

# 团 体 标 准

T/CSAE 91—2018

---

## 汽车生命周期温室气体及大气污染物 排放评价方法

**Life cycle assessment methods for greenhouse gases and air  
pollutants emissions of the automobile**

2018-09-03 发布

2018-09-03 实施

---

中国汽车工程学会 发布



# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 评价方法框架 .....	3
4.1 评价目的 .....	3
4.2 数据获取 .....	3
4.3 系统边界和数据计算 .....	3
4.4 评价实施流程 .....	4
4.5 数据的确认与更新 .....	4
5 评价结果 .....	5
5.1 总体考虑 .....	5
5.2 汽车生命周期排放评价结果内容 .....	5
5.3 结果发布 .....	5
参考文献 .....	6



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国汽车工程学会提出并归口。

本标准起草单位：中国汽车工程学会、生态环境部机动车排污监控中心、清华大学、中国汽车技术研究中心有限公司。

本标准主要起草人：王秉刚、侯福深、尹航、吴烨、赵立金、郑亚莉、马冬、王贺武、欧训民、张少君、何晓旖、周博雅、孙铎、杨洁、程蕊。



# 汽车生命周期温室气体及大气污染物排放评价方法

## 1 范围

本标准规定了汽车生命周期温室气体及大气污染物排放评价方法的术语及评价方法框架。

本标准适用于汽车生命周期的温室气体及大气污染物排放评价。

注：本标准考虑细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、挥发性有机物（VOCs）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）四种大气污染物。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 27999-2014 乘用车燃料消耗量评价方法及指标

《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 生命周期 life cycle

产品系统中前后衔接的一系列阶段，从自然界或从自然资源中获取原材料，直至最终处置。

[GB/T 24040-2008, 定义 3.1]

#### 3.1.1

##### 汽车燃料周期上游阶段 well to pump (WTP)

汽车燃料周期上游阶段，包括一次能源的开采、运输和存储，和燃料的生产、运输、分配、存储等阶段。

#### 3.1.2

##### 汽车燃料周期运行阶段 pump to wheels (PTW)

汽车运行中的燃料消耗阶段。

#### 3.1.3

##### 汽车材料周期 vehicle material cycle

汽车材料周期涵盖原材料的开采与运输、车用材料的生产与加工、整车制造、使用阶段的零部件替换以及车辆报废回收等过程。

## 3.2

**生命周期评价 life cycle assessment (LCA)**

对一个产品系统的生命周期中输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价。

[GB/T 24044-2008, 定义 3.2]

## 3.2.1

**汽车生命周期评价 vehicle life cycle assessment**

对汽车系统的生命周期中输入、输出及其潜在环境影响的数据收集汇编和评价。汽车生命周期评价包含汽车燃料周期评价和汽车材料周期评价两个方面。

## 3.2.2

**汽车燃料周期评价 vehicle fuel cycle assessment**

汽车燃料周期包括 WTP 和 PTW 两个阶段, 汽车燃料周期的评价是指汽车燃料从原料的开采、生产、储运和加注, 最后到能源消耗殆尽(车辆运行)等过程的环境影响评价。

## 3.2.3

**汽车材料周期评价 vehicle material cycle assessment**

汽车材料周期评价是指从原材料开采、原材料加工、零部件制造、汽车组装, 最后到汽车报废、回收和利用等过程的环境影响评价。

## 3.3

**温室气体 greenhouse gases**

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

注: 本标准中所涉及的温室气体主要包括《京都议定书》规定的二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亚氮(N<sub>2</sub>O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)与六氟化硫(SF<sub>6</sub>), 后五种气体根据不同物质的100年时间尺度的全球增温潜能值(GWP)折算成CO<sub>2</sub>当量计算。

[GB/T 32150-2015, 定义3.1]

## 3.4

**排放因子 emission factor (EF)**

单位活动水平的排放量。

## 3.4.1

**汽车生命周期排放因子 vehicle life cycle emission factor**

汽车在生命周期内平均单位行驶里程造成的排放量, 包括燃料周期与材料周期的排放量。

## 3.4.2

**汽车生命周期温室气体排放因子 vehicle life cycle greenhouse gases emission factor**

汽车在生命周期内平均单位行驶里程造成的温室气体的排放量。

### 3.4.3

**汽车生命周期大气污染物排放因子 vehicle life cycle air pollutants emission factor**

汽车在生命周期内平均单位行驶里程造成的大气污染物的排放量。

## 4 评价方法框架

### 4.1 评价目的

科学评价各种燃料、各种动力系统的汽车对环境的影响，促进汽车生命周期的节能减排，推动汽车产业可持续健康发展。

### 4.2 数据获取

#### 4.2.1 汽车燃料周期上游阶段的关键数据

包括能源效率、电力构成、运输方式/距离/比例、电厂排放因子等。

#### 4.2.2 汽车燃料周期运行阶段的关键数据

车队平均的汽车燃料周期运行阶段数据采用基于实际道路的汽车运行阶段燃料消耗量数据和基于《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》的汽车燃料周期运行阶段大气污染物排放数据；具体车型的汽车燃料周期运行阶段数据采用基于 GB 27999-2014 乘用车燃料消耗量评价方法及指标的燃料消耗量数据和基于生态环境部机动车环保信息公开的大气污染物排放数据。

