

香港在用车遥测减排：回顾及展望

Overview of Vehicle Emission Remote Sensing Programme in Hong Kong

麦成达博士 **Dr. Shing-tat MAK**

首席环境保护主任 **Principle Environmental Protection Officer**

环境保护署 **Environmental Protection Department**

中国香港特别行政区 **Hong Kong SAR, China**

2018年7月26日



環境保護署

Environmental Protection Department

主要的空气污染挑战

Major Air Pollution Challenges

- 路边空气污染
- 区域性烟雾[PM2.5（能见度），臭氧]

路边空气污染 Roadside Air Pollution

路边二氧化氮 (NO₂) 浓度是空气质素指标 (AQO) 限值的两倍 (40 µg/m³)

- 柴油商业车辆较密集
- 街道形成峡谷效应，空气污染物不易扩散

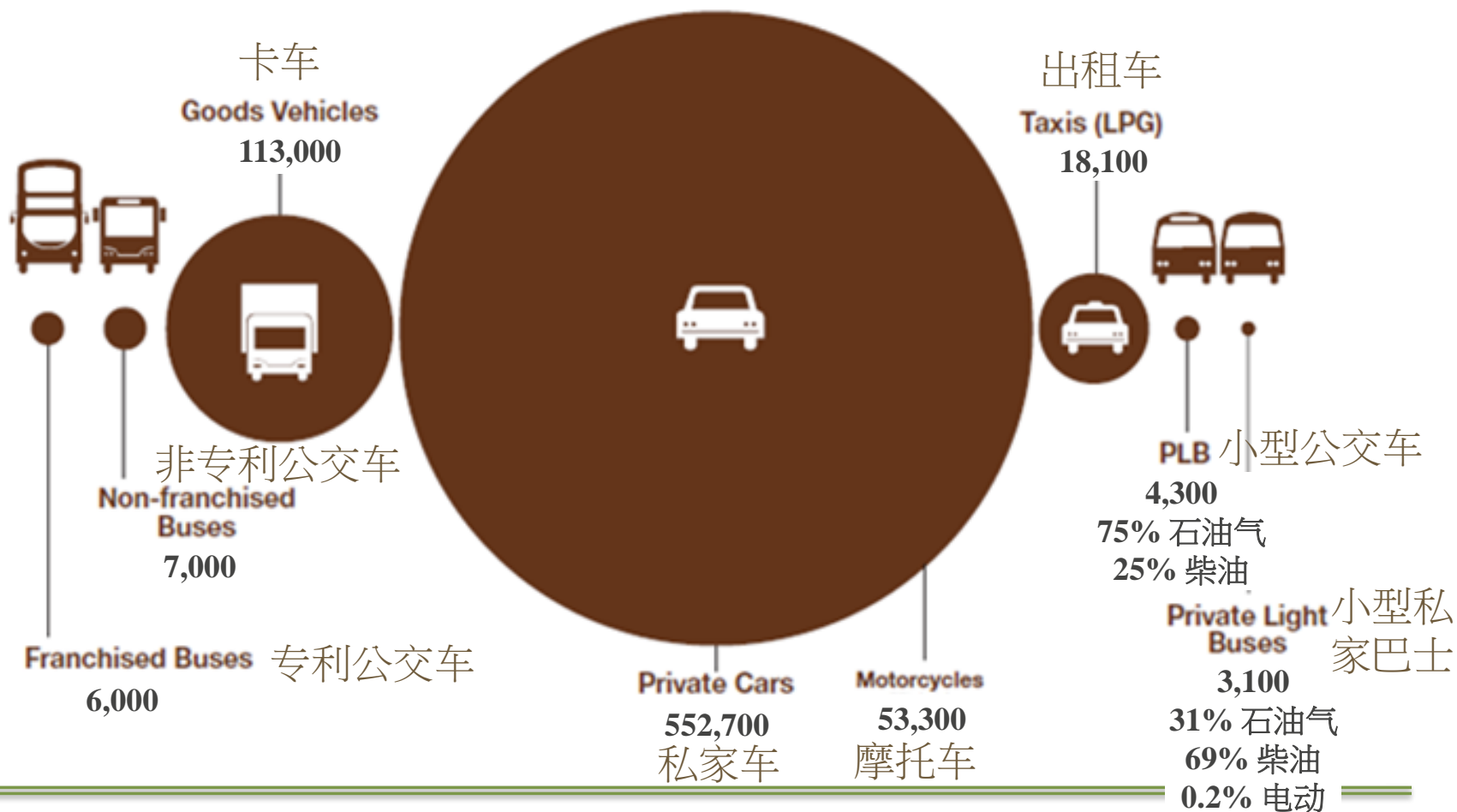
商业车辆占总车量: ~20%

但构成NO_x和PM总排放量: ~ 93%

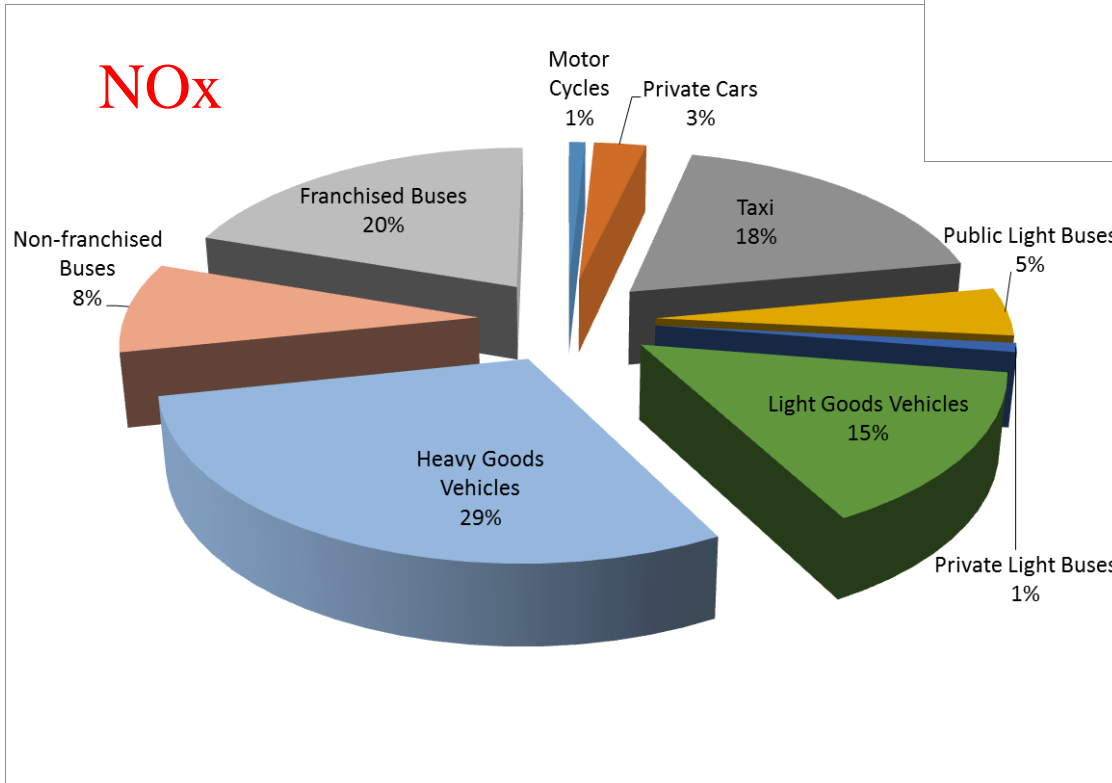
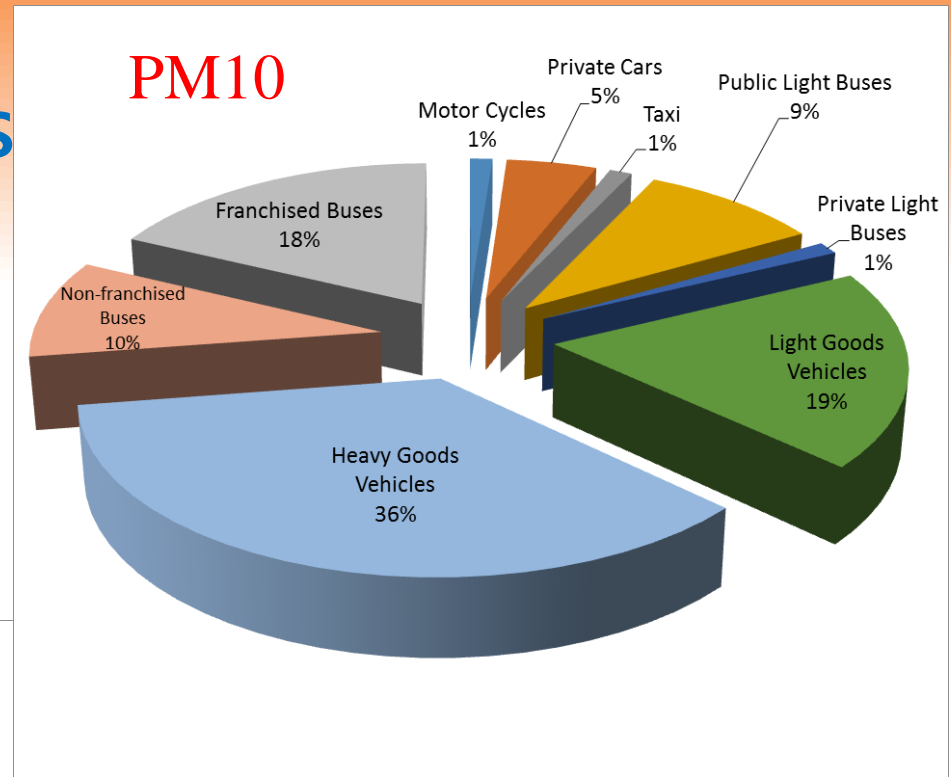


香港车辆分佈 Vehicle Population in Hong Kong

香港持牌车辆的种类及数目（截至2017年底）



2016年车辆排放 2016 Vehicle Emissions



柴油商业车辆的PM和NOx排放量占所有车辆总排放量的93%以上



车辆排放控制

Vehicle Emission Controls

- 在切实可行的情况下，实施最严格的车辆排放和燃料标准
- 逐步淘汰老旧柴油商业车
- 在用车辆加装减排装置
- 加强车辆排放检测和控制
- 推广使用电动车和其他清洁能源车辆



