程中对环境所造成的粉尘及微粒污染，透过鼓励采用环保建筑施工方法以及实施环境管理以减少对环境所造成的压力。

澳门特区政府为改善本澳的大气环境，正开展若干计划及措施并积极透过粤澳环保合作专责小组的渠道，加强彼此在保护大气环境方面的交流合作。

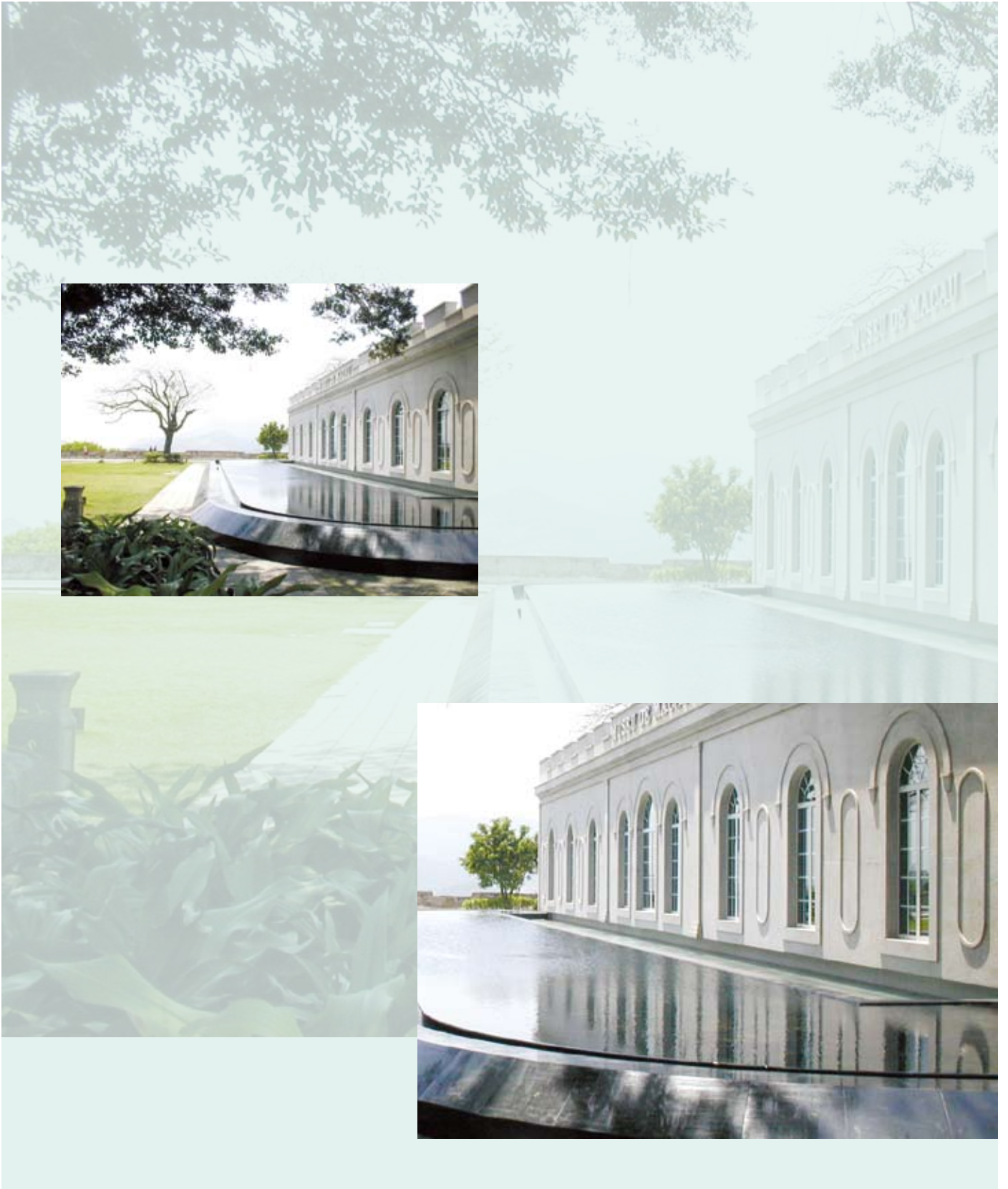
此外，在配合国际公约在澳门实施方面，除根据《保护臭氧层维也纳公约》及《消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》及其修正案的规定继续控制破坏臭氧层物质进出口外，根据《联合国气候变化框架公约》和《关于持久有机污染物的斯德哥尔摩公约》之规定，正计划逐步开展相关研究，以收集及更新有关之资料。

参考资料

环境统计 2004
空气质量年报 2004
气象观测年报 2004

更多资讯

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



在近年急速发展的经济及旅游业的带动下，无论在家庭用水以至商业及工业用水方面，对水资源的需求量都不断增加。本澳鉴于地理条件的限制，缺乏充裕的水资源，其供应将面对一定的挑战。近年咸潮问题日趋严峻、突发性水资源污染事件及水浮莲的困扰日益加深，凸显了保护水资源工作的重要性。

饮用水供应

澳门面积细小，缺乏天然水道。本澳98%的用水均来自流经广东省珠江主流的西江，然后以重力方式输送到青洲水厂进行处理，剩余的部份则引到新口岸水塘贮存。此外，本澳亦在路环石排湾水塘储存经由新口岸水塘引入的原水。原水经自来水厂处理后，通过供水网输送到各用户。

咸潮

近年由于河流水量减少，水位降低，在海水水位高于河流水位的时候，在沿岸地区，便造成了海水可通过河道倒流入内陆地区的现象，海水与河水混合的结果，使在河道内水体盐份增加变咸，这种现象称为「咸潮」。

2004年初及年底，西江下游流域出现了咸潮，年初的咸潮长达四个多月，对本澳供水造成较大的影响，主要原因是由于西江流域连续两年发生严重干旱，出现长时间低流量的状况，加上气候变化及天文潮汐等不利因素的影响，海水倒灌至取水口所致。

沿岸水质

卫生局公共卫生化验所负责在澳门沿岸12个采样点进行系统的海域水质监测工作，而根据该局之《澳门水域2004年水质监测和评估报告》，运用平均污染指数对水体水质进行分析，发现澳门沿岸各监测点的污染指数近十年持续增长，显示沿岸水质呈恶化趋势。监测显示，2004年在沿岸水域并没有发生红潮。

另外，环境委员会和澳门自来水有限公司于2005年基本完成了对内港及外港主要污染源的研究，分别检测了内港水体中农药滴滴涕(DDT)、艾氏剂(Aldrin)、氯丹(Clordane)、狄氏剂(Dieldrin)、异狄氏剂(Endrin)和七氯环氧化物等物质的含量及外港水体中的重金属汞、砷、镉、铅和铬的含量，结果显示内

港水体中有机氯农药及外港水体中重金属如镉、砷及铅含量普遍偏高，尤其在雨季期间污染物浓度更升至最高值。初步分析有关污染物之浓度与珠江高浊度水体中粒子表面所附着的污染物有关。

水浮莲多发现于本澳内港沿岸，目前主要是采用人工打捞方式进行处理，2004年港务局清理水浮莲约836公吨。

为配合《1990年油污防备、反应和合作国际公约》规定，预防海事管辖范围污染和加强保护海洋环境，第35/97/M号法令作出了禁止在海事管辖范围投掷或倾倒有害物质的规定，2004年因不遵守此法令而被处罚的个案有两宗。

污水管理及监测

污水处理是保护水资源不可或缺的一项工作。澳门污水处理厂、氹仔污水处理厂、路环污水处理厂对本澳的生活污水进行处理，2004年污水处理总量达每天151,039立方米。2005年澳门国际机场污水处理厂投入运作，该厂主要处理由机场产生的污水。同时，为持续优化本澳的污水处理设施，特区政府已计划于珠澳跨境工业区澳门园区内兴建一座污水处理厂，以处理由该区所产生的工业污水。

目前，本澳污水下水道网路几乎已复盖整个澳门半岛、除卓家村以外的整个仔岛以及除九澳村以外的整个路环岛。鉴于卓家村和九澳村历史久远，要铺设污水下水道设施至今尚存困难。

2004年民政总署继续对本澳沿岸及澳门半岛各雨水下水道出水口进行监测工作，采集样本并对有关参数进行化验及分析。根据中国地表水水质标准(GB3838-2002)，将污染物浓度分为六个级别。2004年一些采样点水样中的总磷、氨氮和化学需氧量浓度较高，超过了上述标准中的第五级浓度，与2003年的情况相若。

本章节用于分析环境状况的指标

- 饮用水水质
- 饮用水的消费
- 沿岸水质 - 平均污染指数
- 污水处理

DPSIR 模式

驱动力 ○

压力 ○

状况 ●

影响 ○

回应 ○

饮用水水质指标透过每月录得的降雨量、青洲出厂饮用水中每公升水的氯化物(毫克)含量和在供水网所采集的总水样本数目中大肠杆菌之超标样本数目所占之百分率作出分析。

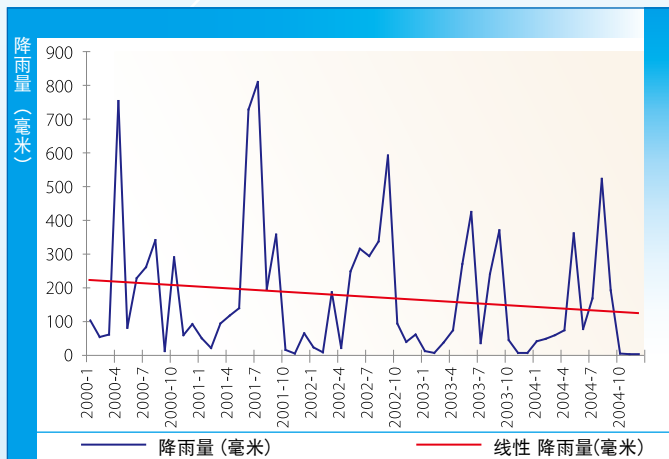


图 3.1

2000 - 2004年间本澳降雨量月平均值
(资料来源：气象观测年报，地球物理暨气象局，2005年)

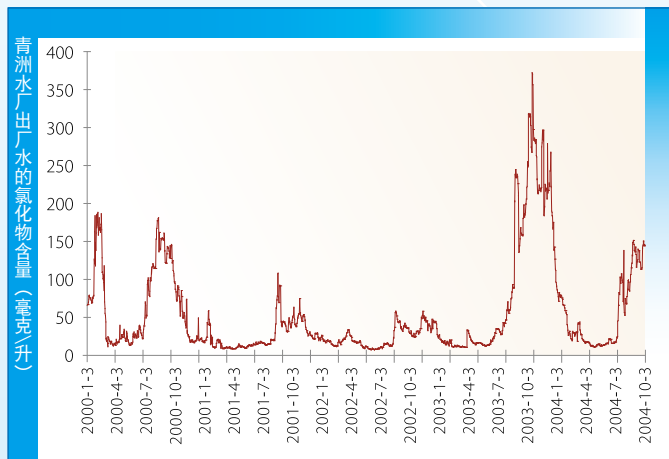
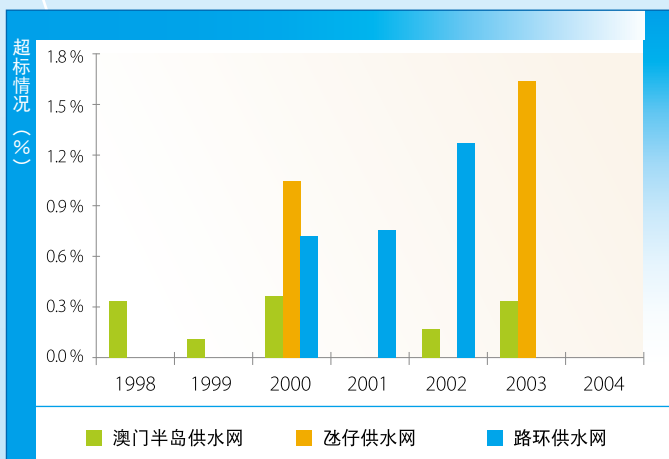


图 3.2

2000 - 2004年间青洲水厂出厂水的氯化物含量变化情况
(资料来源：民政总署，2005年)



备注：2004年未有录得超标情况

图 3.3

本澳各供水网大肠杆菌群总数超标百分率
(资料来源：民政总署，2005年)

指标

分析

与2003年的情况相若，2004年本澳及周边地区的平均降雨量减少，海水上溯倒灌，造成严重咸潮的出现。2004年度的旱季，各水厂生产的自来水氯化物含量（咸度）亦明显上升，甚至超过可能对健康构成影响的浓度(200Cl⁻mg/l)。

2004年在对供水网中微生物参数的化验中，澳门半岛、氹仔及路环的水样均未发现有大肠杆菌，这较往年来的情况有着明显的改善。

指标



饮用水的消费

DPSIR 模式

驱动力 ○

压力 ●

状况 ●

影响 ○

回应 ○

饮

用水的消费指标透过每年的总用水容量指数(以1998年为基准年)、每年家庭总用水容量指数(以1998年为基准年)、每年的本地生产总值指数(按2002年不变价格计算及以1998年为基准年)、每年总人口数量指数(以1998年为基准年)、每年进入供水网的总供水容量、每年澳门、氹仔及路环各区的收用水量、每年公共部门、公共设施、港口及码头、商业、工业及家庭各类用水容量占总用水容量的百分比作出分析。

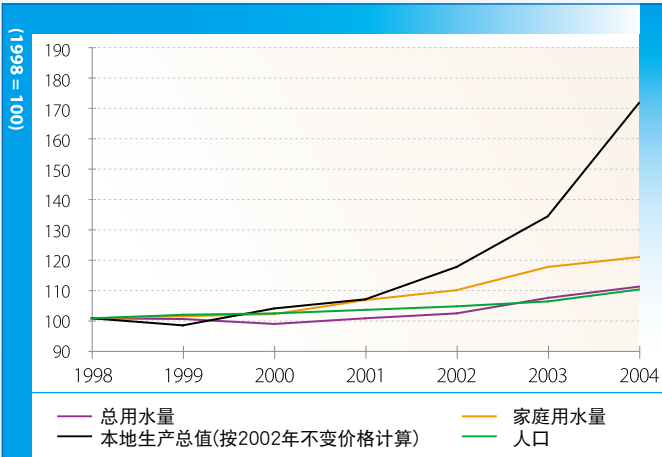


图 3.4

用水量的年变化

(资料来源：统计暨普查局，2005年)

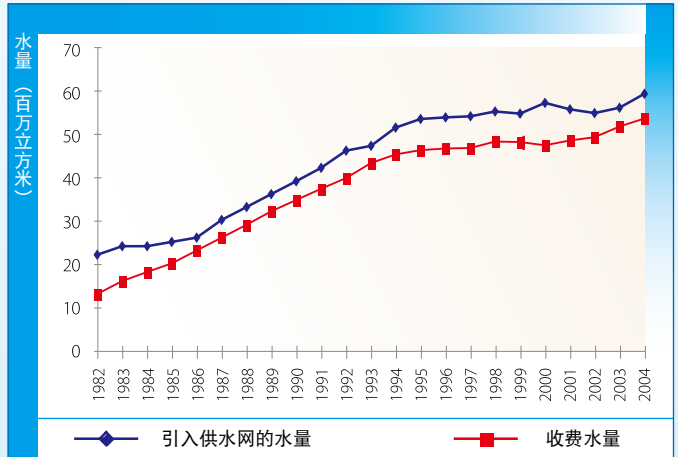


图 3.5

引入供水网水量及收用水量

(资料来源：统计暨普查局，2005年)

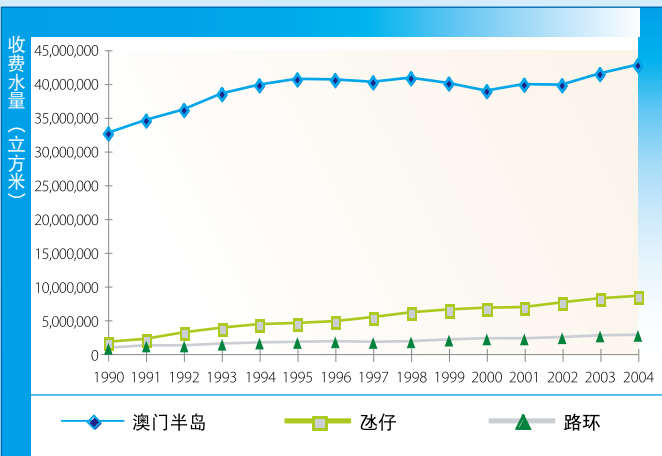
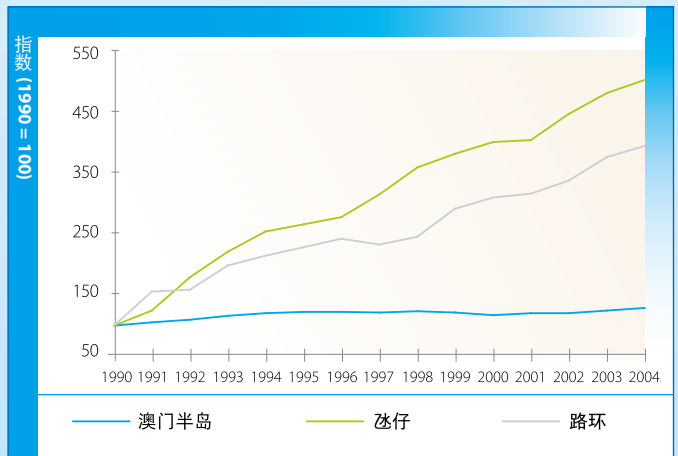


