

译本

清新空气 再现蓝天
—— 就在你手

可持续发展委员会报告

目录

1. 引言	3
2. 面对问题	6
2.1 空气质素恶劣的影响	6
2.2 界定良好空气质素	7
2.3 空气污染的成因	14
2.4 大众的抉择	16
3. 我们的环境	19
3.1 区域环景	19
3.2 本港环境	25
3.3 发电	28
3.4 道路运输	31
3.5 海空运输	36
3.7 工业	38
4. 期望与现实	40
4.1 更佳的生活环境	40
4.2 持份者的意见	40
4.3 取舍	42
5. 我们的选择	44
5.1 制度方面的选择	46
5.2 发电方法方面的选择	49
5.3 交通方面的选择	57
5.4 工业方面的选择	65
6. 建议措施的成本和得益	68
6.1 空气质素改善目标	68
6.2 更清新空气的成本	68
6.3 得益	70
7. 清新空气 再现蓝天 —— 就在你手	76
7.1 下一步	76
7.2 委员会的建议	76
7.3 持份者参与	80
附录 A 更佳空气质素研究小组成员	82
附录 B 政府的空气污染管制工作	83

1. 引言

大部份人都知道，我们呼吸的空气直接影响健康以至我们的整体身心状况。随着社会愈来愈重视生活质素，市民都向往再见到“蓝天”，以及随之而来的舒泰感觉。面对近几个月来每况愈下的空气质素，市民不得不大声疾呼，要求改善。

在香港这个现代化都市，我们有幸得到稳定的能源供应以及有效率的运输设施。不过，我们为经济发展付出代价，在尝试应付因发展而产生的问题时亦会有时束手无策。我们毗邻“世界工厂”广东省，经济因而受惠，但经济发展的同时亦产生不少环境问题，尤以空气质素问题最为严重。

背景

本报告由可持续发展委员会(“委员会”)委托拟写，综述空气质素问题，并分析政府、工商界及市民大众现有的各种选择，以推动各界以行动改善香港的空气质素。

在二零零五年七月委员会召开的持份者论坛上，持份者认为在可持续发展的议题下，空气质素是本港急需处理的一个问题。委员会因此决定在第二轮社会参与过程订出“更佳空气质素”为优先工作范畴¹。

为此，委员会成立了更佳空气质素研究小组，由副主席郑维健博士统领研究，目的是勾划出本港现时的空气质素状况以及政府和各界现有的空气改善计划，寻求与本港长远可持续发展相关的重要议题和让社会人士发表意见的项目，然后为委员会拟备连串行动和建议，由委员会提交政府。

研究小组在二零零六年四月得出初步建议，并把建议提交委员会。建议其后获委员会通过，现载于本报告最后一章，供政府考虑。另外，本报告增添了建议措施的成本分析，属委员会提交的附加资料，以便政府考虑部署下一步行动。

¹ 第二轮社会参与过程的另一个优先范畴是“人口政策”。相关的“诚邀回应”文件在二零零六年六月底发表，参与过程现正进行，至二零零六年十月三十一日止。

研究小组由对环境、社会及工商界饶有经验和专业知识的人士以及政府官员组成(见附录 A)。各成员对是次研究贡献良多，我们在此深表谢意。在进行研究以搜集资料拟写报告的过程中，我们亦主动收集电力公司、运输和工业界持份者，以及多个民间团体的意见。对于空气质素的问题，持份者有很多不同意见。这个研究归纳了各方意见，以期找出解决方案。

本报告的目的

如前所述，本报告目的在于综述有关解决空气污染的各种讨论，使大家明白到问题的严重性，并阐列不同团体和界别对解决空气污染问题的看法，以供了解实际上有什么可行措施，以及当中须作出的取舍。

本报告就解决有关问题提供了一系列的建议和讨论项目，归纳为两个部分：

- 委员会的建议：在这部份，委员会将清晰地阐述其就有关议题的立场，并向政府提供意见和建议，以助政府制订适当政策。
- 持份者的参与：在这部份，报告将列出需要持份者参与讨论的议题，以用作依据，让持份者在掌握充分资料的情况下参与讨论。

上述过程及讨论结果应有助各有关决策局制订有力的政策以解决空气污染问题,亦有助政府在持份者协助下推展各项关键措施。

建议及讨论项目载于第 44 页



图1. 香港的空气质素张目可见
(资料来源: 法新社)

2. 面对問題

2.1 空气质素恶劣的影响

香港的空气质素监测网络每天都会记录大气中的空气污染水平，明确告知我们某些日子和某些时间的空气或有损我们的健康。有专家指出空气污染不单会造成短期危害，亦会因日积月累而对我们的健康造成长期的影响。空气污染是无形且不受地域限制的，因此这个问题不能像处理废物或污水般有直接的措施应付。这解释了为何这问题困扰我们多年，至今亦未能轻易解决。尽管如此，我们仍要设法寻求改善空气质素的办法，并就措施的进取程度达成共识。空气污染已日趋严重，除非大家同心协力采取行动，否则问题只会继续恶化。

恶劣空气对香港市民的健康影响深远，这已在多个不同场合讨论过。这些讨论均有助推动改善香港的空气质素。本报告将建议明确措施支援各方面的努力，以减少空气污染及其带来的健康问题。除了危及我们的健康，空气污染的影响亦随处可见，尤其是当城市被烟雾／烟霞笼罩时，这问题就特别显眼。烟雾在九至十月尤其常见，因为这期间的阳光最易与污染空气的化学物质产生光化学反应，形成烟雾。香港烟雾弥漫的景象已被世界各地报刊广泛报道，严重打击香港作为国际旅游胜地、主办国际盛事的合适东道主，以及海外公司经营业务的优先选择地点等的国际形象。

香港的问题

香港的情况绝非独一无二。亚洲很多大城市都面对空气污染的问题，成因主要是发电厂和车辆所使用的燃料，以及工业化的影响。但是，不可忽略的是，我们面对的难题并不限于本地的空气污染，还包括内地所造成的区域性影响。因此，单在香港采取管制措施未能完全解决我们所面对的空气污染问题。

跨境空气污染并非今日才有。其他地方，尤其是欧美国家，曾经出现酸雨在一个国家形成但在另一国家落下的情况。有关政府于是制订双边甚至多边协定和措施，抑制污染情况。导致香港的情况更迫在眉睫的原因，是过去十年珠江三角洲(以下简称“珠三角”)急速发展，而我们又位于珠三角的门槛。香港有地利之便，在经济上确实受益不少，但由于我们位于同一空气域，亦无可避免地要付出代价。我们所面对的挑战是：如何在发展经济的同时，设法(例如利用最新科技)把空气污染减至最少。我们必须与珠三角有关当局携手合作，减少因当地经济活动而产生的污染物，尽管这不可能在一朝一夕可见成效。

那么，我们应从何入手？我们现正面对的空气质素问题若置之不理，日后必将恶化；而其所带来的各种问题是经年累月、慢慢浮现的。因此我们必须马上行动，不可怠慢，否则只会累及后代，令他们的健康受损，并承受各种代价，如因城市不能吸引人才而竞争力下降和旅游业衰退等。我们不应像十年前般，拖延处理空气污染问题，因为后果现已摆在眼前。我们不能再接受不思进取，只说已尽全力的态度。其实，要改善有关情况，除了已展开的工作外，还有很多措施可以执行。不过，我们必须从政治层面上寻求重大突破，愿意接受转变，并调整我们的生活方式，以争取实质和即时的成果。我们不可再无休止地争论下去，而必须采取行动，对症下药。

2.2 界定良好空气质素

空气质素指标

不同人对良好的空气质素有不同的看法，因此正确界定指标是很重要的。香港的空气质素标准是参照美国的研究²制定，以控制7种广泛散播的空气污染物。该七种污染物为二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、光化学氧化剂、铅、总悬浮粒子和可吸入悬浮粒子³。

虽然空气质素指标所订立的临界指标与美国的标准相若，但有人认为这些指标比其他国家宽松，因此我们认为可以接受的空气质素情况，在别的地方不会被接受。此外，值得一提的是，就世界卫生组织最近公布的新指引，政府现正展开香港空气质素指标的检讨工作，以探讨有关大气细粒子⁴的最新科学资讯和标准计算。而政府亦会研究本地情况，为未来制订适当的目标和策略。有关污染物、其源头和成因，以及香港污染源头的资料撮述于第15页的表2。

² 香港的空气质素标准与美国环境保护局的国家环境空气质量标准相若。

³ 可吸入悬浮粒子亦称 PM10，表示由直径少于十微米(即千万分之一米)的微粒组成。

⁴ 大气细粒子称为 PM2.5，表示直径少于 2.5 微米。

空气污染指数

为向市民提供空气质素的资料，香港设有 11 个一般空气监测站和三个路边空气监测站，每小时量度五种污染物的浓度。各监测站的位置如下面图 2 所示。



图2. 香港的空气监测网络(圆圈代表一般监测站；方格代表路边监测站)

有关读数经计算后整理成空气污染指数，作为每个监测站附近空气污染水平的指标。环保署每日量度及公布五种污染物的综合指数。一般来说，监测范围的空气污染指数超逾 100，即表示空气内污染物的浓度高于健康水平，对市民的健康可能会受到影响。对很多人来说，上述资讯相当有用，但也有人基于先前所述的理由，认为空气污染指数并非适当的衡量标准，未能反映问题的严重性。此外，有评论指出，根据研究结果，空气污染水平与医疗开支有直接关系，香港有须要制定新的指标以達到更高水平。这无疑是重要的讨论议题，但任何检讨工作的成效都必须与减少目前污染量的措施配合。

上述论据是合理且有代表意义的。要量化空气质素对市民健康的影响并不容易，但要有效而持续地减少污染量，我们便必须开始行动，而不是继续争辩下去。

烟雾

现在，香港空气污染的问题更是凭肉眼亦可以看见。在某些日子，城市的大部分都被烟雾笼罩。就像一九七零年代恶名昭彰的洛杉矶烟雾和一九六零年代伦敦的“豌豆汤”黄色烟雾，今天香港的雾锁都市，亦被世界媒体广为报道。



图3. 《时代》杂志封面(二零零四年十二月)

最近，恶劣的空气质素亦成为令海外人士对移居香港工作却步的因素之一。人力资源顾问公司 ECA International 所进行的地区排名调查发现，香港的空气污染、食物及传染病等健康威胁，可能是令香港排名下滑的原因，而企业因此需要提供经济诱因，以吸引行政人员来港工作⁵。另一段报道说外派人员因此获发“辛劳津贴”，可是这亦未必能弥补愈趋严重的空气污染问题⁶。由香港美国商会进行的调查更发现，“商业机构预计投资者不来港投资。此外，五分之四的专业人士有意离开香港或得悉有人因此离港⁷”。很明显，假如我们现在不采取措施改善空气质素，长远来说，整体社会都须为我们的经济和健康付出沉重代价。

⁵ “香港作为适宜外派雇员居住城市的排名大幅下滑”，二零零六年四月三日南华早报 A3 版。

⁶ “外派人员因烟雾获发补偿”，二零零六年六月二十五日星期日南华早报第 3 版。

⁷ “行政人员忧虑本港空气差劣”，二零零六年八月二十八日南华早报第 3 版。

烟雾的成因

烟雾是由车辆废气、工商业活动所产生的空气污染物，和阳光起化学反应而形成的。当珠三角地区吹微弱北风，或区内受到即将来临的台风的外围下沉气流影响时，烟雾的情况就最为严重。

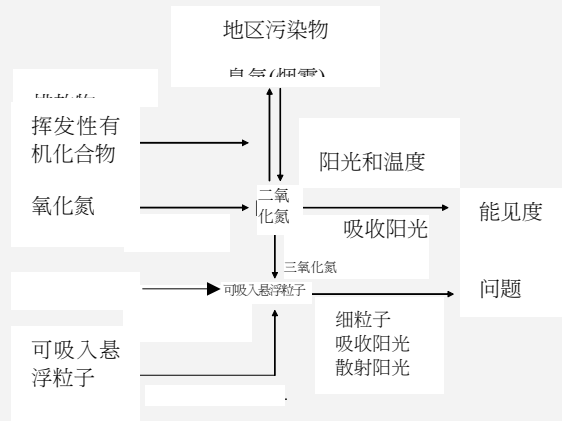


图 4. 烟雾的形成(资料来源：环境保护署)

虽然烟雾(而不是空气污染指数)经常被视为空气质素的代替指标，但两者不应混为一谈。烟雾不能取代空气污染指数，因为能见度高低不能准确反映空气质素；我们可以在蓝天之下仍然吸入过多的大气细粒子。不过，烟雾确实可有效地提醒我们空气质素有待改善。

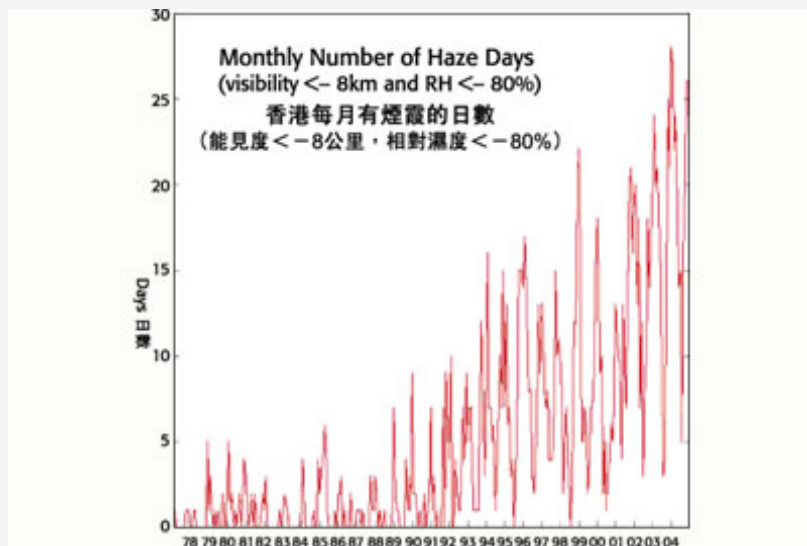


图 5：有烟霞的日数
(资料来源：香港科技大学海洋及大气研究中心)

图 5 显示，香港的能见度日渐转差。二零零四年，能见度低于八公里的日子占了全年的 16%，创历年新高。换句话说，全年差不多有 60 日市内很多地标都被烟雾笼罩而无法看到。

方格 1. 烟雾成因

我们在空气质素恶劣的日子里有何做法？

当一般空气污染指数超逾 100，政府会忠告“患有心脏病或呼吸系统毛病(例如冠状动脉心脏病、心血管系统疾病、哮喘、慢性支气管炎及慢性呼吸道阻塞毛病)的人士减少体力消耗及户外活动”。

当路边空气污染指数超逾 100，政府会发出类似警告，但会明确提及暴露时间，忠告“患有心脏病或呼吸系统毛病(例如冠状动脉心脏病、心血管系统疾病、哮喘、慢性支气管炎及慢性呼吸道阻塞毛病)的人士，避免长时间逗留在交通繁忙的地方。如必须逗留在交通繁忙的街道上，宜尽量减少体力消耗。”