DCV retirement deadlines

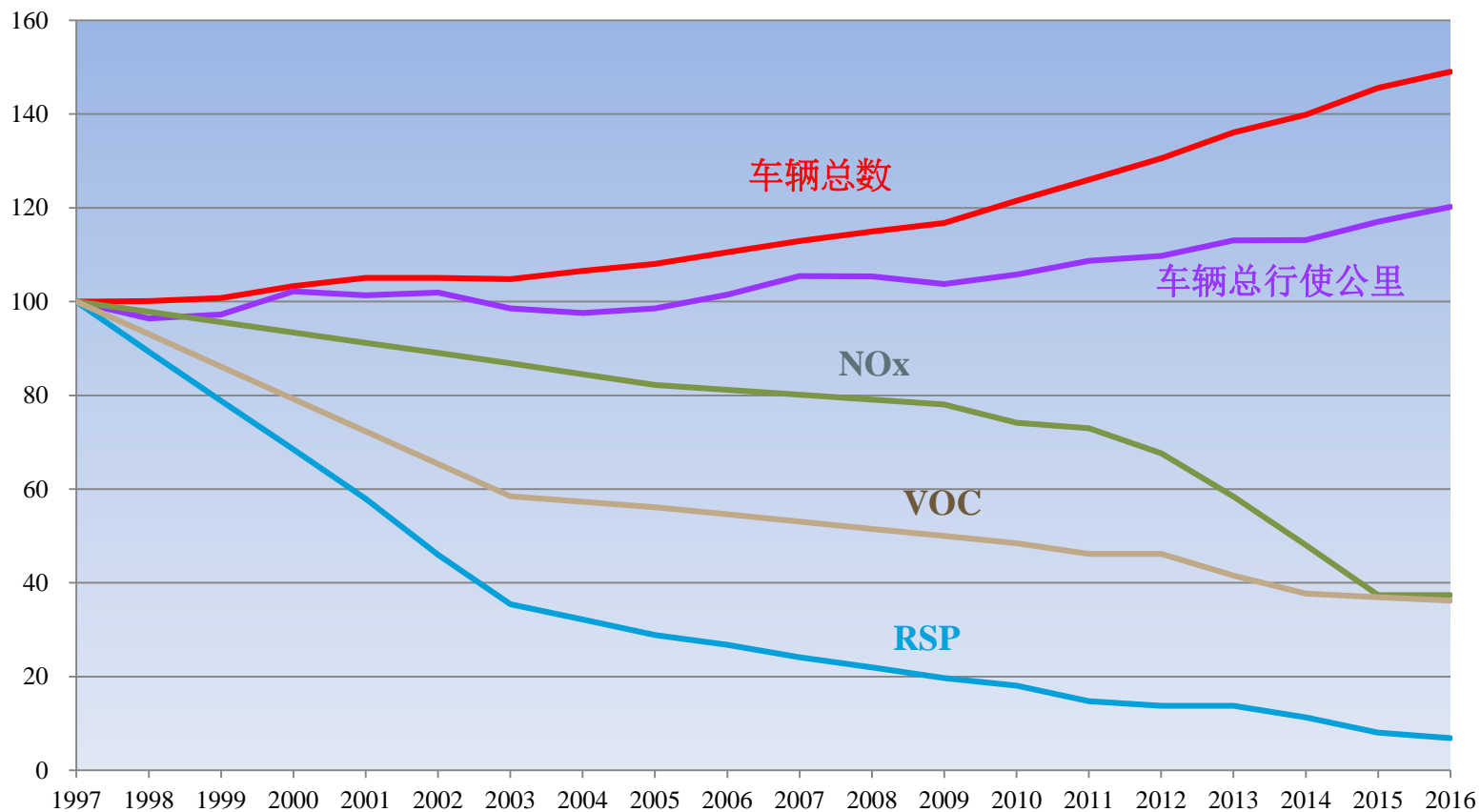


车辆总数与车辆排放量

Vehicle Population Vs Vehicular Emissions

百分比（1997年为基准年）

% (Reference to 1997)




香港环保署 遥感检测计划

Hong Kong EPD Remote Sensing Programme

- 自1993年起以遥测作小规模调查
- 自2014年9月起以遥测执法
- 在全港不同地区共有约100个选定遥测点
- 每天最多部署3队路边遥测小组（由承办商操作）
- 环保署根据车辆和地理范围进行部署
- 环保署对所有数据作质量控制及跟进

 使用便携式路边遥测设备筛选过量排放的汽油和液化石油气车

 两套设备前后相隔大约1秒车程

 当两套遥测设备同时量度出排放超标，环保署会向超标排放车辆的拥有人，发出排放测试通知书



Environmental Protection Department 環境保護署
 電話 TEL: 310 3619-6610 Mobile Source Group 流動污染源組
 傳真 FAX: 310 3277-4377 34/F, Resource Tower 常設辦事處
 3 Gloucester Road 告士打道辦事處
 Wan Chai, Hong Kong 灣仔區辦事處

第374號道路交通條例
 ROAD TRAFFIC ORDINANCE CAP. 374
 新車牌及交通運輸紀錄中心通知書
 EMISSION TESTING NOTICE TO REQUIRE A VEHICLE
 TO BE TESTED AT A VEHICLE EMISSION TESTING CENTRE

車輛牌照號碼: AA111 私家車 類別: EPG 1/089001/07/2017
 Vehicle Registration Mark: 新車牌號碼: 000234
 請主理人/車主/車牌持有人/司機、持牌人及車主: VDI Number 查詢號碼: 21 1118





PLEASE TAKE NOTE that in connection with a report made against the above-mentioned vehicle as follows:
 日期: 30 September 2017 地點: 干諾道西(近上環碼頭)
 日期: 0:54PM 舉報地點: 干諾道西(近上環碼頭)
 時間: 0:54PM 舉報地點: 干諾道西(近上環碼頭)

Time: Cause of report: EXCESSIVE NOISE
 為一輛根據香港法例第374號道路交通條例註冊的「新車牌」車為目的舉報的資訊。車主/持牌人/車牌持有人/司機及車主應留意此等文件副本，以作指示之用。提交通知書。
 You as the registered owner of the above-mentioned vehicle, are required in accordance with section 77B of the Road Traffic Ordinance, Cap. 374 to produce the vehicle, together with the notice and a copy of the Vehicle Registration Document, for testing at a centre as stated below:
 日期: 03/10/2017 截止日期: 03/10/2017
 Date: Not later than 13 November 2017

