

推荐性国家标准

GB/T XXXX

《燃料电池电动汽车能量消耗量及
续驶里程试验方法》

(征求意见稿)

编制说明

标准起草项目组

2021年08月

目 录

一、工作简况.....	1
二、国家标准编制原则和确定国家标准主要内容依据.....	2
三、主要试验（或验证）情况分析.....	3
四、标准中涉及专利的情况.....	5
五、预期达到的社会效益.....	6
六、采用国际标准和国外先进标准情况.....	6
七、与现行相关法律、法规、规章及标准的协调性.....	6
八、重大分歧意见的处理经过和依据.....	6
九、标准性质的建议说明.....	6
十、贯彻标准的要求和措施建议.....	6
十一、废止现行相关标准的建议.....	6
十二、其他应予说明的事项.....	6

《燃料电池电动汽车能量消耗量及续驶里程试验方法》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况，包括任务来源、主要工作过程、主要参加单位和工作组人员及其所做的工作等

2016 年以后，燃料电池汽车开始大力发展，各个企业相继推出了各种类型燃料电池汽车产品，而如何测量整车能量消耗量及续驶里程这个指标当时并没有合适的方法，在国际上有关于燃料电池汽车能量消耗量及续驶里程标准，如 ISO23828 和 SAE J2572，但是这两个标准都是针对全功率燃料电池汽车，对于我国的大动力电池+小燃料电池的动力系统构型的燃料电池汽车并不适用。因此制定适合我国燃料电池汽车能量消耗量及续驶里程标准就显得非常重要。

在 2017 年 8 月，以同济大学牵头的起草组就提出了适合中国燃料电池汽车的能量消耗量及续驶里程标准草案，在同年 9 月的燃料电池汽车整车测评会议上，介绍了燃料电池汽车能量消耗量及续驶里程试验方法的思路。2017 年 10 月在大连举行的 FCV 整车工作组第十六次会议上，标准起草组正式提出了立项申请，并介绍了标准草案。

对于这个标准的是否立项，在 FCV 整车工作组内部还存在争议，主要是这个测试项目是否有必要，而且试验时间较长。在后续的第十七次、第十八次、第十九次、第二十次 FCV 整车工作组会议上，对这个标准草案进行了讨论，最终达成了一致意见，FCV 整车工作组同意该标准立项。

基于以上原因，全国汽车标准化技术委员会电动车辆分标委提出制定 GB/TXXXX《燃料电池电动汽车能量消耗量及续驶里程测试方法》，以适应燃料电池汽车产业的发展。

本标准修订计划由国家标准,2020 年 11 月 23 日下达，计划号 20203814-T-339。

2017 年 8 月，在燃料电池汽车整车工作组内部，成立了《燃料电池电动汽车能量消耗量及续驶里程测试方法》起草小组，该小组由同济大学和中国汽车技术研究中心有限公司联合牵头组织负责修订，主要参加单位有襄阳达安汽车检测中心有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、上汽大通汽车有限公司等国内整车企业及检测机构。

工作组全体成员就分别在 2017 年 8 月至 2018 年 11 月期间多次召开会议，讨论测试方法的合理性、试验数据处理的严谨性、以及标准细节问题。最终形成了大家认可的测试方法。

标准主要思想：

1. 整车加满氢气动力电池充满电，按照 NEDC 循环工况进行行驶，测量其续驶里程；
2. 根据氢气消耗量和电量消耗量，确定燃料电池和动力电池在整个续驶里程中各子所占的比重。

该测试方法的优点是 1) 能够明确区分燃料电池和动力电池在整个续驶里程中各子贡献量; 2) 该测试方法适用于所有类型的燃料电池汽车, 具有通用性。

该测试方法的缺点是: 测试时间长, 耗时耗力。

随着中国工况的推出, 在工作组内部, 经过讨论, 在《燃料电池电动汽车能量消耗量及续驶里程测试方法》中采用新制定的中国工况, 替代原来的 NEDC 循环工况, 开始推行中国工况。

在后续讨论中, 有专家提出, 如何将车载氢瓶完全加满氢气以及如何准确测量氢瓶残余氢气压力, 针对此问题, 起草组内部经过讨论, 提出了附录 B 氢气加注规范, 解决了车载氢瓶氢气加注问题和氢瓶残余压力测量问题。

由于此方法测试时间较长, 耗时耗力, 对于全功率燃料电池汽车, 完全可以采用类似于 ISO23828 和 SAE J2572, 提出了短缩法, 这样对于一些满足条件的车辆, 测试时间大大缩短, 测试费用大幅减少。但是这种方法又不完全等同于 ISO23828 和 SAE J2572。

至此, 该标准框架及内容基本确定, 在后续 FCV 整车工作组会议讨论中, 只是对细节问题进行完善, 标准基本框架保持不变。

在整个标准起草过程中, 同济大学和中国汽车技术研究中心有限公司联合牵头起草, 负责标准起草的主要工作; 襄阳达安汽车检测中心有限公司在标准试验验证方面做了许多的工作; 上海机动车检测认证技术研究中心有限公司在加氢技术规范及标准验证方面做了大量的工作、上汽大通汽车有限公司提供了试验样车及试验验证方面的工作。