图 3.6

各区收用水量及其相应的变化情况

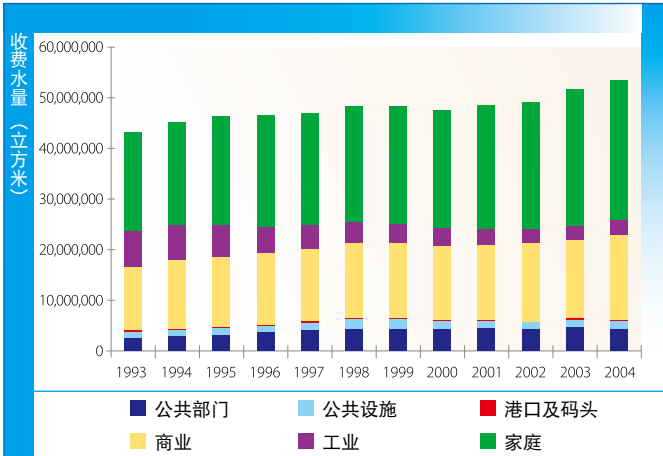
(资料来源：民政总署 / 统计暨普查局，2005年)



指标

3 水资源

饮用水的消费



2004

- 8.2% 公共部门
- 2.9% 公共设施
- 0.4% 港口及码头
- 31.7% 商业
- 5.3% 家庭
- 51.5% 工业

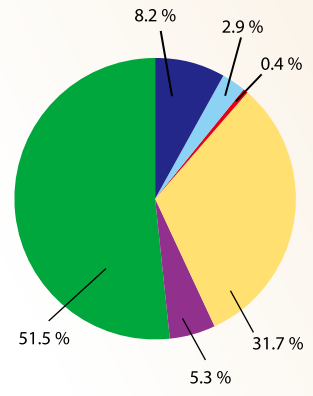


图 3.7

澳门各类用水的分布情况

(资料来源：澳门自来水有限公司，2005年)

指标





分析

2004年按总用水量计算，每人日平均用水量为350升，较2003年增加3%。按家庭用水量计算，每人日平均用水量为162升，与2003年的情况相若。

在用水量方面，以澳门半岛用水量最高，但从用水量的增长幅度来看，则以仔和路环较多，这表明该区的人口增长迅速。

2004年澳门主要用水单位仍为家庭(约占总用水量的52%)，其次是商业(约占总用水量的37%)，情况与过往数年相若。

通过分析近年来本澳各领域的用水量变化情况，可见工业领域的用水量有所下降，自2001年情况趋于稳定。家庭及商业领域的用水量则有轻微上升。2004年，在港口及码头和公共设施方面的用水分别增加了5.5%及6.8%，而公共部门领域的用水量则下降9.6%。

DPSIR 模式

驱动力

压力

状况

影响

回应

沿岸水质指标透过每年所有采样点的算术平均污染指数、2004年各采样点的水质平均污染指数、按每区域的划分显示每年各采样点的污染指数、每年各采样点的富营养化指数、每年各采样点每升样本中叶绿素a浓度和每年各采样点重金属污染指数作出分析。

指标

指数	定义
单项污染指数	指根据实际检测结果之平均值与水质参数之最大允许值的接近或超出程度，所分析的参数包括pH值、溶氧量、化学需氧量、五天生化需氧量、氮、磷和重金属。
平均污染指数(I)	单项污染指数进行算术平均而得出的指数。

为便于评估沿岸水体水质，依据平均污染指数(I)对沿岸水质进行以下四级分类：

- 第一级： $I \leq 0.50$ 水质良好、无污染
- 第二级： $0.50 < I \leq 0.75$ 水质可接受
- 第三级： $0.75 < I \leq 1.00$ 水质污染程度足以影响到植物正常生长和敏感机体的生存
- 第四级： $I > 1.00$ 水质污染足以危害一切机体的生存及公众的健康

沿岸水质 - 平均污染指数

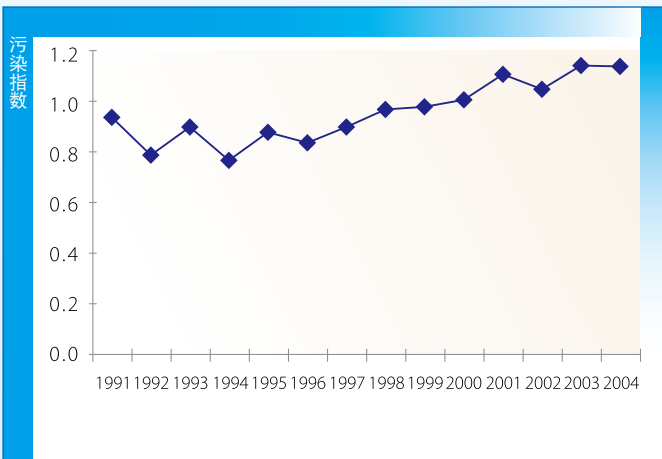


图 3.8

澳门沿岸水质污染指数变化趋势
(资料来源：卫生局，2005年)

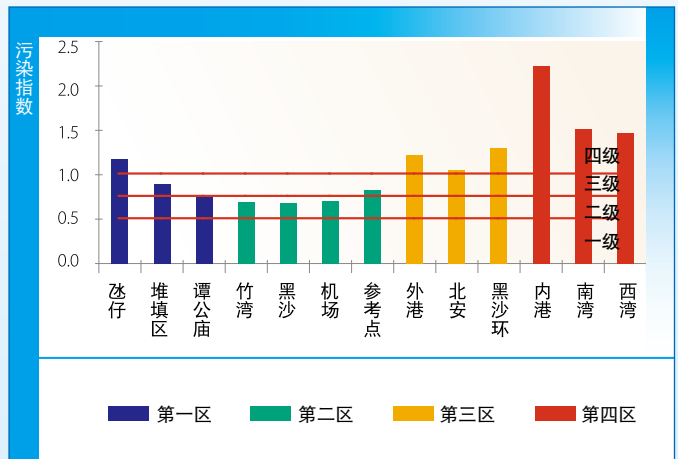


图 3.9

2004年每个采样点的水质污染指数
(资料来源：卫生局，2005年)

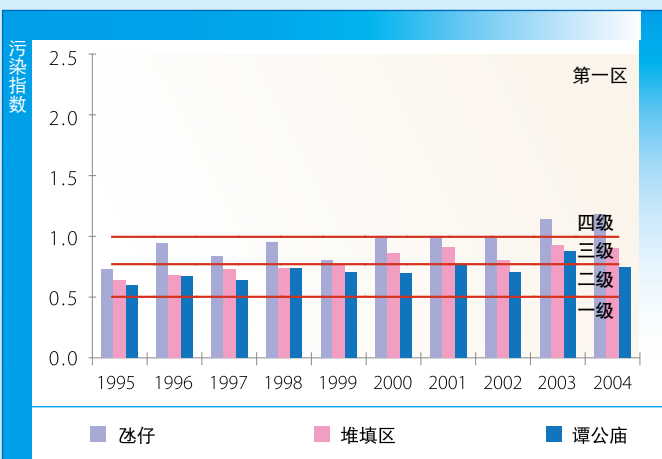


图 3.10

第一区各采样点的污染指数变化
(资料来源：卫生局，2005年)

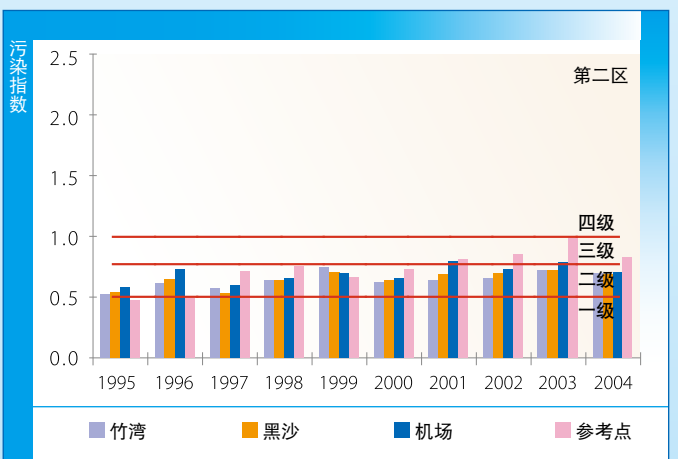


图 3.11

第二区各采样点的污染指数变化
(资料来源：卫生局，2005年)

3 水资源

沿岸水质 - 平均污染指数

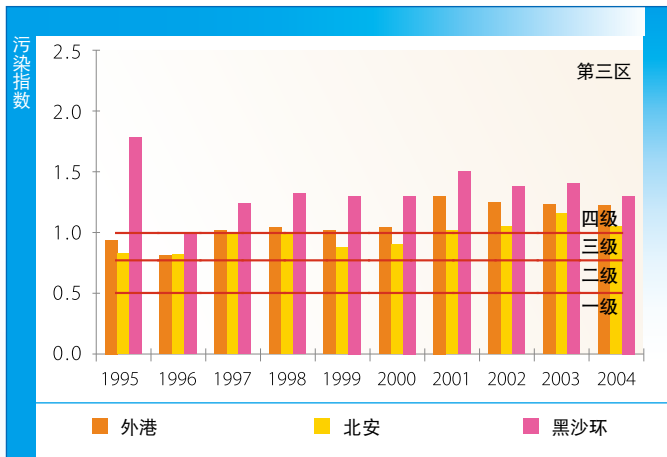


图 3.12

第三区各采样点的污染指数变化
(资料来源：卫生局，2005年)

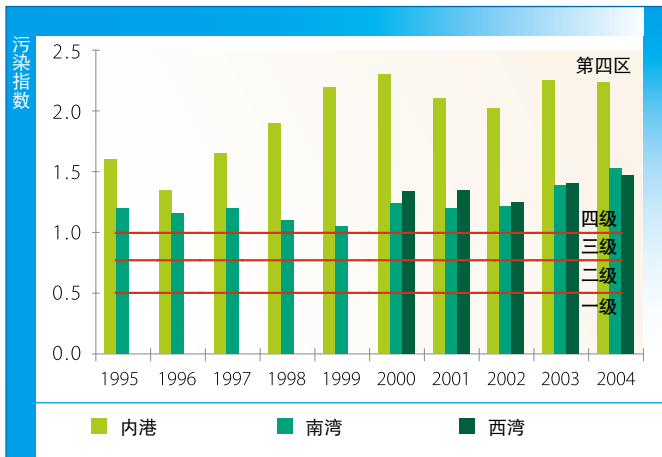


图 3.13

第四区各采样点的污染指数变化
(资料来源：卫生局，2005年)

指标

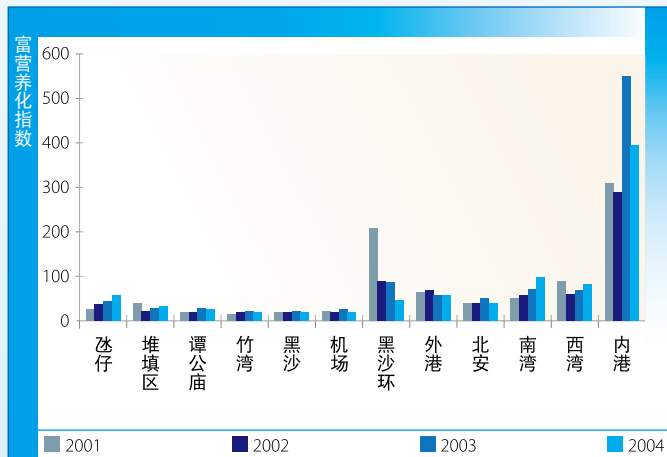


图 3.14

各采样点的富营养化指数
(资料来源：卫生局，2005年)

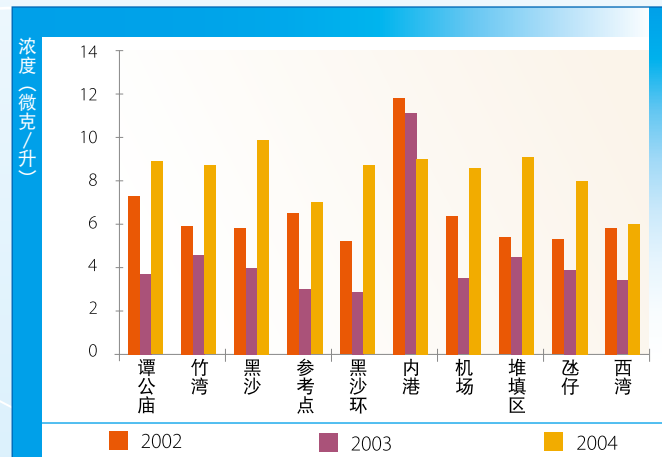


图 3.15

2002 - 2004年的叶绿素a浓度比较
(资料来源：卫生局，2005年)

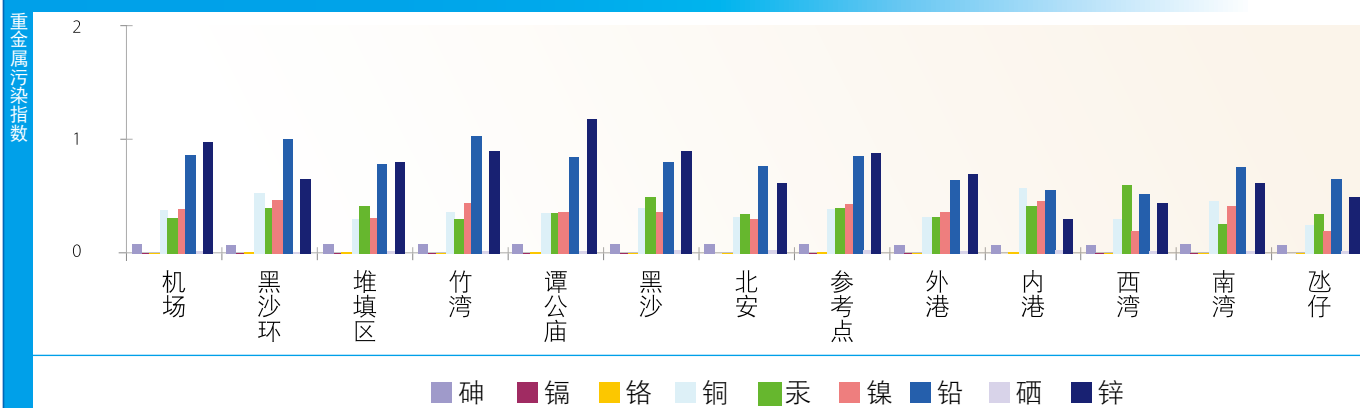


图 3.16

2004年重金属污染指数
(资料来源：卫生局，2005年)

分析

关于2004年第一区(氹仔、堆填区及谭公庙)的水质分析表明属第二至第四级水平，对比2003年则只属第三至第四级水平，情况呈轻微改善。

虽然第二区(竹湾、黑沙、机场及参考点)的水质为 区最好的一区，但检测表明该区水质已接近第三级水平，参考点的水质已达第三级水平。

至于第三区(北安、外港及黑沙湾)和第四区(内港、南湾及西湾)的水体情况，检测表明各采样点的水质均达第四级，反映水体受到相当严重的污染，并代表该区的水环境及公共卫生受到负面影响。第四区各采样点的水质情况已达令人忧虑的程度。

一如往年的情况，内港的污染指数仍是各采样

点中最高的，其水质污染最为严重，营养化指数接近400。

叶绿素a常作为监测水体中藻类生长及繁殖的指标，2004年叶绿素a的平均浓度除内港的监测点外，其他监测点的平均浓度均较往年明显上升，以黑沙的监测点浓度最高，2004年的全年平均值为9.9微克/升。

在重金属污染方面，2004年，锌和铅的污染较严重，部份监测点的污染指数更大于1，即污染物的浓度已超出中国《海水水质标准》的允许值(锌 ≤ 0.050 毫克/升及铅 ≤ 0.005 毫克/升)。



DPSIR 模式

驱动力 ○

压力 ●

状况 ○

影响 ○

回应 ○

污水处理指标

透过每年澳门、氹仔及路环三间污水处理厂的总进水量、2004年各污水处理厂进水量占总进水量之百分比、每年的总平均进水量指数(以1996年为基准年)、每年澳门污水处理厂进水量指数(以1996年为基准年)、每年氹仔污水处理厂进水量指数(以1996年为基准年)及每年录得总降雨量作出分析。

指标

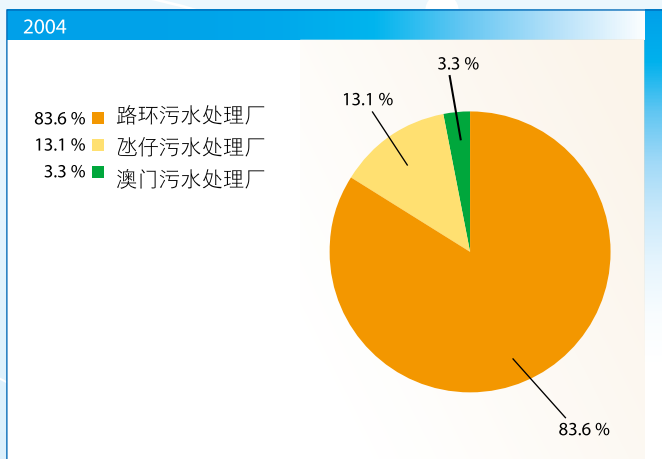
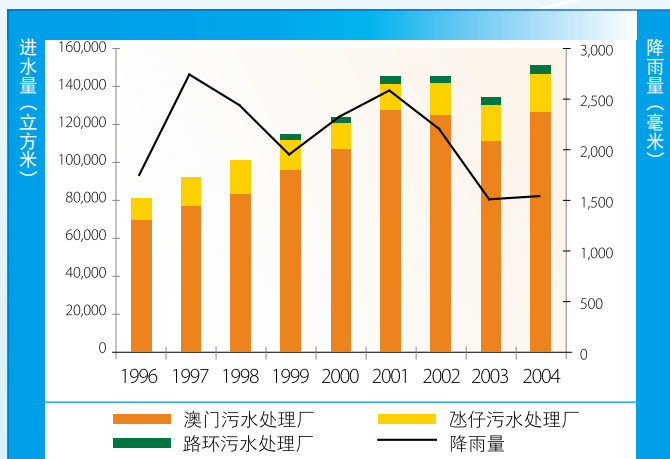


图 3.17

各污水处理厂日平均进水量

(资料来源：建设发展办公室，2005年)