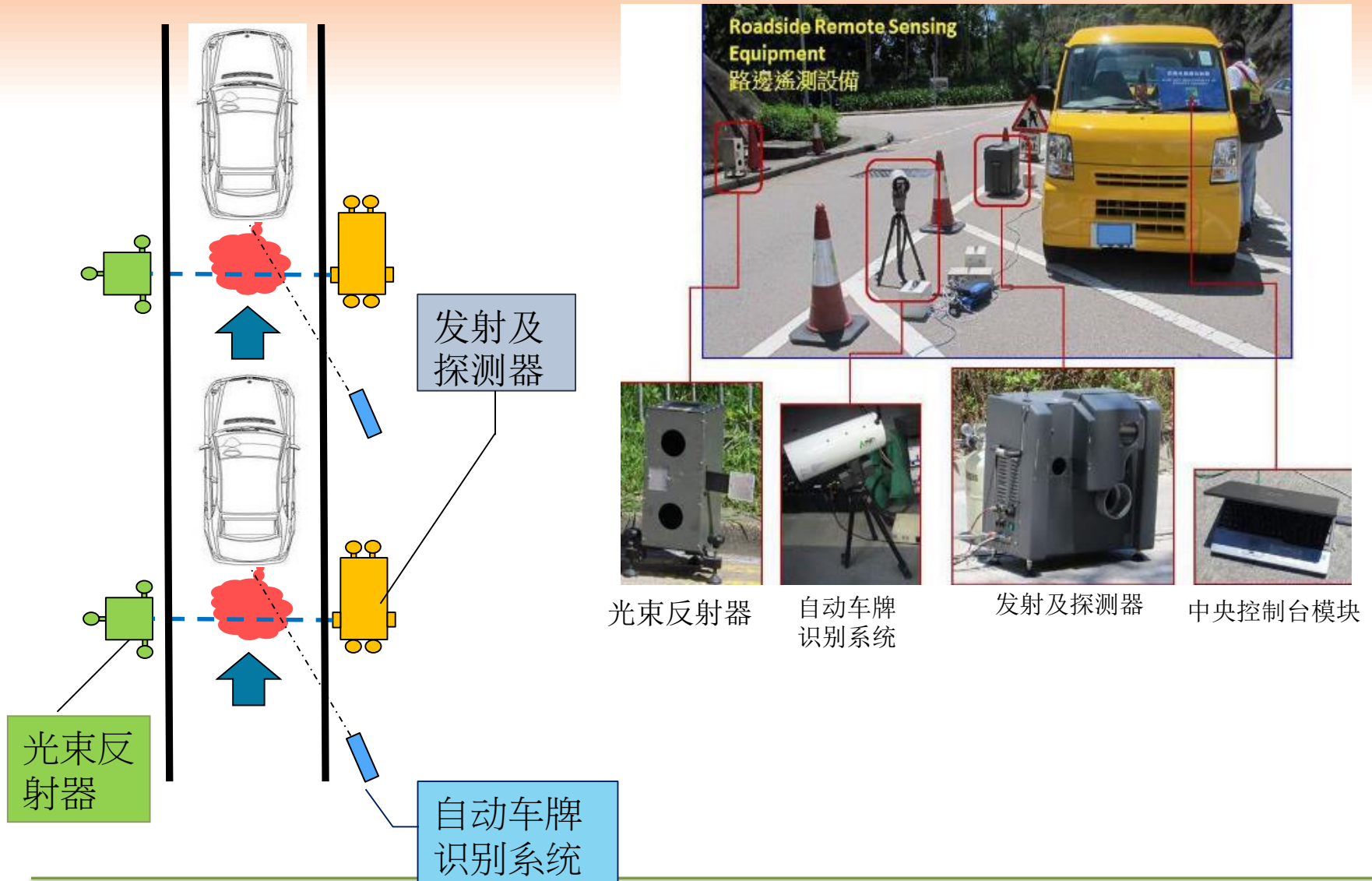
車輛排放測試中心: 附設於新車牌及交通運輸紀錄中心以作測試車輛的牌照。符合規定的車牌。
 Vehicle emission testing centre: One of the centres given in the attached list for the purpose of ascertaining whether the vehicle complies with vehicle emission standards.

車輛排放標準 Vehicle Emission Standards			
Transportation Emission Test on Chinese Document			
(1) 柴油引擎車輛	見附表	(2) 柴油引擎車輛	見附表
(3) 柴油引擎車輛	見附表	(4) 柴油引擎車輛	見附表
(5) 柴油引擎車輛	見附表	(6) 柴油引擎車輛	見附表
(7) 柴油引擎車輛	見附表	(8) 柴油引擎車輛	見附表
(9) 柴油引擎車輛	見附表	(10) 柴油引擎車輛	見附表

每車費每輛次為: \$ 六元二十元正 The fee for each emission test is: \$ 620
 2017年10月17日 向新車牌及交通運輸紀錄中心發出【新車牌及交通運輸紀錄】
 I must point out that I may refuse to license or cancel the license of a motor vehicle if on testing the vehicle is found not to comply with prescribed vehicle emission standards. In this respect you are required to obtain a certificate of compliance from the vehicle emission testing centre not later than 13 November 2017.
 根據《條例》第77B條規定，本人有權拒絕發給或取消任何不合規定的車輛牌照。本人應於2017年11月13日或之前，向新車牌及交通運輸紀錄中心領取符合規定的車輛牌照。
 Please also note that in accordance with section 25(1)(b) of the Ordinance, I may refuse to license or cancel the license of a motor vehicle if the registered owner of the vehicle fails to have the vehicle tested at a vehicle emission testing centre when required to do so by me.
 日期: 03/10/2017
 Date: 13 October 2017
 (副) 新車牌及交通運輸紀錄中心主任
 運輸署署長 (蘇仕榮 代印)
 (SO See-ong)
 for Commissioner for Transport

