

团 体 标 准

T/CCTAS XX—XXXX

燃料电池汽车维修通用技术要求

General technical requirements for maintenance of fuel cell vehicle

(征求意见稿)

(本草案完成时间: X)

在提交反馈意见时, 请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国交通运输协会 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 燃料电池汽车维修企业要求	2
4.1 管理要求	2
4.2 人员要求	2
4.3 维修场所技术要求	2
4.4 维保设备	3
5 维修作业要求	4
5.1 一般要求	4
5.2 车载氢系统作业	4
5.3 燃料电池发动机维修	4
5.4 电控系统诊断	5
5.5 整车检测维修	5
6 竣工检验及交车	6
7 维修质量保证	6
附录 A（资料性） 燃料电池汽车维修服务流程图	7
附录 B（规范性） 动火作业要求	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》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。

本文件由中国交通运输协会综合交通发展促进分会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：潍柴动力股份有限公司、山东国创燃料电池技术创新中心有限公司、中国重型汽车集团有限公司、陕西重型汽车有限公司、中汽研汽车检验中心（天津）有限公司、郑州宇通集团有限公司、佛山市飞驰汽车科技有限公司、东风特种汽车有限公司、上海重塑能源科技有限公司、上海捷氢科技股份有限公司、山东省交通运输集团有限公司济南汽车保修厂、潍坊市公共交通集团有限公司、圣通华（潍坊）氢动力有限公司、青岛前湾集装箱码头有限责任公司。

本文件主要起草人：王钦普、胡晓兵、王洪亮、王昕雨、孙恺悦、王宝军、李一凡、郭婷、薛守飞、尹国木、史维龙、毛锦浩、黄龙、魏青龙、陈沛、郗富强、于惠、曹文跃、崔振华、董伟、冯奎、王国华、周玉晟、耿境伯、孟凡松。

燃料电池汽车维修通用技术要求

1 范围

本文件规定了燃料电池汽车维修应具备的维修企业要求、作业要求、竣工检验、交车及维修质量保证。

本文件适用于压缩氢燃料电池汽车维修管理。

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 5624 汽车维修术语
- GB 12014 防护服装-防静电服
- GB 12955 防火门
- GB/T 16739 汽车维修业经营业务条件
- GB/T 18344 汽车维护、检测、诊断技术规范
- GB 18384 电动汽车安全要求
- GB 21148 足部防护-安全鞋
- GB/T 24548 燃料电池电动汽车术语
- GB 26859 电力安全工作规程 电力线束部分
- GB/T 34872 质子交换膜燃料电池供氢系统技术要求
- GB/T 44510 新能源汽车维修维护技术要求
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
- GB 44496 汽车软件升级通用技术要求
- JT/T 816 机动车维修服务规范
- T/CCTAS52 质子交换膜燃料电池冷却液

3 术语和定义

GB/T 5624、GB 18384、GB/T 24548界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电导率检测 electrical conductivity detection

使用电导率仪对燃料电池冷却液导电能力进行测试的作业。

3.2

氢气泄漏检测 hydrogen leak detection

使用便携式氢气泄漏检测仪或检漏液对车载氢系统进行氢气泄漏检测的作业。

3.3

氢气置换 hydrogen substitution

使用氢气将车载氢系统内惰性气体替换出来的操作过程。

3.4

加水排气 add water and bleed

通过控制燃料电池冷却水泵的转速及水路电控阀，清除燃料电池热管理系统内气体的操作过程。

4 燃料电池汽车维修企业要求

4.1 管理要求

- 4.1.1 应建立健全组织管理机构，设置经营、技术、业务、质量、配件、检验、生产和安全环保管理岗位并落实责任人。
- 4.1.2 应具有现行有效的与汽车维修有关的法律、法规、规章和标准。
- 4.1.3 燃料电池汽车维修企业的经营、质量、安全、环保等管理条件应符合 GB/T 16739 的要求。
- 4.1.4 燃料电池汽车维修企业应建立适合本企业的燃料电池汽车维修服务流程。燃料电池汽车维修服务流程图参见附录 A。