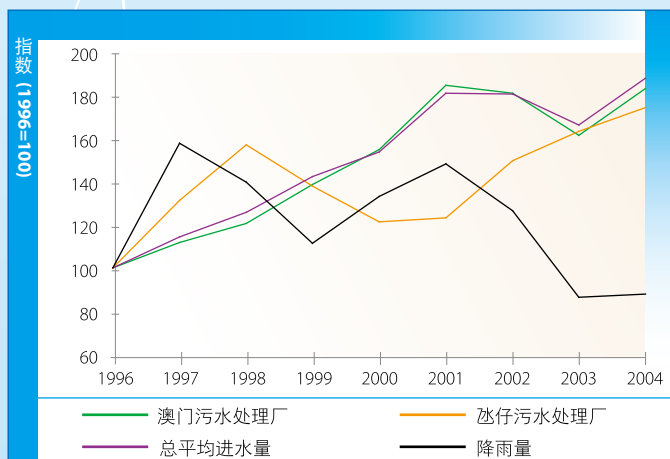


图 3.18

各污水处理厂日平均进水量指数

(资料来源：建设发展办公室，2005年)

分析

2004年，澳门污水处理厂、氹仔污水处理厂及路环污水处理厂平均日处理量约为15.1万立方米，较往年略有增加。澳门半岛的污水处理厂处理本澳所产生84%左右的污水。然而，氹仔污水处理

厂处理的污水量增加最快，在2001年至2004年间约增加了40%。路环污水处理厂则仅处理本澳3%的污水。



总结及建议

据统计，全球约有三分之一的人口生活在水资源缺乏或十分缺乏的地区，反映出水资源保护已成为一个世界性的重要问题。

2004年本澳的用水量比2003年上升约3.4%。随着博彩旅游业带动下经济的迅速发展，用水量的需求将继续增大。鉴于本澳缺乏充裕的水资源，而咸潮问题影响本澳饮用水水质的情况近年持续出现，对人体健康及经济可持续发展带来影响，需寻求长远的解决对策，并加强区域合作。同时，建议把节约用水纳入整个社会经济发展的策略计划中，探讨及考虑如中水重用或利用已处理之污水作灌溉用途等，加强珍惜及节约用水的宣传教育，寻求对保护淡水资源及供水的短、中、长期策略。

在沿岸水质方面，各沿岸水质监测点均呈不同程度的污染，且呈上升趋势。因此，持续的调查研究工作对订定长远改善沿岸水质策略提供重要的数据及资料。另外，鉴于突发性水污染事故可影响沿河流域，需保持良好区域合作，确保资讯的适时交流。

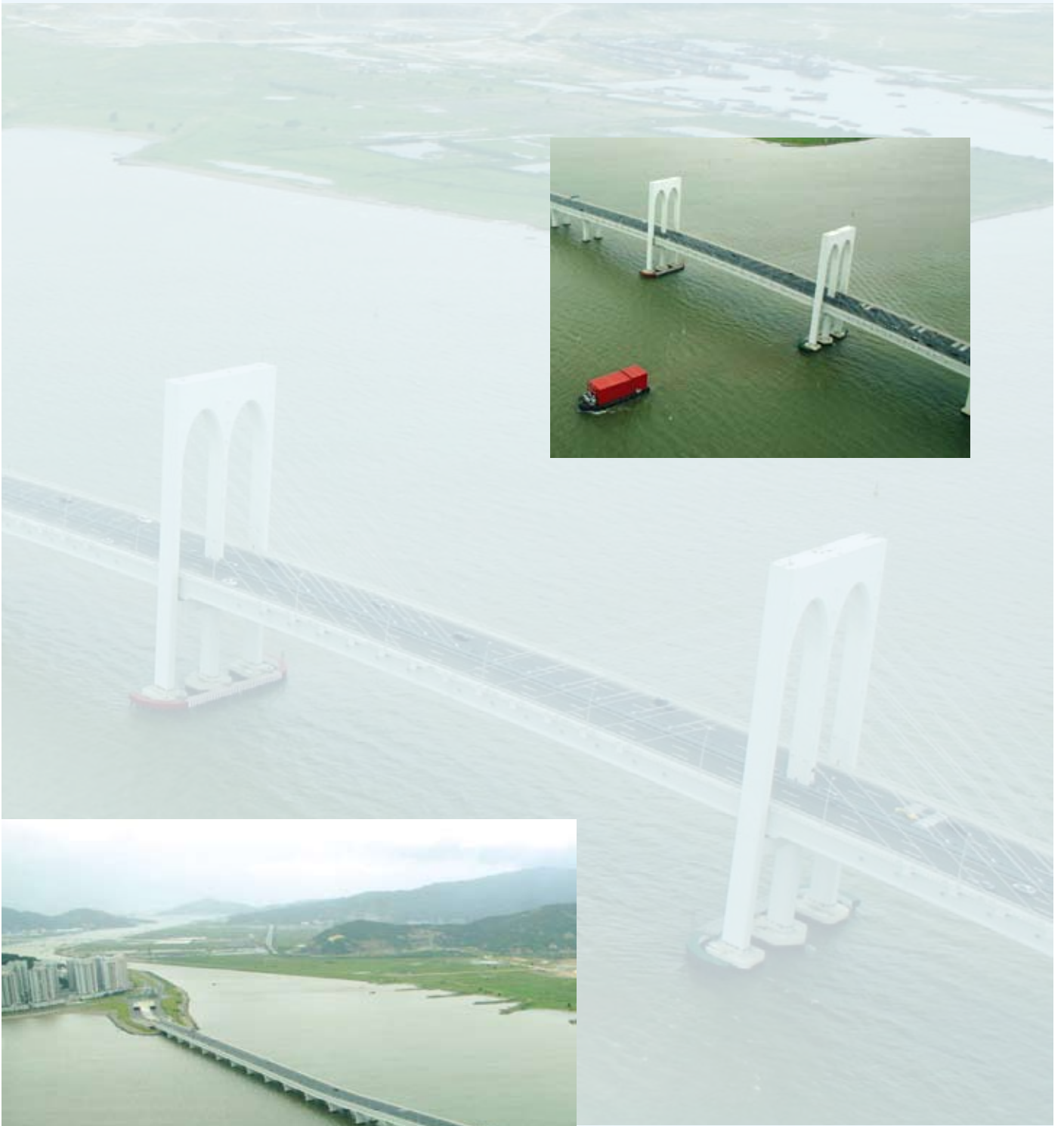
在污水管理方面，本澳的污水下水道网络复盖率及其管理宜继续完善，加强对下水道网络水质监测的工作，以避免错接管道或非法排污的情况影响沿岸一带的水质。

参考资料

澳门水域2004年水质监测和评估报告
环境统计 2004

更多资讯

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



4 废弃物

近年，随着本澳社会经济的快速发展，生活水平不断提升，消费力的畅旺，人口的增长等因素，物质消费亦相对增加，促使本澳产生的废弃物无论在种类或数量上正在不断改变和增加。

废弃物的处理

澳门自1992年开始以焚化为主，堆填为辅的方式来处理固体废弃物。2004年澳门焚化炉中心共处理了256,575公吨的废弃物，平均每天的处理量为700公吨，已达其最大处理能力的百分之八十，将提前达至饱和。因此特区政府已落实扩建焚化炉的工程，以满足本澳未来废弃物处理方面的需要。扩建的焚化炉将按现时欧盟的最新标准设计，并配备先进的污染处理技术，以进一步减少如粉尘、氯化氢、氟化氢、二氧化硫、氮氧化物以及二恶英等污染物的排放。同时，计划在完成有关扩建工程后，将对现有的焚化炉设施进行更新，加装污染处理的设施，以减少各种污染物的排放，使焚化炉的设备能符合欧盟最新标准。在危险废弃物处理方面，特区政府亦已加紧推进危险废弃物处理中心的建造工程，以更有效的方式来处理本澳的危险废弃物。

鉴于本澳主要以焚化的方式来处理城市固体废弃物，在焚化过程中产生包括气体、飞灰、熔渣及热能等副产品。2004年共有62千兆瓦时由焚烧固体废弃物所产生的热能被转化为电能；所产生的熔渣比率为19.3%，飞灰比率为2.2%。

2004年本澳共产生351公吨医疗废弃物，其弃置、收集及焚化过程均与其他废弃物分开处理。收集所得的医疗废弃物在专段时间直接投入焚化炉内焚烧，与此同时提升焚化炉炉膛的温度。

2004年共有275公吨不适合作焚烧的和热值较低的城市废弃物被直接运往堆填区处理。此外，由于建筑工程数量的增加，2004年被运往堆填区掩埋的建筑废料量达583,380立方米。随着建筑业的复苏及各项大型基建工程的开展，估计建筑废弃物量在未来数年还将继续呈增长状态，其处理将成为另一个需予关注的问题。

2004年超过130,000条废旧轮胎被弃置。同时民政总署开始对废旧轮胎进行破碎处理，以减少轮胎所占用的堆放空间和减低其对环境卫生所构成的风险。2004年处理轮胎约为11.3万条，并正对废胎胶块之循环再用进行可行性研究。

一如既往，港务局承担着清理沿岸废弃物的任务。这些沿岸废弃物主要包括生活废弃物及水生飘流植物。2004年港务局共打捞了850公吨废弃物，其中836公吨为水浮莲(水葫芦)，捞获的水浮莲被送往焚化炉作焚烧处理。大部份流入本澳而未及打捞的水浮莲则被拖送到外港盐份较高的水域，使其在盐份较高的水环境下自然枯萎。





废弃物的回收

2004年民政总署的资源垃圾分类回收计划回收了56,170公斤的纸张、9,868个铝罐及5,488公斤的胶樽。与2003年相比，纸张及铝罐的回收量分别减少了6.9%及14.2%，而回收到的胶樽量则增加52.1%。

危险废弃物的研究

环境委员会为搜集本澳危险废弃物的资料，以配合《控制危险废弃物越境转移及其处置公约》(简称《巴塞尔公约》)的执行，于2004年委托国家环境保护总局华南环境科学研究所开展了一项相关的调研，对《巴塞尔公约》附件一以及在本澳可能存在的各种危险废弃物进行了初步的研究。

是次研究主要分为实地访问及问卷调查两个部份。对本澳之工业、医疗及服务行业进行有关危险废弃物的调查，研究工作于2005年底基本完成。在实地访问部份，共探访了35间企业，主要是透过实地考察更清楚地了解各主要行业的危险废弃物类别。在问卷调查部份，

共向176间企业发放了调查问卷，问卷回收率为46.6%，未能收回的部份(包括停工或结业)占16.5%、未能提供资料占6.8%以及没有任何回复占30.1%。在调查过程中反映大部份企业对危险废弃物的认知不足。

根据调查资料显示，在本澳的工业废弃物中，最少已包含了《巴塞尔公约》附件一所载的45类危险废弃物中的15个类别，分别为医院临床废物；医药废物；废药物、药品；废矿物油；染料、涂料废物；有机树脂类废物；感光材料废物；含汞废物；含铅废物；废酸；废硷；石棉废物；废卤化有机溶剂；废有机溶剂及含有机卤化物废物等。按是次调查，估算本澳2004年由工业产生的危险废弃物量约为4,014公吨。调查研究结果，为制定未来危险废弃物的管理工作，提供了初步的参考资料。必须指出的是鉴于本澳在危险废弃物处理上尚缺乏系统性的分类、统计及处理数量资料，因此是次调查并未能全面涵盖和反映本澳危险废弃物的产生状况，将计划进行一些更深入的专项研究如对电子废弃物研究等等。

本章节用于分析环境状况的指标

- 废弃物的产生
- 废弃物的最终处理

4 废弃物

废弃物的产生

DPSIR 模式

驱动力 ○

压力 ●

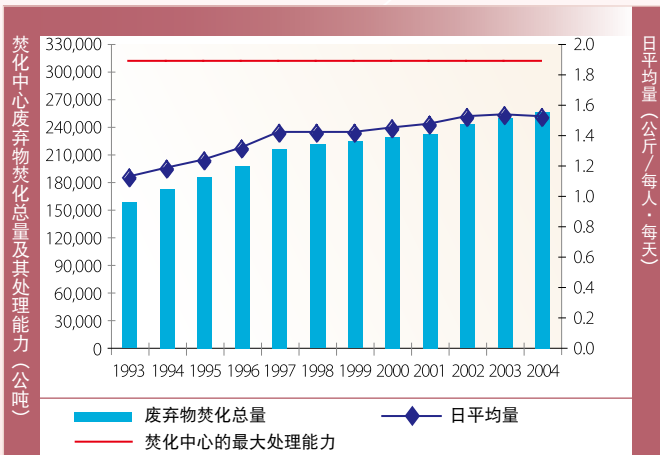
状况 ○

影响 ○

回应 ○

废弃物产生的指标透过每年焚化中心焚化的废弃物总重量、每年每人每天平均产生的废弃物重量、每年城市废弃物物理成份的百分比、每年因电力生产而产生的废弃物重量作出分析。

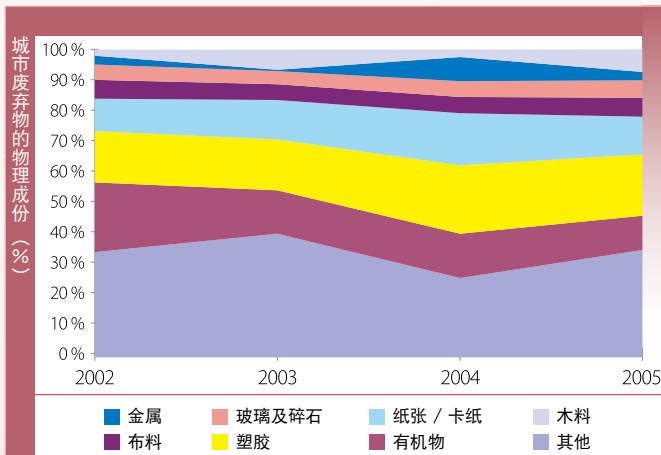
指标



备注：废弃物焚化总量包括从家庭、商业、工业及医疗固体废物

图 4.1

澳门废弃物总产量及废弃物人均产生量
(资料来源：建设发展办公室，2005年)



备注：“其他”指难以区分的及直径小于2厘米的物质

图 4.2

城市废弃物之物理成份
(资料来源：建设发展办公室，2005年)

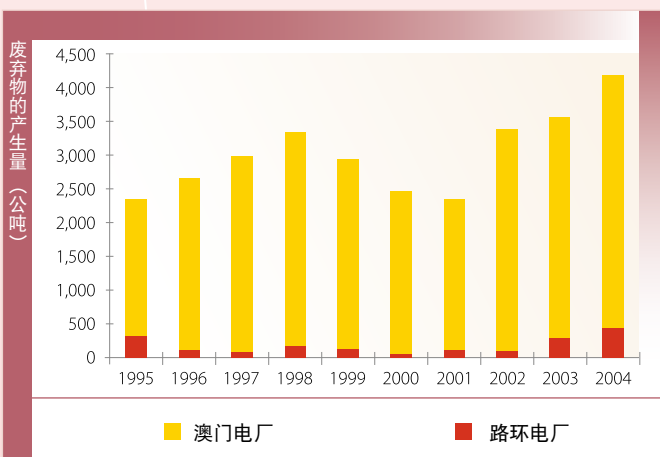


图 4.3

电力公司产生的固体废弃物
(资料来源：澳门电力股份有限公司，2005年)



分析

近年来，本澳产生的固体废弃物量不断增加。在2004年，澳门焚化中心共处理256,224公吨固体废弃物，相当于每人每天产生1.5公斤废弃物，比2003年增加了7千公吨，并较1993年上升了62%。

2005年焚化中心处理的固体废弃物物理成份约35%为难以区分的及直径小于2厘米的物质，20%为塑胶、12%为纸张或卡纸和11%的有机物，其中存在不少可供回收或再利用的物质。

在2004年，收集到的工商业废弃物的数量增加至51,508公吨，较2003年上升约12%。其中因电力生产而产生的废弃物占4,179公吨，当中包括油类废弃物、固化油渣、炉灰、飞灰和不可燃烧物等等。

指标



4 废弃物

废弃物的最终处理

DPSIR 模式

驱动力 ○

压力 ○

状况 ○

影响 ○

回应 ●

废弃物最终处理的指标透过每年建筑废料总量、每年所产生之飞灰总量、每年所产生之熔渣总容量、每年未经处理而直接运往堆填区填埋的废弃物重量、每年运往污水处理厂焚化炉处理的废油总量作出分析。

指标

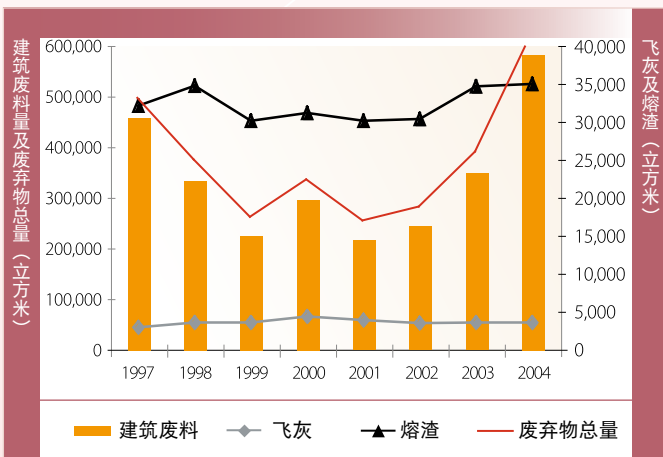


图 4.4

在堆填区掩埋的废弃物的重量

(资料来源：民政总署/建设发展办公室，2005年)

