

# 燃料电池电动汽车运行安全和维护技术要求

Technical requirements for operation safety and maintenance for fuel cell vehicles

2023-11-21 发布

2024-03-01 实施



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 车辆要求 ..... 1

    4.1 基本要求 ..... 1

    4.2 车载终端及远程监控系统要求 ..... 2

    4.3 安全要求 ..... 2

    4.4 专业服务要求 ..... 2

    4.5 维护 ..... 2

5 车辆运行安全要求 ..... 2

    5.1 行车前安全要求 ..... 2

    5.2 行车中安全要求 ..... 3

    5.3 行车后安全要求 ..... 3

6 停放安全要求 ..... 3

    6.1 停放基本安全要求 ..... 3

    6.2 室内停放安全要求 ..... 3

7 氢气充装加注的安全要求 ..... 3

    7.1 一般要求 ..... 4

    7.2 充装加注要求 ..... 4

    7.3 其他要求 ..... 4

8 意外事故的处理预案 ..... 5

    8.1 车辆氢气泄漏处理措施 ..... 5

    8.2 车辆交通事故处理措施 ..... 5

    8.3 车辆运行中发生整车故障处理措施 ..... 5

    8.4 触电伤害预防处理措施 ..... 5

    8.5 高温和化学伤害预防处理措施 ..... 5

9 车辆检查及维护保养 ..... 5

    9.1 一般要求 ..... 6

    9.2 运行前检查 ..... 6

    9.3 定期检查 ..... 6

    9.4 维护保养 ..... 6

10 报废 ..... 7

    10.1 整车报废 ..... 7

    10.2 燃料电池系统及车载供氢系统报废 ..... 7

11 数据记录保存管理..... 7

附录 A（资料性） 燃料电池电动汽车定期检查..... 8

    A.1 车辆定检内容..... 8

    A.2 燃料电池系统定期维护内容..... 8

    A.3 车载供氢系统定期维护内容..... 9

参考文献..... 11

## 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》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。

本文件由上海市经济和信息化委员会提出并组织实施。

本文件由上海市新能源汽车及应用标准化技术委员归口。

本文件起草单位：上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、同济大学、上海重塑能源科技有限公司、上海申沃客车有限公司、中石化氢能源（上海）有限公司、上海舜华新能源系统有限公司、上海捷氢科技有限公司、上海市特种设备监督检验研究院、上海建科检验有限公司、轻程（上海）物联网科技有限公司、丰田汽车（中国）投资有限公司、上海神力科技有限公司。

本文件主要起草人：裴冯来、戴海峰、欧阳云瀚、胡哲、魏青龙、杨天新、张闻峰、阮伟民、谢先宇、蒋长龙、许立宇、王华、陈沛、袁奕雯、赵晓晓、胡立新、秦挺、许诺、王永湛、张晓丹、胡明杰、陈骏、赵瞳、何卓颐。



# 燃料电池电动汽车运行安全和维护技术要求

## 1 范围

本文件规定了燃料电池电动汽车的车辆要求、车辆运行时的安全要求、停放安全要求、氢气充装加注的安全要求、意外事故的处理预案、车辆检查及维护保养、报废、数据记录保存管理的要求。

本文件适用于使用压缩氢作为燃料，工作压力不超过70 MPa，在上海市内销售、注册、运行的燃料电池电动汽车。

## 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/T 24548—2009 燃料电池电动汽车 术语
- GB/T 24549—2020 燃料电池电动汽车 安全要求
- GB/T 29123—2012 示范运行氢燃料电池电动汽车技术规范
- GB/T 36288—2018 燃料电池电动汽车 燃料电池堆安全要求
- GB/T 32960.1—2016 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第1部分：总则
- GB/T 33978—2017 道路车辆用质子交换膜燃料电池模块
- GB/T 37244—2018 质子交换膜燃料电池汽车用燃料 氢气
- GB 38900—2020 机动车安全技术检验项目和方法
- GB 50067—2014 汽车库、修车库、停车场设计防火规范
- GB/T 50493—2019 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
- DB31/T 634—2020 电动乘用车运行安全和维护保障技术规范
- DB31/T 1282—2021 车用气瓶氢气充装安全技术条件
- DB31/T 1313—2021 燃料电池汽车及加氢站公共数据采集技术规范
- TSG 23—2021 气瓶安全技术规程