下面图 6 显示一九九九至二零零四年的每年平均空气污染指数。

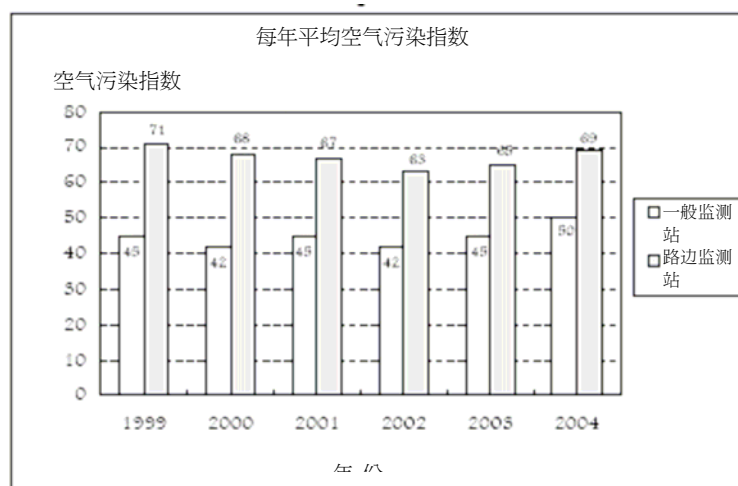


图 6. 香港空气污染指数水平(一九九九至二零零四年)(资料来源：环境保护署)

经政府努力改善空气质素后，虽然有关数字已低于 100，但路边污染指数仍经常在接近 70 左右，而一般指数仍徘徊在 45 左右，因此出现了两个迫切的问题：什么是安全的临界指标？此外，假如我们接受空气污染指数为量度空气污染的最佳方法，我们可采取什么行动，使读数降低？

能见度低的影响

能见度低明显地会影响各行各业，如旅游业和运输业。而烟雾笼罩的维港两岸，不但使人感到困扰，亦严重影响香港作为国际都会的形象，和带来种种问题，如不利香港举行大型体育赛事、损害景点吸引力和影响外来投资等。

下面图 7 显示香港的能见度自一九九一年起下降。值得注意的是，有关读数是在特定湿度水平量度的，以确定这些数据是代表烟雾，而并非自然形成的雾⁸。

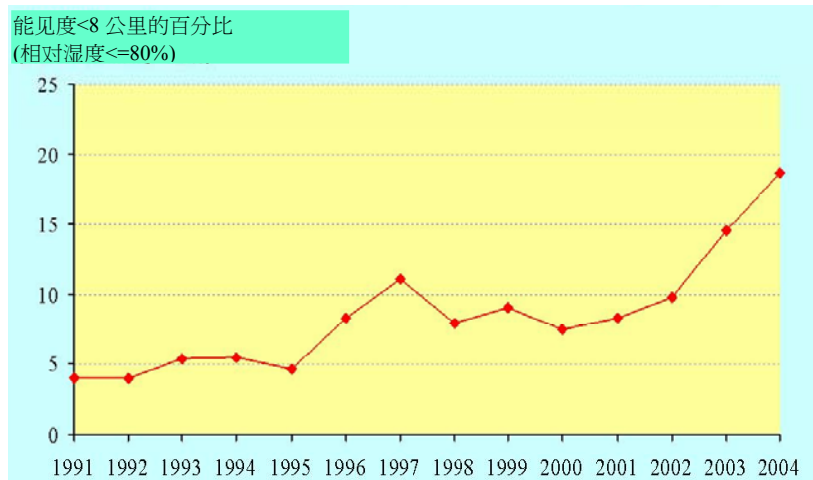


图 7. 能见度变差的趋势(资料来源：环境保护署)

能见度直接影响运输业，尤其是海空运输的运作。二零零五年内，位于东涌的香港国际机场录得能见度低的时间超过 2 400 小时，在有记录的八年来增加了差不多 150%。

年份	每年总时数
1997	960
1998	951
1999	1142
2000	899
2001	965
2002	815
2003	1317
2004	2071
2005	2438

表 1. 香港国际机场能见度低的时数(资料来源：香港天文台)

⁸ 雾为地面或水面的云，因地球表面的水份蒸发而产生。蒸发的水分在上升时冷却凝结成雾。雾与云不同之处只在于雾会接触到地面或水面，而云则不会。雾的形成有多种方式，视乎水气以哪种方式冷却凝结而定。

东涌的能见度低，某程度是与该区的地形及与内地接近有关。不过，我们没有科学证据证明上述因素与能见度的关系。但无论如何，这无疑损害刚抵港旅客对香港的第一印象。

在海运方面，至今未有有力证据显示撞船事故或运作受阻是因能见度下降所致。这些意外可能是因为有雾而未必单单因为空气污染而发生。

2.3 空气污染的成因

空气污染物大部分由燃烧化石燃料的过程中产生，而这往往是用于生产能源和应付运输需求。这些污染物分别来自固定来源(包括发电厂)和非固定来源(包括车辆、船只和飞机)。化石燃料有煤、油和气体。这几种是最常用的发电燃料。在香港，运输工具常用的油基燃料是汽油、柴油和石油气⁹。

挥发性有机化合物是另一种主要的非化石燃料污染物。当人们进行涉及溶剂和化学物的活动时(例如印刷、运输、家具制作、工业制造及建筑活动等)，这种污染物会挥发到空气中，受到光解作用，便形成光化臭氧(空气污染指数量度的其中一种污染物)。臭氧亦是烟雾的主要成分，后者与香港的能见度问题有关。

下面表 2 列出空气污染物的源头及对健康的影响。

污染物	成因	在香港的主要源头 (二零零四年)	对健康的影响
二氧化硫	燃烧含硫化石燃料	发电 (92%)、船只 (4%)、燃烧燃料(工业 / 商业 / 家居)(3%)、其他(1%)	损害呼吸功能和加剧已有的呼吸道疾病，引致严重的呼吸困难和心脏疾病。硫粒子亦形成烟雾，导致能见度下降。
微粒(总悬浮粒子和可吸入悬浮粒子)	燃烧柴油和发电厂排放的废气；亦可由硫粒子形成。	车辆 (25%)、发电 (50%)、非燃烧性源头(灰尘和建筑工序等)(15%)、船只(6%)、	对肺功能造成慢性和急性的影响(深入肺部)，引致呼吸困难。如果大量的可吸入悬浮粒子混和其他高浓度污染物(例如二氧化硫)，

⁹ 与柴油相比，以石油气车辆排放的氧化氮、微粒和二氧化碳分别是柴油的二十分之一、一百二十分之一和五十分之一。

污染物	成因	在香港的主要源头 (二零零四年)	对健康的影响
		其他(4%)	其对健康的损害将更为加剧。可吸入悬浮粒子中较小的微粒亦使能见度降低。小于 PM2.5 的微粒可损害肺部组织、加剧已有的呼吸道和心血管疾病，有些微粒并会引致癌症。
氮氧化物	燃料非完全燃烧	发电(49%)、车辆(包括柴油、汽油和石油气)(26%)、船只(17%)、飞机(5%)、燃烧燃料(工业/商业/家居)(3%)	减低对呼吸道感染的抵抗力和加剧已有的慢性呼吸道疾病。亦是烟雾的成因之一。
一氧化碳	车辆排放的废气，但也有小部分可能来自发电厂燃料的非完全燃烧。	车辆(90%)、发电厂(4%)、其他(6%)	与血液细胞结合则令携氧能力丧失。长时间会导致窒息。
挥发性有机化合物 ¹⁰	与交通运输、工业、涂油漆、髹上其他表面涂层，以及一般的溶剂应用有关的燃烧和挥发过程。	非燃烧性源头(消费品、油漆、印刷等)(80%)、车辆(17%)、其他(3%)	挥发性有机化合物是污染物的先驱物，导致地面层臭氧(烟雾)和微粒物质的形成。
臭氧	臭氧并非直接来自污染源头。氧化氮和挥发性有机化合物在温暖气候和光解作用之下形成臭氧。	请参考上述两种臭氧先驱物(氮氧化物和挥发性有机化合物)的资料。	浓度低时，引致眼鼻喉不适；浓度高时，增加呼吸道感染的机会，并加剧已有的呼吸道疾病，例如哮喘。

表 2：香港常见的空气污染物及其特征
(资料来源：环境保护署)

¹⁰ 根据美国环境保护局所界定，挥发性有机化合物是参与大气中光解作用的任何碳化合物(不包括一氧化碳、二氧化碳、碳酸、金属碳化钙或碳酸盐、碳酸铵)。

2.4 大众的抉择

大部分人都知道，我们呼吸的空气直接影响健康以至我们的整体身心状况。某些环境问题如废物和食水处理等，可以采取直接的措施应付。但空气污染是无形且不受地域限制的，因此不能以类似方法解决。没有人会选择饮用已受污染的食水，但我们都无可避免地要呼吸受污染的空气。这解释了为何多年来我们一直受这严重问题困扰。除非采取进取的措施，否则问题仍然难以解决。

香港有亚洲“国际都会”之称。这建基于我们快捷有效的能源和交通运输系统；我们亦必须在这方面维持高水平。然而，假如环境恶化，以至危及健康，则这些原用于提高生活质素的设施再好，也属徒然。

香港是我们的家。今天所采取的行动，日后将产生深远影响。因此，我们必须采取行动、立即为我们的未来行动起来。

所有持份者均有这共同的想法。他们的观点或有不同，但都有同一目标：改善空气质素。正如环保团体建议，我们须制定更严紧的能源和交通运输政策，亦须设法限制发电厂排放废气，并减少路面车辆数目。这些措施都很重要。此外，正如第 15 页表 2 所示，健康问题和能见度反映了空气污染问题的迫切性。虽然日益恶化的空气质素可以由空气污染指数读数的上升反映出来，但每当公众讨论空气质素时，一般都由烟雾问题开始，因这是他们可见的现象。政府应考虑不同持份者的及卫生、能源和环境管理专家所提出的建议。

总言之，大众的决心很清楚。我们要设法寻求改善空气质素的办法，并就措施的进取程度达成共识。空气污染日趋严重，除非大家同心协力采取行动，否则问题只会继续恶化。

委员会的角色

委员会的角色是为大众陈列出就改善空气质素可作出的选择，以供不同持份者(包括来自社区、商界、政府和民间团体的人士)讨论，从而界定处理空气污染问题的最佳策略和措施。此外，由不同界别的委员组成的委员会也综合集体意见，向特区政府提供建议，以助政府制订长远及符合可持续原则的政策，以改善空气质素。

委员会是政府与社会之间的桥梁。而委员会亦确切相信上述过程能符合公众的期望，并可进一步加强公众和政府的沟通。

要改变目前的生活方式和商业模式，我们无疑要付出代价和作出妥协。并非每个人都会同意所提出的选择和措施。因此，委员会基于研究小组预备的资料订立有关议题，并会提供所有必需的机制收集持份者的意见，定出未来路向。

在总结部分，委员会提出：

- 政府须立即考虑执行或进一步研究的政策和措施。
- 让公众进一步参与的讨论议题。

3. 我們的環境

3.1 区域环境

区域环境是影响空气质素的重要因素。二零零五年，当局制定区域空气质量指数，以记录珠三角一些指定地点的空气质量指数。在 16 个监测点中，香港占三个。该指数用以把香港三个监测点的数据与其余 13 个监测点对照，以反映大范围的区域整体空气污染水平。



图 8. 区域空气质量指数监测网络
(资料来源：广东省环境保护局)

区域空气质量指数目的在于比较整个区域内的不同空气质素水平。整体来说，这个指数有助反映不同地点的空气状况以及空气污染物的形成及流动模式。值得注意的是，其所采用的绝对指数计算方法是有别于计算香港空气污染指数的方法的。

总的来说，区域空气质量指数代表着更紧密的跨境合作，而这种合作对改善空气质素十分重要。虽然评论这个指数的准确性和一致性，目前言之尚早，但无疑这个指数对衡量政策的成效起关键作用，亦为解决区域空气污染问题踏出重要的一步。

香港的独特位置

香港所处的地理环境，加上风向关系，使污染物难以被吹散因而积聚在城市上空，导致人们对香港空气污染程度的印象，比其实际的情况严重。这种现象称为“海陆风城市环流”，对珠三角和香港的空气质素有深远影响。

“海陆风城市环流”效应

在内陆，珠三角与其他地区被丘陵和山脉分隔，因而自成一个区域性环流体系，使污染问题局限于区内。香港科技大学海岸与大气研究中心的研究结果显示，香港的空气污染物因“海陆风城市环流”效应而积聚在区内。其成因如下：

日常商业和家居活动能源的使用会令市区上空的空气温度上升，到了下午更会较周围地区的空气(大部分是水)高出几度。这称为“城市热岛效应”；又因水温只会轻微变化这效应而更为明显。

在日间，暖空气从市区上升，形成一个低气压区，四周的空气于是流入来补充已上升的空气。流入的空气其后亦因受热而上升(一般上升约一至两千米高度)，在飘至较冷的海洋上空后横向扩散，然后下沉。

这在城市上空垂直及横向移动的环流圈便是所谓的“海陆风城市环流”。这现象对香港的空气质素有极大的影响。通常，污染物会随气流上升并飘离城市，但上述现象却把污染物带回香港，在一个循环不息的环流内积聚不散，直至有更强的离岸海风把污染物吹至离开环流为止。

在有更强的离岸海风出现之前，来自珠三角不同地区的污染物更会混合起来，在循环过程中流入不同地区。这即是说，如果没有更强劲的后风吹散该环流，污染物便会一直积聚在环流内，如图9所示。

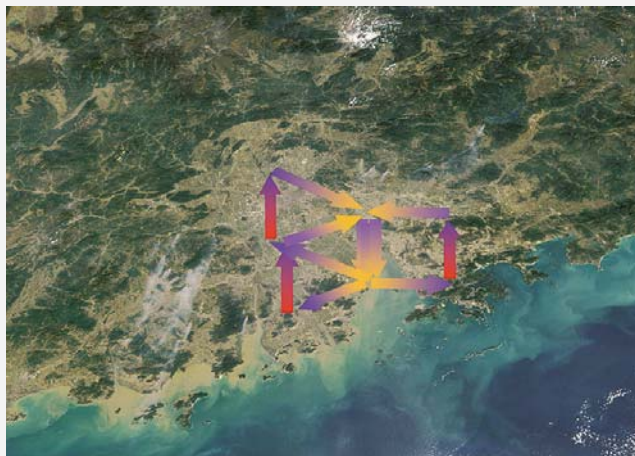


图9. 在珠三角上空所见的海陆风城市环流效应

方格2. “海陆风城市环流”效应

两地政府二零一零年的目标

香港特区政府与广东省政府在二零零二年联合进行的《珠江三角洲地区空气质素研究》结果显示，在一九九七年的整体污染物排放量中，香港的排放量占 13%（以所有主要污染物的总吨重计算）。来自珠三角其他地区的污染物大多由燃烧低档次煤作发电用途，以及工厂和车辆使用低档次燃料而产生。使用柴油发电机组的工厂相信亦是排放源之一，因为在偶然停电限电时，便须要开动这些机组，作为紧急发电用。而挥发性有机化合物的排放源主要是来自工业活动，如在家具制造、电子及轻型器具制造的生产过程中使用溶剂（例如髹漆及装嵌组件）。研究报告证明了香港正受到来自珠三角空气污染物的影响。现在，比起一九九七年的水平珠三角排放污染物的总量，亦很可能因区内的人口、工业、电力需求及车辆数目等的增长而有所增加。