二、标准编制原则和主要内容(如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等)的论据, 解决的主要问题, 修订标准时应列出与原标准的主要差异和水平对比

本标准编写符合 GB/T 1《标准化工作导则》的规定。

本标准适用于使用压缩气态氢的 M 类、N 类燃料电池电动汽车。目前 GB/T XXXX 当中所有的性能测试项目都基于整车级别, 测试项目如下:

1. 试验条件
 - a) 车辆条件
 - b) 环境温度条件
 - c) 驾驶模式选择
 - d) 车辆道路负荷的设定
 - e) 试验公差要求
2. 试验车辆分类
3. 试验方法
 - a) A 类车辆试验方法
 - i. 试验程序

- ii. 工况法续驶里程试验
- iii. 试验数据处理
- iv. 试验结果判定
- b) B 类车辆试验方法
 - i. 试验程序
 - ii. 工况法续驶里程试验
 - iii. 结束试验循环的标准
 - iv. 试验数据处理
- c) 附录 A A 类车辆数据处理方法
- d) 附录 B 加氢技术规范
- e) 附录 C B 类车辆数据处理方法

其主要解决的问题如下:

- 大动力电池小燃料电池的动力系统构型的燃料电池汽车能量消耗量及续驶里程
该标准的提出,解决了如何测量大动力电池小燃料电池动力系统构型的燃料电池汽车能量消耗量及续驶里程问题。

- 区分出动力电池和燃料电池在整个续驶里程中各自所占比重的问题
在该标准中,准确区分了动力电池和燃料电池在整个续驶里程中的贡献比例,也就明确了动力电池和燃料电池在整车行驶过程中所起的作用,推动燃料电池汽车产业健康发展。

- 整车续驶里程准确测量
在该标准的加氢技术规范中,解决了如何将车载氢瓶氢气加满的问题,也解决了氢瓶残余压力测量的问题,实现了对整车续驶里程的准确测量。这两个技术指标对整车续驶里程都有影响。

- 中国工况

在该标准中,首次采用了中国自己制定的循环工况,代替了 NEDC 循环工况,使试验结果更符合中国实际情况,将中国工况在实际中推广使用。

- 短缩法测量问题

在该标准中,对于全功率燃料电池汽车,也就是标准中定义的 A 类车辆,可以采用短缩法进行测试,避免了试验时间长的问题,节省了试验时间和试验费用。

综合考虑了各种动力系统构型的燃料电池汽车续驶里程测量问题,企业可以根据自己的车型实际情况,选用合适的测量方法。

三、试验(或验证)情况分析

标准草案完成后,我们对 A 类车辆和 B 类车辆都进行了试验验证,试验结果如下:

3.1 A 类车辆试验验证

以某款燃料电池汽车为试验对象,进行 A 类车的试验验证,试验现场如图 1 所示。采用

CLTC 工况，试验过程中的电堆功率和车辆速度曲线如图 2 所示。

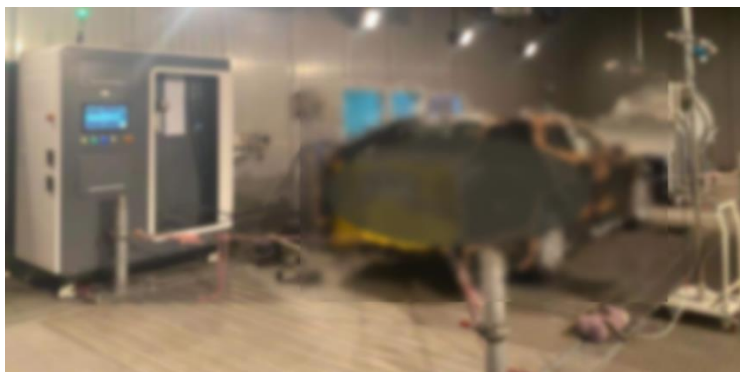


图 1 某款燃料电池汽车（A 类）续驶里程和能量消耗量试验现场

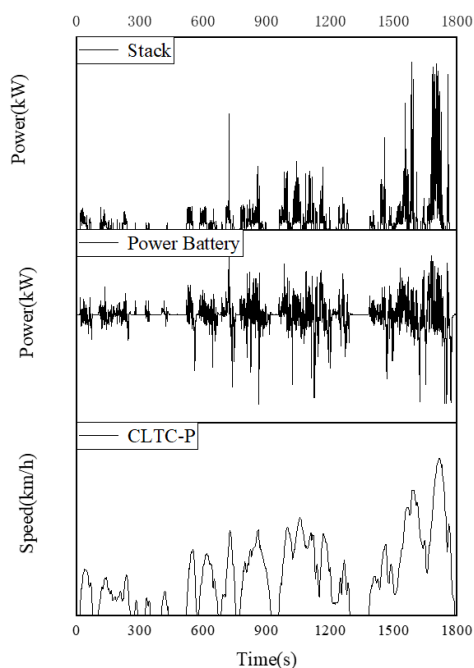


图 2 某款燃料电池汽车（A 类）CLTC 循环中功率和车速曲线示意图

按照 A 类车的试验方法和数据处理方法，测得车辆的百公里氢气消耗量为 0.68 kg/100km，车辆可用氢气量为 5.3 kg，最终计算得到车辆的续驶里程为 779km。

