

# 团 体 标 准

T/xxx XXXX—XXXX  
T/xxx XXXX—XXXX

## 质量分级及“领跑者”评价要求 燃料电池 重型商用车

Assessment requirements for quality grading and forerunner-Heavy duty Fuel cell  
commercial vehicles

（征求意见稿）

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国汽车工业协会 发 布  
中国节能协会





#### 版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以任何形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可与发布机构获取。

# 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 评价指标体系.....	2
5 等级划分.....	3
附 录 A （规范性） 续驶里程测试方法.....	1
附 录 B （规范性） 整车氢气利用率测试方法.....	5
附 录 C （规范性） 使用舒适性测试方法.....	6
参 考 文 献.....	8

# 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》和 T/CAQP 015—2020、T/ESF 0001—2020 《“领跑者”标准编制通则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中国汽车工业协会，中国节能协会和企业标准“领跑者”工作委员会提出

本文件由中国汽车工业协会，中国节能协会归口。

本文件起草单位：XXXXX

本文件主要起草人：XXXX

本文件为首次发布。



# 质量分级及“领跑者”评价要求 燃料电池重型商用车

## 1 范围

本文件规定了燃料电池重型商用车质量及企业标准水平评价的术语和定义、评价指标体系和评价方法。

本文件适用于最大设计总质量大于等于 3.5 吨类燃料电池商用车质量及企业标准水平评价。相关机构开展质量分级和企业标准水平评估、“领跑者”评价以及相关认证时可参照使用，企业在制定企业标准时也可参照本文件。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 12676 商用车辆和挂车制动系统技术要求及试验方法  
GB/T 19752 混合动力电动汽车 动力性能 试验方法  
GB/T 24548 燃料电池电动汽车 术语  
GB/T 24549 燃料电池电动汽车 安全要求  
GB/T 27840 重型商用车辆燃料消耗量测量方法  
GB/T 29126 燃料电池电动汽车 车载氢系统 试验方法  
GB/T 37154 燃料电池电动汽车 整车氢气排放测试方法  
GB/T 39132 燃料电池电动汽车定型试验规程  
GB/T 38146.2-2019 中国汽车行驶工况 第2部分：重型商用车辆

## 3 术语和定义

GB/T 24548、GB/T 38146.2-2019以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**百公里氢气消耗量** hydrogen consumption per 100 kilometers

燃料电池系统工作时，在规定工况下，燃料电池汽车每行驶100km消耗的氢气质量，单位:kg/100km。  
[改写 GB/T 24548-2009 3.5.2.16]

### 3.2

**整车氢气利用率** hydrogen utilization rate of whole vehicle

燃料电池系统工作时，在规定工况下，氢气的理论消耗量与实际进入整车燃料电池系统的氢气量之比。

[改写 GB/T 24548-2009 3.5.2.15]

4 评价指标体系

4.1 基本要求

- 4.1.1 近三年，生产企业无较大及以上环境、安全、质量事故。
- 4.1.2 企业应未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。
- 4.1.3 企业可根据 GB/T 19001 、GB/T 24001、 GB/T 45001 建立并运行相应质量、环境和职业健康安全，鼓励企业根据自身运营情况建立更高水平的相关管理体系。
- 4.1.4 产品应为量产产品，燃料电池重型商用车领跑标准应满足国家强制性标准及相关规定的要求。
- 4.1.5 产品需纳入《道路机动车辆生产企业及产品公告》。

4.2 评价指标分类

- 4.2.1 燃料电池重型商用车质量分级及“领跑者”评价指标体系包括基础指标、核心指标和创新性指标。
- 4.2.2 基础指标包括整车安全、车载氢系统安全。
- 4.2.3 核心指标包括最大爬坡度、车内噪声、制动性能等核心指标分为三个等级，包括先进水平，相当于企标排行榜中 5 星级水平；平均水平，相当于企标排行榜中 4 星级水平；基准水平，相当于企标排行榜中 3 星级水平。
- 4.2.4 创新性指标包括高温续驶里程衰减、低温续驶里程衰减、单位载质量能量消耗量、整车氢气利用率、使用舒适性等。划分成平均水平和先进水平两个等级，其中先进水平相当于企标排行榜中的 5 星级水平，平均水平相当于企标排行榜中 4 星级水平；鼓励根据条件成熟情况适时增加与产品性能和消费者关注的相关创新性指标。