二零一零年减排目标

该研究促成了几项协议行动，以改善空气质素。最重要的一项是双方在二零一零年或之前，减少区内四项主要污染物的排放量，以一九九七年为基准年，其须减低的百分比分别为：

- 可吸入悬浮粒子减少 55%；
- 挥发性有机化合物减少 55%；
- 二氧化硫减少 40%；以及
- 氮氧化物减少 20%

两地政府均承诺为指定行业制订各种措施，达至上述目标。

方格 3：二零零二年《珠江三角洲地区空气质素研究》 粤港政府共同订定的二零一零年减排目标

自“珠江三角洲地区空气质素管理计划”（为协助两地政府达至目标而拟定）在二零零三年十二月生效以来，广东省正实施若干措施，以减少空气污染物排放。措施包括：

- 由二零零六年起分阶段兴建四个大型天然气发电厂，同时兴建天然气主干管道，向珠三角若干城市供应天然气；

- 为现有的发电厂内所有发电量达 125 兆瓦或以上的发电机组加装烟气脱硫装置。预期由二零零七年起，每年共可减少排放 225 000 吨二氧化硫；
- 在二零零七年关闭发电量在 50 兆瓦或以下的小型热能发电机组；
- 城市市区内逐步淘汰或停止使用内能耗少于每小时两吨的燃煤锅炉；
- 逐步淘汰排放大量二氧化硫和尘埃的各种工业程序和设施；
- 由二零零四年起，引入含硫量低于百万分之五百的汽车用柴油；
- 由二零零五年七月一日起，实施国家 II 型排气标准(等同欧盟 II 期标准)，并致力在二零零六年年底或之前实施国家 III 型排气标准(等同欧盟 III 期标准)；
- 在区内的大城市使用符合国家 III 型排气标准的石油气公共巴士、的士和其他公共交通工具。

二零零六年八月二日举行的粤港联席会议第九次全体会议上，两地政府重申要在二零一零年或之前达到议定减排目标的决心，并同意继续紧密合作，推行相应策略和强化措施以履行承诺。

挑战

要达到二零一零年减排目标，广东省政府面对很多挑战：

第一，珠三角在过去十年的高速发展令供电设施不胜负荷，估计广东省内工业运作所需的用电量短缺大约 10 000 兆瓦。香港的电力供应相对来说较为可靠稳定。

即使找到较环保的能源，大部分由此(例如燃气发电厂)产生的电力或由中国西部省份输入的电力，均将用于补足所短缺的供应，而现有的发电厂很可能会继续运作。因此，如要达到二零一零年减排目标，便须尽快为这些发电厂安装控制污染的设备。

第二，珠三角的运输基建网络正在扩展：多了货物和乘客，自然需要更多道路和更多车辆。虽然含硫量 0.05% 的“更环保”柴油燃料自二

零零四年起已在珠三角供应，但其含硫量依然较香港出售的柴油高出十倍。

另外值得注意的是，目前在珠三角使用的高含硫量柴油虽然并没有在香港供应，却见用于香港行驶的跨境车辆。当中较明显的是运送货物和乘客往返香港与内地的重型及中型货车。

第三，区内挥发性有机化合物的主要源头，来自许多轻工业活动，如家具、电子器具及大型家用电器等消费品的制造过程。有机化合物通常在高压之下，从油漆、光油、脱漆剂、清洁用品、除虫剂、建筑物料、装饰材料，以及石油燃料如汽油和天然气挥发，进入大气内，被不同的形态的气流包围，然后在区域内飘移，在光解作用下，与其他污染物产生反应而形成烟雾。因此，这些工厂必须改用较环保的生产方法，才能达至二零一零年的减排指标。

第四，随着在区内较未被开发的西部兴建石油化工设施，珠三角将会更进一步发展。加入这些工业设施有助发展区内的经济，但区内的电力供应需求便会更大，对空气质素造成更大影响。

是时候为环境问题负责

珠三角污染源头甚多，要香港直接管制这些污染源头，又或者要求珠三角减慢目前的经济发展速度以改善香港的空气质素，这未免有点不切实际。不过值得注意的是，香港在珠三角有许多投资(据报有 70 000 家港资工厂，雇约 1 100 万名员工)。八十年代，由于珠三角的营运成本较低和拥有大量廉宜的劳动力，香港不少厂商把生产设施迁往该地区。

现在是时候，这些在珠三角营商的香港商家在享受经济成果的同时，也要为其所造成的环境问题负责。他们必须协助解决有关经济活动对环境的损害，也就是所谓一般不计入营运成本的“界外效应”。如港资企业能推动环保生产，而本地及外国商会则制定采购和投资守则，将能对区内减排废气起有效作用。

我们必须紧记，香港利用珠三角资源并在区内设厂，换来经济发展，但同时亦造成区内污染。通过政府或商界的措施处理区域性的空气问题固然重要，但我们应首先采取所有必要的措施，尽力改善本地的空气质素。

总的来说，香港可透过投资及科技运用等，协助解决珠三角空气污染问题。然而，我们必须首先处理本港的空气质素问题，因为最直接影响我们的生活和健康，是环绕在我们四周的废气。

3.2. 本港环境

污染源头

香港政府在二零零四年收集的数据显示，香港的空气污染物主要来自某些行业：包括发电、道路运输和海空运输等。下表 3 列出有关行业和其所排放的污染物数量。

	污染物数量(吨)			
	二氧化硫	氮氧化物	挥发性有机化合物	可吸入悬浮粒子
一九九七年				
公用发电	54,400	56,100	357	3,750
道路运输	1,690	30,800	13,000	5,230
航运	3,290	13,700	224	406
航空	182	3,550	541	41
其他燃料燃烧	4,950	5,630	202	436
非燃烧性工序			40,100	1,380
总计	64,512	109,780	54,424	11,243
二零零四年				
公用发电	87,500	44,900	384	4,090
道路运输	112	24,600	7,060	2,000
航运	3,750	15,800	289	483
航空	241	4,290	378	56
其他燃料燃烧	3,170	2,880	108	240
非燃烧性源头			33,700	1,180
总计	94,773	92,470	41,919	8,049
	+47%	-16%	-23%	-28%
二零一零年				
建议目标	38,707	87,824	24,491	5,059
	-40%	-20%	-55%	-55%

	污染物数量(吨)			
	二氧化硫	氮氧化物	挥发性有机化合物	可吸入悬浮粒子
尚须减排量	56,066	4,646	17,428	2,990

表 3. 香港空气污染物的排放量(资料来源：环境保护署)

政府其实已采取了多项措施改善空气质素。与一九九七年相比，氮氧化物、可吸入悬浮粒子及挥发性有机化合物在二零零四年已分别减少 16%、28% 及 23%。但是二氧化硫却因为发电厂排放量的增加而上升了 47%。附录 B 中摘述了政府在改善空气质素方面所采取的主要措施。

了解上述行业造成的污染，能有助处理空气污染问题。但是，我们不应只顾争论谁该负上更多责任，而迟迟未能行动。我们要了解每个行业面对的困难，以适当的方法来解决污染问题。但在研究如何改善空气质素(如降低空气污染指数和其他有关数据)的同时，也必须确保香港这个世界级城市能维持高水准的设施水平和服务质素。我们也要了解各项措施所涉及的经济考虑因素。这个问题会在第四章讨论。

现在，我们会较详细地分析以下四个行业的情况：

- 发电
- 道路运输
- 航运和航空
- 工业(包括“其他燃料燃烧”工序及“非燃烧性”工序)

3.3 发电

灯火照万家

香港的电力来自两家私营公司，即中华电力有限公司(“中电”)及香港电灯有限公司(“港灯”)。中电在本港经营龙鼓滩发电厂(2 500 兆瓦)、青山发电厂(4 108 兆瓦)和竹篙湾发电厂(300 兆瓦)，另于广东设有核能及抽水蓄能装置，发电量达 1 980 兆瓦。港灯则经营南丫岛发电厂(3 756 兆瓦)。



图 10. 香港的用电需求

香港的发电厂根据《空气污染管制条例》获发牌照运作。该条例规定发电厂使用最佳可行的方法控制废气排放，并容许政府订立最高排放量。在规管制度方面，两家电力公司与香港特区政府签订了为期 15 年的《管制计划协议》(“《协议》”)。现行的《协议》准许两家电力公司享有其资产值的 13.5%至 15%回报率。而在制订二零零八年后新的《管制计划协议》中，其中一讨论重点，便是应在日后的规管安排中，将回报率与各公司的废气排放量目标挂钩，并加入未能达标的经济处分。

二氧化硫是发电行业至今所产生的最主要污染物¹¹，原因是发电过程所燃烧的煤含有硫磺。电力公司多年来已引入一连串减排措施。一般

¹¹ 在二零零四年，约有 87 500 吨二氧化硫由发电行业产生。见第 25 页表 3。

来说，电力公司采取的措施包括燃烧较环保的燃料、调整燃料组合和加强减排设施。

不过，目前公众和政府对于电力公司所采取措施的成效并不满意。

至今的成果：

- **使用环保燃料** — 两家电力公司都主要靠燃煤来发电。香港的煤来自多个地方，包括澳洲、印尼和中国内地。煤的特性和含硫量很大程度与来源地有关，而较环保的煤含硫量少但价钱也较高。如转用环保煤，电力公司可以减低二氧化硫的排放量¹²。天然气是最环保的化石燃料。利用燃气联合循环技术把天然气转化成能量，不但效率高，而且几乎不排放硫磺，所产生的其他污染物也较少。不过利用天然气的成本亦较高。中电一直在龙鼓滩发电厂燃烧产自海南岛的天然气，但最近减少了天然气的使用量，原因是该公司认为天然气存量逐步减少。日后，两家电力公司为了达到减排目标，须从海外源头输入液化天然气 - 可从海外直接输入或经邻近地区液化天然气站输入。
- **燃料组合** — 为了确保能源供应稳定和基于经济理由，香港一直混合使用多种燃料，包括煤、核能、气体燃料、石油(作为后备)及可再生能源(一些小型太阳能和风能试验计划)。在制订环保燃料政策时，燃料组合和相关的经济效益是重要的考虑因素。
- **减排设施** — 从废气中除去硫磺的一般做法是烟气脱硫，所需设备包括一个洗涤系统，用以把与废气一起通过系统的二氧化硫转化成石膏(可用来生产石膏板)。港灯从一九九二年开始便在南丫岛发电厂八个发电机组的其中三组装设了烟气脱硫装置。中电则宣布计划在青山“B”发电厂的四个发电机组装设烟气脱硫装置，预计于二零零九年年底至二零一一年年底之间开始运作。两家电力公司的发电厂还计划使用其他技术来减少其他污染物，包括利用低氮氧化物燃烧炉和催化还原设备，以减少氮氧化物的排放。

¹² 中电现已使用含硫量最多 1% 的低含硫量煤来发电。中电在二零零五年所购入的煤，其实际平均含硫量为 0.36%。在二零零五年，中电签订了一份五年合约，购买含硫量只有 0.1% 的超低含硫量煤。这相等于该公司于期内用煤所需总量的 30%。

下一步

政府已正式要求电力公司减排废气，以达到二零一零年的减排目标(见第 22 页方格 3)。由于计划和推行减排工作需时，政府已在二零零三年把减排目标通知两家电力公司。

到目前为止，电力公司已推出若干措施作为回应，例如：

- 中电采用天然气和超低含硫量煤为燃料，并计划在二零零七年或之前把总燃煤量的三分之一转为超低含硫量煤。
- 港灯计划为另外两个发电机组加装烟气脱硫装置。不过，该公司还须采取更多措施，例如加快有关工程、增设燃气联合循环天然气涡轮机、减排和参加排污交易计划(见下文)。

政府正在研究方法，尽量避免把装设减排装置的费用转嫁予消费者，以免加重他们的负担。

另一方面，电力公司却认为改善环境的成本应由消费者而非股东承担。

其他电力事宜

向内地供电 — 香港也向内地售电。在二零零五年，中电根据与广东省当局签订的合约，向广东省出售 4 497 千兆瓦小时电力，相当于中电总销售量的 13.2%。售电的利润，有 80%回馈中电的香港用户。这些电力大部分都属中电的后备供电，利用煤生产的。中电认为，电力外销广东省，广东省便无须使用污染度更高的燃料来自行发电，而香港亦可免受这些污染的影响。问题是：香港的空气质素问题既已如此严重，是否还应该容许电力公司这样做呢？

排污交易 — 两地政府已在寻求方法，为珠江三角洲地区的热能发电厂制订二零零六年排污交易试验计划，让有意参与的发电厂物色交易伙伴，制订排污交易合约。排污量较低的发电厂可把省下的排污量转为排污权，转卖给其他排污量较高的发电厂。

在这计划下，香港的公司(不单是两家电力公司)很可能会投资于改良广东省发电厂的减排设施，从而减少污染物而累积排污权，在国内或国际市场上进行交易。虽然有关机制的细节尚待订定，但已有私营机构(例如金融机构)表示有兴趣发展这个概念。排污交易已在欧美等地

试行，作为市场工具让私营机构参与空气污染管制工作，亦达到不同程度的成效。

用电需求管理 — 最后，用电需求的问题亦同样重要。我们须将香港过高的用电量尽量降低。毕竟，电力公司燃烧燃料的数量取决于用户需求，这也是导致污染的主因。我们的建筑物和基建设施占了大部份的用电量，但这其实是可以提高能源效益和节约能源来减省的。香港推行能源效益计划的工作，目前只是零碎地进行，要更好地推行这个计划，须订定清晰的政策目标。

3.4 道路运输

香港的客货运输

交通运输是香港经济的重要一环。跨境货车是物流供应链中的主要接驳工具；而各种公共及私人交通工具则运载货物及人流以满足工商业和社会需求。

汽车是路面空气污染的主要来源。香港有 540 000 辆获发牌车辆在路上行驶，即每公里道路约有 277 辆车，是世界上道路交通密度最高的地方之一。这些车辆当中，约有四分之一使用柴油燃料，而车辆废气中的可吸入悬浮粒子和氮氧化物，分别有 96% 和 88% 是由这些车辆产生的。香港的高楼大厦林立，形成多条走廊；而由燃烧燃料（尤其是柴油）所产生的污染物如二氧化硫粒子和氮氧化物等，经常积集其中¹³，造成“峡谷效应”。



¹³ 在二零零四年，道路运输产生了 2 000 吨微粒物质、112 吨二氧化硫、24 600 吨氮氧化物和 7 060 吨挥发性有机化合物。见第 25 页表 3。

图 11. 香港交通川流不息

要解决车辆造成的空气污染问题，有多种方法。配合废气控制技术的发展，废气排放标准不断收紧。由二零零六年一月起，香港开始分段收紧新注册车辆的法定废气排放标准，由欧盟 III 期转为欧盟 IV 期，与欧盟的步伐一致。与欧盟 III 期排放标准比较，欧盟 IV 期的重型柴油车排放的微粒和氮氧化物分别减少约 80% 及 30%；若与欧盟前期车辆比较，微粒和氮氧化物的排放量则分别减少 95% 和 60%。至于燃料的标准，目前无铅汽油和柴油含硫量的法定要求定在欧盟 IV 四期的水平，即是低于 0.005%。香港的加油站只供应符合这排放标准的汽车燃料。

除实施更严格的车辆和燃料废气排放标准外，政府的政策亦包括在可行情况下弃用柴油而改用较环保的替代品，以及采用污染物过滤装置以控制仍然采用柴油的车辆所排出的废气量。石油气不含硫磺，而且比柴油环保得多，是一种符合环保原则的替代品，广为轻型车辆例如的士和部分小巴所采用。然而，较大型的车辆，则需要更强力的燃料。