## 3 术语和定义

GB/T 24548、GB/T 32960.1—2016、DB31/T 1313—2021、DB31/T 634—2020界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**远程监控系统** remote monitoring system

以车载终端、燃料电池电动汽车生产企业平台、车辆服务端平台构成的新能源汽车运行监控系统。

[来源：DB31 634—2020，有修改]

## 4 车辆要求

### 4.1 基本要求

4.1.1 燃料电池电动汽车应取得道路机动车辆生产企业及产品公告。

4.1.2 燃料电池电动汽车应完成《燃料电池汽车测试规范》中的测试，并满足 GB/T 36288—2018、GB/T 33978—2017 的要求。

4.1.3 燃料电池电动汽车应取得车用气瓶使用登记证。

#### 4.2 车载终端及远程监控系统要求

4.2.1 车载终端应按照燃料电池电动汽车生产企业平台要求实时采集和存储车辆状态参数，车辆状态参数应包括 GB/T 32960.1—2016 所规定的参数，2022 年后获得公告的车型车辆状态参数还应包括 DB31/T 1313—2021 所规定的参数，参数采集间隔应不大于 5 s。

4.2.2 车载终端的数据存储介质应保证车辆在事故时所存储的数据不丢失，并实时发送给远程监控系统。

4.2.3 车载终端在车辆上的安装位置应远离车辆起火后的热辐射区域，并具备防火隔热和防水保护措施。

4.2.4 车辆应接入远程监控系统，该远程监控系统应具备实时监控、报警提示、实时数据导入、导出、历史数据查询、日志管理、授权用户查询等功能。

4.2.5 燃料电池电动汽车生产企业应具备远程监控系统。

4.2.6 远程监控系统应能有效接收车载终端发出的 GB/T 32960.1—2016 所要求的数据；对于 2022 年之后获得公告的车型，其远程监控系统还应满足 DB31/T 1313—2021 要求；数据保存时间应不少于 6 年。

4.2.7 远程监控系统宜按照不同车型和行驶区域，分别对车辆运行重要参数、燃料电池动力系统参数、车载供氢系统和高压电系统等数据进行实时分析。

#### 4.3 安全要求

燃料电池电动汽车安全应满足 GB/T 24549—2020 和 DB31/T 634—2020 中 5.3、5.4 的要求。

#### 4.4 专业服务要求

整车厂及燃料电池发动机供应商应配备专业的售后服务人员，储备相关配件，配备专用的应急抢修车辆及设备。

#### 4.5 维护

燃料电池电动汽车的维护保养应满足 GB/T 24549—2020 及 GB 38900—2020 中 5.1.1 的规定。

### 5 车辆运行安全要求

#### 5.1 行车前安全要求

5.1.1 对于燃料电池电动汽车营运车辆，驾驶人员在上岗前应接受针对氢燃料电池汽车的使用的专业安全知识培训。

5.1.2 驾驶人员应对燃料电池电动汽车燃料电池系统及车载供氢系统进行必要的日常检查，如确认燃料电池电动汽车燃料电池系统及车载供氢系统是否有泄漏或异常现象。

5.1.3 驾驶人员应对燃料电池电动汽车上裸露在外的车载供氢系统部件做目视检查，如确认高压储氢容器表面是否有损伤，连接管路和主要接口是否完好，车载供氢系统框架是否有裂缝、变形，异响或松动、紧固带是否松动、紧固螺栓是否松脱等异常现象。



5.1.4 燃料电池电动汽车启动前，应检查氢燃料模式，如确认车辆是否正常启动，仪表盘高压储氢容器压力和温度数据是否正常，是否有故障报警，车载供氢系统是否泄漏以及车上各安全测控系统是否正常工作，并记录信息数值。

## 5.2 行车中安全要求

5.2.1 燃料电池电动汽车驾驶人员应严格按照燃料电池电动汽车整车产品使用说明书操作。

5.2.2 驾驶人员应及时关注车辆仪表报警的情况，发生严重故障导致车辆失去动力时，参照制造商的产品说明书中的故障处理方式进行处理。

5.2.3 燃料电池电动汽车遇积水达到车辆限定涉水深度的 50%时，车辆宜限速 20 km/h 行驶。遇积水达到车辆限定涉水深度的 70%时，车辆宜限速 5 km/h 或绕行。车辆若发生涉水故障，应进行紧急断电，并尽快联系车辆维修部门进行检查并维修。