4.2 人员要求

- 4.2.1 燃料电池汽车维修企业人员应符合 GB/T 16739 的配置要求。应配备不少于 2 名熟悉汽车电动高压系统专业的维修技术人员，应配备不少于 1 名熟悉车载氢系统和燃料电池系统专业的维修技术人员并经培训合格后方可上岗。汽车高压系统维修技术人员还应取得低压电工特种作业操作证。
- 4.2.2 高压系统维修作业人员应符合 GB 26859 的要求。安全生产管理人员应熟知国家安全生产法律法规，具有燃料电池汽车维修安全生产作业知识、安全生产管理能力以及涉氢、涉电事故应急处置能力。
- 4.2.3 质量检验人员应掌握新能源汽车维修及相关政策法规和技术规范，熟悉燃料电池汽车维修检测作业规范，具备燃料电池汽车维修故障诊断和质量检验的技术。
- 4.2.4 汽车高压系统维修技术人员与燃料电池系统维修技术人员需至少每年进行一次内部培训，培训合格后方可继续进行维修作业。
- 4.2.5 如汽车制造商对于人员有特殊需求，应满足汽车制造商要求。

4.3 维修场所技术要求

4.3.1 供配电系统

- 4.3.1.1 供配电系统设计应符合 GB 50052、GB 50054 等标准的相关要求。
- 4.3.1.2 应根据新能源汽车维修企业的规模、容量和重要性选择外电源电压等级和供电方式。供配电系统容量要满足检测和维修设备、监控、照明、办公用电等用电需求，并留有一定裕度。

4.3.2 电气设备

- 4.3.2.1 电气设备防爆要求应符合 GB 50058 规定的要求。
- 4.3.2.2 电气设备应有防静电接地装置，并应定期检测接地电阻。

4.3.3 消防设施

- 4.3.3.1 应设有消防车通道和消防给水系统。
- 4.3.3.2 应设有火灾检测系统，配备必需应急设备，包括消防剪、消防沙、消防铲、灭火器、防毒面具、绝缘棒等。

4.3.4 报警装置

- 4.3.4.1 应设立氢气、烟雾以及氢燃烧火焰检测报警装置，为整个检测和维修作业区域、办公区域以及其他人员活动区域提供声光报警。
- 4.3.4.2 报警装置应与相应的事故排风机实现联锁功能，当检测到氢泄漏、火焰或烟雾等异常情况或空气中氢气浓度达到规定限值时，切断电源，排风机自动开启。
- 4.3.4.3 燃料电池汽车维修企业应具备监控功能，监控区域包括（但不限于）检测和维修作业区、备件库和车辆停放场地。

4.3.5 环境及设施

4.3.5.1 维修企业根据承接的维修项目设置车载氢系统作业区域、检测和维修车间及燃料电池发动机维修间，如表 1 所示。

表 1 不同维修区域维修项目

序号	区域	维修项目
1	车载氢系统作业区域	1) 氢系统保压 2) 氢气置换 3) 氢管路整修 4) 更换阀件、传感器 5) 氢系统拆卸及安装 6) 车身整修
2	检测和维修车间	1) 燃料电池系统维护作业 2) 燃料电池发动机整机拆卸及安装 3) 绝缘检测 4) 燃料电池发动机零部件更换（不包含氢气供应系统、热管理系统及空气供给系统）
3	燃料电池发动机维修间	1) 更换燃料电池发动机氢气供应系统、热管理系统及空气供给系统更换 2) 更换电堆

4.3.5.2 车载氢系统作业区域应远离居民生活区、交通主干道、变压器、高压线以及明火或散发火花设施。

4.3.5.3 车载氢系统作业区域应远离烟火并与其他设施和车辆停放位置、喷漆烤漆房、焊接及切割区域、人员工作生活区域保持 10m 以上距离。

4.3.5.4 车载氢系统作业区域应防尘、防雷、防潮，有安全操作指引，配备专用消防设施。

4.3.5.5 检测和维修车间应采用单层建筑结构，内部禁止设立夹层及地下室。

4.3.5.6 检测和维修车间外墙应采用防爆结构设计，墙体不宜开设门窗，若确有开设门窗需要，门窗需满足 GB 12955 甲级防火要求。

4.3.5.7 检测和维修车间地面应平整坚实，需采用防火花地坪设计。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。

