

2. 了解你的公司

在制订减少空气污染目标或执行计划前，必须先清楚了解公司的能源消耗情况和空气污染物排放量。本节提供指引和参考资料，协助企业计算有关数据和实施初步审核。

确认空气污染物排放来源

能源消耗

企业透过节约能源，可以协助减少空气污染物的排放。企业可以从电费单及煤气费单上的资料，获取和计算电力及燃料的消耗量。如果这些资料尚未被定期保存，第一个重要步骤就是要建立有系统的保存资料方法。

1个耗电单位等于1千瓦小时，1个气体燃料单位相当于48兆焦耳(以煤气而言)或46兆焦耳(以石油气而言)。在一般情况下，这些换算系数适用于计算各类企业的能源消耗，以及评估相应的直接或间接空气污染物排放量。

空气污染物排放

香港和珠三角区内的工业活动、汽车和发电厂，是空气污染物排放的主要「直接」源头。办公室因为使用电力而导致发电厂排出废气，故此是「间接」的污染源头。

二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)、颗粒物(PM)和挥发性有机化合物(VOCs)是珠三角地区主要的空气污染物。香港特别行政区政府和广东省政府于2002年4月达成共识，目标在2010年就二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机化合物的排放量，分别减少40%、20%、55%及55%(参照1997年的排放水平为基础)。因此，本节主要探讨此四类空气污染物排放的计算方法。

以下图表概述一些主要空气污染物的排放源头：

排放源头	空气污染物			
	二氧化硫(SO ₂)	氮氧化物(NO _x)	颗粒物(PM)	挥发性有机化合物(VOCs)
燃料消耗量				
燃煤发电厂及燃油发电厂	✓	✓	✓	
柴油发电机及锅炉	✓	✓	✓	
交通工具				
汽车	✓ (b)	✓	✓	✓
船只	✓	✓	✓	

排放源头	空气污染物			
	二氧化硫 (SO ₂)	氮氧化物 (NO _x)	颗粒物 (PM)	挥发性有机化合物 (VOCs)
加油站				✓
一般工业生产(流程排放) (a)				
水泥业	✓	✓	✓	
化工业				✓
建筑业	✓	✓	✓	
电子业				✓
塑料业			✓	✓
印刷业				✓
纺织业	✓	✓	✓	✓
玩具业			✓	✓
间接源头				
办公室	✓ (c)	✓ (c)	✓ (c) (d)	✓ (e)

备注:

- (a) 香港及珠三角地区存在各种不同行业，此图表只列举部份较为普遍的行业。
- (b) 香港出售的汽车燃油含硫量低，而内地出售的柴油大部份为非低含硫产品。
- (c) 办公室消耗的能源会产生氮氧化物(NO_x)和二氧化硫(SO₂)排放。
- (d) 办公室排放的颗粒物亦包括通风系统、纸张、复印机及打印机等所产生的灰尘。
- (e) 办公室产生的挥发性有机化合物(VOCs)来自清洁剂、化学物品、油漆和家俱等。

估算公司的空气污染物排放量

能源消耗

在香港使用的能源，一般是电力、煤气或石油气。企业可透过每月电费单等确定耗能量，以及利用标准排放系数，评估办公室的「间接」空气污染物排放量。

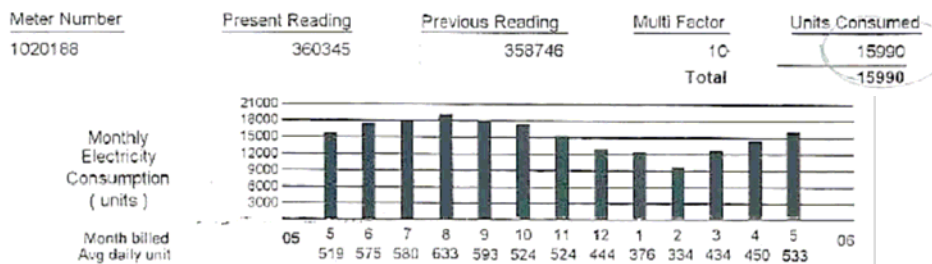
电力

氮氧化物(NO_x)、二氧化硫(SO₂)和颗粒物(PM)是由发电厂产生的主要空气污染物，故此，减少用电量亦能减少发电厂排放的废气。要评估因使用香港电力而产生的间接空气污染物排放量，可使用以下公式计算。