5.2.4 对于高压储氢容器位于车辆顶部的燃料电池电动汽车，车辆在行驶过程中应注意限高杆、路牌、桥梁、树干等。

5.2.5 驾驶人员需要加注氢气时，应按照制造商的要求加注符合压力等级的氢气。

5.2.6 燃料电池电动汽车在运行中对于危害的预防应满足 GB/T 29123—2012 第 5 章的规定。

## 5.3 行车后安全要求

行车后安全要求应符合本文件 5.1.2、5.1.3 和 5.1.4 的要求。

## 6 停放安全要求

### 6.1 停放基本安全要求

6.1.1 车辆停放时，参照制造商的产品说明书，确认燃料电池正常关闭。

6.1.2 车辆停放时，不应使用可燃物和易燃物覆盖车辆。

6.1.3 非加注氢气期间，车辆加氢口应盖上防尘盖，同时应确保加氢口舱门处于锁闭状态。

### 6.2 室内停放安全要求

6.2.1 车辆停放于室内停车场时，宜停放于地下一层及以上的区域，并应采取安全设施。

6.2.2 车辆应集中停放于专门区域，并设置专门的燃料电池电动汽车识别设备。

6.2.3 室内停车场应设置连锁通风设施，通风设施应一直开启或定时间隔开启。平顶建筑宜设置横向通风，棱形建筑宜设置纵向通风。

6.2.4 在车辆进出室内停车场时，其停车点氢排放体积浓度在任何三秒内平均值应不超过 4%，最大值应不超过 8%。

6.2.5 车辆在室内停放时，其氢泄漏体积浓度应不超过 1%。室内停车场除应满足 GB 50067—2014 的规定外，车辆停放区域上方应按照空间间隔布置气体探测器，探测器与释放源的水平距离应不超过 5 m，车辆停放场地的最高点气体易于堆积处也应设置可燃气体探测器，探测器选型及布置应满足 GB/T 50493—2019。

6.2.6 室内停车场内应规范设置消防安全设施、配备消防器材，且应考虑氢气大规模泄漏情况，做好应急准备。

## 7 氢气充装加注的安全要求

## 7.1 一般要求

- 7.1.1 加氢站对燃料电池电动汽车的充装加注应满足 DB31/T 1282—2021 的要求。
- 7.1.2 车用氢气应满足国家标准 GB/T 37244—2018 的要求。
- 7.1.3 燃料电池电动汽车的静电接地带（如有）应保持与地面良好接触。
- 7.1.4 燃料电池电动汽车储氢容器充装加注后压力应不高于换算成 15℃时的公称工作压力。
- 7.1.5 充装加注作业时，储氢容器工作温度应在-40℃~85℃之间，充装加注装置应采取有效的监测储氢容器温度的措施。
- 7.1.6 储氢容器充装加注装置应具有识读汽车牌照和储氢容器电子识读标志的功能，并只能对符合使用要求的储氢容器进行充装。
- 7.1.7 燃料电池电动汽车进入加氢站应服从工作人员指挥，驾驶人员不应在站区内抽烟、使用通讯工具以及做出违反加氢安全注意事项的行为。
- 7.1.8 加氢站应配备可灭 C 类火灾（可燃气体）和 E 类火灾（带电物体）的灭火器。