4.3 评价指标体系框架

燃料电池重型商用车“领跑者”标准评价指标体系见表 1。

表 1 燃料电池重型商用车评价指标体系

序号	指标类型	评价指标		指标来源	指标水平分级			判定依据/方法
					先进水平	平均水平	基准水平	
1	基础指标	安全性	整车安全	GB/T 24549	符合标准要求			GB/T 24549
2			氢系统安全	GB/T 26990				GB/T 26990
				GB/T 29126				GB/T 29126



3	核心指标	动力性	最大爬坡度	GB/T 19752	$i \geq 16\%$	$16\% > i \geq 14\%$	$14\% > i \geq 12\%$	GB/T 19752
4		制动性能	0 型制动	GB 12676	$S \leq 32m$	$32m < S \leq 34m$	$34m < S \leq 37m$	GB 12676
5			I 型制动	GB 12676	$S \leq 54m$	$54m < S \leq 57m$	$57m < S \leq 60m$	GB 12676
6		噪声	车内噪声	GB/T 25982	$SPL \leq 69dB(A)$	$69dB(A) < SPL \leq 73dB(A)$	$73dB(A) < SPL \leq 78dB(A)$	GB/T 25982
7	环境适应性	性	高温续驶里程衰减率	本文件	$N \leq 40\%$	$40\% < N \leq 50\%$	$50\% < N \leq 60\%$	附录 A
8			低温续驶里程衰减率	本文件	$N \leq 25\%$	$25\% < N \leq 30\%$	$30\% < N \leq 35\%$	附录 A
9	创新性指标	经济性	单位载质量能量消耗量(牵引车)(Wh/(km·kg))	本文件	$E_{Hkg} \leq 0.055$	$0.055 < E_{Hkg} \leq 0.057$	$0.057 < E_{Hkg} \leq 0.060$	附录 B
			单位载质量能量消耗量(载货车)(Wh/(km·kg))	本文件	$E_{Hkg} \leq 0.12$	$0.12 < E_{Hkg} \leq 0.13$	$0.13 < E_{Hkg} \leq 0.15$	
			单位载质量能量消耗量(公路客车)(Wh/(km·kg))	本文件	$E_{Hkg} \leq 0.25$	$0.25 < E_{Hkg} \leq 0.27$	$0.27 < E_{Hkg} \leq 0.30$	
			单位载质量能量消耗量(自卸车)(Wh/(km·kg))	本文件	$E_{Hkg} \leq 0.12$	$0.12 < E_{Hkg} \leq 0.13$	$0.13 < E_{Hkg} \leq 0.15$	
10			整车氢气利用率	本文件	$U_{H_2} \geq 58\%$	$58\% > U_{H_2} \geq 55\%$	$55\% > U_{H_2} \geq 45\%$	附录 B
11		车辆使用舒适性		本文件	100 分	80 分	60 分	附录 C

## 5 评价方法及等级划分

评价结果划分为一级、二级和三级，各等级所对应的划分依据见表 2。达到三级要求及以上的企业标准并按照有关要求自我声明公开后均可进入燃料电池重型商用车企业标准排行榜。达到一级要求的企业标准，且按照有关要求自我声明公开后，其标准和符合标准的产品可以直接进入燃料电池重型商用车企业标准“领跑者”候选名单。

表 2 指标评价要求及等级划分

评价等级	满足条件			
一级应同时满足	基本要求	基础指标要求	核心指标至少 4 项达到先进水平要求	创新性指标至少有 5 项达到先进水平要求
二级应同时满足	基本要求	基础指标要求	核心指标至少 3 项达到平均水平要求	创新性指标至少有 4 项达到平均水平要求
三级应同时满足	基本要求	基础指标要求	—	

附录 A  
(规范性)  
续驶里程测试方法

A.1 试验条件要求

A.1.1 环境设置条件

试验环境分为常温、低温、高温三种。

A.1.1.1 常温环境

常温环境温度设置为 $(23\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 。

A.1.1.2 低温环境

低温环境温度设置为 $(-7\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 。

A.1.1.3 高温环境

高温环境温度设置为 $(35\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 。

A.1.2 车辆设置条件

A.1.2.1 车辆状态

车辆状态按以下进行设置：

- a) 试验前，试验车辆至少磨合1000km，且试验前的7天内应磨合不少于300km；
- b) 车辆的试验质量参照GB/T 39132执行；
- c) 车辆道路载荷测量和底盘测功机试验过程，需保持车辆状态的一致性；
- d) 车辆轮胎、润滑油、储能系统、照明、信号装置、辅助设备按照GB/T 39132要求设置。