估算香港电力的排放量

氮氧化物(NO_x)= 耗电量(单位数目**) x 1.3 (克/千瓦小时)
二氧化硫(SO₂)= 耗电量 (单位数目**) x 2.1 (克/千瓦小时)
颗粒物(PM)= 用电量 (单位数目**) x 0.1 (克/千瓦小时)

以香港「ABC」公司的办公室电费单估算排放量



氮氧化物(NO_x) = 15,990 x 1.3 (克/千瓦小时) = 21 千克
二氧化硫(SO₂) = 15,990 x 2.1 (克/千瓦小时) = 34 千克
颗粒物(PM) = 15,990 x 0.1 (克/千瓦小时) = 1.6 千克

** 1 个耗电单位(电费单)= 1 千瓦小时

参阅中华电力集团《2005 年社会及环境报告》和香港电灯集团有限公司《环境、品质、健康及安全报告 2005》。

煤气/石油气

除电力外，气体燃料亦是香港常用的能源。氮氧化物(NO_x)是由气体燃烧产生的主要空气污染物，其排放量可使用以下公式计算。

使用气体燃料的排放量估算

氮氧化物(NO_x)=单位数目 x 48 (兆焦耳) x 8.92 (千克/10⁶兆焦耳的燃气) [煤气]
氮氧化物(NO_x)= 单位数目 x 46 (兆焦耳) x 8.92 (千克/10⁶兆焦耳的燃气) [液化石油气]

参阅煤气公司《健康、安全及环境报告 2005》。

汽车行驶/空转

氮氧化物(NO_x)和颗粒物(PM)是汽车行驶和空转时所产生的主要空气污染物。由于不同大小及种类的汽车引擎，消耗每单位燃料时会排放不同程度的空气污染物，故此，估算车队空气污染物排放量时，需要有关汽车型号、引擎状态、使用燃料种类及运作模式等

详尽的资料，运算过程较为繁复。为协助企业进行有关评估，以下列举一种较简易的运算公式，采用总行驶距离或空转时间，粗略估计空气污染物的排放量。

香港特区政府环境保护署(环保署)亦开发了一套用作估算汽车排放量的计算机仿真软件，称为 EMFAC。有关 EMFAC 仿真软件的进一步数据，可浏览环保署网页 (www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/air/guide_ref/emfac.html)。

估算汽车行驶/空转时的排放量

汽车行驶时

空气污染物排放量 = [行驶距离] x [不同汽车型号的平均排放(克/公里)]

空气污染物	氮氧化物	颗粒物
车队汽车平均排放(克/行驶公里数)		
私家车	0.9	微量
轻型货车	1.6	0.3
重型货车	8.2	0.6

参阅香港机电工程署《能源消耗量指针》)、香港运输署《2005 交通统计年报》及欧洲环境事务处《2005 排放纪录指引》)

例子:

一辆轻型货车每天行驶 20 公里,

氮氧化物(NO_x)排放量 = 20 x 1.6 = 32 克; 颗粒物(PM)排放量 = 20 x 0.3 = 6 克

汽车空转时

空气污染物排放量 = [空转时间(分钟)] x [不同汽车型号的平均排放(克/分钟)]

空气污染物	二氧化氮	颗粒物
平均排放(克/空转分钟数)		
私家车	0.2	微量
公共小巴/私家小巴/轻型货车	0.5	0.05
重型货车/非专利/专利巴士	2.0	0.05

例:

一辆重型货车卸货时空转 10 分钟,

氮氧化物(NO_x)排放量 = 10 分钟 x 2.0 克/分钟 = 20 克; 颗粒物排放量 = 10 分钟 x 0.05 克/分钟 = 0.5 克

工业活动

发电厂和工业活动是香港及珠三角地区其中一个空气污染的来源。工业流程和后备柴油发电机均产生各类不同的空气污染物。

珠三角地区发电厂的排放

香港发电厂所产生的污染物排放量在上一节已作探讨。珠三角地区设有许多政府及私营发电厂，如上文所述，发电厂所产生的主要空气污染物，包括氮氧化物(NO_x)、二氧化硫(SO_2)和颗粒物(PM)。