因此，大型和中型车辆会继续使用柴油，但须装置改良废气排放系统的科技产品，例如催化变换器和连续还原微粒过滤器，直至这类车辆被淘汰，由符合规定标准的型号取代为止。

至今的成果

- **载客车辆**：香港的 18 000 辆的士，几乎全都采用了石油气，使路面排硫量大幅下降。除石油气外，汽油和电力混合动力车辆采用了另一种较环保的燃料组合方式。Toyota Prius 是其中一个受欢迎的型号。目前，约有 440 辆混合动力车辆在香港的路面行驶。这些混合动力车辆在行走相同距离的路程时，所消耗燃料不超过燃油车辆的一半，因此可带来重大的经济利益，也有助环保，包括减低氮氧化物排放量达 50%。
- **轻型柴油车辆**：香港约有 72 500 辆轻型货车，其中约有三分之一是欧盟前期车辆，而大部分已加装微粒过滤器或催化变换器，可将其微粒排放量减低约 30%。由二零零三年十二月起，当局规定所有欧盟前期的四吨或以下的轻型柴油车辆均须安装适当的微粒减排装置。使用柴油的轻型公共巴士(小巴)也归入轻型车辆一类，其中约有 2 400 辆已转用石油气。另约有 2 000 公共小巴仍然使用柴油。

- **重型及中型柴油车辆**：香港已登记的重型货车有 3 500 辆、中型货车有 42 850 辆。此外，有 5 900 辆专利巴士、7 200 辆非专利巴士和大约 490 辆私人巴士。这些车辆使用自二零零一年引入的超低含硫量柴油(即含硫量 0.005%柴油)。另外，由二零零六年四月起，当局已强制规定非经常空转引擎的欧盟前期四吨以上车辆加装催化变换器，以去除微粒。约有 28 000 辆重型和中型柴油车辆现已安装催化变换器，可把欧盟前期的重型柴油车辆的微粒排放量减低约 30%。所有专利巴士公司亦已为其较旧型的巴士(欧盟 I 期标准或欧盟前期)加装催化变换器。再者，这些巴士公司正在测试为其欧盟 II 期及欧盟 III 期废气排放标准巴士加装微粒过滤器。这种过滤器可减低柴油车辆的微粒排放量达 90%。

下一步

政府已在二零零六年提交全部有关所有新登记车辆须符合欧盟 IV 期废气排放标准的法例。其余 3 800 辆小巴在停用后，会由使用石油气或欧盟 IV 期或更环保柴油的小巴取代。

其他道路运输问题

跨境柴油 — 每月，有 120 万辆车跨越边境，来回于香港与深圳之间。其中，有很多是在深圳那边加油，注入较便宜的低档次柴油(含硫量 0.1%至 0.2%的柴油)，然后以这种燃料开动车辆，驶回本港。因此，尽管本港努力减低车辆的排硫量，跨境柴油仍使我们的空气含更多的污染物，特别是二氧化氮的含量。

不过，内地近年已提高对车用柴油的要求。目前在国内使用的车用柴油含硫量上限是 0.2%；邻近本港的内地城市如深圳和广州等更已在市场推出含硫量不超过 0.05%的柴油。此外，内地有计划进一步减低车用燃料的含硫量。

铁路运输 — 铁路是一种环保的公共运输方式。香港有 204 公里铁路。这包括过去五年内兴建的新铁路(包括西铁、马鞍山至大围线、东铁尖东线及为大屿山迪士尼乐园和机场毗邻的赤鱗角亚洲国际博览馆等地点而设的支线。) 对比之下，香港有 1 955 公里的道路。铁路(包括电车)只耗用本港所产生电力的 3.5%。因此，从耗用能源的角度来看，铁路作为公共交通工具，比使用道路的车辆来得廉宜，也较为环保。虽然如此，兴建铁路的建设成本却高得多。

电车线 — 香港的电车线长度仅仅超过 30 公里，全部沿港岛北部行走。电车所排出的废气较使用汽油和柴油的车辆为少，虽然整体的环保表现须视乎其他因素（如引擎的保养）而定。路面可用空间方面的限制，加上其架空电缆与其他公用设施交错，或被招牌等楼宇障碍物所阻，都妨碍了电车网络的扩展。

交通挤塞 — 在交通挤塞的地区，废气排放是一种易见的污染现象。香港有几个地点因经常交通挤塞而导致附近一带的空气质素变坏，尤以海底隧道的入口地带为然。

道路收费 — 这是对驾车人士征收的费用，在新加坡和英国等国家已经有效地实施，目的是在某些时段，抑减使用道路的驾车者数目。政府在二零零一年的研究结果显示，是否需要实施电子道路收费制度，取决于若干因素，包括车辆数目增长、交通速度和基建发展。据估计，在繁忙时间实施道路收费，将可使 40% 车程转为使用公共交通工具，另有 10% 则改为在其他时间行车，因而纾缓交通挤塞情况。

隧道交通 — 香港有三条海底隧道，连接九龙和香港岛，包括由政府营运的红磡海底隧道(每日 124 000 车次，收费 8 元至 30 元)、由新香港隧道有限公司营运的东区海底隧道(每日 61 000 车次，收费 13 元至 75 元)，以及由香港西区隧道有限公司营运的西区海底隧道(每日 43 000 车次，收费 22 元至 110 元)。各条隧道的收费差异，以及不同的方便程度，影响到每条隧道的使用率，这尤其可见于在红磡海底隧道的铜锣湾入口和红磡入口经常出现的挤塞情况，而这亦令这两个地方的空气污染问题加剧。

3.5 海空运输

破浪前航

香港的港口是世界上最繁忙的港口之一；令人关注的是在葵涌和青衣的货柜码头使用高含硫量(4.5%)燃料的船只对空气质素造成的影响。《空气污染管制条例》规管发电厂和车辆造成的空气污染，但远洋轮船则在规管范围以外。该条例订明，环境运输及工务局局长可指定船只使用何种燃料，但条例并无关于这方面的任何进一步条文。因此，政府可以直接规管在本港水域内航行的本地船只如渡轮和私人船艇等所排出的废气。

然而，香港并无实施其他法例以规管较大型的远洋轮船例如货柜轮和邮轮等的废气排放标准。



图 12. 港口运作

香港要解决这个问题，只能从区域的角度采取改善措施。根据国际海事法，各国可要求把其水域指定为“排硫管制区”。在该等水域内，船只采用的燃料须为低含硫量燃料。由于国际船只的活动范围广阔，香港水域及其四周面积太小，难以成为“排硫管制区”。要在区内设置“排硫管制区”，须与太平洋周边的其他港口共同协定。香港现正与一些太平洋周边港口进行初步讨论，合作改善空气质素。若有成果，这种合作可作为研究设立“排硫管制区”的基础。另一方面，香港正筹备就实施《防止船舶污染国际公约》附件 VI 的规定进行立法工作。

虽然如此，香港特区政府可就规管渡轮、港口交通工具、发电机和游艇使用工业柴油的立法，以进一步改善空气质素。

下一步

为进一步收紧对船只，特别是远洋轮船的排污管制，政府正草拟新规例，以实施《防止船舶污染国际公约》附件 VI 的国际规定。其中的主要规定为：

- 禁止刻意排放损耗臭氧层的物质；
- 为柴油机设定排放氮氧化物的上限；
- 设定船只燃料的含硫量上限；
- 禁止在香港水域内从事船上焚化工作。

政府正密切留意外国的船只排污管制措施发展，如有适用，会考虑为香港引入相关措施，并在区内设立“排硫管制区”。

航空污染

二零零四年，航空业所造成空气污染的比率，按污染物重量计算为整体的 2%。虽然航空业造成的空气污染看来轻微，但由于问题主要出现在机场一带，航空业在该区造成的空气污染比率可能会高得多。



图 13. 香港国际机场

航空业造成的空气污染，大部分是在飞机降落和起飞时产生，过程包括爬升、最后进场和滑行。飞机燃料的不完全燃烧会产生微粒，但通常为了尽量节省燃料，航空公司会改善引擎的效益。这样，产生的微粒会较少，但却会有一个坏处，就是较高的引擎效能会导致较高的温度，因而产生较多氮氧化物。不过，目前已有较新型的引擎，所产生的氮氧化物较少。另一个减少氮氧化物的方法是在不同的飞行阶段调

整燃烧温度，以减少排放氮氧化物，而同时对引擎的表现造成最少影响。改善航空交通控制，有助减少飞机降落前在空中盘旋的时间，因而减低燃料耗用量。

下一步

政府现正研究方法，优化进场及离场飞程序，以便与飞机的有效垂直飞行的变化情况作出更佳配合，从而减低飞机引擎的动力调量和废气排放量；同时亦正研究有关优化飞机离场次序的策略，以减少滑行延误，及尽量减少在飞行过程中燃料燃烧效益最低的阶段所排放的废气。

3.7 工业

香港要追求更清新空气，本地工商业在香港特区和珠三角地区均能扮演重要的角色。香港厂家在内地设立生产厂房的为数甚多。通过改善能源使用、生产方法、能源效益，以及货物和物料的运输方式，他们可以对整体的空气质素作出重大贡献，最终为本港带来可见的成效。



图 14. 含有挥发性有机化合物的物料

其中一个重要范畴是挥发性有机化合物的排放。非燃烧性源头，例如溶剂性漆油、印刷油墨和消费品，是挥发性有机化合物的主要排放源头，约占本港总排放量的 80%¹⁴。

¹⁴ 二零零四年，香港有 33 700 吨挥发性有机化合物从非燃烧性源头排出。见第 25 页表 3。

成果

自一九九七年以来，政府实行的一系列措施，包括订立环保法例和管制汽车排放废气，已令挥发性有机化合物减少 23%。政府由一九九九年引入规例，规定油站和运油车须装置设备，回收卸载时排放的挥发性有机化合物。此外，由二零零五年三月起，所有新油站都须设有气体回收装置，用以回收汽车在加油时排放的气体。现有的油站则有三年时限(即在二零零八年三月前)安装这种气体回收装置。

政府与持份者磋商后，已按挥发性有机化合物水平和业界类别，就其中一些最大的排放源头设定含量上限。上述源头包括油漆、印刷油墨和六种指定的消费品。政府计划在今年引入新法例，订明油漆、印刷油墨和指定的消费品的挥发性有机化合物含量的上限。实施这些管制，会使香港成为世界上少数执行最严格挥发性有机化合物管制的地方之一。第一批的管制会在二零零七年生效。在此期间，油漆供应商已同意，为超逾建议的上限的油漆贴上警告标签。

下一步

为了推动珠三角内的港资工厂实行能源效益及环保生产，政府打算在二零零六年第四季推行“清洁生产技术支持试验计划”。该计划目的是鼓励珠三角内的制造业利用科技实行清洁生产。同时，私营机构亦正研究各种方法，以助解决珠三角的空气污染问题。

在香港，政府会考虑推行措施，限制使用其他含挥发性有机化合物的产品，以进一步减少挥发性有机化合物的排放。

4. 期望與現實

4.1 更佳的生活环境

大家都期望更佳的生活环境，良好的空气质素是我们每个人的渴求。然而，尽管政府和各界均努力寻求解决方法，香港的空气质素仍然恶劣，而且更每况愈下。香港无疑是个现代化城市，但除非我们采取行动，否则这个城市的空气便会和发展中的工业国家的空气一样混浊，令人窒息。香港必须抚心自问，已采取的措施是否足够，如果还未足够，现在是否愿意采取更进一步的行动。

香港在改善空气质素方面必须有远见，从而促进市民的健康和带来清新的空气，向本港市民和外来游客确立世界级城市的形象。日后，比方说今后二十年内，我们可以把有关策略纳入城市规划中，从而相应改变市民的生活方式。

4.2 持份者的意见

持份者提出的观点殊途同归：改善空气质素，刻不容缓。与其争辩，不如立即行动。正如环保团体建议，我们须制定更有力的能源和交通运输政策，亦须设法限制发电厂排放废气，并减少路面车辆数目。这些措施都很重要。委员会应考虑有关建议，以及健康、能源和环境管理专家所提出的意见。这些意见于下文论述。

健康专家使用“愿意负担程度”的计量制度来估计与空气污染有关的疾病，在直接使用医疗服务和生产力损失方面所牵涉的成本。这样的估算显示人们愿意付出什么代价以避免生病或死亡。近期研究¹⁵结果显示，四种用作量度的污染物(氮氧化物、二氧化硫、可吸入悬浮粒子、臭氧¹⁶)，若每一种污染物的浓度每增加 10 微克/立方米，便会导致呼吸道疾病、慢性肺病和心脏病的发病率上升 0.2%至 3.9%。若单按二零零零年的呼吸道疾病和心脏病个案数字计算，上述损失数字将为 13 亿元。虽然估计和事实可能有出入，但毫无疑问，空气质素恶化使本港市民的健康受损，对经济亦造成重大影响。本着防患未然

¹⁵ 环保署“车辆空气污染对短期健康的影响及代价研究”(二零零四年)

¹⁶ 根据香港的空气质素指标所载，在 24 小时时段内的污染物浓度以微克/立方米单位计为：二氧化硫，350；可吸入悬浮粒子(PM 10)，180；氮氧化物，150；臭氧，240(一小时计)。

的原则，我们应采取行动减少本港的空气污染，因为环绕在我们四周的废气，对我们的影响亦最为直接。

环保组织 对于应如何改善空气质素，有各种看法。大致上，他们都赞成提倡节约能源、改善能源效益，以及采用较环保的交通运输工具，避免污染空气。有些人批评政府的能源和运输政策，并希望有关业界能更积极减少排放废气。另一些人大力主张多采用可再生能源科技，特别是风能。更多人则希望政府检讨空气污染指数，计算出另一个空气质素安全水平指标，并把“多烟雾日子”增订为评定污染程度的指标。

工业界考虑实行自愿性措施，包括《清新空气约章》。这是一项联合行动，参与者包括香港总商会、香港商界环保大联盟、大珠三角商务委员会、中国国际贸易促进委员会广东分会，以及广东省环保产业协会。签署约章的机构承诺按照合适空气标准营运业务 - 首先是监察本身排放的废气，并报告监察结果；其次是在营运模式中加入适当措施(包括能源效益措施)。目前，仅有 500 多家公司(本港的注册公司总数超过 560 000 家)签署了约章¹⁷，不过很难准确指出有多少家公司有采取实际行动，因为资料提供是按机构意愿的。

跨境事宜

1-1-1 计划 一港资公司在珠三角地区拥有约 70 000 家工厂，所从事业务种类繁多，由大量生产塑胶物品，以至制造高度精密电子仪器都有。他们需要处理固体废物、化学废物、污水和废气排放。面对这一系列挑战，香港工业总会成立了“一厂一年一环保项目”计划。在该计划下，每家公司每年从一系列环保计划中(包括减少排放废气)选择其一，加以实施。在累积完成三个或以上环保计划后，参加计划的公司会获颁发环保奖章，以表扬其作出的努力。假如其计划获评定为出色，该公司会获选为该年的环保工业家。只有 100 家公司参加了这个计划。要评定这项工作成效，参考资料不多。

¹⁷ 二零零六年五月，本港的注册公司总数为 562 946 家。见公司注册处二零零六年六月二十六日的网页：www.cr.gov.hk/en/statistics/statistics-01.htm

4.3 取舍

香港采用两个方法来评定空气好坏，即空气污染指数和能见度。虽然不同界别已在减排废气方面取得相当成果，但我们仍须努力，以期这些改善能带来较低的空气污染指数、晴朗的天空和更健康的社会。大部份人认为，在改善空气污染问题方面，我们还要做得更多。