-  车主必须解决过量排放问题
-  车辆必须在收到测试通知书后12个工作日内，在指定的车辆排放测试中心，通过底盘测功机排放测试
-  运输署可取消未通过测试车辆的牌照
-  车主有权以良好维修纪录提出上诉

遥测设备 Remote Sensing Equipment



光束反射器



自动车牌识别系统



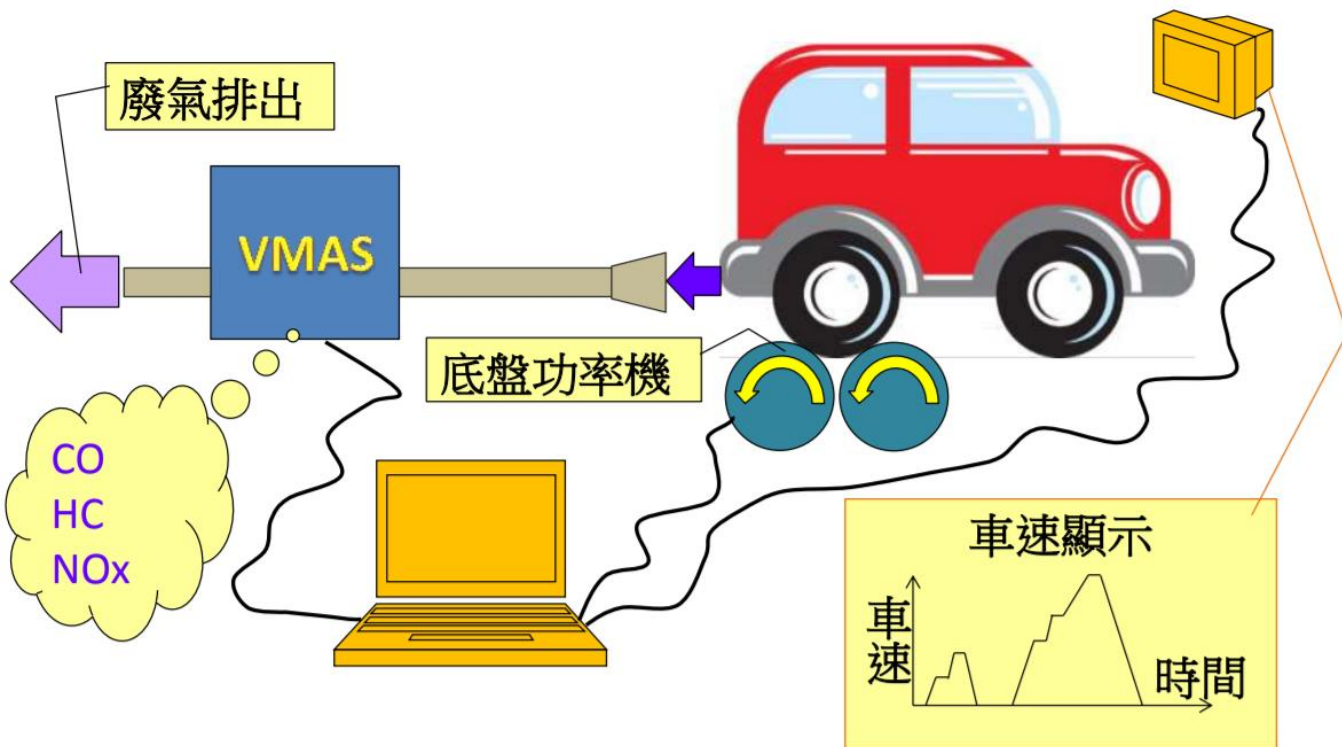
发射及探测器



中央控制台模块

指定车辆排放测试中心

Designated Vehicle Emission Testing Centre



排放测试报告 Emission Test Report

EMISSION TEST FORM
廢氣測試表格

Form 3

Vehicle Inspection Testing Centre: _____

Vehicle Registration Mark: _____

Distance Testing Station No: _____

Test Date: _____

4. Pre-test Inspection

5. Drive Cycle Emission Test on Chassis Dynamometer

Test Result

(i) Measured Hydrocarbons (HC)	g/km	1.8	g/km
(ii) Measured Carbon Monoxide (CO)	g/km		g/km
(iii) Measured Nitrogen Oxides (NO _x)	g/km		g/km
(iv) Measured HC + NO _x	g/km		g/km

6. Test Result

(i) Inspection Test Result: **PASSED/FAILED**

Test Result

測試結果

- (i) Measured Hydrocarbons (HC) 1.8 g/km
 量度所得碳氫化合物 克/千米
- (ii) Measured Carbon Monoxide (CO) _____ g/km
 量度所得一氧化碳 克/千米
- (iii) Measured Nitrogen Oxides (NO_x) _____ g/km
 量度所得氮氫化合物 克/千米
- (iv) Measured HC + NO_x _____ g/km
 量度所得碳氫化合物+氮氫化合物 克/千米

Emission limits applicable to vehicle class and year of manufacture
 適用於該車輛類型及製造年份的排放限額