4.3.5.8 检测和维修车间顶棚宜采用轻质材料进行泄压设计，顶内平面应尽量平整、避免死角，车间上部空间应通风良好。

4.3.5.9 检测和维修车间设有通风系统，通风系统进风口宜设于墙体底部，出口宜设于墙体顶部或建筑物顶部且应朝向安全区域，并应设置雷电防护装置。

4.3.5.10 应设有独立储氢涉氢物料存放区域，若储氢涉氢物料存放区域与检测和维修车间相邻，位置应布置在检测和维修车间的边缘部分；存放区域周边至少 10m 内不得有明火。

4.3.5.11 在氢气可能泄漏的场所应明示防明火、防静电的标志。

4.3.5.12 用于氢燃料电池系统及氢系统总成的维修间应干净整洁，并设有除静电装置。

4.3.5.13 燃料电池汽车维修企业的检测和维修作业区域的面积、结构及设备应满足检测维修作业设备的工位布置和正常作业要求，其布置应便于车辆的驶入、驶出和维修操作。

4.4 维保设备

4.4.1 应至少配备表 2 要求的维修工具。

4.4.2 从事氢能车辆除氢燃料电池、车载氢系统、氢燃料电池热管理系统外的维护，应配置满足 GB/T 16739 规定的维修检测设备。

4.4.3 各种设备应能满足加工、检测精度的要求和使用要求。

表 2 维修工具

序号	设备名称	技术要求
1	万用表	具备电流、电压及电阻检测功能
2	绝缘表	0V-1000V绝缘检测档
3	电导率仪	量程0 μ s/cm -100 μ s/cm,分辨率0.1 μ s/cm
4	氢气泄漏检测仪	量程(0-40000) ppm
5	气密性检测仪	量程0kPa-300kPa
6	扭力扳手	量程0N.m-200N.m
7	测温枪	量程-40℃-100℃
8	冰点测试仪	量程-50℃-0℃
9	2%标准氢气	——

5 维修作业要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 维修作业期间应由不少于 2 名专业人员协同操作。
- 5.1.2 观察作业产品上的警示标示，未确认安全状态下，严禁触碰高温、高压部件及氢气管路。
- 5.1.3 进行登高维修应使用安全带，安全带应拴在牢固的构件上，并不得低挂高用。检测过程中应随时检查安全带是否栓牢。高处作业时，禁止抛掷物品。
- 5.1.4 维修作业人员应穿戴安全防护装备，使用具有绝缘防护的作业工具，禁止佩戴金属饰品进行作业。安全防护装备应至少包括绝缘手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽等。进行燃料电池汽车维修的人员应穿符合 GB 12014 规定的阻燃、防静电工作服和符合 GB 21148 规定的防静电鞋，且应配备必要的个人防护装置。在维修作业前应使用除静电装置释放身体静电。
- 5.1.5 现场操作结束恢复后对车辆进行上电检查，保证操作后车辆正常，如有启机条件进行启机操作，保证车辆交付时为正常状态。

5.2 车载氢系统作业

- 5.2.1 车载氢系统及储氢瓶应在设计使用年限内，否则应不接受维修。
- 5.2.2 维修前应对车载氢系统进行氢气泄漏检测，禁止使用明火进行检测。氢气泄漏检测仪应定期校准。
- 5.2.3 零部件拆装等维修操作应在泄压后进行，严禁带压操作。更换完成后应进行气密性测试。
- 5.2.4 气密性测试压力不低于公称工作压力的 1.25 倍，保压测试压力应不低于公称工作压力的 1.1 倍，保压时间应不低于 30min。
- 5.2.5 车载氢系统进行氢气置换后氢气纯度应符合 GB/T 34872 要求。
- 5.2.6 现场操作结束恢复后，对车辆进行上电检查，对维修区域进行氢气泄漏检测，保证操作后车辆正常。