政府已承诺在二零一零年或之前减少主要污染物(二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机化合物、可吸入悬浮粒子)的排放量(见第 22 页方格 3)。虽然二零零四年的氮氧化物、可吸入悬浮粒子和挥发性有机化合物的排放量较一九九七年分别减少了 16%、28% 和 23%，但人们普遍认为，鉴于公众越来越关注本港的空气质素，我们应加紧多做工夫。不过，要在政府目前计划实施的措施以外另推新策，社会便须为这些措施付出更多。我们是否愿意承担有关成本？愿意的话，承担多少？在“一切依旧”或是从速行动，为广大市民提供更佳生活环境之间，我们必须抉择。

我们面对的难题，并非完全是我们自己一手做成的。在珠三角进行的工商业活动产生的污染物，配合地理环境和气象情况，与本港产生的污染物结合，积集笼罩着我们的城市。我们在设法减少珠三角的废气排放时，亦须顾及珠三角持续发展的需要，尤以带动区内经济发展的制造业为然。

然而，如上文所述，这并不表示我们不应挺身面对现况。在与珠三角政府继续合作的同时，我们亦必须在本港实践环保。香港可做的工作很多，包括使用更环保的燃料发电，在交通运输方面采用更环保的能源，配以更环保的发电和交通运输技术等。我们应停止挥霍浪费的生活习惯，培养良好的企业文化，以减少虚耗能源。

我们假如能在这方面以身作则，最终应能带动区内的环保活动，进而成为其他地区的榜样。中央政府已公开承认问题严重，并承诺参与行动。

下一章载述可为香港带来更清新的空气，为市民带来更佳健康的一系列措施，以供讨论和选择。

5. 我们的选择

我们已到了十字路口。

香港市民如要呼吸清新空气，见到蓝天，可从以下方面选择可行措施：

- 制度
- 发电方法
- 道路运输
- 工业活动

我们小心列出有改善空间的范畴供市民讨论，若能够进取实行定能显著改善空气质素。这并不是说，所有成果都会即时显现。即使我们能有效减排废气，空气质素只会逐步改善。然而，就中期和长期而言，一些改善迹象，例如在空气污染指数和能见度方面，会较为明显¹⁸。

在个别的行业实行的措施，会直接影响某种污染物的整体减排量。举例来说，针对发电行业排放二氧化硫的措施，会对整体的二氧化硫水平有显著影响，正如针对非燃烧性源头排放挥发性有机化合物的措施，会对整体的挥发性有机化合物水平有显著影响一样。而上述两种污染物均是造成烟雾的两个主要因素。因此，如果能缓解这两方面的问题，我们应可合理预期，能见度低的日子数目会减少。我们必须紧记，虽然珠三角内的其他污染源头仍造成区域性影响，但我们仍必须尽力把我们境内的工作做好。

我们提出的措施主要集中在发电、运输和工业界方面。虽然海上的废气排放也是一个重要范畴，但这需要内地、香港，以及区内其他港口就沿岸废气排放管制制度展开对话并达成协议。众所周知，航海业界

¹⁸ 一个海外例子是美国的《清新空气法》。该法例不征收税项，而在废气排放方面实施有效的限制。这对洛杉矶等地方的空气质素带来了重大改善。现在在该地发出烟雾警告(由可量度的污染物引发)的日子数目，与一九五零和六零年代的水平比较，已大幅下跌。

现正从全球的层面处理这个问题，香港政府亦正密切留意海外的事态发展，随时推行海上废气排放监控措施以资配合。

此外，我们只轻轻谈及航空业排放的废气。与道路上的车辆废气相比，这并非迫在眉睫的问题，但政府仍须把握机会，通过在香港国际机场安排航班的措施，展示推行这方面对策的决心。

本章以下部分载述渐进方案和进取方案，并说明两类选择的预期后果，其中并无暗示孰对孰错之意，而只是开列可供选择的方案以供讨论而已。

若未了解每项建议措施的影响便妄下判断，未免流于肤浅草率。委员会十分关注各种选择的经济成本和效益。虽然第六章已列出某些成本计算¹⁹，但仍有必要在稍后阶段就每项措施进行更精确的成本和废气排放成效分析。然而，我们却不能因此延迟行动，或含糊其词，耽搁措施。我们无可避免要付出经济成本，但换来的是更佳空气质素。

¹⁹ 本文所有金额均以港币作为单位。

5.1 制度方面的选择

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
<p>1. 检讨空气质素指标</p> <p>目的是令香港的空气质素指标与其他世界标准看齐。</p>	<p>关于目前的空气质素指标，公众和专家均认为未能真实反映空气污染对公众健康的潜在危害。</p> <p>政府在二零零六年七月宣布一个为期 18 个月的全面研究计划，以支援香港的空气质素指标的检讨工作。该研究将于二零零七年初开始并于二零零八年第三季完成。政府计划在二零零八年年底开展社会参与过程，从而在二零零九年之内，就新的空气质素指</p>	<p>政府设立专责小组，在往后的 12 个月内，检讨空气质素指标，并作有限修订。</p>	<p>空气质素指标水平与先前的大致相同。</p> <p><u>优点</u>：无须作重大调整；</p> <p><u>缺点</u>：香港的空气污染指数读数(来自空气质素指标)或未能反映空气污染对公众健康的潜在危害。</p>	<p>政府设立专责小组，在往后的 12 个月内，检讨并修订空气质素指标，重新制订指标水平，并采纳世界卫生组织有关微粒排放的新规定。</p>	<p>在往后的 12 个月内，修订空气质素指标水平。</p> <p><u>优点</u>：卫生专家会支持新修订的空气质素指标和空气污染指数。</p> <p><u>缺点</u>：修订空气质素指标将须为现有和过往的指标水平作全面和重大的检讨。</p>

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
	标与空气质素长远策略订下最终行动计划。				
<p>2. <u>在空气污染指数高和能见度低时采取行动</u></p> <p>目的是立即减低废气排放量(亦即减低空气污染指数)至安全水平, 以及减少烟雾。</p>	<p>在空气污染指数高和能见度低时, 当局会向公众发出警告, 但不会采取其他行动。某些城市(例如伦敦和多伦多), 会在空气污染严重时向市民发出特定的烟雾警告, 以告知他们应采取什么行动。</p>	<p>政府保留现时的公众警告系统, 提醒易受影响的人士提高警觉, 并在有需要时把日常所需(例如食物)送到不能外出的人士家中。</p>	<p>空气质素没有改变</p> <p><u>优点</u>: 无须作出调整;</p> <p><u>缺点</u>: 香港的空气污染指数维持在高水平, 易受影响的市民的健康面临威胁。</p>	<p>政府在空气污染指数高和能见度低的日子采取适当行动, 例如实施道路收费计划以限制车辆使用道路、减少油基油漆、溶剂和清洁剂的使用, 以及停止使用以柴油推动的设备。</p>	<p>减少废气排放, 从而降低空气污染指数和减少烟雾。</p> <p><u>优点</u>: 随着本地的废气排放量减少, 空气污染指数将会下降, 烟雾将会减少;</p> <p><u>缺点</u>: 影响经济如客货运输活动。</p>
<p>3. <u>对空气污染的区域性因素进行持续的研究</u></p> <p>目的是找出区域性废气排放的源头和研究</p>	<p>有关区域性废气排放的源头和扩散终点, 自二零零二年研究后的资料不多。如果可更准确地找出和追踪这些源</p>	<p>两地政府进一步就新措施合作, 例如设立区域性的监察网络, 定期收集数据和作出检讨。</p>	不适用	<p>两地政府积极参与, 并提供所需的资助, 以延续二零零二年的研究, 并以此为优先处理项目。</p>	<p>更新有关主要源头及其在香港造成的影响的资料, 最终的得益是有助制定更佳的政策。</p>

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
<p>这些源头如何影响本地的空气污染指数。</p>	<p>头，及其对区域空气的关系和影响，将有助作出政策决定，集中处理源头，以取得最大的成效。</p>				

5.2 发电方法方面的选择

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
<p>1. 环保煤 通过燃烧更环保的燃料，减少二氧化硫排放量。</p>	<p>燃烧含高硫量煤，排放出二氧化硫废气。</p>	<p>电力公司混合使用低含硫量煤和超低含硫量煤，但有待政府批准。²⁰</p>	<p>香港的电力供应维持不变。 <u>优点</u>：二氧化硫排放量稍为减少； <u>缺点</u>：较贵的煤的成本将转嫁予消费者，但幅度视乎所使用的比例而定。</p>	<p>电力公司尽快<u>只</u>采购超低含硫量煤。²¹</p>	<p>香港的电力供应维持不变。 <u>优点</u>：二氧化硫排放量大幅减少； <u>缺点</u>：较贵的煤的成本或会转嫁予消费者，但视乎政府是否批准而定。</p>
<p>2. 安装烟气脱硫装置减排 目的是减少二氧化硫排放量。</p>	<p>烟气脱硫装置将减少二氧化硫的排放量超过90%。港灯已在若干机组安装烟气脱硫装置；中</p>	<p>港灯和中电分别为南丫岛和青山发电厂所有机组安装烟气脱硫装置。</p>	<p>香港的电力供应维持不变。 <u>优点</u>：最终减少二氧化硫排放量； <u>缺点</u>：规划和建造过程按常规进行，</p>	<p>港灯和中电在<u>二零一零年或之前</u>分别<u>加快</u>为南丫岛和青山发电厂所有机组安装烟</p>	<p>香港的电力供应维持不变。 <u>优点</u>：规划和建造过程加快进行，二氧化硫排放量可在二零一</p>

²⁰ 港灯的燃煤机组使用超低含硫量煤的可行性有待港灯证实。

²¹ 电力公司须评估所有发电机组使用超低含硫量煤的可行性，以及市场上是否有足够的超低含硫量煤的供应。

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
	电尚未安装。		公众须再忍受二氧化硫废气七至八年。消费者或须负担建设成本和运作成本。	气脱硫装置。	零年或之前减少； <u>缺点</u> ：消费者或须负担建设成本和运作成本。电力供应或有中断的危险，因为为安装烟气脱硫装置，很多燃煤机组须同时关闭。
3. <u>使用液化天然气</u> 目的是弃用煤，而转用较环保的天然气。	天然气是较佳的环保燃料。两间电力公司必须入口液化天然气，以符合规定的废气排放标准。为改为燃烧液化天然气，港灯已开	两间电力公司在二零一零年或之前混合使用超低含硫量煤和液化天然气作燃料。 ²²	燃烧液化天然气和超低含硫量煤发电。但须负担包括土地和液化天然气设施的成本。 <u>优点</u> ：废气排放量减少； <u>缺点</u> ：由于使用较	两间电力公司在二零一零年或之前以液化天然气作发电的主要燃料，而煤和油则作后备。 ²²	须负担包括改建发电厂、土地和液化天然气设施的成本。 <u>优点</u> ：由于液化天然气是最环保的化石燃料，整体废气排放量将

²² 必须研究燃烧超低含硫量煤的技术可行性和市场上是否有足够的超低含硫量煤和液化天然气的供应。

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
	<p>始改装燃气涡轮机，并已启用一个新的发电机组。</p> <p>中电在龙鼓滩发电厂有天然气涡轮机。</p>		<p>贵的天然气作为燃料，因此较高的成本将转嫁予消费者。</p> <p>须考虑有关电力供应保证的问题。</p>		<p>大幅下降，发电效益亦可提高。</p> <p><u>缺点</u>: 依赖单一的燃料，存在严重的电力供应保证问题。由于使用较贵的天然气作为燃料，因此较高的成本将转嫁予消费者。部分燃煤机组须提早停产，以便新的燃气机组投入运作。消费者须负担燃煤机组的淘汰费用和新燃气机组的建设成本。</p>

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
<p>4. 出售电力予中国内地</p> <p>目的是遏止为广东供电的发电过程对香港造成污染的情况。</p>	<p>目前中电根据协议出售电力予广东。假设中电继续这项安排，而且不会完全停止供电，因为停止供电令广东不得不另寻供电来源，当中某些供电来源来自会造成污染的燃料。</p>	<p>中电出售由<u>混合使用</u>超低含硫量煤和液化天然气作燃料而产生的电力。²³</p>	<p>广东继续从香港取得电力。</p> <p><u>优点</u>：广东无须燃烧自己的燃料(会造成较多污染)来发电；通过这个安排，废气排放量可减少，而香港亦可获得财政收入。</p> <p><u>缺点</u>：电费会加价，从而把超低含硫量煤的成本转嫁予消费者。</p>	<p>中电<u>只</u>出售由液化天然气产生的电力。</p>	<p>蛇口继续从香港获取电力。</p> <p><u>优点</u>：蛇口无须燃烧自己的燃料去发电。废气排放量可进一步减少，而香港亦可获得财政收入。</p> <p><u>缺点</u>：电费加价，从而把液化天然气的成本转嫁予消费者。此外，蛇口可能考虑从其他地方取得供电，此举将导致排放量上升。</p>
<p>5. 鼓励使用可再生能源</p>	<p>两间电力公司和私营公司引入更</p>	<p>电力公司和私营公司就风能和太</p>	<p>试验计划提高公众对可再生能源的认</p>	<p>电力公司开放电网予本地和境外</p>	<p>开放电网，所有用户均可在未来</p>

²³ 须要研究所有燃煤机组使用超低含硫量煤的技术可行性和市场上是否有足够的超低含硫量煤的供应。

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
目的是寻找更环保的非化石燃料能源。	<p>多可再生能源科技，以便在二零一二年或之前达到 1-2% 的减排目标，届时每年将减少 1 400 吨的二氧化硫排放量。可再生能源的成本如下：</p> <p>太阳能(光伏) 每千瓦小时 2.23 至 4.10 元；</p> <p>风力(海面) 每千瓦小时 1 至 2 元</p> <p>港灯的电费： 每千瓦小时 0.87 至 1.41 元(家居)；每千瓦小时 1.14 至 1.22 元(商业)；</p> <p>中电的电费： 每千瓦小时 0.86 至 1.08 元(家居)；</p>	<p>太阳能发电进行试验计划。</p>	<p>识。</p> <p><u>优点</u>：废气排放量稍为减少；</p> <p><u>缺点</u>：成本转嫁予消费者，但款额不会太大。没有诱因吸引电力公司参与。</p>	<p>以可再生能源供电的私营公司。政府向电力公司提供诱因，以吸引他们在珠三角和香港兴建风力发电场和太阳能发电设施，以及在未来三年内从珠三角输入电力。</p>	<p>两年内获取可再生能源。在未来三年内，亦会有珠三角内港资电力公司的电力输入香港。</p> <p>影响包括：与开放电网有关的技术事项、兴建风力涡轮的土地成本、兴建太阳能和风能设施的成本，以及与珠三角联网的成本。</p> <p><u>优点</u>：整体废气排放量减少；</p> <p><u>缺点</u>：有关成本可能对消费者带来影响。</p>

