

ICS 43.020
T 47



中华人民共和国国家标准

GB/T 37340—2019

电动汽车能耗折算方法

Conversion methods for energy consumption of electric vehicles

2019-03-25 发布

2019-10-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 车型电能消耗量的计算和确定	1
5 热值折算法	2
6 二氧化碳排放折算法	3
附录 A (资料性附录) 公式计算参数数值参考值及示例	4
参考文献	5

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本标准负责起草单位：中国汽车技术研究中心有限公司。

本标准参加起草单位：比亚迪汽车工业有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、长城汽车股份有限公司、上海汽车集团股份有限公司技术中心、华晨汽车集团控股有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、上海菱石汽车技术有限公司、湖南南车时代电动汽车股份有限公司、华晨宝马汽车有限公司、东风汽车有限公司东风日产乘用车公司、广汽本田汽车有限公司、广汽丰田汽车有限公司、一汽-大众汽车有限公司、上汽通用汽车有限公司、现代汽车研发中心(中国)有限公司、戴姆勒大中华区投资有限公司、宝马(中国)服务有限公司、大众汽车(中国)投资有限公司、丰田汽车研发中心(中国)有限公司北京分公司、日产(中国)投资有限公司、本田技研工业(中国)投资有限公司、通用汽车(中国)投资有限公司。

本标准主要起草人：冯屹、王兆、范嘉睿、保翔、金约夫、孙惠、白云辉、马成杰、齐少燕、李茂胜、关鹏姝、姚博炜、王刚、孟庆楠、李立飞、王海兰、王趁瑞、蒋歆华、胡炜、易茂明、陈晖宇、徐艳、赵德智、卞哲、杜康、梁惠、李姜一欣。

电动汽车能耗折算方法

1 范围

本标准提供了将电动汽车电能消耗量当量转化为燃料消耗量的方法。
本标准适用于纯电动汽车与可外接充电式混合动力电动汽车。

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/T 18386 电动汽车 能量消耗率和续驶里程 试验方法
- GB/T 19233 轻型汽车燃料消耗量试验方法
- GB/T 19596 电动汽车术语
- GB/T 19753 轻型混合动力电动汽车能量消耗量试验方法
- GB/T 19754 重型混合动力电动汽车能量消耗量试验方法

3 术语和定义

GB/T 19596 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

燃料能量因子 fuel energy factor

产生与单位电量相等热值($1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3\,600 \text{ kJ}$)的燃油体积,由 GB/T 2589、GB 17930、GB 19147 计算得出,单位为升每千瓦时。

3.2

效率因子 efficiency factor

考虑输变配电及发电环节的能量转换效率等因素前提下,发电消耗能量与车辆消耗能量的比值。

3.3

线损率 line loss rate

输送和分配(变压)电能过程中,损失的电量占供电量的百分比。

3.4

充电效率 charge efficiency

输入动力电池的电能与来自电网的电能之比。

3.5

供电效率 power supply efficiency

发电机组向电网供电量折算成热量与输入热量之比。

3.6

炼厂效率 refining efficiency

炼油产品热量与原油热量和炼油消耗热量总和之比。

3.7

输送加注效率 **transport efficiency**

输入车辆的燃料量与炼油厂输出的燃料量之比。

3.8

二氧化碳排放因子 **CO₂ emission factor**

能源燃烧或使用过程中单位能源所产生的二氧化碳排放量。

3.9

火电发电比例 **thermal power ratio**

火力发电量与发电总量之比。

4 车型电能消耗量的计算和确定

对燃用汽油/柴油的可外接充电式混合动力电动汽车,应将其电能消耗量对应折算为当量汽油/柴油消耗量;对纯电动汽车,应将其电能消耗量折算为当量汽油/柴油消耗量。上述计算中所用参数参见附录 A。

5 热值折算法

5.1 简单折算法

按照公式(1)计算电能的当量燃料消耗量(FC):

$$FC = E \times F_E \dots\dots\dots(1)$$

式中:

FC ——当量燃料消耗量,单位为升每百公里(L/100 km),计算结果圆整(四舍五入)至小数点后两位;

E ——车辆的电能消耗量,单位为千瓦时每百公里(kW·h/100 km),按照 GB/T 18386、GB/T 19233、GB/T 19753、GB/T 19754 测得,数值圆整(四舍五入)至小数点后两位;

F_E ——燃料的能量因子,单位为升每千瓦时[L/(kW·h)],数值圆整(四舍五入)至小数点后四位。

5.2 燃料生命周期折算法

5.2.1 当量燃料消耗量(FC_e)的计算

按照公式(2)计算当量燃料消耗量(FC_e):

$$FC_e = E \times F_E \times F_e \times r_p \times t_p \dots\dots\dots(2)$$

式中:

FC_e ——当量燃料消耗量,单位为升每百公里(L/100 km),计算结果圆整(四舍五入)至小数点后两位;

E ——车辆的电能消耗量,单位为千瓦时每百公里(kW·h/100 km),按照 GB/T 18386、GB/T 19233、GB/T 19753、GB/T 19754 测得,数值圆整(四舍五入)至小数点后两位;

F_E ——燃料的能量因子,单位为升每千瓦时[L/(kW·h)],数值圆整(四舍五入)至小数点后四位;

