



环境保护部机动车排污监控中心  
Vehicle Emission Control Center  
Ministry of Environmental Protection

# 非道路移动源排放清单开发

环境保护部机动车排污监控中心  
2014年6月10日 北京

机动车环保网 [www.vecc-mep.org.cn](http://www.vecc-mep.org.cn)



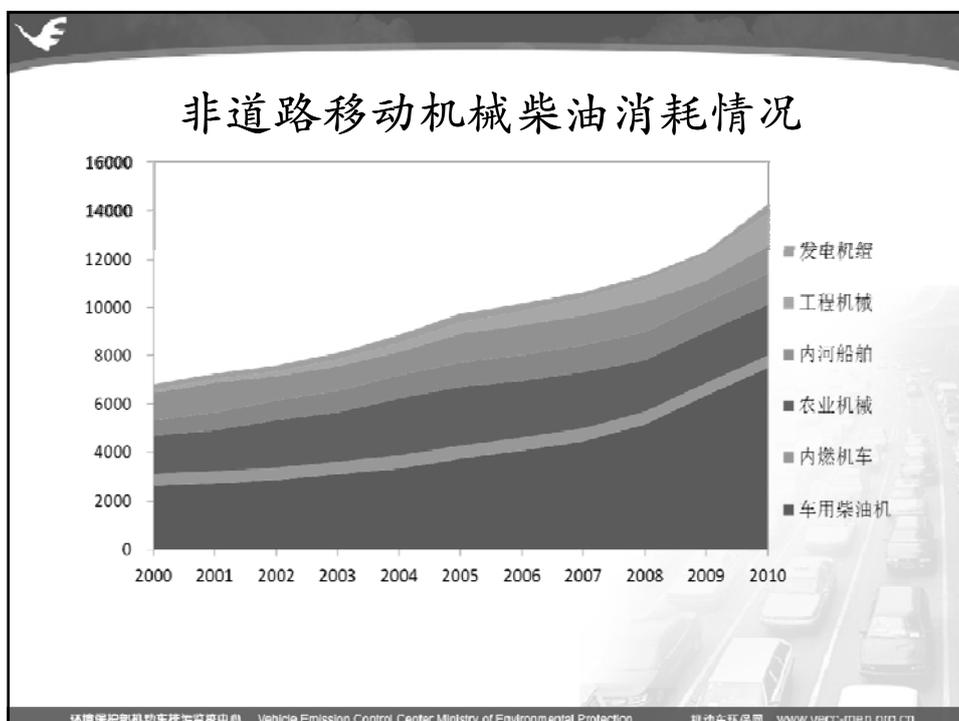
# 主要内容

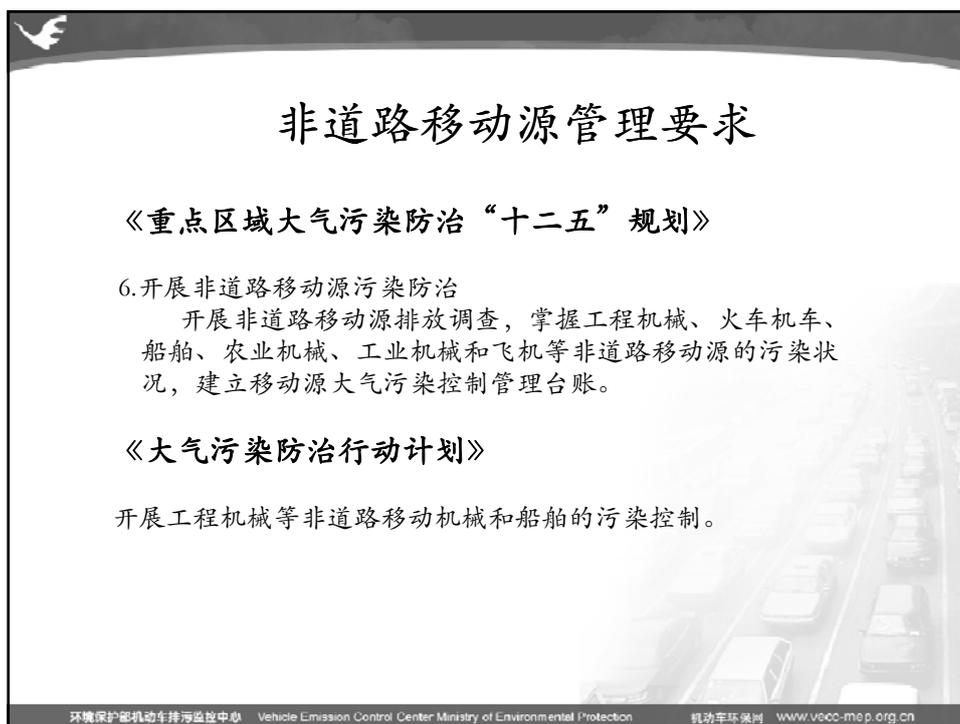
---

- 一、背景介绍
- 二、非道路移动源排放清单开发
- 三、下一步工作

环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection 机动车环保网 [www.vecc-mep.org.cn](http://www.vecc-mep.org.cn)







## 非道路移动源管理要求

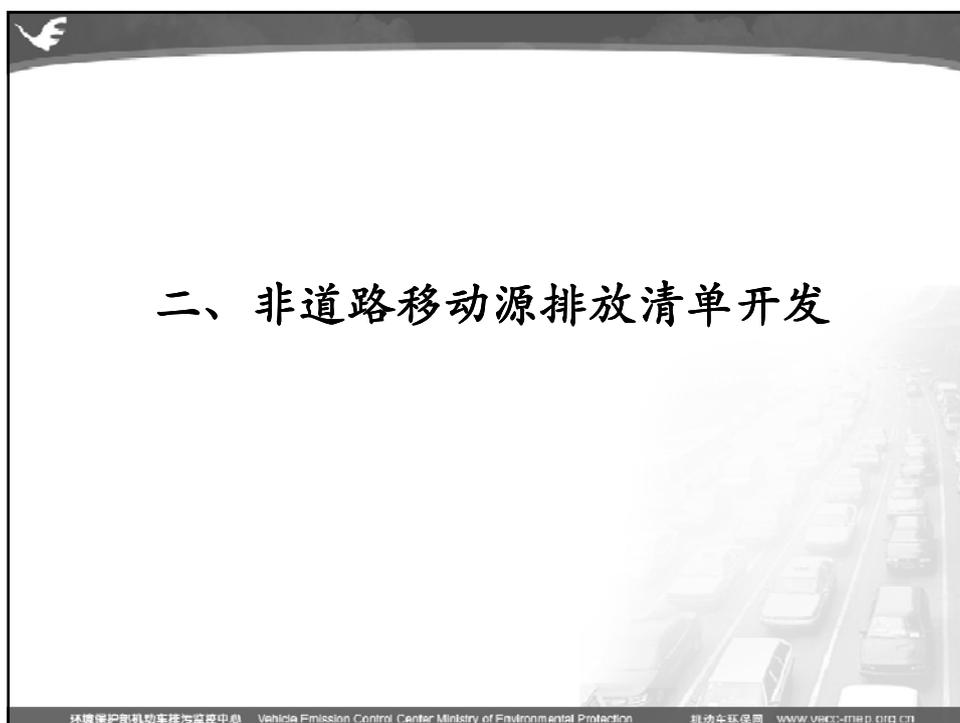
**《重点区域大气污染防治“十二五”规划》**

6.开展非道路移动源污染防治  
开展非道路移动源排放调查，掌握工程机械、火车机车、船舶、农业机械、工业机械和飞机等非道路移动源的污染状况，建立移动源大气污染控制管理台账。

