

---

# 中国汽车节能减排工作 综合管控

中国汽车技术研究中心

金约夫

2013.11.14

---

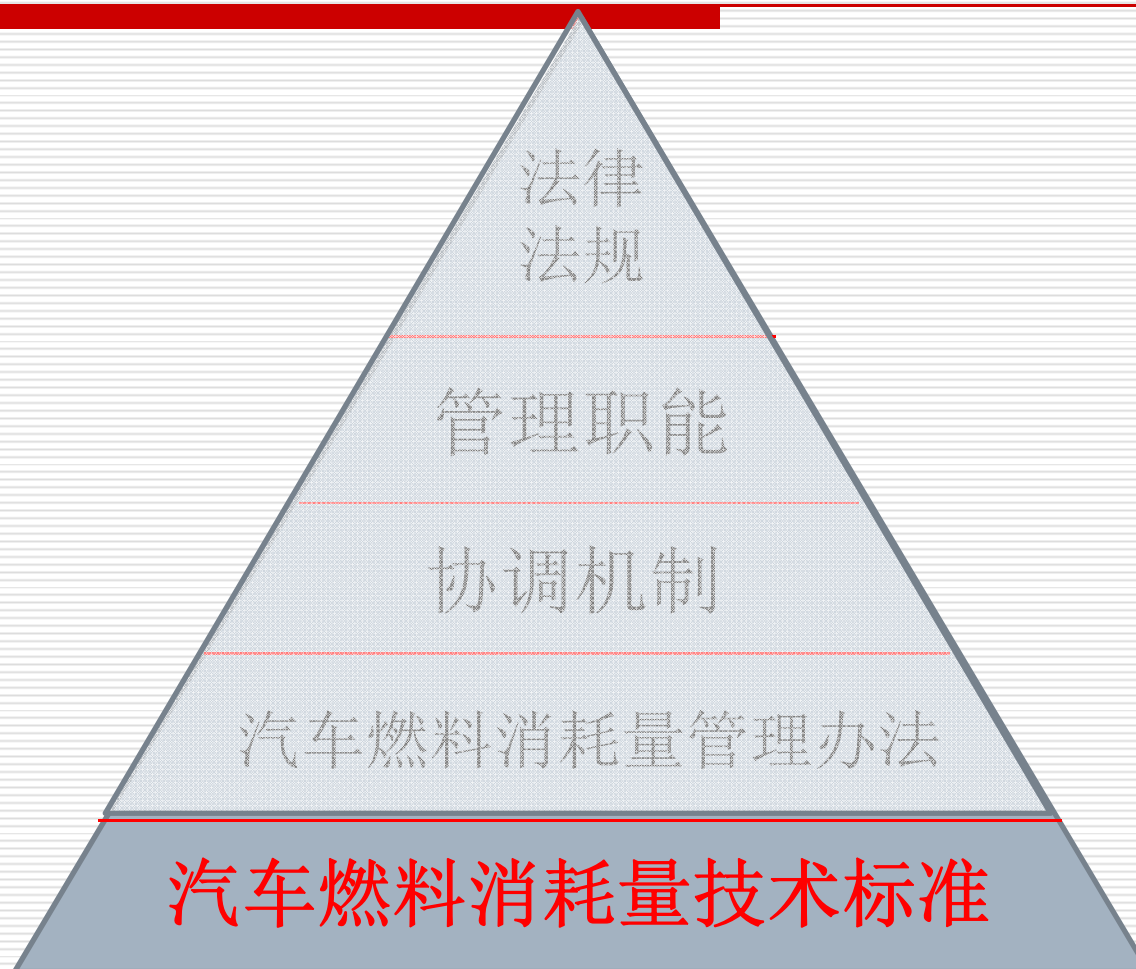
# 主要议题

---

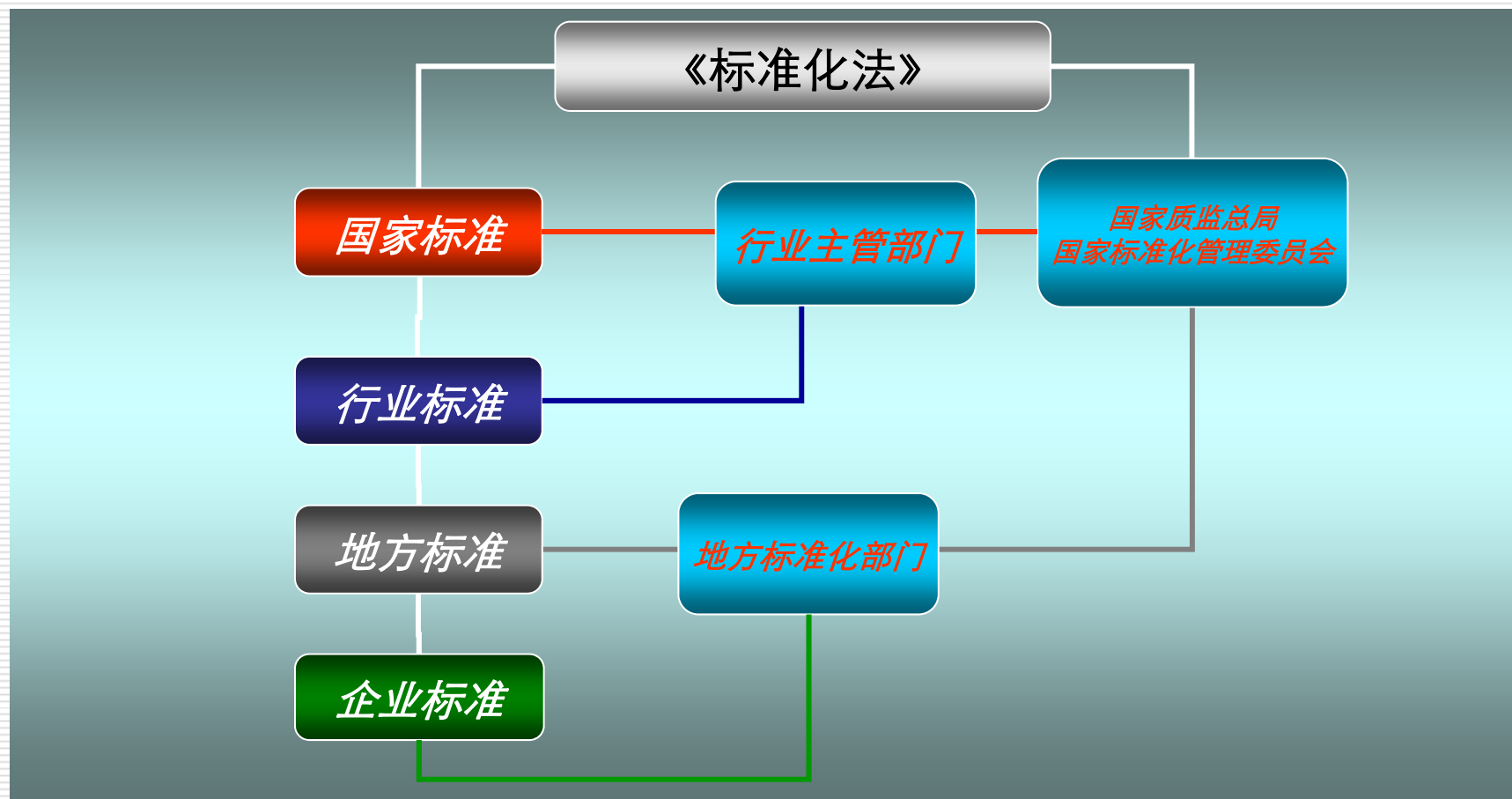
1. 汽车燃料消耗量管控法律法规和标准体系状况
  2. 汽车燃料消耗量试验评价方法状况和存在的问题
  3. 汽车燃料消耗量标准法规与国外的对比
  4. 汽车燃料消耗量和排放综合管控探讨
  5. 建议
-