F_e ——效率因子,按公式(3)计算得出,计算结果圆整(四舍五入)至小数点后两位;

r_p ——炼厂效率,%,数值圆整(四舍五入)至小数点后一位;

t_p ——输送加注效率,%,数值圆整(四舍五入)至小数点后两位。

5.2.2 效率因子(F_e)的计算

按照公式(3)计算效率因子(F_e):

$$F_e = \frac{1}{i_{ch} \times (1 - i_{tr})} \times \left[\frac{\varphi}{s_{ge}} + (1 - \varphi) \right] \dots\dots\dots(3)$$

式中:

F_e ——效率因子,计算结果圆整(四舍五入)至小数点后两位;

i_{ch} ——充电效率,%,数值圆整(四舍五入)至小数点后两位;

注:当车型的电能消耗量为充电桩输入端测得的电能消耗量,即从电网上得到的电能时,取100%。

i_{tr} ——线损率,%,数值圆整(四舍五入)至小数点后两位;

φ ——火力发电比例,%,数值圆整(四舍五入)至小数点后一位;

s_{ge} ——供电效率,%,数值圆整(四舍五入)至小数点后两位。

6 二氧化碳排放折算法

6.1 当量燃油消耗量(FC_{CO_2})的计算

按照公式(4)计算当量燃油消耗量(FC_{CO_2}):

$$FC_{CO_2} = E \times F_{CO_2} \dots\dots\dots(4)$$

式中:

FC_{CO_2} ——当量燃料消耗量,单位为升每百公里(L/100 km),计算结果圆整(四舍五入)至小数点后两位;

E ——车辆的电能消耗量,单位为千瓦时每百公里(kW·h/100 km),按照 GB/T 18386、GB/T 19233、GB/T 19753、GB/T 19754 测得,数值圆整(四舍五入)至小数点后两位;

F_{CO_2} ——二氧化碳折算因子,单位为升每千瓦时[L/(kW·h)],按公式(5)计算得出,数值圆整(四舍五入)至小数点后两位。

6.2 二氧化碳折算因子(F_{CO_2})的计算

按照公式(5)计算二氧化碳折算因子(F_{CO_2}):

$$F_{CO_2} = \frac{T_E \times T_C \times \varphi}{T_F \times t_M \times i_{ch} \times (1 - i_{tr})} \dots\dots\dots(5)$$

式中:

F_{CO_2} ——二氧化碳折算因子,单位为升每千瓦时[L/(kW·h)],数值圆整(四舍五入)至小数点后两位;

T_E ——火电供电标准煤耗,单位为千克每千瓦时[kg/(kW·h)],数值圆整(四舍五入)至小数点后三位;

T_C ——燃料煤的二氧化碳排放因子,数值圆整(四舍五入)至小数点后两位;

φ ——火力发电比例,%,数值圆整(四舍五入)至小数点后一位;

T_F ——燃料的二氧化碳排放因子,数值圆整(四舍五入)至小数点后两位;

t_M ——燃料煤与标准煤的折标系数,数值圆整(四舍五入)至小数点后两位;

i_{ch} ——充电效率,%,数值圆整(四舍五入)至整数位;

i_{tr} ——线损率,%,数值圆整(四舍五入)至小数点后两位。

附 录 A
(资料性附录)
公式计算参数数值参考值及示例

A.1 公式参考值

本标准所列公式参考值见表 A.1。

注：表 A.1 所列各参数数值仅用于 A.2 示例计算时参考。

表 A.1 公式计算参数数值

序号	参数	位置	数值
01	燃料能量因子 F_E	公式(1);公式(2)	92#汽油 ^a :0.116 1 0#柴油 ^b :0.104 2
02	充电效率 i_{ch}	公式(3);公式(5)	100%
03	线损率 i_{lr}	公式(3);公式(5)	6.34%
04	火力发电比例 φ	公式(3);公式(5)	75.2%
05	供电效率 s_{ge}	公式(3)	38.63%
06	炼厂效率 r_D	公式(2)	92.8%
07	输送加注效率 t_p	公式(2)	95%
08	火电供电标准煤耗 T_E	公式(5)	0.318
09	燃料煤的二氧化碳排放因子 T_C	公式(5)	3.09
10	燃料煤与标准煤的折标系数 t_M	公式(5)	1.07
11	燃料的二氧化碳排放因子 T_F	公式(5)	汽油:2.38 kg/L 柴油:2.67 kg/L
^a 92#汽油密度参见 GB 17930,取 720 kg/m ³ ;汽油平均低位发热量参见 GB/T 2589,取 43 070 kJ/kg。 ^b 0#柴油油密度参见 GB 19147,取 810 kg/m ³ ;柴油平均低位发热量参见 GB/T 2589,取 42 652 kJ/kg。			

A.2 示例

示例：某纯电动汽车，测得其能耗为 15.00 kW·h/100 km。

按简单折算法，当量汽油燃料消耗量 $FC = 1.74$ L/100 km；

按燃料生命周期折算法，当量汽油燃料消耗量 $FC_e = 3.40$ L/100 km；

按二氧化碳排放折算法，当量汽油燃料消耗量 $FC_{CO_2} = 4.65$ L/100 km。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2589 综合能耗计算通则
 - [2] GB 17930 车用汽油
 - [3] GB 19147 车用柴油
-