**《大气污染防治行动计划》**

开展工程机械等非道路移动机械和船舶的污染控制。

环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn



## 二、非道路移动源排放清单开发

环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn

## 非道路移动源分类

非道路移动源包括：

- 工程机械
- 农业机械
- 小型通用机械
- 船舶
- 铁路内燃机车
- 飞机

环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn

## 工程机械排放清单计算方法

\* 工程机械排放量：

$$Q = EF \times Pop \times A \times 3600$$

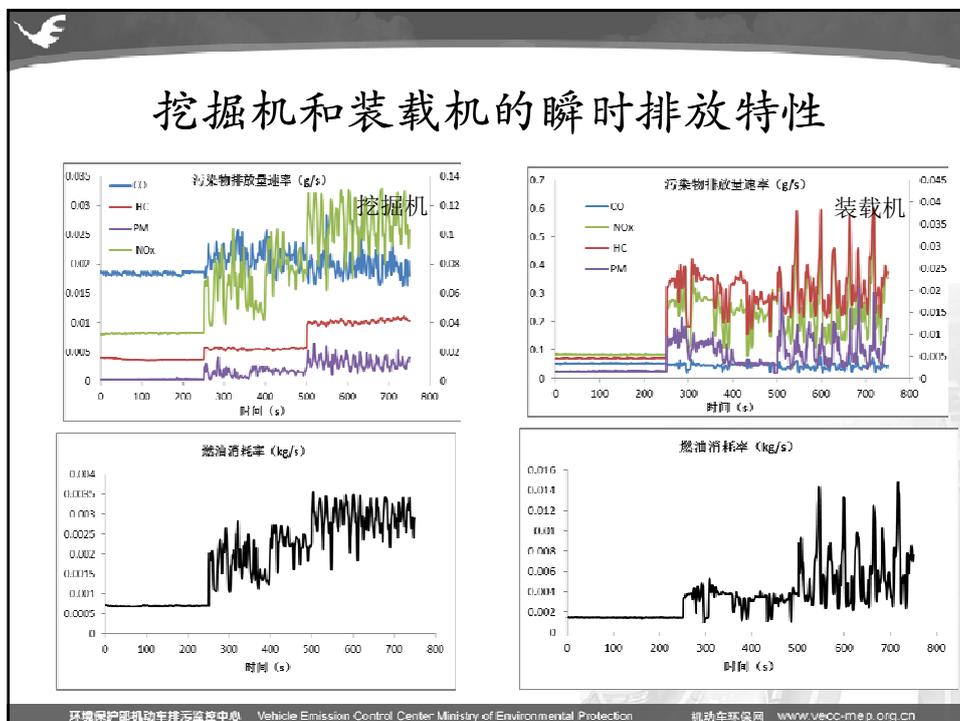
Q：排放量，克/年  
EF：排放因子，克/秒  
Pop：分类设备保有量，台  
A：分类设备活动水平，小时/年

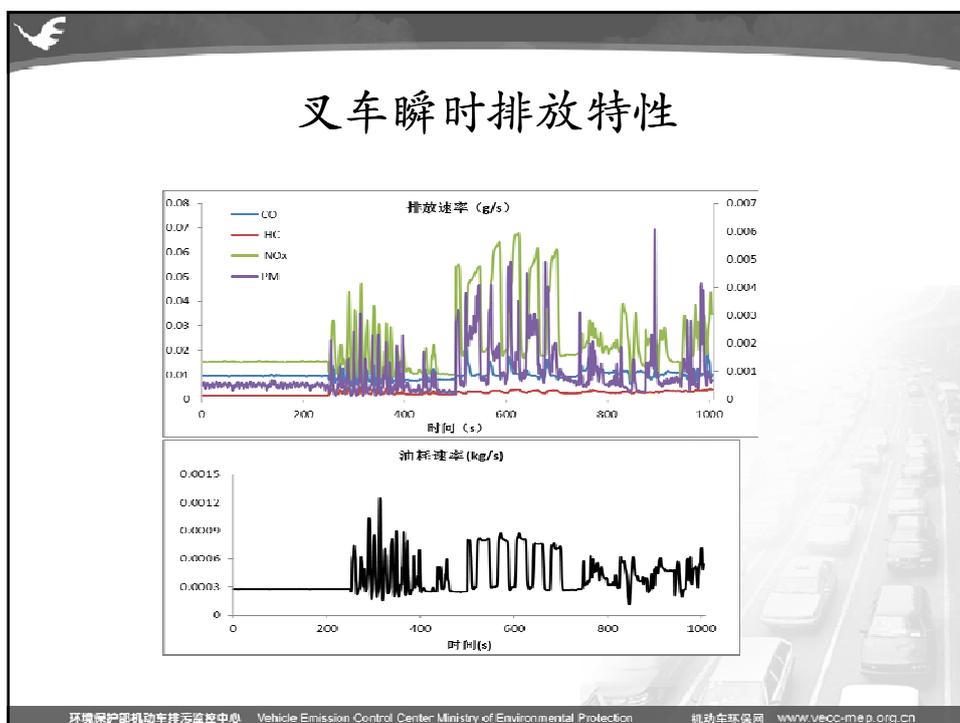
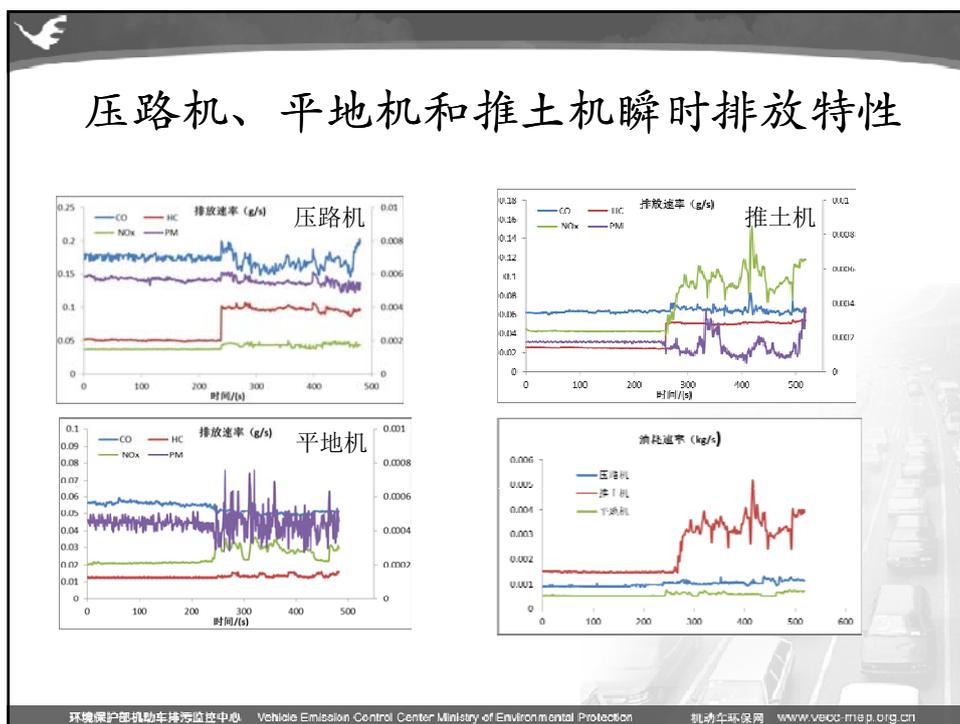
环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn

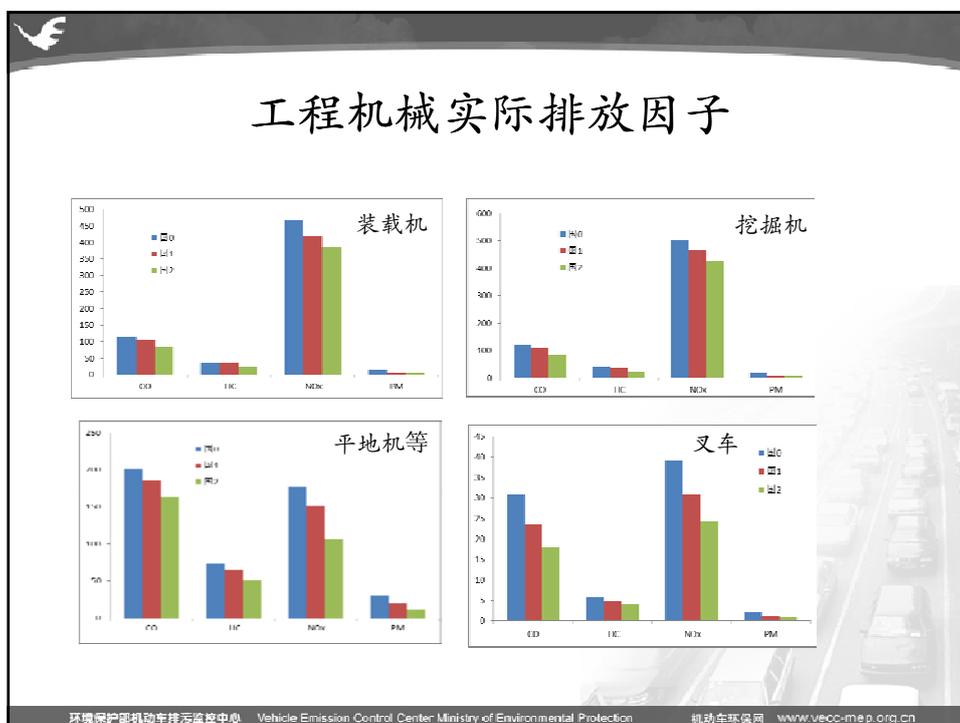
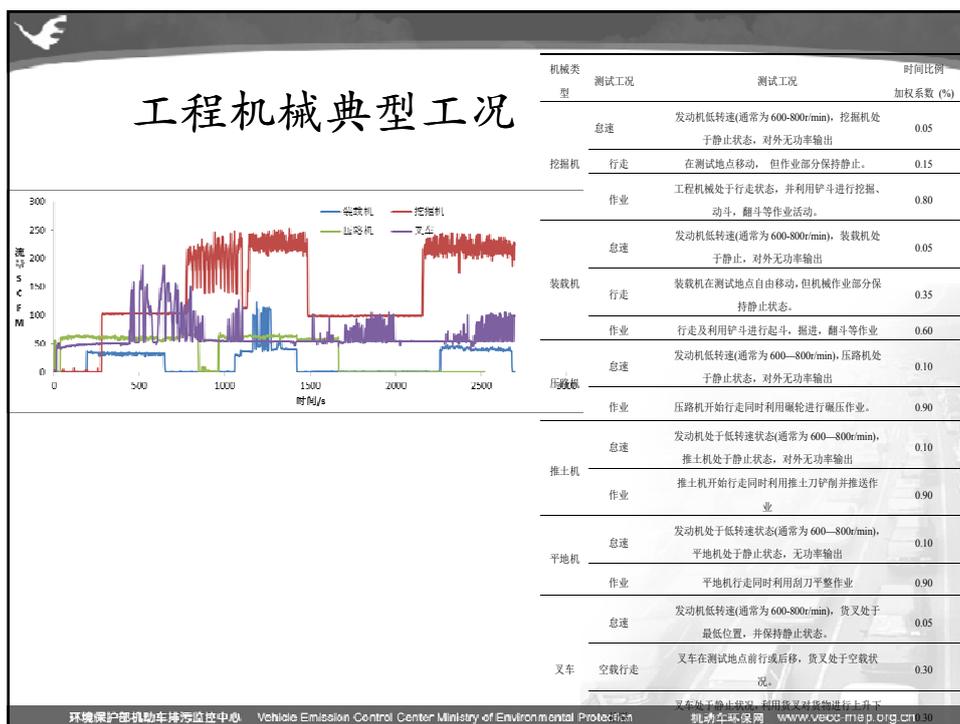


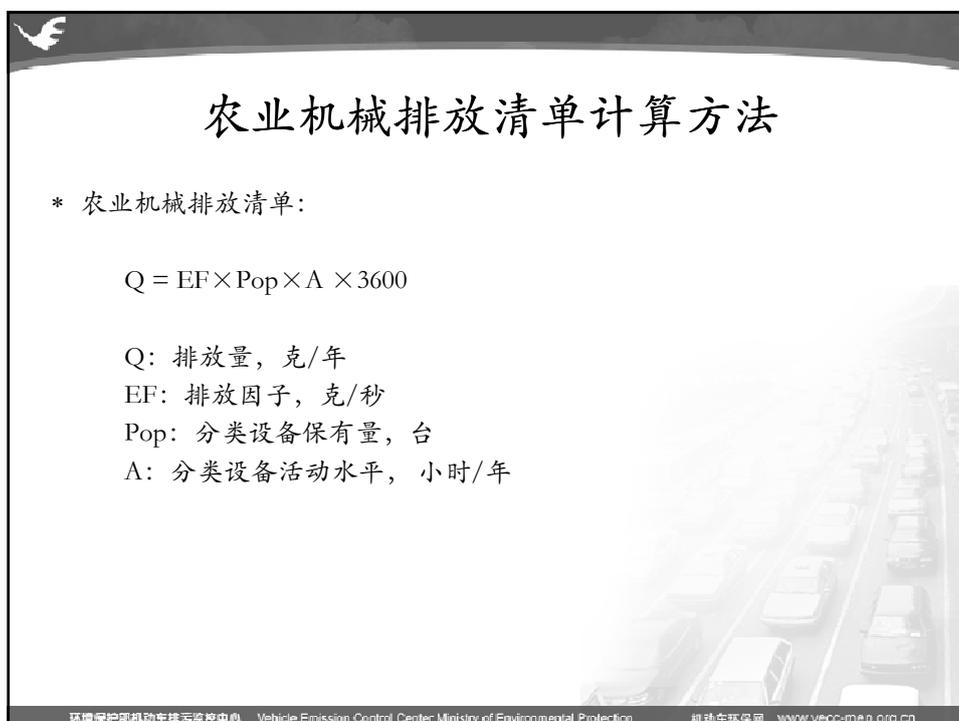
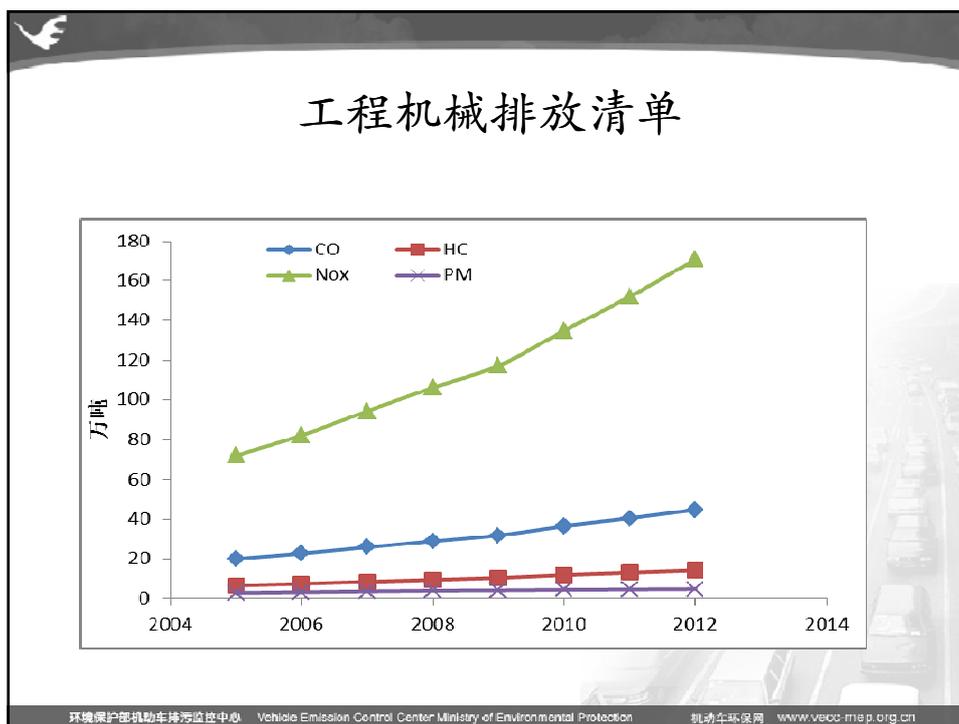
## 实际排放测试