5.3 燃料电池发动机维修

5.3.1 燃料电池发动机维护

- 5.3.1.1 燃料电池发动机日常维护及周期性维护作业项目及要求按照 GB/T 44510 的规定进行。
- 5.3.1.2 如燃料电池发动机制造商对燃料电池发动机维护有特殊需求的，应满足燃料电池制造商的要求。

5.3.2 燃料电池发动机拆卸及安装

- 5.3.2.1 燃料电池发动机拆卸及安装应在维修车间内进行，空气中无可见粉尘颗粒。

- 5.3.2.2 燃料电池发动机关机后，残留反应物可能导致有较高电压，须检查确保电压在安全范围内。
- 5.3.2.3 燃料电池冷却液应收集在专用容器内并妥善处理。
- 5.3.2.4 在操作燃料电池发动机高压部件前，应确保燃料电池发动机的输出电压低于 36V。
- 5.3.2.5 低压接插件禁止带电插拔，需保证低压电完全断开后进行操作。
- 5.3.2.6 燃料电池发动机拆卸完成后应对电气插件、管路、接口进行防护，避免异物进入。
- 5.3.2.7 燃料电池发动机装配后应对燃料电池热管理系统进行加水排气操作，确保热管理系统内无残余气体。
- 5.3.2.8 燃料电池发动机重新安装后应对氢气管路进行氢气泄漏检测。

5.3.3 氢气供应系统维修

- 5.3.3.1 氢气供应系统维修应在燃料电池发动机专用维修间内进行。
- 5.3.3.2 氢气供应系统维修前应对燃料电池发动机及氢气管路表面进行清理，无明显灰尘且干燥。
- 5.3.3.3 进行氢气供应系统维修前应确保氢气管路内无残余氢气。

5.3.4 空气供给系统维修

- 5.3.4.1 空气供给系统维修应在燃料电池发动机专用维修间内进行。
- 5.3.4.2 空气供给系统维修前应对燃料电池发动机及空气管路表面进行清理，无明显灰尘且干燥。

5.3.5 热管理系统维修

- 5.3.5.1 热管理系统维修应在燃料电池发动机专用维修间内进行。
- 5.3.5.2 热管理系统维修前应对燃料电池发动机及冷却管路表面进行清理，无明显灰尘且干燥。
- 5.3.5.3 更换热管理系统冷却管路或颗粒过滤器前应用去离子水或燃料电池专用冷却液对更换部件进行冲洗。
- 5.3.5.4 燃料电池专用冷却液应符合 T/CCTAS52 的要求，添加原有冷却液应进行电导率检测。
- 5.3.5.5 热管理系统维修后，需进行燃料电池热管理系统冷却液重新加注，完成后需进行加水排气操作。

5.3.6 燃料电池电堆更换

- 5.3.6.1 燃料电池电堆更换应在燃料电池发动机专用维修间内进行。
- 5.3.6.2 更换的燃料电池电堆应有制造商提供的合格证明。

5.4 电控系统诊断

- 5.4.1 燃料电池汽车的进厂检验应使用专用诊断仪或软件，对燃料电池系统、车载氢系统、高压系统和其他电器系统进行故障诊断，读取故障码，并确定应维修项目。
- 5.4.2 进行软件升级应符合 GB 44496 的要求。

5.5 整车检测维修

5.5.1 绝缘检测

- 5.5.1.1 绝缘测试时应确保车上以及周边无人触碰车辆，包括测量人员也不得碰触整车车架，以防触电。
- 5.5.1.2 测量时需断开整车电源，保持所有车辆电器处于断电状态，如有需要操作高压部件（如零部件、线束等）需断开整车动力电池手动维修开关。
- 5.5.1.3 严禁在雨雪雾天等潮湿环境进行露天检测。
- 5.5.1.4 绝缘异常时需要燃料电池冷却液进行电导率检测。
- 5.5.1.5 整车绝缘应符合 GB 18384 的规定。