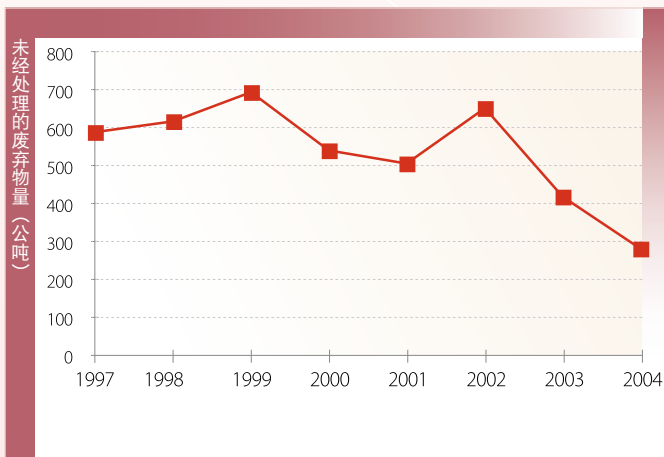


图 4.5

从焚化炉运往堆填区之不宜焚烧废弃物的重量

(资料来源：建设发展办公室，2005年)

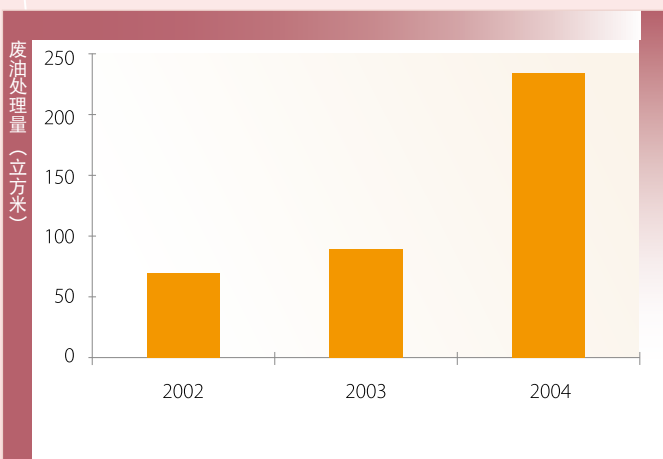


图 4.6

运往污水处理厂焚化炉处理的废油处理量

(资料来源：建设发展办公室，2005年)

分析

城市废弃物在焚化过程中产生气体、飞灰及熔渣，虽然近年废弃物焚化总量不断增加，但被运往堆填区处理的飞灰及熔渣数量却变化不大，估计与城市废弃物中可燃部份如纸张或水份增加有关。

此外，基于本澳建筑工程数量的增加，2004年运往堆填区填埋的建筑废料量达583,380立方米，较2003年大幅上升了67%。

不适宜焚烧和热值较低的废弃物将被直接运往堆填区进行处理，2004年这一类废弃物的数量有所减少，为275公吨。

自2003年开始，本澳机动车废油可被送往澳门污水处理厂的焚化炉与污水处理过程中产生的污泥混合焚化，在废油得到适当处理的同时，亦可达到降低污泥焚烧所需的燃料成本、使焚化过程中具有更好的燃烧条件、预防这类废弃物被非法排到本澳沿海水域和避免影响各污水处理厂的运作等好处。2004年澳门污水处理厂共处理了234立方米的废油，数量比2003年高出3倍。



总结及建议

随着本澳近年经济及社会的急速发展，人口及旅客数目均逐年增长，在旅游博彩业的带动下，本澳行业种类趋多元化发展，消费产品日新月异。经济的持续向好使居民的生活及消费水平不断提升，随着消费力的增强，亦促使了本澳废弃物在数量上不断增加，在种类上更呈多样化。

此外，随着各项大型公共基建及私人建筑工程数目的增加，建筑废弃物量不断上升，由于建筑废弃物的体积庞大，对本澳非常有限的堆填容量构成了相当的压力。为此，宜在建筑施工的过程中减少废弃物的产生，寻求更环保的建筑方法。

除日常生活产生的城市固体废弃物外，随着废弃物种类及成份的改变、新兴行业的出现等因素，预计特殊或具危险性的废弃物数量亦将不断增加。借着危险废弃物处理设施的兴建，将有助减低其对环境所构成的

压力。此外，鉴于本澳尚缺乏对危险废弃物整体的管理及处理监管系统，因此，建议逐步制定识别、收集、分类、管理及监测危险废弃物的措施，并完善有关危险废弃物的研究及立法工作。

鉴于澳门的土地资源有限，以焚化为主辅以堆填的方式来处理城市固体废弃物，以减少其所占用的土地面积为较适合和有效的处理方法。宜逐步加强并完善对焚化和堆填过程中所产生的污染监测工作，以确保各污染物浓度在标准之下。

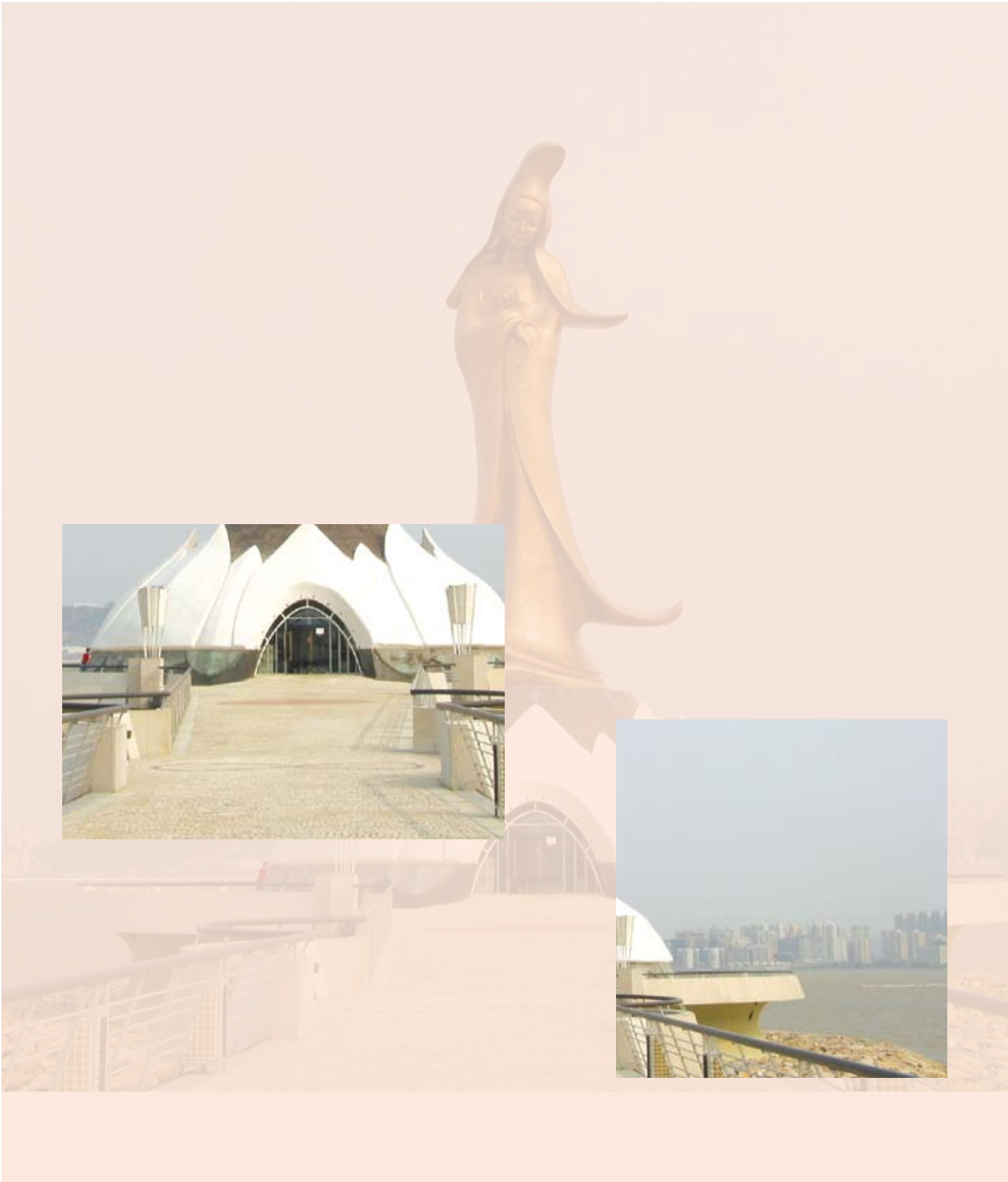
毫无疑问，从源头着手减少生活废弃物是最有效及直接的措施，推广善用资源、循环再用、分类回收、环保消费和环保采购的宣传和教育工作，鼓励居民养成如善用塑胶袋、减少使用一次性即弃用品或分类回收废弃物等等的环保习惯，推动工商业及各服务行业实施环境管理，将是减轻废弃物增长的有效方法。

参考资料

环境统计 2004

更多资讯

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



5 保护大自然

对于细小而又人口稠密的澳门而言，绿化区的重要性不单体现于为居民提供享受大自然的条件，同时亦在于对维持城市环境的生态平衡发挥着重要的作用，如过滤及吸附悬浮粉尘、防止土壤风化、减缓降雨使土壤中的养分流失、植物在进行光合作用时吸收二氧化碳并释放氧气等等。

绿化区的维护

2004年澳门绿化区的复盖面积比2003年有所增加，达5,935,544平方米，人均绿化面积为12.8平方米，绿化区复盖面积比例仍以路环最高。

人为山火常是破坏绿化区的主要原因。2004年发生的山火次数较前两年有轻微的增加。为加强对林木的保护，民政总署在各林区竖立防火告示牌，并在合适位置栽种如荷木和火力楠等耐火树种，建立隔火带。

在植林方面，为提高氹仔及路环再植林区的生态价值，用于再植林的主要树木品种种类在近年有明显增加，截至2004年已达107个树种。在植树数目方面，2004年在澳门半岛路旁树木总数增至6,591株；离岛路旁树木总数增至2,942株；而再植林中的树木数目亦增加至460,219株。

在对抗外来入侵物种方面，2004年民政总署共清理了16,730平方米之薇金菊。

此外，2004年土地工务运输局开展了保护环境相关的工作包括从规划上尽量维持保护现存之绿化区域；对现存于个别发展地段内的树木，按实际情况争取原地保留或移植至更合适的地点栽种保育；从规划上尽量增加城市绿化的面积，包括利用新建楼宇的平台作花园绿化用途等等。

生态保护区

自2004年8月开始，环境委员会委托一顾问公司负责管理位于路莲花大桥旁生态保护区一区及二区的工作，以便定期监察及维护该区的环境状况，并于2004年9月至10月期间在该区进行了初次环境调查，为日后管理提供依据及参考。调查显示区内共有植物59种，品种包括红树植物如老鼠簕、秋茄、白骨壤及桐花树等，其中亦有外来入侵植物物种如薇金菊及美洲蟛蜞菊等等；野生鸟类69种，当中包括苍鹭及珍贵濒危的黑脸琵鹭，2004年12月份内曾录得50只黑脸琵鹭的最高记录；底栖生物12种，其中生态一区内以软体动物为主，亦包括多毛类及昆虫类，生态二区则以甲壳类为主要类别。

《濒危野生动植物物种国际贸易公约》

1986年《濒危野生动植物物种国际贸易公约》适用于澳门，根据2002年6月5日第35/2002号通知，该公约继续适用于澳门特别行政区，旨在规范濒危野生动植物物种的国际贸易，规定出口、转口和进口这类动植物物种及其局部和制品必须获得相应的许可和证书。在2004年，被澳门海关起诉的个案有34宗，检获的物种包括兰花、仙人掌、活珊瑚、娃娃鱼、虎鞭、虎骨、虎爪等等，个案数字较2003年的73宗有大幅下降。

本章节用于分析环境状况的指标

■ 绿化区



绿化区

DPSIR 模式

驱动力 ○

压力 ○

状况 ●

影响 ○

回应 ●

绿

化区的变化状况以下列指标反映，包括澳门每年的土地面积、绿化面积、人口数量、人均绿化面积的变化指数；每年澳门半岛、氹仔、路环、路氹新城的绿化面积；每年澳门半岛、氹仔、路环、路氹新城各区的绿化面积占各自总面积之百分比；以及每年在绿化区发生山火的次数。

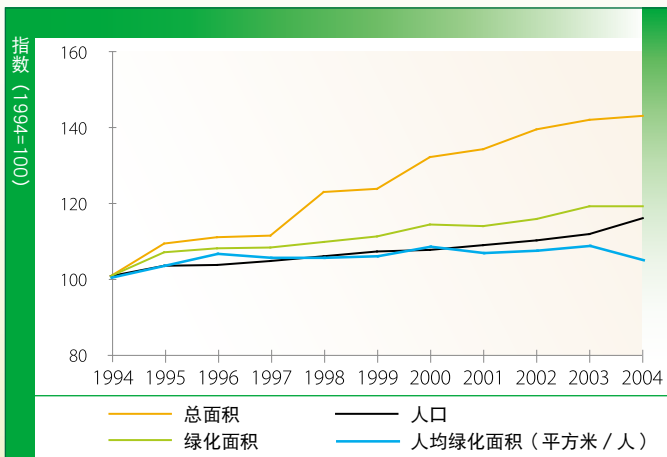


图 5.1

本澳总面积、人口、绿化区面积以及人均绿化面积的演变
(资料来源：统计暨普查局，2005年)

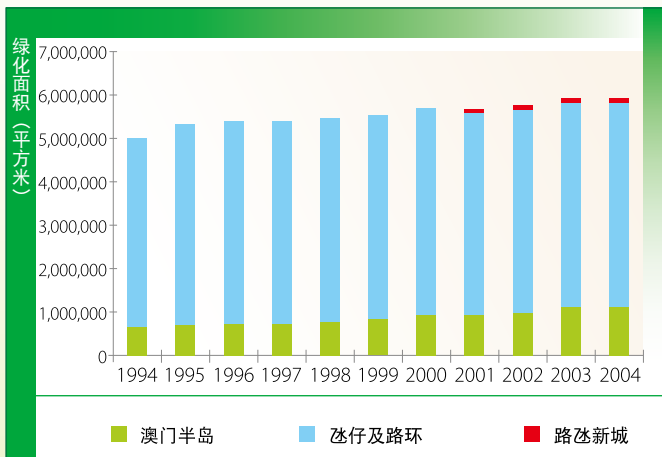


图 5.2

澳门绿化面积的演变
(资料来源：统计暨普查局，2005年)

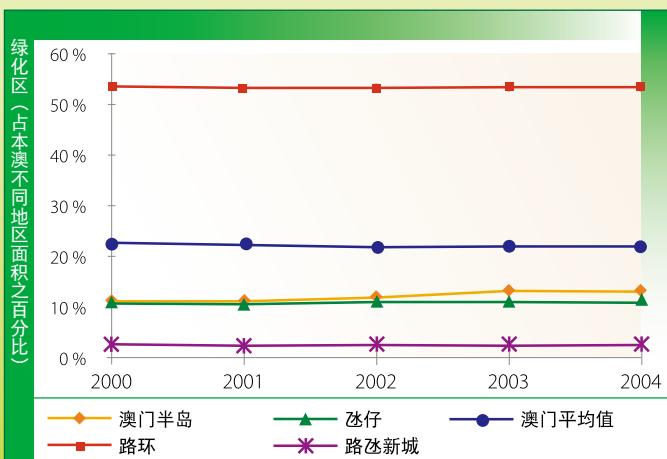


图 5.3

绿化区所占澳门各区面积的百分比
(资料来源：统计暨普查局，2005年)

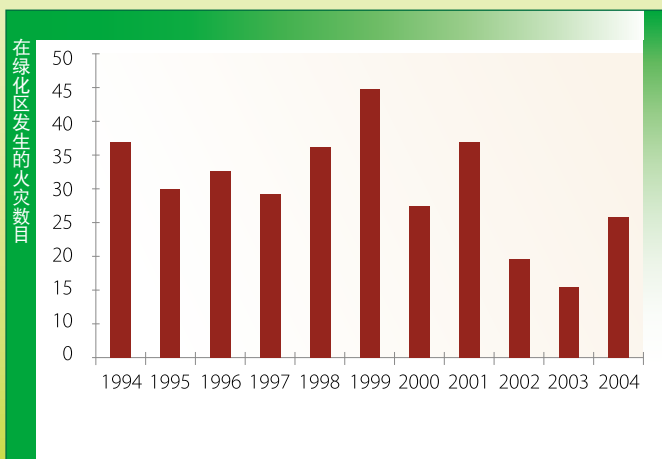


图 5.4

在绿化区发生的火灾数目
(资料来源：统计暨普查局，2005年)

指标

绿化区

分析

2004年澳门的土地总面积增至27.5平方公里，较2003年增加了0.7%。绿化区面积达5,935,544平方米，较2003年增加了0.1%。然而，鉴于绿化区面积的增长幅度不及土地总面积的增长，使得绿化区占土地总面积之比例轻微下降，由21.7%降至21.6%。又鉴于2004年人口较2003年增长了3.6%，使得2004年的人均绿化面积由2003年的13.2减至12.8平方米。

在绿化区占澳门各区面积的百分比方面，2004年绿化区占澳门半岛面积百分比为12.8%，较2003年下降0.1%；占仔面积百分比为15%，较2003年下降了0.2%；占路新城区面积百分比为2.2%，较2003年上升了0.1%；在路环则仍维持在53.1%。

2004年共发生了24次山火，较2003年的12次增加了一倍。事实上，自1991年至今，山火共烧毁了达521,610平方米的林木。

指标





总结及建议

随着居民对生活质素的诉求日渐提升，绿化区对美化环境、优化及维持城市的生态平衡、改善空气质素、提高居民综合生活素质等方面均扮演着重要的角色。因此，在澳门的新规划地区或新建地段已适当为绿化区的扩张及发展提供条件，以增加绿化面积占总土地面积的比例。

鉴于外来入侵物种现象普遍，宜对此进行持续调查及监测，借以研究预防或减低外来物种入侵的可行性措施，保护本地原有的生态平衡。此外，宜有系统地对本地的生态及生物多样性调查，掌握生