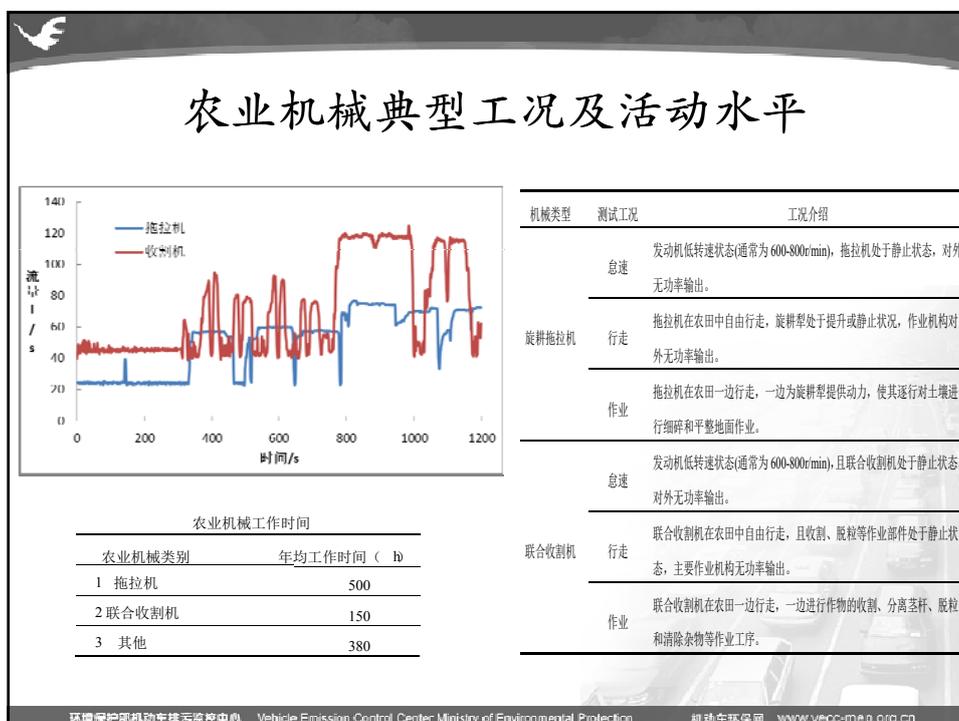
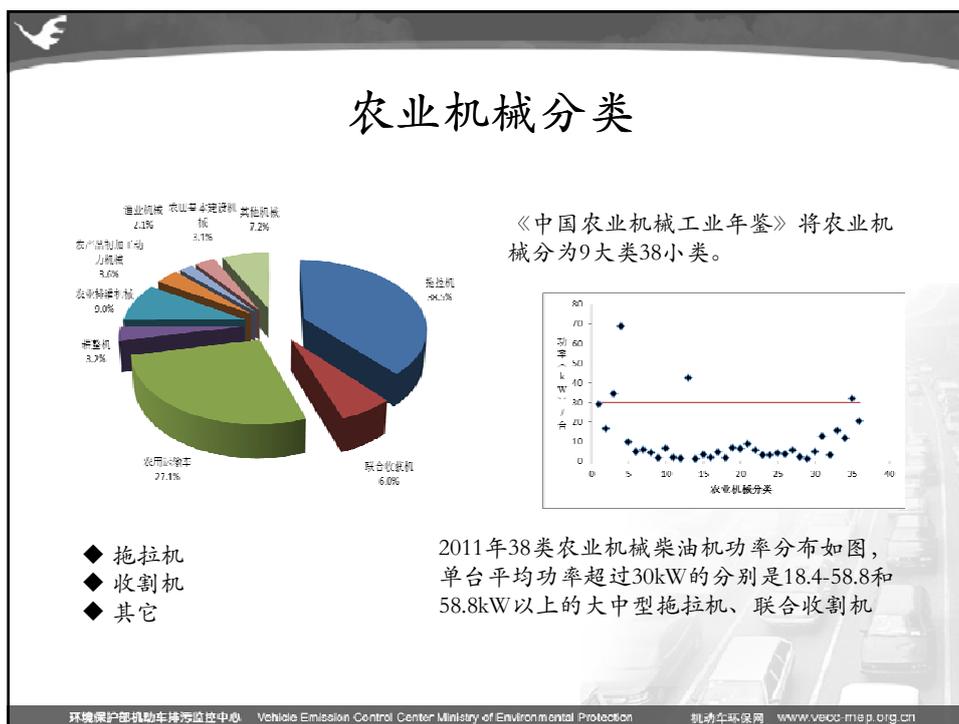
环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection  
 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn

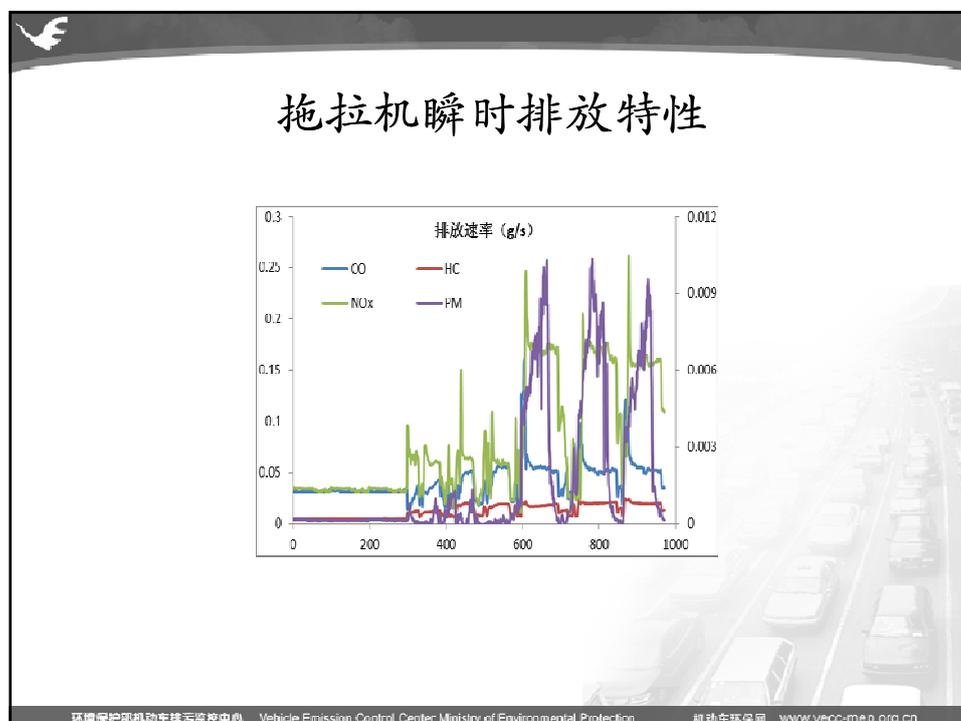
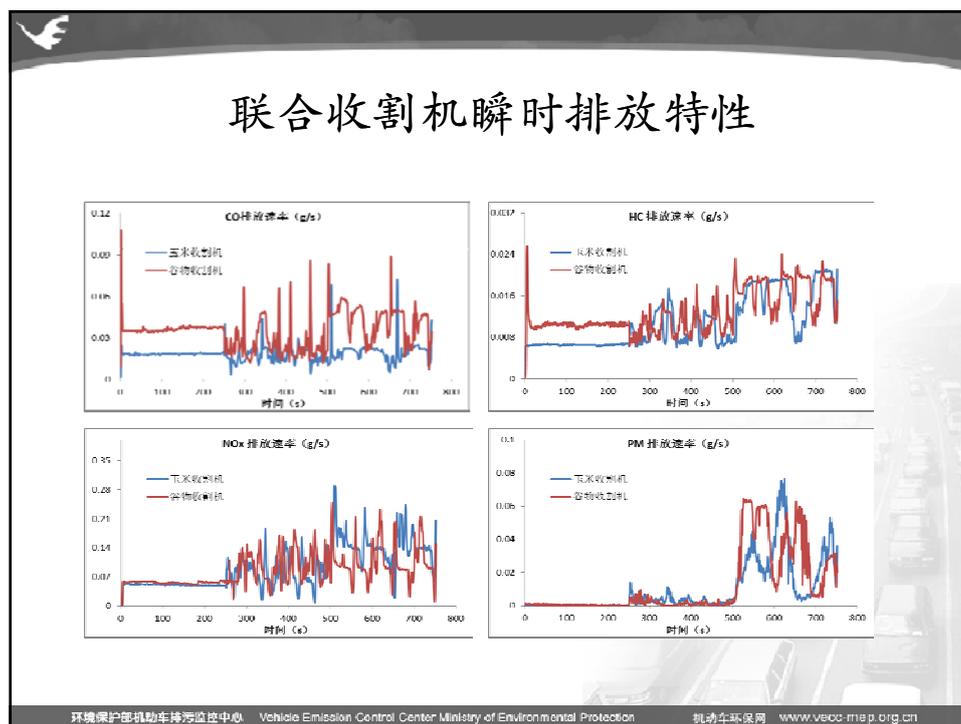