5.5.2 其他部件维修

- 5.5.2.1 整车其他部件检测维修应符合 GB/T 18344 要求。

5.5.2.2 车身整修过程中进行焊接、切割、烘烤、加热、打孔等产生明火的作业参见附录 B。

6 竣工检验及交车

6.1 车辆维修竣工后，质量检验人员应核查维修作业项目完成情况，维修及竣工技术要求应符合 GB/T 44510 的要求。

6.2 竣工检验及交车应符合 JT/T 816 的要求。

7 维修质量保证

7.1 燃料电池汽车维修企业对竣工检验合格的车辆签发维修竣工出厂合格证。

7.2 燃料电池汽车维修质量保证期，自维修竣工出厂之日起计算，本次维修项目质量保证期为车辆行驶不少于 2000km 或者 10 日，以先达到者为准。

附录 A
(资料性)
燃料电池汽车维修服务流程图

燃料电池汽车维修服务流程图参见图A.1。

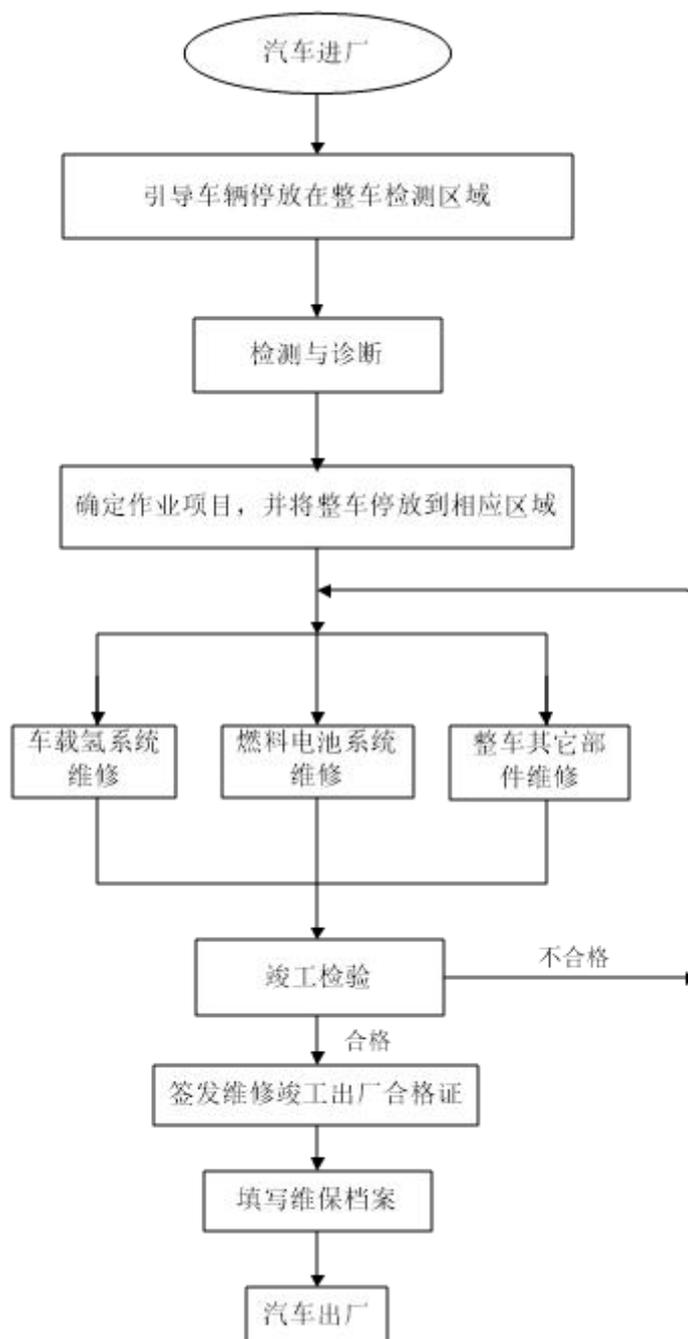


图 A.1 燃料电池汽车维修作业流程图

附 录 B
(规范性)
动火作业要求

燃料电池汽车若存在动火作业，应符合以下要求：

- a) 仅允许对除高压系统、车载氢系统等以外的部件或结构进行非火灾爆炸危险场所的动火作业，包括使用电焊、气焊（割）、喷灯、电钻、砂轮、喷砂机等进行的作业；
 - b) 作业应在车载氢系统作业区域内进行，区域及周围不允许存放易燃物品，并配备消防器材，满足作业现场应急需求；
 - c) 作业前应满足以下条件：
 - 1) 断开整车电源并悬挂提示牌；
 - 2) 动火点在车载氢系统储氢瓶组 10m 范围以外的，应手动排空车载氢系统管路氢气，并锁死全部储氢瓶瓶口机械阀；
 - 3) 动火点在车载氢系统储氢瓶组 10m 范围以内的，应手动排空氢气瓶及管路中氢气，并锁死全部储氢瓶瓶口机械阀；
 - 4) 作业前应在动火点 10m 范围内进行气体分析，并检测气体浓度，当被测气体中氢气或其他易燃气体浓度超过 0.5%（体积分数）时，应停止作业；
 - 5) 对动火作业影响范围内涉氢、高压等高风险部件进行完全隔离处理；
 - 6) 若无法实现完全隔离，应拆除无防护部件放入专用区域保管；