Emission Limit 1.6 g/km
 排放限額 克/千米

PASSED/FAILED
合格/不合格

CO, HC 或 NO_x中，任何一项超出标准，测试不合格

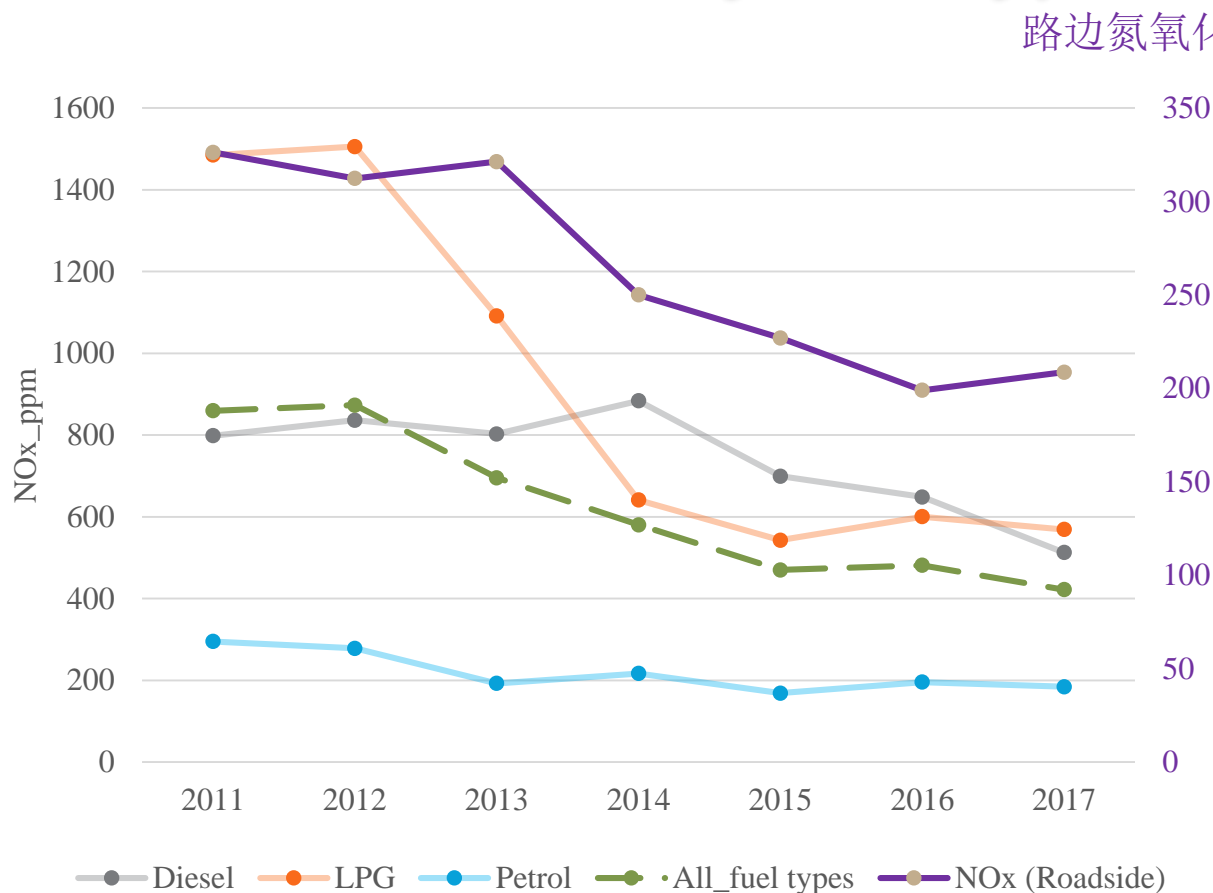
香港环保署 遥测计划

Hong Kong EPD Remote Sensing Programme

- 截至2018年6月，
 - 共检测约240万车辆架次
 - 发出约13,000份排放测试通知书
 - 大多数车辆在维修后，能通过测功机排放测试
 - 大约500辆车辆因不合格而被吊消牌照

遥测尾气中之NOx (以燃料作分类)