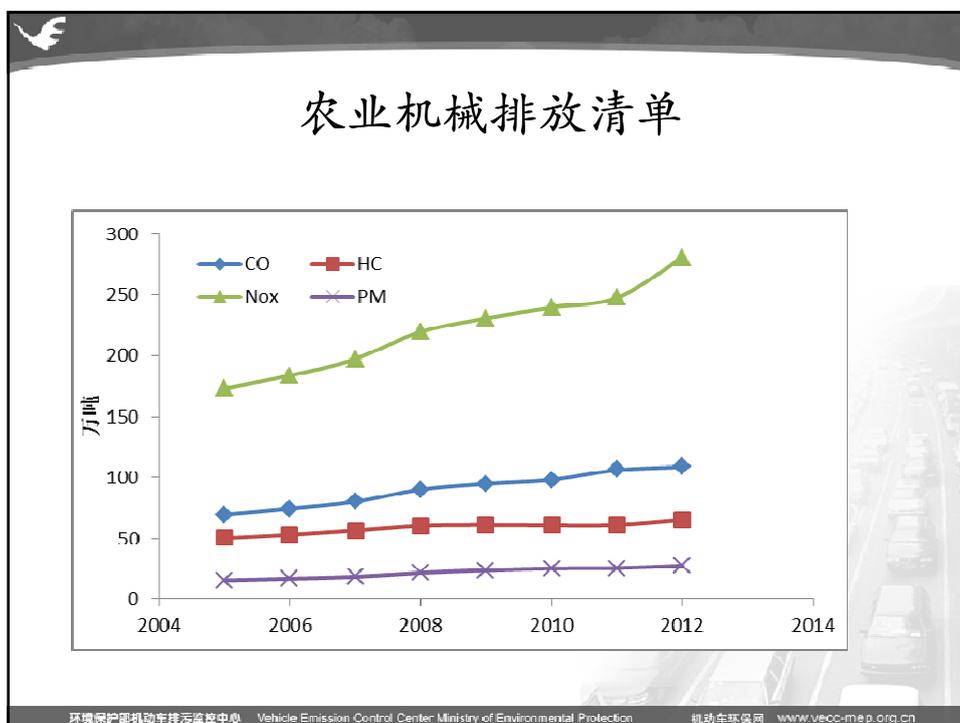
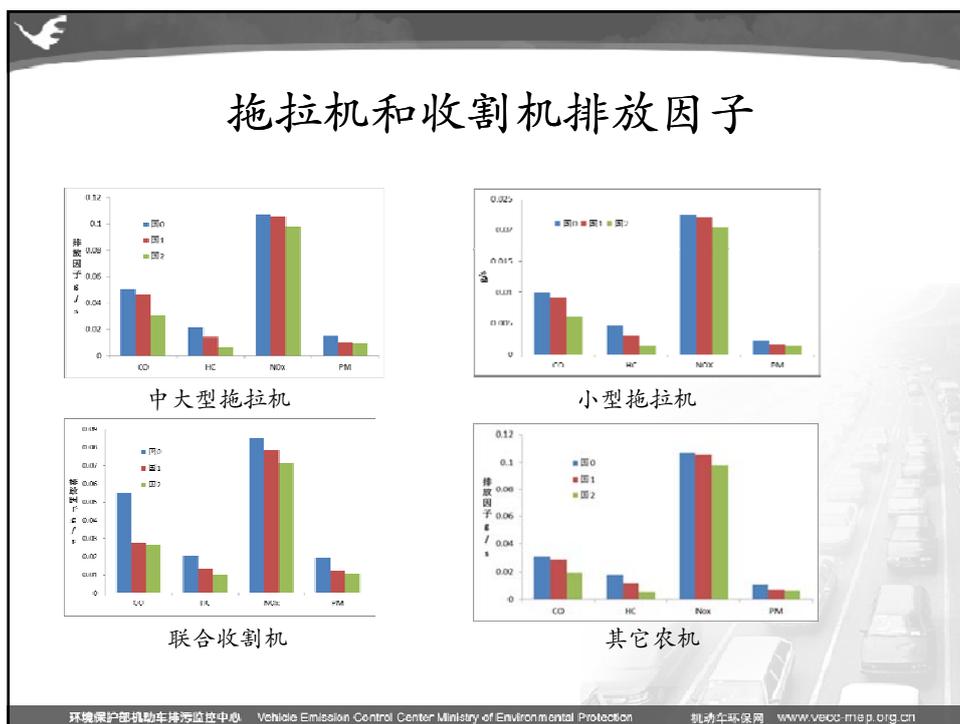












## 内河船舶排放清单计算方法

\* 船舶排放清单计算方法：

\*  $E=V \times EF$ 。

V为年客货周转总量（吨·公里/年，人·公里/年）

\* EF为对应单位客货周转量下的污染物综合排放因子

环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection  
 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn

## 测试方案

➤ 测试区域和路线



路线1 京杭大运河江苏段



路线2 珠江广州段

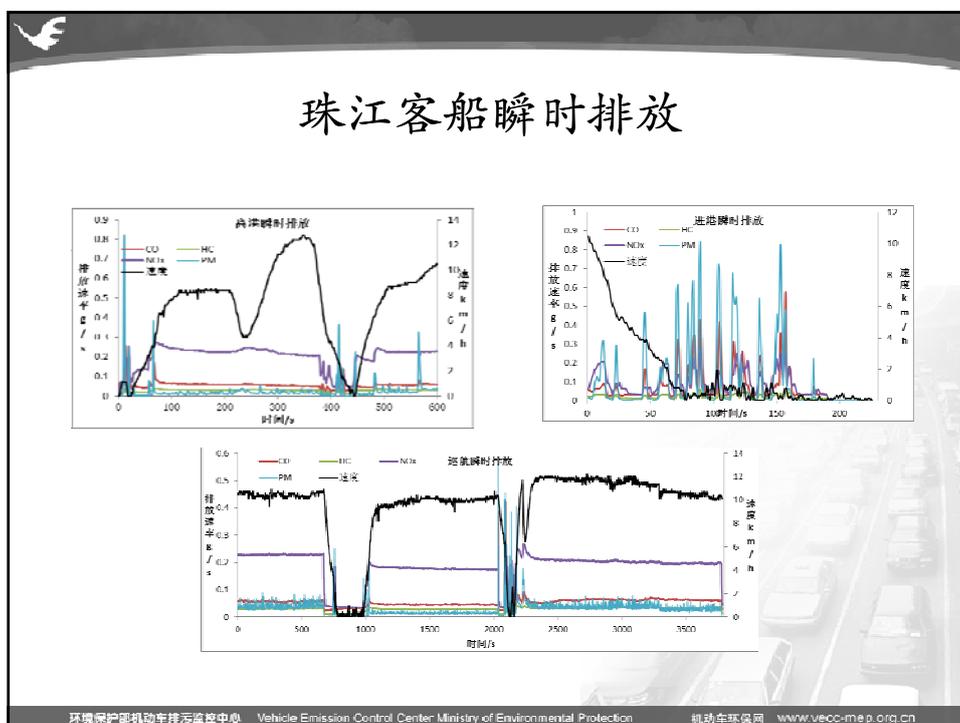
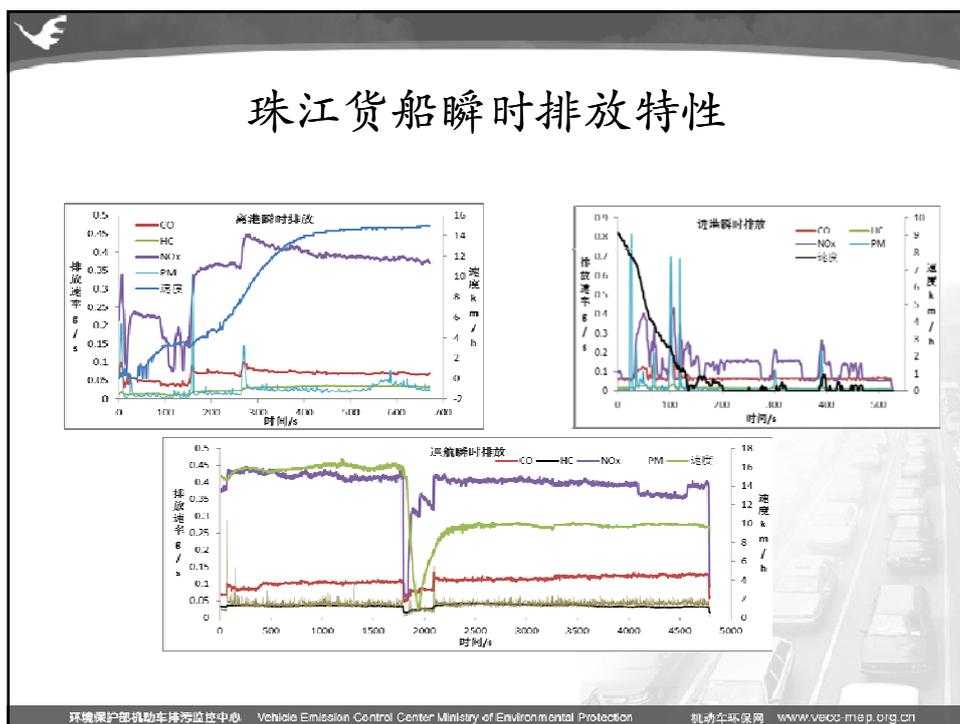
环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection  
 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn

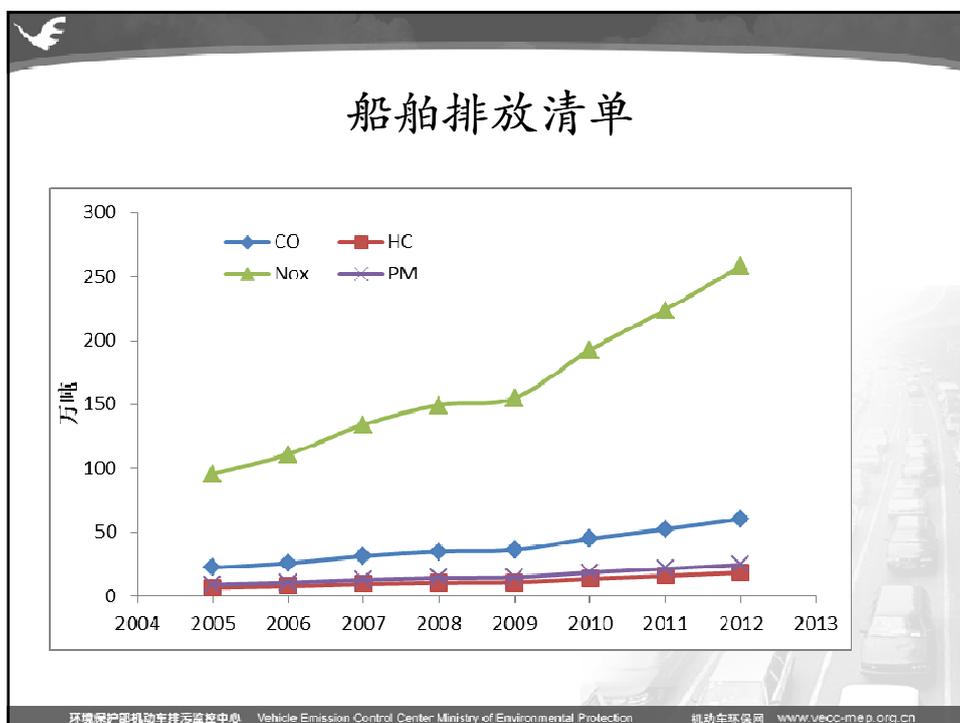
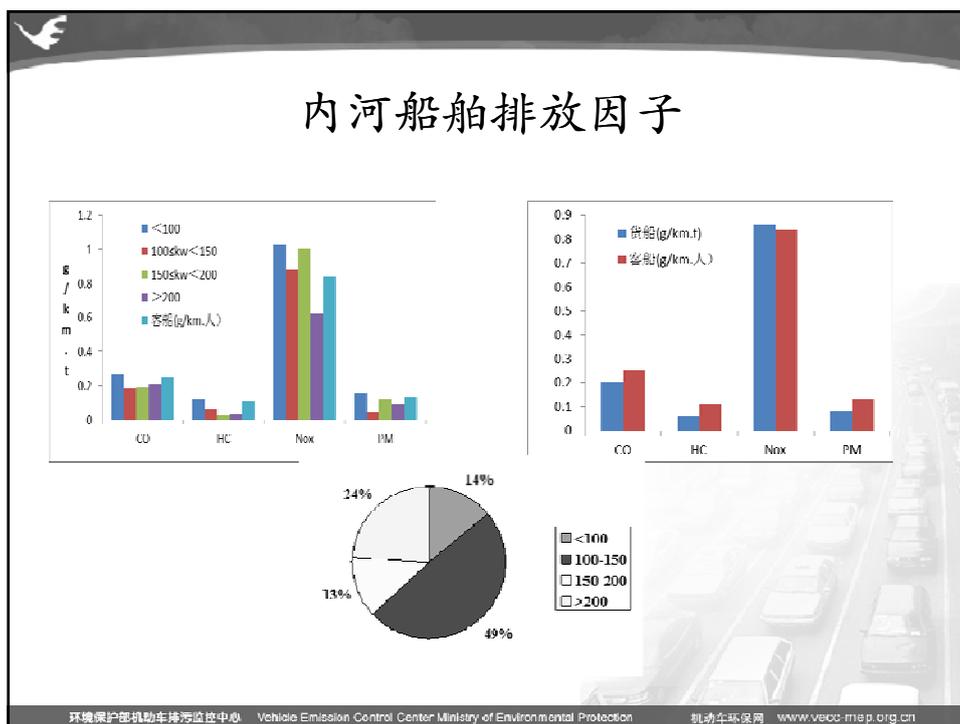


## 内河船舶测试工况

测试工况	工况介绍
进港	指从船舶巡航速度开始减速到靠岸为止
巡航	船舶以一定的速度平稳行驶
离港	静止开始加速到巡航速度为止
停泊	船舶靠岸后利用发动机为船上日常生活供电

环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection  
 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn





## 飞机和内燃机车排放清单计算方法

\* 飞机LTO排放计算:  
 $T = EF_{LTO} \times LTO$

T为污染物排放量  
 EF<sub>LTO</sub>为污染物排放因子, kg/LTO  
 LTO, 民航飞机LTO数

\* 内燃机车排放计算:  
 $T = EF \times W$

T污染物排放量  
 EF污染物排放因子, g/kg燃油  
 W内燃机车燃油消耗量, 吨

环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn

## 民航飞机的排放

**ICAO规定的标准LTO循环**

发动机工作状态	推力设置	工作时间 /min
起飞	100%	0.7
爬升	85%	2.2
进近	30%	4.0
滑行/慢车	7%	26.0

**民航飞机LTO循环排放因子/kg·LTO<sup>-1</sup>**

类别	CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM	SO <sub>2</sub>
中国2001	10.12	—	18.29	0.13	1.17
中国2003	9.75	—	17.52	0.13	1.13
中国2005	9.40	—	16.71	0.12	1.09
中国2007	9.35	—	16.47	0.11	1.08
中国2009	9.26	—	16.33	0.11	1.07
中国2011	9.14	—	16.29	0.11	1.06
中国 香港	15.17	—	20.11	0.16	1.29

环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn

### 2000-2012年中国主要机场飞机起降次数/万次

年份	全国机场	北京首都	广州白云	上海浦东	深圳宝安	上海虹桥	成都双流	昆明长水	西安咸阳	重庆江北	杭州萧山	香港机场
2000	175.95	20.10	12.45	7.03	7.97	10.56	6.03	6.48	5.54	3.73	3.31	—
2001	194.08	22.16	13.74	7.76	8.79	11.65	6.65	7.14	6.11	4.12	3.65	—
2002	211.70	24.23	14.77	10.73	10.67	11.79	7.78	7.99	6.82	4.90	4.49	—
2003	229.12	26.46	15.24	17.27	15.45	10.96	8.50	8.09	6.19	5.65	5.22	—
2004	266.63	30.49	18.28	17.87	14.05	15.08	11.02	9.24	7.77	6.48	6.70	24.77
2005	305.65	34.17	21.13	20.50	15.14	17.00	13.29	10.90	9.14	7.27	7.93	27.34
2006	348.64	37.89	23.24	23.20	16.95	17.76	15.55	13.56	9.93	8.89	10.08	29.02
2007	394.08	39.92	26.08	25.35	18.15	18.70	16.63	14.81	11.93	10.51	11.47	30.50
2008	422.67	42.96	28.04	26.57	18.79	18.53	15.86	15.04	12.20	11.26	11.86	33.26
2009	484.07	48.79	30.89	28.79	20.26	18.91	19.01	17.26	14.63	13.26	13.41	30.97
2010	553.17	51.76	32.92	33.21	21.69	21.90	20.55	18.15	16.44	14.57	14.63	31.60
2011	597.97	53.32	34.93	34.41	22.43	22.98	22.24	19.17	18.51	16.68	14.95	34.44
2012	660.32	55.72	37.33	36.17	24.01	23.49	24.27	20.13	20.44	19.53	16.63	37.54