 - 7) 为避免作业产生的火花、焊渣、灰尘等对车辆部件产生影响，应用挡板、石棉布等对其进行有效遮挡或隔离。
 - d) 作业完成后，应对作业区域和车辆进行全面检查，确保无氢气泄漏和残留火源后，方可恢复整车状态。
-

《燃料电池汽车维修通用技术要求》团体标准 编制说明

1. 任务来源，起草单位，协作单位，主要起草人

1.1 任务来源

潍柴动力承担的“氢进万家”项目要求建立标准化、系统化氢能动力系统维保示范中心，形成系统化、专业化的氢能动力维保规范。

中国交通运输协会 2023 年 9 月 13 日在潍坊完成《氢燃料电池汽车维修通用技术要求》会议立项评审，会议通过立项申请。

由潍柴动力股份有限公司、山东国创燃料电池技术创新中心有限公司、中国重型汽车集团有限公司、陕西重型汽车有限公司、中汽研汽车检测中心（天津）有限公司、郑州宇通集团有限公司、佛山市飞驰汽车科技有限公司、东风特种汽车有限公司、上海重塑能源科技有限公司、上海捷氢科技股份有限公司、山东省交通运输集团有限公司济南汽车保修厂、潍坊市公共交通集团有限公司、圣通华（潍坊）氢动力有限公司、青岛前湾集装箱码头有限责任公司等共同组成《氢燃料电池汽车维修通用技术要求》团体标准起草组，负责本技术标准的撰写。

潍柴动力股份有限公司牵头，联合参与编制本标准的众多企业，对本技术规范进行初稿拟定，并向中国交通运输协会提交团体标准《氢燃料电池汽车维修通用技术要求》立项申请，通过了中国交通运输协会标准化技术委员会组织的评审，2023 年 11 月 6 日在中国交通运输协会官方网站下发立项通知。

1.2 起草单位、协作单位及主要起草人

本文件主要由潍柴动力股份有限公司起草，山东国创燃料电池技术创新中心有限公司、中国重型汽车集团有限公司、陕西重型汽车有限公司、中汽研汽车检测中心（天津）有限公司、郑州宇通集团有限公司、佛山市飞驰汽车科技有限公司、东风特种汽车有限公司、上海重塑能源科技有限公司、上海捷氢科技股份有限公司、山东省交通运输集团有限公司济南汽车保修厂、潍坊市公共交通集团有限公司、圣通华（潍坊）氢动力有限公司、青岛前湾集装箱码头有限责任公司等单位协作起草。