# 汽车燃料消耗量管控法律、法规体系

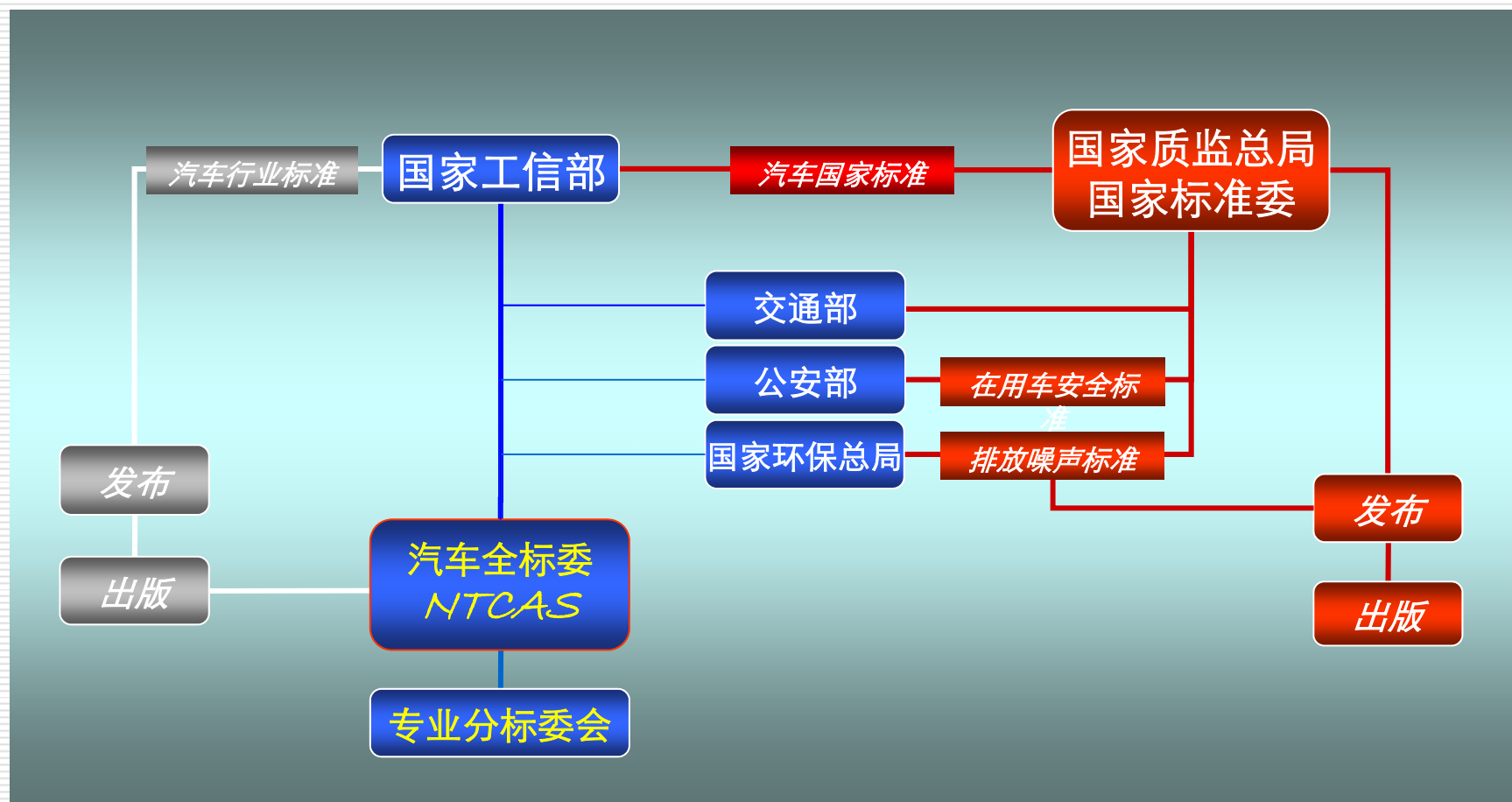
---



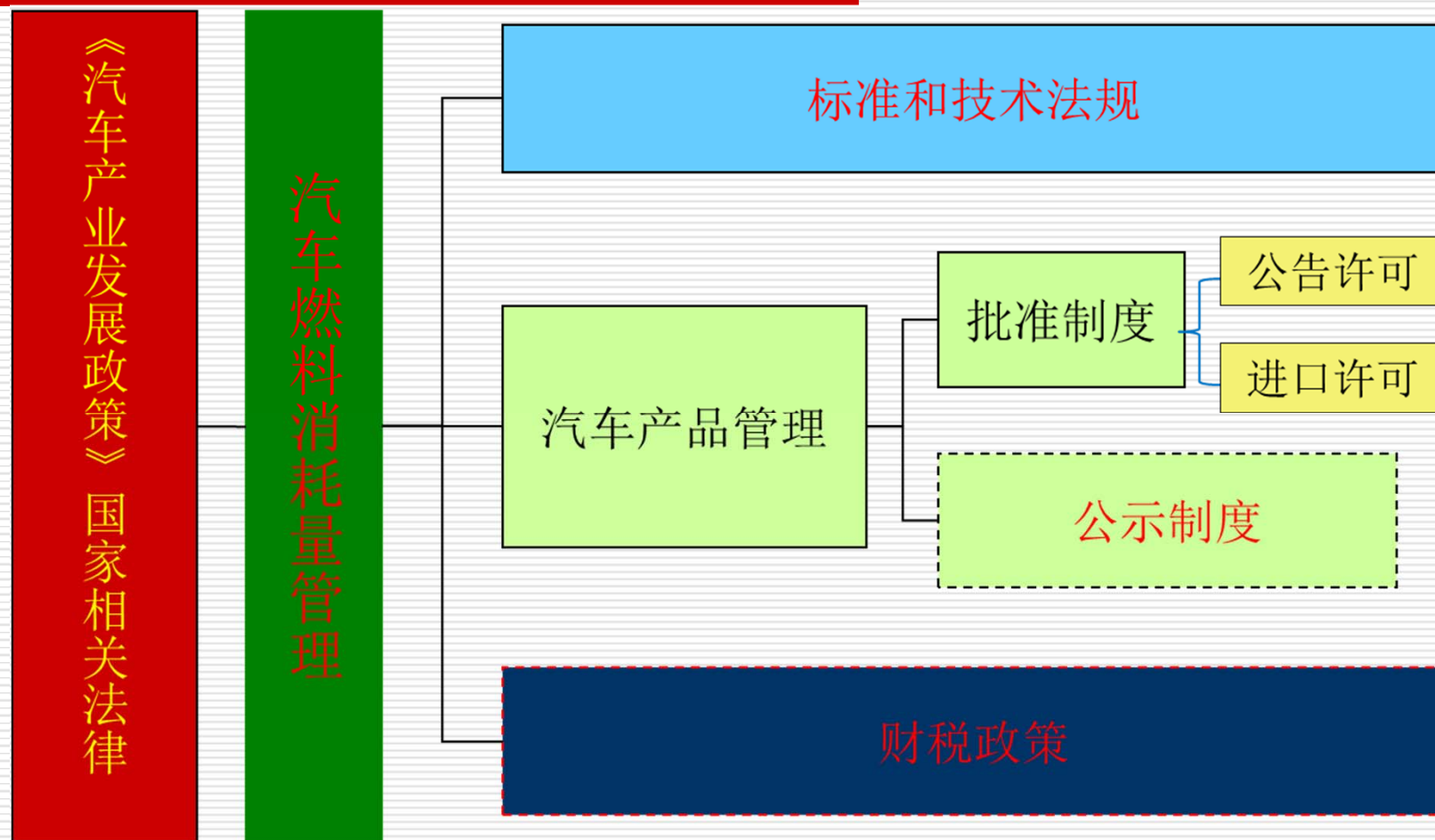
# 中国的标准化管理体制



# 中国汽车标准的管理体系



# 中国汽车燃料消耗量的准管理体系



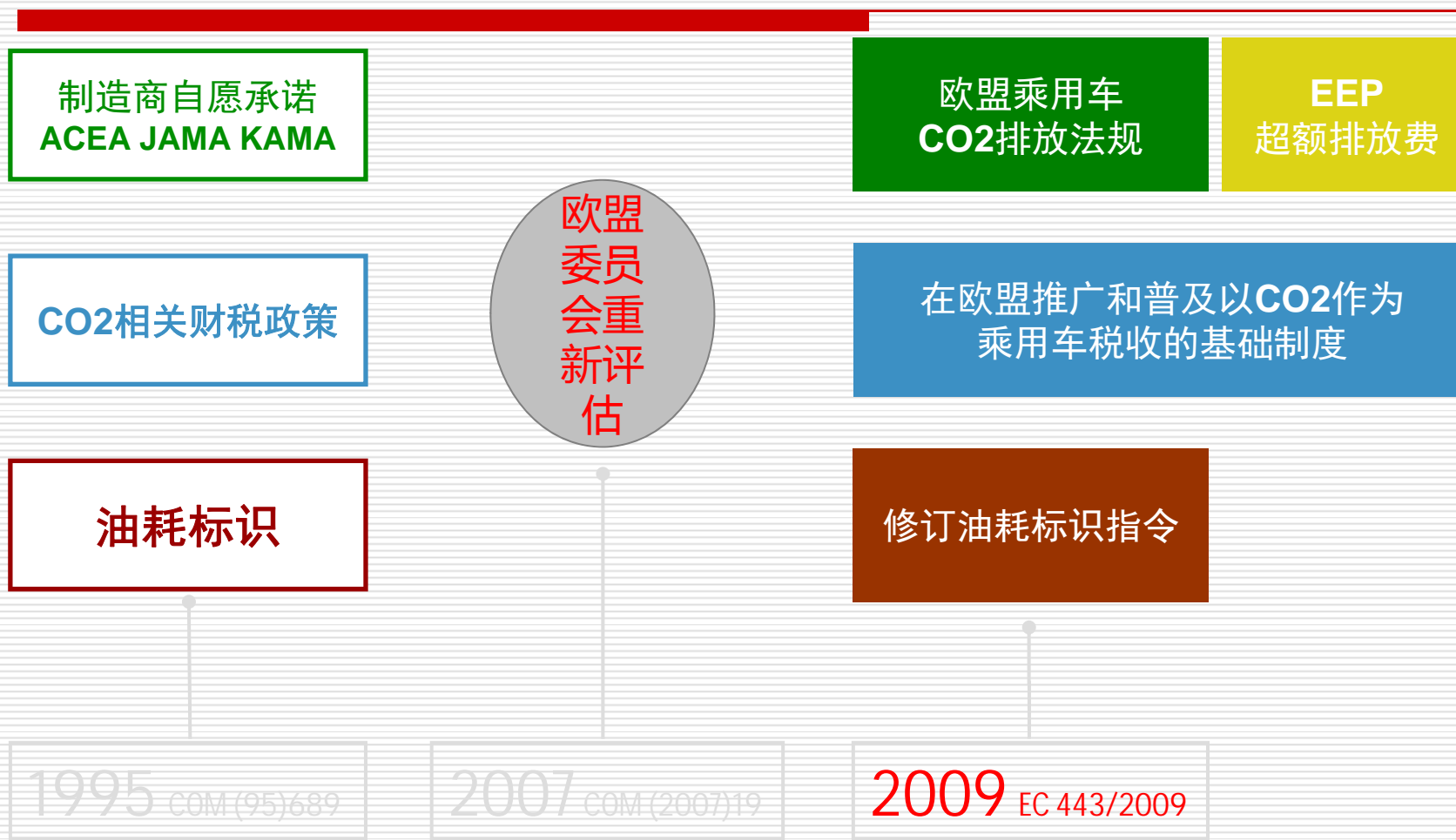
# 美国燃油经济性法规的法律基础

---

- 美国1970年制定了《能源政策与保护法（Energy Policy and Conservation Act）》授权
    - 美国环保局（EPA）制订汽车燃油经济性测试方法、接受和审核制造商的测试结果、发布测试结果并实施**燃油经济性标识**要求；
    - 隶属美国运输部的国家公路交通安全管理局（NHTSA）制订并依据EPA测试结果实施公司平均**燃油经济性（CAFE）法规**；
    - 美国能源部（DOE）依据EPA测试结果发布年度汽车《燃油经济性指南》；
  - 美国1978年《能源税法（Energy Tax Act）》要求制造商或进口商向美国税务局（IRS）申报并缴纳针对高油耗车型的**油老虎税**；
  - 美国国会于2007年制订了《能源独立与安全法（Energy Independence and Security Act）》要求NHTSA提高2011-2020年的燃油经济性要求；
  - 美国联邦最高法院裁定EPA应根据《清洁空气法（Clean Air Act）》制订温室气体排放的法规，因此在美国出现了：
    - 以加州为首的部分州推动限制CO<sub>2</sub>排放；
    - NHTSA和EPA联合制定并在2016~2020和2020~2025年实施相互协调的CAFE和CO<sub>2</sub>排放要求。
-