环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn

### 内燃机车柴油油耗量计算

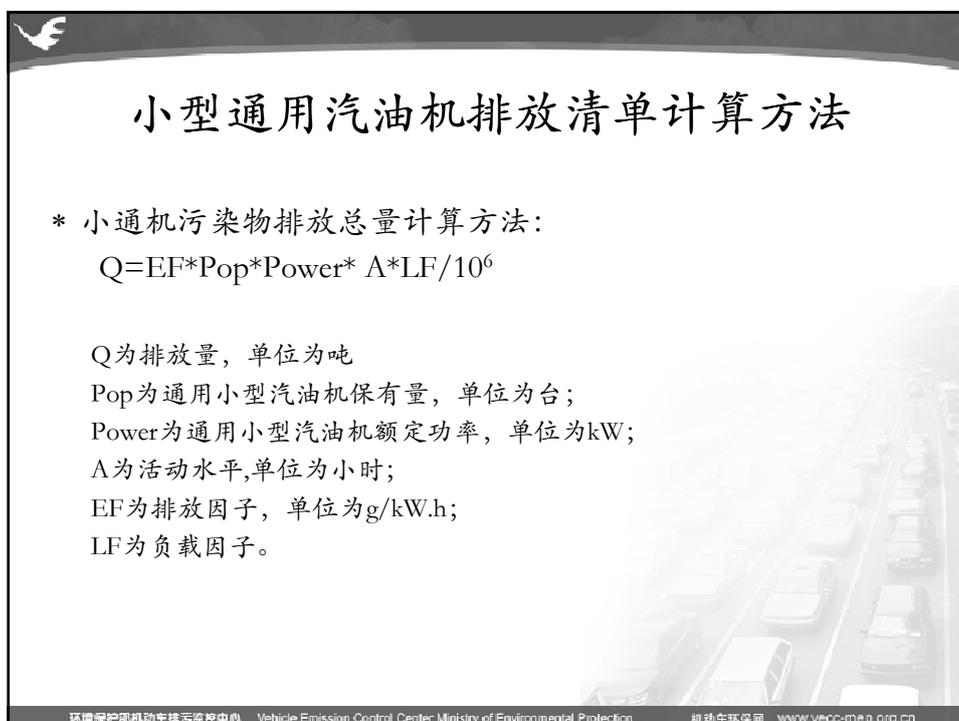
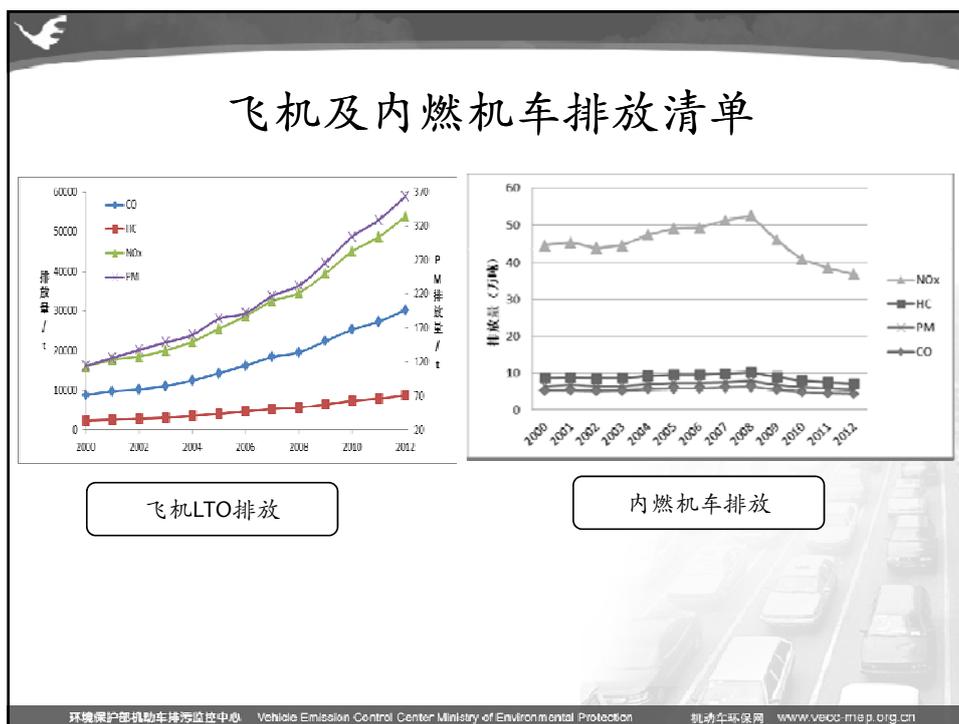
- 货运机车日产量 = 货运总量 / 货运机车台日数
- 货运总量约等于货运周转量
  - ✓ 货运总量 = 货运周转量 + 车辆重量
  - ✓ 2011年车辆重量约为1174.1亿吨公里，不到货运周转量的4.0%

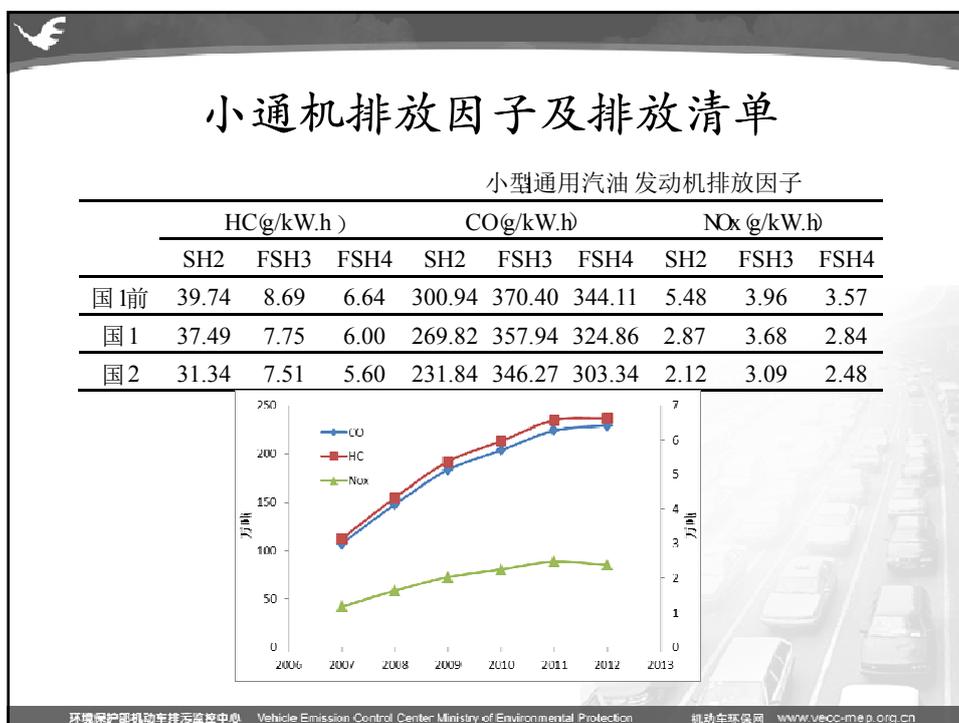
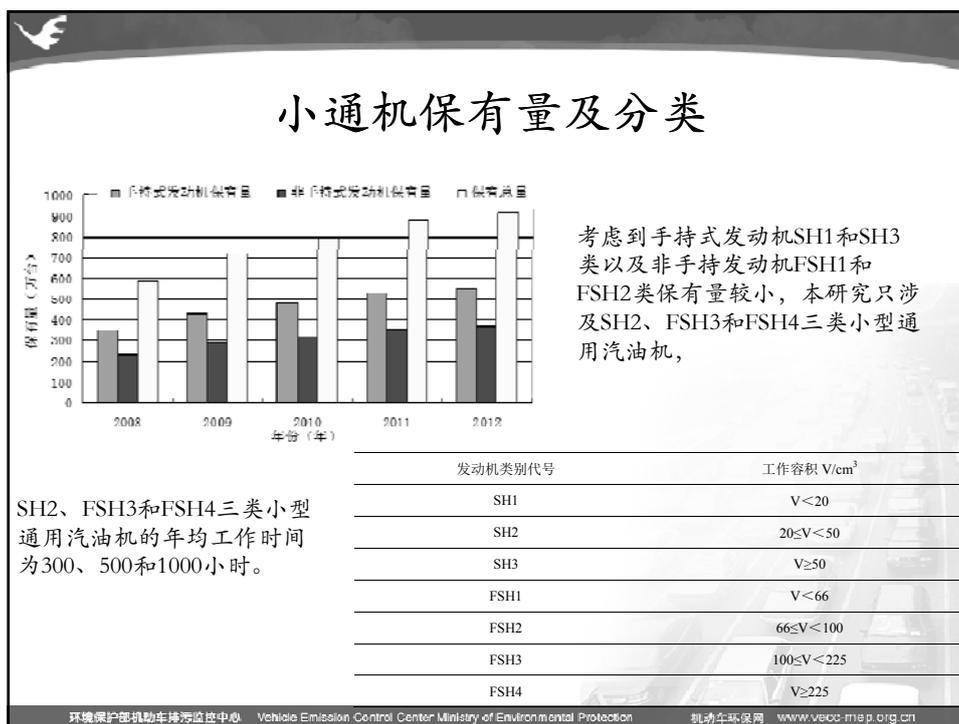
$$Z_{\text{货合}} = 365 \times (RC_{\text{货内}} \times T_{\text{货内}} + RC_{\text{货电}} \times T_{\text{货电}})$$