在中国，发电厂多为燃煤发电厂，其二氧化硫(SO_2)的排放水平，视乎所使用煤的含硫量，以及已安装排放控制设施的性质和类型而定，而各发电厂的排放控制设施亦可能存有很大差异。以下公式可用作评估珠三角地区消耗电力所产生的污染物排放量。

使用内地电力的排放量估算

氮氧化物(NO_x)= 用电量(千瓦时) x 1.4 (克/千瓦时)

二氧化硫(SO_2)= 用电量(千瓦时) x 2.1 (克/千瓦时)

颗粒物(PM) =用电量(千瓦时) x 0.2 (克/千瓦时)

参阅香港特别行政区环境保护署《珠江三角洲空气质素研究》

后备发电机的排放

柴油发电机通常被用作为制造业的后备发电设备。由燃烧柴油产生的空气污染物，主要是氮氧化物(NO_x)，其排放量可根据发电机装机容量和排放系数进行评估。下列简化公式可用作评估氮氧化物(NO_x)的排放量。

估算后备柴油发电机的排放量

氮氧化物 (NO_x)= 发电机装机容量(马力) x 0.014 (千克/马力-小时) x 发电时间(小时)

资料来源：美国环保局《空气污染物排放系数手册》(AP-42，第五版)

柴油锅炉的排放

柴油锅炉通常被用来为生产工序(如染色)提供热量和蒸汽。燃烧柴油所产生的主要空气污染物包括氮氧化物(NO_x)和二氧化硫(SO_2)，其排放量是根据柴油消耗量、柴油的硫含量以及既定的排放系数来评估。下列简化公式可用作评估氮氧化物(NO_x)和二氧化硫(SO_2)的排放量。

估算柴油锅炉的排放量

如额定功率 < 293 千瓦

氮氧化物(NO_x) = 柴油消耗量(升) x 2.2 克/升

二氧化硫(SO₂) = 柴油消耗量(升) x 17 克/升 x 柴油内硫含量(%)

资料提供：美国环保局《空气污染物排放系数手册》(AP-42, 第5版)

工业流程的排放

不同类型的工业流程会排放出不同类型的废气。美国环境保护局在 1995 年推出的《空气污染物排放系数手册》(AP-42, 第五版)为一涵盖广泛的指引，可协助工厂营运者了解：

- 特定活动所产生的空气污染物种类；
- 排放系数评估方法；以及
- 空气污染控制措施及除污效率。

AP-42 涵盖多种行业活动，包括：

- 外部燃烧源头，例如：锅炉
- 固体废物处理，例如：堆填法
- 固定内部燃烧源头，例如：燃气轮机
- 挥发性损耗源头
- 石油工业
- 有机化工业
- 液体存运容器
- 无机化工业
- 食品及农业
- 木制品业
- 矿产业，如混凝土搅拌和石材生产
- 冶金业，如铝加工

详情请参阅：www.epa.gov/ttn/chief/ap42

挥发性有机化合物

挥发性有机化合物(VOC)属于高蒸汽压力及低水溶性的化学化合物。许多挥发性有机化合物均为人工合成，用于制造油漆、油墨、粘合剂、药物和制冷剂。

根据2002年完成的「珠江三角洲空气质素研究」，油漆、印刷业，以及含挥发性有机化合物的消费品及汽车，已被确定为珠三角地区主要的挥发性有机化合物排放来源。挥

了解你的公司

发性有机化合物的排放主要源于挥发性损耗，排放水平视乎产品和溶剂成份，例如溶剂型油漆或印刷油墨的挥发性有机化合物排放量，比水溶性油漆或印刷油墨为高。

香港特区政府于**2004**年底提出一项计划，要求在本港出售的油漆、印刷油墨及部份消费品强制登记或贴上挥发性有机化合物卷标。但是经过广泛咨询后，政府已将最初的建议修订为一个更直接及有效的管制方案。

在**2006**年**10**月**11**日发表的《**2006**年施政报告》中，行政长官曾荫权先生公布，特区政府将根据美国加州的严格标准，立法限制打印材料、油漆和消费产品中挥发性有机化合物的含量。新法例将由**2007**年**4**月**1**日起，分期设定某些产品中挥发性有机化合物含量的上限。此举将有助大幅降低挥发性有机化合物的排放量。在过渡期间，未能符合将来含量上限的油漆将要加上中英双语的卷标。