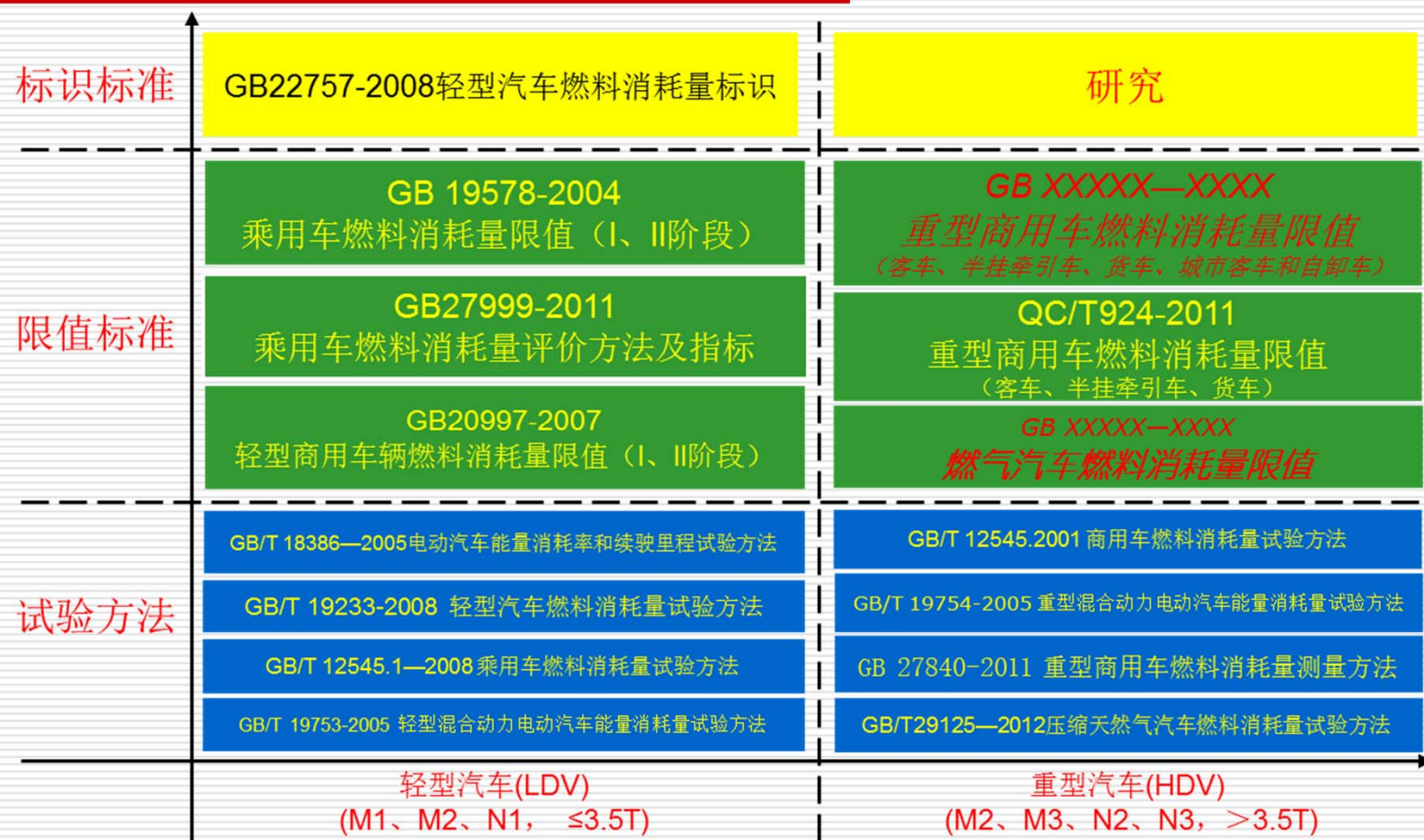
# 欧洲乘用车CO<sub>2</sub>减排的管理

## 欧盟乘用车CO<sub>2</sub>减排“三大支柱” 战略演变与调整





# 中国汽车燃料消耗量标准法规体系



---

# 轻型汽车燃料消耗量试验方法 和目前主要存在的问题

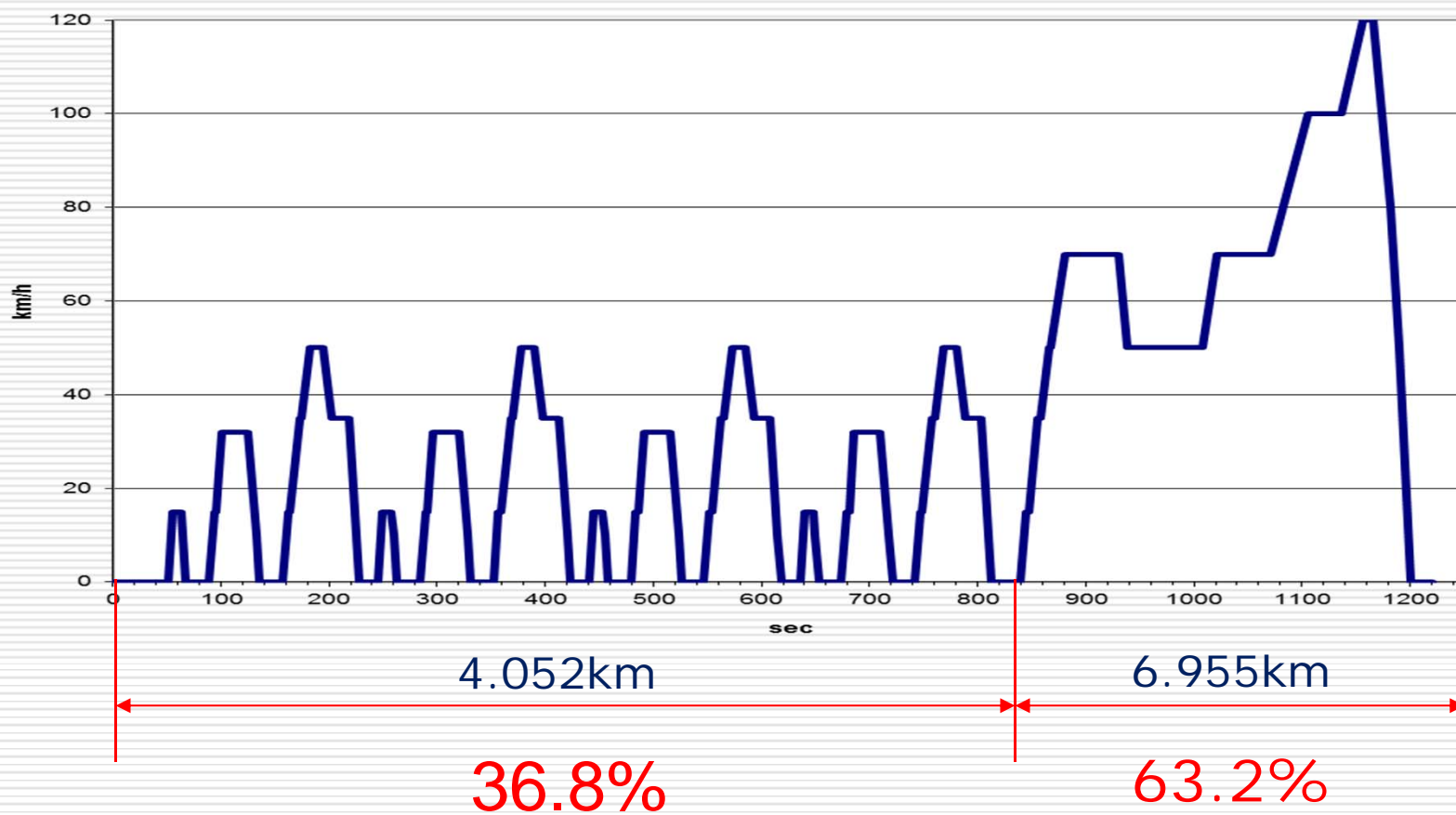
---

# 工况的问题

---

1. 中国使用的是：NEDC工况
  2. 美国使用的是：FTP75+HWFET
  3. 欧洲使用的是：NEDC工况
  4. 日本使用的是：JC08（2012年以后）
  5. GTR正在做一个WLTP，目的是各个国家统一使用该工况。
-

# NEDC里程分配不适合中国



# 美国燃料经济性测试方法改善

## 调查显示更接近实际的行驶状态:

- 更加高速的行驶
- 更加激烈的加、减速度
- 夏天使用空调的影响
- 冬季燃料消耗量增大的影响
- 市区道路：过去的测试工况增加
  - 包含更激烈的加、减速工况；
  - 使用空调的工况；
  - 寒冷气候的行驶工况；
- 高速：过去的测试工况增加
  - 更加高速的工况

过去的测试工况

市区道路： FTP75  
高 速： HWFET

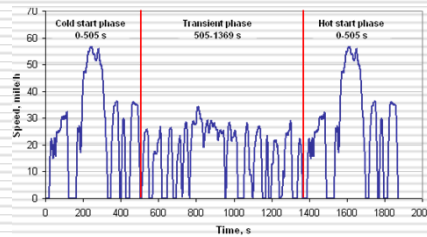
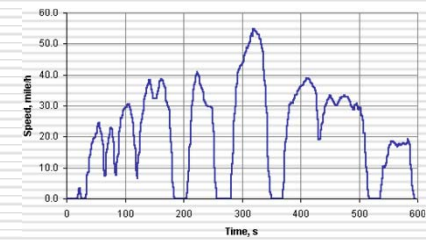
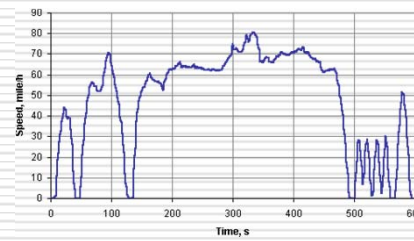
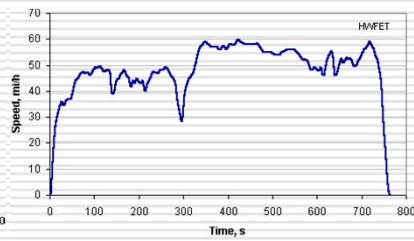
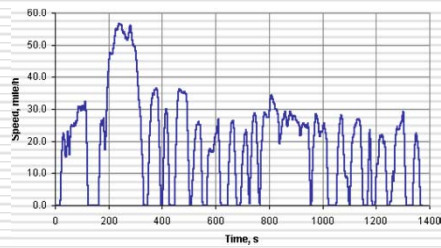