物及生境的变化状况，才能以足够的基础资讯对本澳生态作进一步之保护。

鉴于路填海区的多项建设已逐步展开，使生态区附近的环境产生了较大的变化，因此，有需要持续对该区进行维护及保育的工作。

此外，应加强居民预防山火意识以及保护濒危野生动植物进出口限制的认识等等的宣传教育工作。

参考资料

环境统计2004
民政总署2004年度工作报告

更多资讯

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

6 环境噪声

通过有系统的环境噪声监测，并分析有关噪声的投诉个案，发现澳门的主要环境噪声及造成滋扰的来源于交通噪声、建筑施工及土木建筑技术工作、社会生活噪声以及一些商业活动。其中以交通噪声在整体上对本澳室外环境噪声水平的影响较大；然而，对局部地区的居民来说，建筑施工及土木建筑技术工作、社会生活如「谈话、喧哗及嬉戏」、「住宅音乐及电视噪音」以及「搓麻雀」等活动以及「商业音乐及卡拉OK」则是构成噪声滋扰的主要来源。

环境噪声监测

环境委员会为了解澳门环境噪声的各项特性，从而找出减低噪声对市民影响的有效方法，并为完善环境噪声法例提供重要的参考数据，自2001年起在全澳逐步开展环境噪声监测工作。

目前在澳门共设有四个固定环境噪声监测站，分别为澳门半岛之高士德大马路站（道路交通噪声）、柏嘉街站（环境噪声）、慕拉士大马路站（工商住宅混合区噪声）以及于2005年开始投入运作的氹仔施华利街站（环境噪声）。

根据环境噪声之监测结果，2004年高士德站及慕拉士站之全年平均每小时等效连续声级值在全天不同时段均较2003年有所下降，而柏嘉街站主要在夜间时段有所下降，日间时段有所上升。

民政总署于2004年分别在澳门半岛20个监测点、氹仔8个监测点与路环1个监测点进行短期日间噪声监测，结果显示氹仔及路环各监测点之平均等效连续声级较澳门半岛的为低。

环境噪声投诉

2004年治安警察局、环境委员会及民政总署共接获2,822宗噪声投诉个案，较2003年增加119宗。「室内装修工程」及「工程及土木建筑工程」是日间的主要投诉类别；「谈话、喧哗及嬉戏」、「住宅音乐及电视噪音」及「搓麻雀」则是夜间的主要投诉类别。

本章节用于分析环境状况的指标

- 噪声状况
- 噪声投诉



噪声状况

DPSIR 模式

驱动力

压力

状况

影响

回应

噪声状况指标反映在特定时段内某具代表性监测

地点的噪声变化状况，有助评估噪声特征及变化趋势，

采用的参数有：

参数	意义
$L_{eq,T}$	等效连续声级代表在某一段时间 (T) 内声级能量的平均值，即声音随时间变化的等能量稳态声级。
L_{10}	在测量时间内10%的时间超过的噪声声级，代表测量时间内较高强度的声级。
L_{50}	在测量时间内50%的时间超过的噪声声级，代表测量时间内噪声声级之中位数。
L_{90}	在测量时间内90%的时间超过的噪声声级，代表测量时间内较低强度的声级或背景噪声。
L_{95}	在测量时间内95%的时间超过的噪声声级，代表测量时间内较低强度的声级或背景噪声。

指标

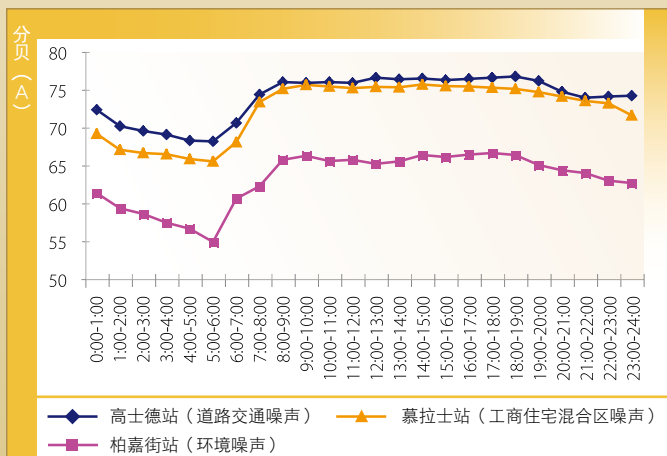


图 6.1

2004年于各固定环境噪声监测站测得之(全年)平均每小时等效连续声级值 (L_{eq})

(资料来源：环境委员会，2005年)

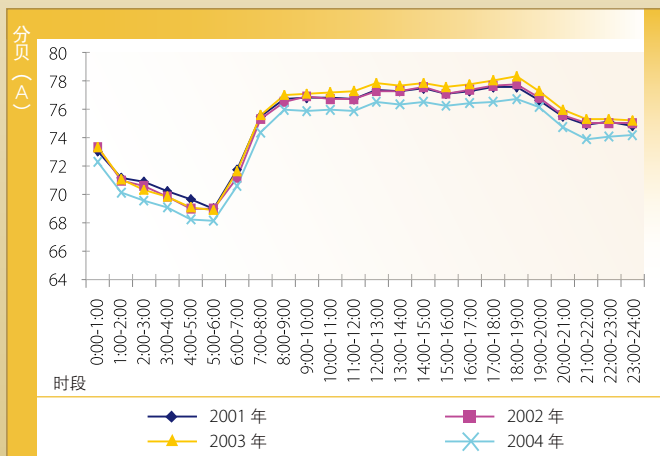


图 6.2

2001至2004年高士德站(全年)平均每小时等效连续声级值 (L_{eq})

(资料来源：环境委员会，2005年)

6 环境噪声

噪声状况

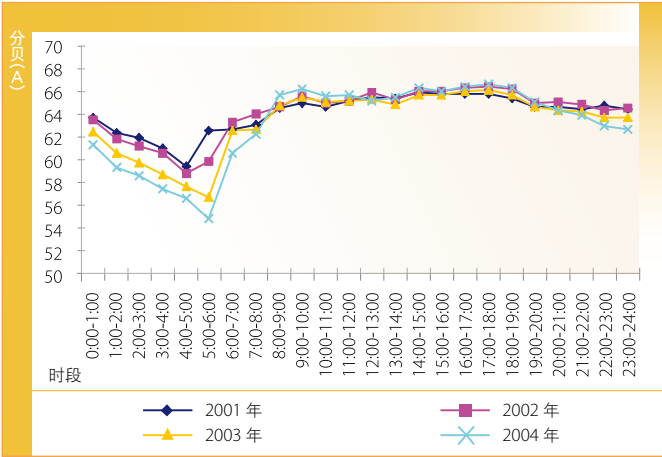


图 6.3
2001至2004年柏嘉街站(全年)平均每小时等效连续声级值(L_{eq})
(资料来源:环境委员会, 2005年)

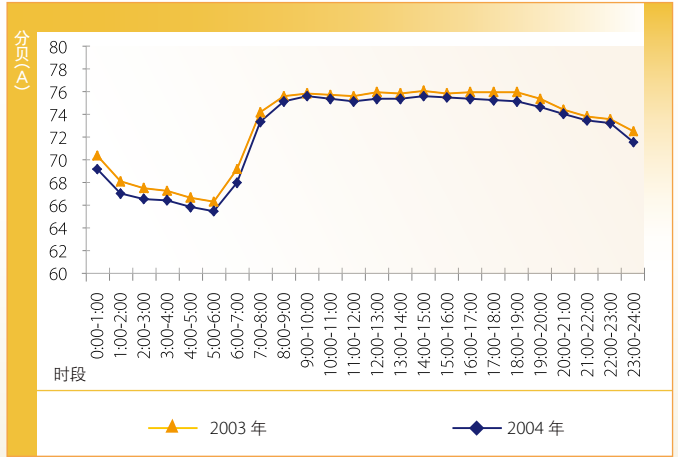


图 6.4
2003及2004年慕拉士站(全年)平均每小时等效连续声级值(L_{eq})
(资料来源:环境委员会, 2005年)

指标

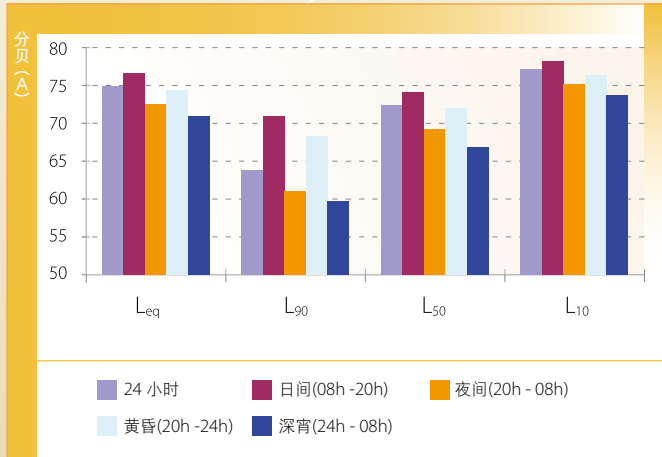


图 6.5
2004年高士德站各时段之(全年)平均噪声声级指标
(资料来源:环境委员会, 2005年)

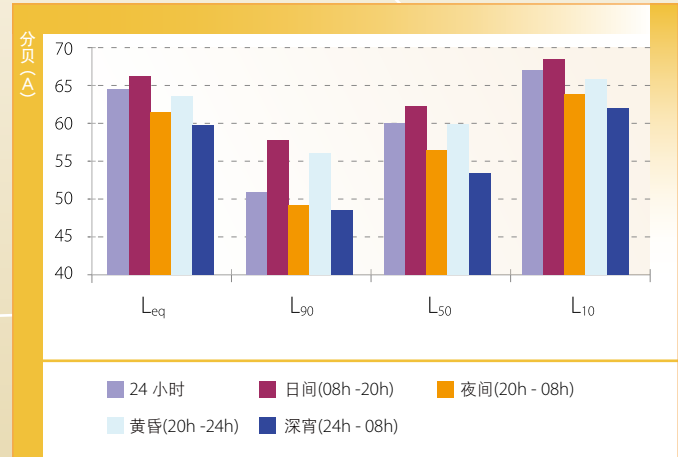


图 6.6
2004年柏嘉街站各时段之(全年)平均噪声声级指标
(资料来源:环境委员会, 2005年)

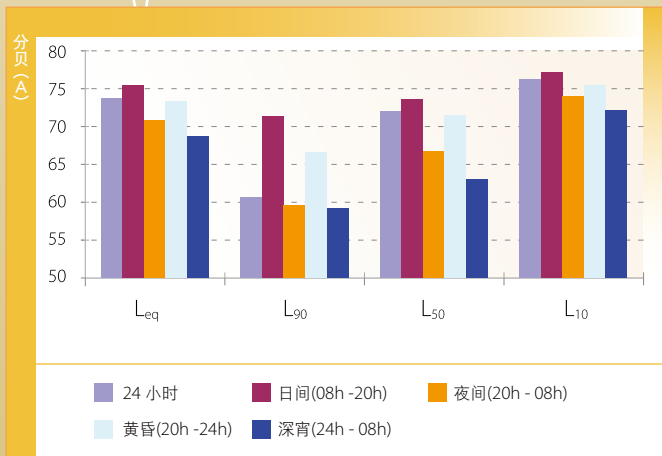


图 6.7
2004年慕拉士站各时段之(全年)平均噪声声级指标
(资料来源:环境委员会, 2005年)

噪声状况

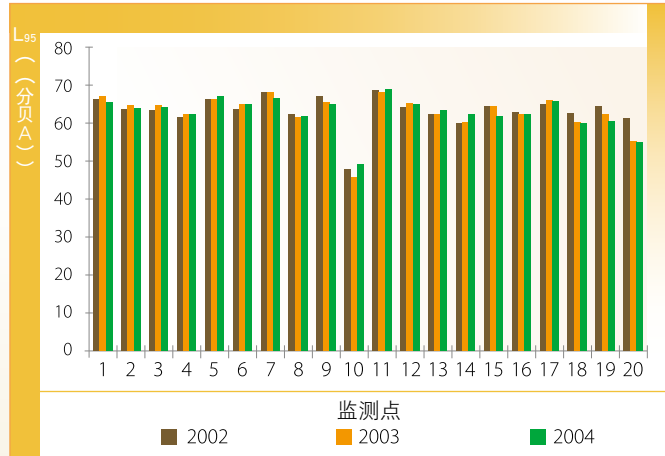
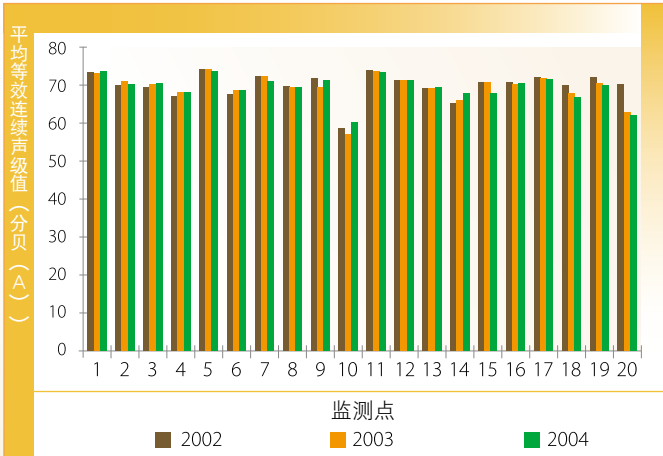


图 6.8

澳门半岛各监测点平均等效连续声级值(L_{eq})及L₉₅声级值之年变化
(资料来源:民政总署,2005年)

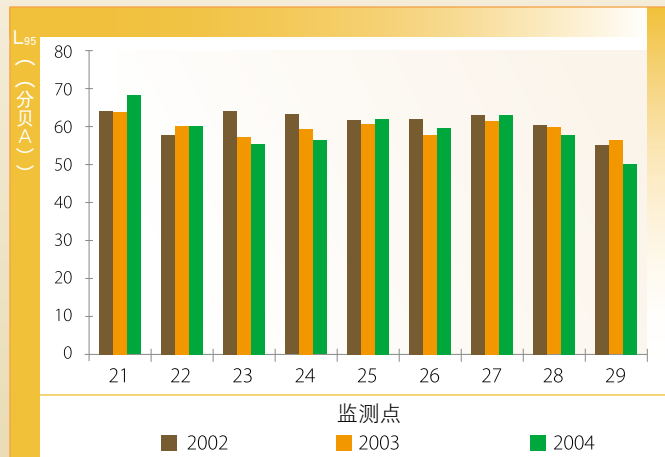
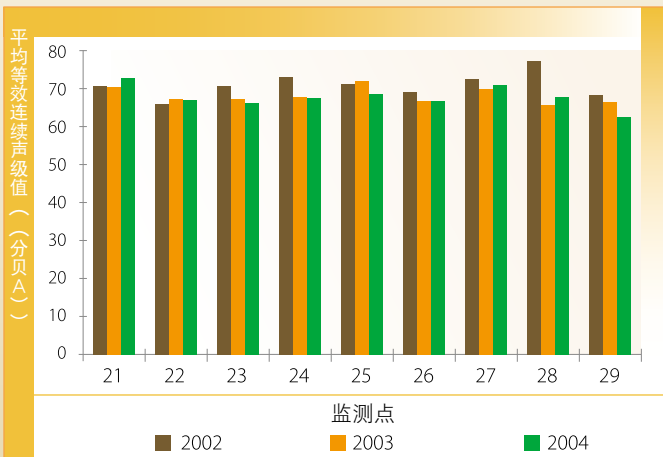


图 6.9

氹仔及路环各监测点平均等效连续声级值(L_{eq})及L₉₅声级值之年变化
(资料来源:民政总署,2005年)

指标



噪声状况

分析

根据环境委员会设立之三个固定环境噪声监测站在2004年的监测结果，各站全年平均每小时等效连续声级值变化规律与往年相若，即澳门半岛之等效连续声级由零晨至上午六时呈下降趋势，从上午七时开始迅速提高，至上午九时后保持平稳，并持续至晚上七时左右，然后声级开始缓慢下降。同时，各站在日间及夜间之全年平均 L_{10} 与 L_{90} 声级之间相差较大（约8至15dB(A)不等），表示环境中常产生短暂但声浪起伏变化较大的声音，这些起伏的声源应与交通噪声有密切关系。此外，各站日间与夜间之全年平均等效连续声级之间相差较小（约4dB(A)），反映在澳门半岛稠密的人口及密集的生活环境下，夜间的活动使环境噪声仍维持在一定的水平。

2004年高士德站日间（8时至20时）的全年平均每小时等效连续声级值介于74.7-76.7dB(A)、夜间（20时至8时）介于68.2-74.7dB(A)；慕拉士站的日间全年平均每小时等效连续声级值介于73.3-75.6dB(A)，夜间则介于66.4-74.1dB(A)；柏嘉街站日间的全年平均每小时等效连续声级值介于65.0-66.6dB(A)，夜间则介于54.8-64.3dB(A)，此站在夜间时段所录得之噪声水平有较明显之下降。



值得注意的是，2004年高士德站及慕拉士站录得之全年平均每小时等效连续声级值均有所下降，前者下降幅度在0.7dB(A)至1.6dB(A)之间，后者在0.3dB(A)至1.2dB(A)之间。近年柏嘉街站晚上9时至翌日早上8时期间的噪声水平有所下降。与2001年相比，2004年每小时等效连续声级下降了0.5dB(A)至7.7dB(A)不等。

根据民政总署于2004年所进行之短时间日间噪声测量结果显示，澳门半岛各监测点之平均等效连续声级之平均值为69.3dB(A)， L_{95} 之平均值为62.7dB(A)。氹仔及路环各监测点之平均等效连续声级之平均值为67.8dB(A)， L_{95} 之平均值为59.2dB(A)，显示氹仔及路环之监测点噪声水平较澳门半岛的为低。