Tailpipe NOx detected by Remote Sensing by Fuel Types



尾氣和路边氮氧化物浓度均呈下降趋势

2012 - 2017年 NOx

液化石油气车辆: $\downarrow 63\%$

整体车队: $\downarrow 52\%$

路边: $\downarrow 33\%$

空气质量监测网

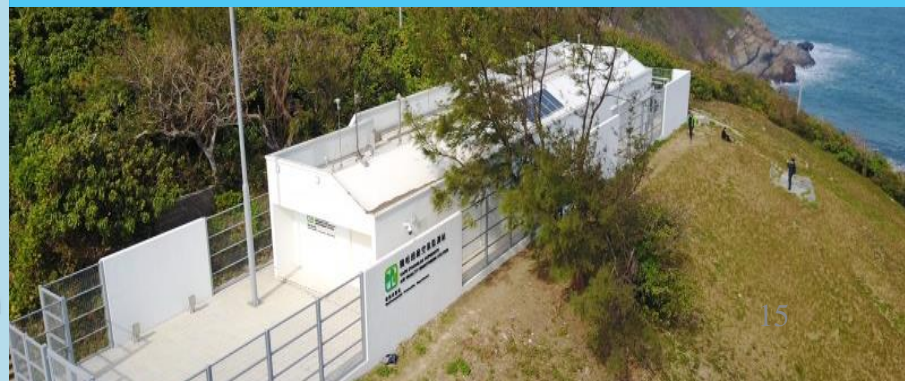
Air Quality Monitoring Network



空气质量监测站



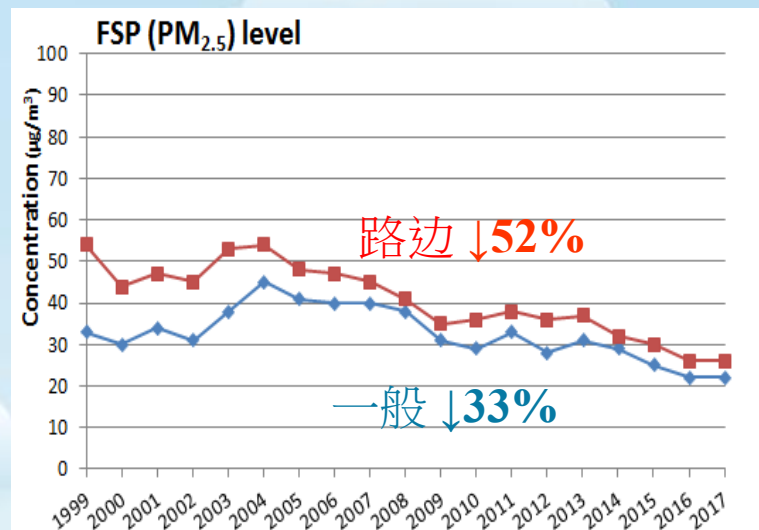
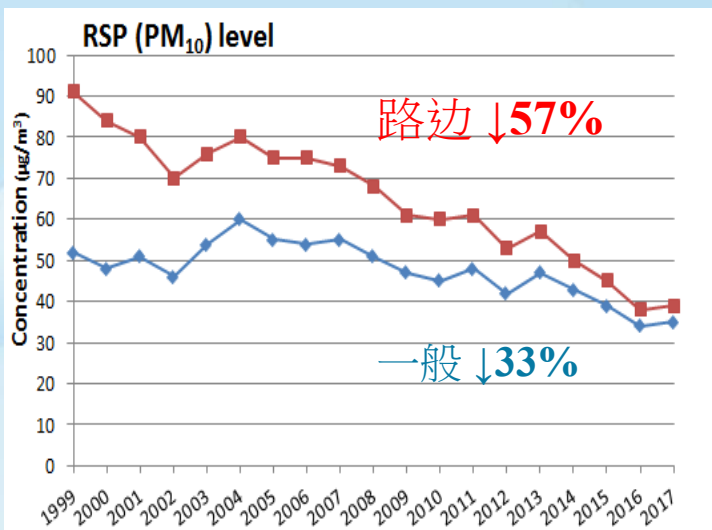
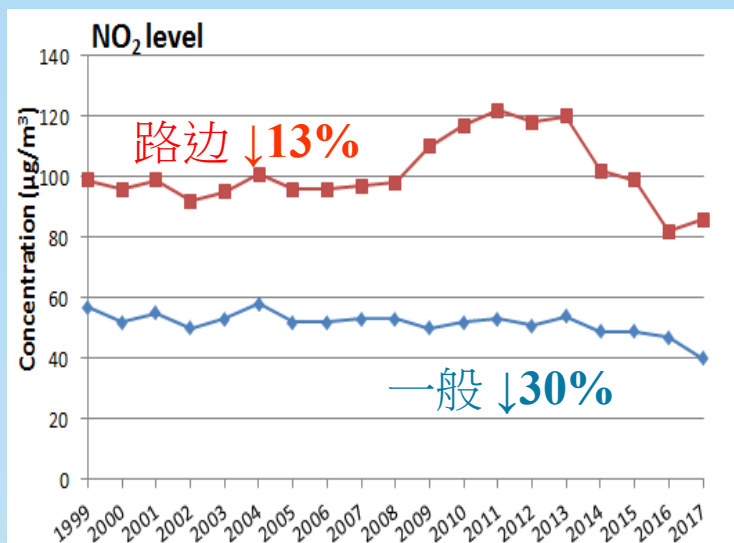
超級监测站 Supersite