新增的测试工况

市区道路： SC03  
US06（低速部分）  
cold-FTP75  
高 速： US06（高速部分）

# 五循环燃料经济性测试的关键方面

测试	驾驶	周围温度	发动机启动	辅机
FTP	低速	75°F (23.9°C)	冷和热	无
HFET	中、高速	75°F (23.9°C)	热	无
US06	野蛮；低速和高速	75°F (23.9°C)	热	无
SC03	低速	95°F (48°C)	热	车载空调
冷FTP	低速	20°F (-7°C)	冷和热	无



# 美国的五循环工况的针对性

---

## 1. 主要要解决的问题——反应更加客观的油耗

- 冷启动
- 空调
- 野蛮驾驶
- 高速公路驾驶

## 2. 针对性

- 混合动力汽车

## 3. 主要变化

- FTP+HFET+US06+SC03+冷FTP

## 4. 目标

- 75%的车型处于覆盖范围内
-

# 解决理论和实际之间差距扩大问题

---

## 加速度（减速度）

- FTP和HFET测试的最大加速度仅为每秒3.3mph（ $1.475\text{m/s}^2$ ）；
- 现阶段驾驶加速度高达11—12mph/秒（ $4.92\text{-}5.36\text{m/s}^2$ ），有时会高达11到17mph/秒（ $7.6\text{ m/s}^2$ ）

## 最高车速

- 33%的车辆都超出了FTP/HFET速度范围（60mph）

## 环境温度

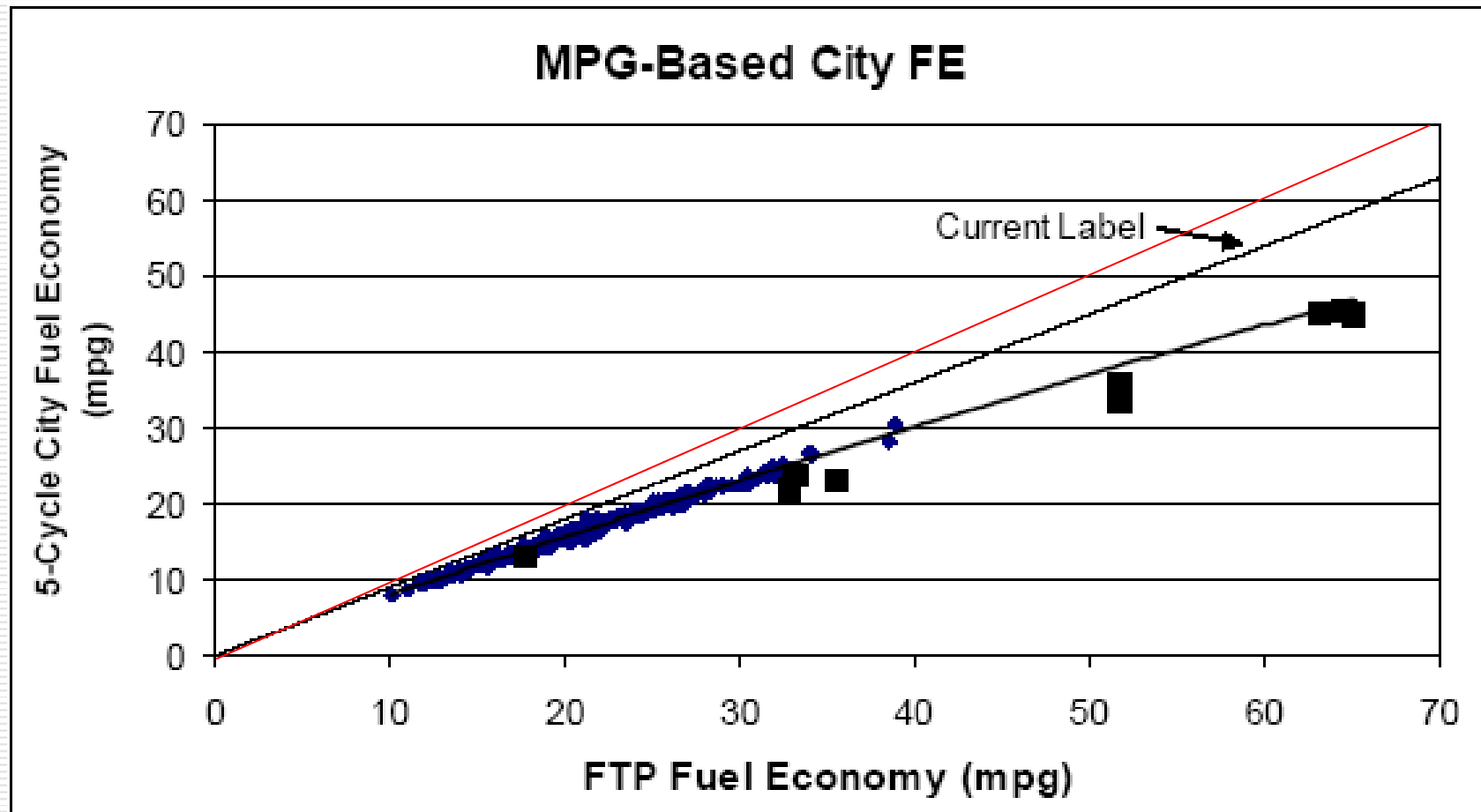
- 70°F和80°F之间只会出现20%的车辆出行里程数——近15%的车辆出行里程数出现在80°F气温以上，65%出现在70°F气温以下