A.1.2.2 空调设置

A.1.2.2.1 车内测温点选取

副驾驶座椅布置温度测量点，对于纵向可调节的座椅，使其位于行程的中间位置锁止；对于高度可调节的座椅，使其位于高度的中间位置锁止；座椅靠背角调整至从铅垂面向后倾斜 $25^{\circ}$ 角的位置。测温点位置见图A.1。

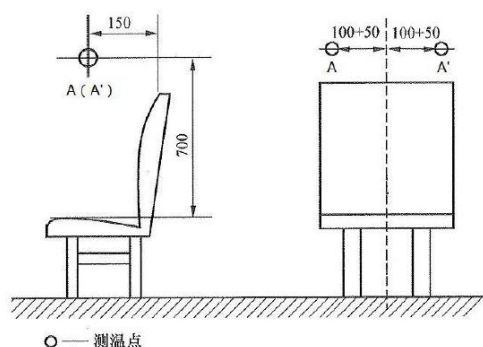


图 A.1 座椅测温点布置

A.1.2.2.2 常温试验空调设置

常温试验时关闭空调。

#### A. 1. 2. 2. 3 低温试验空调设置

低温试验时，空调打开的时刻与试验开始时刻一致。

对于自动控制式空调，设定为“自动模式”，温度设定为最高，空气循环开关置于外循环及吹脚模式；对于有强制预设模式的自动空调，以自动空调本身预设置为准，不能够满足要求时可切换到手动模式进行控制。车内温度达到21℃后，调节温度旋钮，使车内测温点的平均温度保持在(20~22)℃。

对于手动控制式空调，选择最大制热模式，最大风量，空气循环开关置于外循环及吹脚模式。车内温度达到21℃后，调节温度旋钮，使车内测温点的平均温度保持在(20~22)℃，保持中挡风量。

#### A. 1. 2. 2. 4 高温试验空调设置

高温试验时，空调打开的时刻与试验开始时刻一致。

对于自动控制式空调，设定为“自动模式”，温度设定为最低，空气循环开关置于内循环及吹面模式；对于有强制预设模式的自动空调，以自动空调本身预设置为准，不能够满足要求时可切换到手动模式进行控制。车内温度达到23℃后，调节温度旋钮，使车内测温点的平均温度保持在(22~24)℃。

对于手动控制式空调，选择最大制冷模式，最大风量，空气循环开关置于内循环及吹面模式。车内温度达到23℃后，调节温度旋钮，使车内测温点的平均温度保持在(22~24)℃，保持中挡风量。

### A. 1. 3 试验过程设置条件

#### A. 1. 3. 1 车辆预处理

在底盘测功机对道路行驶阻力模拟程序设置之前，需将车辆安装在底盘测功机上，车辆切换至EV模式，以60km/h等速行驶0.5小时作为预处理，完成预处理后进行底盘测功机对道路行驶阻力模拟程序设置。

#### A. 1. 3. 2 道路载荷测量与底盘测功机模拟

底盘测功机的设定按照GB/T 27840-2021按照附录C或附录E的规定进行，若行驶阻力曲线由汽车生产企业提供，需要提供试验报告、计算报告或其他相关资料，并由检验机构确定。

#### A. 1. 3. 3 车辆浸置

常温试验前，车辆应在A.1.1.1所述常温环境浸置12小时。低温试验前，车辆应在A.1.1.2所述低温环境浸置12小时。高温试验前，车辆应在A.1.1.3所述高温环境浸置2小时。