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
	每千瓦小时 0.96 至 0.97 元 (商业)。				
<p>6. 用电需求管理 目的是一开始就避免耗用电力。</p>	<p>电力公司应进行更多有关用电需求管理和能源效益的工作。</p>	<p>政府在未来六个月内 鼓励 各公司执行最佳的能源措施。</p>	<p>公司只须付出轻微成本，但所节省的能源亦不多。 <u>优点</u>：废气排放量稍为减少； <u>缺点</u>：没有诱因吸引公司参与。</p>	<p>政府在未来六个月内 强制规定 私营公司执行最佳能源措施，例如把所有办公室的气温维持在 25.5°C。 电力公司在未来一两年内进行需求管理，政府亦向用户征收能源税，以减少繁忙时间的电力消耗。</p>	<p>对节能有一定效果，私营公司亦可减少成本。 <u>优点</u>：废气排放量减少，而且或可节省成本。能源税亦可带来财政收入。 <u>缺点</u>：由于执行需求管理，电力公司收入减少，所蒙受损失将转嫁予纳税人 / 消费者，或纳入制度方面的安排。</p>

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
<p>7. 排污交易</p> <p>目的是鼓励电力公司采纳具弹性的策略和使用市场机制，以管理其减排计划，并以最低成本达致减排指标。</p>	<p>香港与广东省的电力公司就二氧化硫、氮氧化物及和微粒制定交易计划；报告书定于二零零六年内提交。</p>	<p>政府鼓励香港的电力公司在二零一零年或之前参与有关计划，从而导引投资，在珠三角使用较环保的能源。</p>	<p>在改善区域性空气质量方面的成效不大。</p> <p><u>优点</u>：电力公司无须负担重大成本；</p> <p><u>缺点</u>：没有诱因吸引电力公司参与。</p>	<p>政府强制规定香港的电力公司参与有关计划，并制定清晰的架构，以便私营公司在二零一零年或之前建立适当的业务模式。</p>	<p>活跃的排污交易市场，令区内的整体废气排在二零一零年或之前有所减少。</p> <p><u>优点</u>：整体废气排放量减少。</p> <p><u>缺点</u>：为电力公司和私营企业提供诱因所涉及的成本最初会转嫁予纳税人／消费者，直至所建立的业务模式开始运作为止。</p>

5.3 交通方面的选择

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
<p>1. <u>改装轻型车辆以便转用较洁净的燃料</u> 目的是减少轻型车辆排放的废气。</p>	<p>大多数轻型车辆属于欧盟前期、欧盟 I 期及 II 期。 石油气较柴油环保。 政府在二零零二年八月向公共小巴车主提供六万元至八万元的资助，鼓励他们把柴油车辆转为石油气车辆。这项计划在二零零五年年底完结。至二零零六年八月，56%的公共小</p>	<p>政府<u>只</u>向小巴车主提供诱因，鼓励他们在未来两年内转用石油气。</p>	<p>路上的石油气小巴数目有所增加。 <u>优点</u>：废气排放量进一步减少。 <u>缺点</u>：纳税人须负担向小巴车主提供诱因的成本。(每辆小巴约需 36 万 9 千元) 石油气费用转嫁给车主。 私营公司提供额外石油气加气站，以方便小巴的经营，或流动加气站(在不使用</p>	<p>政府提供诱因，务求两年内<u>所有</u>轻型货车改装至符合欧盟 IV 期标准，以及小巴转用石油气。</p>	<p>在未来两年内，更多轻型车辆符合欧盟 IV 期标准或使用石油气。²⁴ <u>优点</u>：废气排放量大幅减少。 <u>缺点</u>：纳税人除了要负担向小巴提供诱因的成本外，亦要负担向轻型货车车主提供诱因的成本(一如的士及小巴的情况一样)(每一辆车的改装费用为 25 万元)。</p>

²⁴ 提供足够的石油气供应基础设施方面有限制。要寻找合适的地点，设立新的加气站，或许有困难，这问题尤以港岛为然。设立石油气加气站亦会引起安全方面的关注，尤以流动加气站为然。

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
	巴(即 2 425 部)和 8%的私人小巴(即 144 部)已是石油气车辆。现时, 香港有 55 个石油气加气站, 当中 12 个是专用石油气加气站。这些加气站足够为所有使用石油气的士和小巴服务。		时可以搬走)。		石油气价格转嫁给车主。 私营公司须增设石油气加气站或流动加气站, 以方便小巴的经营。
2. <u>为中型及重型车辆安装催化变换器及微粒过滤器</u> 目的是减少中型及重型车辆排放的废气。	很多重型及中型车辆(主要是属于欧盟前期)已安装催化变换器, 但没有安装连续还原微粒过滤器。加装催化变换器和连续还原微粒过滤器可减少排放 30% 和 90%的微粒。	政府向 <u>余下</u> 较旧(欧盟 I 期、II 期及 III 期)的重型及中型车辆车主提供诱因, 鼓励他们在两年内加装催化变换器。	在未来两年内, 所有重型及中型车辆装有催化变换器。 <u>优点</u> : 微粒和其他排放量有所减少。 <u>缺点</u> : 纳税人须负担提供诱因的成本。安装催化变换器的成本是每辆车 13 600	政府向 <u>所有</u> 重型、中型车辆及非专利巴士的车主提供诱因, 鼓励他们在二至三年内, 最少为车辆加装催化变换器, 并在可行情况下为旧型号的车辆安装连续还原微粒过滤器。	在二至三年内, 所有重型及中型车辆均装有连续还原微粒过滤器。 <u>优点</u> : 微粒排放量大幅减少。 <u>缺点</u> : 纳税人须负担为旧型号车辆安装催化变换器及提供诱因的

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
			元。		成本。
<p>3. 为巴士安装微粒过滤器</p> <p>目的是减少巴士的微粒排放量。</p>	<p>专利巴士公司或可为巴士安装微粒过滤器，以减少排放 90% 的微粒。目前约有 3,500 辆欧盟 II 期及 III 期的专利巴士没有安装微粒过滤器。所有欧盟前期巴士 (共 1,500 辆) 均不能加装该种过滤器。</p>	<p>政府指示专利巴士在二零零九年或之前安装连续还原微粒过滤器，并容许该等巴士收取较高的车费以收回成本。</p>	<p>在二零零九年或之前，所有专利巴士均已安装微粒过滤器。</p> <p><u>优点</u>：微粒排放量减少。</p> <p><u>缺点</u>：乘客须支付较高车费。纳税人须负担提供诱因的成本。安装微粒过滤器的成本是每辆巴士 6 万元。</p>	<p>政府指示专利巴士安装连续还原微粒过滤器，并容许该等巴士收取较高的车费以收回成本。</p> <p>政府加快在未来两年内，淘汰所有欧盟前期巴士。</p>	<p>在二零零九年或之前，所有专利巴士均已安装微粒过滤器。再没有欧盟前期巴士。</p> <p><u>优点</u>：微粒排放量大幅减少。</p> <p><u>缺点</u>：乘客须支付较高车费，预计将备受争议。纳税人须负担提供诱因的成本。改良一辆专利巴士的成本是 310 万元。</p>
<p>4. 防止由深圳输入高含硫量柴油</p> <p>目的是遏止跨境车辆造成污染。</p>	<p>有些跨境车辆在深圳注满高含硫量柴油(含硫量 0.1 至 0.2%)，然后在香港行驶。柴油的价格如</p>	<p>政府在 12 个月内，针对跨境车辆设置监察系统，以 限制 内地燃料在香港使用。此外，亦稍</p>	<p>部分跨境车辆只使用香港发售的柴油。</p> <p><u>优点</u>：二氧化硫及其他废气的排放量稍为减少。</p>	<p>政府在边境口岸设置监察跨境车辆系统及洁净燃料供应站，以 禁止 内地燃料在香港使用。</p>	<p>所有跨境车辆只使用香港发售的柴油。</p> <p><u>优点</u>：二氧化硫及其他废气的排放量大幅减少。</p>

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
	下： 香港：每公升港币 8.86 元 深圳：每公升人民币 4.22 元	为降低香港柴油的价格，使之与深圳的价格拉近。	<u>缺点</u> ：监察跨境车辆技术方面的成本转嫁给车主。 柴油税收收入减少。	免除跨境车辆的柴油税，改征路费(运用科技追踪往来车辆)。	可以征收路费。 <u>缺点</u> ：追踪及监察跨境车辆技术方面的成本转嫁给车主。柴油税收收入减少。纳税人须负担辟地设置燃料供应站的成本。
5. <u>更多汽油和电力混合动力车辆</u> 目的是增加汽油和电力混合动力车辆的数目及减少耗用燃料。	香港约有 440 辆混合动力车。这些车辆少耗燃料，较为环保及经济。 一辆混合动力车约售 219,990 元。	政府透过提供诱因及产品推广， 鼓励 车主改用混合动力车。	香港路面上的混合动力车辆数目稍为增加。 <u>优点</u> ：废气排放量稍为减少。 <u>缺点</u> ：推广工作的成本转嫁给纳税人。	政府提供 税项诱因 ，鼓励公众(尤其是车队)购买混合动力车。 政府在未来 12 个月内招标，为其车队物色车辆供应商。	香港路上出现许多混合动力车。 <u>优点</u> ：氧氮化物及其他废气的排放量稍为减少。 <u>缺点</u> ：提供诱因的成本或会转嫁给纳税人。 车主自费购买新车。
6. <u>减少交通流量</u> 目的是减少交通挤塞情况，从而减少废气	除了在空气污染指数高的日子实行交通禁制措施外，还有其他方	政府限制在非繁忙时间内行走繁忙地区的巴士数目。	交通挤塞情况减少。 对业界造成一些经济影响。	政府制订道路收费制度，向在繁忙时间使用某些路段的驾驶人士	私家车和巴士流量明显减少，部分人士可能转用其他交通工具(例

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
排放量。	法可减少交通流量。	政府呼吁私家车不要在某些时段驶入挤塞地区。	<u>优点</u> ：废气排放量稍为减少。 <u>缺点</u> ：对业界造成经济影响。	收费。 政府限制在非繁忙时间内行走挤塞地区的巴士数目。 政府禁止私家车在某些时段驶入挤塞地区。 政府划一各条隧道的收费，使驾驶人士不会因某些隧道费较廉宜影响其行车路线的选择。	如铁路)。 <u>优点</u> ：整体废气排放量减少。道路收费及隧道收费应会带来收入，可用以支付其他措施的所需经费。 <u>缺点</u> ：道路收费技术的费用转嫁给纳税人；最终的经营成本则转嫁给车主。划一隧道费的经济成本转嫁给车主。货运及供应链其他运作受阻，会对业界造成经济影响。
7. 鼓励多使用铁路 目的是以铁路作为较环保的	鼓励市民多使用铁路，必须订定乘客负担得来的车费，以及设置方便和多选择的	政府 鼓励 市民尽可能多使用铁路。	部分道路使用者转用铁路。 <u>优点</u> ：废气排放量稍为减少。 <u>缺点</u> ：乘客选择	政府应设置联运交汇点(例如巴士接驳铁路)，并兴建铁路接驳中心网络，让专利巴	铁路使用率提高。 <u>优点</u> ：整体废气排放量减少。 <u>缺点</u> ：须支付大

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
交通工具。	车站。		道路或铁路时会以车费为主要考虑。	士及小巴接载乘客至铁路车站。铁路公司与政府合作，发展更多铁路项目，贯通香港人口密集的区域(例如港岛南区)。电车公司与政府合作，在挤塞地区(例如弥敦道走廊及东南九龙绿色新地带)开辟电车线。	笔费用收回土地，在人口集中地区兴建铁路车站。须负担兴建新铁路项目的费用。须额外空间供电车行走及须负担兴建架空电缆的费用。
<p>8. 采用更环保交通方式</p> <p>目的是尽可能采用环保的交通方式。</p>	<p>步行及骑单车是两种最环保而无需使用化石燃料的交通方式。</p>	<p>政府限制在挤塞地区送货的轻型货车数目。</p>	<p>挤塞地区的轻型货车数目减少。</p> <p><u>优点</u>：废气排放量稍为减少。</p> <p><u>缺点</u>：对零售业造成一些经济影响。</p>	<p>政府禁止汽车空转引擎及轻型货车在挤塞地区送货；把这些地区划为行人专用区，并为此执行有关法例。</p> <p>轻型货车可在指定时段行驶，向零售店铺送货。</p>	<p>出现无车地区。有更多人步行及骑单车。</p> <p><u>优点</u>：整体废气排放量减少。</p> <p><u>缺点</u>：对零售业造成经济影响。</p>

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
				政府兴建单车径 (例如在市区内), 推广更环保的交通方式。	

5.4 工业方面的选择

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
<p>1. <u>《清新空气约章》</u> 目的是鼓励香港的公司参与解决空气污染问题。</p>	<p>已有超过 500 家香港公司签署《清新空气约章》。</p>	<p>商界联盟把汇报工作列为《约章》的一个<u>显眼和重要的</u>部分。</p>	<p>有一些公司作出汇报。 <u>优点</u>：废气排放量稍为减少。 <u>缺点</u>：废气减排和汇报涉及一些成本。</p>	<p>商界联盟把汇报列为签署《约章》的<u>必要条件</u>。</p>	<p>公司作出积极的汇报。 <u>优点</u>：商界的积极参与将有助大幅减少废气排放量。 <u>缺点</u>：须负担处理界外效应的额外开支。</p>
<p>2. <u>减少使用挥发性有机化合物</u> 目的是使用不引致污染的替代品以取代挥发性有机化合物。</p>	<p>香港的挥发性有机化合物排放有三分之二来自工业。排放源包括印刷油墨、溶剂、油漆等。</p>	<p>政府<u>鼓励</u>公司尽量使用不含挥发性有机化合物的替代品，例如水基油漆。</p>	<p>部分挥发性有机化合物物料被取代。 <u>优点</u>：挥发性有机化合物排放量稍为减少。 <u>缺点</u>：对业界造成一些经济影响。</p>	<p>政府<u>禁用</u>某些溶剂及含挥发性有机化合物的产品，业界须使用替代品。</p>	<p>挥发性有机化合物物料被完全替代。 <u>优点</u>：挥发性有机化合物整体排放量减少。 <u>缺点</u>：使用替代物料的成本由公司承担，再转嫁予消费者。零售商更要负担一些额外营运成本。（溶剂性和水基油漆的每公升价格分别为 36 元及</p>

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
					59 元)。
3. 超低硫柴油取 工业化柴油 目的是鼓励公 司转用较洁净 的燃料，以减 少二氧化硫的 排放。	很多公司使用工业 用柴油作商业用 途，例如饮食、建 筑、港口、渡轮及 游艇。	政府 鼓励 商界和船 主转用较洁净的柴 油。	有一些公司转用。 <u>优点</u> ：废气排放量 稍为减少。 <u>缺点</u> ：转用较洁净 柴油的公司开支稍 增。	政府 强制规定 商界 和船主转用较洁净 的柴油。	所有行业使用较洁 净的燃料。 <u>优点</u> ：减少香港二 氧化硫的总排放量 约 3.3%。 <u>缺点</u> ：以工业用柴 油与免税超低硫柴 油的价格相差 8% 计，业界须额外负 担少于 1%的营运成 本。
4. 推广较环保的 生产方式 目的是鼓励珠 三角的公司参 与解决空气污 染问题。	可鼓励广东省的港 资公司采用较环保 的生产方式，及提 高能源效益以减低 可扩散到香港的污 染物。 可为这类公司设立 由商界牵头的协作 形式合作研究较环 保，同时又不影响 竞争力的生产方	商界联盟及行业协 会 鼓励 公司采用较 环保及提高能源效 益的生产方式。	公司在环保方面的 表现有一些进步。 成本由公司承担。 <u>优点</u> ：废气排放量 稍为减少。节约能 源可减少有关成 本。 <u>缺点</u> ：对业界造成 一些经济影响。	商界联盟及行业协 会设立大珠三角研 究基金，向各公司 征费，用以研究较 环保的生产技术。 该基金由独立机构 负责管理。	实施征费以帮助珠 三角的企业。 <u>优点</u> ：整体废气排 放量减少。 开发较环保生产方 式的技术。 <u>缺点</u> ：公司须承担 征费。成立和管理 有关基金也涉及成 本。