## 辅机

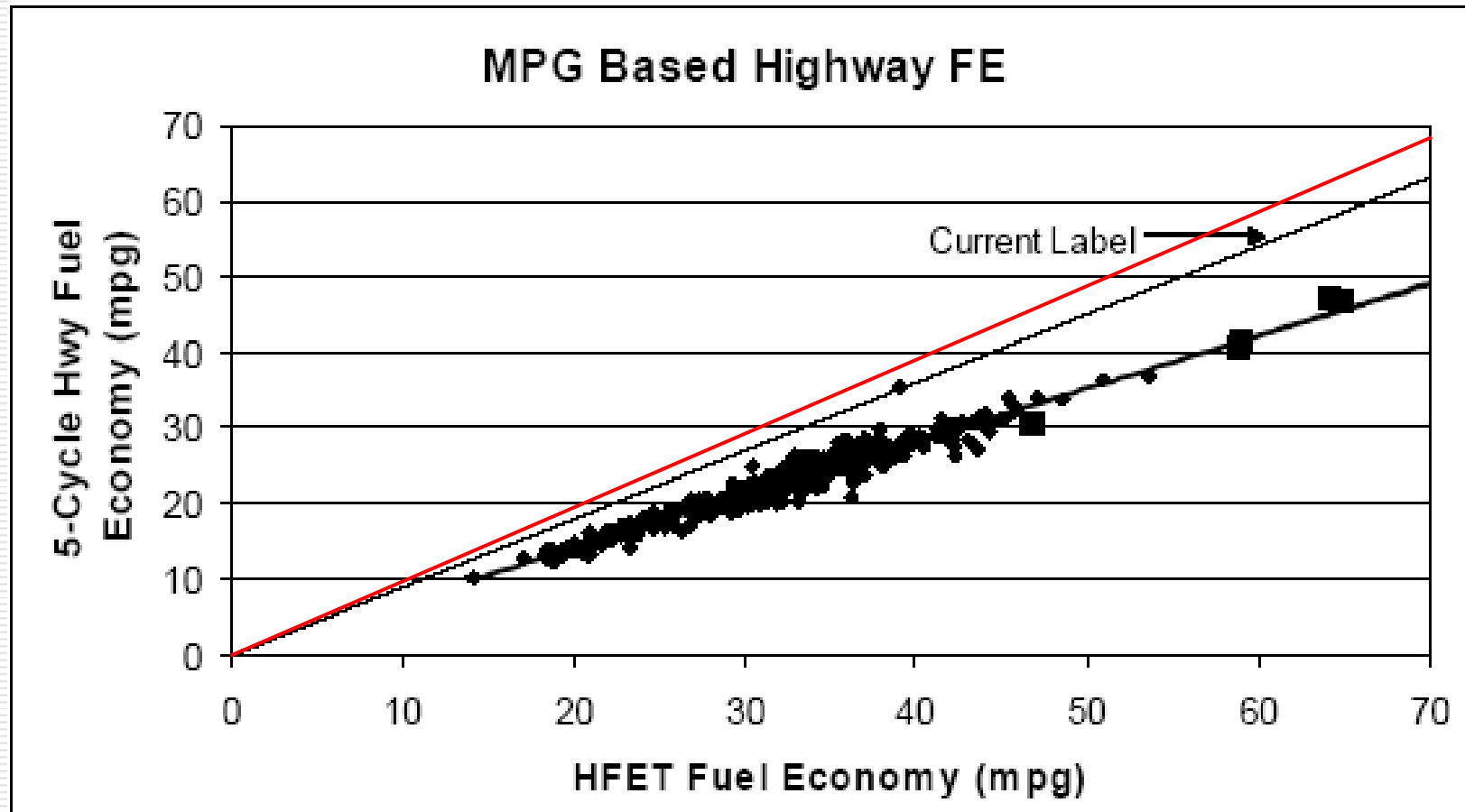
- 空调、加热器或除霜除雾器的使用对燃料经济性的影响
-



# 基于MPG的市区燃料经济性



# 基于MPG的高速公路燃料经济性



# 渐变系数

---

## □ 技术分析

- 乘用车油耗试验渐变系数推荐值（0.92）与我国车型实际状况有较大差异，在节能汽车专项核查中，企业全部选择不磨合从而获取更低的燃料消耗量值，以获得财政补贴。

## □ 修改标准建议——0.96~0.98

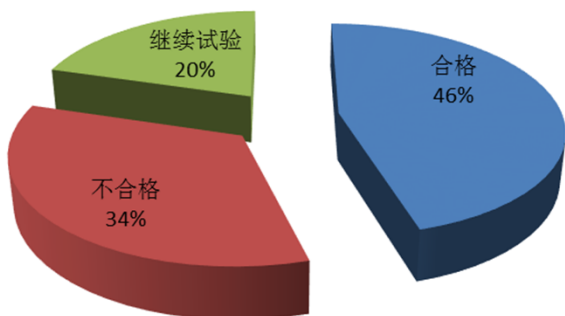
## □ 对生产一致性的要求提高

## □ 消除进行CAFC计算和核查时产生的影响

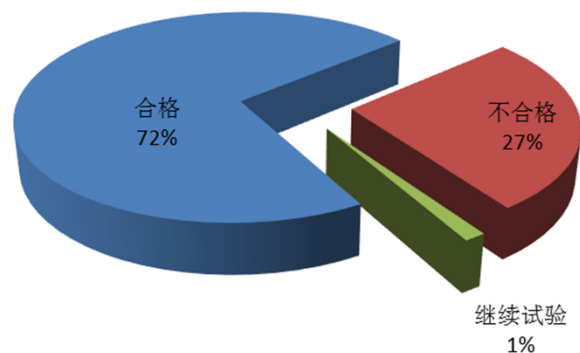
---

# 渐变系数技术分析结果

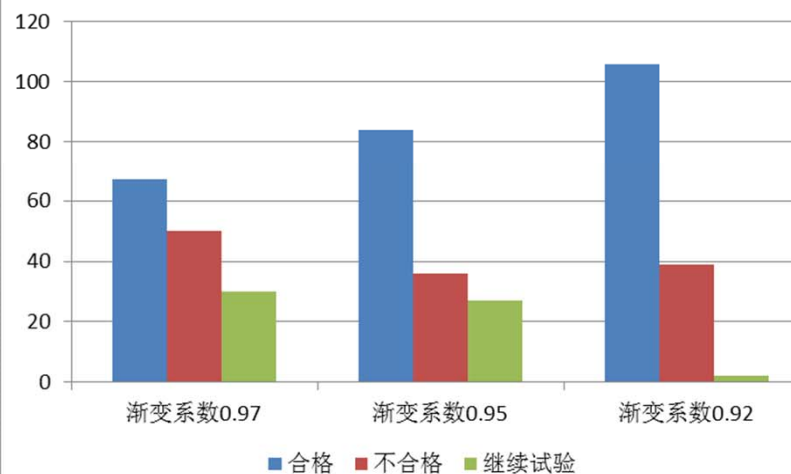
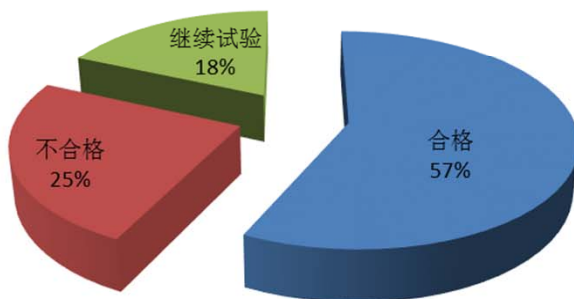
渐变系数0.97