#### A. 1. 4 试验工况

试验工况按照GB/T 38146.2-2019规定的循环进行。

结束工况循环的条件参照GB/T 39132的相关要求。达到试验结束条件时，保持车辆档位和驾驶模式不变，使车辆滑行至最低稳定车速或5km/h，再踩下制动踏板停车。

### A. 2 续驶里程试验

#### A. 2. 1 不同温度工况续驶里程试验

##### A. 2. 1. 1 常温工况续驶里程

常温工况续驶里程试验按以下步骤进行：

a) 按照A.1.2.1设置车辆状态，按照A.1.2.2设置驾驶模式。

- b) 按照A.1.3.1在底盘测功机上对车辆预处理。
- c) 按照A.1.3.2设置底盘测功机阻力设置。
- d) 车辆充电至100%SOC，并切换成燃料电池模式。
- e) 按照A.1.1.1设置常温环境条件。
- f) 按照A.1.3.3对车辆进行浸置。

g) 浸置完成后进行续驶里程试验，按照A.1.2.2.2要求设置空调。设置底盘测功机的风扇为风速跟随模式。开启车辆运行试验循环，当车辆的行驶速度达到A.1.4规定的要求时停止试验。进行工况循环试验期间，每6个工况试验循环允许停车10分钟。停车期间，车辆启动开关应处于“OFF”状态，关闭机舱盖，关闭试验台风扇，释放制动踏板，不能使用外接电源充电。

试验工况结束，车辆停止时，记录车辆驶过的距离D，用km表示，按照四舍五入圆整到整数。该距离即为常温工况续驶里程。

#### A. 2. 1. 2 低温工况续驶里程

低温工况续驶里程试验按以下步骤进行：

- a) 按照A.1.2.1设置车辆状态，按照A.1.2.2设置驾驶模式。
- b) 按照A.1.3.1在底盘测功机上对车辆预处理。
- c) 按照A.1.3.2设置底盘测功机阻力设置。
- d) 车辆充电至100%SOC，并切换成燃料电池模式。
- e) 按照A.1.1.2设置低温环境条件。
- f) 按照A.1.3.3对车辆进行浸置。

g) 浸置完成后进行续驶里程试验，按照A.1.2.2.3要求设置空调。设置底盘测功机的风扇为风速跟随模式。开启车辆运行试验循环，当车辆的行驶速度达到A.1.4规定的要求时停止试验。进行工况循环试验期间，每6个工况试验循环允许停车10分钟。停车期间，车辆启动开关应处于“OFF”状态，关闭机舱盖，关闭试验台风扇，释放制动踏板，不能使用外接电源充电。

试验工况结束，车辆停止时，记录车辆驶过的距离D，用km表示，按照四舍五入圆整到整数。该距离即为低温工况续驶里程。

#### A. 2. 1. 3 高温工况续驶里程

高温工况续驶里程试验按以下步骤进行：

- a) 按照A.1.2.1设置车辆状态，按照A.1.2.2设置驾驶模式。
- b) 按照A.1.3.1在底盘测功机上对车辆预处理。
- c) 按照A.1.3.2设置底盘测功机阻力设置。
- d) 车辆充电至100%SOC，并切换成燃料电池模式。
- e) 按照A.1.1.3设置高温环境条件。
- f) 按照A.1.3.3对车辆进行浸置。

g) 浸置完成后进行续驶里程试验，按照A.1.2.2.4同步设置空调。设置底盘测功机的风扇为风速跟随模式。开启车辆运行试验循环，当车辆的行驶速度达到A.1.4规定的要求时停止试验。进行工况循环试验期间，每6个工况试验循环允许停车10分钟。停车期间，车辆启动开关应处于“OFF”状态，关闭机舱盖，关闭试验台风扇，释放制动踏板，不能使用外接电源充电。

试验工况结束，车辆停止时，记录车辆驶过的距离D，用km表示，按照四舍五入圆整到整数。该距离即为高温工况续驶里程。

#### A. 3 续驶里程衰减率计算

按照公式（A.1）进行低温续驶里程衰减率计算。

$$N = \frac{D_{\text{常温}} - D_{\text{低温}}}{D_{\text{常温}}} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$N$ ——续驶里程衰减率，四舍五入保留一位小数；

$D_{\text{常温}}$ ——常温工况续驶里程，单位为km，四舍五入圆整到整数；

$D_{\text{低温}}$ ——低温工况续驶里程，单位为km，四舍五入圆整到整数。

按照公式（A.2）进行高温续驶里程衰减率计算。

$$N = \frac{D_{\text{常温}} - D_{\text{高温}}}{D_{\text{常温}}} \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$N$ ——续驶里程衰减率，四舍五入保留一位小数；