## 7.2 充装加注要求

- 7.2.1 车辆在充装加注前应在加氢站待检区接收站内人员的检查，并填写检查记录。检查记录应包括但不限于以下内容：车辆与车载气瓶关联的符合性验证、气瓶内剩余压力、气瓶是否仍在有效检验周期内（每 3 年为一个检验周期）、气瓶是否仍在有效设计使用年限内、气瓶检验合格情况、气瓶充装加注异常情况，是否为新瓶首次充装加注或定期检验后首次充装加注、是否存在供氢系统出现气体泄漏。
- 7.2.2 检查不合格的车辆和不合格气瓶不应进行充装加注。
- 7.2.3 充装加注作业前，车上人员应将车辆熄火，车上人员未撤离充装加注区前，不应开始充装加注。
- 7.2.4 充装加注作业时，除站内相关工作人员外，其余人员不应进入充装加注区。
- 7.2.5 充装加注作业时，充装加注人员应按照规定穿戴防护用品，按照充装加注规程进行操作。
- 7.2.6 充装加注作业时，气体浓度、气瓶充装加注压力、温度及流速应符合规定。
- 7.2.7 充装加注作业时，加氢站的安全管理人员应实时监控充装加注过程并进行巡回检查，并及时纠正相关人员的违规行为。
- 7.2.8 充装加注作业时，气体充装加注压力应符合气瓶公称工作压力，不应超压、超温充装加注。
- 7.2.9 充装加注作业时，如车辆发生异常或充装加注作业结束后检查不合格，应立即停止充装加注并移至安全区域，不应在充装加注区范围内维修或启动故障车辆。
- 7.2.10 充装加注作业后，站内人员应对气瓶进行检查，并填写检查记录。检查记录内容应包括但不限于以下内容：氢系统是否存在气体泄漏、气瓶充装加注后的压力、充装加注日期起止时间、充装加注后温度、实际充装加注量。
- 7.2.11 充装加注作业结束并经检查人员检查合格后，车上人员方可进入充装加注区，将车辆驶离。
- 7.2.12 加氢站应对充装加注作业及安全检查全程作好记录。
- 7.2.13 加氢站应按照气瓶质量安全追溯体系的要求，建立本单位气瓶充装加注信息平台，充装加注人员应及时将充装加注作业前（后）检查情况，相关充装加注情况等信息上传气瓶充装加注信息平台，充装加注信息平台追溯信息记录和凭证保存期限应不少于 3 年。

## 7.3 其他要求

- 7.3.1 不应将移动式压力容器内的气体直接进行倒装或将气瓶内的气体直接对其他气瓶进行倒装。
- 7.3.2 不应向气瓶内添加可能对气瓶安全造成危害或损伤的物质。
- 7.3.3 不应在雷雨、风沙、40℃以上高温等极端天气条件下进行充装加注。
- 7.3.4 充装加注前检查发现以下情况的气瓶，应先进行处理，不应进行充装加注：

- a) 无法提供车辆与车载储氢容器具有关联性的有效证明及气瓶使用登记证;
- b) 气瓶附件损坏、不全或者不符合规定;
- c) 气瓶内剩余压力低于 2 MPa;
- d) 气瓶超过检验期限或超过设计使用年限;
- e) 气瓶外观存在目测可见损伤, 需检查确认能否使用;
- f) 新气瓶首次充装加注或者定期检验后的首次充装加注, 未经过置换或者抽真空处理。

## 8 意外事故的处理预案

### 8.1 车辆氢气泄漏处理措施

驾驶人员在车辆运行中发现氢气泄漏报警情况时, 应就近安全区域停车, 停车位置应通风良好, 附近不应有明火, 随后应联系并听从专业服务人员的安排, 进行应急处理; 车辆运行中发生氢气泄漏导致车辆无法正常行驶, 驾驶人员应按照交通法规要求放置警示标识, 杜绝一切火源, 应联系听从专业服务人员的安排, 进行应急处理。

### 8.2 车辆交通事故处理措施

8.2.1 交通事故发生后应检查人员情况, 同时应对车辆供氢系统进行检查, 如确认是否存在氢气压力异常和氢气管路有“嗤嗤声”等异常现象, 发现车辆有漏气情况时, 驾驶人员应按照交通法规要求放置警示标识, 并第一时间通知专业服务人员, 由专业服务人员按应急预案进行处置。

8.2.2 事故车的处理地点应尽量避免在人口密集区, 如只能在原地进行处理, 应在周围设置提示牌。

8.2.3 当车辆发生明火现象时, 驾驶人员应停车并采取紧急灭火措施, 同时撤离到安全地带拨打 119 报警, 并告知车辆为燃料电池电动汽车, 确定无法扑灭时, 应撤离至安全区域并通知专业服务人员。