议题	目前情况	渐进措施	后果	进取措施	后果
	式。				
5. 地区采购守则 目的是鼓励外资公司参与，利用供应链压力减少其供应商造成的污染问题。	很多珠三角的公司都为在香港的外资公司供应商品。部分公司在废气排放及能源消耗方面的表现差劣。	外国商会向会员公司调查使用珠三角内造成污染的供应商服务的情况。	外资公司的环保意识有所提高。 <u>优点</u> ：如果外资公司开始要求其供应商遵守环保方面的守则，废气排放量会稍为减少。节省能源能为供应商减轻有关成本。 <u>缺点</u> ：对业界造成一些经济影响。	外国商会向会员公司调查使用珠三角内造成污染的供应商服务的情况。商会列出有哪些会员公司继续向造成污染的供应商采购商品。	外资公司采用地区采购守则。 <u>优点</u> ：如果外资公司开始规定其供应商遵守环保方面的守则，废气排放量会大幅减少。节省能源能为供应商减轻有关成本。 <u>缺点</u> ：对业界造成一些经济影响。

6. 建议措施的成本和得益

6.1 空气质素改善目标

为达到二零一零年的减排目标，香港政府正进行一系列改善空气质素的工作。减排目标在二零零二年订立，减排量根据香港和广东省政府联手进行的综合研究得出，以详细的科学方法评估令区内达至适合居住水平的空气质素所须的减排数量，并已计及珠三角在可见将来的增长。

不过，如前所述，空气污染指数及能见度与本地排放量的总数没有直接关系。因此，在评估上一节所述的各种方案所需的成本和可带来的好处，单靠本地减排废气的估算未必能直接反映，空气质素的改善。

除了二零一零年的减排目标，我们更应把眼光放得更远。香港是个国际级城市，环境也必须是国际级的，这包括清新的空气和蔚蓝的天空。光以政策和措施不足以解决现有的问题，我们更须群策群力，改变想法和态度，使香港的空气质素得以持续改善。



图 15 蓝天再现

6.2 更清新空气的成本

在计算成本—亦即改善本港空气质素的开支时—最直接的方法是以“单位成本”乘以须转换的“单位”的数目。这些“单位”大多指能改善空气质素的环保技术，如用于发电业的烟气脱硫装置或用于运输业的微粒过滤器等。可是，这种计算方法或会忽略某些成本，如业界的机会成本(如损失可能有的生意)或为市民带来不便的代价(如因道路收费或能源管理而增加)。

计算改善空气质素成本的另一个常用方法是“愿意负担程度”法——这乃经济学者常用以量化天然资源价值的方法。虽然这计算方法有助争取公众参与，但往往流于主观，而且不一定准确。

计算第 5 章所述的措施的成本，本报告采用每个项目的一次过成本，当中甚至容许因未计算前述的机会成本和不方便成本而出现的偏差。这未必是最佳的方法或适用于任何情况(如推算燃料之类项目的单位成本会有困难)，但这是目前可用的最佳办法。如情况适用，某些项目如耗用燃料的成本会以一年为周期来计算。此外，每项方案措施的成本会尽量参照同类措施加以量化，尤其是比较渐进措施与进取措施的成本。我们已粗略计算发电业、运输业和工业为改善空气质素须承担的成本。

发电业

实施渐进措施或进取措施的财政成本包括电力公司购买低硫或超低硫煤或液化天然气的开支、在南丫岛及青山发电站的发电机组安装烟气脱硫装置的建设成本、兴建可再生能源设施以及把燃煤机组改建成燃气机组的费用等。预计实施渐进措施的成本约为 205 亿元；进取措施则约为 270 亿元，另加大笔建设成本供改建所有现有的燃煤机组为燃气机组。此外，这些措施亦会增加经常成本。须注意的是，这些估算受很多其他因素如燃料价格浮动、土地空间和液化天然气设施的成本、技术可行程度，以及政府的能源政策影响。其他因素如液化天然气机组的供求模式、项目的筹备／施工时间和厂房的限制等，均会影响工程的实际成本。这些额外成本可能由电力公司承担，或透过提高电费转嫁给消费者。如果政府会向电力公司提供财政诱因，成本便会由纳税人承担。电力公司也可能因推行用电需求管理导致收入减少而要求补偿，这可能须由纳税人或消费者承担。

运输业

实施渐进措施或进取措施的财政成本，包括为中型和重型车辆以及非专利巴士安装催化变换器、为巴士安装微粒过滤器，以及限制或禁止跨境车辆在香港使用内地燃料的监察系统的操作成本等。其他方案如实施道路收费、立法减少私家车在指定时间内行走挤塞路段，或者推广步行或骑自行车等，亦须另加行政成本。预计实施渐进措施的成本约为 70 亿元；进取措施则约为 240 亿元。

与发电业相似，这些成本可能由车主及巴士公司承担，也可能透过增加车费转嫁给消费者。如政府提供财政诱因鼓励业界实行有关措施，

成本便会由纳税人承担。减少交通流量的措施或会影响货物运送及其他供应链的运作效率；贸易及工商业便须承受相关的经济影响。

工业

实施渐进或进取式的措施，例如采用不含挥发性有机化合物的替代品、弃用工业柴油而改用低硫柴油等，会增加业界的经营成本，这些额外成本或会转嫁给消费者。业界处理界外效应、采取较洁净的生产方式及提高能源效益方面，亦涉及额外开支。这亦须区内的共同努力和合作。预计实施渐进措施的成本约为 2 亿元；进取措施则约为 4 亿元。

6.3 得益

如前所述，有关措施的得益以废气排放量的减少衡量。这数据有助了解减排的确实数量，但有别于是以浓度计算的**实际**空气质素—后者需要更多分析工作才能评估及量化。

这有助衡量某措施是否值得实行：对于改善路边空气质素而言，发电业减排未必比减少路边车辆的废气排放(虽然分量较少)更见成效。不过，发电业减排废气比减少路边车辆废气排放，对减少区内的烟雾则更直接见效。

这与我们对空气质素的观感也有关系。减少本地的废气排放理论上会改善空气污染指数及减少烟雾，但事实未必如此。因此，如要量化好处，光看本地减排废气的吨数，未窥全貌。每项措施给空气质素带来的好处应更深入分析后作独立评估来比较。而这些并非本报告的工作范围内。此外，要留意的是，改善空气质素，并不是选择推广更洁净的能源，或选择收紧对路边废气的管制，而是须实施一整套的全面措施，以改善路边和整体的空气质素。

从有关计算我们可得出若干观察成果，例如：

- 有关发电业的措施可大幅减少二氧化硫及氮氧化物的排放，这尤以选择液化天然气作为燃料最见效。预计若一并使用减排设施、多用天然气及较低含硫量煤等，可分别减少发电时排放的可吸入悬浮粒子、氮氧化物及二氧化硫 50%、20%及 70%，甚或更多。
- 运输业减排每吨污染物的平均成本，若采取渐进措施，会较发电业高出 30 倍；若采进取措施会高出 70 倍。虽然这意味有关运输业的

措施对整体减排的成效有限，但正如前文所述，路边的污染多由车辆造成，因此这方面的减排，将会对路边的空气质素起明显作用。

- 相对来说，工业界所须承担的成本最低，这主要是因为有关成本只计算对以香港为基地的活动的影晌；如果把区域成本也计算在内，如为改进珠三角内数千数万家港资工厂设施须投放的成本，整体成本会明显增加。此外，如业界决定在供应链内强制执行环保措施，放弃一向沿用但造成污染的供应商的话，须付出另觅供应商的成本。

简言之，计算出不同措施所需的成本后，得出很有意思的结果，但上述结果不应作为作出决定的唯一参考，政府仍须决定以下事项：

- 落实某个措施时的合宜程度 — 是否须立刻推行措施以改善空气污染指数和能见度，以重建香港作为世界级适合居住的城市的信心；
- 推行某些措施的政治争论 — 须调解不同团体的既得利益者以令所有人达致一个共同的理念，即如果香港的环境质素恶化，香港所有的经济利益亦会随之受损；
- 某一措施可否带来预期的效果，或是有否具凌驾性的区域问题的考虑，例如珠三角的持续增长和区内所面对的日益严重的电力短缺问题，后者导致发电厂和私人发电机不得不使用任何可以利用的燃料以供发电，以及
- 所实行的措施是否可持续 — 应着重一次性的改善措施(如安装烟气脱硫装置)，还是持续不断的改善(如采用燃气等洁净燃料)。

从衡量有关措施得益的角度来看，我们须找出排放的减幅和浓度的关系，以确定健康、商业和旅游业的发展是否得到改善，以及能否达到有关空气质素的目标。

整体而言，改善空气质素可为香港带来以下长远的好处：

健康

改善空气污染问题能直接减少其引发的急性和慢性影响的发病率，例如哮喘，慢性或急性支气管炎。通过减少急症室求诊次数、需要基层医护个案数目(例如哮喘个案的护理)和入住医院的个案数目，医护服

务提供者可减少医护方面的开支。此外，求诊病人的自付开支亦可减少。

改善空气质素亦能提升经济生产力，这主要得益于公众健康状况改善、延长预期寿命、减少活动受限制日子或不能上班日子，以及减少需用医护服务的时间。同样地，亦可减少因避免受空气污染影响而作出的开支(例如搬家或转工)。

旅游

香港是旅游之都，全球各地的旅客都爱来港消闲、购物和观光。作为香港重要的收入来源，旅游业和与之相关的自然资源，应予以保护。维港被烟雾笼罩的景象将令游客却步。长远改善空气质素，可有助旅游业的收益及提高香港的声誉。

商业

香港作为国际级的城市，环境的质素应与其形象相符。如果空气质素持续下降，香港则难以继续成为区内具吸引力的商业枢纽。长远而言，清新的空气能提升香港的生活质素，使其成为亚洲最具吸引力的城市之一。投资者将认为香港是一个具投资吸引力的城市，对其员工而言，亦是理想的居住地。整体而然，改善空气质素措施所带来的得益将超于业界在有关方面所投入的额外成本。

以下列出建议措施的成本和部分影响：

界别	成本		后果	
	渐进措施	进取措施	渐进措施	进取措施
发电	205 亿及增加经常成本	270 亿及把所有现有的燃煤发电厂改建成燃气发电厂的大笔建设成本，另增加经常成本。	减少排放量。 考虑的事项包括洁净煤和液化天然气供应的稳定性。	由于液化天然气是最洁净的化石燃料，因此整体排放量将大幅减少。 考虑的事项包括液化天然气供应的稳定性。
运输	74 亿	236 亿	减少排放量，但得益不大。 受影响的运输公司包括巴士公司和运输与物流公司(例如跨境货车)等。	减少排放量，但得益不大。 把道路收费、铁路和辟设行人专用区等成本转嫁予纳税人和车辆使用者。
工业	2 亿	4 亿	减少部分排放量。	进一步减少排放量。 珠三角的港资工厂须要进一步努力，才能有重大的改善。

表 4. 改善空气质素措施对业界的成本和部分影响一览表

除了可量化的成本和得益外，我们还须注意如不实行（或只实行少许）改善空气质素措施的机会成本。这包括对健康的影响和医疗开支、香港作为国际级城市和旅游服务之都的形象和吸引力、生活质素等等。没有人能准确估计今日我们所采取的行动和措施对数年后空气质素的影响，但无可否认的是这些行动和措施确会带来改善。我们须立刻行动，否则问题将进一步恶化，我们日后须付出更多的金钱和代价处理更多的问题。

7 清新空气，再现蓝天 — 就在你手

7.1 下一步

委员会最为关注的，是要回应公众日益殷切的期望，并支持进取的行动。虽然目前已有几项遏止空气污染的措施，但仍须采取更多行动，解决污染情况不断恶化的问题。以下是委员会认为政府须优先处理，并须从速采取行动的事项：

7.2 委员会的建议

制度方面

香港必须具备能反映健康安全水平的空气质素指标；即假如空气污染程度超越该水平，即表示有可能损及公众健康。鉴于公众和专业人士认为香港的空气质素指标必须与其他国际标准看齐，委员会促请政府优先采取以下行动：

- 设立专责小组，参考世界卫生组织原有指引和新指引(尤其是微粒方面的指引)，从而检讨香港的空气质素指标。如有需要，须修订指标，并设定短期、中期及长期指标。

发电业

香港必须有稳定的电力供应，而发电的方式必须是环保的，两者缺一不可。为改善空气质素，本港的电力公司必须要在短期内致力减排，在中期来说要采用环保的燃料组合，长远来说则采用环保发电技术。委员会促请政府优先采取以下行动：

- 引入并使用超低硫燃煤，以满足本港的电力需求，直至完成安装合适的减排设施或引入较环保的燃料(例如天然气)。
- 要求中电和港灯在二零一零年之前，加快为其燃煤机组安装所需的烟气脱硫装置，以减低二氧化硫的排放量。
- 鼓励使用液化天然气作为洁净燃料，满足香港的长远电力需求。
- 就电力的跨境输送制定清晰政策，确保不会因在香港燃烧低档次燃料作跨境供电而使本港的空气质素受损。

采购超低硫煤的成本预计每年约 20 亿元，但实际成本受燃料价格波动影响。另一方面，我们预期使用超低硫煤可减少二氧化硫的排放量达三分之一²⁵。

安装烟气脱硫装置的建设成本预计约 50 亿元至 60 亿元，但机器的供求、工程的筹备、施工时间和厂房限制等因素可影响工程的实际成本。这些设备每年的运作和维修成本约为相关建设成本的 3%至 4%。预计烟气脱硫装置可使二氧化硫的排放量减少 90%，亦可进一步减少微粒排放量²⁶。

使用液化天然气的考虑因素包括土地和液化天然气设备的成本(约 60 亿元)。虽然如此，天然气仍是最环保的化石燃料。联合循环燃气科技可高效地把气体转化为能量，而且几乎不会排放出硫磺。

落实上述措施时有多项考虑因素。虽然如此，这些措施应从速落实，以满足公众对减少废气排放的需求，但同时亦须确保电力公司能在协定的规管制度下畅顺运作。要加快落实上述措施，关键在于涉及管制计划协议谈判的各方都须认同这些措施为优先处理项目，并纳入其讨论范围内，以期尽快达成协议。这是因为这些措施关乎公众利益，而且在成本方面有长远影响。此外，在加快落实措施的过程中，其他因素，例如规划、物色地点、收地、环境影响评估，以及工程计划等，也必须加以考虑。

运输业

香港必须有高效而环保的交通运输系统，以供公共私人运输用途。路面车辆造成的空气污染问题可透过采用现有的洁净燃料、要求旧车辆加快采用最新的引擎标准、要求车辆采用适当的废气处理装置等方法解决。委员会促请政府优先采取以下行动：

²⁵ 根据中电在二零零五年九月向立法会环境事务委员会所作的介绍，如果青山发电厂在二零零七年前所使用的煤之中有三分之一是超低硫煤，则可减少二氧化硫排放量 33%(与二零零四年相比)。