指标



噪声投诉

DPSIR 模式

驱动力 ○

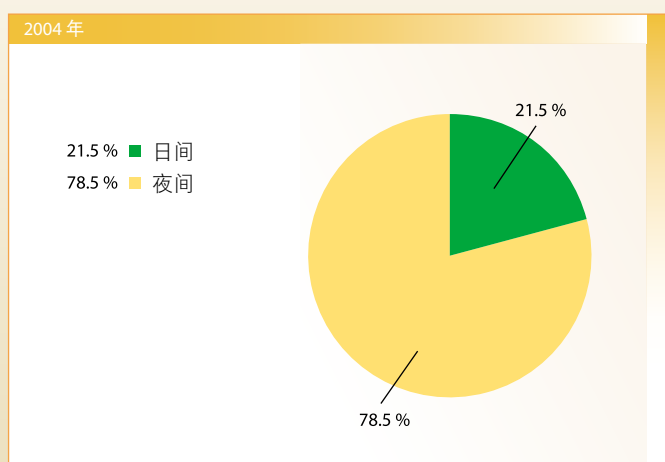
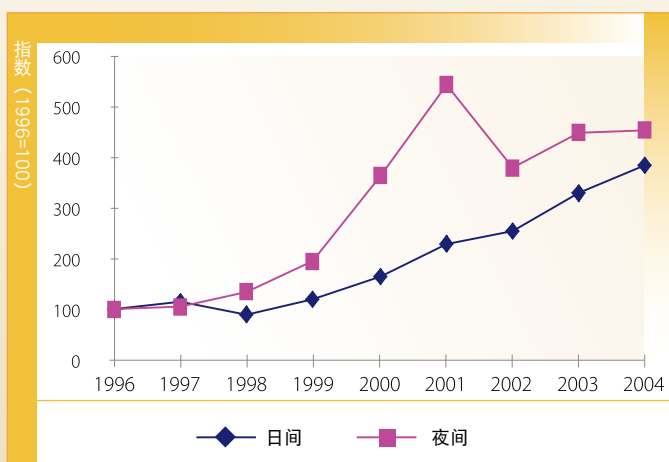
压力 ○

状况 ○

影响 ○

回应 ●

噪声投诉指标显示市民每年向相关部门作出之噪声投诉数目及分类变化，反映影响市民作息生活中较敏感的噪声滋扰来源。



指标

图 6.10

治安警察局接获之日间及夜间噪声投诉
(资料来源：治安警察局，2005年)

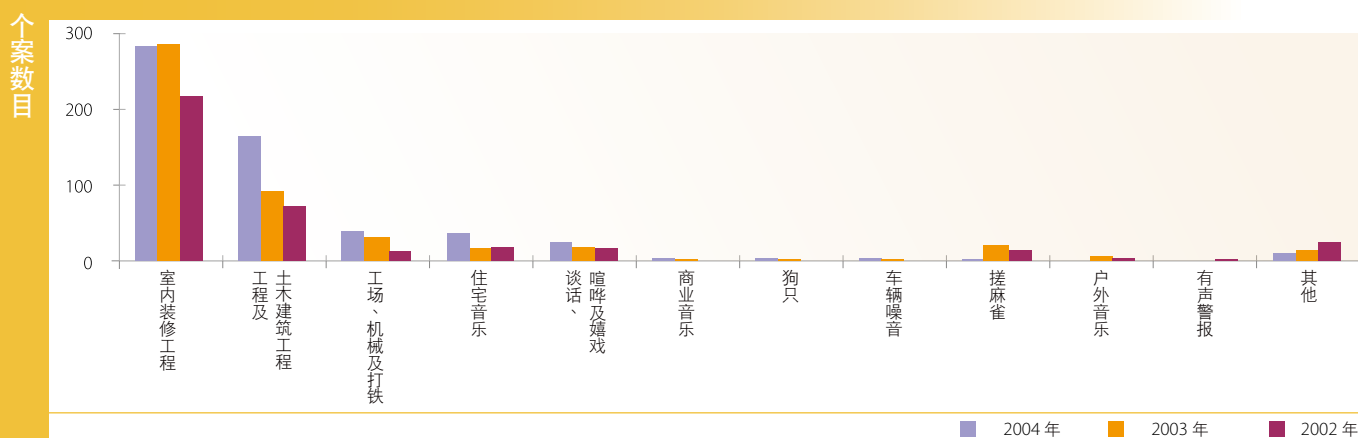


图 6.11

治安警察局接获之日间噪声投诉分类比较
(资料来源：治安警察局，2005年)

6 环境噪声

噪声投诉

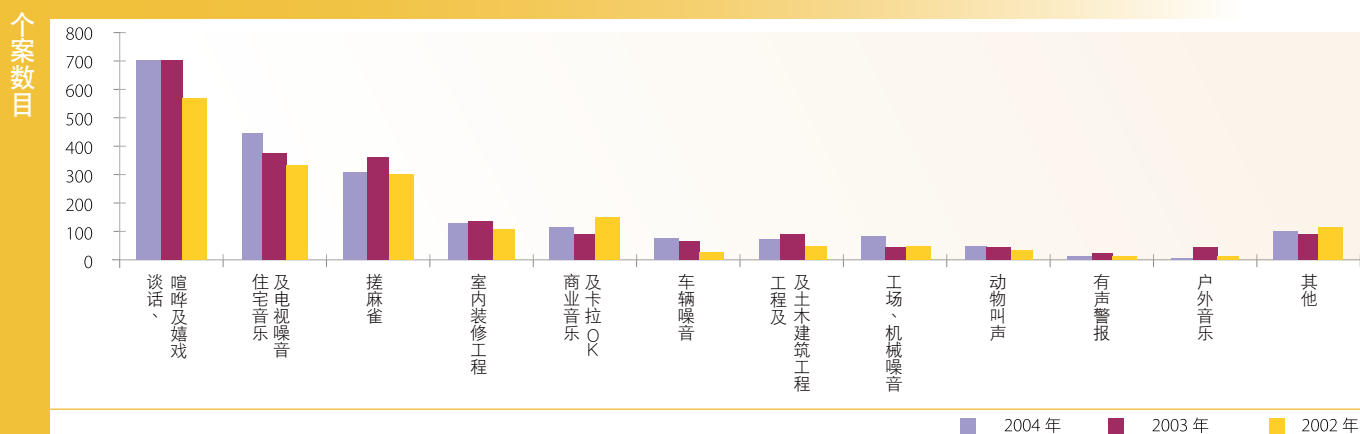


图 6.12

治安警察局接获之夜间噪声投诉分类比较

(资料来源：治安警察局，2005年)

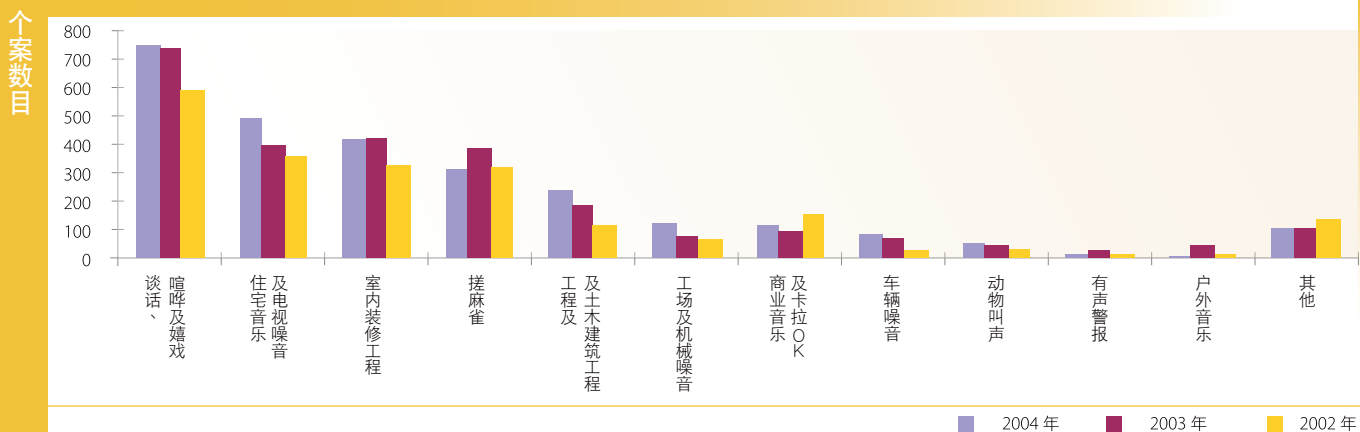


图 6.13

治安警察局接获之总噪声投诉分类比较

(资料来源：治安警察局，2005年)



分析

2004年治安警察局、环境委员会及民政总署分别接获2,695宗、76宗及52宗噪声投诉个案，较2003年分别增加108宗、26宗及减少了15宗。

就治安警察局所接获投诉而言，仍以夜间噪声投诉个案占大部份（2,116宗，约占79%），但值得注意的是日间噪声投诉在2000至2004年间升幅较显着。2004年的日间投诉类别主要是「室内装修工程」及「工程及土木建筑工程」，分别有284宗及164宗，前者比2003年轻微减少了2宗，后者则大幅增加了71宗。2004年澳门从事有准照建筑工程之场所共1,097间，较2003年增加了103.1%，有80.4%的施工地点集中在人口稠密的澳门半岛；相关投诉个案的增加显示工程及土木建筑工程对其邻近居民带来一定程度的噪声滋扰。



指标

从夜间噪声投诉占较高比例的状况反映，在夜间大部份市民都需要有宁静的作息环境，对噪声滋扰较敏感。「谈话、喧哗及嬉戏」、「住宅音乐及电视噪音」及「搓麻雀」等社会生活噪声类别是夜间投诉主要对象，2004年分别为712宗、454宗及308宗，总数比2003年增加13宗，反映居住环境中之邻里社会生活噪声对市民夜间作息造成较大的影响。此外，2004年「商业音乐及卡拉OK」投诉个案有113宗，较2003年上升了21宗。

总结及建议

澳门的环境噪声来源主要是交通运输、建筑施工及土木建筑技术工作、社会生活噪声以及一些商业活动，针对不同的噪声来源，需结合不同的措施及方法加以改善。

社会生活噪声如谈话、喧哗、嬉戏、电视噪音及搓麻雀等仍是造成夜间噪声投诉的主要来源，因此除完善相关法规外，持之以恒的各类宣传教育推广活动，培养优良的公民意识和改善生活素质的要求是不可或缺的一环。

对交通运输而言，随着经济的持续增长，旅客人次大幅增加，交通流量亦将相应上升。为控制交通运输带来的环境噪声影响，在完善相关法规过程中，应考虑订定较严格的车辆噪声标准及限制；此外，亦应研究在敏感群体作息附近路段加设隔音屏障及评估其效果。长远来说，宜通过交通规划、更新城市的布局、引入可持续的运输系统等多种方式来减低交通噪声造成的影响。对建筑施工造成的噪声，宜逐步建立施工及设备的噪声指引，并改进建筑设计方式。对产生噪声的商业活动，则继续透过法规、发牌制度和严格执法加以控制。

参考资料

环境统计 2004

更多资讯

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





7 环境管理

随着澳门经济急速发展，对环境构成的压力亦日渐增加，本着「环保的价值，并非金钱所能衡量，我们要将它放在施政的优先决策位置」的施政理念，澳门正逐步加强相关环保基建配套、宣传教育、环境法规修订、环境机构能力建设等工作。同时，亦致力推动环境管理和环保产业平台的构建，加强区域的交流合作，以保护珍贵的环境，提升市民的综合生活素质。

公共投资及开支

2004年澳门特区政府在「规划与环境整治」方面的投资为384,911,000澳门元，占公共行政总开支约2.9%，是澳门特区政府成立以来在这职能分类投资金额最高的一年。「规划及环境整治」投资项目涵盖各种环境保护设施及改善城市面貌的基础建设，旨在为优化澳门的生活环境提供合适的条件。

公众参与及关注

2004年公众参与由有关部门举办之环保宣传教育活动人次达165,419人次。澳门特别行政区申请联合国环境规划署「地球卫士」环保奖项以及在地球日、世界环境日等各种环保节日举办不同形式的活动，更是鼓励大众共同参与保护环境的重要时机。

为鼓励公众参与环保事务，相关政府部门亦透过各种媒介提供不同类型的环境资讯让市民知悉。2004年环境委员会分别以刊物、光碟、电视特辑及宣传单张等形式提供环境资讯，包括《澳门环境状况报告2004》、《莲花》环境杂志——环境与我、《澳门环保系列丛书》光碟、「全民环保周」开幕仪式电视特辑、「迈向可持续发展的澳门」宣传单张及电视特辑等等。民政总署亦出版了《自然环境资讯》等刊物。

环境投诉能反映公众对环境的关注及参与情况。2004年公众对环境投诉的不完全统计为3,364宗，其中环境委员会接获环境类投诉151宗，民政总署接到油烟、噪声、垃圾相关投诉共518宗，治安警察局接获噪声投诉2,695宗(请见「噪声环境」章节)。

环境法规修订

法律制度是保障环境质素的重要手段。为此，澳门环境保护相关法规新增及修订工作正持续进行。在改善



空气质素方面，透过第4/2006号行政命令的颁布已进一步规定在澳门销售的车用轻柴油总含硫量不得超过其重量的0.005%，较以往的0.05%含量硫规定更严格，目的是从改善燃料质量着手保护大气环境。此外，正制订对新进口重型摩托车和轻型摩托车尾气污染物排放限度规定的法规草案，对包括四冲程和二冲程摩托车尾气排放订定限度，并将逐步取缔二冲程摩托车之进口。另一方面，澳门特区政府将成立权责更为清晰的环保专责部门，以逐步完善法律，现正草拟相关部门的法律草案。而环境噪声法例的修订以及为配合相关国际公约在澳门适用而增订本地法律等工作亦正循序进行。



国际公约及协议

全球环境问题对人类环境已造成深远影响，因此国际社会决心以行动化解危机。多项环境国际公约及协议的签署与生效标志着各缔约国已作出承诺，共同承担改善气候变化、生物多样性萎缩、臭氧层破坏、海洋污染、危险废物越境转移等全球环境问题的责任。

在澳门特别行政区适用的环境国际公约及协议除包括《保护臭氧层维也纳公约》、《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》、《蒙特利尔议定书修正案》、《气候变化框架公约》、《濒危野生动植物物种国际贸易公约》、《生物多样性公约》、《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》、《亚洲及太平洋地区植物保护协定》外，还有与保护海上环境相关的国际海事公约，包括《防止倾倒废物和其他物质污染海洋公约》、《1973年防止船舶造成污染国际公约》以及《1990年油污防备、反应和合作国际公约》。

2004至2005年期间，下列公约亦已适用澳门特别行政区：

- 《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》(2001年)
 - 根据2004年11月22日的第41 / 2004号行政长官公告，该公约已适用于澳门特别行政区。
- 《关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约》(1998年)
 - 根据2005年3月22日的第12 / 2005号行政长官公告，该公约已适用于澳门特别行政区。
- 《禁止为军事或任何其他敌对目的使用改变环境的技术的公约》(1976年)
 - 根据2005年8月15日的第15 / 2005号行政长官公告，该公约已适用于澳门特别行政区。

区域合作与国际交流

2004年澳门环保事务的区域合作与国际交流有更深入及广阔的发展。

在区域合作方面，除继续巩固粤澳环保合作专责小组、两地五市世界环境日联合大行动的连系与交流外，更参与了泛珠三角区域合作之相关工作。2004年1月由广东、福建、江西、湖南、广西、海南、四川、贵州、云南九个省（区）政府和香港、澳门两个特别行政区政府共同签署了《泛珠三角区域合作框架协议》，本着自愿参与、平等开放、优势互补、互利共赢的原则，共同推动泛珠三角区域环保合作。

环境委员会在2003年签署「内地与澳门特别行政区环境保护合作安排」基础上，2004年签订了「国家环境保护总局华南环境科学研究所与澳门特别行政区环境委员会开展澳门特别行政区危险废物控制管理合作研究意向书」，为控制好澳门的危险废物作准备。研究主要集中受《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》规范而又有可能在本澳存在的各种危险废弃物的特性与分布情况，研究已于2005年初步完成(请见「废弃物」章节)。

在国际交流方面，联合国环境规划署两名代表（联合国环境规划署代表亚洲及太平洋区区域办事处主任及联合国环境规划署驻华办事处主任）于2004年到访本澳并出席了「全民环保周」启动仪式，随后亦邀请澳门代表出席了「联合国环境规划署之环境政策与法规区域研讨会」。根据澳门特别行政区环境委员会与葡萄牙环境署所签订的合作协议书，双方继续保持合作与交流。此外，2004年澳门特别行政区正式获接纳为世界卫生组织所倡议的「健康城市」，随后亦在健康城市工作小组下成立了与环保相关的专责工作组。





7 环境管理

推动环保产业平台的构建

澳门为推动构建环保产业平台，在2004及2005年分别举办及参与了多个环保专项洽谈、展览及研讨会，目的是促进澳门环保产业发展、鼓励区域交流合作及推动澳门逐步发展成环保产业的平台和合作桥梁。

其中较主要的项目有：

- 2004年澳门特别行政区环境委员会与四川环保局在澳门联合举办了「四川- 澳门合作发展周之环保城建合作专案洽谈会」；
- 环境委员会在2005年举办了「城市固体废物综合处理及处置工作坊」及技术商业洽谈，让来自内地、台湾、香港、德国、法国和日本等地的官员、专家及学者就城市垃圾的综合管理体系及策略进行探讨；
- 环境委员会组织澳门展团于2005年首次参与广州举行之「泛珠三角区域环保产业合作展览会」，这是泛珠三角区域环保合作在环保产业领域的其中一个重要合作项目；
- 澳门特别行政区环境委员会与中国环境科学学会于2005年在国家环境保护总局、内地、香港及台湾的环保界的支持下，在澳门举办了「两岸四地环境论坛---环保科技与产业」，吸引了来自两岸四地超过二百位参与者，就环保产业发展现状及趋势、环保科技与产业、循环经济、可持续旅游与环保产业以及企业在环保产业发展中所扮演的角色与机遇等方面进行探讨。

推广实施环境管理

至2005年底，澳门共有15个机构取得ISO14001环境管理系统认证。另一方面，鉴于旅游业近年正蓬勃发展，2004年入境旅客总数达16,672,556人次，较2003年上升40%，而澳门酒店住客总数在2004年亦达3,956,154人次，较2003年上升30%，环境委员会正编制环保酒店刊物以推动澳门酒店业实施环境管理，祈鼓励酒店持续推行各种环保与盈利并行的举措。