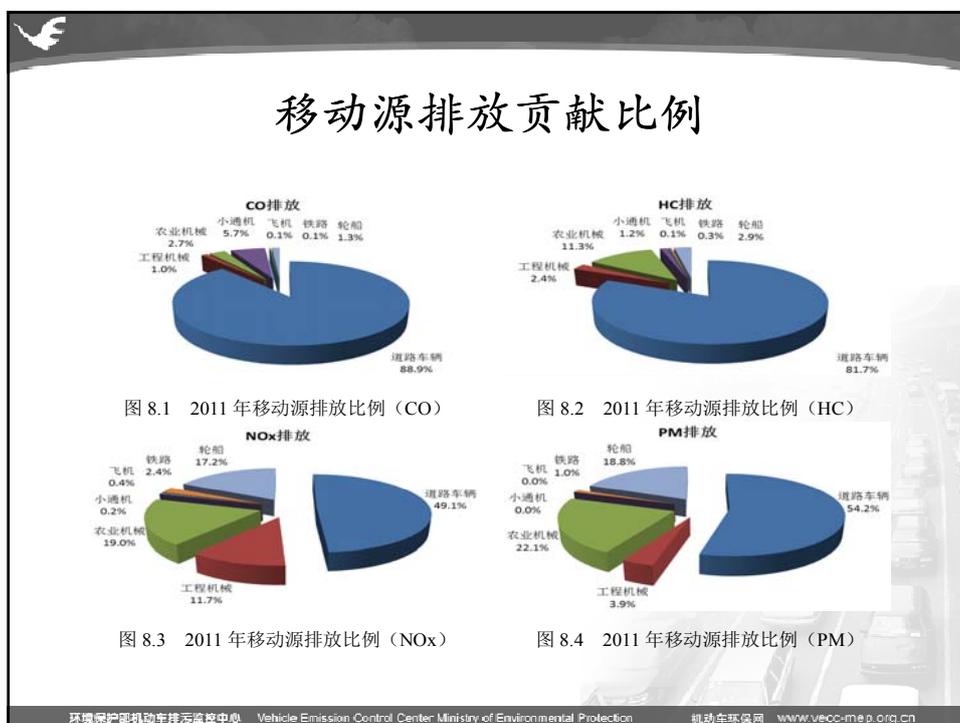
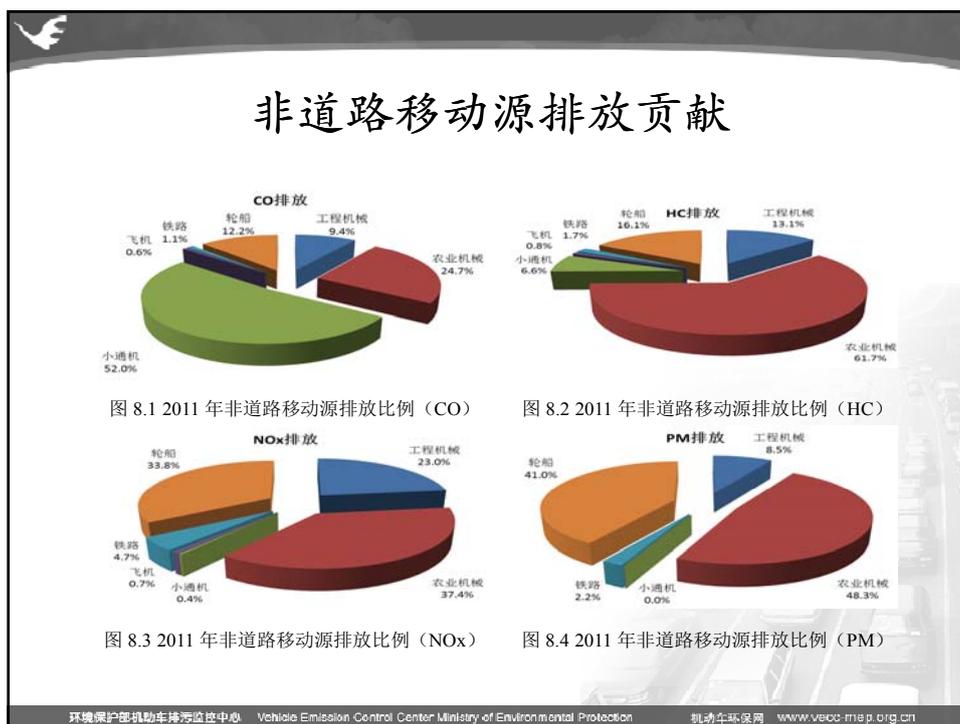
$$Z_{\text{货合}} / RC_{\text{货合}} = 365 \times (T_{\text{货内}} + T_{\text{货电}})$$

- ✓  $Z_{\text{货合}}$  为合计货运机车周转量。
- ✓  $RC_{\text{货合}}$  为合计货运机车日产量； $RC_{\text{货电}}$  为电力货运机车日产量； $RC_{\text{货内}}$  为电内燃货运机车日产量。
- ✓  $T_{\text{货电}}$  为电力货运机车台日数； $T_{\text{货内}}$  为内燃货运机车台日数；
- ✓  $Z_{\text{货合}}$ 、 $RC_{\text{货合}}$ 、 $RC_{\text{货电}}$ 、 $RC_{\text{货内}}$  为已知参数，可由相关年鉴查询获得。

环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn









### 三、下一步工作展望

- (1) 工程机械、农业机械、轮船排放因子测试缺乏不同功率段的排放测试数据，沿海船舶排放测试基本还处于空白状态，需要继续开展以上非道路机械排放测试，丰富完善排放因子数据库。
- (2) 考虑到评估非道路移动源温室气体以及PM<sub>2.5</sub>排放影响的政策需求，应利用已有数据补充CO<sub>2</sub>和PM<sub>2.5</sub>排放因子。
- (3) 应建立不同排放标准实施的情景模式，开展排放清单预测工作，为非道路移动源排放控制提供宏观政策建议。

环境保护部机动车排污监控中心 Vehicle Emission Control Center Ministry of Environmental Protection 机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn



环境保护部机动车排污监控中心  
Vehicle Emission Control Center  
Ministry of Environmental Protection

## 谢谢聆听!

## Thanks for your attention!

机动车环保网 www.vecc-mep.org.cn