进行初步审核

企业在订立和确认能源及排放削减目标前，应先收集公司的背景资料，以及了解目前的状况，即是营运的能源消耗量及其产生的空气污染物排放量，用作初步审核。

收集的公司资料包括：

一般资料	<ul style="list-style-type: none">● 员工数目● 工作时数● 楼面面积
废气排放量有关资料	<ul style="list-style-type: none">● 操作的烟囱数目● 使用的燃料类型(即柴油、天然气、石油气等)● 每月燃料消耗率(升/月或立方米/月)● 各烟囱的操作时数● 任何废气控制技术(如：空气过滤、清水洗涤、旋风式分离及活性炭吸附等)
能源消耗有关资料	<ul style="list-style-type: none">● 办公室设备的数目和种类(如：打印机、计算机、复印机、传真机等)● 工业设备的额定功率(千瓦、马力等)● 各设备的操作时数● 光管/灯泡的种类和数量● 过去12个月的电费单● 过去12个月的煤气费单● 空调装置的数目● 空调系统的类型(如：窗口式、分体式和水冷式等)

汽车废气排放量有关资料	<ul style="list-style-type: none">• 按车种及引擎容量分类的客车和货车总数• 按车种及引擎容量分类的客车和货车总行驶里数
-------------	--

公司根据上文提供的运算公式及参考材料，所收集的资料可用作评估能源消耗量及空气污染物排放量。此外，下一节描述的基准系统，将提供评估能源消耗量的指引。

初步审核应由能源及排放管理小组负责，收集所得的资料应作记录并存盘，以便跟进有关表现。初步审核记录的样本可参照附录A。

能源审核 – 有效的能源管理工具

「对于许多中小企业来说，『能源审核』听起来好象是专门术语，其实它只不过是一种查核能源消耗系统和内部运作管理的工具，用以确保能源得到充分利用。」中华电力有限公司（中电）能源服务经理吴子坚先生说：「你可以在办公室或其它营运场地走走看，利用《能源审核指引》进行现场调查，必定能够找到提高能源效率的空间。这些指引可以从不同的来源取得，例如香港政府的网页等。」

自 1999 年起，中电能源服务小组已为超过 500 间大型工商企业进行能源审核，协助这些客户提高能源效益并取得实际的节能效果。在众多客户中，吴子坚先生以其中一间管理许多办公大楼、酒店、服务式住宅和商场的大型物业管理公司为例，作进一步说明。

「在照明和热水供应方面，管理公司已安装 20,000 个电子镇流器，及逐步淘汰旧式煤气或柴油锅炉，更换高能源效益及无污染物排放的热泵式热水系统。在电力供应方面，该公司已安装电容器以提高功率系数。在空调设备方面，我们建议客户采用水冷式制冷系统，提高散热效率。这些措施所节省的能源，每年可高达 5 百万千瓦小时(kWh)。」

其实，能源审核与财务会计十分相似。可快速评估及分析能源表现，找出明显浪费能源的地方，然后制定节约能源的方法，帮助减少废气排放。

「透过能源审核，客户可清楚了解能源使用欠缺效益的潜在地方。」吴先生解释：「在观察客户设施期间，我们会向客户提供各种建议，包括内部运作管理以至安装高能源效率设备等。根据我们累积的经验显示，透过能源审核，可以帮助大部份用户找出可节省能源开支 5%至 10%的方法。」

事实上，很多节约能源的方法十分简单。例如，使用 T8 或 T5 节能光管代替 T12 或 T10 光管，可有效将能源效益提高 10% 至 30%。使用液晶体(LCD)显示屏，比

了解你的公司

阴极管(CRT)显示屏节省超过 50%的耗电量。此外，定期清洗冷凝管、冷却盘管和空气过滤器均有助保持冷冻效率，使用高能效的设备(例如贴有能源标纤的产品)亦可有效减少能源消耗。

除了能源审核外，中电亦透过举办各种活动如社区教育推广及研讨会等，跟中小型企业交流有关国际及本地能源应用的经验，积极加强企业的节约能源及环保意识。