### 8.3 车辆运行中发生整车故障处理措施

8.3.1 车辆行驶中发生整车故障报警情况时, 应在安全地带停车。关闭电机并切断高压电, 联系整车服务专业人员, 听从专业人员安排进行应急处理。

8.3.2 车辆行驶中发生整车故障无法行驶时, 驾驶人员应按照交通法规放置警示标志。联系整车服务专业人员, 听从专业人员安排进行应急处理, 并与修理服务站联系帮助解决。

### 8.4 触电伤害预防处理措施

8.4.1 如需进行燃料电池系统拆装或维护, 应先确认其输出端的电压降为安全操作电压, 再进行操作。操作人员不应佩戴可能造成短路的物品, 并在操作前消除静电。

8.4.2 在车辆维修、氢燃料加注等操作时应切断整车电源。

### 8.5 高温和化学伤害预防处理措施

8.5.1 在燃料电池系统工作或短时间停机时, 应避免接触燃料电池系统外露部件, 如烫伤, 应立刻脱离烫伤源、冷水冲洗或浸泡、伤口保护及尽早到医院诊治。

8.5.2 应严格使用规定的冷却液并按环保规定进行回收和无害处理, 操作人员对其进行操作时应穿戴防护器具。如果接触到化学品灼伤时, 应立即远离现场, 迅速脱去衣服, 立即用大量清水长时间冲洗创伤部位及尽早到医院诊治。

## 9 车辆检查及维护保养

## 9.1 一般要求

- 9.1.1 车辆维护保养应在符合安全防护要求的专用区域内进行，专用区域应通风良好，专用区域顶部不应有形成气体积聚的死角，在有氢气可能泄漏的场所应明示防火、防静电的标志。
- 9.1.2 当需要进行焊割等有明火的作业时，应拆掉蓄电池及重要总成的电控元件。应安全拆卸气瓶并放入专业库房妥善保管；或在符合安全防护要求的专用场地将氢气供气系统卸压，不应带压作业，保证供气系统内无氢气。
- 9.1.3 如需在气瓶附近打磨或切割时，应先将其拆掉或有效隔离。应由具备认可资质的单位、人员从事气瓶维护与检测，不应在气瓶上进行挖补、焊割等作业。
- 9.1.4 进行车辆检修前，应进行燃料电池电动汽车燃料电池系统及车载供氢系统的密封性检查，如有泄漏应先排除故障，在确认系统密封良好后再进行维护作业。
- 9.1.5 维护作业中应先进行涉及氢气使用的检查、维护等作业，后关闭气瓶截止阀并使管路内的氢气排尽，再进行其他项目的维护。
- 9.1.6 当车载供氢系统动火检修前，应保证系统内部和动火区域的氢气体积分数在安全范围以内。检修或检验设施应完好可靠，个人防护用品应穿戴符合要求。不应使用电炉、电钻、火炉和喷灯等一切产生明火、高温的工具与热物体。动火检修应选用铜质工具。
- 9.1.7 车辆如发生漏气，应关闭电源和气瓶截止阀，然后在专用场地进行处理。如高压管路破裂或脱落导致气体大量泄漏而无法关闭气瓶截止阀时，应隔离气源，待氢气散尽再作处理。
- 9.1.8 如发生火情，应关闭电源和气瓶截止阀，并隔离现场，采取有效的灭火和救援措施。

## 9.2 运行前检查

应检查并确保车辆无明显外观上损坏，以及没有将引起燃料电池系统、车载供氢系统危害的损伤，同时应避免出现外挂物造成车辆运行时的损坏。

## 9.3 定期检查

如调试完成车辆停放一个月以上未运行，应定期对车辆进行检查，定期检查间隔和标准应根据各制造商的产品使用说明书来执行。应由具备认可资质的公司指派专人对燃料电池系统、车载供氢系统等部件进行检测，定期检查内容应按照制造商规定进行，如制造商无明确规定，则参见表A.1。

## 9.4 维护保养

### 9.4.1 整车维护保养

燃料电池电动汽车应按照制造商规定进行维护保养。

### 9.4.2 燃料电池系统及车载供氢系统维护保养

9.4.2.1 燃料电池系统应在使用寿命期限内定期进行维护保养，维护保养内容和周期应按照制造商规定进行，如制造商无明确规定，则参见表A.2，维护保养更换的零件或防冻液应选用制造商规定或推荐的品牌型号。