渐变系数0.92



渐变系数0.95



---

# 重型商用车辆燃料消耗量 试验和测量方法

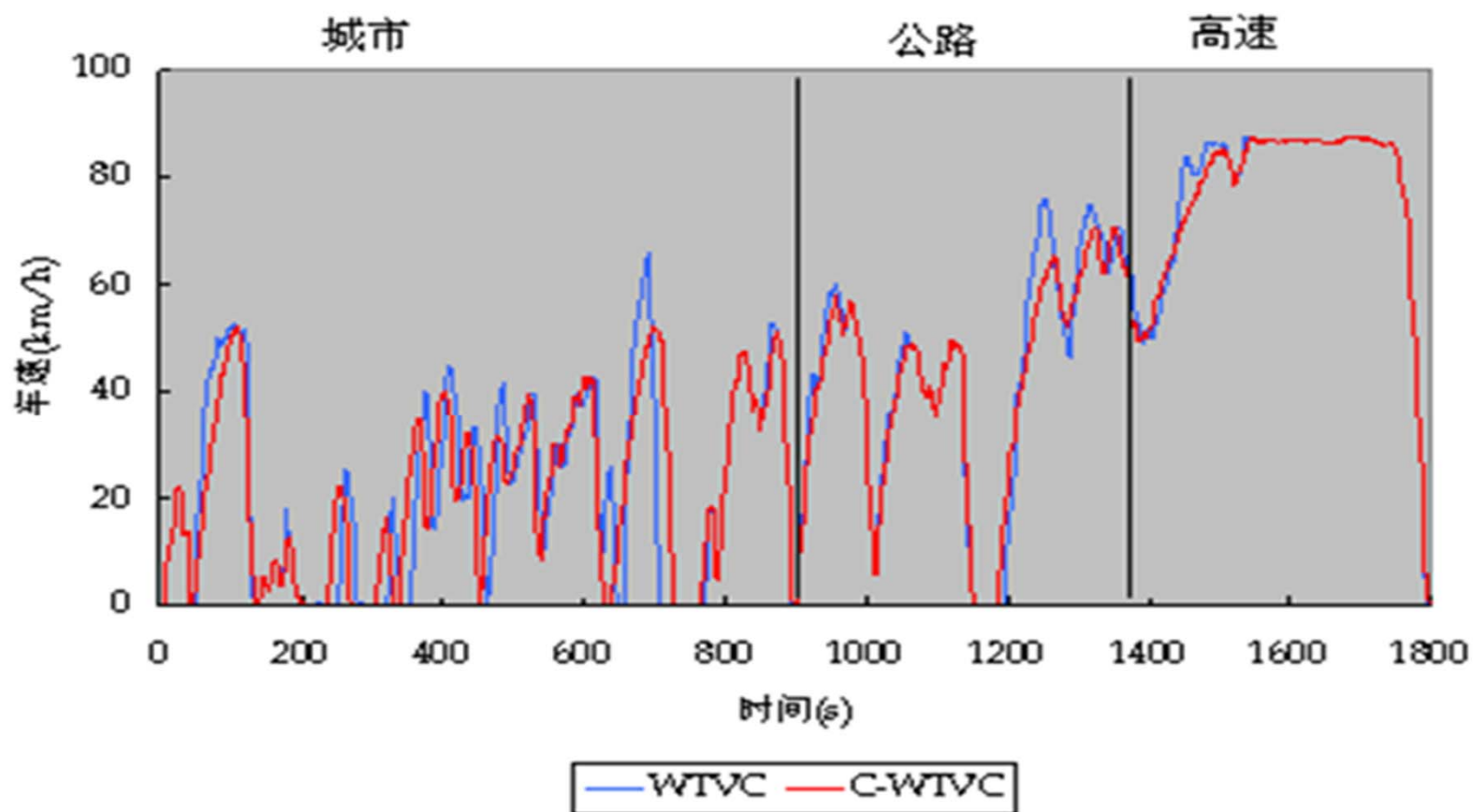
---

# 重型商用车辆燃料消耗量试验和测量方法

---

1. 试验工况修改采用GTR-WTVC
  2. 整车燃料消耗量模拟计算和台架试验的一致性判定
  3. 如何在测量方法中体现运输效率  
(客车FE/单座、货车FC/吨·公里)
  4. 基本型和变型  
(油耗版和排放版的差别)
  5. 换挡控制策略的影响
-