$D_{\text{常温}}$ ——常温工况续驶里程，单位为 km，四舍五入圆整到整数；

$D_{\text{高温}}$ ——高温工况续驶里程，单位为 km，四舍五入圆整到整数。

附 录 B  
(规范性)  
整车氢气利用率测试方法

B.1 试验条件

B.1.1 试验车辆需按制造厂规范进行磨合，且磨合里程不小于1000 km，并且在试验前的7天内建议至少行驶300 km。

B.1.2 试验过程中使用外部供氢，切断车载燃料供应管路。

B.1.3 底盘测功机按照GB/T 27840-2021附录C或附录E进行设定，试验质量为最大设计总质量。

B.1.4 如果行驶阻力曲线由汽车生产企业提供，需要提供试验报告、计算报告或其他相关资料，并由测试机构检验。

B.2 测试方法

B.2.1 在底盘测功机上按照GB/T 38146.2规定的循环工况进行整车氢气利用率试验。

B.2.2 当燃料电池汽车按规定的工况行驶4个循环后，记录行驶的里程D并四舍五入圆整。同时挡位保持不变，使车辆滑行至最低稳定车速或5km/h，再踩下制动踏板进行停车。

B.3 数据记录与处理

B.3.1 记录燃料电池系统输出到驱动电机或动力电池的电流 $I_{FC}$ 、电压 $U_{FC}$ ，动力电池输出到驱动电机的电流 $I_{BAT}$ 、电压 $U_{BAT}$ ，氢气进气流量 $m_{H_2}$ 等时间历程曲线。

B.3.2 整车氢气利用率 $U_{H_2}$ 可通过下式计算：

$$U_{H_2} = \frac{1000 \times \int_0^T I_{FC} \times U_{FC} dT}{119.64 / 3.6 \times \int_0^T m_{H_2} dT} \times 100\% \quad \text{..... (B-1)}$$

式中：

$U_{H_2}$ —整车氢气利用率；

$T$ —测试的时间，s；

$m_{H_2}$ —氢气流量，g/s。

B.3.3 单位载质量能量消耗量可通过下式计算：

$$E_{Hkg} = \frac{1000 \times \int_0^T I_{FC} \times U_{FC} dT + \int_0^T I_{BAT} \times U_{BAT} dT}{D \times M} \quad \text{..... (B-2)}$$

式中：

$E_{Hkg}$ —单位载质量氢气消耗量，Wh/(km·kg)；

$M$ —加载质量，kg。

## 附 录 C

### （规范性）

### 使用舒适性测试方法

#### C.1 技术要求

- C.1.1 燃料电池尾部应有尾部除水装置，排出的气体水含量较低，且不会引起较大的水雾；
- C.1.2 燃料电池汽车尾部排放的气体不应聚集在车辆底部凹陷密闭空间内，不应聚集到有高压电等部件；
- C.1.3 燃料电池的管路排空操作阀应便于操作，且不会引起误操作，若采用专用装置进行排空作业的，车辆应配备有专用装置；
- C.1.4 车辆拧钥匙下电后，燃料电池应在30s内完成吹扫。

#### C.2 试验方法

- C.2.1 在环境温度 $10\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、环境湿度为 $50\%\pm 5\%\text{RH}$ 的条件下，目测燃料电池系统在停机过程中尾部排水及水雾情况，若产生较大水雾，则视为不合格；
- C.2.2 以燃料电池尾排管中为中心区域，在 $500*500\text{mm}$ 范围内，寻找底部空间容易产生氢气聚集的地方，布置氢气浓度传感器采样点，并经历车辆启动、怠速、停机等过程，记录氢气浓度最大值，氢气浓度最大值超过 $4\%\text{VOL}$ 视为不合格。

#### C.3 评价方法

表 C.1 “使用舒适性” 评分标准

指标名称	评价方法	得分
乘坐便利性	评价条件： 条件①满足 C.1.1 要求 条件②满足 C.1.2 要求 条件③满足 C.1.3 要求 条件④满足 C.1.4 要求	—
	满足 4 项指标要求	100 分
	满足 3 项指标要求	80 分
	满足 2 项指标要求	60 分
	满足 2 项指标以下要求	0 分





## 参 考 文 献

- [1] T/CAQP 015-2020 T/ESF 0001-2020 “领跑者”标准编制通则
-