空气质量逐步提高

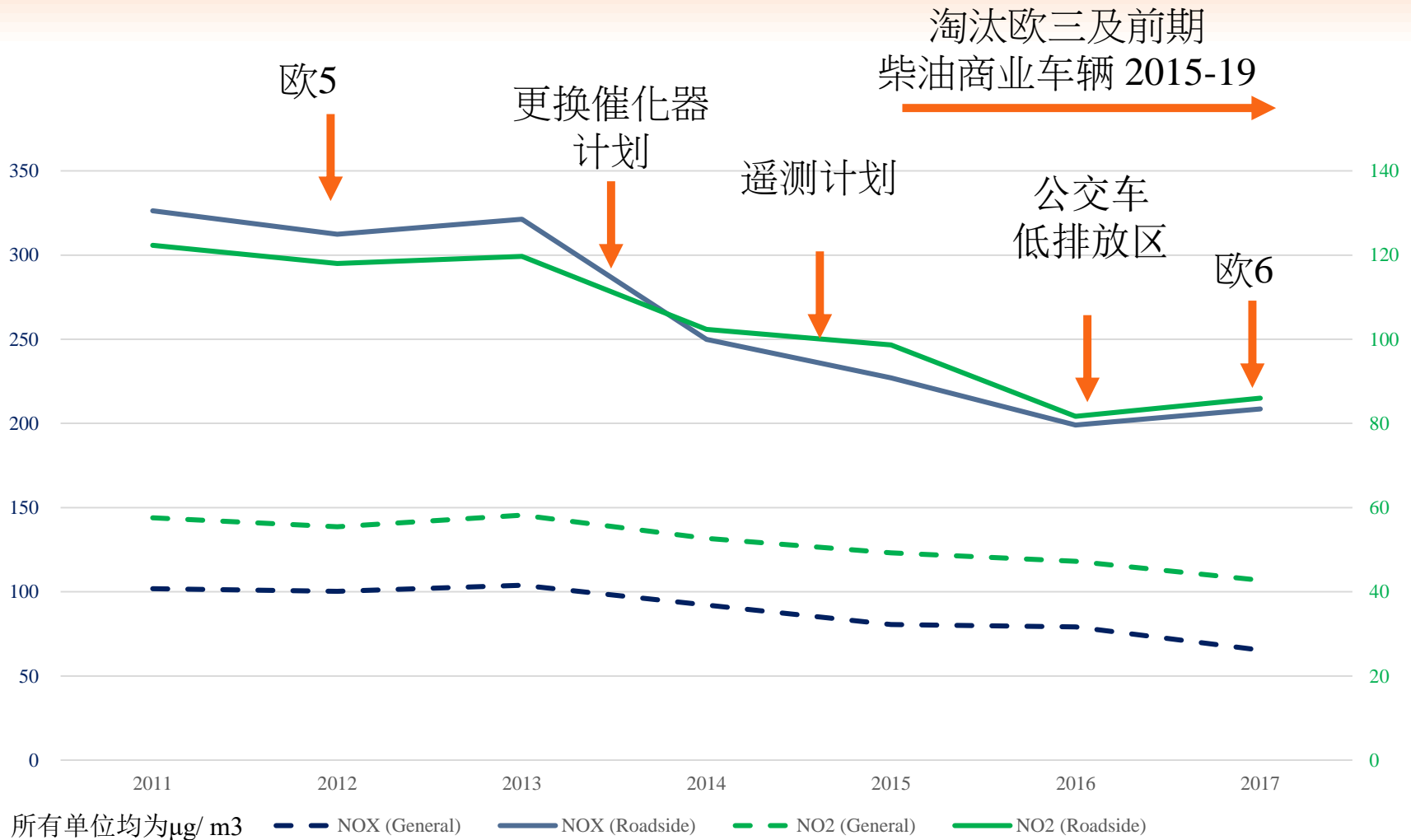
Air Quality is Improving Gradually

- 空气质量（1999年 - 2017年）



NO2 及 NOx 水平 (2011-2017)

NO2 & NOx Level (2011-2017)



遥测的优点

Advantages of Vehicle Emission Remote Sensing

- 测试不须预约
- 不打扰车主行程
- 容易设立监测点
- 每次测试成本相对较低
- 可进行频密检测，促使车主认真维修车辆，达至真正减排

(例如:2018年上半年，每辆出租车平均被检测8次)

扩展应用遥测

Further Application of Remote Sensing

- 现时每年监测约600,000车次，由於收集的数据量大，可減低統計誤差，提供可靠資訊，深入探讨个别车辆或车种排放趋势、及个别减排措施的成效
- 提供真实的排放数据
- 策略地部署遥测站，以覆盖适当范围，识别有问题的车辆组别

遥测设备未来发展

Remote Sensing Equipment Future Development

- 當车辆排放标准更严格，遥测设备須要更精确，以适合欧4、欧5及后的汽油或柴油车辆（目前遥测设备精确度可达至检测欧3标准车辆）
- 柴油尾氣本质上是低浓度高排量 - 需要更精确的遥测设备（对于欧5柴油卡车，NO_x 及CO₂的遥测截止值分別要降至100ppm 及10%）
- 尾氣湍流影响遥测結果，遥测數據必須篩選（设备设计和现场设置皆重要，将在另一个演讲中介绍）
- 需要考虑遥测设备的认证方法，包括尾氣湍流的影响

我们的计划 Our Plan

- 于2018年，将目前每天3队路边遥测队加强至5队
- 当有更精确的遥测设备时，我们会使用更严格的遥测截止值，以筛选欧4及后的汽油及液化石油气车
- 扩展遥测至筛选柴油车

谢谢！
Thank you !

遥测截止值(私家车)

(Remote Sensing Cut Points)

制造年份		排放标准	NOx (ppm)	CO (%)	HC (ppm)
从	至				
1975	1995	Pre Euro	4000	5	500
1996	1997	Euro 1	2000	2	500
1998	2000	Euro 2	1500	2	500
2001	2005	Euro 3	750	2	500
2006	2012	Euro 4	750	2	500
2013	2016	Euro 5	750	2	500
2017		Euro 6	750	2	500

空气质量 (2011-2017)

Air Quality (2011-2017)

年	一般				路边			
	NO2	NOX	NO2/NOX	O3	NO2	NOX	NO2/NOX	O3
2011	58	102	59%	38	122	326	38%	13
2012	55	100	57%	37	118	312	38%	15
2013	58	104	58%	39	120	321	37%	14
2014	53	92	60%	43	102	250	41%	21
2015	49	81	63%	42	99	227	44%	19
2016	47	79	61%	39	82	199	42%	19
2017	<u>43</u>	65	66%	49	<u>86</u>	209	43%	23

年	一般				路边			
	CO	FSP	RSP	SO2	CO	FSP	RSP	SO2
2011	63	32	48	14	95	38	61	12
2012	78	28	42	11	101	36	53	10
2013	78	31	47	13	92	37	57	11
2014	65	29	43	11	85	32	50	9
2015	68	25	39	10	75	30	45	8
2016	75	22	34	9	85	26	38	7
2017	68	22	35	8	75	26	39	7

除CO以外，所有污染物单位均为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO浓度为 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$

>年度二氧化氮空气质量限值为 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$