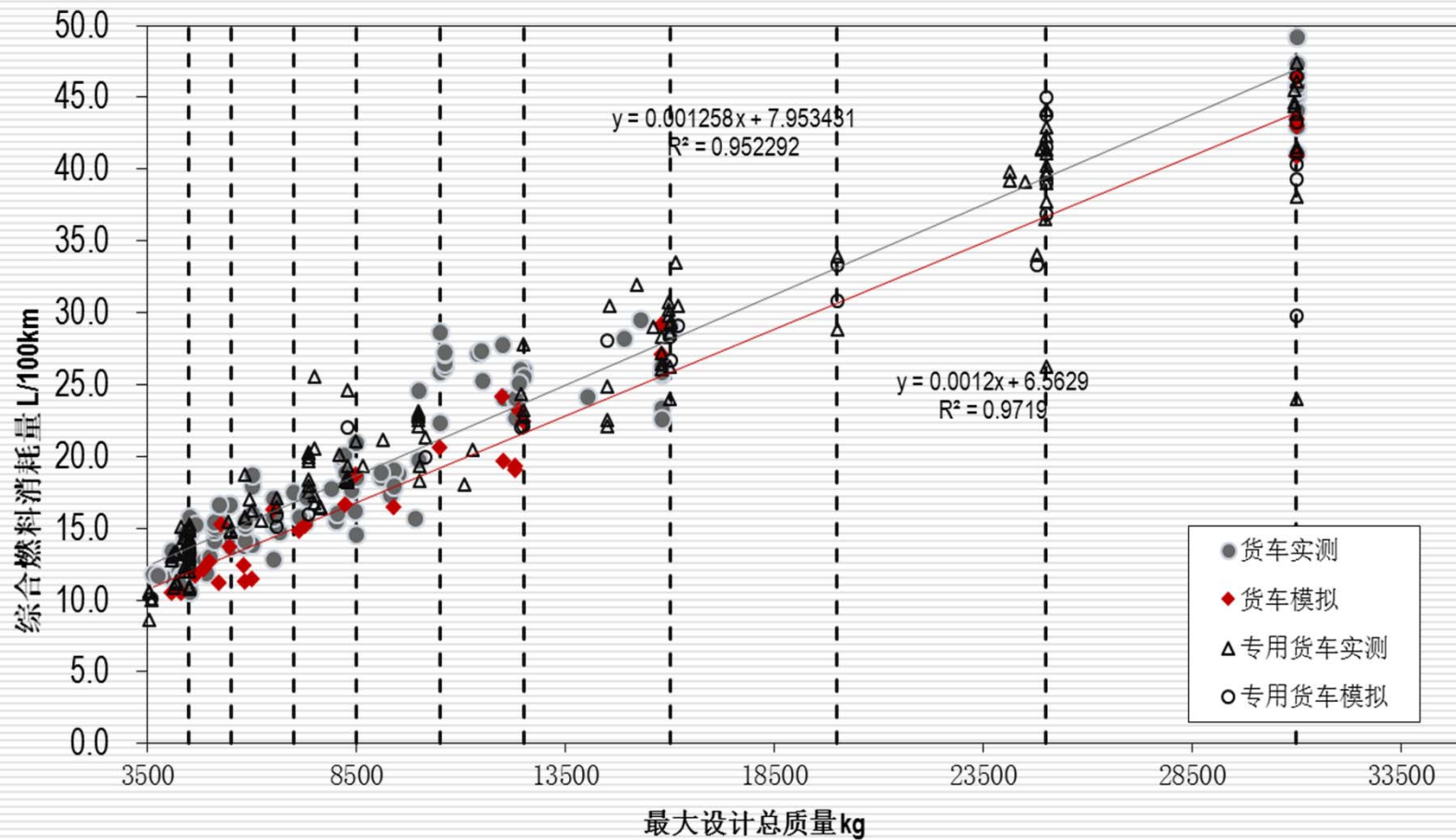
# 试验工况修改采用GTR-WTVC



工况以世界重型商用车辆瞬态循环（WTVC）为基础，调整加速度和减速度后形成C-WTVC。增加了特征里程分配系数。

# 货车整车燃料消耗量

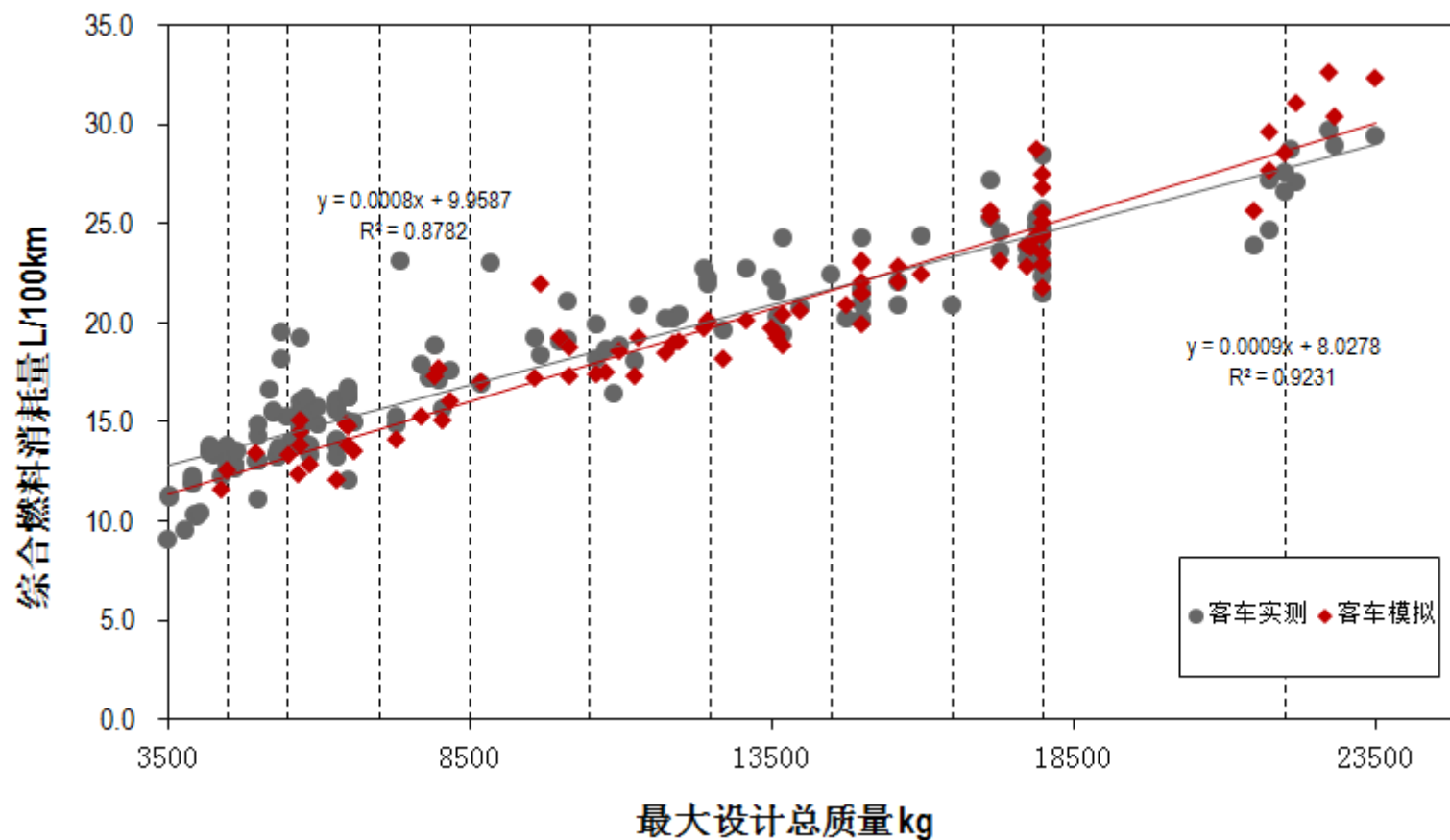
## 模拟计算和台架试验的一致性





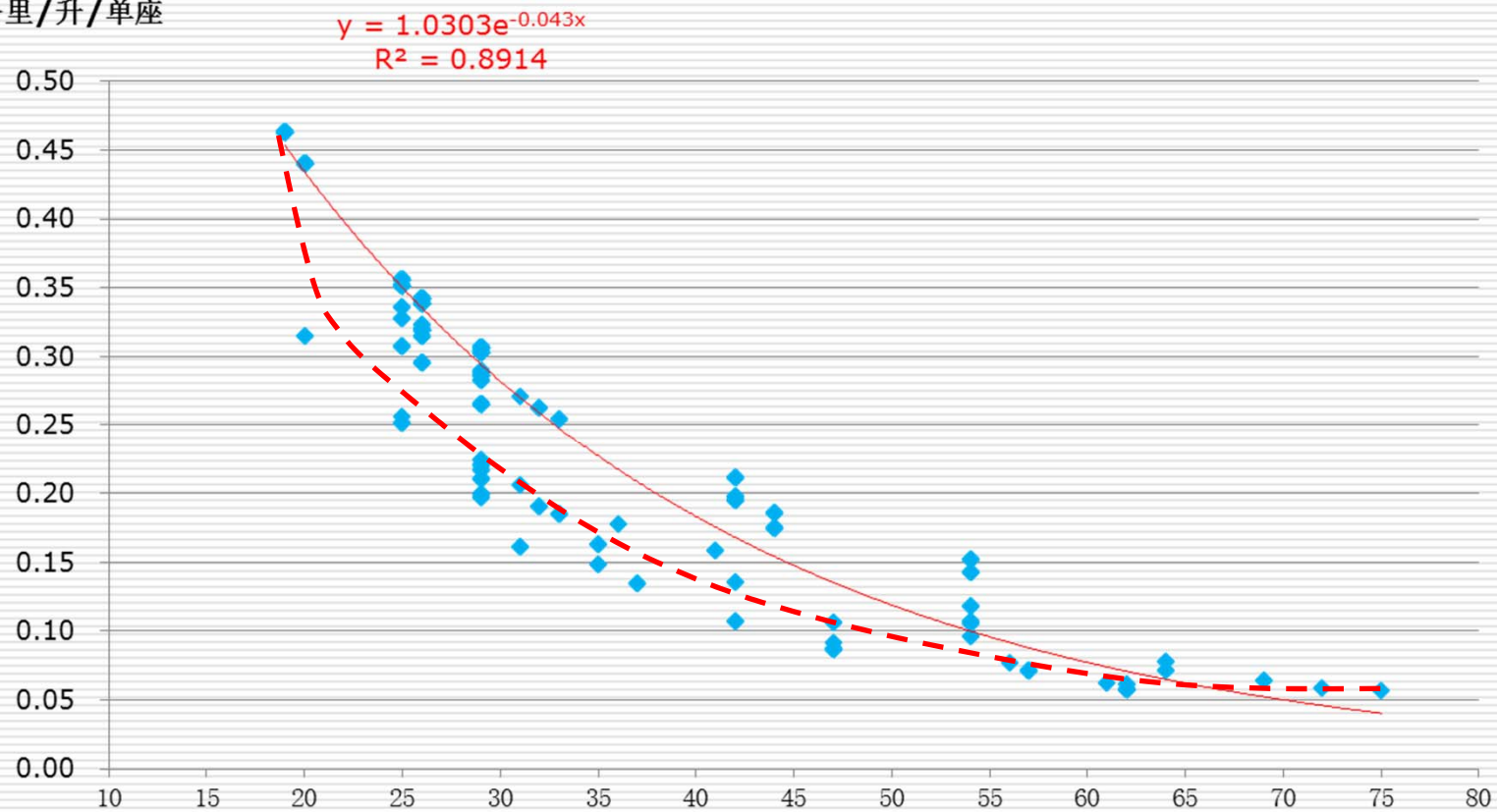
# 客车整车燃料消耗量

## 模拟计算和台架试验一致性



# 如何在测量方法中体现运输效率 (FE/单座、FC/吨·公里)

公里/升/单座

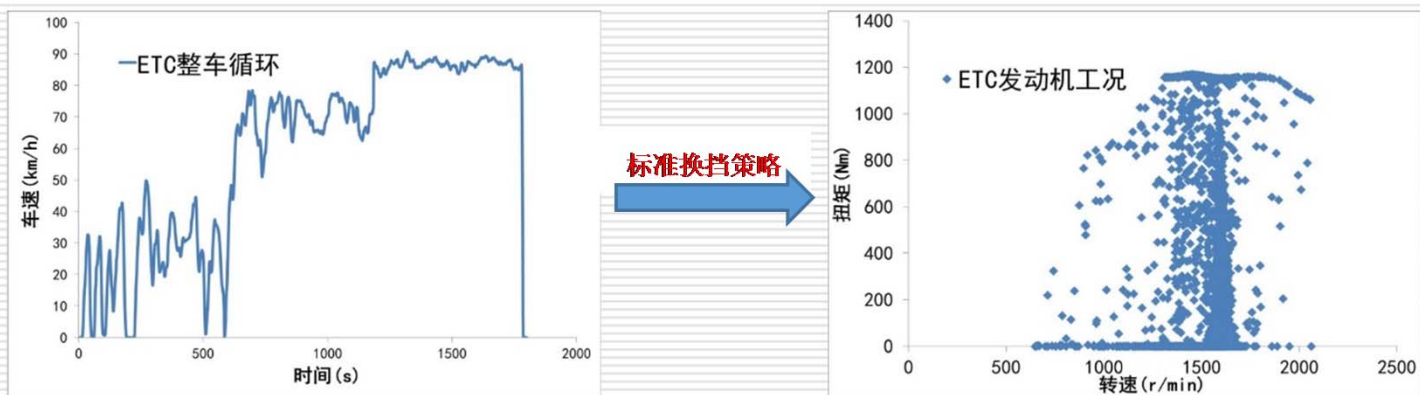


# 基本型和变型

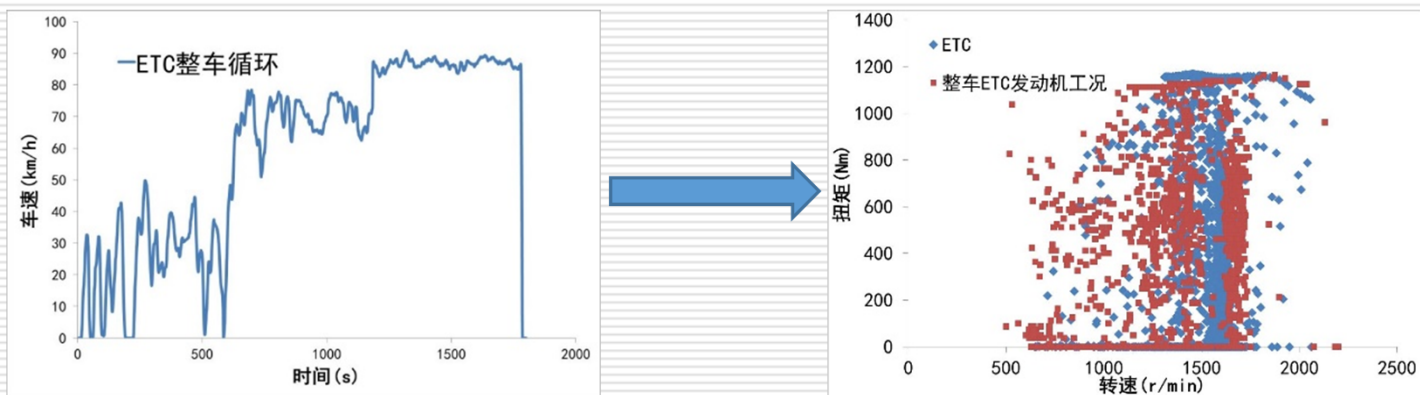
---

- 欧洲对族系（基本型和变型）的定义
  - 美国的car line(族系)的使用
  - 族系（基本型和变型）如何应用？
  - 如果以整车作为评价的基础，对基本型和变型的理解和管理可能会出现油耗版和排放版
  - 油耗版和排放版的差别如何定义？
-

# 换挡控制策略的影响



不同变速箱、速比、变化换挡控制策略对发动机工况的影响



# 燃料消耗量试验评价方法共同课题

---

1. 怠速停车

2. 制动能量回收

对燃料消耗量的改善贡献很大。但在试验方法和现在使用的工况中无法体现，应当如何解决？

---

---

# 汽车燃料消耗量标准法规 与国外对比

---

# 汽车燃料消耗量标准法规与国外对比

---

1. 政府主管部门对实现节能目标的担忧
  2. 财税政策的激励（惩罚为主奖励为辅）
  3. 乘用车燃料消耗量第三阶段标准实施的困惑
  4. 企业平均燃料消耗量需要灵活性（合并计算、自由组合、信用卡制度）
  5. 小批量（小规模）
-

# 政府主管部门对实现节能目标的担忧

---

1. 中国政府主管部门对采用企业平均的燃料消耗量评价方法（CAFC）能否保证实现节能目标有诸多担忧！
  2. 企业车型的大型化和企业平均质量的增加的担忧
  3. 现有的基于质量的阶梯型评价体系和斜率的设计能否保证实现目标
-



# 财税政策的激励

（以惩罚为主，奖励为辅）

---

- 在汽车燃料消耗量管理上，财税政策应当处于“辅助”地位
  - 当企业平均燃料消耗量不合规时，财税政策起到强制企业履行“社会责任”的作用
  - 是通过增加企业的“外部成本”，使企业平均燃料消耗量走向正轨——“达标”的一种手段
  - 应当是一种长效机制，能“调整产业结构”
-

# 汽车燃料消耗量标准实施难的困惑

---

- 为什么在国外成熟、有效的管控方法在中国无法实现和实施？
  - 中国的汽车生产企业为什么会在中国遭遇和国外汽车进口商不同的待遇？
  - 在汽车燃料消耗量管理上采用一刀切的做法是否合理？
  - 如果借鉴国外的经验，哪些经验适合中国？
-

# 企业平均燃料消耗量需要灵活性 (合并计算、自由组合、信用卡制度)

---