3.2 B 类车辆试验验证

以某款燃料电池汽车为试验对象，进行 B 类车的试验验证,试验现场如图 3 所示。采用 CHTC-HT 工况，试验过程中的电堆功率和车辆速度曲线如图 4 所示。

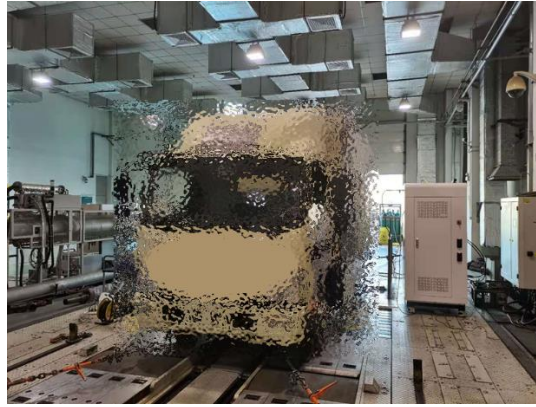


图 3 某款燃料电池汽车（B 类）续驶里程和能量消耗量试验现场

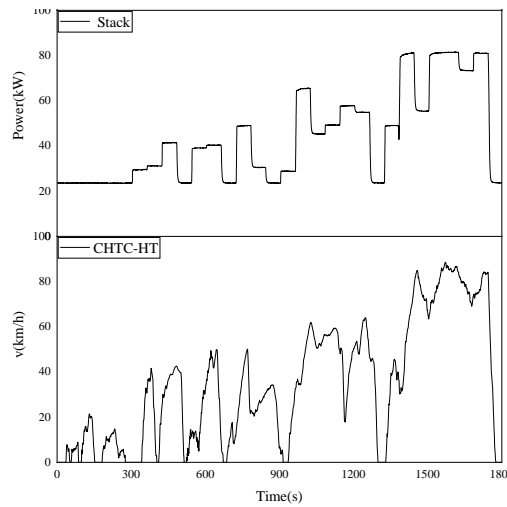


图 4 某款燃料电池汽车（B 类）CHTC-HT 循环电堆功率和车速曲线示意图

按照标准中的数据处理方法，得到如下试验结果（示意）：

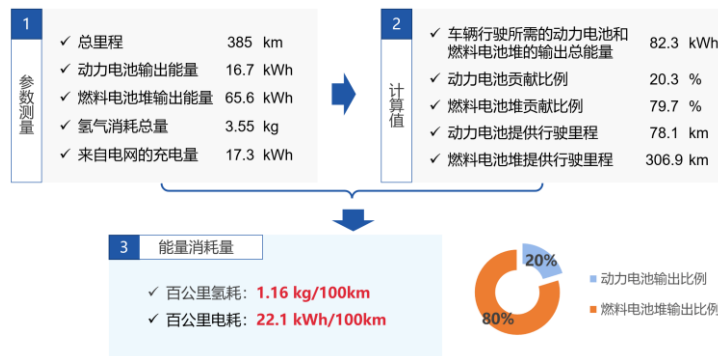


图 5 某款燃料电池汽车（B 类）续驶里程和能量消耗量试验结果示意

按照 B 类车的试验方法和数据处理方法，测得车辆的百公里氢气消耗量为 1.16 kg/100km，百公里电能消耗量为 22.1 kWh/100km，车辆的续驶里程为 385 km。

四、明确标准中涉及专利的情况，对于涉及专利的标准项目，应提供全部专利所有权人的专利许可声明和专利披露声明

无。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

经过十多年的发展，特别是最近五年，燃料电池汽车得到飞速发展，国家相继出台了一系列支持燃料电池汽车产业发展的政策，特别是最近国家将要推出的燃料电池汽车示范运行城市群，更是对燃料电池汽车产业发展的大力推动与支持。这个标准的制定也是对燃料电池汽车示范运行城市群的政策在技术层面的大力支持。支持技术水平更好的产品得到更多的支持、更快的发展。

该标准的发布，能够极大促进燃料电池汽车产业的良性发展，对国家产业政策也是一个助力作用。

六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

该标准是我们自主制定的，是我们在长期积累的经验基础上形成的，和国际上类似标准（ISO23828 和 SAE J2572）相比，我们的标准内容覆盖面更全面，更具有通用性，适用范围更广，适用所有类型的燃料电池汽车。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

与现行相关法律、法规、规章及标准没有冲突。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

推荐性国家标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

本标准自实施之日起生效。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。

《燃料电池电动汽车能量消耗量及续驶里程试验方法》标准起草组

2021年8月19日