主要起草人如下：

序号	姓名	编写单位	职务	分工
1	王钦普	山东国创燃料电池技术创新中心有限公司	国务院政府特殊津贴专家	组长
2	胡晓兵	潍柴动力股份有限公司	工程师	主要执笔人
3	王洪亮	潍柴动力股份有限公司	工程师	主要执笔人
4	王昕雨	山东国创燃料电池技术创新中心有限公司	工程师	小组成员
5	孙凯悦	潍柴动力股份有限公司	工程师	小组成员
6	王宝军	潍柴动力股份有限公司	高级工程师	小组成员
7	李一凡	陕西重型汽车有限公司	工程师	小组成员
8	薛守飞	中通客车股份有限公司	高级工程师	小组成员
9	尹国木	中国重型汽车集团有限公司	工程师	小组成员
10	郭婷	中汽研汽车检测中心（天津）有限公司	博士	小组成员
11	史维龙	宇通重工股份有限公司	工程师	小组成员
12	毛锦浩	佛山市飞驰科技有限公司	工程师	小组成员
13	黄龙	东风特种汽车有限公司	氢能源部长	小组成员
14	魏青龙	上海重塑能源科技有限公司	高级经理	小组成员
15	陈沛	上海捷氢科技股份有限公司	高级工程师	小组成员
16	郝富强	潍柴动力股份有限公司	高级工程师	小组成员
17	于惠	潍柴动力股份有限公司	高级工程师	小组成员
18	曹文跃	潍柴动力股份有限公司	业务经理	小组成员
19	崔振华	山东省交通运输集团有限公司济南汽车保修厂	厂长	小组成员
20	董伟	潍坊市公共交通集团有限公司	机务经理	小组成员
21	冯奎	圣通华（潍坊）氢动力有限公司	总经理	小组成员
22	王国华	青岛前湾集装箱码头有限责任公司	流机队队长	小组成员
23	周玉晟	潍柴动力股份有限公司	工程师	小组成员
24	耿境伯	潍柴动力股份有限公司	工程师	小组成员
25	孟凡松	潍柴动力股份有限公司	工程师	小组成员

2. 制定标准的必要性和意义

为推动我国燃料电池汽车产业持续健康、科学有序发展，财政部、工业和信息化部、科技部、发展改革委、国家能源局 2020 年 9 月联合发布了《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，启动燃料电池汽车城市群示范应用推广。根据中汽中心数据，截止到 2024 年 8 月，全国已累计推广燃料电池车辆 25104 辆。

燃料电池车辆维保具有高清洁度、高通风及电气防爆的要求。随着氢能车辆的推广，为规范燃料电池车辆维修服务中心运营及燃料电池车辆维保要求，解决当前燃料电池维保过程不规范及维保环境脏、乱、差的现象，亟需制定氢能车辆维修服务中心通用要求，保障氢能车辆的安全运营。《氢燃料电池汽车维修通用技术要求》标准的制定，为燃料电池系统生产单位、整车厂、燃料电池系统整车运营单位、售后维修机

构等提供重要的技术指导意义。

3. 主要工作过程

本标准是在根据潍柴企业标准基础上，并结合氢能车辆维修服务实际情况，进行了针对性的修改和完善，最终形成氢燃料电池汽车维修通用技术要求。本标准针对氢燃料电池汽车维修应具备的维修企业要求、作业要求和突发事件等方面进行了规范化要求，为《氢燃料电池汽车维修通用技术要求》标准的起草奠定了坚实的基础。整个起草项目的进展为：

1) 2022年10月-2023年1月：国内标准法规解读与对比分析，研究分析燃料电池重型载货车技术要求。

2) 2023年1月末，潍柴动力牵头成立了《燃料电池汽车维修通用技术要求》团体标准起草工作组，负责起草工作，并就标准所包含内容等问题进行了讨论。随后，《氢燃料电池汽车维修通用技术要求》团体标准起草工作组先行开展了团体标准编制工作基础的调研工作，收集各单位相关成果并进行汇总分析，编制了标准编写大纲。

3) 2023年9月份，潍柴动力股份有限公司牵头，联合参与编制本标准的众多企业，对本技术规范进行初稿拟定，并向中国交通运输协会提交团体标准《氢燃料电池汽车维修通用技术要求》立项申请，通过了中国交通运输协会标准化技术委员会组织的评审。