²⁶ 中电亦在同一介绍中表示，在中电的青山发电厂 B 组涡轮的四座燃煤机组安装烟气脱硫装置和选择性催化器装置，可减少二氧化硫排放量 90%，亦可进一步减少现时已去除超过 99%以上的微粒。

- 加快要求轻型车辆转用较洁净的燃料，例如石油气，以及提升车辆水平至符合更高效和更洁净的欧盟 IV 期废气排放标准。
- 确保所有合适的中型和重型车辆，以及非专利巴士，最低限度安装催化变换器；而较旧型车辆则须在可行情况下安装微粒过滤器。
- 加快为专利巴士加装微粒过滤器，以及淘汰旧款巴士。
- 防止香港车主在内地为汽车注入低档次、高含硫量的柴油，然后在香港的路面行驶。
- 透过向汽车销售商和买家提供适当的财政诱因，鼓励选用汽油和电力混合动力车辆，并且以身作则，为政府车队采购这类车辆。

此外，政府应找出最理想的运输系统模式，以平衡交通方便与清新空气方面。政府应使用本港优良的铁路作为主要的公共交通骨干，并设立联运交汇点(例如巴士接驳铁路)，配合铁路接驳网络，以尽量加强本港现有铁路系统的使用及发展新铁路项目。另外，假如在空气污染指数高的日子推行交通管制以减少私家车的使用，则必须有多种公共交通工具以作配合。

须要留意的是，上述措施并非无需成本。推行上述措施预计需要超逾 100 亿元，额外的费用或会由车主和巴士公司承担，或转嫁予乘客或纳税人。相对于全港的总废气排放量，上述措施可减的废气只占很少部份，因此对于改善区内烟雾和能见度问题成效不大。虽然如此，上述措施有助减少四周的车辆废气排放(虽则排放量较少)，对改善路边的废气问题有更直接的改善，市民亦可免受行经车辆所喷废气之苦。

工业界

香港工业界必须采用能改善废气排放及四周环境的生产和营运模式。委员会认为，以下各项是当务之急：

- 加快落实为在本港使用的物料设定其挥发性有机化合物的含量上限。

- 强制规定本港工业、饮食业、建筑业、港口业和渡轮业放弃采用工业柴油而转用超低硫柴油，并鼓励珠三角地区作出类似的转变。
- 鼓励珠三角内的港资公司采用更洁净的生产方法。
- 本港及外国商会为在珠三角内的商业活动制定符合环保原则的采购、商品贸易及投资守则。

视乎实际的执行情况而定，上述措施对于业界的成本可达四亿元，包括替代含有挥发性有机化合物物料的成本、使用较环保柴油的开支，以及零售业务方面的其他营运成本。以工业用柴油和免税超低硫柴油的价格相差 8% 计，预计业界以超低硫柴油代替工业用柴油的运作成本增加将少于 1%。另一方面，转用超低硫柴油将有助减少二氧化硫的排放 3% (与二零零四年的总排放量相比)。

委员会亦考虑以适当的方式，与大珠三角商务委员会合作。大珠三角商务委员会在粤港合作联席会议框架下运作，目的是促进私营机构协作，以促进粤港合作；并提供途径，让商界提供意见，和协同政府与广东省建立更紧密的联系。

此外，政府应研究设立一个基金，为珠三角内的港资工厂寻求较环保的生产方法，并与一个合适机构共同管理基金。²⁷

7.3 持份者参与

更清新的空气，无疑是我们所有人渴求的目标。要解决空气污染问题，须从供应及需求两方面着手。无疑，政府的政策支持对改善有关问题至为重要，但委员会认为，某些议题，尤其是涉及需求管理方面的措施对社会会造成广泛的影响，因此需要公众参与作更深入的讨论，以达成共识，从而促成政府制订最适合的政策。本章开列以下议题，供持份者提出意见。

在讨论应否实行某些措施时，以下所列的无疑都是重要的考虑因素：

²⁷ 自二零零六年九月起，香港政府已着手推行试验项目，目的在于为珠三角内的港资工厂寻找较环保的生产方法，并已邀请大珠三角商务委员会参与其事。

- 困难程度如何？是否可行？
- 所需成本多少？
- 谁来负担成本？
- 我们愿意负担多少？
- 措施是否可持续推行？

适合让持份者参与讨论的议题包括：

- 在空气污染指数高的日子应采取的适当措施，例如实施繁忙时间道路收费计划以限制路面车辆数目，减少使用油基油漆、溶剂和清洁剂，以及停止使用柴油推动的设备。
- 实行用电需求管理以达致能源效益，以及用最有效的方法实行节约能源措施，包括提供适当诱因，又或征收惩罚税项，使所有私营机构及学校把室温维持在 25.5°C ，或尽量在非高峯期使用电力。鉴于电力需求不会因应价格而大幅改变，可同时采用立法和提供诱因的方法，以达到这方面的目标。其他需求管理措施包括强制性能源使用守则，强制性新楼宇绿化守则等。
- 规管停车熄匙。
- 推行纾缓交通挤塞的收费机制(例如道路收费计划)。

说到底，每个香港市民都必须承担有关责任。我们呼吸的空气是我们自己一手污染的。因此，我们每一个人都必须作好准备，要走过一段艰苦的路，才可望享有更清新的空气。

如何抉择，已是明显不过。

附录 A：更佳空气质素研究小组成员

主席：郑维健博士(可持续发展委员会副主席)

成员：蒋丽莉博士

捷成汉先生

赖锦璋先生

林健枝教授

潘乐陶先生

环境保护署的代表

经济发展及劳工局的代表

运输署的代表

程子俊先生(增选成员)

附录 B. 政府的空气污染管制工作

a. 政府早期的空气污染管制工作

自政府在一九九零年七月开始禁用高含硫量燃料后，香港的环境和健康都因减少使用污染燃料而有显著改善。该措施限制燃料的含硫量(按重量计)须由 2.5% 降至低于 0.5%，使每年二氧化硫的排放量大幅减少 37 000 吨，显著改善市民健康。

减少二氧化硫的排放量对改善市民健康的成效在一九九零年七月和八月清楚可见。该两个月，葵涌区的二氧化硫水平下跌 80%，全港的平均水平则下跌 50%。

香港大学社会医学系曾进行研究，比较一九八九年和一九九零年的情况，量度在本港实行低硫燃料措施对市民健康带来的好处。研究结果如下：

- 小学学童(8 至 10 岁)的肺功能显著改善，支气管炎临床症状减少；为人母亲者的支气管炎症状亦见减少。
- 全港人口的每年死亡率趋势平均减少 2.2% (在老年人组别，减幅超过 4%)，即每年死亡人数减少约 600 人。
- 死亡人数减少，主要原因是心肺疾病减少，此外也与平均寿命延长有关。

研究结果显示，一些简单的措施只要在全港大力执行，便可带来显著的好处。

下面图 A1 显示香港自一九九零年以来，空气污染物的减少趋势。然而，要留意的一点是，正如二零零二年的联合研究结果显示，以一九九七年作为基准年，虽然香港在迈向减排氮氧化物和可吸入悬浮粒子的二零一零年目标方面进度良好，但在减排二氧化硫方面所作的努力，却因为发电厂增加排放废气所抵销。

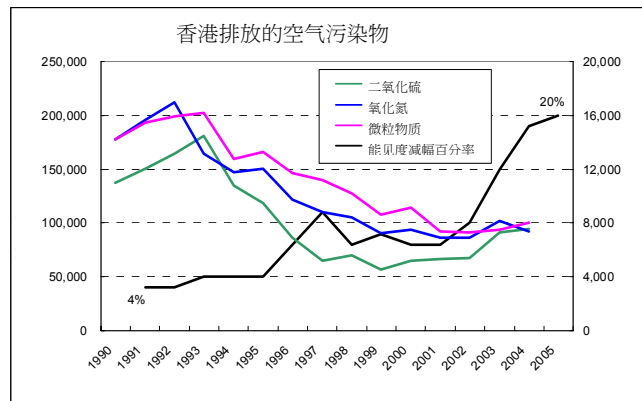


图 A1. 香港的空气污染趋势(一九九零年至二零零五年)

显而易见，自一九九七年以来，香港的空气质素面对两项挑战，即珠三角的地区性影响，以及本港经济发展所造成的影响。

b. 目前所面对问题和作出的努力

香港政府已推行一套全面的措施，以解决车辆废气、发电厂废气和挥发性有机化合物的问题。与一九九九年相比，二零零五年的路边微粒和氮氧化物浓度已分别下降 14%和 17%。当局亦已对本地两家电力公司实施排放量上限。简言之，空气污染指数超过 100 的日数和时数已由二零零四年的 87 日和 1 250 小时下降至二零零五年的 49 日和 485 小时。

车辆

为解决车辆(特别是柴油车辆)排放废气的问题，政府由二零零零年开始实施全面的车辆废气管制计划，以期在二零零五年年底或之前，把市区的可吸入悬浮粒子和氮氧化物排放量分别减少约 80%和 40%。主要的措施包括：

- 以石油气车辆取代柴油的士和小巴；
- 跟随欧洲联盟的做法，采用欧盟 III 期废气排放标准；
- 为欧盟前期的柴油车辆加装微粒过滤器或催化变换器，并强制安装这些设备；
- 利用底盘式功率机，测试柴油车辆排出的黑烟，并对黑烟车辆采取更大力度的执法行动；

- 引入超低硫柴油，并由二零零二年开始强制使用。

其他措施包括：

- 限制汽油的含苯量在 1% 以下，并收紧汽油规格；
- 合理调整途经繁忙干道的巴士路线，并重新编排繁忙地区的巴士站；
- 设立巴士中转站，以鼓励善用巴士资源，并减少路面巴士数目；
- 鼓励更多欧盟 II 期或更高标准的巴士行走繁忙干道；
- 在超过 30 条繁忙地区街道实施行人环境改善计划；
- 把黑烟车辆罚款加倍，即增至 1,000 元，并加强执法。

日后措施包括：

- 实施欧盟 IV 期汽油标准(由二零零五年一月起生效)；
- 在二零零六年一月起分阶段对新登记车辆实施欧盟 IV 期废气排放标准；
- 利用遥感技术，管制汽油和石油气车辆排出的废气；
- 实施资助计划，鼓励以石油气或电动小巴取代柴油小巴；
- 完成透过提供财政诱因鼓励欧盟前期重型柴油车辆加装催化变换器的计划，并于其后强制安装这种设备。

电力

发电仍然是本港最大的空气污染源头。发电过程所排放的二氧化硫占其总排放量 92%；所排放的氮氧化物和可吸入悬浮粒子则各占其总排放量的一半。基于发电业可造成的污染问题，政府在其“指明工序牌照”续期时，收紧对发电厂排放废气的上限，使这些源头排放的废气尽可能减到最低。因此，电力公司须安装有效的减排废气设备，并在

燃料组合方面作出适当选择，以达到有关的减排目标。其他措施包括：

- 规定电力公司不得为应付新的电力需求而新建传统燃煤发电机组；
- 规定电力公司安装脱硫和脱氮氧化物设备；
- 要求电力公司尽量使用天然气发电。

进一步措施包括：

- 建议把电力公司所有固定资产的准许回报率与其在二零零八年后规管制度中所须遵守的废气排放上限挂钩；
- 逐步收紧电力公司的废气排放上限，以达致二零一零年的减排废气目标；
- 要求电力公司使用可再生能源发电，并在二零零八年后的规管制度中实行用电需求管理措施；
- 与广东省合作推行珠三角地区热能发电厂排污交易试验计划。

其他方面

除了管制车辆和发电的废气排放外，政府亦在其他方面落实了一系列措施，以纾解空气质素问题。以下是其中一些主要措施：

- 规定主要的空气污染源头领牌接受规管，并使用最可行的方法减少排放废气；
- 由一九九零年起禁止使用高含硫量燃油；
- 规定油库安装浮顶，以减少排放挥发性有机化合物；
- 规定石油化工产品码头在运送、处理和储存挥发性有机化合物的过程中尽量减少排放废气；

- 由一九九六年起禁止露天焚烧建筑废料、轮胎，以及禁止为回收金属而进行的露天焚烧；
- 由一九九九年规定油站和运油车在卸载燃油时必须要有设备可回收释出的挥发性有机化合物，以及由二零零五年三月起所有新的油站必须要有设备，回收车辆入油时产生的汽体；
- 由一九九七年起规定建筑活动要控制尘埃的散溢；
- 由一九九六年起规定涉及含石棉物料的工序必须雇用注册专业人士进行，并禁止输入和售卖铁石棉及青石棉；
- 由二零零一年起规定回收四氯乙烯(一种挥发性有机化合物，用于干洗工序)。

进一步措施包括：

- 实施管制计划以限制油漆、印刷油墨和一些指定消费品所排放的挥发性有机化合物；
- 与广东省合作实施珠三角地区空气质素管理计划，以期达致二零一零年的减排废气目标。

c. 未来路向

香港在迈向减少氮氧化物、可吸入悬浮粒子和挥发性有机化合物的二零一零年减排目标方面进度良好。然而，在减少二氧化硫方面，却因为发电厂增加排放废气所抵销，详情见下表：

	一九九七年 排放量 (吨)	二零零四年 排放量 (吨)	一九九七年与 二零零四年的差距	二零一零年 减排目标
二氧化硫	64 500	94 800	+47 %	-40 %
氧化氮	110 000	92 500	-16 %	-20 %
可吸入悬浮粒子	11 200	8 040	-28 %	-55 %
挥发性有机化合物	54 400	41 900	-23 %	-55 %

表 A1. 努力达致二零一零年减排废气目标的进展

至于二氧化硫，趋势见下图 A2。

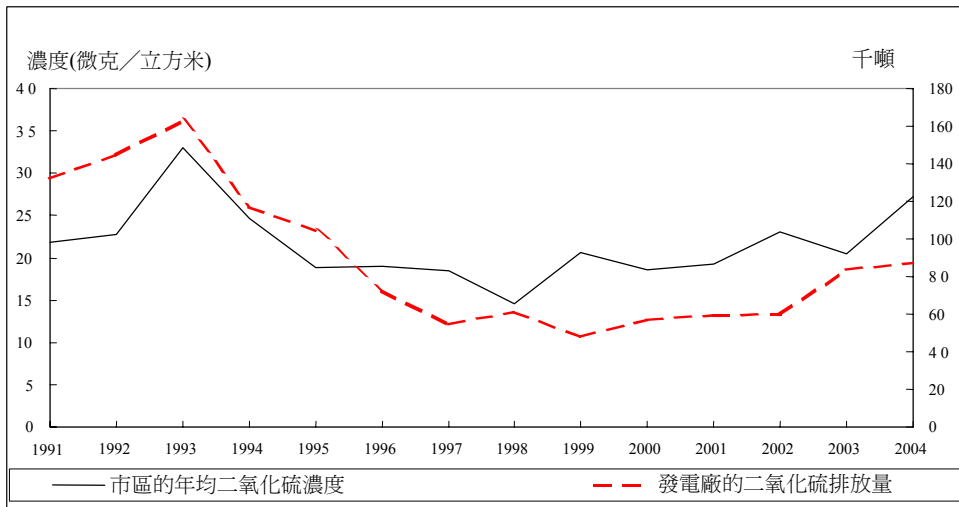


图 A2. 电力公司的二氧化硫排放量与市区的二氧化硫水平

如图表所示，本港发电厂的二氧化硫排放量与市区的二氧化硫浓度有密切关系。因此，如要达致二零一零年的减排目标及持续改善本港的空气质量，发电业必须大幅减排废气。