9.4.2.2 车载供氢系统所涉及特种设备应按TSG 23—2021的要求在使用寿命期限之内进行维护保养，维护保养间隔应满足制造商规定，车载供氢系统所用的安全附件、安全保护装置及有关附属仪器仪表应当进行定期校验、检修并做出记录。

检查、维护保养应包括但不限于以下内容：

- a) 检查规定的气瓶标志、外观涂层完好情况、定期检验有效期是否符合安全技术规范及其相关标准的规定；

- b) 检查气瓶附件是否齐全、有无损坏，是否超出设计使用年限或者检验有效期；
- c) 检查气瓶是否出现变形、异常响声、明显外观损伤等情况；
- d) 检查气体压力显示是否出现异常情况；
- e) 使用单位认为需要进行检查的项目。

9.4.2.3 使用单位应根据检查情况，对气瓶进行维护保养，并将维护保养情况记录到档案中。

9.4.2.4 对车载供氢系统管阀件进行维护作业时，应选择通风良好的地点，将管路内的氢气排空后再进行零部件的维护。维护保养内容和周期应按照制造商规定进行，如制造商无明确规定，则参见表 A.3。

## 10 报废

### 10.1 整车报废

燃料电池电动汽车整车应按照制造商规定进行定期检验及报废。

### 10.2 燃料电池系统及车载供氢系统报废

10.2.1 燃料电池系统应按照制造商规定进行定期检验及报废。

10.2.2 燃料电池系统报废处理时应确保系统各零部件内无氢气存在，且系统压力降至标准大气压，并参照制造商的报废规定进行报废，或交由专业机构做报废处理。

10.2.3 车载供氢系统中储氢容器应按 TSG 23—2021 的要求进行定期检验及报废。

10.2.4 车载供氢系统达到使用年限报废时，应先对车载供氢系统进行气体置换，确保车载供氢系统各零部件无氢气存在后进行拆解，并交由专业人员进行报废处理。

## 11 数据记录保存管理

使用单位应对运营车辆定期检查、维护保养等运行数据信息进行实时记录与定期保存，并制定相应管理办法。

附 录 A  
(资料性)  
燃料电池电动汽车定期检查

A.1 车辆定检内容

车辆定期检查内容见表A.1。

表A.1 定期检查内容

燃料电池电动汽车定期检查表			
检查人	/	检查日期	/
序号	检查项目及内容	检查结果	处理结果
1	静态检查		
1.1	膨胀水箱液位	/	/
1.2	DCDC（电机）水箱液位正常	/	/
1.3	燃料电池及冷却管路无漏水现象	/	/
1.4	燃料电池系统外观	/	/
1.5	供氢系统外观（含管路）	/	/
2	静态检测		
2.1	氢泄漏检测1：加氢口	/	/
2.2	氢泄漏检测2：氢气阀	/	/
2.3	氢泄漏检测3：排气口	/	/
2.4	氢泄漏检测4：氢瓶及车顶氢管路	/	/
2.5	燃料电池氢气管路	/	/
3	上电、起混动检测		
3.1	仪表氢气压力（不为零）（如有）	/	/
3.2	仪表低压蓄电池电压（如有）	/	/
3.3	仪表正常，无报警信号	/	/
3.4	燃料电池运行正常	/	/
3.5	仪表绝缘阻值（燃料电池启动）	/	/

A.2 燃料电池系统定期维护内容

燃料电池系统定期维护项目及周期见表A.2。

表A.2 燃料电池系统定期维护项目及周期

序号	作业项目	作业要求	2500-3000 公里	每 5000 公里	每 20000 公里	每 40000 公里
1	防冻液/去离子水电导率	检测	★	★	★	★
2	系统绝缘是否合格	检测	★	★	★	★