#### 4.2.3 汽车材料周期的关键数据

包括车辆部件重量与成分图谱、车身材料制造、动力电池、整车制造、零部件替换与报废回收的能耗与物耗清单等。

### 4.3 系统边界和数据计算

#### 4.3.1 系统边界

系统边界见图 1。

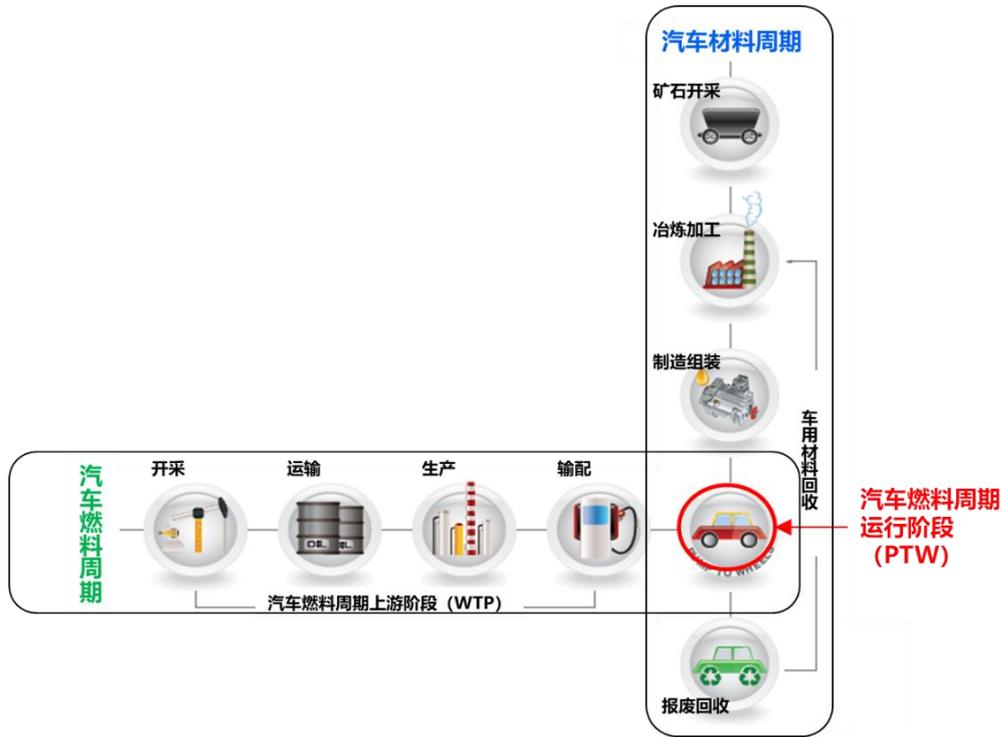


图 1 系统边界

#### 4.3.2 数据计算

数据计算见公式（1）。

$$EF = EF_{WTP} \times EC + EF_{PTW} + EF_{MA}/R \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

EF 是汽车生命周期排放因子，单位为克每千米（g/km）；

$EF_{WTP}$ 是汽车燃料周期上游阶段排放因子，单位为克每升（g/L）或克每标准立方米（g/Nm<sup>3</sup>）或克每千瓦时（g/kWh）；

EC 是汽车运行阶段燃料消耗，单位为升每千米（L/km）或标准立方米每千米（Nm<sup>3</sup>/km），或千瓦时每千米（kWh/km）；

$EF_{PTW}$ 是汽车燃料周期运行阶段排放因子，单位为克每千米（g/km）；

$EF_{MA}$ 是汽车材料周期排放因子，单位为克每辆（g/辆）；

R 为汽车使用寿命内行驶里程，单位为千米（km）。

#### 4.4 评价实施流程

评价实施流程如下：

a) 建立汽车生命周期排放评价工作组。根据数据需求确定工作组成员单位，明确分工及责任，各成员单位按期提供数据结果并对所提供数据负责。

b) 评价工作组进行数据核实、综合分析，形成评价成果报告。

c) 建立汽车生命周期排放评价专家评审委员会，审核评价结果。

#### 4.5 数据的确认与更新

##### 4.5.1 数据的确认

数据提供部门对提供的数据正确性负责，综合部门对计算过程及最终结果负责。评审委员会对数据过程的正确性进行评审与确认。

##### 4.5.2 数据的更新

考虑到技术进步和产业变化，数据每年度进行更新。

### 5 评价结果

#### 5.1 总体考虑

本方法适用于全国或区域内，车队平均或具体车型的生命周期温室气体及大气污染物的排放评价工作。

#### 5.2 汽车生命周期排放评价结果内容

汽车生命周期排放评价结果内容应包括但不限于以下几个方面：

a) 汽车燃料周期上游阶段排放因子 ( $EF_{WTP}$ )、汽车燃料周期运行阶段排放因子 ( $EF_{PTW}$ )、汽车材料周期排放因子 ( $EF_{MA}$ )；

汽车燃料周期上游阶段排放因子为生产单位燃料的排放量，单位采用为克每升 (g/L) 或克每标准立方米 (g/Nm<sup>3</sup>) 或克每千瓦时 (g/kWh)；汽车燃料周期运行阶段排放因子为单位行驶里程的排放量，单位采用克每千米 (g/km)；汽车材料周期排放因子为生产单位车辆的排放量，单位采用克每辆 (g/辆)。

b) 排放因子说明，包括：评价目的及系统边界；数据收集情况；不同技术的汽车生命周期排放评价与对比分析。

#### 5.3 结果发布

评价工作组以公开文件形式，面向行业每年度发布汽车生命周期温室气体及大气污染物排放评价结果。

## 参 考 文 献

- [1] GB 3095-2012 环境空气质量标准
  - [2] GB 17691-2018 重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)
  - [3] GB 18352.6 -2016 轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)
  - [4] GB/T 24040-2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架(ISO 14040:2006 IDT)
  - [5] GB/T 24044-2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南(ISO 14044:2006 IDT)
  - [6] GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
  - [7] Argonne National Laboratory. GREET 2017
-