环境机构能力建设

澳门特区政府为回应提高生活质素及环境质素的要求，配合社会发展的需要，将强化澳门特区环境事务部门，使之在立法、执法、监察、评估等方面加大工作力度，并将推动新设立的咨询机制继续为本澳的环保建设发挥积极作用。

本章节用于分析环境状况的指标

- 「规划与环境整治」公共投资及开支
- 公众参与及关注
- 推广实施环境管理系统



「规划与环境整治」公共投资及开支

DPSIR 模式

驱动力 ○

压力 ○

状况 ○

影响 ○

回应 ●

「规划与环境整治」乃澳门特区政府公共投资及开支按职能分类中之「经济服务」项目之其中一项，显示每年政府在各种环境保护设施及改善城市面貌的基础建设等方面之开支金额及占整体开支之百分比。

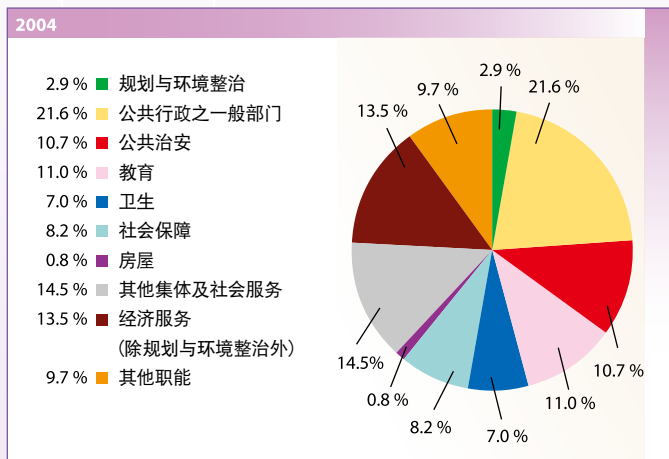


图 7.1

2004年度按职能分类的公共开支
(资料来源：财政局，2005年)

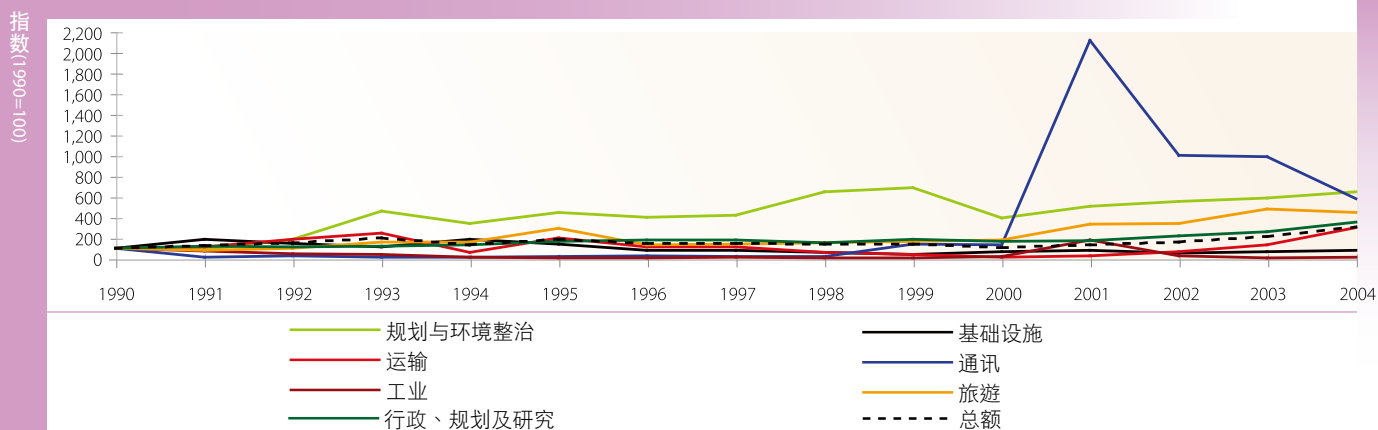


图 7.2

按职能划分的「经济服务」分项内各项公共开支变化情况
(资料来源：财政局，2005年)

指标

7 环境管理

「规划与环境整治」公共投资及开支

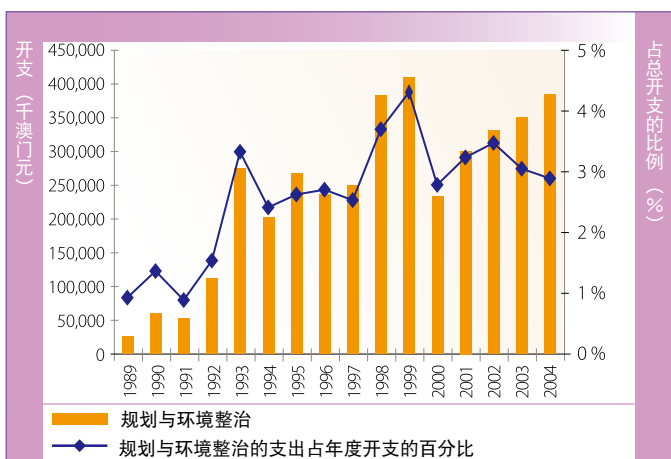


图 7.3

用于「规划与环境整治」项目的公共开支（千澳门元）

(资料来源：财政局，2005年)



指标

分析

2004年在「规划及环境整治」方面的投资为384,911,000澳门元，占公共行政总开支约2.9%，与1990年相比，增加约650%，「规划及环境整治」分项是历年升幅较高的一项。

2004年之「规划及环境整治」投资项目包括固体废弃物的收集处理、下水道网络、都市重整、生态保护区的维护、气象/空气质量的研究、危险品设施的建造、水质污染的调查、固定空气污染源的研究以及环境噪声的监测等等。

DPSIR 模式

驱动力 ○

压力 ○

状况 ○

影响 ○

回应 ●

公众对环境保护事务的参与及关注情况可从每年参与由相关政府部门所举办之环保宣传教育活动的人次以及每年市民所提出的环境投诉数量与类别来反映。

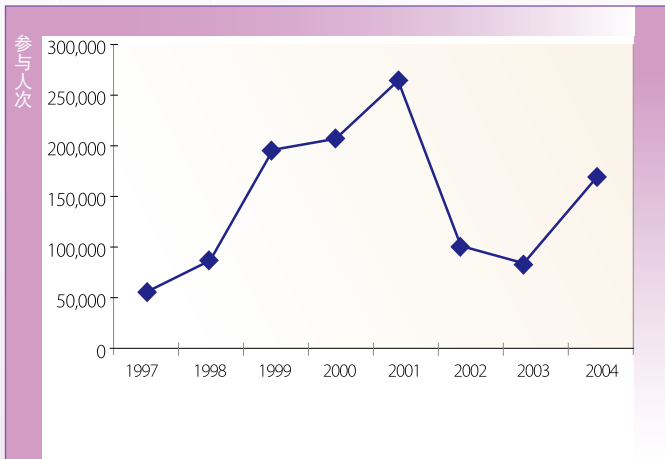


图 7.4 由环境委员会及民政总署举办的环境教育宣传活动参与人次
(资料来源：环境统计，统计暨普查局，2005年)

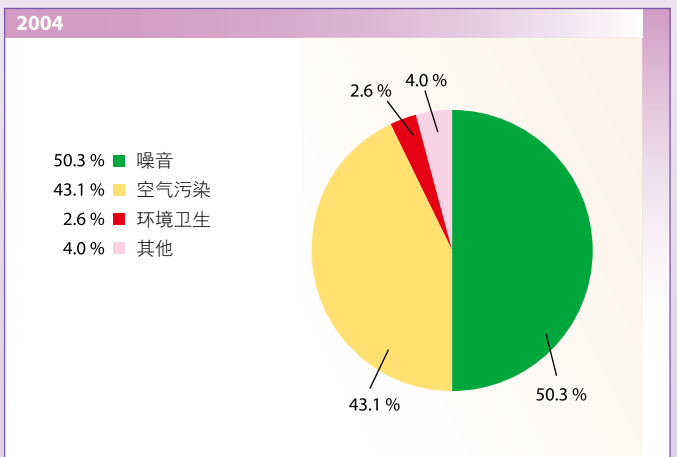
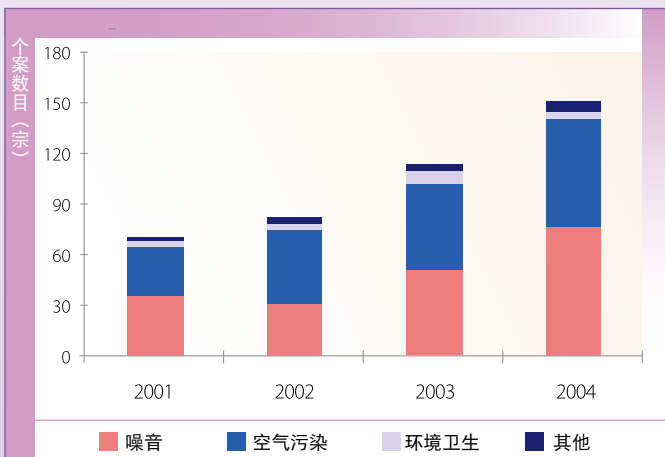


图 7.5 公众向环境委员会作出环境投诉的情况
(资料来源：环境委员会，2005年)

指标

7 环境管理

公众参与及关注

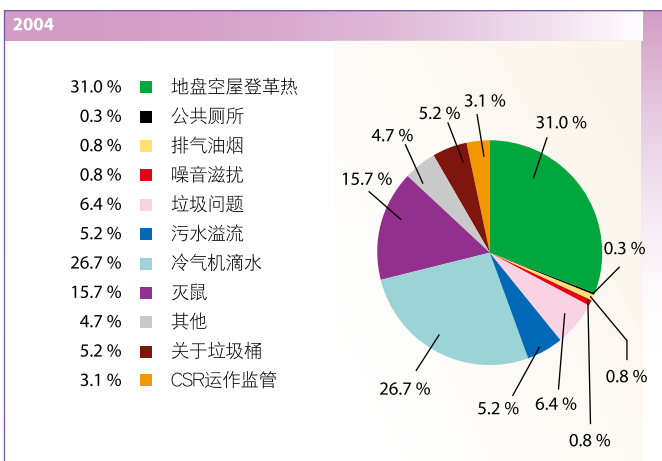
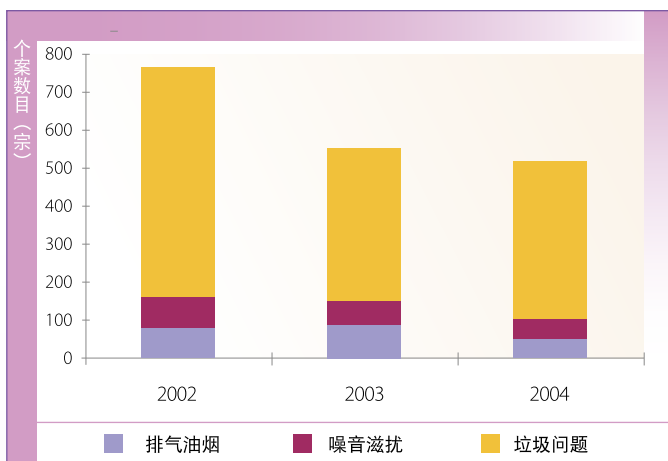


图 7.6

公众向民政总署所作的有关环境卫生问题的投诉情况

(资料来源：环境委员会，2005年)

指标



分析

环境统计资料显示2004年特区政府与51个团体合作，共举办了59项环保教育活动，参加人次达165,419人，比2003年上升了8万多人次(99.5%)。主要之宣传教育活动列于表7.1。

环境委员会于2004年共接到151宗环境投诉，比2003年增加37宗(32.5%)，主要是噪声

投诉(76宗)及空气污染投诉(65宗)。民政总署接到油烟(51宗)、噪声(51宗)、垃圾相关投诉(416宗)共518宗，较2003年减少了32宗。而治安警察局仍是接获最多市民就噪声滋扰提出投诉的部门，2004年接到2,696宗，较2003年增加了108宗(请见「环境噪声」章节)。

表7.1 2004年较主要的环境宣传推广活动（资料来源：环境委员会，民政总署，2005年）

澳门特别行政区申请联合国环境规划署「地球卫士」环保奖项系列活动
● 全民环保周
● 绿色承诺大行动
● 擦亮地球社区宣传活动
● 擦亮地球郊野大步行
● 绿色社区大比拼
● 电视广告版面设计比赛
● 环保E-Card 大传送
● 城市定向看环境
● 环保亲子乐悠悠
● 环保单车遊
绿化周
世界水日展览
地球日
● 环保图片暨野生动物摄影作品展览
● 地球日展览
● 清洁环保大遊行
世界环境日
● 为配合联合国「海洋存亡，匹夫有责」主题，澳门、珠海、香港、广州、深圳、中山及东莞联合举办两地五市世界环境日联合大行动
● 「澳门与海洋」环保大汇演
● 清洁沙滩大行动
● 海港清洁大行动
暑期教师培训课程 --- 如何在学校推行环境教育？
「迈向可持续发展的澳门」学校环保图片巡回展
「澳门青年环保大使」计划
月饼盒回收计划

推广实施环境管理系统

DPSIR 模式

驱动力 ○

压力 ○

状况 ○

影响 ○

回应 ●

以每年累计在澳门取得ISO14001环境管理系统认证的机构数目以及每年参与相关课程及研讨会之人次来反映环境管理系统在澳门的实施情况。

指标

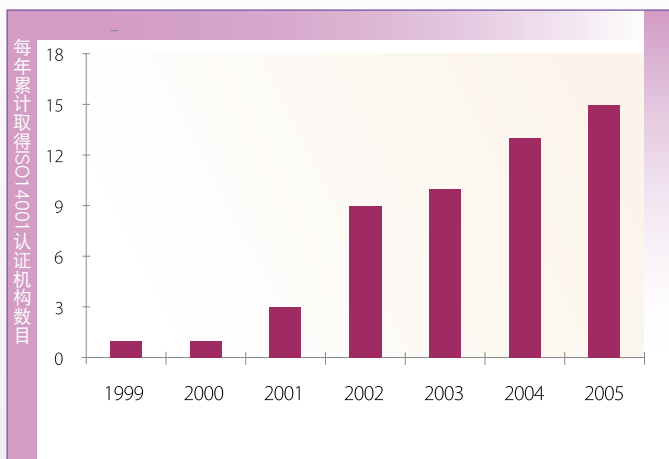


图 7.7

每年累计已取得ISO14001环境管理系统认证之机构数目
(资料来源：澳门生产力暨科技转移中心，2005年)

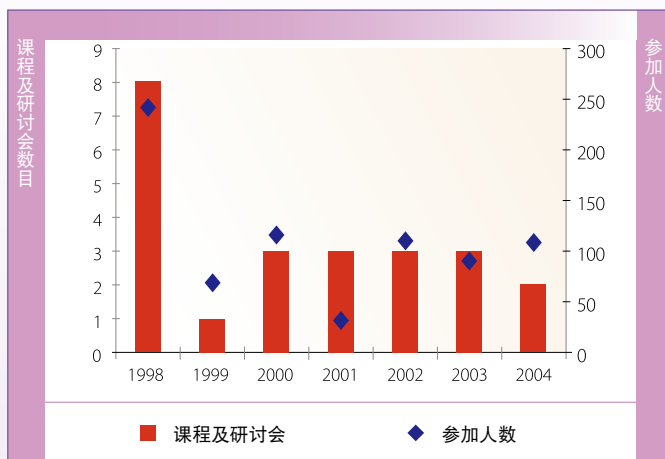


图 7.8

有关环境管理系统的课程及研讨会
(资料来源：澳门生产力暨科技转移中心，2005年)

分析

任何类型的机构都可通过运行自愿性的环境管理系统来显示对保护环境的重视，从而避免机构运作产生的污染、保护自然资源、符合法定的要求以及持续改善环境表现。

ISO14000环境管理系统标准由国际标准化组织所建立，为一套以自愿形式实施的环境管理标准规格及使用指引，全球有愈来愈多机构申请ISO14001认证。

实施了环境管理系统的机构能更有系统地找出其运作过程所带来的环境影响，并按影响的轻重缓急加以改善。环境管理系统亦有利将环境问题融入机构的日常管理活动，对推广环境友善行为有莫大帮助。

澳门首张ISO14001认证在1999年产生，至2005年底，共有15家机构取得认证，行业种类包括工业制造、制衣、建筑、工程、电讯维修服务、污水处理、废物处理、机场管理设施、机场管理、电力、清洁服务、制药及顾问公司等等。

澳门生产力暨科技转移中心一直推广环境管理认证的讲座及培训课程，还有认证费用资助计划，以鼓励澳门的机构申请ISO14001环境管理认证。2004年曾参与推广环境管理讲座及培训课程人数约108名。由于符合环境相关法定要求是取得认证的基本条件，环境委员会亦继续向有需要的机构及人士提供澳门环境相关法例资料。



总结及建议

一个地区或国家要做好环境管理工作，从而有效防止环境污染与持续有效利用自然资源，殊不简单。这是由于环境是公共财富，与所有人类活动息息相关，人们能共同享受环境带来种种好处的同时，亦需一起承受环境污染与资源衰竭的后果。因此，环保工作需要各政府部门、企业、非政府组织和广大市民共同重视以及行动，综合各方的努力与关注，才能发挥作用。

澳门特区政府为着不断创造条件，以鼓励本澳各相关群体重视及参与环保工作，近年积极从资源投入、构建环境管理机构、增设环保基础设施、逐步完善环保法例、加强对环境的监测研究、推动环境教育鼓励公众参与、构建环保产业平台、推动环境管理系统实施及参与区域合作等方面增强澳门的环境管理能力。此外，澳门在环保教育方面已开展了多年实务工作，推动市民从日常生活实践环保，使大众的环保意识不断提高。