4) 2023年11月6日在中国交通运输协会官方网站下发立项通知。

5) 2023年12月至2024年6月，《燃料电池汽车维修通用技术要求》团体标准起草工作组草拟标准条目及主要内容，在此基础上完成初稿的总体框架，并且进一步讨论和编制形成了标准草案。

6) 2024年7月5日，中国交通运输协会标准化技术委员会在北京组织通过了团体标准的大纲审查会议。

7) 2024年7-9月，编写组内部征集意见并汇总，根据意见进行文本及意见处理，形成征求意见稿。

4. 制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

4.1 原则和依据

本标准的编写格式依据《标准化工作指导 第1部分：标准的结构与编写》（GB/T 1.1-2020）进行撰写。根据《汽车维修术语》（GB/T5624）、《防护服装-防静电服》

(GB 12014)、《防火门》(GB 12955)、《汽车维修业经营业务条件第1部分：汽车整车维修企业》(GB/T 16739.1-2023)、《电动汽车安全要求》(GB18384)、《足部防护-安全鞋》(GB 21148)、《燃料电池电动汽车术语》(GB/T24548)、《电力安全工作规程 电力线束部分》(GB 26859)、《新能源汽车维修维护技术要求》(GB/T 44510)、《质子交换膜燃料电池供氢系统技术要求》(GB/T 34872)、《供配电系统设计规范》(GB 50052)、《低压配电设计规范》(GB 50054)、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058)、《汽车软件升级通用技术要求》(GB 44496)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816)、《质子交换膜燃料电池冷却液》(T/CCTAS52)等有关文件的要求制定相关内容。本标准在满足以上标准的基础上具有科学性、完整性、准确性和可操作性。对氢燃料电池汽车维修通用技术要求提出了更为具体和更有适应性的技术要求。

本技术标准属于首次制定。

4.2 与现行法律、标准的关系

法律法规方面，本文件制定遵守现行法律法规。

5. 主要条款的说明，主要技术指标、参数、试验验证的论述

5.1 术语和定义

对氢燃料电池汽车维修中用到的专用名词电导率检测、氢气泄漏检测、氢气置换、加水排气进行了定义。

5.2 技术要求

本文件没有技术参数指标及试验验证方法等要求。

由于氢燃料电池汽车维修要求比较高，本文件对氢燃料电池汽车维修企业从管理要求、人员要求、维修场所技术要求、维保设备等方面进行了说明。其中重点对维修场所技术要求的供配电系统、电气设备、消防设施、报警装置、环境及设施等做了要求。由于氢气为易挥发、易燃气体，所以对承接维修项目的区域做了车载氢系统作业区域、检测和维修车间、燃料电池发动机维修间三部分分类，明确了各个维修区域所要维修的项目及执行的技术标准。

本文件对氢燃料电池汽车维修作业要求提出了详细要求，从一般要求、车载氢系统作业、燃料电池发动机维修、电控系统诊断、整车检测维修等五方面做了要求。

竣工检验及交车、维修质量保证等基本上在现行国标、行标框架内做了适应性要

求。

6. 重大意见分歧的处理依据和结果

本标准修订过程中无重大分歧。

7. 采用国际、国外、国家及行业标准程度及对照分析情况

国内外暂无氢燃料电池汽车维修通用技术要求相关标准。

8. 作为推荐性标准建议及其理由

本文件可作为燃料电池发动机维修能力建设的评价依据,通过制定和推荐实施该团体标准,建立行业内燃料电池系统维修统一的评价体系,为燃料电池系统生产单位、整车厂、燃料电池系统整车运营单位、售后维修机构等提供重要的技术指导意义,推动燃料电池行业发展。

9. 贯彻标准的措施建议

本文件完成制定、批准发布后,推荐行业内相关人员开展宣贯、培训等工作;中国交通运输行业协会等行业组织、相关燃料电池研究和生产企业、运输和车辆使用单位及售后维修进行标准宣贯,定期到相关生产制造企业进行标准宣贯培训,督导标准要求执行落实。

10. 其它应说明的事项

无

标准起草工作组

2024年9月