表A.2 燃料电池系统定期维护项目及周期（续）

序号	作业项目	作业要求	2500-3000 公里	每 5000 公里	每 20000 公里	每 40000 公里
3	空压机漏油情况	检查	★	★	★	★
4	系统悬置变形情况	检查	★	★	★	★
5	阀件、传感器、PTC、水泵	检查	★	★	★	★
6	高低压线束是否有皴裂和松动	检查	★	★	★	★
7	氢循环泵漏油、腐蚀情况（如有）	检查	★	★	★	★
8	空气路滤网	清理	★	★	★	★
9	检查紧固件是否松动并进行扭矩复核	复核	★	★	★	★
10	车载供氢系统及管路泄漏	检测	★	★	★	★
11	空滤滤芯	清洁	★	★	★	★
12	燃料电池专用防冻液（低于液位下线（min线）时，及时补充防冻液，不高于液位上线（max线）	补充	★	★	★	★
13	空滤滤芯	更换	/	/	★	★
14	冷却小循环过滤器	清洁	/	/	/	★
15	燃料电池专用防冻液	更换	/	/	/	★
16	去离子器	更换	/	/	/	★
<p>a：维护间隔时间先到为准，维护间隔时间是基于平均输出功率为 50%额定功率的循环工况。</p> <p>b：滤芯的更换周期根据运营地区具体情况进行调整。</p> <p>c：使用专用容器回收储存燃料电池专用防冻液并交由有资质的专业公司处理。</p>						

A.3 车载供氢系统定期维护内容

车载供氢系统定期维护内容及周期见表A.3。

表A.3 车载供氢系统定期维护内容

序号	零部件名称	维护内容	维护周期	维护项目标准
1	加氢口	气密/泄漏检查	每1年或20000km	/
		更换密封件	每3年或60000km	损坏及按维护周期（拆检后）视情更换滤网、密封圈、垫片，此外视情况整体更换
2	限流阀密封件	更换密封件	每3年或60000km	损坏、按维护周期视情况更换

表A.3 车载供氢系统定期维护内容（续）

序号	零部件名称	维护内容	维护周期	维护项目标准
3	氢气瓶瓶口阀	气密/泄漏检查	每3年或60000km	损坏、按维护周期、拆检时视情更换密封圈
		更换密封件	每3年或60000km	
4	氢气瓶瓶尾PRD	气密/泄漏检查	每3年或60000km	损坏建议更换，正常只做泄漏检测
		更换密封件	每3年或60000km	损坏、按维护周期、拆检时视情更换密封圈
5	加注过滤器滤芯	清洗或更换	每5000km检查	日常通过加氢速度，加注压差判断是否堵塞，有问题即拆检并判断清洗还是更换，每次拆检后，视情更换密封圈
6	加注过滤器密封圈	更换密封件	每3年或60000km	
7	供气过滤器滤芯	清洗或更换	每5000km检查	日常通过加氢速度，加注压差判断是否堵塞，有问题即拆检并判断清洗还是更换，每次拆检后，视情更换密封圈
8	供气过滤器密封圈	更换密封件	每3年或60000km	
9	压力表	气密/泄漏检查	每5000km检查	损坏建议更换；参数正常只做测漏检查
		定检	每半年一次	协调定检
10	安全阀	定检	每一年一次	协调定检
11	安全阀密封件	更换密封件	每3年或60000km	损坏、按维护周期视情更换
12	放空针阀	更换	每1年或20000km	损坏、按维护周期视情更换
13	中压压力传感器	更换	每3年或60000km	损坏建议更换；参数正常只做测漏检查
14	高压压力传感器	更换密封圈	每3年或60000km	损坏建议更换；参数正常只做测漏检查
		气密/泄漏检查	每1年或20000km	
15	减压阀动密封件	更换密封件	每1年或20000km	损坏建议更换；压力调节正常只做测漏检查
16	减压阀静密封件	更换密封件	每3年或60000km	



### 参 考 文 献

- [1] GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）的要求
  - [2] GB 18384 电动汽车安全要求
  - [3] GB/T 33978 道路车辆用质子交换膜燃料电池模块
  - [4] GB/T 36288 燃料电池电动汽车 燃料电池堆安全要求
  - [5] GB/T 37244 质子交换膜燃料电池汽车用燃料 氢气
  - [6] GB 38900 机动车安全技术检验制动性能检验规范
  - [7] GB 50067 汽车库、修车库、停车场设计防火规范
  - [8] GB/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
  - [9] 燃料电池汽车测试规范（装备中心[2021]367号）
-