然而，在澳门经历急速经济增长及社会变迁的关键时期，澳门还需重视并完善尚处于起步阶段的环境法律体系，建立适合澳门现实情况的环境制度。为此，现正着手研拟环保专责部门的组织法，强化环保部门的能力建设，从而更有效地进行环境立法，并以执法、监察及评估等手段来保护环境这一宝贵的公共财富。

另一方面，按照世界普遍认同的可持续发展原则，环境保护应紧密联系到经济及社会发展计划。为此，澳门宜继续推动社会各机构实施环境管理系统，并探讨环保产业平台的构建对提升环境质素所发挥的作用。

此外，澳门地域细小，环境质素与邻近区域忧戚与共，故此区域性的合作是澳门环保工作成败之重要因素，宜根据澳门本身条件积极发展区域以至国际环保合作，增强澳门回应环境挑战的能力。同时，鉴于有多项国际环保公约已适用于澳门特别行政区，有需要逐步有系统地进行资料搜集、调查研究等工作，以了解澳门需补充加强哪方面的法例及制度。

环境质素的好坏，环保工作的成效在很大程度上取决于人们的行为与选择。持续的环境教育工作目的是在社会上建立潜而默化的环保意识，令大众自觉选择环境友善行为，减低强制性环境管理手段如执法的成本，是最长久可靠的环境管理方法。然而，环境教育的推广与环保宣传工作之效果并不能立竿见影，必须配合其他法律及经济等管理手段，长期按社会发展状况不断调整，不断深化及加强，才能使环境保护成为每位市民生活的一部份，确保环境与人类的和谐共存。

参考资料

澳门特别行政区总帐目
环境统计 2004
环境委员会2004年度活动报告
民政总署2004年度工作报告
旅游统计 2004

更多资讯

<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>

8 分析及建议

《澳门环境状况报告》的分析及建议部份旨在扼要反映澳门环境状况的变化，并为配合澳门的可持续发展方向提出促进环境质素改善的建议。

大气环境

近年澳门空气质量呈不良的天数有所增加，反映本澳空气质量有下降趋势，此现象除受到周边环境大气排放以及气象因素的影响外，本澳亦存在不可忽视的和需要控制的污染源，主要以发电及道路交通运输为主。

鉴于发电是二氧化碳、硫氧化物、氮氧化物及微粒污染物以及温室气体的主要排放源，特区政府对发电的废气排放定出标准值，并正研究于2007年开始引进天然气这种较清洁和环保的能源，使其逐步代替部份污染性较高的燃料。

此外，道路交通是导致铅、非甲烷挥发性有机化合物以及一氧化碳等污染物排放的主要流动污染源，亦是终端能源的主要消耗领域。为此，特区政府正透过不同的措施如考虑收紧验车的年限、继续研究及引进较环保的燃料、逐步订定车辆尾气排放的标准、加强立法、交通网络的重整、研究考虑引入现代化的集体运输系统及较环保车辆等，以进一步降低交通运输对大气环境所造成的影响。同时，不断改进燃料质量，正制订对新进口重型摩托车和轻型摩托车尾气污染物排放限度规定的法规草案，订定新进口二冲程及四冲程摩托车的尾气排放限值，将逐步取缔二冲程摩托车之进口。

另一方面，针对大气中可吸入悬浮粒子的日平均浓度高于标准值的天数有逐渐增加的趋势，除加强控制本地主要可吸入悬浮粒子的排放源如发电、交通运输及工业外，宜关注建筑施工相关行业所带来的影响。建议制定适当的环保指引和法律并加强监督，以减低建筑施工过程中对环境所造成的粉尘及微粒污染，同时可透过采用环保建筑施工方法以及实施环境管理等措施，以减少在施工过程中对大气环境所造成的压力。

水资源

鉴于本澳缺乏充裕的水资源，而咸潮问题持续影响着本澳饮用水水质，并对人体健康及经济可持续发展带来威胁，为此急需寻求长远的解决对策，以及加强区域间的合作。

从现时本澳水资源的情况来看，建议将节约用水纳入整个社会经济发展策略中，探讨及考虑如中水重用或利用已处理之污水于灌溉用途等水资源有效利用的方案，加强珍惜及节约用水的宣传教育，制定保护珍贵的淡水资源以及供水的短、中、长期的策略。

在沿岸水质方面，各沿岸水质监测点的污染状况呈上升趋势。因此，持续的调查研究工作对订定长远改善沿岸水质策略提供重要的数据及资料。另外，鉴于突发性污染水资源事件可影响沿河流域，需要保持紧密的区域合作，确保资讯的适时交流。





在污水管理方面，建议需继续完善本澳的污水下水道网络复盖率及其管理，加强对下水道网络水质监测的工作，以避免管道错驳或非法排污的情况影响沿岸一带的水质。

废弃物

随着本澳近年经济及社会的急速发展，本澳行业种类渐趋多元，消费产品的日新月异。居民消费力的增强，亦促使本澳废弃物数量的不断增加，且种类更多样化。

与此同时，各项大型公共基建及私人建筑工程数目的增加亦造成了建筑废弃物量不断上升，对本澳非常有限的堆填容量构成了相当的压力。为此，宜推行在建筑施工过程中减少废弃物的产生，寻求减废的环保建筑方法。

随着废弃物种类及成份的改变、新兴行业的出现等因素，预计特殊或具危险性的废弃物数量亦将不断增加。借着危险废弃物处理设施的兴建，预计将有助减低其对环境所构成的压力。鉴于本澳尚缺乏对危险废弃物整体的管理及处理监管机制，因此，需制定识别、收集、分类、管理及监测危险废弃物的措施，并完善有关危险废弃物的研究及立法工作。

澳门的土地资源有限，以焚化为主辅以堆填的方式来处理城市固体废弃物，以减少其所占用土地面积为较

适合和有效的处理方法。建议逐步加强并完善对焚化和堆填过程中所产生的污染监测工作，以确保各项污染物浓度符合有关标准。

从源头着手减少生活废弃物为最有效及直接的措施。推广善用资源、循环再用、分类回收、环保消费和环保采购的宣传和教育work，鼓励居民养成如善用塑胶袋、减少使用一次性即弃用品或分类回收废弃物等等的环保习惯，推动工商业及各服务行业实施环境管理，将是减轻废弃物增长的有效方法。

保护大自然

居民对生活质素的诉求日渐提升，绿化区对美化环境、优化及维持城市的生态平衡、改善空气质素、提高居民综合生活素质等方面均扮演着重要的角色。因此，在澳门的新规划地区或新建地段已适当为绿化区的扩张及发展提供条件，以增加绿化面积占土地总面积的比例。

鉴于外来物种入侵现象普遍，宜对此进行持续调查及监测，借以研究预防或减低外来物种入侵的可行性措施，保护本地原有的生态系统平衡。此外，有系统对本地的生态及生物多样性进行调查，掌握生物及生境的变化状况，才能以足够的基础资讯对本澳生态作进一步之保护。

8 分析及建议

鉴于路填海区的多项建设已逐步展开，生态区附近的环境产生了较大的变化，因此，有需要持续对该区进行维护及保育的工作。

此外，加强居民对预防山火意识以及对保护濒危野生动植物进出口限制的认识等等的宣传教育工作。

环境噪声

澳门的环境噪声来源主要是交通运输、建筑施工及土木建筑技术工作、社会生活噪声以及一些商业活动，针对不同的噪声来源，宜结合不同的措施及方法加以改善。

社会生活噪声如谈话、喧哗、嬉戏、电视噪音及搓麻雀等仍是造成夜间噪声投诉的主要来源，因此除完善相关法规外，持之以恒的各类宣传教育推广活动，培养优良的公民意识和改善生活素质的要求亦是不可或缺的一环。

为控制交通运输带来的环境噪声影响，在完善相关法规过程中，建议考虑订定更严格有关对车辆噪声标准及限制；此外，亦宜研究在敏感群体作息附近路段加设隔音屏障及作出影响评估。长远来说，宜通过交通规划、更新城市的布局、引入可持续的运输系统等多种方式来减低交通噪声造成的影响。对建筑施工造成的噪声，宜逐步建立施工及设备的噪声指引。此外，可考虑改进建筑设计。对产生噪声的商业活动，则继续透过法规、发牌制度和严格执法加以控制。

环境管理

澳门特区政府近年积极从资源投入、构建环境管理机构、增设环保基础设施、逐步完善环保法例、加强对环境的监测研究、推动环境教育鼓励公众参与、构建环保产业平台、推动环境管理系统实施及参与区域合作等方面逐步增强澳门的环境管理能力。

然而，在澳门经济急速经济增长及社会变迁的关键时期，澳门还需重视并完善尚处于起步阶段的环境法体系，建立适合澳门现实情况的环保制度。另一方面，澳门亦宜继续推动社会各机构实施环境管理系统，并探讨环保产业平台的构建对提升环境质素所发挥的作用。

区域性的合作是澳门环保工作成败之重要因素，宜根据澳门本身条件积极发展区域以至国际环保合作，增强澳门回应环境挑战的能力。同时，亦需逐步加强对已适用于澳门特别行政区的国际公约之调查研究工作。

此外，由于环境教育的推广与环保宣传工作之效果并不能立竿见影，因此必须配合其他法律及经济等管理手段，长期按社会发展状况不断调整深化，才能令环境保护成为每位市民生活的一部份，令环境与人类的发展互相配合，生生不息。





《澳门环境状况报告2005》参考DPSIR模式，利用各种现有的环境指标对澳门的环境问题进行了驱动力、压力、状况、影响及回应的分析。

分析结果表明，经济持续发展、人口及旅客量逐年上升、居民就业与居住状况变化以及区域朝融合方向发展等驱动力使澳门的环境产生了急速变化。这些驱动力能产生正面影响，例如为改善环境状况提供物质及经济基础，但同时亦会加大环境所承受的压力，例如促使资源消耗，致使废气及废物排放的增加。

受本地及外来因素的影响，澳门近年整体的环境状况在以上这些压力的作用下已呈下降趋势，诸如大气环

境质量的下降、水资源质量的不稳定、噪声问题的产生以及废弃物数量的增加等等。环境状况变化反映出社会需要作出积极有效的回应，共同行动并付出相当努力，才能令澳门的环境质量维持在较佳的水平。

澳门特区政府为回应提高综合生活质素及环境质素的要求，将成立环境事务专责部门，以加强在立法、执法、监察、监测、研究及评估等方面的工作，持续推进环境教育以及参与区域合作，以进一步提升保护环境的能力。

然而，要维持良好的环境质量，必须全社会各界的自觉关注和参与，环保工作才能达事半功倍之效。

A	ADA	机场管理有限公司
	AEA	欧洲环境署
	As	砷
C	CA	环境委员会
	CBO ₅	五天生化需氧量
	Cd	镉
	CEM	澳门电力股份有限公司
	CFC	氯氟碳化合物
	CFT	终端能源消耗量
	CFU	菌群数
	CH ₄	甲烷
	CIM	澳门废弃物焚化中心
	CITES	濒危野生动植物物种国际贸易公约
	CO	一氧化碳
	CO ₂	二氧化碳
	COV	挥发性有机化合物
	COVNM	非甲烷挥发性有机化合物
	CPM	港务局
	CPTTM	澳门生产力暨科技转移中心
	CQO	化学需氧量
	Cr	铬
	CSR	澳门清洁专营有限公司
D	DPSIR	驱动力(D) - 压力(P) - 状况(S) - 影响(I) - 回应(R)
	DSCC	地图绘制暨地籍局
	DSE	经济局
	DSEC	统计暨普查局
	DSEJ	教育暨青年局
	DSF	财政局
E	ETA	自来水厂
	ETAR	污水处理厂
F	FN	黑烟
G	GDI	建设发展办公室
	GEE	温室效应气体
	GPL	石油气
	GWh	千兆瓦时
	GWP	全球变暖潜能
H	HC	碳氢化合物
	HCl	氯化氢
	HF	氟化氢
	HFC	氢氟碳化合物
	Hg	汞
I	IA	环境署(葡萄牙)
	IACM	民政总署
	IE	能源强度
	IPCC	政府间气候变化专门委员会
	IQA	空气质量指数
	ISO	国际标准化组织
	IUV	紫外线指数

L	L ₁₀	测量时间内10%的时间超过的噪声声级
	L ₅₀	测量时间内50%的时间超过的噪声声级
	L ₉₀	测量时间内90%的时间超过的噪声声级
	L ₉₅	测量时间内95%的时间超过的噪声声级
	L _{eq}	等效连续声级
	L _d	日间等效连续声级
L _n	夜间等效连续声级	
N	NO ₂	二氧化氮
	N ₂ O	氧化亚氮
	NH ₃	氨
	NO _x	氮氧化物
O	O ₃	臭氧
	OD	溶氧值
	OMM	世界气象组织
	OMS	世界卫生组织
ONG	非政府组织	
P	PAG	全球变暖的潜在可能性
	Pb	铅
	PFC	全氟化合物
	PIB	本地生产总值
	PIS (PM ₁₀)	可吸入悬浮粒子
	POPs	持久性有机污染物
	ppm	百万分之一
	ppb	十亿分之一
	ppt	万亿分之一
	PS	沉淀粒子
	PSP	治安警察局
	PTS	总悬浮粒子
	R	RAEM
REAM		澳门环境状况报告
RPC		中华人民共和国
RSU		城市固体废弃物
S	SA	海关
	SAAM	澳门自来水有限公司
	SEL	噪声暴露水平
	SF ₆	六氟化硫
	SIGA	环境地理信息系统
	SMG	地球物理暨气象局
	SO ₂	二氧化硫
	SO _x	硫氧化物
	SST	总悬浮固体
T	TEP	等值石油吨值
	THM	三卤代甲烷
	TTHM	总三卤代甲烷
U	UE	欧盟
	UNFCCC	联合国气候变化框架公约

一般性

中国国家环境保护总局
<http://www.sepa.gov.cn>

环境委员会
<http://www.ambiente.gov.mo>

葡萄牙环境署
<http://www.iambiente.pt>

环境委员会-澳门环境状况报告
<http://www.ambiente.gov.mo>

土地工务运输局
<http://www.dssopt.gov.mo>

民航局
<http://www.macau-airport.gov.mo>

民政总署
<http://www.iacm.gov.mo>

行政暨公职局
<http://www.safp.gov.mo>

地球物理暨气象局
<http://www.smg.gov.mo>

地图绘制暨地籍局
<http://www.dscc.gov.mo>

旅游局
<http://www.macautourism.gov.mo>

海关
<http://www.sa.gov.mo>

经济局
<http://www.economia.gov.mo>

财政局
<http://www.dsfgov.mo>

教育暨青年局
<http://www.dsej.gov.mo>

国际法事务办公室
<http://www.gadi.gov.mo>

统计暨普查局
<http://www.dsec.gov.mo>

港务局
<http://www.marine.gov.mo>

新闻局
<http://www.gcs.gov.mo>

卫生局
<http://www.ssm.gov.mo>

能源业发展办公室
<http://www.gdse.gov.mo>

澳门大学
<http://www.umac.mo>

澳门生产力暨科技转移中心
<http://www.cpttm.org.mo>

澳门自来水有限公司
<http://www.macaowater.com>

澳门电力股份有限公司
<http://www.cem-macau.com>

好利安澳门化工有限公司
<http://www.hovione.com>

机场管理有限公司
<http://www.ada.com.mo>

人口经济与社会

统计暨普查局 - 各类统计指标
<http://www.dsec.gov.mo>

大气环境

地球物理暨气象局 - 澳门空气质量、紫外线指数及气候资料
<http://www.smg.gov.mo/>

统计暨普查局 - 环境统计
<http://www.dsec.gov.mo>

水资源

卫生局 - 澳门泳滩水质评级化验结果、澳门水域2004年水质监测和评估报告和2004年竹湾和黑沙泳滩水质监测报告
<http://www.ssm.gov.mo>

澳门自来水有限公司 - 水质日分析报告
<http://www.macaowater.com>

统计暨普查局 - 环境统计
<http://www.dsec.gov.mo>

废弃物

统计暨普查局 - 环境统计
<http://www.dsec.gov.mo>

保护大自然

民政总署 - 澳门自然网
<http://nature.iacm.gov.mo>

澳门地理资讯系统 - 植被分布
<http://www.gis.gov.mo>

地图绘制暨地籍局 - 专题图 - 绿化区图
<http://www.dscg.gov.mo>

统计暨普查局 - 环境统计
<http://www.dsec.gov.mo>

环境噪声

环境委员会 - 环境噪声状况
<http://www.ambiente.gov.mo>

国际公约

濒危野生动植物物种国际贸易公约
<http://www.cites.org/>

保护臭氧层维也纳公约、蒙特利尔议定书及伦敦修正案
<http://www.unep.org/ozone/>

防止倾倒废弃物和其他物质引起海洋污染公约
http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm

控制危险废弃物越境转移及其处置的巴塞尔公约
<http://www.basel.int/>

生物多样性公约
<http://www.biodiv.org/>

气候变化框架公约
<http://unfccc.int/>

亚洲及太平洋地区植物保护协定
<http://sedac.ciesin.org/entri/texts/plant.protection.south-east.asia.pacific.1956.html>

关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约
<http://www.pops.int>

关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约
<http://www.pic.int>

其他

欧洲环境署
<http://eea.eu.int>

澳门环境地理信息系统
<http://www.dscg.gov.mo>

澳门地理信息系统
<http://www.gis.gov.mo>

环境委员会-澳门环境法例
<http://www.ambiente.gov.mo>

澳门电力股份有限公司 - 安全、环境、健康及质量统计资料
<http://www.cem-macau.com>

技术策划

书名

澳门环境状况报告 2005

出版

环境委员会

翻译

黄徽现

美术设计印刷

寰宇宣传推广有限公司

印数

1500 本

ISSN

1681-7451

出版日期

二零零五年十二月

环境委员会

澳门美珊枝街3号

电话：(853) 725134

传真：(853) 725129

电邮：ca@ambiente.gov.mo

网址：<http://www.ambiente.gov.mo>