汽车燃料消耗量管控在以下几点上能否放开：

1. 允许企业平均燃料消耗量 “超标”
  2. 企业平均燃料消耗量超标必须承担社会责任
  3. 企业可以通过自由组合，形成合理的结构来应对燃料消耗量管控
  4. 在燃料消耗量管控上实施信用卡制度，充分发挥市场的调控作用
-

# 小批量（小规模）

---

- 全球都给予年生产量比较小的企业，在燃料消耗量管控上一定宽限或“优惠”
  - 实施“小批量”管控的前提是：
    1. “辆”一定少于一定的程度（量化）
    2. 进行“小批量”设计时，对燃料消耗量目标的实现一定是可以忽略的
    3. 进行“小批量”管控一定要有约束
-

---

# 汽车燃料消耗量和排放联合管 控的重要性

---

# 汽车燃料消耗量和排放管控的现状

---

- 轻型汽车全球都采用整车台架进行排放和燃料消耗量的“合规”评价
  - 重型汽车排放和燃料消耗量的“合规”管控采用不同方式：
    1. 排放——采用基于发动机数据模拟整车运行（中国、日本、欧洲和美国）
    2. 燃料消耗量
      - 基于模拟（中国、日本、欧洲和美国）
      - 基于整车台架（中国、美国14000磅以下车型）
-

# 汽车燃料消耗量和排放管控分离的问题

---

1. 排放采用发动机台架，燃料消耗量采用整车台架分别进行管控，两者性能没有建立联系
  2. 企业在应对时，可以分别制造“油耗版”和“排放版”分别应对 “合规”
  3. 评价的单位不同，有很大的差别：
    - ① 发动机采用 “g/kWh”
    - ② 整车采用 “FC/吨·公里、FE/单座”
  4. 实际运行时的真实状态无法真正地进行监管
-

# 推动燃料消耗量和排放联合管控目的

---

1. 联合管控要解决代表性的问题（三个代表）：
    - ① “能够代表真实的运行状态”；
    - ② “要能反映真实的燃料消耗量”；
    - ③ “要能真正控制污染物排放”。
  2. 要解决“合规”发动机装车（一机多车型、一机多类型车）后，燃料消耗量和排放是否可控？
  3. 要解决不同类型的车辆选装（一车多机）“合规”发动机，燃料消耗量和排放一致性是否有保障？
  4. 目前这种发动机管控的模式是否能够保障运行车辆“整车”的排放“合规”，以及便于监控？
-



# “标准”的改善必须解决“统一”问题

---

1. 燃料消耗量和排放联合管控意义在“统一”

g/km 与 g/kWh

2. 要破解发动机台架试验和整车台架试验不“统一”的问题
    - ① 一机多车
    - ② 一车多机
  3. 燃料消耗量和排放评价体系要“统一和融合”
    - ① 两种限值要求的评价体系是否能够融合
    - ② 是否还有其他更好的评价体系可以应用
-

# 建议

---

1. 重型商用车燃料消耗量和排放实施联合管控
  2. 重视生产一致性和标准实施评估
  3. 加强标准制定的前期研究，改善试验方法，启动中国工况研究等重大项目
  4. 建立政府部门之间的协调机制
  5. 加强燃料消耗量顶层法律制度的建立
-

---

谢谢!